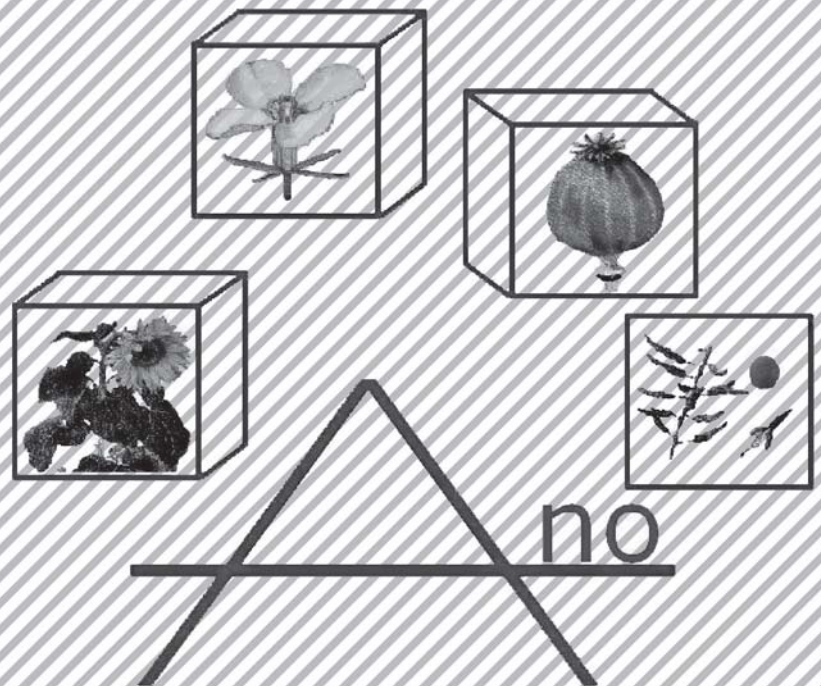


Agricultura - Scientia - Prosperitas



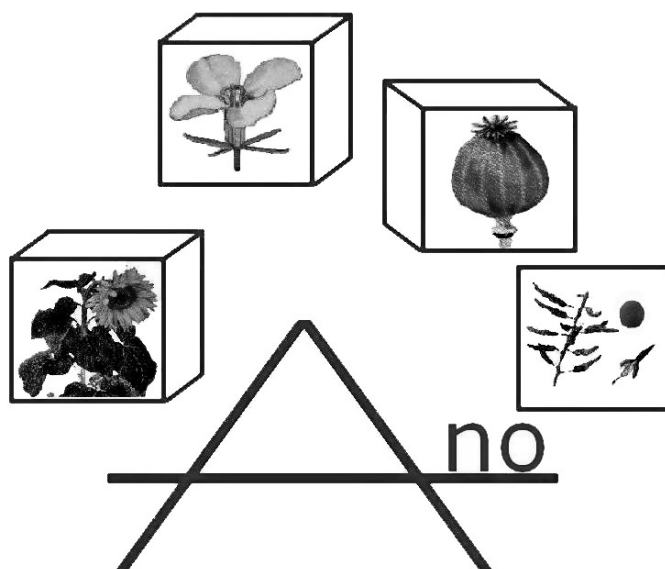
Prosperující olejniny 2010

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

9. 12. 2010 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
10. 12. 2010 VĚTRNÝ JENÍKOV

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniny 2010

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

9. 12. 2010 ČZU v Praze
10. 12. 2010 Větrný Jeníkov

Česká zemědělská univerzita v Praze
Zemědělská společnost při ČZU v Praze – pobočka BIO
a katedra rostlinné výroby

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniny 2010

SBORNÍK REFERÁTŮ
z konference
katedry rostlinné výroby ČZU v Praze

Praha, 9.12.2010
Větrný Jeníkov, 10.12.2010

za finanční podpory společností:
AGRA GROUP, AGRADA, AGROFERT, AGROFINAL, AGROPROTEC, AMAGRO,
ARYSTA AGRO, BAYER CropScience, BIOPREPARÁTY, BOR, ČESKÝ MÁK,
DOW AgroSciences, DUPONT, FARMET, FINSTAR, FN AGRO, CHEMAP AGRO,
CHEMTURA, LIMAGRAIN Central Europe Cereals, LIMAGRAIN ČR, MONSANTO,
OLEOBRAS, OSEVA EXIMPO PRAHA, PIONEER, SAATBAU LINZ, SELGEN,
SOUFFLET AGRO, SUMI AGRO, SYNGENTA, TIMAC AGRO CZECH, TRISOL,
VP AGRO.

Sborník vznikl za podpory

MSM 6046070901 – Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje.

NAZV QH 81147 – Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku.

NAZV QH 81271 – Optimalizace výživy a hnojení slunečnice za účelem zvýšení výnosů a kvality produkce.

CIGA (3108) Biologizace systému ochrany máku setého (*Papaver somniferum* L.) proti plísni makové (*Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary) a krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis* (Stephens)).

Lektoři:

Prof. Ing. Vladimír Švachula, DrSc., Ing. Milan Vach, CSc., Ing. David Bečka, Ph.D.

© ČZU v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra rostlinné výroby (<http://www.af.czu.cz>)
165 21 Praha 6 - Suchbátka
tel. +420 22438 2535, fax: 22438 2535
Becka@af.czu.cz

Skupina olejnin na FAPPZ ČZU:
<http://svri.agrobiologie.cz/>

Zemědělská společnost při ČZU v Praze – pobočka BIO
Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

ISBN 978-80-213-2128-1

OBSAH

Analýza výnosů ozimé řepky a prvá prognóza pro rok 2011. Olejniný, svět a ČR.. 1 Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK	
Příčiny a mechanismy poškození rostlin na zaplavených lokalitách 7 Edita TYLOVÁ, Aleš SOUKUP	
Přehled výskytu škodlivých organismů olejnin v roce 2010 10 Petr KROUTIL	
Význam olejnin v rámci pěstování geneticky modifikovaných plodin..... 12 Marie KŘÍSTKOVÁ	
Výsledky zkoušení odrůd řepky ozimé – poloprovozní pokusy 2009/10 16 David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	
Výsledky zkoušení odrůd řepky ozimé - maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě 2009/10..... 24 David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK	
Optimální výživný stav rostlin řepky je základem vysoké a kvalitní produkce 40 Rostislav RICHTER, Luděk HŘIVNA, Pavel RYANT, Milan HRŮZA	
Využití stabilizovaných močovín ve výživě řepky ozimé (<i>Brassica napus</i> L.) 45 Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ	
Využití tuhých dusíkatých hnojiv se sírou ve výživě řepky 49 Luděk HŘIVNA	
Mangan jako součást listové výživy řepky: současný problém?! 52 Wolfgang RÖHL; Ralf PÖPLAU; Sabine KAPPES	
Možnosti zlepšení ochrany řepky ozimé proti hlízence obecné (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) 55 David BEČKA, Evženie PROKINOVÁ, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	
Regulace růstu a hnojení dusíkem na podzim u různých výsevků řepky ozimé (<i>Brassica napus</i> L.)..... 62 Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Jan VAŠÁK	
Vliv biostimulátorů na výnos řepky ozimé 67 Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Aneta BZOWY-WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA	

Nové, ekologicky bezpečné pěstitelské technologie ozimé řepky	70
Lilija BOROVKO, Liga RUŽA	
Výnosy řepky ozimé po různých skupinách předplodin v Polsku v letech 2005-2007	73
Tadeusz WAŁKOWSKI	
Mikrobiologické parametry půdy při rozdílném hnojení ozimé řepky dusíkem	75
Lubomír RŮŽEK, Michaela RŮŽKOVÁ, David BEČKA, Jiří ŠIMKA	
Ekonomická efektivita různých technologií produkce semen řepky ozimé	77
Marcin JAROCKI, Anna HŁASKO-NASALSKA, Krystian BEPIRSZCZ	
Výsledky pokusů s mákem v roce 2010 na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě	81
Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK, Martin HÁJEK	
Výnosy odrůd máku ze Společného katalogu odrůd EU – tříleté výsledky	84
Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK	
Vliv termínu aplikace insekticidu na poškození kořenů jarního máku (<i>Papaver somniferum</i> L.) larvami krytonosce kořenového (<i>Stenocarus ruficornis</i>) ...	86
Petr VLAŽNÝ, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK	
Využití vybraných pomocných rostl. přípravků při pěstování máku setého	89
Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER	
Výnos semen a obsah morfinu v závislosti na odrůdě a zvolené agrotechnice u máku setého (<i>Papaver somniferum</i> L.)	91
Jana DOLEŽALOVÁ, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK	
Současný pohled na kvalitu hlavních pěstovaných olejnin	96
Helena ZUKALOVÁ, David BEČKA, Jan VAŠÁK , Eva KUNZOVÁ	
Zhodnotenie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov produkcie slnečnice ročnej (<i>H. annuus</i> L.) vplyvom vybraných faktorov jej pestovania	101
Ivan ČERNÝ, Vladimír PAČUTA, A. VEVERKOVÁ, Z. BACSOVÁ	
Vliv výsevní normy, formy hnojení a herbicidní ochrany na výnos olejného lnu	105
Marie BJELKOVÁ, Antonín VACULÍK, Prokop ŠMIROUS	
Výživný stav řepky na podzim	110
Jaroslav MRÁZ	

Výsledky herbicidních pokusů s novým přípravkem GALERA PODZIM v řepce ozimé	113
Antonín VACULÍK	
Monitoring škůdců systémem Proplant expert v porostech řepky olejky na jaře. Nová poradenská služba OleoBras	116
Pavel STÁREK	
Proteus 110 OD – nová kvalita v insekticidní ochraně polních plodin.....	118
Petr ORT	
Polyversum - biologický fungicid na ochranu rostlin	120
Jitka PROCHÁZKOVÁ – RULFOVÁ	
Vliv aplikací auxinových stimulátorů na zakořenění řepky oz. a máku setého	123
Jiří PETRÁSEK	
Jarní ochrana řepky olejky technologií společnosti Syngenta	126
Jana DOUBKOVÁ	
Společnost Chemtura patří mezi tradiční výrobce přípravků na ochranu rostlin a i přes relativně malé portfolio nabízí pěstitelům olejnin řadu zajímavých přípravků	128
Bořivoj LHOTSKÝ	
Možnosti eliminace stresových vlivů při pěstování máku	131
Radek BUBENÍK, Zdeněk PEZA	
Nanotechnologie v zemědělství; Nano-Gro® - pomocný rostlinný přípravek – levná, přírodní a jednoduchá metoda zvyšování zemědělské produkce bez použití syntetických chemických sloučenin.....	133
Jan DOLEŽAL	
Používání Lignohumátu v olejninách.....	136
Zdeněk ZEDNÍK	
Agrovital - základní stavební kámen pro přípravu porostu řepky na sklizeň	141
Lukáš SVOBODA	
Reglone – poslední krok ke zvýšení profitability při pěstování řepky	143
Rastislav TIRSCHER	

Intenzivní pěstování řepky ozimé - výsledky demonstračního pokusu v Nabočanech 2009 a 2010	145
Radek KOŠÁL	
Artoga – nejlepší hybrid na současném trhu. První z nové série hybridů společnosti Limagrain	149
Jiří MATUŠ	
Znáte BUZZ?	152
Libor KOZLOVSKÝ	
Dlouholetá práce šlechtitelů se vyplácí. Vysoká výnosová stabilita hybridních řepk DEKALB 2011	154
Ondřej ČERNÝ	
ES VENUS - symbol plodnosti	156
Milan SPURNÝ	
Skúsenosti s novými technológiami pestovania v pestovaní slnečnice ročnej na Slovensku	157
Ivan VAREČKA	
ES BIBA – neomezený potenciál	159
Milan SPURNÝ	
Kompletní servis - od dodání osiva po výkup komodity	161
Jiří ŠILHA	
Výsledky pokusů slunečnice v roce 2010	165
Jiří ŠILHA, Helena ZUKALOVÁ	

JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

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

B

Bacsová Z. 101
Bečka David ... 1, **16**, **24**, 45, **55**,
62, 75, 96
(Becka@af.czu.cz)
Bepirszcz Krystian 77
Białkowska Monika 67
Bjelková Marie **105**
(Bjelkova@agritec.cz)
Borovko Lilija **70**
(Borovko@inbox.lv)
Bubeník Radek **131**
(Radek.Bubenik@arystalifescience.com)
Bzowy-Wójtowicz Aneta 67

C - Č

Cihlár Pavel 24, 45, **81**, 86, 91
(Cihlar@af.czu.cz)
Černý Ivan **101**
(Ivan.Cerny@uniag.sk)
Černý Ondřej **154**
(Ondrej.Cerny@monsanto.com)

D

Doležal Jan **133**
(eximpo.dolezal@oknet.cz)
Doležalová Jana **91**
(DolezalovaJ@af.czu.cz)
Doubková Jana **126**

H - J

Hájek Martin 81
(HajekM@af.czu.cz)
Hłasko-Nasalska Anna 77
Hrůza Milan 40
Hřivna Luděk 40, **49**
(Hrivna@mendelu.cz)
Jarocki Marcin **77**
(Marcin_j84@2p.pl)

K

Kappes Sabine 52
(Sabine.Kappes@web.de)
Kosek Zdeněk 84
(KosekZ@ceskymak.cz)
Košál Radek **145**
(Kosal@agrofert.cz)

Kozak Marcin **67**
(Kozak@ekonom.ar.wroc.pl)
Kozlovský Libor **152**
(Kozlovsky@saatbaulinz.cz)
Kroutil Petr **10**
(Petr.Kroutil@srs.cz)
Křístková Marie **12**
Kunzová Eva 96

L - M

Lhotský Bořivoj **128**
(Borivoj.Lhotsky@chemtura.com)
Malarz Wladyslaw 67
Matuš Jiří 149
Mikšík Vlastimil 1, 24
(Miksik@af.czu.cz)
Mráz Jaroslav **110**

O - P

Ort Petr. **118**
(Petr.Ort@bayercropscience.com)
Pačuta Vladimír 101
Petrásek Jiří. **123**
(Jiri.Petrasek@chemapagro.cz)
Peza Zdeněk 131
(zdenek.peza@arystalifescience.com)
Pöplau Ralf 52
(RPoepplau@lms-beratung.de)
Procházková-Rulfová Jitka **120**
Prokinová Evženie 55
(Prokinova@af.czu.cz)

R

Richter Rostislav **40**, 89
(RichterRost@seznam.cz)
Röhl Wolfgang **52**
(Wolfgang.Roehl@landtag-mv.de)
Ruža Liga 70
Růžek Lubomír **75**
(Ruzek@af.czu.cz)
Růžková Michaela 75
(NovakovaM@af.czu.cz)
Ryant Pavel 40

S - Š

Soukup Aleš. 7
(asoukup@natur.cuni.cz)
Spurný Milan. **156**, **159**
(agrofinal@telecom.cz)
Stárek Pavel **116**
(Pavel.Starek@saaten-union.cz)
Svoboda Lukáš **141**
(Lukas.Svoboda@agroprotec.cz)
Šilha Jiří **161**, **165**
(Jiri.Silha@soufflet-agro.cz)
Šimek Petr 84
Šimka Jiří 16, 24, **45**, 55,
62, 75
(Simka@af.czu.cz)
Škarpa Petr. **89**
(Petr.Skarpa@mendelu.cz)
Šmirous Prokop 105

T

Tirscher Rastislav **143**
(Rastislav.Tirscher@syngenta.com)
Tylová Edita **7**
(edmunz@natur.cuni.cz)

U - V

Vaculík Antonín 105, **113**
(info@agritec.cz)
Varečka Ivan. **157**
(Ivan.Varecka@syngenta.com)
Vašák Jan ... 1, 24, 45, 62, 55, 81,
86, 91, 96
(Vasak@af.czu.cz)
Veverková A. 101
Vlažný Petr 45, 81, **86**
(Vlazny@af.czu.cz)
Vlk Radomil **84**
(Vlk@ceskymak.cz)

W

Wałkowski Tadeusz **73**
(TWalk@nico.ihar.poznan.pl)

Z - Ž

Zedník Zdeněk **136**
(Z.Zednik@amagro.com)
Zukalová Helena 91, **96**, 165
(Zukalova@af.czu.cz)

ANALÝZA VÝNOSŮ OZIMÉ ŘEPKY A PRVÁ PROGNÓZA PRO ROK 2011. OLEJNINY, SVĚT A ČR.

Analysis of Winter Rapeseed Yields and the First Prognosis for 2011 Oil Crops, World and CR

Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Rapeseed yields started in the last years to reflect soil fertility, because except nitrogen nutrients doses decreased significantly: P,K,Mg,Ca. Development of root system in autumn slightly correlates with future rapeseed seeds yield ($r = 0,6$; $R^2 = 34 \%$). For 2011 we prognosticate „normal“ yields of seeds – approx. 3 t/ha. Oil crops show remarkable production growth, i.e. oil palm. Rapeseed and wheat seeds price growth is related to weakening of US dollar rate.

Key words: *Winter rapeseed, oil crops, yields prognosis, root system, production, prices, market development*

Souhrn: Výnosy řepky začaly v posledních letech kopírovat úrodnost půdy, neboť vyjma dusíku výrazně poklesly dávky živin: P,K,Mg,Ca. Rozvoj kořenového systému na podzim mírně koreluje s budoucím výnosem semen řepky ($r = 0,6$; $R^2 = 34 \%$). Pro rok 2011 prognózuje „normální“ výnosy semen cca 3 t/ha. Olejninu vykazují mimořádný růst produkce. Zejména jde o palmu olejnou. Růst ceny semen řepky i pšenice má vztah ke slábnutí kurzu US dolaru.

Klíčová slova: *Řepka ozimá, olejninu, prognóza výnosů, kořenový systém, produkce, ceny, trh*

Úvod

Výnosy ozimé řepky i většiny jiných plodin, závisí podstatně více na úrovni pěstitelské technologie, než na produktivitě prostředí (tab.1). To také ukazuje porovnání tříletí 1988-90 se současnou periodou 2008-10: výnosy olejky i pšenice jsou stejné jako před 20 lety. Je sice faktem, že se výměry řepky více než ztrojnásobila, ale stejným faktem je, že proti období před 20 lety máme k dispozici azolové regulátory, hybridní odrůdy, listová hnojiva, účinná mořidla, lepší sklizňovou a secí techniku atd. Pouze nemáme dost prostředků, aby řepka dostala vše co by potřebovala, jak zvláště platí pro agrární ještě chudší Slovensko devastované extrémními dešti. Odhady úrod 2010 uvádí v SR u pšenice celkem 3,24 t/ha, jarního ječmene 2,43 t/ha a u řepky celkem 1,87 t/ha! Obecně dnes platí, že výše vstupů se stále více podřizuje momentální ekonomické situaci.

Tu přímo ovlivňuje výše farmářské ceny, která se za posledních 16 let lišila až o 78%: viz porovnání roků 1999 a 2008 (tab.2). Výnosy semen se lišily o 97% - viz roky 2003 a 2004 (tab.3). Tyto výkyvy dělají z produkce řepky, ještě více pšenice a nejvíce u máku dobrodružství srovnatelné s gemblerstvím. K tomu ještě přistupuje kurzovní nestabilita zvláště dolaru (tab.2). Vysoké ceny velmi pravděpodobně odráží nedůvěru ve finanční, zvláště dolarovou stabilitu. Proto dochází k útěku od dolaru do jistot, to je do nákupu komodit, surovin, zlata. Lze očekávat další pokles kurzu dolaru. Ceny řepky se budou zřejmě zvyšovat a to i pro sklizeň 2011 (dělají se smlouvy na prodeje řepky ze sklizně 2011 za 10-11 tis. Kč/t). Důvodem není nedostatek – letos je opět historický rekord v produkci tuků a olejů na světě – ale to, že konkrétně v EU narůstá podíl bionafty. Pro její výrobu se právě řepka skvěle hodí. Místo ní se dováží palmový olej, neboť ve spotřebě tuků je EU druhá po Číně, když ovšem třetinu spotřeby musí dovézt – hlavně palmový olej a sójové boby. Povinné přimíchávání bionafty je skvělý ekobyznys ovládaný velkokapitálem, i když

národohospodářsky vytváří stejně jako fotovoltaika významnou ztrátu.

Pokud porovnáme období stabilního pěstování a jednotné úrovně vstupů – například roky 1986-1989 (tab.4) vyjde nám, že nejvyšší výnosy ale i kvalitu – olejnatost - má řepka na vysočinách, tedy v bramborářské oblasti. To je dáno náročností olejky na vodu, vzdušnou vlhkost a lehčí až střední půdy, které umožňují kořenům dobrý rozvoj a odfiltrovávají nadbytečné srážky. Pokud vynecháme poměrně dlouhou periodu 1991-1999, kdy se vlivem transformace, uzavření trhu, nedostatku podpor atd. zemědělství silně propadlo, mění se – viz tab.3 a 5 - dost zásadně pohled na tyto vlivy. Olejka začala vykazovat vysokou ročníkovou výnosovou nestabilitu po celém území ČR, bez ohledu na jednotlivé kraje – regiony. Druhou zásadní změnou je fakt, že původní oblasti s nejvyššími výnosy, tedy vysočiny, humidní oblasti v původních krajích jihočeském, západočeském a na ČM vysočině výnosově ztratily.

V popředí výnosů (tab.5) jsou v současnosti úrodné kraje. Pokud pro malou výměru pomineme Prahu – ta je ovšem také v úrodné oblasti – pak dominuje Haná- kraj Olomoucký. Co ovšem překvapí, jsou nečekaně dobré výsledky kraje Ústeckého. Jde o oblast srážkového stínu Krušných hor se zemědělstvím bez živočišné výroby, průmyslovou oblast s hnědouhelným revírem. V období socialismu to byl kraj s nejnižší intenzitou zemědělství, kraj ve kterém řepka dávala nejnižší výnosy. Půdy jsou zde ovšem velmi dobré, někdy i černozemního typu a pokud je dost srážek jsou úrodné, zvláště u ozimé pšenice. Kritické je však období setí řepky, které často připadne na extrémní sucha. Právě proto je zde čas od času vidět řepku ponechanou z výdrolu. Ta ovšem výnosově nejméně o tunu zaostává za vysetou řepkou, je zdrojem chorob a škůdců pro okolí a má problémy s obsahem glukosinolátů.

**Tab. 1. Výnosy hlavních plodin ČR a SR (pšenice a řepky celkem) v t/ha (%).
Dle ČSÚ, FSÚ, SŠÚ, Žat. disp. 30.8.2010**

Plodina a období	Pšenice celkem		Řepka celkem	
	ČR	SR	ČR	SR
1958-60	2,33 (100%)	1,85 (100%)	1,43 (100%)	1,28 (100%)
1988-90	5,20 (223%)	5,45 (295%)	2,98 (208%)	2,52 (197%)
2008-10*	5,34 (229%)	4,06 (219%)	2,97 (208%)	2,28 (178%)

- rok 2010 odhad: pšenice ČR 5,00**, SR 3,24 t/ha, řepka ČR 2,80**, SR 1,87 t/ha (**odhad autora za ČR)

Ozimá řepka v severních Čechách ale i těži ze svého specifického vegetačního cyklu: výsev v srpnu, sklizeň v červenci. Kořenový systém se vytváří na podzim, případně i za mírné zimy v půdě teplejší než +2°C. Pokud přijde suchý duben, a to se stává čím dál častěji, řepka s mohutným kořenovým systémem toto období relativně snadno překoná. Právě díky této vlastnosti ve srážkově chudých oblastech velmi vhodně doplňuje obecně suchovzdornou ozimou pšenici. Každopádně se ukazuje, že v současné době, kdy půdě chybí živiny, hnuj a organická hmota, jeteloviny, je přirozená úrodnost půdy jistotou pro vysoké výnosy ozimé řepky. Půda tedy převyšuje vliv srážek a vzdušné vlhkosti. To dokládá i propad výnosů v jižních a západních Čechách či na Vysočině. Přitom na Vysočině byly dříve nejvyšší výnosy a stále je tam nejvyšší zatížení půdy živočišnou výrobou, plně se uplatňuje orební systém a v osevním postupu jsou běžné jetelo-

viny. Půdy jsou ovšem lehké a chudé s propustnou spodinou. Takže ani dostatek srážek a kvalitní agronomická péče nenahradí nakupovaná hnojiva a přirozenou úrodnost půdy.

**Tab. 2. Kurz US dolaru k české koruně k 1.8.*,
farmářská cena řepkového semene
a pšenice potravinářské.**

Rok	Kurz USD/CZK	Farmářská cena řepky (Kč/t) v srpnu	Farmářská cena potravinářské pšenice (Kč/t) v září
2010	18,9 (73%)	7672 (141%) ¹⁾	4548 (169%) ²⁾
2009	18,1 (70%)	6482 (119%)	2693 (100%)
2008	15,4 (59%)	9442 (173%)	3932 (146%)
2007	20,5 (79%)	7307 (134%)	5133 (190%)
2006	22,3 (86%)	6737 (124%)	3126 (116%)
2005	24,6 (95%)	5333 (98%)	2645 (98%)
2004	26,3 (102%)	6524 (120%)	3130 (116%)
2003	28,9 (112%)	6936 (127%)	3492 (130%)
2002	31,1 (120%)	5799 (106%)	3336 (124%)
2001	38,8 (150%)	6679 (124%)	3552 (132%)
2000	38,2 (147%)	6098 (112%)	3566 (132%)
1999	34,4 (133%)	5303 (97%)	3175 (118%)
1998	30,9 (119%)	6953 (128%)	3935 (146%)
1997	34,4 (133%)	6415 (118%)	4184 (155%)
1996	26,4 (102%)	5866 (108%)	3946 (146%)
1995	25,9 (100%)	5447 (100%)	2696 (100%)

Poznámky: * Údaje České nár. banky k 1.8., případně k nejbližšímu pracovnímu dnu. 1) Cena promptních obchodů je ale podstatně vyšší a činila koncem srpna bez nákladů na dopravu cca 8800 Kč/t. 2) Jde o cenu plodinové burzy Brno za 40. týden pro promptní obchody od 7. do 21.9.2010, dopravu platí kupující.

Tab. 3. Stručný popis⁰⁾ vegetačního roku ozimé řepky, zaorávky a výnosy semen.

Rok	Období řepkové zimy ¹⁾	Zaorávky (%)	Začátek kvetení	Výnos semen (t/ha)*	Poznámka
2000	17.12.1999 – 1.3.2000	6	20.4.	2,61	Dlouhá chladná zima, extrémně mokrá březen. Od 22.4 do 10.7. horko a sucho. Mokré žně.
2001	11.1.2001 – 4.2.2001	4	28.4.	2,84	Ideálně teplý, vlhký podzim i počátek zimy. Zima krátká, teplá, včasné jaro. Řepka má i po odkvětu listy. Chladné léto „bez koupání“, ideální žně.
2002	14.11.2001 – 29.1.2002	7	26.4.	2,27	Zabahněné setové lůžko. Proměnlivá zima, rané jaro, ale slabý růst vegetace. 12. – 15.8. mimořádně velké povodně v Čechách.
2003	8.12.2002 – 3.3.2003	30	26.4.	1,55	Velmi zabahněné setové lůžko. Řepka silně poškozená i v kořenech zimními mrazy „bez slunce“ v promokřené půdě. Pak extrémní sucho a horko hlavně na jaře, ale i v létě. Velmi krátká (3 týdny) doba kvetení.
2004	23.12.2003 – 26.2.2004	18	26.4.	3,60	Velmi suchý podzim. Velmi dlouhá (5-6 týdnů) doba kvetení. Řepka má i po odkvětu listy. Chladné noci, léto „bez koupání“. Ideální suché žně.
2005	(19.12.04) 15.1.05 - 18.3.05	11	28.4.	2,88	Špatné vzházení v hroudách na těžkých půdách. Stonky silně poškozeny mrazem 21/22.4. Chladný a deštivý červenec, sklizeň ale za sucha a horka.
2006	31.12.05 – 22.3.06	5	4.5.	3,01	Extrémně sněžná a dlouhá (trvalý sníh 40-90 cm leží na Vysočině 106 dnů) zima bez extrémních mrazů. Jarní povodně.
2007	28.12.06 – 2.1.07	2	5.4.	3,06	Výdoby kvetou již od 5.3. Přezimovala bílá hořčice. Zima nebyla. Suché a horké léto. Historicky nejranější žně – oz. ječmen Královéhradecko již od 19.6.
2008	17.12.07 – 9.1.08	2	23.4.	2,94	Teplá a krátká zima. Mimořádný rozvoj nadzemní biomasy. Extrémní výskyty chorob stonků. Očekávané rekordní výnosy nepřišly a odhady zklamaly až o 0,5-1 t/ha.
2009	25.12.08 – 4.3.09	2	17.4.	3,18	Přechod ze zimy přímo do horkého a suchého „letního“ jara. Délka kvetení cca 4 týdny. Řepka má i po odkvětu listy. Od asi 10.5. celý květen a červen chladno (studené noci), deštivo, léto „bez koupání“. Slabší růst nadzemní biomasy.
2010 ²⁾	13.12.09 – 16.3.10	5	30.4.	2,80	Od 3.5. do 4.6. extrémní deště i přes 300% normálu s mimořádnou intenzitou od východu Slovenska (povodně a zátopy) přes Moravu. Čechy „jen“ cca 100 – 200% normálu, v srpnu ale 200%. Od konce června 3 týdny velkého horka a sucha. Od 7.8. extrémní deště v Čechách (povodně na severu Čech), opožděná vegetace a ukončení žni řepky až na počátku září

0) Vegetační údaje uvádím podle vlastního pozorování především v teplé a suché oblasti Čech (Mělnicko, Podřipsko, Slánsko)

*) Uvádíme výnosy řepky (ozimé + jarní) dle ČSÚ. Vliv zkresení v důsledku asi 30-50% nižších výnosů u jarní řepky proti ozimé, je vzhledem k malé výměře (asi do 1-5%) jarní řepky zanedbatelný, nejvýše v řádu desítek kg/ha.

1) Za začátek řepkové zimy beru buď promrznutí půdy, nebo dlouhodobý pokles teploty pod +3°C, nebo trvalý (nad týden) a souvislý sněhový pokrýv. Konec zimy je dán objevením bílých kořínků a přechodem k nové zeleni v srdéčkové růžičce.

2) Vlastní odhad

Tab. 4. Výnosy řepky v % podle výrobních typů ČR. Vážený průměr podle výměry ve výrobním typu.

Období let/Výr. typ	Kukuřičný	Řepařský	Bramborářský	Bramb.ovesný	Horský
1986-89	96,5	98,2	101,1	98,2	97,4

Tab. 5. Výnosy semen řepky podle krajů ČR v %.

Kraj/rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	Průměr
Praha	104	125	111	108	109	104	110	109	102	109
Středočeský	101	107	104	102	103	101	102	102	100	102
Jihočeský	100	88	94	97	95	98	94	97	100	96
Plzeňský	101	92	97	98	97	99	96	98	100	98
Karlovarský	100	88	95	97	94	98	95	97	101	96
Ústecký	100	113	105	104	105	102	105	103	99	104
Liberecký	100	97	99	99	98	99	98	98	99	99
Královéhradecký	100	114	105	103	103	101	103	102	99	103
Pardubický	101	103	101	101	100	100	100	101	100	101
Vysočina	100	89	94	97	94	98	94	97	100	96
Jihomoravský	95	94	101	99	105	99	105	99	102	100
Olomoucký	102	113	106	105	106	103	105	104	100	105
Zlínský	100	110	105	102	105	101	105	103	100	103
Moravskoslezský	100	99	101	100	100	100	100	99	98	100
ČR t/ha (%)	2,27 (100%)	1,55 (100%)	3,60 (100%)	2,88 (100%)	3,01 (100%)	3,06 (100%)	2,94 (100%)	3,18 (100%)	2,85 (100%)	100

* Odhad ČSÚ k 15.8.2010

Stav řepky pro sklizeň roku 2011

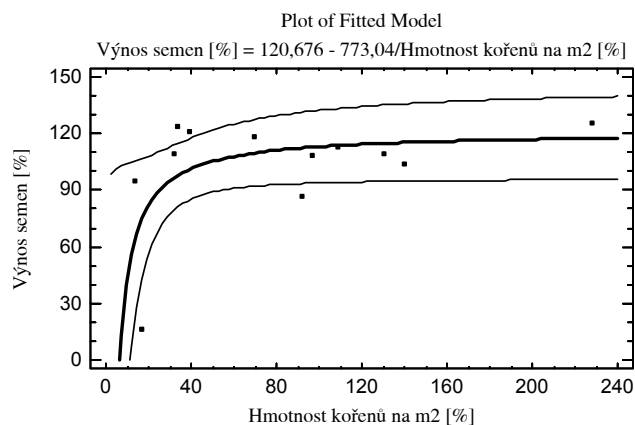
Silné srpnové deště výrazně zkomplikovaly sklizeň obilních předplodin, ozimé pšenice a jarního ječmene. Řepka se proto vysévala i po 10.9. Díky příznivé ceně a vhodnosti do osevního postupu její výměra proti roku 2010 zřejmě dále narostla a to z 369 tis. ha na asi 380-390 tis. ha, cca 15% z plochy obdělávané půdy. Dále se zvýšil podíl hybridů a ty zaujmou minimálně 40% z osevu olejky. Většina pěstitelů správně počítá s azoly (Horizon, Caramba, Lynx, Lyric ap), které posilují růst kořenů na úkor biomasy.

Stav porostů je letos mimořádně rozdílný. Ke konci září, kdy má řepka mít 6-10 listů dlouhých 20-25 cm a kořenový krček o síle cca 8 mm byla v tomto optimálním stavu jen asi třetina porostů a to z výsevů do 20.8. Převážná část řepky měla méně než 6 listů a kolem třetiny byly porosty ještě slabší s listy jen 4-6 cm dlouhými. Pozitivní je, že všechny osevy dobře vzešly, když ovšem někde po deštích řepky zežloutly vlivem vyšších dávek starších typů clomazone. Přesto budou zaorávky, neboť několik tisíc hektarů poškodili slimáčky.

Přemokřená půda na konci září 2010, kdy se mají naplno rozvíjet kořeny, je obecně velmi nepříznivá. Loni, v roce 2009/10 toto také přišlo. Po velmi suchém září napadl v polovině října velký sníh, za 2 dny roztál a kořeny již do zimy dostatečně nenarostly. Výnosy 2010 se proto propadly, zvláště po květnových deštích a povodních. Teplý listopad 2010 ovšem velmi mnoho napravil a i přes obecně slabší porosty olejky (tab. 6) se dá očekávat normální výnos, to je za průměr ČR kolem 3t/ha. Obecně platí, že čím později přijde tzv. „řepková zima“ (viz údaj pod tab.3), tím lépe. Stejně tak je příznivý časný nástup jara, možnost hnojení N po 25.2., ve zranitelných oblastech od 1.3. Velmi příznivě působí chladné noci v dubnu až červenci.

Graf 1: Vztah mezi hmotnostmi kořenů (%) a výnosem semen (%) – data viz tab. 6. Jednoduchá regrese, Reciprocal-X model.

rovnice závislosti	těsnost (koef. determinace (R ²))	F-test	průkaznost závislosti
Výnos semen [%] = 120,676 - 773,04/Hmotnost kořenů [%]	33,8 %	5,1	0,048



Pozdní nástup řepkové zimy je důležitý proto, že během prosince dokáží kořeny i zdvojnásobit svoji hmotnost (viz tab. 7) a tím zásadně vylepšit předpoklad výnosů (Mikšík, 2000). Vztah hmotnosti kořenů v polovině listopadu a výnosů (agrotechnika v tab. 6 je meziročně srovnatelná) podle korelačního koeficientu (graf 1) sice je, ale další vlivy z prosince, zimy, jarní vegetace, mají někdy větší vliv než vegetace od setí do poloviny listopadu. Příkladem je velmi výnosný rok 2004, kdy byl podzimní rozvoj řepky velmi slabý, ale jarní vegetace proběhla za ideálně vlhkého a chladného počasí, v kterém dominovaly chladné noci. Také rok 2006/7 měl extrémní průběh, neboť zima nepřišla a přezimovala i bílá hořčice. Řadě pěstitelů, kteří ne-

zvládli extrémní výskyty hlízenky, ale rok přinesl jen průměrné výnosy, i když očekávali rekordní sklizeň. Rok 2008/9 měl extrémně silný rozvoj rostlin již na podzim a také výnosy byly rekordní. Opačně tomu bylo v krizovém roce 2002/3. Neznámý výnos roku 2011

celkem vychází jako průměrný až lepší, neboť vegetace se za listopad vyvíjela velmi dobře (teplo). Meteorologická prognóza na prosinec počítá se spíše nadprůměrnými teplotami, které by měly umožnit aktivní růst kořenů (jim pro růst stačí pouze +1,9°C).

Tab. 6. Výnos semen a růstové ukazatele v druhé polovině listopadu pro ozimou řepku za roky 1999-2010 v %.¹⁾

Rok sklizně (řazeno od min. hmotnosti kořenů)	Hmotnost sušiny kořenů na 1m ² v %	Hmotnost nadzemní biomasy na 1m ² v %	Výnos semen v %
Průměr 1999-2010 (100%)	27,3 g	120,2 g	4,024 t/ha
2000	13,9	20,0	94,4
2003	16,4	28,9	16,4
2002	32,2	74,0	109,3
2004	33,3	53,0	123,3
1999	39,2	37,3	120,5
2007	69,9	98,3	117,8
2005	91,6	88,0	87,0
2010	97,1	144,5	108,6
2006	108,5	138,9	112,6
2001	130,4	145,5	109,3
2008	140,2	200,2	104,1
2009	227,7	171,6	125,7
2011	45,9	67,0	???

1) Zařazeny také výsledky z doktorské práce Bečky 2004

Tab. 7. Dynamika růstu kořenů řepky před nástupem zimy a v předjaří (Č. Újezd). (rok 1994/95 a 1995/96 = průměr z 12 opakování; rok 1996/97, 1997/98, 1998/99 = průměr z 8 opakování, Mikšák, 2000).

rok	termín odběru	počet rostlin	sušina kořenů (g/m ²)	sušina nadz. hm. (g/m ²)	Výnos v ČR (100% = 1995)
①	podzim (6.12.1994)	65	31,3	94,5	100 %
	předjaří (21.2.1995)	67	38,8	96,5	
②	podzim (16.10.1995)	102	8,7	115	87,8 %
	předjaří (26.3.1996)	54 ①	22,0 ①	19,6 ①	
③	podzim (29.11.1996)	82	10,1	62,8	95,8 %
	předjaří (5.3.1997)	68	13,4	45,8	
④	podzim (8.12.1997)	38	27,4	83,6	101,5
	předjaří (3.3.1998)	49	37,75	66,5	
⑤	podzim (24.11.1998)	55	4,5	26,4	103,8
	předjaří (8.3.1999)	44	7,5	20,4	
⑥	podzim (2.12.1999)	31	33,8	127,3	

① skutečný počet zdravých regenerujících rostlin na lokalitě Červený Újezd (okres Praha-západ) byl však pouze pětina, tj. 5-10 rostlin na 10 m² (výsledek TTC testu). Hodnoty jsou ale uvedeny z počtu nalezených rostlin na stanovišti. V dubnu byl porost zaorán s konečným počtem 0,2-0,5 rostlin na m². Na jaře 1996 porost zcela vymrzl.

Olejniny, svět a ČR

Tab. 8. Trendy světa (údaje přepočteny na rok). 6,9 miliard lidí, 1,43 miliard hektarů orné a int. půdy (10% ze souše)

Růst lidstva	+1,15% (1950: 2,5 mld., 2011: 7 mld.)
Kalorická spotřeba	+1,6%
Produkce obilí	+1,7% (kukuřice +3,1%, rýže +2,1%, pšenice +1,1%, ječmen -0,8%)
Produkce masa	+1,2%
Produkce tuků	+5,3% (rostlinné +6,4%, živočišné +1,4%)
Agrární trh (US dolary)	+11% (jiné komodity +20%)

Od r.1998 vládne světu kukuřice, od r.2005 má 2. místo pluchatá rýže. Dřívější jednička pšenice = trojka.

Olejniny jsou skupinou plodin, která má ze všech rostlinných komodit nejbouřlivější rozvoj. Svět po roce 1960 vykazuje mimořádné změny. Výrobně drahé potraviny živočišného původu jsou nahrazovány přímou spotřebou, kaloricky vydatných potravin rostlinného původu, jak na příkladech ukazuje tab. 9. To, spolu s růstem životní úrovně tzv. třetího světa, zčásti i díky rozvoji biopaliv mimořádně stimuluje produkci

rostlinných tuků a olejů (tab.10). Nejrychleji roste produkce palmy olejná, dále pak sóji a následuje řepka (tab.11). Palma olejná proti sóje i řepce dává z hektaru podstatně vyšší produkci tuků a také tržby za produkci jsou několikanásobně vyšší (tab. 12). To se odráží ve velké dynamice dovozu palmového oleje do EU, která je nápadně vyšší než růst domácí produkce rostlinných tuků a olejů (tab.13).

Velké změny po roce 1960

- propad „vyspělého“ světa
- ztráta kolonií, levných energií a surovin
- slábnutí státu, národa, ideologií, církve / firemní nadnárodní imperia
- útěk od peněz ke zboží, podnikání
- vznik plošných „firemních daní“
- nové ideologie: hedonismus, lidská práva, demokracie, ekologie
- absence velkých objevů (jen PC, mobily.....), které mají zásadní dopady do ekonomiky
- náhražky (tab. 9), nadměrné obaly, odpady, nevyužívání přirozených zdrojů

Tab. 9 Levná energie z náhražek masa

Potravina (100 g)	Energie (kcal)
Mouka hladká	354
Těstoviny	360
Chléb	260
Hovězí zadní maso	147
Kýta vepřová	152
Bůček vykostěný	543
Mléko kravské 2%	50

1:6 (100 g vepřového masa s cca 300 kcal spotřebuje asi 1800 kcal obilí)

Tab.10. Produkce tuků a olejů ve světě. Dle OilWorld.

Období	Ukazatel	Produkce (mil. tun ročně)	% proti roku 1994/5
1994/5	Tuky a oleje celkem	94	100
	z toho živoč. a rybí	20,4	100
	rostlinné	73,1	100
2004/5	Tuky a oleje celkem	139	148
	z toho živoč. a rybí	23,5	115,2
	rostlinné	115,5	158,0
2008/9	Tuky a oleje celkem	163	174
	z toho živoč. a rybí	24,2	118,6
	rostlinné	138,9	190,0
2010/11*	Tuky a oleje celkem	176	187
	z toho živoč. a rybí	24,8	121,6
	rostlinné	150,9	206,4

* předběžně

Tab. 11. Světová produkce rostl. tuků a olejů v období 1994/5 a 2010/11. Upraveno z Oil World.

Rostlinný olej / období	1994/5	2010/11*
Rostlinné tuky a oleje celkem	100% (73,1 mil. tun)	100% (150,9 mil. tun)
sójový	27,1%	27,5%
palmový	20,6%	32,6%
řepkový	14,5%	15,0%
slunečnicový	11,5%	7,9%
podzemnicový	6,0%	2,7%
bavlníkový	5,2%	3,2%
kokosový	4,8%	2,2%
olivový	2,7%	2,1%
palmojadrový	2,6%	3,8%
kukuřičný	2,5%	1,6%

* předběžně

Tab. 12. Vývoj výnosů a tržeb u řepky, sóji a palmy olejné u rozhodujících pěstitelů plodiny. Upraveno z OilWorld a USDA.

Plodina a produkt	Výnosy (t/ha) u hlavního pěstitele		Tržby za produkci (Kč/ha)		Změna	
	1993/4-97/8	2008/9	1994/5	X/2010	Kg/ha (%)	Kč/ha (%)
Řepka EU – semeno	2,82	3,04	22200	27500	+8%	+24%
Sója USA - semeno	2,58	2,67	17400	22300	+4%	+28%
Palma olejná Indonésie* - olej	3,91	4,24	69200**	68600	+9%	-1%

Tab. 13. EU₂₇ dle OilWorld 17.9.2010: tuky a oleje (mil.tun)

Produkce/období	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	Trend
Celkem olej - produkce	20,3	21,3	22,5	22,1	↑↑
sójový produkce	2,8	2,4	2,4	2,5	↓→
palmový dovoz	5,0	5,8	6,1	6,5	↑↑↑
slunečnicový produkce	1,8	2,6	2,5	2,5	↑
řepkový produkce	7,8	8,8	9,6	9,2	↑↑

Tab.15. Vývoj hektarových výnosů, farmářských cen máku a pšenice¹⁾ v letech 1937 – 2009 a jejich vzájemný poměr v České republice. Dle ČSÚ a Strnadové (2008)

Rok a ukazatel	1937	1947	1970	1990	2000	2008	2009	2010* (IX)
Výnos máku (t/ha)	1,01	0,36	0,71	1,13	0,46	0,71	0,61	0,50
Výnos pšenice (t/ha)	2,04	1,34	3,00	5,64	4,21	5,77	5,24	4,66
Index	2,0	3,7	4,2	5,0	9,2	8,1	8,6	9,3
Cena máku (Kč/q)	605	1760	2213	2543	3815	6703	2170	4500
Cena pšenice (Kč/q)	162	600	168	201	348	511	289	455
Index	3,7	2,9	13,2	12,7	11,2	13,1	7,5	9,9

1) Jde o pšenici celkem (ozimá + jarní), cenově nerozlišenou (do r.1990), později jako potravinářská.

* odhad autora s pomocí ČSÚ

Růst produkce olejnin je v ČR i SR ještě výraznější, než je tomu ve světě či EU. To se odráží v zásadní změně struktury pěstovaných plodin (tab.14). Z cenového hlediska je zajímavé, že cena produkce se přizpůsobuje nutnosti srovnatelnosti tržeb z 1 ha. Proto cena máku – plodiny která cca „století“ vykazuje srovnatelné, spíše klesající výnosy semen, vykazuje v porovnání s pšenicí, u které výnosy zrna značně narostly, růst cen (tab.15). V tab.2 nabízíme úvahu, že rozkolísanost cen komodit, je přímo spojená s nestabilitou velkých měn, zde konkrétně US dolaru. V tab.16 je přehledně zobrazen náš pohled na trh olejnin v ČR a SR.

Tab. 14. Změny v zastoupení hlavních plodin na orné půdě ČR a SR. Dle FSÚ, ČSÚ, SŠÚ, Žatevného dispečinku. Vlastní výpočty. Údaje v %.

Plodina a rok	1930		1990		2010	
	ČR	SR	ČR	SR	ČR	SR
<i>Obiloviny</i>	58,6	64,1	50,5	50,3	58,5	58,6*
pšenice	10,7	20,0	25,2	27,0	33,4	26,6
žito	21,7	11,5	3,8	3,0	1,2	1,3
oves	16,0	10,5	2,4	0,9	2,1	1,3
ječmen jarní	9,8	17,0	10,3	10,8	11,2	9,4
kukuřice - zrno	0,3	5,1	1,4	6,7	4,0	11,0*
Olejniny	0,2	0,2	4,0	4,6	19,6	20,4*
řepka	0,0	0,0	3,3	2,1	14,8	12,8
hořčice	0,0	0,0	0,3	0,1	1,1	0,4*
mák	0,2	0,2	0,3	0,3	2,0	0,1*
slunečnice	0,0	0,0	0,2	1,9	1,1	6,3*
<i>Luskoviny</i>	1,9	1,8	1,7	0,8	1,3	0,7
Brambory	11,5	10,4	3,4	3,6	1,1	0,9
Cukrovka	4,7	2,5	3,6	3,3	2,3	1,2
Jednoleté píce	1,5	2,1	18,2	18,0	9,0	6,6
Víceleté píce	22,4	10,3	15,4	12,3	7,3	11,5
Sklizňová plocha v % (tis. ha)	100% (3836)	100% (1757)	85% (3271)	88% (1543)	65% (2496)	75% (1313)

* údaj za rok 2009

Tab.16. Možnosti olejnin pro české a slovenské zemědělství.

Plodina	Uplatnění a odbyt	Potřeba smlouvy*	Rizika velkých změn ceny	Poznámka
Řepka ozimá	široké, bezproblémový	není	malé	nutné výnosy nad 3 t/ha a zpřesnit potřebu vstupů
Řepka jarní	zúžené (ptačí zoby)	je, jinak bude cena jako u ozimé	malé	o 1/3 nižší výnosy než u ozimu
Slunečnice	široké, bezproblémový	není	malé	nutné výnosy nad 2,5 t/ha a zpřesnit potřebu vstupů
Hořčice bílá a sarepská	široké (osivo meziplodin potravina)	nezbytná, zvláště pro roky 2010 a 11	mimořádné	velmi snadno ji lze intenzifikovat
Mák potravinářský	široké: export a potravinářství	je výhodou	mimořádné	výkyvy úrod, nutné speciální znalosti
Mák alkaloidní	úzké (morfinka v SR či Maďarsku)	nezbytná	nejdou	vysokomorfinové odrůdy, jen pro úrodné, teplé, suché oblasti
Len olejný	dobré: pekárenství, ekooleje	je výhodou	velké	na chudé půdy suchých nížin
Sója luštinatá	široké, bezproblémový	není	nejdou	nutné výnosy nad 2 t/ha, jen pro vhodné oblasti, výkyvy úrod
Tykev olejná	zúžené (pochutina)	nezbytná	malé	jen pro specializované podniky
Světlice barvířská	zúžené (ptačí zoby, ekooleje)	je výhodou (Zverimex)	zatím malé	jen pro vhodné oblasti
Pupalka dvouletá	úzké (spec. oleje)	nezbytná	velké	výkyvy úrod, nutné speciální znalosti, jen pro vhodné oblasti
Ostropestěc mariánský	úzké (léčivka, spec. oleje)	nezbytná	velké	výkyvy úrod, nutné speciální znalosti, jen pro vhodné oblasti

*přijatelná smlouva alespoň na polovinu produkce je obvykle výhodou

Použitá literatura

- BEČKA, D. (2004): Pěstitelské technologie geneticky modifikované ozimé řepky. [disertační práce], ČZU, Praha, 284 s.
 MIKŠÍK, V. (2000): Výživa a hnojení ozimé řepky dusíkem. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. 200+190 stran.

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchdol, tel. 22438 2534, e-mail: vasak@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“.

PŘÍČINY A MECHANISMY POŠKOZENÍ ROSTLIN NA ZAPLAVENÝCH LOKALITÁCH

The causes and mechanisms of plant injury in flooded habitats

Edita TYLOVÁ, Aleš SOUKUP

Univerzita Karlova

Summary: Significant reduction of gas transport within soil profile is the main consequence of water-logging. Sensitive plants (majority of agricultural crops) generally rely on oxygen supply into roots from surrounding rhizosphere. Oxygen shortage (hypoxia and later anoxia) is therefore dominant stress factor. Other adverse effects of water-logging are changes in nutrient availability and presence of potentially phytotoxic reduced compounds in flooded substrate. Long-term survival of plants at flooded habitats (wetland plants, rice among agricultural crops) is impossible without specific structural, morphological and metabolic adaptations. System of continuous air channels supporting roots with oxygen from atmosphere is the most important adaptation.

Key words: *water-logging, oxygen shortage, anoxia, adaptations, aerenchyma*

Souhrn: Zaplavení minimalizuje transport plynů v substrátu zasažené lokality. Výsledkem je postupné vyčerpání kyslíku a ustavení hypoxie až anoxie v půdním horizontu. Pro neadaptované rostliny (většina kulturních plodin), které jsou za normálních okolností závislé na zásobování kořenů kyslíkem z okolní rhizosféry, představuje významný stres. Kořeny rostlin navíc čelí změnám v dostupnosti živin a výskytu redukováných sloučenin, z nichž řada je fyto toxická. U adaptovaných rostlin (mokřadní rostliny; z kulturních plodin např. rýže) existuje řada strukturálních, morfologických a metabolických adaptací, které jim umožňují dlouhodobě kolonizovat zaplavená stanoviště. Nejdůležitější z nich je systém vnitřního provzdušňování pro transport plynů z atmosféry do kořenů.

Klíčová slova: *zaplavení, nedostatek kyslíku, anoxie, adaptace rostlin, aerenchym*

Fyzikálně-chemické změny substrátu po jeho zaplavení

Zaplavení substrátu představuje komplexní stres pro rostliny na zasažených lokalitách. Zaplnění půdních prostor vodou minimalizuje transport plynů na difúzi ve vodním prostředí, proces 10^4 x pomalejší oproti difúzi v plynu. V závislosti na délce zaplavení a intenzitě mikrobiálních procesů klesá obsah kyslíku a ustavuje se hypoxie (částečný nedostatek kyslíku) až anoxie (anaerobní podmínky). Složení mikrobiální populace se zásadně mění. Aerobní mikroorganismy, využívající kyslík jako konečný akceptor elektronů v oxidačně - redukčních reakcích, jsou nahrazeny fa-

kultativními a obligátními anaeroby, schopnými využívat alternativní oxidované molekuly, např. NO_3^- , Mn^{4+} , Fe^{3+} , CO_2 , SO_4^{2-} . Produktem anaerobního metabolismu jsou redukováné sloučeniny, např. krátké organické kyseliny, vodík, amoniak, aminy, sulfan nebo methan. Redoxní potenciál Eh[mV], veličina vyjadřující stupeň oxidace nebo redukce celého systému, postupně klesá. Mění se dostupnost živin pro rostliny (Obr. 1) a objevuje se řada komponent, které jsou potenciálně fyto toxické i při nízkých koncentracích (např. krátké org. kyseliny).

Mechanismy vedoucí k poškození citlivých rostlin

Kořeny rostlin běžně rostoucích na lokalitách s dobře provzdušněným substrátem jsou závislé na přísunu kyslíku z okolní rhizosféry. Při zaplavení a následné hypoxii/anoxii substrátu je proto hlavním stresovým faktorem nedostatek kyslíku pro metabolismus buněk kořene. Chybí-li kyslík jako akceptor elektronů v aerobní respiraci (dýchání), buňka je nucena zajistit produkci energie (v podobě ATP) anaerobně (fermentačními reakcemi). Jejich podstatně menší účinnost (2-4 ATP na 1 hexózu v anaerobní glykolýze oproti 30-36 ATP v aerobním metabolismu) způsobí energetickou krizi v podobě nedostatku ATP. Současně se hromadí produkty fermentačních reakcí (ethanol, laktát), klesá pH cytoplasmy (buněčná acidóza) a vyčerpají se zásoby sacharidů v kořenových buňkách. U citlivých rostlin (z kulturních plodin např. rajče, pšenice, paprika, fazol) navíc při zaplavení dochází k výraznému poklesu rychlosti fotosyntézy a tudíž i možnosti zásobování kořenů sacharidy z nadzemní části. V této souvislosti se hovoří o tzv. cukerném vy-

hladovění. Nejcitlivější částí kořene je apikální meristém, který v první fázi zastavuje svoji dělivou aktivitu a při prodlužujícím se nedostatku kyslíku odumírá. Na kořen současně působí fyto toxické sloučeniny přítomné v sedimentu (krátké org. kyseliny, redukováné Fe^{2+} a Mn^{2+}). Výsledkem je poškození, případně odumírání kořenových špiček, laterálních kořenů nebo celých kořenů, s negativními důsledky pro příjem živin. Výskyt poškození je velmi vysoký především na lokalitách bohatých na organické látky nebo hlavní živiny (N, P), kde intenzivní mikrobiální aktivita zvyšuje spotřebu kyslíku v substrátu.

Pro rostlinu může být nebezpečný také návrat do nezaplavených (aerobních) podmínek. Náhlé zvýšení dostupnosti kyslíku způsobí v nepřipravené buňce vznik kyslíkových radikálů (ROS – reactive oxygen species), které díky svojí reaktivitě poškozují molekuly ve své blízkosti (tzv. post-anoxické poškození).

Mechanismy tolerance k nedostatku kyslíku

Většina rostlin (včetně kulturních plodin) je schopna přežít jen krátkodobě zaplavení (hodiny, maximálně dny). Schopnost tolerovat delší dobu nebo dokonce trvale nepříznivé podmínky zaplaveného substrátu vyžaduje řadu metabolických a strukturních adaptací. Obecně existují dva přístupy – **tolerance** (schopnost po nějakou dobu přežít zaplavení, případně opravit následky nedostatku kyslíku) a **avoidance** („vyhnouti se“ působícímu stresu). Schopnosti tolerovat po určitou dobu (dny) nedostatek kyslíku napomáhá:

- dostatek sacharidových rezerv v podzemních částech rostliny a schopnost je mobilizovat při nedostatku kyslíku (např. štěpit škrob na glukózu, která je následně využita k produkci energie)
- schopnost minimalizovat akumulaci laktátu a s ní spojenou acidifikaci cytoplazmy kořenových buněk
- aktivní antioxidační ochrana buňky (systém enzymů, které zajistí likvidaci kyslíkových radikálů a zabrání poškození buněčných struktur)

Strategie avoidance je spojena se schopností zajistit dostatečný přísun kyslíku ke kořenovým buňkám a minimalizovat tak dopad zaplavení na energetický metabolismus rostliny. Mokřadním rostlinám umožňuje kolonizovat zaplavené lokality systém vnitřního provzdušňování - mezibuněčné prostory a kanály tvoří kontinuum mezi nadzemní a podzemní částí rostliny a zprostředková-

Citlivost kulturních plodin k zaplavení

Většina kulturních plodin je k zaplavení velmi citlivá, přesto existují rozdíly ve schopnosti přežít zaplavení stanoviště. Nejtolerantnější plodinou je rýže s adaptacemi typickými pro mokřadní rostliny a schopností klíčit při nedostatku kyslíku. Mezi relativně tolerantní rostliny patří také kukuřice se schopností indukovat tvorbu aerenchymu při zaplavení. K indukci dochází při hypoxii a stejný efekt vyvolá také růstový hormon ethylen. Při tvorbě aerenchymu u kukuřice odumírají některé buňky primární kůry kořene, výsledkem je vznik mezibuněčných prostor pro transport kyslíku. Uplatňuje se zde programovaná buněčná smrt – proces vedoucí k řízenému odumření konkrétní

Použitá literatura

- Bailey-Serres J., Voesenek L.A.C.J. (2008). Flooding Stress: Acclimations and Genetic Diversity. *Annual Review of Plant Biology* 59:313–39.
- Boem F. H. G., Lavado R. S., Porcelli C. A. (1996). Note on the effects of winter and spring waterlogging on growth, chemical composition and yield of rapeseed. *Field Crops Research* 47: 175-179.
- Crawford R. M. M., Brändle R. (1996). Oxygen deprivation stress in a changing environment. *Journal of Experimental Botany* 47: 145-159.
- Gambrell R. P., DeLaune R. D., Patrick W. H. Jr. (1991). Redox processes in soil following oxygen depletion. In Jackson, M. B., Davies, D. D., Lambers, H. (eds.) *Plant life under oxygen deprivation (Ecology, Physiology and Biochemistry)* SPB Academic Publishing bv, The Hague, The Netherlands, pp.101-117.
- Gambrell, R.P. a Patrick, W.H. 1978. Chemical and microbiological properties of anaerobic soils and sediment. In: Hook, D.D. a Crawford, R.M.M. (eds.), *Plant Life in Anaerobic Environments*. Ann Arbor Science Publishers, Ann Arbor, Michigan, 375-423.
- Nilsen E. T., Orcutt D. M. (1996). Flooding. In Nilsen, E. T., Orcutt, D. M. (eds.) *Physiology of plants under stress abiotic factors*. John Wiley & Sons, Inc. New York, pp. 362-400.
- Ponnamperuma F. N. (1984). Effects of flooding on soils. In Kozłowski, T.T. (ed.) *Flooding and plant growth*. Academic press. Inc. Orlando. pp 10-45.
- Soukup, A., Votrubová, O., Čížková, H. (2002). Development of anatomical structure of roots of *Phragmites australis*. *New Phytol*, 153, 277- 287.

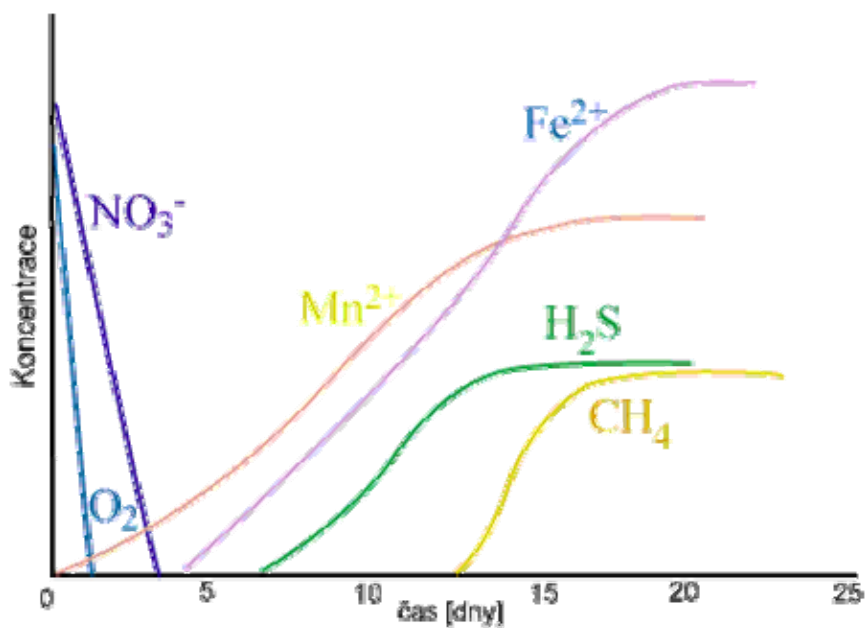
vají transport plynů z atmosféry do kořenů. V kořenech mokřadních rostlin se konstitutivně diferencuje aerenchym - pletivo s velkým podílem mezibuněčných prostor (Obr. 2). Schopnost indukovat tvorbu aerenchymu v podmínkách hypoxie nalezneme i u některých nemokřadních rostlin (např. kukuřice).

Kromě zajištění vnitřní aerace je důležitou adaptací také ochrana proti pronikání toxických redukovaných sloučenin ze zaplaveného substrátu do nitra kořene a zároveň regulace úniku (ztrát) kyslíku z kořene do rhizosféry. Tuto ochranu představuje exodermis – vrstva buněk pod pokožkou kořene, které mají specifickým způsobem modifikované buněčné stěny a představují bariéru pro volný pohyb vody, látek i plynů apoplastem (prostorem buněčné stěny). Exodermis se u mokřadních rostlin diferencuje velmi blízko kořenové špičky a chrání proto velkou část kořene. Ve špičce, kde exodermis ještě není vyvinuta, dochází v omezené míře k úniku kyslíku, který má v tomto případě ochrannou funkci. Umožní okysličení rhizosféry, potlačuje tak výskyt toxických redukovaných sloučenin v těsné blízkosti nechráněné kořenové špičky a snižuje riziko poškození meristému. Meristém je dělivé pletivo, ve kterém buněčným dělením vznikají nové buňky kořene, následně rostou a specializují se pro svoji funkci (vodivá pletiva, pokožka apod.). Bez funkčního meristému kořen nemůže růst.

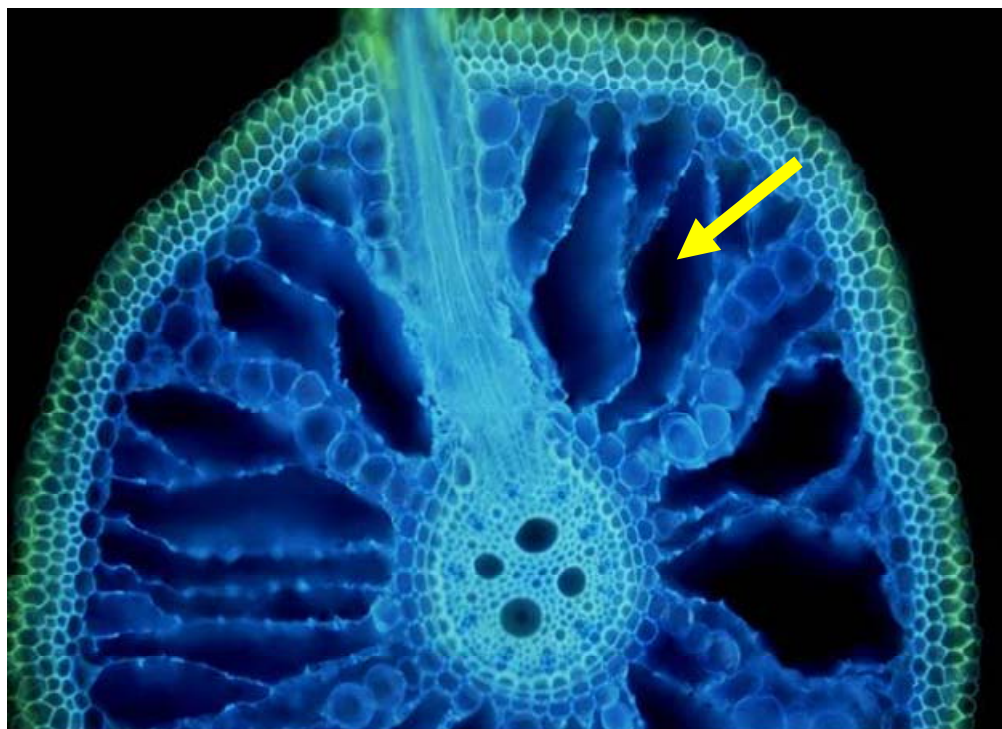
buňky. Rozvoj aerenchymu je nejvýraznější v adventivních kořenech nově se tvořících na bázi prýtu při zaplavení.

Ostatní kulturní plodiny přežijí jen velmi krátkodobě zaplavení (dny), navíc s následky pro další růst a výnosy. U řepky ozimé se negativní dopad (snížená produkce biomasy, produkce semen i příjem makroprvků) projevuje jako následek již třídenního zaplavení. Po 15ti-denním zaplavení tyto parametry klesají o 50% oproti kontrolním nezaplaveným rostlinám. Nepříznivý efekt je výraznější při zimním zaplavení oproti zaplavení v průběhu jara.

Obr. 1 Změny dostupnosti živin v závislosti na délce zaplavení (klesajícím redoxním potenciálu substrátu).
Přepřacováno podle Patrick 1978.



Obr. 2 Aerenchymatické pletivo s velkými lyzigenními kanály pro transport plynů (příčný řez kořenem rákosu obecného). Autor fotografie A. Soukup.



Kontaktní adresa

RNDr. Edita Tylová, PhD. a RNDr. Aleš Soukup PhD., Katedra experimentální biologie rostlin PřFUK, Viničná 5,
12844 Praha 2, tel. 221951679, 221951697, email: edmunz@natur.cuni.cz, asoukup@natur.cuni.cz

PŘEHLED VÝSKYTU ŠKODLIVÝCH ORGANISMŮ OLEJNIN V ROCE 2010

The overview of the occurrence of oilseed crops harmful organisms in 2010

Petr KROUTIL

Státní rostlinolékařská správa

Summary: Information about initial, medium and strong occurrences of harmful organisms in the Czech Republic were obtained in the process of routine monitoring carried out by inspectors of the State Phytosanitary Administration in the period from 1st January to 31st October 2010. There was not detected any calamitous occurrence of monitored harmful organisms in 2010. During the oilseed crops growing period were notably observed large-scale occurrences of blackleg, white mold, *Alternaria* blight, poppy blight, poppy leaf spot, *Alternaria* poppy blight, gray mold, downy mildew, stem-mining weevils, pollen beetle, cabbage seedpod weevil, Brassica pod midge, black bean aphid, capsule weevil, common vole, Gastropoda (on winter rapeseed fields in autumn), striped flea beetles and cabbage aphid. There was an intensive occurrence of some weeds observed only in several districts.

Key words: oilseed crops, winter rapeseed, white mustard, poppy, sunflower, safflower, harmful organisms, diseases, pests, weeds

Souhrn: Uvedené informace o prvních, středních a silných výskytech škodlivých organismů na území ČR byly získány při rutinním monitoringu prováděném inspektory Státní rostlinolékařské správy (SRS) v období 1.1. – 31.10.2010. Z hlediska zdravotního stavu nedošlo v roce 2010 ke kalamitnímu výskytu žádného ze sledovaných škodlivých organismů. Ve větším měřítku byly pozorovány především výskyty fómové hniloby brukvovitých, bílé hniloby řepky a slunečnice, alternariové skvrnitosti brukvovitých, plísně máku, helmintosporiové nekrózy máku, alternariové skvrnitosti máku, šedé plísnovitosti brukvovitých, plísně brukvovitých, stonkových krytonosců škodících na řepce, blýskáčka řepkového, krytonosce šešulového, bejlomorky kapustové, mšice makové, krytonosce makovicového, hraboše polního, plžů (na podzim v řepce), dřepčků z rodu *Phyllotreta* a mšice zelné. Intenzivní výskyt některých plevelů byl zaznamenán jen v několika okresech.

Klíčová slova: olejnin, řepka ozimá, hořčice bílá, mák, slunečnice, světlice barviřská, škodlivé organismy, choroby, škůdci, plevele

Úvod

Uvedené informace o prvních, středních a silných výskytech škodlivých organismů na území ČR byly získány při rutinním monitoringu prováděném inspektory Státní rostlinolékařské správy (SRS) v období 1.1. – 31.10.2010. Slabé výskyty nejsou v tomto příspěvku zmiňovány. Podle informací získaných inspektory SRS jsou za určitá období zpracovávány Zprávy o výskytu škodlivých organismů a poruch, které lze nalézt na webové adrese www.srs.cz v odkazu

Škodlivé organismy > Monitoring škodlivých organismů a poruch na území ČR > Aktuální informace o výskytu ŠO a poruch. Za každý kalendářní rok je dále zpracováván souhrnný Přehled výskytu sledovaných škodlivých organismů a poruch na území ČR, který je zveřejňován na téže webové adrese v odkazu Škodlivé organismy > Monitoring škodlivých organismů a poruch na území ČR > Souhrnný přehled o výskytu ŠO a poruch.

Zjištěné údaje

Řepka ozimá. Z neobvyklejších chorob řepky byly v **jarním a letním období** roku 2010 v mnoha okresech ČR zaznamenány střední až silné výskyty fómové hniloby brukvovitých (*Leptosphaeria maculans*), bílé hniloby řepky (*Sclerotinia sclerotiorum*) a alternariové skvrnitosti brukvovitých (*Alternaria* spp.). Z dalších houbových chorob řepky byly zjištěny četné střední až silné výskyty šedé plísnovitosti brukvovitých (*Botryotinia fuckeliana*). Ohniskově střední až silné výskyty byly pozorovány u plísně brukvovitých (*Peronospora parasitica*) v okresech Jeseník, Náchod, Praha-východ, Praha-západ, Šumperk, Tachov, Vyškov. Zaznamenán byl dále i střední výskyt padlí brukvovitých (*Erysiphe crucifera-rum*) v okrese Klatovy (Malý Bor, Činov) a lokálně střední výskyt patogena *Sclerotinia minor* v neošetřených porostech v okrese Žďár nad Sázavou (Zvole nad Pernštejnem). V okrese Plzeň-sever (Štichovice) byl v porostu řepky ozimé laboratorně potvrzen výskyt viru západní žloutenky řepy (Beet western yellow virus - BWYV) a viru černé kroužkovitosti zelí (Turnip mosaic virus - TuMV). V **nově založených porostech** řepky ozimé byl v průběhu září a října zjištěn ohniskově střední až silný výskyt fómové hniloby brukvovitých v okresech Karlovy Vary (Nová Víska), Uherské Hradiště (Drslavice, Sady), Znojmo (Dobšice) a lokálně střední výskyt plísně brukvo-

vitých v okrese Znojmo (Olbramkostel). Dále byly zaznamenány první výskyty alternariové skvrnitosti brukvovitých a padlí brukvovitých v okrese Znojmo (Dobšice).

Ze škůdců řepky byly **na jaře a v létě** nejčastěji zjišťovány střední až silné výskyty stonkových krytonosců - krytonosce řepkového (*Ceutorhynchus napi*) a krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*), blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*), krytonosce šešulového (*Ceutorhynchus obstructus*), bejlomorky kapustové (*Dasi-neura brassicae*), hraboše polního (*Microtus arvalis*). Tito škůdci byli zaznamenáváni v mnoha okresech po celé republice. V menší rozsahu byly pozorovány i významnější výskyty dalších škůdců. Jednalo se o ojediněle střední až silné výskyty mšice zelné (*Brevicoryne brassicae*) v okresech Bruntál (Osoblažsko), Jeseník (Javorník), Kroměříž (Těšnovice), Olomouc a střední výskyty pílatky řepkové (*Athalia rosae*) v okrese Liberec (Frýdlant v Čechách, Raspenava) a klopušky chlupaté (*Lygus rugulipennis*) v okrese Hradec Králové (Janovice). V **nově založených porostech** řepky ozimé byl v průběhu srpna zaznamenán střední výskyt dřepčků (*Phyllotreta* spp.) v okrese Louny (Liběšice). V průběhu září a října byly sledovány četné střední až silné výskyty plžů (*Gastropoda*) a hraboše polního. Dále byly v tomto období zjištěny první výskyty mšic (*Aphidoidea*) v okresech Blansko

(Lipůvka), Brno-venkov (Smolín), Břeclav (Horní Bojanovice), Jeseník, Uherské Hradiště (Polešovice), Znojmo (Dobšice); housenic pilatky řepkové na severní Moravě a ve Slezsku; vtalek Phytomyza atricornis a Scaptomyza flaveola v okresech Brno-venkov (Smolín) a Znojmo (Dobšice). Lokálně střední výskyty dřepčika olejkového (*Psylliodes chrysocephala*) byly zaznamenány v okresech Břeclav (Milovice, Perná, Boleradice, Moravský Žižkov), Hodonín (Kyjov) a Vyškov (Kozlany). Bylo pozorováno až ohniskově silné poškození porostů osenic (*Agrotis* sp.) v okresech Břeclav (Velké Pavlovice), Prostějov a její lokálně silný výskyt byl zjištěn v okresech Hradec Králové (Chlumec n. Cidlinou, Nové Město, Lučice), Znojmo (Vedrovice). V okrese Kladno byly zaznamenány poměrně velké plošné miny na listech způsobené larvami vrtalky zelné (*Phytomyza rufipes*).

Z plevelů v řepce ozimé byly na **jaře a v létě** pozorovány silné výskyty violky rolní (*Viola arvensis*) v okrese Písek (Staré Kestřany), úhorníku mnohodišného (*Descourainia sophia*) v okresech Praha-západ (mezi Kozincem a Turskem) a Teplice (Hrobčice), šřovíkem (*Rumex* sp.) v okrese Chrudim (Počátky). Silné zaplevelení různými plevely bylo zaznamenáno v okrese Klatovy (Sobětice).

Hořčice bílá. U hořčice bílé nebyly hlášeny žádné významnější výskyty chorob.

Ze škůdců byl zaznamenán střední až silný výskyt dřepčiků (*Phyllotreta* spp.) v okresech Břeclav (Němčičky), Rakovník (Krupá), Žďár nad Sázavou (Heřmanov u Křižanova); silný výskyt dřepčika olejkového (*Psylliodes chrysocephalus*) v okrese Brno-venkov (Trboušany); střední výskyt blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) v okrese Žďár nad Sázavou (Heřmanov u Křižanova) a silný výskyt v okresech Litoměřice, Louny (Černčice).

Mák. Z houbových chorob máku byly v mnoha okresech zjištěny významnější výskyty tří chorob. Jednalo se o střední až silné výskyty plísně máku (*Peronospora arborescens*), helmintosporiové nekrózy máku (*Pleospora papaveracea*) a alternariové skvrnitosti máku (*Alternaria* spp.).

Ze škůdců máku byly ve vícero okresech, zejména těch moravských, zaznamenány převážně lokálně střední až silné výskyty mšice makové (*Aphis fabae*) a krytonosce makovicového (*Neoglycianus macula-alba*). Ojedinele střední až silný výskyt dospělců krytonosce kořenového (*Stenocarus ruficornis*) byl pozorován v okresech Havlíč-

Závěr

Z hlediska zdravotního stavu nedošlo v roce 2010 ke kalamitnímu výskytu žádného ze sledovaných škodlivých organismů. Ve větším měřítku byly pozorovány především výskyty fómové hnily brukvovitých, bílé hnily řepky a slunečnice, alternariové skvrnitosti brukvovitých, plísně máku, helmintosporiové nekrózy máku, alternariové skvrnitosti máku, šedé plísnovitosti brukvovitých, plísně brukvovitých, stonkových krytonosců škodicích na řepce, blýskáčka řepkového, krytonosce šešulového, bejломorky kapustové, mšice makové, krytonosce makovicového, hraboše polního, plžů (na

kův Brod (Ždírec) a Svitavy (Jevíčko); lokálně silné poškození porostu bylo zaznamenáno v okrese Prostějov (Hrubčice). Silný výskyt larev bejломorky makové (*Dasineura papaveris*) byl zjištěn v okrese Prostějov a lokálně silné poškození vzházejících porostů plži (*Gastropoda*) bylo zjištěno v okrese Ústí nad Orlicí (Chocoň).

Z hlediska zaplevelení porostů máku byly v některých okresech zjištěny ohniskově střední až silné výskyty violky (*Viola* sp.), máku vlčího (*Papaver rhoeas*), heřmánkovce (*Tripleurospermum* sp.), ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*), ovsa hluchého (*Avena fatua*) a výdrolu ozimé řepky (*Brassica napus*).

Slunečnice. V porostech slunečnice se vyskytovaly tři významné choroby. Lokálně střední výskyt bílé hnily slunečnice (*Sclerotinia sclerotiorum*) byl zaznamenán v okrese Vyškov (Milešovice). Dále byla v okrese Kladno nalezena sklerocia v polámaných stoncích (u cca 3 % rostlin) a výskyt choroby byl zjištěn i v úbořech slunečnice v okrese Uherské Hradiště (Uherský Brod). Lokálně střední až silný výskyt šedé plísnovitosti slunečnice (*Botryotinia fuckeliana*) byl pozorován v okresech Břeclav (Podivín, Moravský Žižkov, Rakvice) a Znojmo (Dyjákovice). Zjištěn byl také výskyt plísně slunečnice (*Plasmopara halstedii*) v okresech Břeclav (Lednice - vegetační pokus) a Znojmo (Bohutice).

Ze škůdců byl zjištěn silný výskyt mšice makové (*Aphis fabae*) a mšice slivové (*Brachycaudus helichrysi*) v okrese Litoměřice a ohniskově silné poškození růstových vrcholů sáním mšice slivové bylo pozorováno v okrese Brno-venkov (Blučina). Lokálně střední výskyt klopušek (*Miridae*) byl zaznamenán v okrese Vyškov (Tučapy). K silnému poškození porostu drátovci (*larvae Elateridae*) došlo v okrese Brno-venkov (Ořechov).

Světlice barviřská (saflor). Z chorob byl v první polovině června pozorován silný výskyt koletotrichového vadnutí (*Colletotrichum acutatum*) v okresech Brno-venkov (Sobotovice, Němčičky), Břeclav (Moravský Žižkov, Hustopeče, Břeclav) a lokálně střední výskyt ramulariové skvrnitosti listů světlice barviřské (*Ramularia carthamicola*) v okrese Břeclav (Moravský Žižkov, Hustopeče, Břeclav).

Ze škůdců byl v druhé polovině května zaznamenán střední výskyt mšice makové (*Aphis fabae*) v okrese Brno-venkov (Němčičky).

podzim v řepce), dřepčiků z rodu *Phyllotreta* a mšice zelné. Intenzivní výskyt některých plevelů byl zaznamenán jen v několika okresech.

Intenzita výskytu škodlivých organismů je závislá nejen na průběhu počasí v daném vegetačním období, zpracování půdy, výběru odrůdy a lokality, ale pochopitelně i na prováděné ochraně rostlin. Seznam registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin lze nalézt na webové adrese www.srs.cz v odkazu Registr přípravků na ochranu rostlin.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Kroutil, Ph.D., Státní rostlinolékařská správa, Ztracená 1099/10, 161 00 Praha 6-Ruzyně, tel.: 235 010 350, e-mail: petr.kroutil@srs.cz

VÝZNAM OLEJNIN V RÁMCI PĚSTOVÁNÍ GENETICKY MODIFIKOVANÝCH PLODIN

Importance of Oil Crops within Genetically Modified Crops Growing

Marie KRÍSTKOVÁ

Ministerstvo zemědělství, odbor rostlinných komodit

Summary: Genetically modified oilseed crops play an important role in the worldwide agriculture sector, especially GM soybean. However, no GM oilseed crop is allowed for cultivation in the EU. Generally, GMO and their products are used in the EU only in a limited extend. It is very likely connected with a specific rigorous legislation, incl. approval procedure, which is necessary to deal with before a new GMO can be launched into the EU market and fields. Some types of GM soybean, oilseed rape and cotton are allowed to import and process in the EU to get different kinds of food or feed stuffs. Every product derived from GMO must be labelled as genetically modified organism, according to the EU regulation.

Key words: *genetically modified oilseed crops, rapeseed, soybean, import, cultivation, legislation*

Souhrn: Geneticky modifikované olejninu hrají významnou roli ve světovém zemědělském sektoru, zejména geneticky modifikovaná sója. Přesto není povoleno pěstovat žádnou geneticky modifikovanou olejninu v rámci EU. Geneticky modifikované olejninu a jejich produkty jsou používány v EU pouze v omezené míře. Je to velmi pravděpodobně spojeno se specifickou, striktní legislativou, včetně schvalovacího procesu, který je nezbytný před zavedením geneticky modifikovaného výrobku na trh v rámci EU. Některé typy geneticky modifikované sóji, řepky olejky a bavlny se mohou dovážet a zpracovávat v EU, za účelem získání různých typů potravin nebo krmiv. Každý produkt získaný z geneticky modifikovaných plodin musí být označen jako geneticky modifikovaný organismus na základě nařízení EU.

Klíčová slova: *geneticky modifikované olejninu, řepka, sója, dovoz, pěstování, legislativa*

Geneticky modifikované plodiny

Geneticky modifikované (neboli transgenní, dále jen „GM“) plodiny jsou takové rostliny, u kterých byl změněn dědičný materiál (DNA) pomocí genových technologií. Jedná se o šlechtitelské metody z oblasti biotechnologií, které mj. umožňují mezidruhový přenos genů; nejedná se však o tvorbu a vnášení uměle vytvořených genů. GM plodiny se vyznačují různými specifickými vlastnostmi, a to zejména odolností vůči škodlivým činitelům – škůdcům, chorobám, chladu, suchu apod., anebo

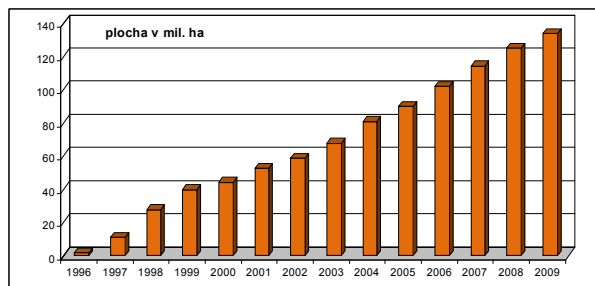
tolerancí vůči postřiku neselektivním herbicidem. GM plodiny s uvedenými vlastnostmi přinášejí výhody především pěstitelům. Další generace GM plodin, jejichž komerční využití zatím není významně rozšířené, mají přímý přínos také pro spotřebitele (např. GM plodiny s vyšším obsahem či lepší skladbou nutričních látek nebo s antikarcinogenními účinky) příp. pro jiné než zemědělské účely (např. jedlé vakcíny, biodegradovatelné plasty, odstraňovače znečištění aj.).

Pěstování GM plodin ve světě a v EU

GM plodiny se ve světě začaly prosazovat v 90. letech minulého století. Výrazněji se do světových statistik zapsaly v roce 1996, kdy byly pěstovány na rozloze cca 1,7 mil. ha. Po 13 letech, v roce 2009, dosáhla celosvětová plocha s GM plodinami 134 mil. ha (viz graf 1) a tuto technologii využívalo 14 milionů pěstitelů v 25 zemích světa.

významný podíl na celkové ploše GM plodin ve světě; v roce 2009 se jednalo o 57 % (69 % včetně bavlníku). Největšími producenty GM plodin jsou země severní a jižní Ameriky, a dále asijské státy. Podíl zemí EU na celkové ploše GM plodin je zanedbatelný (viz graf 2).

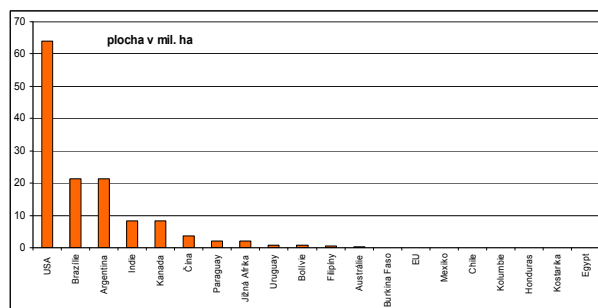
Graf 1. Vývoj ploch GM plodin ve světě 1996 – 2009



Zdroj: International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (www.isaaa.org)

Nejčastěji se pěstují GM odrůdy sóji, kukuřice, bavlníku a řepky, dále pak GM cukrovka, papája, tykev, vaječnice, rajče, paprika a topol. GM olejninu mají

Graf 2. Zastoupení zemí pěstujících GM plodiny na celkové ploše GM plodin ve světě



Zdroj: International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (www.isaaa.org)

V EU se mohou produkčně pěstovat pouze takové GM plodiny, které prošly přísným schvalovacím procesem na úrovni EU, a jejichž odrůdy byly zapsány do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských

roślin v EU, příp. do národních katalogů (v ČR se jedná o Státní odrůdovou knihu). Pro pěstování v EU je povolena pouze Bt kukuřice typu MON810 (od roku 2005) a GM brambory Amflora (od roku 2010); ČR pěstuje obě tyto GM plodiny. S pěstováním Bt kukuřice mají kromě ČR v EU zkušenosti následující státy: Španělsko, Rumunsko, Francie, Portugalsko, Německo,

Polsko a Slovensko; s pěstováním GM brambor Německo a Švédsko. Co se týká GM olejnin a jejich pěstování v EU, v minulých letech se úspěšně pěstovala v Rumunsku GM sója tolerantní k neselektivním herbicidům. Po vstupu do EU v roce 2007 ovšem muselo Rumunsko od jejího pěstování zcela upustit (tato GM plodina není v EU pro pěstování povolena).

Schvalování GM plodin v EU

Než se dostane GM plodina na pole pěstitelů, absolvuje velmi dlouhou cestu, nejprve na vědecko-výzkumné a šlechtitelské úrovni a poté ve schvalovacím, administrativním procesu, specifickém pro EU. Vývoj nové GM plodiny i samotný schvalovací proces jsou velmi nákladné činnosti, což se následně odráží v nutnosti patentování takové nové plodiny subjektem, který ji uvedl na trh.

V EU existují závazné právní předpisy pro GM organismy (dále GMO), z nichž některé (nařízení) jsou přímo aplikovatelné a některé (směrnice) je třeba zpracovat do národní legislativy. Přehled základních právních předpisů v EU a ČR uvádí následující tabulka č. 1.

V rámci schvalovacího procesu předkládá tvůrce GMO rozsáhlou žádost, ve které mj. podrobně hod-

notí všechna potenciální rizika pro zdraví lidí a zvířat i pro životní prostředí. Hodnoceny jsou mj. toxicita, alergenicita, nutriční složení produktu, vliv GMO na cílové a necílové organismy, biogeochemické procesy, persistence a invazivita GMO v prostředí aj.

Uvedením GM plodiny na trh však hodnocení rizik nekončí. Na základě plánu monitoringu se provádí monitorování potenciálních vlivů, ať už identifikovaných během schvalovacího procesu, nebo i těch, které nebyly předvídané. V případě zjištění nových informací o vlivu GM plodiny na lidské zdraví nebo životní prostředí může být plán monitorování upraven, nebo pokud se vyskytne hrozba negativních účinků, může být GMO úplně stažen z trhu. Případ hrozby negativních účinků a následného stažení z trhu schváleného GMO však nebyl dosud zaznamenán.

Tabulka č. 1 – Přehled základních právních předpisů v oblasti GMO v EU a ČR

Číslo předpisu	Název předpisu	Platnost	Obsah předpisu
Směrnice 2001/18/ES	o záměrném uvolňování geneticky modifikovaných organismů do životního prostředí a o zrušení směrnice EP a R 90/220 EHS	EU	základní právní předpis v EU upravující obecně jakékoliv nakládání s GMO a postup pro schvalování nových GMO v EU
Zákon č. 78/2004 Sb.	o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění zákona č. 346/2005 Sb.	ČR	základní právní předpis v ČR upravující obecně jakékoliv nakládání s GMO (laboratorní výzkum, polní pokusy, tržní produkce GMO apod.)
Nařízení 1829/2003	o geneticky modifikovaných potravinách a krmivech	EU	předpis upravující postup pro schvalování nových GM potravin a krmiv v EU a stanovující mez tolerance pro povinné značení produktů GMO – 0,9 %
Nařízení 1830/2003	o sledovatelnosti a označování geneticky modifikovaných organismů a sledovatelnosti potravin a krmiv vyrobených z geneticky modifikovaných organismů a o změně směrnice EP a R 2001/18/ES	EU	předpis stanovující systém označování GMO a jejich produktů v EU
Nařízení 1946/2003	o přeshraničních pohybech geneticky modifikovaných organismů	EU	předpis popisující podmínky dovozu a vývozu GMO z/do třetích zemí (země vně EU)

Trh s GM olejninami v EU

Ačkoliv se v EU (a tedy ani v ČR) nemohou GM olejninu pěstovat, na trhu se s nimi setkáváme ze všech GM plodin nejčastěji, a to zejména díky GM sóje, bez které si lze dnes jen těžko představit dostatečné zásobení živočišného sektoru proteinovými krmivými. Také mnoho potravinářských vícedruhových olejů je v EU vyrobeno z GM sóji (viz ilustrační obrázek č. 1).

Každý produkt vyrobený z GMO musí být v EU náležitě označen.

Na trhu EU je nyní povoleno 12 typů GM olejnin (sója – 3, řepka – 3, bavlník – 6 typů). Tyto GM olejninu lze pouze dovážet ze třetích zemí a dále zpracovávat jako krmivo nebo potravinu, příp. pro průmyslové využití. Produkty sestávající z GMO (např. sójové

krmivo) nebo produkty obsahující GMO (např. krmná směs s GM sójou) musí mít na obalu i v průvodní dokumentaci uveden jednoznačný identifikační kód, který byl příslušnému GMO přiřazen v rámci schvalovacího procesu. Seznam povolených GM olejnin (a obecně všech GM potravin a krmiv) pravidelně aktualizuje Evropská komise a je dohledatelný na internetových stránkách:

http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm
m. V tabulce č. 3 je uveden seznam GM olejnin povolených pro dovoz a zpracování v EU k 15.11.2010.

Obrázek č. 1 – Označení oleje vyrobeného z GM olejnin



Tabulka č. 3 - GM olejnin povolené pro dovoz a zpracování v EU

GM plodina	genetická modifikace (znak GM plodiny)	identifikační kód GMO
GM sója 40-3-2	tolerance ke glyfosátu	MON-04032-6
GM sója A2704-12	tolerance ke glufosinátu amonnému	ACS-GM005-3
GM sója MON89788	tolerance ke glyfosátu	MON-89788-1
GM řepka GT73	tolerance ke glyfosátu	MON-00073-7
GM řepka MS8, RF3, MS8 x RF3	tolerance ke glufosinátu amonnému a samčí sterilita	ACS-BN005-8 ACS-BN003-6 ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6
GM řepka T45	tolerance ke glufosinátu amonnému	ACS-BN008-2
GM bavlník MON1445	tolerance ke glyfosátu	MON-01445-2
GM bavlník MON15985	rezistence vůči hmyzím škůdcům z řádu motýlů	MON-15985-7
GM bavlník MON531	rezistence vůči specifickým hmyzím škůdcům	MON-00531-6
GM bavlník MON15985 x MON1445	rezistence vůči hmyzím škůdcům z řádu motýlů a tolerance ke glyfosátu	MON-15985-7 x MON-01445-2
GM bavlník MON531 x MON1445	rezistence vůči specifickým hmyzím škůdcům a tolerance ke glyfosátu	MON-00531-6 x MON-01445-2
GM bavlník LLCotton25	tolerance ke glufosinátu amonnému	ACS-GH001-3

Zdroj: Registr Evropské komise pro GM potraviny a krmiva,

GM sója 40-3-2 (MON-04032-6)

Tato GM sója firmy Monsanto byla modifikována za účelem získání tolerance k účinné látce neselektivního herbicidu, konkrétně glyfosátu. Tato účinná látka je obsažena např. v herbicidu Roundup, podle kterého se takto modifikovaná sója také někdy nazývá Roundup Ready, ve zkratce RR sója. Pěstování RR sóji zjednodušuje herbicidní ochranu plodiny (na pouhou aplikaci jednoho herbicidu s účinnou látkou *glyphosate*), která u klasických odrůd bývá poměrně komplikovaná. RR sója 40-3-2 byla doposud povolena v 18 zemích světa (EU je počítána jako 1 země), z toho v 9 z nich je zároveň povolena k pěstování. Žádost o uvedení RR sóji 40-3-2 pro pěstování již byla v EU podána v červenci 2004; doposud však nedošlo k úspěšnému vyřazení schvalovacího procesu.

GM sója A2704-12 (ACS-GM005-3)

Tato GM sója firmy Bayer CropScience byla modifikována za účelem získání tolerance k účinné látce neselektivního herbicidu, konkrétně glufosinátu amonnému. Ten je účinnou látkou v následujících herbicidech: Basta®, Ignite®, Rely®, Liberty®, Har-

vest® a Finale®. Tato GM sója byla doposud povolena v 12 zemích světa, z toho ve 4 z nich k pěstování. V EU byla tato GM sója schválena pro dovoz a zpracování v roce 2008, rozhodnutí je tedy platné do roku 2018. Žádost o pěstování v EU nebyla podána.

GM sója MON89788 (MON-89788-1)

Tato GM sója firmy Monsanto se vyznačuje tolerancí k účinné látce neselektivního herbicidu, konkrétně glyfosátu. Tato GM sója byla doposud povolena v 10 zemích světa, z toho ve 3 z nich k pěstování. V EU byla tato GM sója schválena pro dovoz a zpracování v roce 2008, rozhodnutí je tedy platné do roku 2018. Žádost o pěstování v EU nebyla podána.

GM řepka GT73 (MON-00073-7)

Tato GM řepka firmy Monsanto se vyznačuje tolerancí k účinné látce neselektivního herbicidu, konkrétně glyfosátu. Tato GM řepka byla doposud povolena v 9 zemích světa, z toho ve 4 z nich k pěstování. Žádost o pěstování v EU nebyla podána.

GM řepka MS8, RF3, MS8 x RF3
(ACS-BN005-8, ACS-BN003-6, ACS-BN005-8 x
ACS-BN003-6)

Tato jarní řepka firmy Bayer CropScience je součástí systému Seed Link®, který spočívá ve využití heterózního efektu, kdy hybrid má větší výnos než lepší rodičovská linie. Tato modifikace je spojena s tolerancí k herbicidu Liberty®. Výsledné hybridy takto modifikované řepky mají vyšší výnosy i díky konsistentnímu růstu a pravidelnému dozrávání. Tato GM sója byla doposud povolena v 9 zemích světa,

z toho ve 4 z nich k pěstování. Žádost o pěstování v EU nebyla podána.

GM řepka T45 (ACS-BN008-2)

Tato GM řepka firmy Bayer CropScience byla modifikována za účelem získání tolerance k účinné látce neselektivního herbicidu, konkrétně glufosinátu amonnému. Tato GM sója byla doposud povolena v 8 zemích světa, z toho ve 4 z nich k pěstování. V EU byla tato GM řepka schválena pro dovoz a zpracování v roce 2009, rozhodnutí je tedy platné do roku 2019. Žádost o pěstování v EU nebyla podána.

Perspektiva GM olejin

GM sója je v současné době nejčastěji pěstovanou GM plodinou ve světě a také nejčastější GM komoditou mezinárodního agrárního obchodu. Vzhledem k tomu, že technologie pěstování GM sóji se ve světě osvědčila a její plochy každoročně stoupají, lze předpokládat, že i do budoucna bude tento trend pokračovat, a lze očekávat i nové genetické modifikace. GM

řepka se prozatím ve větší míře prosadila zejména v Kanadě; v EU není povolena k pěstování. Případné schvalování GM řepky v EU se jeví jako komplikované, neboť v rámci hodnocení rizik pro životní prostředí je nutné vzít v úvahu existenci příbuzných, divoce rostoucích druhů brukvovitých v Evropě i aspekt dlouhodobého přežívání řepkových semen v půdě.

Kontaktní adresa

Ing. Marie Křístková, Ph.D., Ministerstvo zemědělství, odbor rostlinných komodit

VÝSLEDKY ZKOUŠENÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ – POLOPROVOZNÍ POKUSY 2009/10

Results of winter rapeseed cultivars testing – semi-practice experiments in 2009/10

David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Under semi-practice conditions at the eight enterprises in 2009/10 we have monitored growth and yield markers in 24 winter rapeseed cultivars in Standard and Diagnostic variant. In Standard variant the best yield had line Goya (4.67 t/ha, that is 109 %), followed by other line Adriana (4.62 t/ha, that is 108 %), hybrid ES Alpha (4.57 t/ha, that is 107 %) and line NK Morse (4.55 t/ha, 106 %). In Diagnostic variant the highest yield reached the line Adriana (4.73 t/ha, that is 115 %), followed by the two hybrids Hornet (4.47 t/ha, that is 108 %) and ES Alpha (4.45 t/ha, that is 108 %). Average yield of hybrids and lines was in the both variants nearly the same (hybrids 4.22 t/ha, lines 4.17 t/ha). The highest oil content was found in cultivars Adriana (47.2 % in dry matter), Galileo (46.8 % in dry matter), ES Alegria (46.8 % in dry matter) and NK Morse (46.6 % in dry matter). Based on the results from 2009/10 the promising novelties are following: Artoga (yield, variety was not at all localities), DK Cabernet (yield), DK Exquisite (yield), ES Alegria (oil content), ES Alpha (yield), Galileo (low growth, oil content), NK Morse (yield, oil content).

Keywords: winter rapeseed, diagnostics, cultivars, hybrid, line, yield, oil content

Souhrn: V poloprovozních podmínkách na osmi podnikách jsme v roce 2009/10 sledovali růstové a výnosové ukazatele u 24 odrůd řepky ozimé na Standardní a Diagnostické variantě. Na Standardní variantě ve výnosu zvítězila linie Goya (4,67 t/ha, tj. 109 %), následovaná další linií Adrianou (4,62 t/ha, tj. 108 %), hybridem ES Alpha (4,57 t/ha, tj. 107 %) a linií NK Morse (4,55 t/ha, 106 %). Na Diagnostické variantě nejvyšší výnos dosáhla s velkým nárůstem linie Adriana (4,73 t/ha, tj. 115 %), následují dva hybridy Hornet (4,47 t/ha, tj. 108 %) a ES Alpha (4,45 t/ha, tj. 108 %). Průměrný výnos hybridů a linií byl na obou variantách téměř totožný (hybridy 4,22 t/ha, linie 4,17 t/ha). Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd Adriana (47,2 % v suš.), Galileo (46,8 % v suš.), ES Alegria (46,8 % v suš.) a NK Morse (46,6 % v suš.). Na základě výsledků 2009/10 jsou nadějnými novinkami: Artoga (výnos, odrůda nebyla na všech lokalitách), DK Cabernet (výnos), DK Exquisite (výnos), ES Alegria (olejnatost), ES Alpha (výnos), Galileo (nízký růst, olejnatost), NK Morse (výnos, olejnatost).

Klíčová slova: řepka ozimá, diagnostika, odrůdy, hybrid, linie, výnos, olejnatost

Úvod

Ve vegetačním roce 2009/10 jsme již třetím rokem pokračovali v řešení pětiletého grantu NAZV QH 81147. V rámci tohoto projektu se snažíme optimalizovat pěstelskou technologii řepky ozimé především cestou účelného vynakládání vstupů. Řepka ozimá je plodina s vysokými náklady (18 tis. až 25 tis. Kč i více), a i přes relativně menší kolísání cen než je třeba u obilnin, nemusí být vždy ziskovou plodinou. I když letošní (2010) výnosově méně vydařený rok (2,88 t/ha) nemusí díky vyšší realizační ceně (až 10 000 Kč/t) dopadnout pro „řepkaře“ špatně.

Naším cílem je snížit a zracionalizovat jednotlivé vstupy do porostů. K tomu využíváme půdní rozborů před setím a listové analýzy v jarním období za účelem optimalizace výživného stavu. Celkově větší důraz směřujeme na

regulaci růstu a vývoje řepky v podzimním období (viz článek v tomto sborníku Šimka – Bečka – Vašák: Regulace růstu a hnojení dusíkem na podzim u různých výsevků řepky ozimé (*Brassica napus* L.)). Průběh podzimního počasí v posledních letech bývá velmi nejistý (sucho 2008 a 2009, deštivo 2007). Porosty jsou často nevyrovnaně vzešlé, mezerovité a je potřeba se rozhodnout o jejich podpoře před nástupem zimy (regulace růstu, hnojení N – stabilizované močoviny). Více se v pokusech také zaměřujeme na zefektivnění chemických zásahů především důslednější diagnostikou a prognózou výskytu škodlivých organismů (entomologická smýkadla, kultivace korunních plátků na agarové půdě apod.). To vše sledujeme jak v maloparcelkových, tak poloprovozních podmínkách.

Materiál a metody

Pokusy jsme v roce 2009/10 založili na osmi poloprovozech: čtyři teplejší lokality – Hrotovice (o. Třebíč), Humburky (o. Hradec Králové), Chrástřany (o. Rakovník), Rostěnice (o. Vyškov) a čtyři chladnější lokality – Kelč (o. Vsetín), Nové Město na Moravě (o. Žďár nad Sázavou), Petrovice (o. Benešov), Vstíř (o. Plzeň - jih).

Vybrané odrůdy řepky ozimé pěstujeme na dvou variantách (Diagnostika a Standard). Podrobnější metodika pokusů je uvedena v příloze č. 1. V pokusech jsme měli zařazeno 8 kontrol (Californium, Exagone, Jesper, Labrador, NK Speed, Ontario, Rohan a Vectra), které byly vysety na obou pěstelských variantách (Diagnostika i Standard). Další 8 hybridů (Artoga, DK Exquisite, ES Alpha, Exocet, Hornet, NK Octans, PR45D03, Sitro) a 9 linií (Adriana, Asgard, DK Cabernet, ES Alegria, Galileo, Goya, Chagall, Ladoga, NK Morse) bylo vyseto dle možností podniku pouze

na variantě Diagnostika (Petrovice) nebo na obou variantách (zbylé lokality). Hybrid Artoga nebyl vyset na lokalitách Hrotovice a Rostěnice. Abychom mohli tyto dvě lokality zařadit do vyhodnocení, museli jsme Artogu vyřadit. Proto je při hodnocení odrůd Artoga vynechána a celkově porovnááme tedy 24 materiálů.

Pro podchycení variability pozemků jsme v pokusech zaseti třikrát odrůdu Ontario (jednou na začátku bloku kontrol – Ontario 1, pak uprostřed pokusu – Ontario 2 a nakonec na konci pokusu – Ontario 3). Pro zajištění co největší věrohodnosti a vypovídající schopnosti pokusů jsme lokality u kterých se Ontario 1, 2, 3 lišily ve výnosu o více jak 15 % vyloučili z výnosových výsledků. K signalizaci náletu škůdců a k prognóze výskytu houbových chorob jsme na okraj pozemku na podzim u všech lokalit vyseli českou jarní odrůdu řepky Lužnice.

Výsledky a diskuse

Vzcházení, podzimní růst a vývoj. Obdobně jako podzim roku 2008 byl i podzim 2009 zpočátku suchý a teplý. To mimořádně ovlivnilo vzcházení porostů, které bylo na některých lokalitách problematické. Největší problémy se vzcházením byly v Humburkách a Chrástanech, kde porosty vzcházely na etapy. Díky brzké sklizni předplodin a včasnému výsevu jsme v době podzimních bonitací (první týden v říjnu), i přes suché září, viděli přerůstající porosty - řepky vysoké až 50 cm (Rostěnice na Vyškovsku, Hrotovice na Třebíčsku, Vstiš na Plzeňsku). Zajímavý byl růst na podzim vyseté jarní řepky Lužnice, kterou máme v pokusech zařazenou pokusně pro signalizaci a diagnostiku. V důsledku sucha a menších semenek jarní řepka vůbec nevezšla v Humburkách. Na zbývajících lokalitách se jarní řepka začala vytahovat (20-30 cm), v Petrovicích dokonce ještě před zimou vykvetla. Tím se podstatně snížila její mrazuvzdornost, o čemž jsme se také přesvědčili na jaře.

Výskyt škůdců na podzim. Teplé a suché září podpořilo rozvoj a šíření podzimních škůdců, některých i v řepce málo běžných (předivka polní). Ve větší míře se vyskytovala pilatka řepková (*Athalia rosae*), zvláště na lokalitách Hrotovice, Humburky, Chrášťany, Rostěnice a Vstiš. U pilatky škodí na vzcházející řepce 3. generace. V extrémně teplých letech (2003) může pilatka vytvořit i 4. generaci (KAZDA-MIKULKA-PROKINOVÁ, 2010). Několik housenic pilatky jsme našli i v chladnější oblasti Nového Města na Moravě, pro ni ne zcela typické. V Chrástanech, Kelči a především v Humburkách byl mimořádný výskyt mšic (*Rhopalosiphum padi*, *Brevicoryne brassicae*), mšice se vyskytovaly na spodní straně listů a proto mnohé zásahy kontaktních insekticidů se minuly účinkem. Jediným spolehlivým řešením pak byl Nurelle D. Předivka polní nebo také západníček polní (*Plutella xylostella*) je škůdce především brukvovité zeleniny (ředkve, křen aj.). Přesto jsme na některých místech (Humburky, Nové Město na Moravě, Rostěnice a Vstiš) s tímto škůdcem na řepce setkali. Podle některých zdrojů (ANONYM, 2010) se jedná o mimořádně odolného škůdce, který dokáže odolat až 51 insekticidům, údaj z roku 1989. Z dalších škůdců jsme zaznamenali výskyt květilky zelné (*Delia radicum*) (Hrotovice, Humburky, Nové Město na Moravě a Vstiš). Škody způsobené květilkou jsou zřejmě větší než se předpokládá, protože pokud larvy napadnou silné rostliny není patrné viditelné poškození rostlin. Když rostliny vytáhne najdeme na kořenech viditelný, zpravidla povrchový, žír a larvy této mouchy. Z dalších škůdců jsme v Kelči zaznamenali vrtalku zelnu (*Phytomyza rufipes*) a housenky běláška zelného (*Pieris brassicae*).

Zima a jarní start. I přes krátkodobé ochlazení doprovázené sněhem v polovině října, řepka vegetovala téměř až do Vánoc. „Řepková“ zima přišla v mírném předstihu kolem 13. 12. 2009 a trvala poměrně dlouho do 16. 3. 2010. Teplotně byla proti normálu mrazivější, její skutečnou zvláštností ale bylo především velké

množství sněhu i v nížinách. Sníh ležel na téměř nepromrzlé půdě, tání bylo pozvolné, takže veškerá voda se vsakovala do země.

Při jarní inventarizaci porostů jsme nepozorovali úbytky rostlin ani rozdílů v přezimování mezi odrůdami ozimé řepky. Jarní řepka však byla po zimě velmi poškozená. Na lokalitách, kde se již na podzim vytáhla vymrzla úplně (částečně Nové Město na Moravě, úplně Petrovice, Rostěnice a Vstiš). Po zimě jsme naměřili nízké až velmi nízké hodnoty N_{min}. Jarní práce začaly na polích kolem 30.3.2010.

Jarní vegetace a sklizeň. Řepka začala kvést koncem dubna, tedy v běžném termínu. Mezi 3. 5. až 4. 6. nastaly mimořádně silné deště, které zcela extrémně postihly celé Slovensko, velmi značně i Moravu, zčásti i Vysočinu. Střední, severní, jižní a západní Čechy však byly srážkově jen mírně nadprůměrné. Přesto i zde mokro škodilo, oslabilo poslední možnost růstu kořenů řepky a vyplavilo dusík. Výskyt jarních škůdců můžeme hodnotit jako průměrný až vyšší. Zvláště u blýskáčka jsme po několika letech zaznamenali větší nálety. Účinek insekticidů na něj byl mnohdy velmi nízký (např. v Rostěnicích a ve Vstiši). Hlízenka se i přes vysoké srážky nerozšířila tak jako v roce 2008. Jedním z hlavních důvodů byla i lepší fungicidní ochrana a pak zřejmě i suché počasí na přelomu června a července. Od 27. 6. do 17. 7., kdy je řepka v plné fázi rané zelené zralosti, přišla velká horka i nad 30°C včetně tropických nocí. Od 18. 7. 2010 nastaly silné deště, které kulminovaly 5. 8. silnými povodněmi s extrémními dopady na Liberecku, Frýdlandsku. Také srpen byl na rozdíl od Moravy v Čechách velmi deštivý. Opožděné žně se v řadě případů nepodařilo uskutečnit a někde se řepka sklízela na přelomu srpna a září. Výnosový propad prakticky u všech plodin lze přičíst hlavně poškození kořenů zabahněním a vodou, zčásti i extrémnímu třítydennímu horku od konce června v době nalévání semen.

Hodnocení výživného stavu rostlin. Při jarním hodnocení výživného stavu porostů metodou listových analýz na odrůdě Californium (tab. 1), byl na řadě lokalit dusík středně (Hrotovice a Humburky) až hluboce (Nové Město na Moravě a Vstiš) deficitní. To jen potvrzuje naše domněnky o výrazném vyplavení dusíku v důsledku vydatných dešťů. Bohužel v Kelči se nám nepodařilo odebrat rostliny na rozbor a výsledky tedy nemáme k dispozici. Výsledky také ukazují na narůstající problém s draslíkem, který se na řadě míst stává deficitním prvkem (Rostěnice a Vstiš). Podle očekávání byl také zjištěn nedostatek bóru, nejvíce v Petrovicích. Se sírou nebyl podstatný problém, pouze v Humburkách a Novém Měste na Moravě - střední deficit. I na lokalitě Petrovice, kde jsou se sírou mnohaleté problémy, nebyl deficit síry v důsledku hnojení sírou stanoven (na jaře DASA 300 kg/ha). S vápníkem ani hořčíkem (s výjimkou Chrášťan) nebyly problémy. Na podkladě výsledků listových analýz na podnicích aplikovali doporučené listové hnojivo. Nejčastěji byl

doporučen Campofort Special B (Humburky, Chrášťany, Petrovice) dále Campofort Garant K + Hořčík 140 (Vstiš), Campofort Garant K + Bór 150 (Nové Město

na Moravě) a Campofort Forte (Hrotovice). V Rostěnicích dle listových analýz nebyla nutná aplikace listových hnojiv.

Tab. 1: Výsledky listových analýz u odrůdy Californium na pokusných poloprovozních lokalitách, 2009/10.

Lokalita (termín odběru)	Prvky							Doporučené hnojivo
	P	N	K	Ca	Mg	B	S	
Hrotovice (26.4.2010)	MD	SD	MN	VVN	ON	MD	MD	Campofort Forte (10 l/ha)
Humburky (22.4.2010)	MD	SD	OD	VN	OD	MD	SD	Campofort Special B (10 l/ha)
Chrášťany (13.4.2010)	OD	MN	MD	MN	SD	SD	OD	Campofort Special B (10 l/ha)
Kelč	odběry rostlin na analýzy se nepodařily v důsledku mimořádných srážek realizovat							
Nové Město na Moravě (27.4.2010)	OD	HD	MD	VVN	OD	MD	SD	Campofort Garant K (10 l/ha) + Bór 150 (1 l/ha)
Petrovice (13.4.2010)	ON	HD	MD	ON	MD	VHD	MN	Campofort Special B (10 l/ha)
Rostěnice (13.4.2010)	OD	SN	SD	ON	OD	ON	MN	není potřeba
Vstiš (22.4.2010)	ON	HD	SD	OD	MD	OD	MN	Campofort Garant K (10 l/ha) + Hořčík 140 (2 l/ha)

hodnocení: VHD-velmi hluboký deficit, HD-hluboký deficit, SD-střední deficit, MD-mírný deficit, OD-optimum deficitní, MN-mírný nadbytek, ON-optimum nadbytkové, SN-střední nadbytek, VVN-velmi vysoký nadbytek
Pozn. Tučně je zvýrazněn nejvíce deficitní prvek.

Tab. 2: Výška rostlin (cm) na Standardní a Diagnostické variantě, 24 odrůd řepky ozimé (bez Artogy), průměr všech poloprovozních lokalit 2009/10.

Odrůda	Standard	Diagnostika	Průměr	Pořadí
Exocet	162	167	164	1
DK Exquisite	161	164	163	2
Exagone	164	159	162	3
Jesper	159	161	160	4
ES Alpha	156	163	159	5
Hornet	156	163	159	6
NK Speed	158	160	159	7
Vectra	156	155	155	8
NK Octans	153	156	155	9
Goya	152	155	154	10
Chagall	149	152	150	11
Sitro	148	152	150	12
Adriana	146	153	149	13
NK Morse	149	149	149	14
Labrador	147	151	149	15
DK Cabernet	144	144	144	16
Ladoga	144	142	143	17
ES Alegria	144	141	143	18
Galileo	142	143	142	19
Ontario	142	143	142	20
Rohan	142	142	142	21
PR45D03	139	135	137	22
Californium	137	133	135	23
Asgard	116	122	119	24
průměr	149	150	149	

Tab. 3: Délka plodného patra (cm) na Standardní a Diagnostické variantě, 24 odrůd řepky ozimé (bez Artogy), průměr všech poloprovozních lokalit 2009/10.

Odrůda	Standard	Diagnostika	Průměr	Pořadí
Exocet	59	59	59	1
DK Exquisite	54	59	57	2
Jesper	53	57	55	3
ES Alpha	54	56	55	4
Hornet	54	55	55	5
Vectra	57	52	54	6
Exagone	57	51	54	7
NK Octans	52	53	52	8
Sitro	52	52	52	9
ES Alegria	52	50	51	10
NK Speed	51	51	51	11
PR45D03	51	49	50	12
Rohan	52	48	50	13
Goya	50	50	50	14
Chagall	48	51	49	15
Labrador	49	49	49	16
Galileo	49	49	49	17
Ontario	48	49	49	18
Adriana	45	51	48	19
Californium	48	47	47	20
DK Cabernet	46	48	47	21
NK Morse	46	47	46	22
Ladoga	47	46	46	23
Asgard	42	43	43	24
průměr	51	51	51	

Tab. 4: Výnos semen (t/ha) a pořadí na Standardní variantě,

24 odrůd řepky ozimé (bez Artogy), 2009/10.

Odrůda	Hrot.	Humb.	Rostěn.	Vstiš	průměr	%	Pořadí
Goya	4,53	3,87	5,02	5,25	4,67	109	1
Adriana	4,34	3,32	4,70	6,11	4,62	108	2
ES Alpha	4,11	3,26	4,76	6,16	4,57	107	3
NK Morse	4,40	3,38	4,90	5,52	4,55	106	4
DK Exquisite	4,39	3,43	4,98	5,19	4,50	105	5
Ladoga	4,30	3,39	5,03	5,16	4,47	104	6
DK Cabernet	4,20	3,46	4,82	5,27	4,44	104	7
PR45D03	4,36	2,93	4,76	5,40	4,36	102	8
Sitro	4,26	3,40	4,86	4,91	4,35	102	9
Ontario	4,16	2,92	4,74	5,56	4,34	101	10
Chagall	4,08	3,03	4,50	5,48	4,27	100	11
Hornet	4,04	3,32	4,78	4,94	4,27	100	12
Exocet	4,37	3,28	4,91	4,47	4,26	99	13
NK Speed	4,18	3,42	4,52	4,88	4,25	99	14
Rohan	4,00	3,67	4,25	5,05	4,24	99	15
Galileo	4,16	3,29	4,69	4,77	4,23	99	16
Exagone	3,95	2,86	4,82	5,12	4,19	98	17
Labrador	4,31	2,66	4,67	5,09	4,18	98	18
NK Octans	4,29	3,40	4,62	4,37	4,17	97	19
Asgard	3,96	3,42	4,85	4,41	4,16	97	20
Vectra	4,15	2,99	4,48	4,87	4,12	96	21
ES Alegria	4,19	3,00	4,46	4,42	4,02	94	22
Californium	3,79	2,84	4,84	4,31	3,95	92	23
Jesper	3,51	2,54	4,18	4,00	3,56	83	24
průměr	4,17	3,21	4,71	5,03	4,28	100	

Pozn. V tabulce jsou uvedeny pouze lokality kde nebyla odchylka mezi Ontariem 1, Ontariem 2 a Ontariem 3 ve výnosu větší než 15 %.

Výška a plodné patro. Rostliny řepky i přes vydatné srážky, především v květnu, zdaleka nedosahovaly takové výšky jako v roce 2007/08, kdy řepka měla v průměru 160-180 cm. Řepky byly jen o něco vyšší (2009/10 – 149 cm) než v suchém roce 2008/09 s průměrnou výškou 140 cm. Z toho je patrné, že rozdíl ve výšce u suchého a „mokrého“ roku je necelých 10 cm. Pokud kořeny nefungují jak mají, ať už v důsledku sucha či mokra neroste ani nadzemní biomasa. V našich pokusech (2009/10) k nejvyšším odrůdám patřily již tradičně hybridy: Exocet (164 cm, loni druhý nejvyšší), DK Exquisite (163 cm) a Exagone (162 cm, loni první nejvyšší). Nečekaně vysoký byl letos Jesper (160 cm). Spodní část tabulky 2 patří nejkratším odrůdám v našem sledovaném sortimentu. Nejnížší byl Asgard (119 cm, loni třetí nejnížší), pak Californium (135 cm, loni druhé nejnížší) a PR45D03 (137 cm, loni vůbec nejnížší odrůda). V letošním roce nebyl tak patrný menší růst u polotrpaslíků. Nižší a zpravidla zdravé porosty až na několik málo výjimek nepolehly a dobře se, pokud počasí dovolilo, sklízely. Mezi Standardní a Diagnostickou variantou byl minimální výškový rozdíl.

Dalším hodnoceným znakem byla délka plodného patra, tedy délka od nejspodnější po nejvyšší šesuli (tab. 3). Nejdelší plodné patro jsme naměřili u hybridů Exocet (59 cm, ve výnosu 13. místo), DK Exquisite (57 cm, ve výnosu 4. místo) a linie Jesper (55 cm, ve výnosu poslední místo). Závislost délky plodného patra na výnosu, obdobně jako loni, nebyla potvrzena (korelační koeficient $r = 0,08$, loni $r = 0,07$). Lze ale naopak najít korelaci mezi výškou rostliny a délkou plodného patra ($r = 0,40$). Vyšší rostliny mají tedy delší

plodné patro, ale s výnosem to přímo nesouvisí. I korelace mezi výškou rostliny a výnosem je nízká ($r = 0,20$). Mezi oběma variantami nebyl rozdíl mezi délkou plodného patra (shodně 51 cm).

Výnos semen. Všechny pokusy se i přes nástrahy počasí podařilo včas sklídit. Bohužel některé jinak velmi dobré odrůdy v důsledku dešťů zmladily. Nejvíce byl poškozen Labrador, který zmladil v Humburkách, Petrovicích, Rostěnicích, nejvíce pak v Novém Městě na Moravě a ve Vstiši. Zajímavé je i přes velmi silné zmlazení Labradoru ve Vstiši jeho velmi dobré výnosové umístění (Standard 13. místo, Diagnostika 12. místo).

V tabulkách 4 (Standard) a 5 (Diagnostika) jsou uvedeny výnosy všech sledovaných odrůd na lokalitách kde mezi Ontariem 1, Ontariem 2 a Ontariem 3 nebyla zjištěna větší odchylka ve výnosu než 15 %. Ve výsledech není výnosově hodnocena Artoga, která nebyla vyseta na dvou lokalitách (Hrotovice a Rostěnice). Aby byly výsledky věrohodné a nemuseli jsme obě lokality vyřadit z vyhodnocení, vypustili jsme Artogu. Pokud jsme však zhodnotili jen lokality, kde byla Artoga vyseta, výnosově se umístila velmi dobře. Artoga dosáhla výnosu 4,29 t/ha a obsadila čtvrté nejlepší místo (o 6 % překonala průměr pokusů).

Hodnotíme-li pokusy již bez Artogy (na Standardu 4 lokality a na Diagnostice 5 lokalit) jsou výsledky následující:

- Na Standardní variantě zvítězila linie Goya (4,67 t/ha, tj. 109 %), následovaná další linií Adrianou (4,62 t/ha, tj. 108 %), hybridem ES Alpha (4,57 t/ha, tj. 107 %) a linií NK Morse (4,55 t/ha, 106 %). Velmi dobrých výsledků dále dosáhly: DK Exquisite, Ladoga, DK Cabernet a PR45D03 (tabulka 4).
- Na Diagnostické variantě nejvyšší výnos dosáhla s velkým náskokem linie Adriana (4,73 t/ha, tj. 115 %), následují dva hybridy Hornet (4,47 t/ha, tj. 108 %) a ES Alpha (4,45 t/ha, tj. 108 %). Další velmi dobré umístění mají odrůdy: Goya, DK Exquisite, Ladoga, NK Speed a NK Morse (tabulka 5).
- Průměrný výnos hybridů (celkem 11 hybridů) a linií (celkem 13 linií) byl téměř totožný: hybridy 4,22 t/ha (101 %), linie 4,17 t/ha (100 %). Ani v rámci jednotlivých variant nebyl podstatný rozdíl: Standard (hybridy 4,30 t/ha, tj. 101 % a linie 4,26 t/ha, tj. 100 %), Diagnostika (hybridy 4,17 t/ha, tj. 102 % a linie 4,10 t/ha, tj. 100 %). Ještě nižší výnosový rozdíl hybridů a linií byl v roce 2008/09 (hybridy 100,1 %, linie 100 %). V dřívějších letech však tento rozdíl představoval více jak 5 % ve prospěch hybridů (2007/08 o 6 %, 2006/07 o 6 %, 2005/06 o 5 % a 2004/05 o 7 %).

Průměrné výnosy odrůd na všech prezentovaných lokalitách za Standardní a Diagnostickou variantu uvádí graf 1. Z prvních deseti míst patří šest z nich liniím (Adriana, Goya, Ladoga, NK Morse, DK Caber-

net a Ontario) a čtyři hybridům (ES Alpha, DK Exquisite, Hornet a NK Speed). Své výborné umístění z loňského roku 2008/09 tak obhájily linie: Goya, Ladoga a Ontario) z hybridů pak žádný. Ontario i Ladoga se umístili na předních místech ve výnosu i v roce 2007/08. Ontario i když je již „starší“ odrůdou v našem sortimentu stále potvrzuje své kvality.

Nejvýnosnější odrůdou se stala linie Adriana (4,68 t/ha), pak následuje linie Goya (4,52 t/ha) a hybridy ES Alpha (4,50 t/ha) a DK Exquisite (4,43 t/ha).

Mezi nejlepší a nejhorší odrůdou je poměrně velký rozdíl, který činí 1,08 t/ha (v roce 2008/09 - 0,96 t/ha).

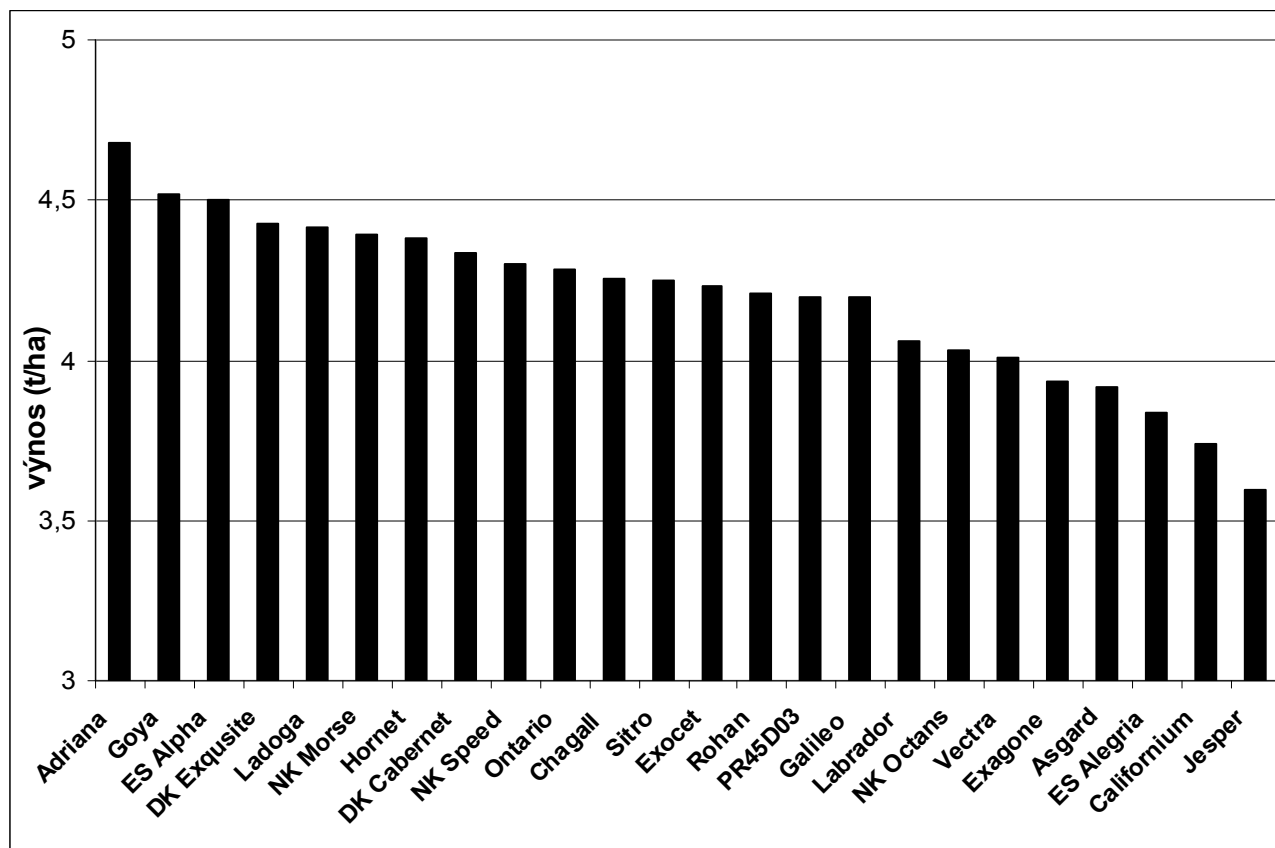
Pokud porovnáme průměrné výnosy ze všech lokalit jen u osmi kontrolních odrůd na Standardu a Diagnostice (graf 2), vychází o 0,18 t/ha (tj. o 4,7 %) lépe Standard. Za dobu trvání pokusů je to poprvé kdy Diagnostika dopadla výnosově hůře než Standard. V roce 2008/09 vyšla Diagnostika lépe o 0,06 t/ha (tj. o 1,2 %), v roce 2007/08 o 0,13 t/ha (tj. o 4 %). Pouze odrůdy Jesper (stejně jako loni) a NK Speed dosáhly vyššího výnosu na Diagnostice, zbylé odrůdy na Standardu. Z kontrolních odrůd je nejlepší NK Speed a Ontario.

Tab. 5: Výnos semen (t/ha) a pořadí na Diagnostické variantě, 24 odrůd řepky ozimé (bez Artogy), 2009/10.

Odrůda	Humb.	Kelč	Petr.	Rostěn.	Vstiš	průměr	%	Poř.
Adriana	4,14	3,48	4,26	5,60	6,17	4,73	115	1
Hornet	3,85	3,36	4,87	5,21	5,04	4,47	108	2
ES Alpha	4,02	2,58	4,47	5,03	6,13	4,45	108	3
Goya	4,59	2,34	4,38	5,21	5,46	4,40	107	4
DK Exquisite	4,06	2,56	4,94	4,90	5,39	4,37	106	5
Ladoga	4,20	2,91	4,67	4,69	5,36	4,37	106	6
NK Speed	3,85	3,34	4,52	4,82	5,17	4,34	105	7
NK Morse	3,59	2,50	4,51	5,33	5,41	4,27	103	8
DK Cabernet	4,03	2,30	4,67	4,89	5,39	4,26	103	9
Chagall	3,71	2,86	4,08	5,01	5,54	4,24	103	10
Ontario	3,32	2,81	4,56	4,84	5,66	4,24	103	11
Exocet	3,72	2,80	4,62	5,01	4,90	4,21	102	12
Rohan	3,63	2,98	4,34	4,63	5,35	4,19	101	13
Galileo	4,13	2,58	4,34	4,89	4,95	4,18	101	14
Sitro	3,56	2,97	4,28	4,83	5,16	4,16	101	15
PR45D03	3,39	2,33	4,60	4,64	5,39	4,07	99	16
Labrador	3,45	2,74	3,67	4,60	5,35	3,96	96	17
NK Octans	3,56	2,11	4,47	4,51	4,97	3,92	95	18
Vectra	3,10	2,89	4,53	4,13	4,95	3,92	95	19
Exagone	3,10	2,34	3,84	4,14	5,26	3,74	90	20
Asgard	3,68	2,39	3,84	4,08	4,65	3,73	90	21
ES Alegria	3,27	2,26	3,97	4,22	4,72	3,69	89	22
Jesper	3,38	2,40	4,18	4,13	4,08	3,63	88	23
Californium	2,82	2,65	4,76	3,45	4,17	3,57	87	24
průměr	3,67	2,69	4,39	4,70	5,19	4,13	100	

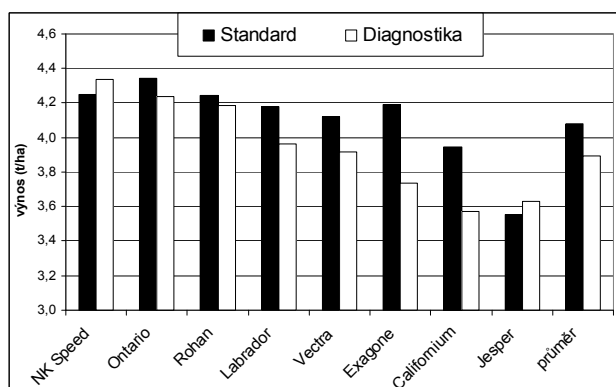
Pozn. V tabulce jsou uvedeny pouze lokality kde nebyla odchylka mezi Ontariem 1, Ontariem 2 a Ontariem 3 ve výnosu větší než 15 %.

Graf 1: Průměrný výnos semen (t/ha) za Standardní (4 lokality) a Diagnostický (5 lokalit) pěstitelský systém u všech odrůd (bez Artogy), 2009/10.



Pozn. U Standardu průměr z lokalit (Hrotovice, Humburky, Rostěnice a Vstiš), u Diagnostiky průměr z lokalit (Humburky, Kelč, Petrovice, Rostěnice a Vstiš).

Graf 2: Porovnání výnosu semen (t/ha) u kontrolních osmi odrůd na dvou pěstitelských variantách (Standard a Diagnostika), průměry za všech osm lokalit 2009/10.



V tabulce 6 je hodnocena olejnatost v sušině u sledovaných odrůd, kterou lze v roce 2009/10 hodnotit na poloprovozech jako průměrnou až mírně lepší. Průměrná olejnatost všech odrůd na všech lokalitách je v roce 2009/10 – 45,7 %, v roce 2008/09 byla 46,3 % a v roce 2007/08 jen 43,3 %.

Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd Adriana (47,2 % v suš.), Galileo (46,8 % v suš.), ES Alegria (46,8 % v suš.) a NK Morse (46,6 % v suš.), vše linie. Nejolejnějšími hybridy jsou na osmém místě DK Exquisite (46,1 % v suš.) a na devátém Rohan (46,0 % v suš.). Potvrzuje se trend z minulých let, že v olejnatosti vítězí linie resp. novinky mezi liniemi. V roce 2008/09 nejvíce oleje obsahovaly: NK Passion, Adriana, Cadeli a Asgard. Mezi oběma variantami je rozdíl 0,6 % oleje (tj. 1 % rel.) ve prospěch Diagnostiky (opak než u maloparcelky).

Závěr

Deštivý rok 2009/10 patřil u řepky k průměrným až mírně podprůměrným rokům. Mimořádné srážky omezily rozvoj kořenů, vyplavily dusík a jiné živiny a komplikovaly práci agronomům (postřiky, sklizeň apod.). Výsledkem byly horší výnosy a průměrná kvalita. V našich poloprovozních pokusech jsme získali v tomto roce následující výsledky:

- Z listových analýz na jaře vycházel velmi často deficitně dusík (vyplavení) dále pak bór, draslík a hořčík.
- K nejvyšším odrůdám patřily již tradičně hybridy: Exocet (164 cm), DK Exquisite (163 cm) a Exagone (162 cm). Naopak nejnižší byl Asgard (119 cm), pak Californium (135 cm) a PR45D03 (137 cm).
- Nejdělní plodné patro jsme naměřili u hybridů Exocet (59 cm), DK Exquisite (57 cm) a linie Jesper (55 cm). Nejistili jsme však závislost mezi délkou plodného patra a výnosem semen.
- Na Standardní variantě ve výnosu zvítězila linie Goya (4,67 t/ha, tj. 109 %), následovaná další linií Adrianou (4,62 t/ha, tj. 108 %), hybridem ES Alpha (4,57 t/ha, tj. 107 %) a linií NK Morse (4,55 t/ha, 106 %). Na Diagnostické variantě nejvyšší výnos dosáhla s velkým náskokem linie Adriana (4,73 t/ha, tj. 115

Tab. 6: Olejnatost semen (% v sušině) na Standardní a Diagnostické variantě, 24 odrůd řepky ozimé (bez Artogy), poloprovozní lokality 2009/10.

Odrůda	Standard	Diagnostika	Průměr	Pořadí
Adriana	46,9	47,5	47,2	1
Galileo	46,4	47,1	46,8	2
ES Alegria	46,5	47,1	46,8	3
NK Morse	46,2	47,1	46,6	4
DK Cabernet	46,3	46,8	46,6	5
Ladoga	46,4	46,5	46,4	6
Asgard	46,1	46,7	46,4	7
DK Exquisite	45,7	46,5	46,1	8
Rohan	45,4	46,6	46,0	9
Chagall	45,8	46,0	45,9	10
Goya	45,4	46,2	45,8	11
PR45D03	45,4	46,2	45,8	12
Exocet	45,6	45,9	45,8	13
Hornet	45,3	46,0	45,7	14
NK Octans	45,1	46,0	45,6	15
Sitro	45,2	45,8	45,5	16
Exagone	45,5	45,4	45,5	17
NK Speed	44,8	45,6	45,2	18
Ontario	44,9	45,2	45,0	19
ES Alpha	44,8	44,7	44,7	20
Californium	44,4	44,9	44,6	21
Vectra	44,1	44,5	44,3	22
Jesper	43,6	44,8	44,2	23
Labrador	43,2	44,1	43,7	24
průměr	45,4	46,0	45,7	

Pozn. U Standardu průměr ze sedmi lokalit (Hrotovice, Humburky, Chrástany, Kelč, Nové Město na Moravě, Rostěnice a Vstíř), u Diagnostiky průměr ze sedmi lokalit (Hrotovice, Humburky, Chrástany, Kelč, Nové Město na Moravě, Petrovice a Rostěnice).

%), následují dva hybridy Hornet (4,47 t/ha, tj. 108 %) a ES Alpha (4,45 t/ha, tj. 108 %).

- Průměrný výnos hybridů a linií byl na obou variantách téměř totožný: hybridy 4,22 t/ha (101 %), linie 4,17 t/ha (100 %).
- Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd Adriana (47,2 % v suš.), Galileo (46,8 % v suš.), ES Alegria (46,8 % v suš.) a NK Morse (46,6 % v suš.).
- Mezi Standardní a Diagnostickou variantou byly ve sledovaných ukazatelích minimální rozdíly. Ve výnosu poprvé za tři roky zvítězil Standard nad Diagnostikou o 0,18 t/ha (tj. o 4,7 %).
- Na základě výsledků 2009/10 jsou podle nás nadějnými novinkami: **Artoga** (výnos, nebyla však na všech lokalitách), **DK Cabernet** (výnos), **DK Exquisite** (výnos), **ES Alegria** (olejnatost), **ES Alpha** (výnos), **Galileo** (nízký růst, olejnatost), **NK Morse** (výnos, olejnatost).
- Svoji výkonnost potvrdily stálice na našem trhu: **Adriana** (nejvyšší výnos a nejvyšší olejnatost), **Goya** (výnos), **Hornet** (výnos), **Ladoga** (výnos), **NK Speed** (výnos) a **Ontario** (výnos)

Použitá literatura

KAZDA, J, MIKULKA, J, PROKINOVÁ, E. (2010) Encyklopedie ochrany rostlin, Profi Press, Praha, 400 s.
ANONYM (23.11.2010) dostupný z Rekordy hmyzu <http://www.hmyz.net/ufrekordy.htm>

Kontaktní adresa

Ing. David Bečka, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: becka@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ a za příspěví společností orientovaných na pesticidy a osiva.

Příloha 1: Metodika pro Standardní a Diagnostický pěstitelský systém ozimé řepky na rok 2009/10.

Číslo operace	Den operace D (+ počet dnů)	Popis operace
S + D	Den D = úklid pole	Nejlépe úklid slámy. Sláma škodí klíčení řepky a množí patogeny.
1 D	D + 1 až orba	Odběr půdy (jeden směsný vzorek z 5-ti míst pole) do hloubky 30 cm, asi 1 litr půdy na rozborů P, K, Mg, Ca, pH.
S + D	Před setím	Moření osiva proti škůdcům a chorobám přípravky: Cruiser OSR, Chinook 200 FS, Elado FS 480, Vitavax 2000.
S + D	D + 1 až podmítka	Pokud sláma rozmetána, aplikovat na její rozklad 200 kg amofosu či 150 kg síranu amonného/ha.
2 D	D + 10 až orba	Hnojit dle rozborů půdy P, K, Mg, Ca (nejlépe na strniště).
S + D	D + 1 - 7	Podmítka „za kosou“ zajistí vzejití výdrolu a plevelů. Hloubka do 10 cm, 75% zbytků slámy překrýt zeminou.
S + D	D + 7 až den před setím čerstvá nebo klasická orba	Nejlépe udělat čerstvou orbu a po ní vyset do 24 hod. (za sucha a v suchých oblastech). Při dostatku času - střední orba s urovnáním oranice. Setí za 2-3 týdny. Hloubka 18-22 cm, hřebenitost max. 1,2 nebo tam kde se neorá, provést minimalizaci (tu nejlépe těsně před setím za 2-3 týdny po podmítce).
S + D	D – den před setím	Předset'ová příprava půdy až do stavu max. 4 hrud nad 4 cm velikost na 1 m ² .
S + D	Den D = den setí	Výsev v agrotechnické lhůtě 50 semen/m ² , řádky do 25 cm, hloubka 1-2 cm.
3 D	D = den setí	Na okraj pole, kde budou navazovat pokusy, vyset jarní řepku (50 – 70 semen na m ²) v šíři 6-12 m a délce min. 200 m. Ihned při setí pokusu (nakonec).
S + D	D + 1 – 3 (u But. Star D+1-3 i D+7-10)	Preemergentní herbicidy Brasan 540 EC (2 l/ha), Teridox 500 EC (1,5-2 l/ha) + Command 36 CS (0,15-0,25 l/ha) či Butisan 400 SC (1,5 l) + Command 36 CS (0,15-0,25 l/ha), Brasan 540 EC (1,2 l/ha) + Successor 600 (1,5 l/ha) nebo Butisan Star (2 l/ha preem. či hned po plném vzejití) aj.
S + D	D + 5 – 20	Ochrana proti slimáčkům zvláště na minimalizacích a těžkých půdách. Pro signalizaci vytvořit úkryty (spec. fólie, desky, pytle). Při výskytu ihned aplikovat např. Vanish Slug Pellets (zpravidla 5 kg/ha).
S + D	D + 7 a dále dle potřeby	Postřik výdrolu obilí nejlépe ve 2 listech graminicidem (je-li nutno).
S + D	D + 7 a dále dle potřeby	Ochrana proti pilatce, hlavně v nížinách při výskytu 1 housenice/m ² . Často jen postřik ohnisek např. Decis Mega (0,1-0,15 l/ha) aj.. Totéž u osenice (je-li nutno).
S + D	D + 7 a dále dle potřeby	Ochrana proti hrabošům, zvláště v nížinách a na minimalizacích. Zbudovat posedy pro kánata. Aplikovat např. návnadu Stutox na ohniska či celoplošně (5 – 10 kg/ha) (je-li nutno).
1. návštěva z ČZU	konec září - zač. října	Stanovení počtu rostlin, celkový stav porostu, stav kořenů. Rozhodnutí o příp. druhé aplikaci herbicidu (Galera, Galera podzim či Lontrel) a postřiku regulátory růstu (azoly), hnojení dusíkem či aplikaci stimulantů.
4 D	D + 20 – 40 (tank mix)	Regulátor růstu: CCC (2 l) + Horizon 250 EW (0,5 l/ha) či Caramba, Ornament, Orius, Capitan, Alto Combi, Lyric, Lynx, Staccato, Toprex v 300 l/ha vody. Přidat smáčedlo. Upřesnit se po návštěvě ČZU či rozhodne agronom.
5 D	D + 20 – 40	Podzimní aplikace listových hnojiv, např. 10 l/ha Retafos.
	D + 20 – 40	Aplikace Urea Stabil (cca 46 kg N/ha). Upřesnit se po návštěvě ČZU či rozhodne agronom.
	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Jarní inventarizace
6 D	cca týden před 7D	Stanovení obsahu N _{min} v půdě
7 D	D + 1-3	Regenerační 1a. dávka N upravit dle N _{min} , jinak paušálně 60 kg N/ha (+ síra) od cca 20. února do počátku března (nebude-li předpověď mrazů pod –12°C) v DASA či LAS a pod. U Diagnostiky 1a dávka dusíku dřívě než 1. dávka u Standardu.
1 S	D + 3-5	Regenerační 1. dávka N. Po objevení bílých kořínků dát 70 kg N/ha v LAV, LAD, DASA, LAS.
8 D	Den D +10-14	Regenerační 1b. dávka N paušálně 60 kg N/ v LAV, LAD a pod. Pokud nemrzne lze DAM i SAM.
2. návštěva z ČZU	konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců dle jarní řepky - kontrola zaplevelení Rozhodnutí o příp. opravné aplikaci herbicidu a způsobu ochrany proti jarním škůdcům.
S + D	D + 14-21	Opravný postřik herbicidy (je-li nutný): na heřmánkovce Lontrel 300 (0,35 l/ha), na svízel + heřmánkovce Galera (0,4 l/ha)
2 S	D + 14-21	Produkční 2. dávka N. Při plné obnově zeleně v růžici 60 kg N/ha v DAM či v SAM + Nurelle D (0,6 l/ha) na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha)

9 D	D + 24-35	Produkční 2. dávka N. Při plné obnově zeleně v růžici 60 kg N/ha v DAM či v SAM + Nurelle D (0,6 l/ha) na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha) + Fortestim beta (1. listové hnojivo na jaře). Výběr insekticidu dle výskytu na jarní řepce a počasí: - slabý výskyt a předpoklad chladů = dát pyretroid a Nurelle až později - silný výskyt a předpoklad oteplení = dát Nurelle
10 D	10 – 14 dnů po Fortestim beta	Odběry rostlin dle AGRA Střelské Hoštice na obsah N, P, K, Ca, Mg, S, B. Termín 10-14 dnů po aplikaci Fortestim beta. Výsledky využít u diagnostiky na dohnojení makroprvků a doplnění mikroelementů v podobě listových hnojiv s obsahem N, P, K, Ca, Mg, S, B.
3 S	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, ochrana proti blýskáčku. Nejčastěji ve výšce stonku 40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (ne s kapalnými hnojivy typu DAM, SAM), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis Mega - 0,15 l/ha, Fury 10 EC - 0,075 l/ha, Karate Zeon - 0,1 l/ha, Talstar 10 EC - 0,1 l/ha, Vaztak 10 EC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou s obsahem bóru: Bor 150, Borosan, Campofort Special B (10 l/ha), Hycol B, aj.
11 D	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, ochrana proti blýskáčku. Nejčastěji ve výšce stonku 40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (ne s kapalnými hnojivy typu DAM, SAM), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis Mega - 0,15 l/ha, Fury 10 EC - 0,075 l/ha, Karate Zeon - 0,1 l/ha, Talstar 10 EC - 0,1 l/ha, Vaztak 10 EC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou dle výsledků rozborů 10 D: Bor 150, Borosan, Campofort Special B (10 l/ha), Fertigreen, Hycol B, MgN sol, aj. (2. listové hnojivo na jaře u D).
S + D	D + 40-50	Kvalitativní 3. dávka dusíku 30 kg N/ha v LAV.
3. návštěva z ČZU	konec dubna poč. května	- nasazení větví - odběr korunních plátků na kultivaci, diagnostika hlízenky - stanovení výskytu šeušových škůdců
12 D		Zjištění výskytu blýskáčka a šeušových škůdců entomologickým smykadlem (podnik + ČZU či sólo podnik).
13 D		Odběry a kultivace (ČZU ve spolupráci s podniky) plátků korunních u jarní řepky a Californium na prognózu výskytu chorob (hlízenky).
14 D	D + 40-60	Aplikace fungicidu dle diagnostiky hlízenky (informace z ČZU). Postřik Talstar (Nurelle) ve žlutém poupěti, pokud je významný výskyt bejdomorky (Ize TM s Amistarem, Amistarem Xtra či Pictorem před květem, pokud je předpoklad výskytu chorob) + Sunagreen (0,5 l/ha). Ostatní fungicidy dle diagnostiky hlízenky aplikovat na začátku plného květu (pokud se dříve nedal Amistar aj.) – nelze tank mix s jinými přípravky.
4 S	D + 40-60	Aplikace fungicidu Amistar, Amistar Xtra či Pictor před květem, ostatní fungicidy na začátku plného květu.
S + D	D + 60-70	Doopylování: asi 2 včelstva na 1 ha.
S + D	Den D = plný květ	Ochrana proti šeušovým škůdcům: Decis Mega 0,15 l/ha + 300 l/ha vody či Karate Zeon (0,15 l/ha) aj.
S + D	D + 5 – 10	Postřik mšic pokud je silný nálet. Postřik v květu Pirimorem 50 WG (0,3 kg/ha).
5 S	D + 30 – 50	U stojících či skloněných porostů bez plevelů a bez silného výskytu šeušových škůdců - bez regulace zrání. Při polehnutí či při riziku pukání šeušulí zvláště při nedobré účinnosti insekticidů na šeušovém škůdce, aplikace lepidel (Agrovital, Elastiq, Spodnam DC, Pe-dagral, Flexi + 300 – 400 l/ha vody) asi 3 – 4 týdny před sklizní. Účinek i na černě a padlí. Při defektech (zmlazení, plevele) glyphosaty či Basta 15 (2-2,5 l/ha + 300-400 l/ha vody), 2-3 týdny před sklizní. Lze i spolu s lepidly.
15 D	D + 30 – 50	U diagnostiky vždy lepidlo + glyphosat či Basta 15.
4. návštěva z ČZU	zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí
S + D	Den D = sklizeň (55-70 dnů po plném květu)	Přímá sklizeň kombajny s řepkovými úpravami (prodloužený vál, aktivní dělič). Vhodné současně drtit slámu.
S + D	D + 1 – 30	Samostatné drcení slámy. Při hlubším zapodmítání než 5 cm je riziko dlouhodobého výskytu řepky jako zaplevelující plodiny po 4 – 6 let v následných plodinách.
S + D	D	Odvoz semene.

*Poznámky: Kde je nebo (či) vyberte dle své úvahy, doporučujeme orientaci na novinky.
tučně - jsou označeny odchylky u Diagnostiky oproti Standardu
šedým pozadím - jsou označeny termíny návštěv z ČZU*

Výběr přípravků si agronom upraví dle svého mínění (cena, účinnost). U Diagnostiky u neherbicidních postřiků vždy přidat supersmáčedlo (Silwet či Break Thru) nebo Greemax. Dávku vody pak snížit z 300-400 l/ha na cca 150 l/ha.

Návštěvy podniků z ČZU Praha

Termín	Účel	Rozhodnutí
konec září – zač. října	- počet rostlin, celkový stav porostu - kontrola zaplevelení - stav kořenů	- o druhé aplikaci herbicidu (Galera, Galera podzim či Lontrel) - o aplikaci regulátorů růstu (azoly) či stimulantů - možnost aplikace Urea Stabil
konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců dle jarní řepky - kontrola zaplevelení	- o způsobu ochrany proti jarním škůdcům - o příp. opravné aplikaci herbicidu - o hnojení dusíkem
konec dubna – zač. května	- nasazení větví - odběr korunních plátků na kultivaci, diagnostika hlízenky - stanovení výskytu šeušových škůdců	- o způsobu ochrany proti šeušovým škůdcům - o aplikaci fungicidu
zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí	- o regulaci dozrávání

VÝSLEDKY ZKOUŠENÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ - MALOPARCELKOVÉ POKUSY V ČERVENÉM ÚJEZDĚ 2009/10

Results of Winter Rapeseed Cultivars Testing - Small Plot Trials in Červený Újezd 2009/10

David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In 2009/10 we established small plot trials at an experimental station in Červený Újezd with 40 cultivars of winter rapeseed (23 hybrids and 17 lines), which were grown in Diagnostic variant. We have also sown 8 control cultivars in Standard variant. The most yielding hybrids in the experiments were following: new hybrid Albatros (5.37 t/ha), hybrids NK Petrol (5.10 t/ha) and ES Mercure (5.09 t/ha). The most yielding lines were Goya (4.94 t/ha), Mirage (4.79 t/ha) and Da Vinci (4.67 t/ha). Average of hybrids (4.71 t/ha) exceeded by 12 % average of lines (4.22 t/ha). Very good health state had cultivars Mirage, Hornet and ES Mercure. Higher oil content was found in lines: PR46W26, Angelina and Albatros. In Diagnostic variant the rapeseed plants were lower (by 1 cm), they had healthier stems (by 34 %), higher yield (by 0.46 t/ha, that is by 10 %) and higher TSW (by 0.230 g, that is by 5 %). Based on our experiments the promising novelties could be the following cultivars: Albatros, Angelina, Da Vinci, DK Exquisite, Excalibur, Exocet, ES Mercure, ES Venus, Mirage, NK Linus, NSA07/150, PR46W26, PR44D06, Pulsar.

Key words: winter rapeseed, diagnostic, line, hybrid, yield, fungal diseases, oil content, TSW

Souhrn: V roce 2009/10 jsme na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě založili maloparcelkové pokusy se 40 odrůdami řepky ozimé (23 hybridů a 17 linií), které jsme pěstovali na variantě Diagnostické. Z nich jsme 8 kontrolních odrůd vyseli také na variantě Standard. K nejvýnosnějším odrůdám v pokusech patřily: nový hybrid Albatros (5,37 t/ha) dále pak hybridy NK Petrol (5,10 t/ha) a ES Mercure (5,09 t/ha). Mezi nejvýnosnější linie lze zařadit: Goya (4,94 t/ha), Mirage (4,79 t/ha) a Da Vinci (4,67 t/ha). Průměr hybridů (4,71 t/ha) překonal o 12 % průměr linií (4,22 t/ha). Velmi dobrý zdravotní stav měly odrůdy Mirage, Hornet a ES Mercure. Vyšší olejnatost jsme naměřili u linií: PR46W26, Angelina a Albatros. Na Diagnostické variantě byly řepky nižší (o 1 cm), měly zdravější stonky (o 34 %), vyšší výnos (o 0,46 t/ha, tj. o 10 %) a vyšší HTS (o 0,230 g, tj. o 5 %). Jako nadějně novinky z pokusů vycházejí: Albatros, Angelina, Da Vinci, DK Exquisite, Excalibur, Exocet, ES Mercure, ES Venus, Mirage, NK Linus, NSA07/150, PR46W26, PR44D06 a Pulsar.

Klíčová slova: řepka ozimá, diagnostika, linie, hybrid, výnos, houbové choroby, olejnatost, HTS

Úvod

Tabulka 1: Pořadí nejvýnosnějších odrůd řepky ozimé, pokusy pro SDO 2005 až 2010, ÚKZÚZ.

pořadí	Liniové odrůdy					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Californium (110 %)	Caracas (111 %)	Labrador (106 %)	Ladoga (114 %)	NK Morse (106 %)	Mirage (110 %)
2	Caracas (109 %)	Labrador (108 %)	Winner (104 %)	NK Fair (107 %)	NK Diamond (105 %)	Sherlock (109 %)
3	Labrador (107 %)	Californium (107 %)	Manitoba (104 %)	Mirage (106 %)	Chagall (104 %)	Wisent (109 %)
4	Manitoba, Lipri- ma (105 %)	Liprima (105 %)	Californium (104 %)	NK Passion (106 %)	Da Vinci (104 %)	NK Morse (108 %)
pořadí	Hybridní odrůdy					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Executive (110 %)	Executive (108 %)	Hornet (113 %)	Sitro (124 %)	Sitro (112 %)	DK Exfile (113 %)
2	Baldur (108 %)	Baldur (107 %)	Exagone (111 %)	Rohan (120 %)	Artoga (112 %)	DK Exquisite (112 %)
3	Vectra (108 %)	Vectra (106 %)	Merano (110 %)	NK Petrol (117 %)	Andrick (112 %)	PR46W26 (110 %)
4	NK Spirit (107 %)	Artus (105 %)	Vectra (108 %)	NK Speed (116 %)	DK Exquisite a Rohan (111 %)	Artoga (110 %)
průměr liniových odrůd = 100 %	4,80 t/ha	5,57 t/ha	4,79 t/ha	4,57 t/ha	5,03 t/ha	4,39 t/ha

Pozn. Vztaheno k průměrnému výnosu liniových odrůd v daném roce (100 %).
Zdroj: ZEHNALEK (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010).

Po několika úspěšných letech pěstování řepky, můžeme rok 2009/10 označit za řepkově méně vydařený. Jedním u hlavních důvodů byly již na podzim roku 2009 horší kořeny, nízký obsah Nmin po zimě, v důsledku deštivého počasí větší ztráty dusíku a v neposlední řadě i srážkově nadprůměrné jaro a problematická sklizeň. Ukázalo se, že jarní sucho (jaro 2009) řepce škodí méně než

naopak vydatné srážky (jaro 2010). Výsledkem je dosažení celorepublikového výnosu 2,88 t/ha, který je za posledních 10 let čtvrtý až pátý nejhorší (2003 - 1,55 t/ha, 2002 - 2,27 t/ha, 2001 - 2,84 t/ha, 2005 - 2,88 t/ha). Poslední roky jsme však zvyklí na výnosy o cca 0,2 t/ha vyšší (2006 - 3,01 t/ha, 2007 - 3,06 t/ha, 2008 - 2,94 t/ha, 2009 - 3,18 t/ha).

V tab. 1 jsou uvedeny nejvýnosnější odrůdy řepky ozimé v pokusech ÚKZÚZ pro Seznam doporučených odrůd (SDO). Jak je z tabulky patrné rok 2010 byl s průměrným výnosem linií 4,39 t/ha za posledních šest let výnosově nejhorší. Do popředí ve výnosu se stále častěji dostávají novější materiály (ZEHNÁLEK, 2009, 2010). To svědčí o zájmu šlechtitelů o řepku a produkci stále většího počtu novošlechtění. Z nově povolených linií v tomto roce excelovaly: Sherlock (109 %), Wisent (109 %), Totem (107 %), Arot (104 %) a ES Alegria (101 %) z

hybridů pak: DK Exfile (113 %), Adam (109 %), Primus (109 %), DK Explant (107 %) a Dobrava (105 %) (ZEHNÁLEK, 2010).

Z tříletých pokusů pro SDO (2008 - 2010, průměr linií 4,74 t/ha = 100 %) jsou nejvýnosnějšími hybridy: DK Exquisite (115 %), Artoga (113 %), Sitro (112 %) a PR46W26 (111 %). U linií vycházejí nejlépe: NK Morse (107 %), Da Vinci (105 %), Goya, Mirage, NK Diamond, Ladoga (shodně 103 %) (ZEHNÁLEK, 2010).

Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme v roce 2009/10 již tradičně založili na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd. Stanice se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné délky, nadmořská výška 398 m n. m.. Převažujícím půdním substrátem je hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150 - 160 dní.

Do maloparcelkových pokusů jsme zařadili celkem 40 odrůd (8 kontrol a 32 odrůd na zkoušení) pěstovaných na variantě Diagnostické (tab. 2). U této varianty se snažíme na základě diagnostických metod zefektivnit a zlevnit pěstitelskou technologii pro řepku ozimou. Hnojení přizpůsobujeme výsledkům půdních a listových analýz. Snažíme se pomocí jarní řepky (v roce 2009/10 česká odrůda Lužnice) vysévané na podzim lépe signalizovat nálety škůdců a předpovídat výskyt houbových chorob. Tyto nové možnosti pro řepku řešíme v rámci pětiletého grantu NAZV QH 81147 MZe ČR, s počátkem řešení od roku 2008. Pro signalizaci a diagnostiku jsme ve stejném termínu jako řepku ozimou vyseli i jarní českou odrůdu řepky Lužnice. Pro srovnání máme vyseto 8 kontrolních odrůd (Californium, Exagone, Jesper, Labrador, NK Speed,

Ontario, Rohan, Vectra) také na variantě Standardní, která má shodnou agrotechniku pěstování řepky ozimé jako na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě. Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních pro každou odrůdu s velikostí jedné parcely 15 m², ke sklizni pak 11,875 m².

V sortimentu osmi kontrolních odrůd jsme vyseleli 4 hybridy (Exagone, NK Speed, Rohan a Vectra) a 4 linie (Californium, Jesper, Labrador a Ontario 1). Z dalších zkoušených odrůd jsme měli vyseto celkem 23 hybridů (Albatros, Artoga, DK Exquisite, ES Alpha, ES Mercure, ES Saphir, Exagone, Excalibur, Exocet, Hornet, Hybrigold, NK Linus, NK Octans, NK Petrol, NK Speed, NSA07/150, PR44D06, PR46W26, Pulsar, Rohan, Sitro, Vectra, Visby) a 17 linií (Adriana, Angelina, Asgard, Benefit, Cadeli, Californium, Da Vinci, DK Cabernet, ES Venus, Goya, Jesper, Labrador, Ladoga, Mickey, Mirage, Ontario 2 a 3, Vision). Odrůda Ontario byla vyseta v pokusech celkem třikrát, jak v bloku s kontrolami (Ontario 1) tak v bloku dalších zkoušených odrůd (Ontario 2 a 3). Cílem tohoto opakování výsevu bylo ověřit variabilitu pozemku a potvrdit věrohodnost výsledků. Pokud by se Ontario 1, 2 a 3 lišily o více než 15 % pak by pokusy nebyly vypovídající a výsledky zveřejnitelné (dohoda zúčastněných stran).

Během vegetace jsme sledovali tyto ukazatele: přezimování, výšku rostlin, délku plodného patra, počet větví, polehnutí, choroby stonku, výnos a kvalitu semen (olejnatost, HTS).

Výsledky a diskuse

Založení pokusů a vzházení. Ozimou pšenici sklídl Školní zemědělský podnik Lány dne 7. 8. 2009. Sláma byla rozdrvena a ponechána na pozemku. Z tohoto důvodu jsme na slámu aplikovali 150 kg síranu amonného na hektar, tj. 31,5 kg N na ha a pole zdiskovali na hloubku asi 5 cm. Během asi týdne začal vzházet výdrol pšenice, který jsme pak zlikvidovali orbou dne 21. srpna. Ihned po orbě, jakmile to půdní podmínky dovolily, byl pozemek připraven kombinátorem. Před výsevem jsme aplikovali P, K a Mg hnojiva dle výživného stavu půdy (odběr 11. 8. 2009) (tab. 4). Diagnostickou variantu jsme pohnojili: 150 kg/ha Amofos a 150 kg/ha Sulfammo 30. Čtyřicet odrůd řepky ozimé jsme vyseli bezzbytkovým secím strojem Oyord dne 23. srpna. Po zasetí následovalo válení

cambridge a aplikace herbicidů Brasan 540 EC + Successor 600. Poslední opakování D jsme ošetřili vyšší dávkou Brasanu 540 EC (3,5 l/ha), abychom mohli pozorovat citlivost odrůd ke *clomazone*. Řepka i přes sucho, které trvalo od 2. dekády srpna do 1. dekády října (2. dekáda VIII. - 6,6 mm, 3. dekáda VIII. - 2,2 mm, 1. dekáda IX. - 9,2 mm, 2. dekáda IX. - 3,1 mm, 3. dekáda IX. - 7,1 mm a 2. dekáda X. - 8,2 mm) (tab. 3), bez větších problémů vzešla. Dne 15. 9. měla většina rostlin již 2-3 listy. Největší vitalitu při vzházení jsme pozorovali u hybridů: Albatros, DK Exquisite, ES Mercure, Exocet, NK Octans a Pulsar. Nejlepší ze všech byl Exocet, který je právě hybridem určeným do sušších podmínek.

Tabulka 2: Přehled agrotechnických zásahů na Diagnostické a Standardní variantě v roce 2009/10, Č. Újezd.

Datum	Diagnostická varianta	Standardní varianta
<i>Podzim</i>		
7. 8. 2009	sklizeň předplodiny (ozimá pšenice) - sláma rozptýlena a zmulčována	sklizeň předplodiny (ozimá pšenice) - sláma rozptýlena a zmulčována
12. 8. 2009	aplikace N na slámu (150 kg síranu amonného/ha)	aplikace N na slámu (150 kg síranu amonného/ha)
12. 8. 2009	podmítka na hloubku 5 cm (disky)	podmítka na hloubku 5 cm (disky)
21. 8. 2009	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)
23. 8. 2009	předseťová příprava půdy kombinátorem	předseťová příprava půdy kombinátorem
23. 8. 2009	Amofos (150 kg/ha) + Sulfammo 30 (30%N, 16%SO ₃ , 3%MgO) (150 kg/ha)	nebylo
23. 8. 2009	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1m ²	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1m ²
23. 8. 2009	po zasetí válení (cambridge)	po zasetí válení (cambridge)
25. 8. 2009	herbicid Brasan 540EC (1,2 l/ha) + Successor 600 (1,5 l/ha)	herbicid Brasan 540EC (1,2 l/ha) + Successor 600 (1,5 l/ha)
3. 10. 2009	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)
5. 10. 2009	regulátor + listové hnojivo Caramba (0,7 l/ha) + Campofort Retafos (10 l/ha)	nebylo
od září do prosince	dle potřeby aplikace rodenticidu Stutox do děr	dle potřeby aplikace rodenticidu Stutox do děr
<i>Jaro</i>		
5. 3. 2010	1a. dávka dusíku (60 kgN/ha) v DASA	1a. dávka dusíku (40 kgN/ha) v LAV
23. 3. 2010	1b. dávka dusíku (60 kgN/ha) v LAV	1b. dávka dusíku (35 kgN/ha) v LAV
30. 3. 2010	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)
6. 4. 2010	2. dávka dusíku (70 kgN/ha) v LAV	2. dávka dusíku (50 kgN/ha) v LAV
6. 4. 2010	stimulátor + listové hnojivo Atonik Pro (0,2 l/ha) + Campofort Fortestim (7 l/ha)	stimulátor Atonik Pro (0,2 l/ha)
20. 4. 2010	3. dávka dusíku (30 kgN/ha) v LAV	3. dávka dusíku (30 kgN/ha) v LAV
21. 4. 2010	regulátor + listové hnojivo (dle rozborů ARR) Caramba (1 l/ha) + Campofort Garant K (10 l/ha) + Bór 150 (1,5 l/ha)	listové hnojivo Campofort Special B (10 l/ha)
26. 4. 2010	insekticid Karate Zeon (0,1 l/ha)	insekticid Karate Zeon (0,1 l/ha)
29. 4. 2010	fungicid + stimulátor + smáčedlo Amistar Xtra (1 l/ha) + Sunagreen (0,5 l/ha) + Silwet L-77 (0,1 l/ha)	nebylo
12. 7. 2010	desikace + lepení Roundup Klasik (4 l/ha) + Agrovital (0,7 l/ha)	desikace + lepení Roundup Klasik (4 l/ha) + Agrovital (0,7 l/ha)
28. 7. 2010	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)

Citlivost odrůd ke clomazone. Asi tři týdny po aplikaci vyšší dávky Brasanu 540 EC (opakování D) jsme hodnotili citlivost odrůd ke *clomazone*. Podobně jako i v předchozích letech byly ke *clomazone* nejvíce citlivé současně nejpěstovanější naše odrůdy (Ladoga - 35 % a Ontario - 33 % poškozených listů). Vůbec největší poškození jsme pozorovali u Cadeli (50 %). K dalším citlivým odrůdám lze zařadit: Mirage (30 %), Goya (30 %), ES Saphir (30 %) a PR45D06 (30 %). Naopak téměř bez viditelného poškození byly odrůdy: ES Venus (2 %), Da Vinci (5 %), Vectra (5 %), Excalibur (8 %) a Hornet (8 %). Viditelné příznaky poškození listové plochy velmi rychle mizely. Zatímco 15. 9. bylo v průměru poškozeno 19 % listů, o 8 dnů později (23. 9.) se poškození snížilo na 9 % (tab. 7)

Podzimní růst a vývoj. V polovině října se ochladilo (i nasněžilo). Listopad byl sice teplý, mírně

nadprůměrně deštivý, ale růst kořenů se zastavil. Stav porostů před zimou byl oproti předchozím rokům horší. Kořeny byly sice o 2,4 cm delší než předchozí roky, ale nebyl tak příznivý poměr kořenů k celkové biomase rostlin. V důsledku vlhčího počasí narostly kořeny méně a naopak více rostla nadzemní biomasa (tab. 6). Bujnější růst s tendencí k přerůstání jsme pozorovali u těchto hybridů: ES Alpha, ES Mercure, ES Saphir, Exocet, Hornet, NK Linus, NK Octans, Pulsar a Sitro. Naopak polotrasličí hybrid PR44D06 „seděl“ a rostliny byly na zimu nejlépe připraveny.

Zimní období a přezimování. „Řepková“ zima přišla v mírném předstihu kolem 13. 12. 2009 a trvala poměrně dlouho, do 16. 3. 2010. Teplotně byla proti normálu mrazivější, její skutečnou zvláštností ale bylo především velké množství sněhu i v nížinách. Sníh ležel na téměř nepromrzlé půdě, tání bylo pozvolné, takže veškerá voda se vsakovala do země.

Z hlediska přezimování porosty řepky nebyly poškozeny a nepozorovali jsme žádné odrůdové rozdíly. Úbytky rostlin nebyly žádné, pouze u jarní řepky seté na podzim vymrzlo asi 10 % rostlin. V průměru bylo poškození listové plochy kolem 27 %. Nejvíce listů (40 %) ubylo po zimě u odrůd Cadeli, Benefit, NK Petrol, NK Octans, NK Linus a ES Alpha.

Jarní vegetace a sklizeň. První (1a) dávku jsme aplikovali již 5. března. Jaro bylo optimální s dostatkem srážek. Dne 29. 3. jsme odebrali rostliny a na základě provedených listových analýz (tab. 5) aplikovali dne 21. 4. Campofort Garant K (10 l/ha) + Bór 150 (1,5 l/ha). První květy se začali objevovat kolem 28. 4. u přezimující jarní řepky Lužnice a ozimých odrůd Californium a Asgard. K odrůdám s raným nástupem kvetení lze dále zařadit: Artoga, Excalibur, Goya, Hornet, Ladoga, Mickey, Pulsar, Rohan, Vectra. Naopak pozdější nástup kvetení byl u odrůd: Benefit, DK Cabernet, ES Venus, Labrador a PR44D06.

Na rozdíl od předchozích let, kdy duben byl vždy suchý, se duben 2010 zařadil ke srážkově normálním měsícům. Vydatné deště nastaly v 1. dekádě května. Za celý květen napršelo 84 mm oproti normálu 54 mm. Deštivé počasí trvalo až do 1. dekády června. Naopak od cca 27. 6. do 17. 7., kdy je řepka v plné fázi rané zelené zralosti, přišla velká horka i nad 30°C včetně tropických nocí. V červenci byla průměrná denní teplota vzduchu 20,2°C, tedy o 3,6°C vyšší než je normál. Od 18. 7. nastaly opět silné deště, které kulminovaly 5. 8. silnými povodněmi. I přes vysoké srážkové úhrny v červenci se nám podařilo pokusy sklídit 28. července, tedy asi o 5 dnů později než je pro tuto lokalitu běžné.

Výskyt škůdců byl vyšší než v předchozích letech (zvláště podzimní škůdci a blýskáček). Rozvoj houbových chorob, i přes deštivý květen, nebyl tak výrazný. Rok 2010 můžeme tedy v Červeném Újezdě zařadit mezi roky s průměrným výskytem houbových chorob.

Tabulka 3: Průběh počasí na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě ve vegetačním roce 2009/10.

Měsíc		VIII 2009	IX 2009	X 2009	XI 2009	XII 2009	I 2010	II 2010	III 2010	IV 2010	V 2010	VI 2010	VII 2010	VIII 2010
1. dekáda	Teplota (°C)	19,61	16,23	12,46	3,34	2,61	-4,85	-4,35	-2,57	6,02	11,28	16,31	20,34	18,27
	Srážky (mm)	40,4	9,2	8,2	28	29,1	23,3	8,5	4,1	11,2	42,5	38,6	28	77
2. dekáda	Teplota (°C)	19,79	15,57	3,91	7,21	-5,53	-3,59	-3,6	2,92	8,08	10,11	15,75	22,34	18,07
	Srážky (mm)	6,6	3,1	25,2	3,8	6,9	13,9	3,1	4,5	24,7	14,9	21,3	34,9	34,8
3. dekáda	Teplota (°C)	18,55	14,69	6,49	6,96	-1,11	-7,58	3,06	9,75	10,89	14,4	17,27	18,28	18,8
	Srážky (mm)	2,2	7,1	5,5	2,7	23,4	9,1	2,7	10,1	1,5	26,4	0,1	82,4	33
Měsíc celkem	Teplota (°C)	19,29	15,49	7,30	5,84	-1,34	-5,71	-1,96	3,57	8,55	12,01	16,44	20,22	17,72
	Srážky (mm)	49,2	19,4	38,9	34,5	59,4	45,3	14,3	18,7	37,4	83,8	60	145,3	145,7
Normál	Teplota (°C)	17,4	13,1	7,7	2,5	-0,9	-2,1	-1	3	7,4	12,6	15,6	16,6	17,4
	Srážky (mm)	69	42	35	29	26	22	22	26	41	54	63	64	69

Tabulka 4: Hodnocení výživného stavu pozemku (Mehlich III.), odběr 11.8.2009.

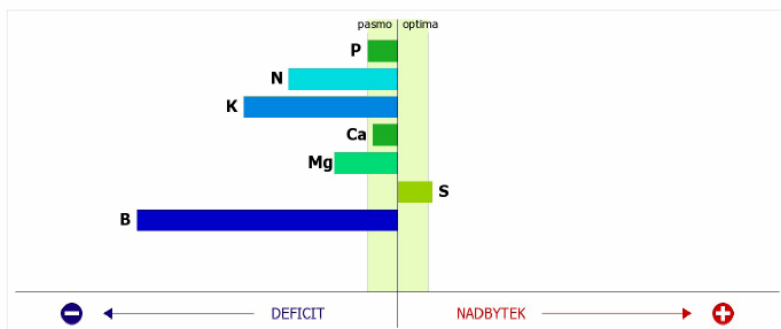
	Naměřené hodnoty	Hodnocení	Doporučení
pH (CaCl ₂)	6,6	neutrální	potřeba vápnění (0,25 t CaO/ha)
P (mg/kg suché zeminy)	105	dobry	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
K (mg/kg suché zeminy)	183	vyhovující	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
Ca (mg/kg suché zeminy)	2593	vyhovující	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
Mg (mg/kg suché zeminy)	97	nizký	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů

Tabulka 5: Hodnocení výživného stavu porostu (ARR) během jarní vegetace, odběr 29. 3. 2010, odrůda řepky Californium.

Vzorek číslo: **4022**
Číslo vzorku v laboratoři: 9

Datum odběru 29.3.2010	Hon Červený Újezd	Plodina Řepka ozimá	Odrůda Californium	BBCH 30	Sušina 1 rostlina 7,48 g
---------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	------------	-----------------------------

Výsledky rozboru rostlin		
prvek	obsah [%]	hodnocení obsahu
P	0,44	optimum deficitní
N	4,07	střední deficit
K	2,42	hluboký deficit
Ca	1,00	optimum deficitní
Mg	0,16	mírný deficit
S	0,54	mírný nadbytek
obsah [mg/kg]		
B	20,68	velmi hluboký deficit



Doporučené řešení:
Campofort Garant K (10 l/ha) + Bór 150 (1,5 l/ha)

Tabulka 6: Hodnocení podzimního růstu a vývoje (průměr let 2002 - 2008 a rok 2009), Výzk. stanice Č. Újezd.

Roky hodnocení	% podíl kořenů na sušině biomasy	Obsah sušiny (%)		Suma sušiny kořenů a nadzemní biomasy (g/1 rostl.)	Délka kořenů v cm
		v kořenech	v listech		
sedmiletý průměr (2002 - 2008)	18,7	19,6	14,2	3,2	14,2
3.11.2009	15,2	20,2	13,4	5,1	16,6
rozdíl (sedmiletý průměr - rok 2009)	+3,5	-0,6	+0,8	-1,9	-2,4

pozn. termíny hodnocení 19.11.2002, 10.11.2003, 22.11.2004, 15.11.2005, 2.11.2006, 15.11.2007, 18.11.2008, 3.11.2009

Tabulka 7: Poškození listové plochy (%) odrůd řepky ozimé po clomazone.

Hodnocení 15. 9. 2009		Hodnocení 23. 9. 2009	
Odrůda	Poškození listové plochy (%)	Odrůda	Poškození listové plochy (%)
Cadeli	50	Ontario	17
Ladoga	35	Cadeli	17
Ontario	33	Mirage	15
Mirage	30	Mickey	15
Goya	30	Ladoga	15
ES Saphir	30	Goya	15
PR44D06	30	Hybrigold	15
DK Cabernet	25	DK Exquisite	15
Hybrigold	25	Exagone	13
Artoga	25	ES Saphir	13
Labrador	20	Artoga	13
Mickey	20	Californium	10
Angelina	20	Jesper	10
Visby	20	Labrador	10
Pulsar	20	Asgard	10
PR46W26	20	Angelina	10
NSA07/150	20	PR46W26	10
NK Linus	20	NK Petrol	10
DK Exquisite	20	ES Mercure	10
Exocet	20	PR44D06	10
Albatros	20	Pulsar	9
Californium	15	Visby	8
Jesper	15	NSA07/150	8

Tabulka 7: Poškození listové plochy (%) odrůd řepky ozimé po *clomazone* - pokračování

Hodnocení 15. 9. 2009		Hodnocení 23. 9. 2009	
Odrůda	Poškození listové plochy (%)	Odrůda	Poškození listové plochy (%)
Exagone	15	NK Linus	8
Benefit	15	DK Cabernet	7
Asgard	15	Benefit	7
Adriana	15	Adriana	7
NK Petrol	15	Exocet	7
NK Octans	15	ES Alpha	7
ES Mercure	15	Albatros	7
Rohan	10	NK Speed	5
NK Speed	10	Vectra	5
Vision	10	Vision	5
Sitro	10	NK Octans	5
ES Alpha	10	Excalibur	5
Hornet	8	Sitro	3
Excalibur	8	Rohan	2
Vectra	5	Da Vinci	2
Da Vinci	5	Hornet	2
ES Venus	2	ES Venus	0
Průměr	19	Průměr	9

Hodnocené znaky během vegetace, včetně výnosu a kvality semen jsou uvedeny v grafech 1-7 u všech 40 odrůd na variantě Diagnostické.

Výška rostlin (cm), délka plodného patra (cm), počet větví (ks na rostlinu), polehnutí (stupnice 1-9)

V grafech 1 a 2 jsou uvedeny průměrné výšky rostlin (v cm) a délka plodného patra (v cm) naměřené 21. 7. 2010. Výška rostlin byla v porovnání s předchozími roky (vlhký rok 2007/08 - 179 cm, suchý rok 2008/09 - 141 cm) průměrná - 156 cm.

K nejvyšším odrůdám již tradičně patřily hybridy: Excalibur (167 cm), ES Saphir (166 cm), PR46W26 (166 cm), Visby (165 cm), Exocet (164 cm), Pulsar (162 cm), Albatros (162 cm) a Hybrigold (161 cm). K nejvyšším liniím lze zařadit na patnáctém místě Vision (158 cm) a na sedmáctém odrůdu Goya (156 cm). Naopak nejnižším materiálem v našem sortimentu byl již tradičně polotrasličí hybrid: PR44D06 (144 cm). K nižším odrůdám lze také zařadit linie: Angelina, Mirage, ES Venus, Jesper a Cadeli. Průměrná výška všech odrůd, kromě polotrasličíku, je 156 cm. Polotrasličí hybrid PR44D06 měřil 144 cm, tedy o 12 cm méně než průměr ostatních odrůd. V roce 2007/08 byly polotrasličí nižší o 28 cm a v roce 2008/09 o 26 cm.

Dalším sledovaným ukazatelem je plodné patro, které zjišťujeme natažením rostliny a změřením vzdálenosti mezi nejnižší a nejvyšší šesulí. Nejdelší plodné patro (graf 2) jsme naměřili u odrůd: NK Petrol (51 cm), Exagone (50 cm), Hybrigold (49 cm), NK Octans (48 cm), Excalibur (48 cm) a Alba-

tros (48 cm). Z linií nejdelší plodné patro měl Asgard (48 cm) a Da Vinci (47 cm). Délka plodného patra ve srovnání s výnosnějším rokem 2008/09 (plodné patro - 52 cm) byla v roce 2009/10 o 7 cm kratší (45 cm). Při statistickém zhodnocení vychází korelační koeficient mezi délkou plodného patra a výnosem relativně slabý $r = 0,42$, ale oproti předchozím rokům je tato závislost nejsilnější (2007/08 $r = 0,27$, 2008/09 $r = 0,17$).

Počet větví na rostlinu (graf 3) byl nejvyšší u hybridů Pulsar (11,0 větví), Rohan (10,9 větví) a ES Alpha (10,8 větví), pak následuje linie Asgard (10,6 větví). Naopak nejnižší počet větví jsme napočítali u odrůd: Exocet (7,0 větví), ES Saphir (7,5 větví) a NSA07/150 (7,8 větví). Korelační koeficient mezi počtem větví a výnosem vychází velmi nízký $r = 0,11$. Nelze tedy podle počtu větví odhadovat očekávaný výnos.

V polehnutí jsme mezi odrůdami nepozorovali podstatné rozdíly. Většina odrůd před sklizní mírně přilehla (hodnoceno stupněm 8). Pouze u odrůd Exocet a NK Speed jsme polehnutí hodnotili stupněm 7 (stupnice 1 - nejhorší a 9 - nejlepší).

Houbové choroby na stonku (%).

Výskyt houbových chorob byl v roce 2009/10 vyšší než v roce 2008/09, ale nižší než v roce 2007/08 (viz článek v tomto sborníku Bečka - Prokinová - Šimka - Vašák: Možnosti zlepšení ochrany řepky ozimé proti hlízence obecné (*Sclerotinia sclerotiorum*)). Výskyt houbových chorob na stoncích byl na Diagnostické variantě významně snížen aplikací Amistar Xtra dne 29. 4. 2010. V průměru bylo napadeno 5 % stonků, z toho asi 4 % připadala na hlízenu

obecnou a asi 1 % na verticiliové vadnutí (graf 4). K náchylnějším odrůdám na choroby stonku lze zařadit: Sitro (9,2 %), Asgard (8,3 %), Visby (8,3 %), DK Exquisite (8,3 %) a Albatros (7,5 %). Naopak u odrůd Mirage (1,7 %), Hornet (2,5 %), ES Mercure (2,5 %), Ladoga (2,5 %) a Californium (2,5 %) byl výskyt stonkových chorob minimální.

Jiná situace byla na Standardní variantě bez aplikace fungicidu. Výskyt stonkových chorob tam byl dvakrát vyšší než na variantě Diagnostické. K nejvíce napadeným odrůdám patřily: Californium (14 %), NK Speed (13 %), Jesper (12 %) a Rohan (11 %). Především u odrůdy Californium je patrný význam fungicidní ochrany (na Standardu 14 % a na Diagnostice 2,5 %).

Výnos semen (t/ha). Výnosové porovnání odrůd je uvedeno v grafu 5. Mezi nejvýnosnější odrůdou (Albatros) a odrůdou s nejnižším výnosem (Cadelí) je rozdíl 1,99 t/ha. Oproti předchozím rokům vychází rok 2009/10 s průměrným výnosem všech odrůd 4,50 t/ha jako podprůměrný (2007/08 – 5,08 t/ha, 2008/09 - 5,48 t/ha). Průměr hybridů (4,71 t/ha) překonal o 12 % průměr linií (4,22 t/ha). To odpovídá běžnému rozdílu (10 - 15 %) mezi hybridními a liniiovými odrůdami v maloparcelkových pokusech. V předchozích letech byl však tento rozdíl podstatně menší (2007/08 - 5 %, 2008/09 - 3 %).

Nejvýnosnější odrůdou se stal nový hybrid Albatros s výnosem 5,37 t/ha. Následují hybridy NK Petrol (5,10 t/ha) a ES Mercure (5,09 t/ha). Hybrid NK Petrol potvrdil svoji výkonnost, když v roce minulém 2008/09 s výnosem 6,10 t/ha překonal všechny odrůdy. Mezi liniemi se velmi dobře umístily v pořadí osmá Goya (4,94 t/ha), v pořadí dvanáctá Mirage (4,79 t/ha) a v pořadí osmnáctá Da Vinci (4,67 t/ha). Na základě subjektivní bonitace před sklizní a měření sklizňové vlhkosti lze jako ranější materiály označit: Asgard, Californium, Goya, Jesper, Rohan a naopak pozdnější jsou: ES Alpha, Labrador a Vision.

Olejnatost (% v sušině semen). Olejnatost jako nejvýznamnější ukazatel kvality se pravděpodobně bude v dohledné době podílet na stanovení konečné ceny řepky. Proto se na tento ukazatel také více zaměřují šlechtitelé, o čemž svědčí i povolování nových odrůd s vysokým obsahem oleje popř. s lepší kvalitou oleje. Olejnatost je dána především genetikou, dále ročníkem a oblastí pěstování. Rok 2009/10 patřil v Červeném Újezdě k rokům s podprůměrnou olejnatostí (42,8 %). Ještě horší byl rok 2006/07 (40,5 %), naopak lepší roky 2007/08 (43,3 %) a 2008/09 (45,3 %).

Nejolejnější odrůdou (graf 6) se stal hybrid PR46W26 (45,6 %), linie Angelina (45,0 %) a hybrid Albatros (44,9 %). Do první desítky se z hybridů dostaly tři materiály (PR46W26, Albatros a

PR44D06) Oproti rokům minulým, kdy jsme naopak nejvíce oleje naměřili u linií, je to situace lepší pro hybridy. Rozpětí v olejnatosti u odrůd se pohybuje od 39,7 % do 45,6 %. Rozdíl tedy představuje téměř 5,9 %.

Hmotnost tisíce semen (HTS, g).

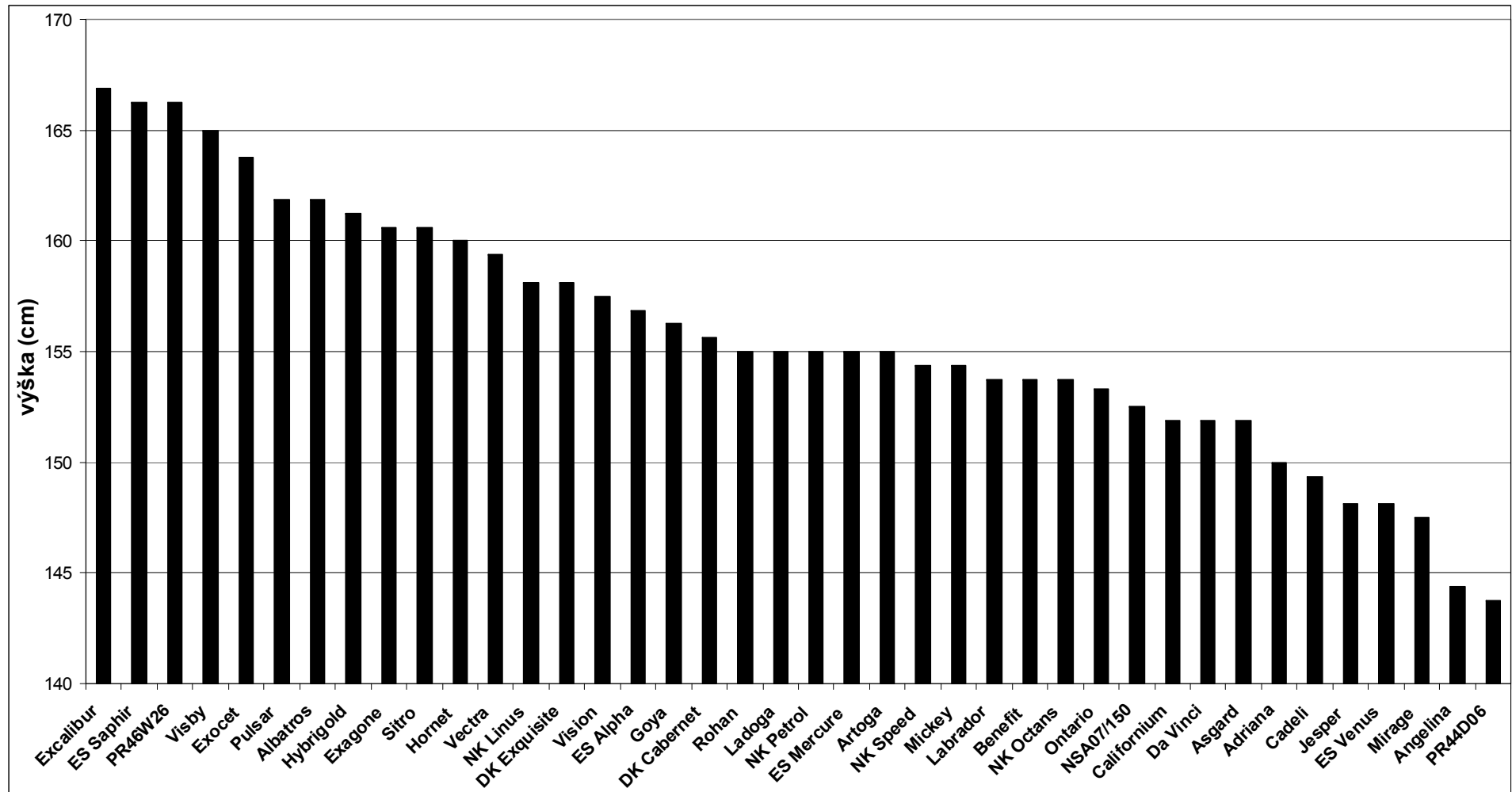
Oproti předchozím rokům 2007/08 (4,116 g), 2008/09 (5,285 g) byla v letošním roce 2009/10 mírně nadprůměrná HTS (5,040 g). Odrůdové rozdíly u hmotnosti tisíce semen (HTS) uvedené v grafu 7 jsou oproti předchozím rokům mnohem výraznější. Mezi odrůdou s nejvyšší HTS (Ontario) a odrůdou s nejnižší HTS (Mirage) je rozdíl 1,715 g. Nejvyšší HTS byla naměřena u odrůd: Ontario (5,745 g), Albatros (5,744 g), ES Venus (5,740 g) a Cadelí (5,721).

Porovnání Diagnostické a Standardní varianty.

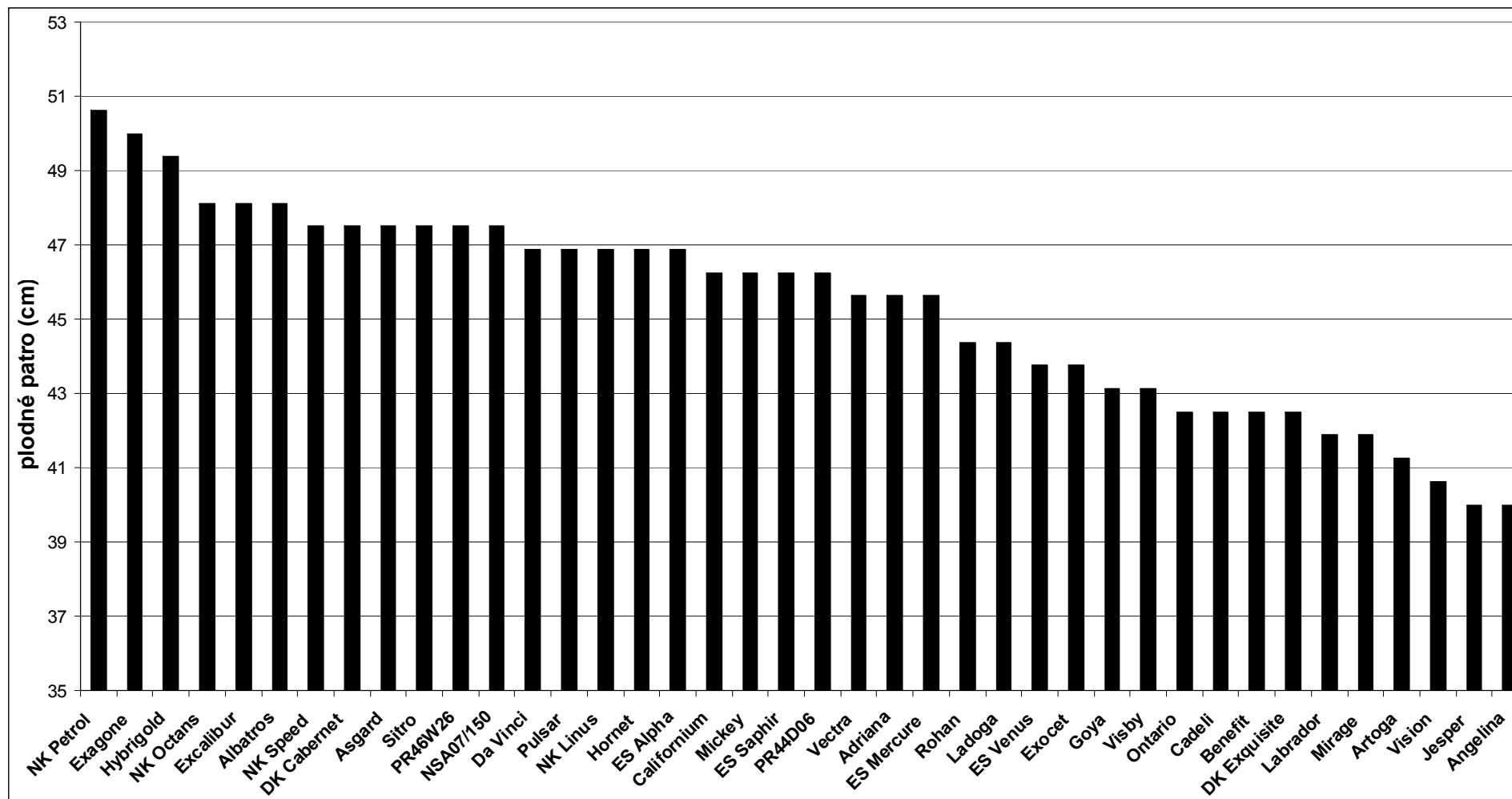
Při vyhodnocení tříletých průměrů je patrné, že v některých ukazatelích jako je plodné patro a olejnatost bylo dosaženo lepší úrovně na variantě Standardní (tab. 8 a graf 8). Naopak u ostatních ukazatelů vychází lépe varianta Diagnostická. I když na Diagnostice je aplikován na jaře regulátor (nejčastěji Caramba), zkrátil výšku jen o 1 cm oproti variantě Standard bez regulátoru. Tato skutečnost je především způsobena vyšší dávkou dusíku na jaře (o 65 kgN/ha), aplikací listových hnojiv a vyšší úrovní chemické ochrany na variantě Diagnostika. Zajímavá je délka plodného patra, která ve všech sledovaných letech vychází lépe na Standardu (v tříletém průměru o 3 cm).

Diagnostická varianta vychází lépe ve zdravotním stavu, ve výnosu semen a HTS. Aplikace fungicidů snížila (o 34 %) napadení stonků houbovými chorobami, hodnoceno 7 - 10 dní před sklizní. Ve výnosu semen lépe vychází o 0,46 t/ha (tj. o 10 %) varianta Diagnostická (průměr 2007/08 až 2009/10). Tento nárůst výnosů je patrný ve všech sledovaných letech (2007/08 - o 0,76 t/ha, 2008/09 - o 0,38 t/ha, 2009/10 - o 0,24 t/ha). U obsahu oleje vychází o 3 rel. % lépe Standardní varianta a u HTS naopak o 5 % lépe Diagnostika. Podle ZUKALOVÉ a kol. (2005) vyšší dávky dusíku snižují olejnatost řepky, to potvrzují výsledky na Diagnostice. Ve všech třech letech vychází vyšší olejnatost na Standardu (největší rozdíl v roce 2009/10 o 1,6 %) a naopak vyšší HTS na Diagnostice (největší rozdíl v roce 2008/09 o 0,393 g).

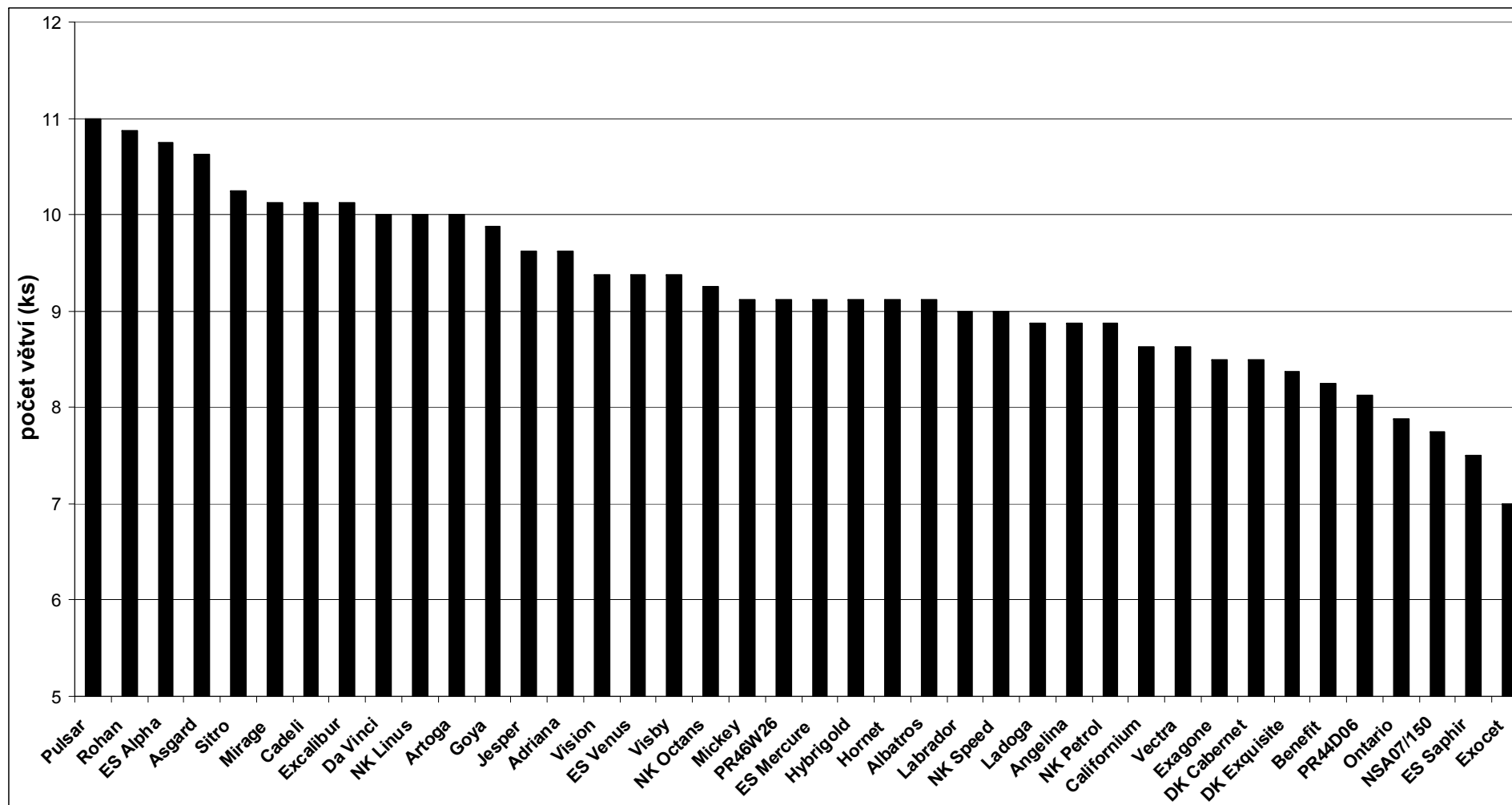
Graf 1: Výška rostlin (cm) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



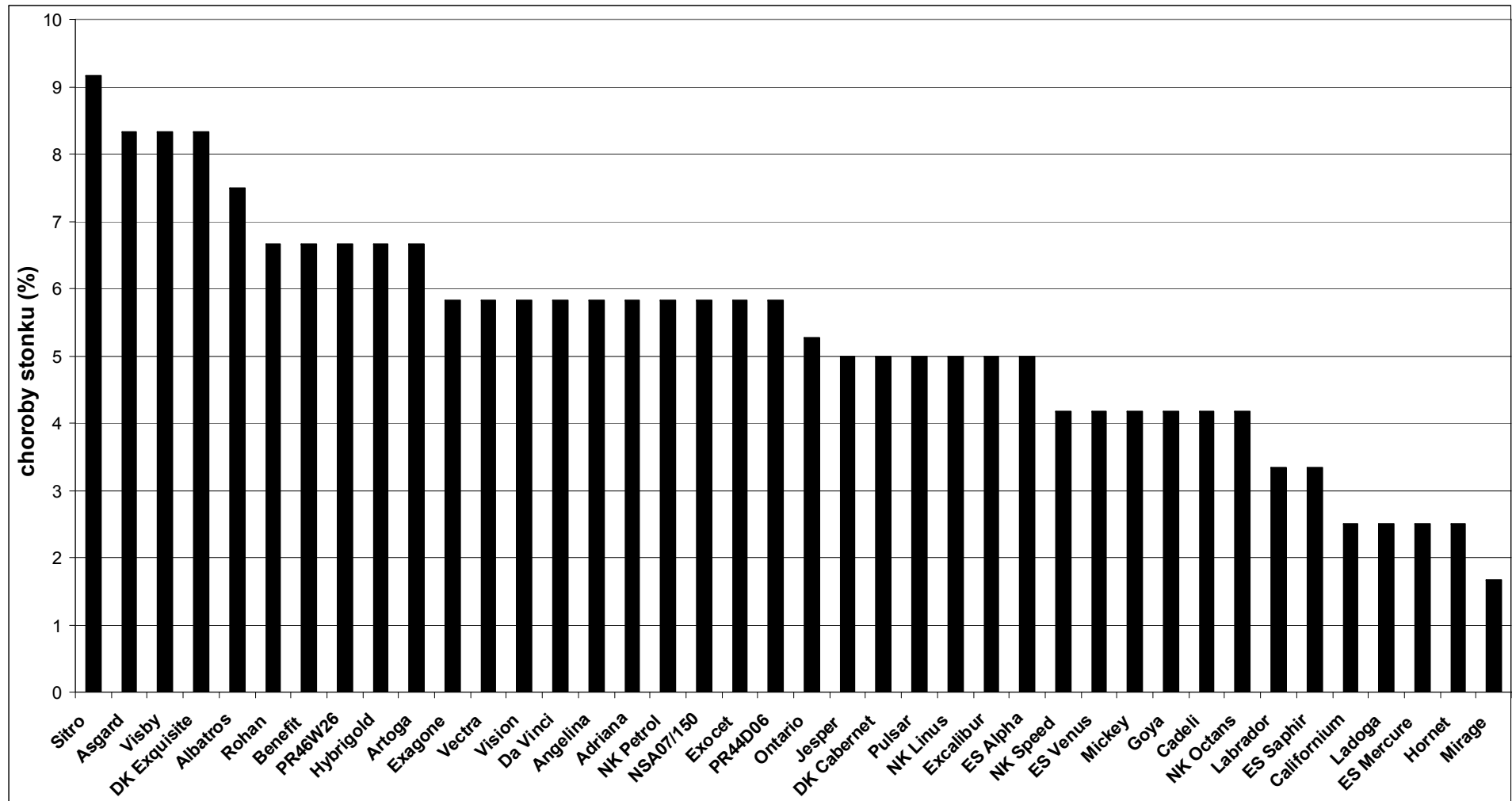
Graf 2: Délka plodného patra (cm) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



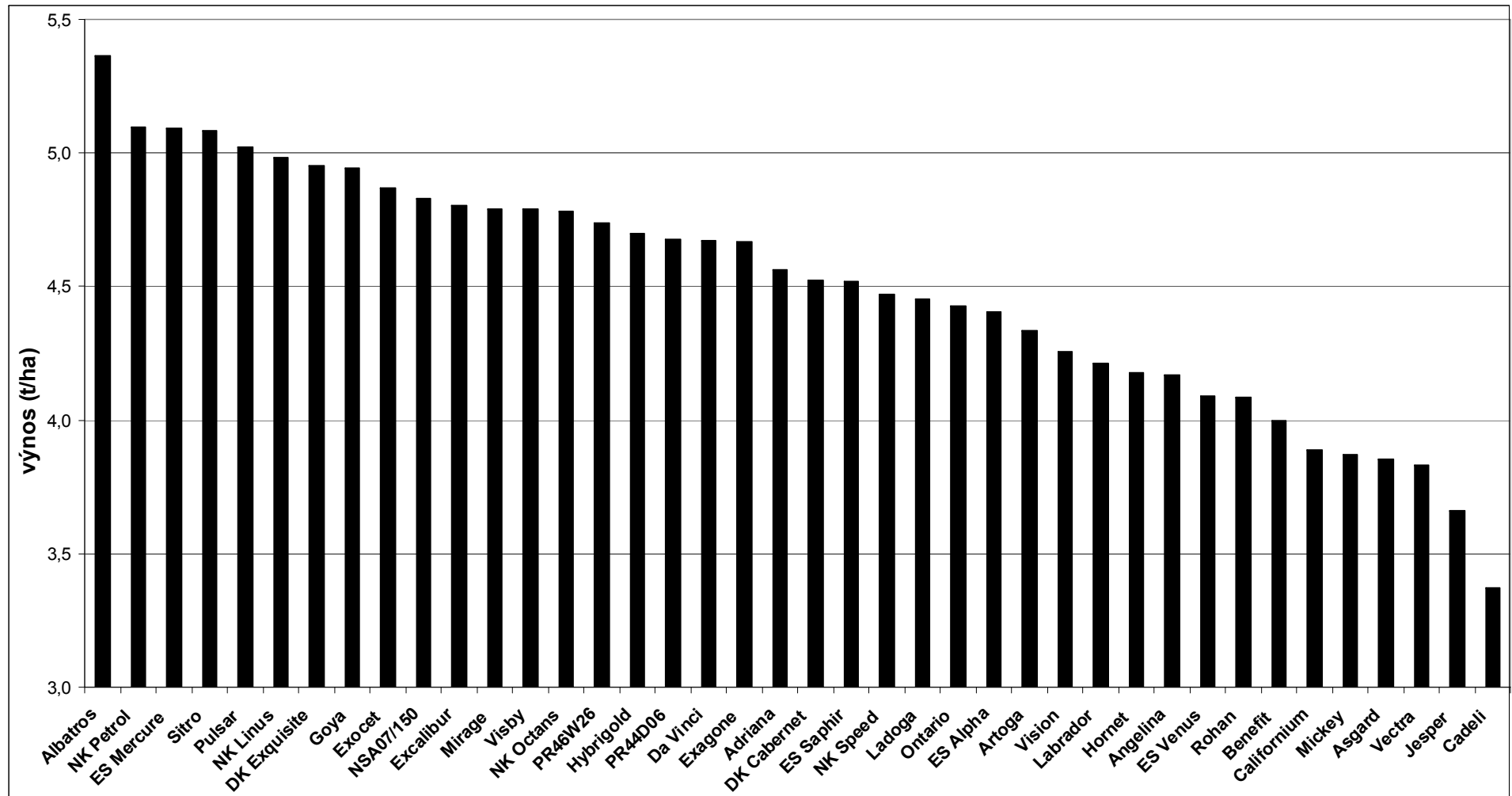
Graf 3: Počet plodných větví (ks/rostlinu) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



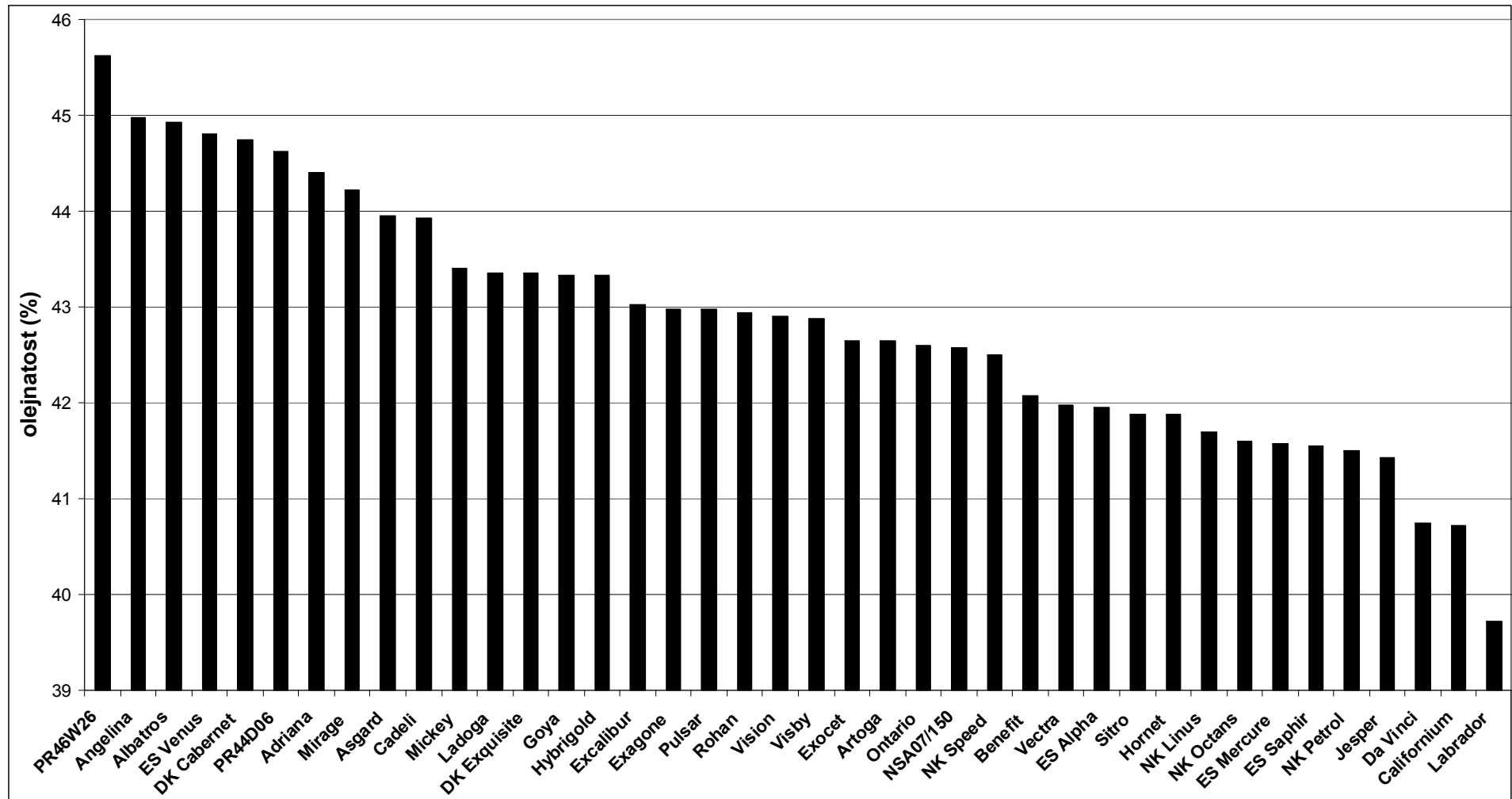
Graf 4: Napadení stonků houbovými chorobami před sklizní (%) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



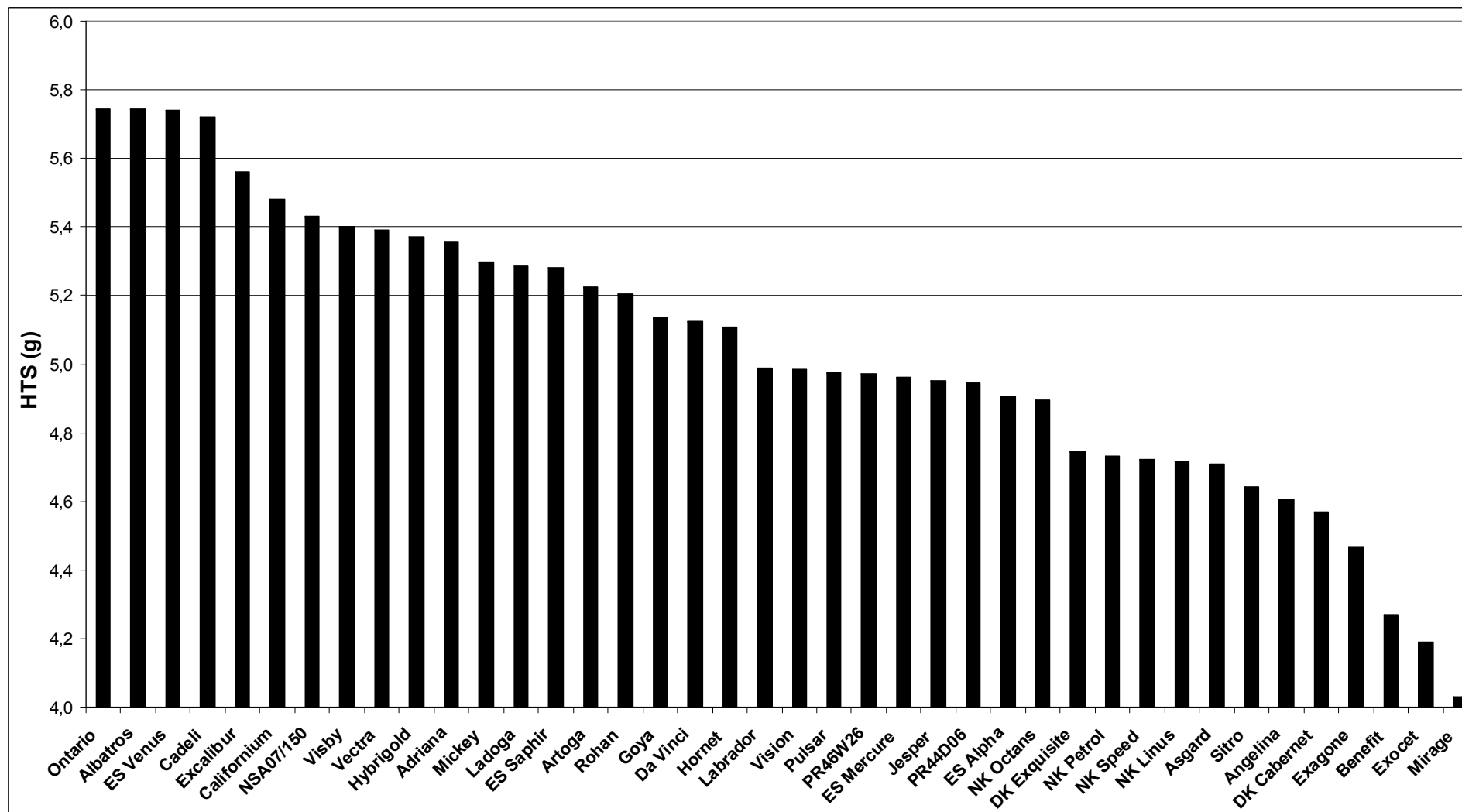
Graf 5: Výnos semen (t/ha) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



Graf 6: Olejnatost semen (% v sušině) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.



Graf 7: Hmotnost tisíce semen (g) u 40 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2009/10.

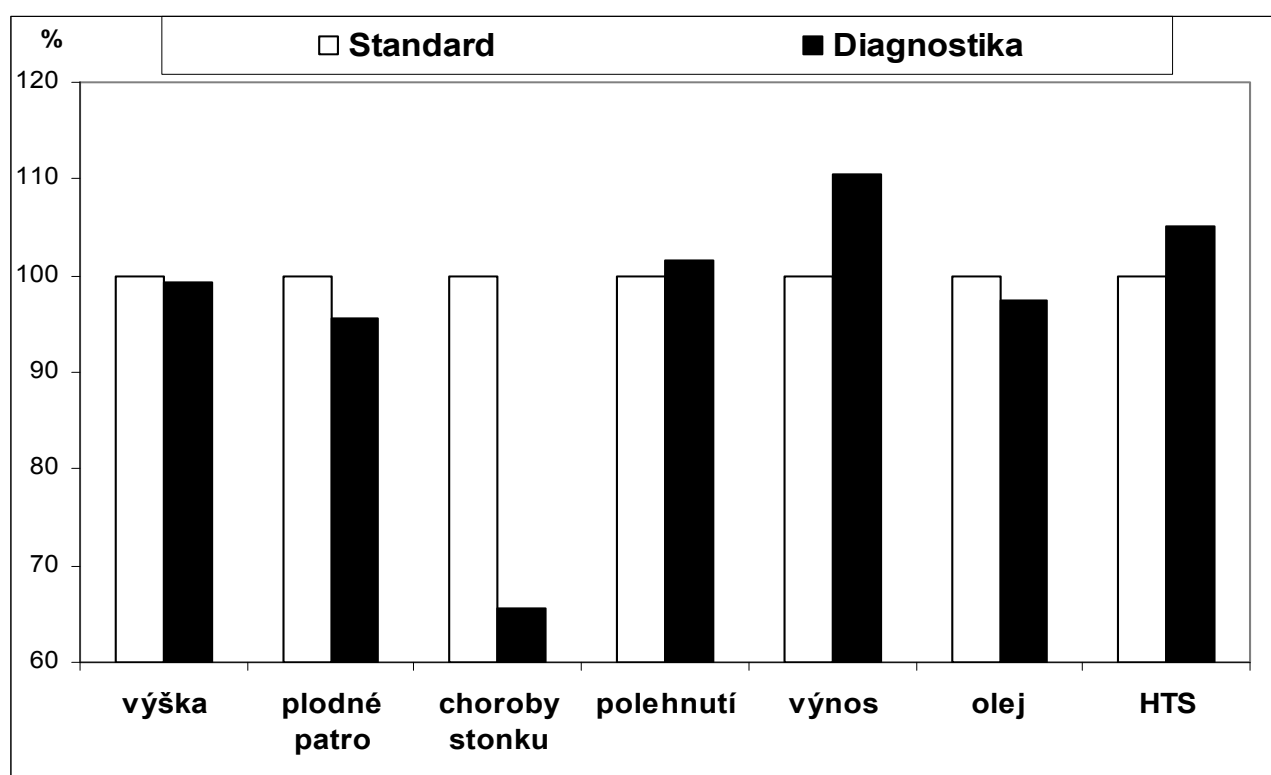


Tabulka 8: Porovnání Diagnostické a Standardní varianty, tříletý průměr 2007/08, 2008/09, 2009/10, (průměry kontrolních odrůd).

rok	varianta	výška (cm)	plodné patro (cm)	choroby stonku (%)	polehnutí (stupnice 1-9)	výnos (t/ha)	olej (% v suš.)	HTS (g)
2007/08	Diag.	189	99	44	7,1	5,05	43,3	3,959
	Stan.	184	105	51	7,0	4,29	44,1	3,813
2008/09	Diag.	139	50	3	8,0	5,41	43,9	5,188
	Stan.	148	51	18	7,8	5,03	44,9	4,795
2009/10	Diag.	155	45	5	7,7	4,16	41,9	5,119
	Stan.	153	47	10	7,7	3,92	43,5	4,967
průměr	Diag.	161	65	17	7,6	4,87	43,0	4,755
	Stan.	162	68	26	7,5	4,41	44,2	4,525

Pozn. V roce 2007/08 - průměr z 20-ti kontrolních odrůd, v roce 2008/09 a 2009/10 - průměr z 8-mi kontrolních odrůd.

Graf 8: Porovnání výnosových ukazatelů, výnosu, zdravotního stavu a kvality u dvou pěstitelských variant (Diagnostika a Standard), Červený Újezd 2007/08, 2008/09, 2009/10 (průměry kontrolních odrůd).



pozn. Standard = 100 % (výška rostlin - 162 cm; délka plodného patra - 68 cm; choroby stonku 26 %; polehnutí - 7,5; výnos semen - 4,41 t/ha; olejnatost - 44,2 %; HTS - 4,525 g).

V roce 2007/08 - průměr z 20-ti kontrolních odrůd, v roce 2008/09 a 2009/10 - průměr z 8-mi kontrolních odrůd.

Závěr

- Vegetační rok 2009/10 lze v Červeném Újezdě z pohledu řepky hodnotit takto: počátku sušší podzim, více podzimních škůdců (mšice, pilatka aj.), vlhčí druhá polovina podzimu, horší kořený na podzim (resp. poměr kořenů k celkové biomase), bezproblémové přezimování, vlhčí jaro, průměrný výskyt chorob, nižší výnosy a olejnatost.
- K nejnějnějším odrůdám v pokusech patřily: nový hybrid Albatros (5,37 t/ha), hybridy NK Petrol (5,10 t/ha) a ES Mercure (5,09 t/ha). Mezi liniemi se velmi dobře umístily v pořadí osmá Goya (4,94 t/ha), v pořadí dvanáctá Mirage (4,79 t/ha) a v pořadí osmnáctá Da Vinci (4,67 t/ha). Průměr hybridů (4,71 t/ha) překonal o 12 % průměr linií (4,22 t/ha).

- Z maloparcelkového pokusu vyšly jako nádejně tyto novinky:
 - **Albatros** (hybrid, vitální při vzcházení, delší plodné patro, vysoký výnos, vyšší olejnatost a HTS)
 - **Angelina** (linie, nižší, vyšší olejnatost)
 - **Da Vinci** (linie, odolná *clomazone*, nižší, dobře větví)
 - **DK Exquisite** (hybrid, vitální při vzcházení, vyšší výnos)
 - **ES Mercure** (hybrid, vitální při vzcházení, zdravé stonky, vyšší výnos)
 - **ES Venus** (linie, odolná *clomazone*, nižší, vyšší olejnatost a HTS)
 - **Excalibur** (hybrid, odolný *clomazone*, delší plodné patro, dobře větví, vyšší HTS)
 - **Exocet** (hybrid, vitální při vzcházení, vyšší výnos)
 - **Mirage** (linie, nižší, dobře větví, zdravé stonky, vyšší olejnatost)
 - **NK Linus** (hybrid, dobře větví, vyšší výnos)
 - **NSA07/150** (hybrid, vyšší výnos a HTS)
 - **PR44D06** (polotrasličí hybrid, nižší, vyšší výnos)
 - **PR46W26** (hybrid, vysoká olejnatost)
 - **Pulsar** (hybrid, vitální při vzcházení, dobře větví, vyšší výnos)
- Ze známějších a již zavedených odrůd svoje dobré výsledky potvrdily: **Adriana, Asgard Cadeli, Californium, DK Cabernet, Goya Ladoga, NK Petrol, Sitro aj.**
 - Na Standardní variantě měly řepky delší plodné patro (o 3 cm), vyšší olejnatost (o 1,1 %, tj. o 3 rel. %). Na Diagnostické variantě byly řepky nižší (o 1 cm), měly zdravější stonky (o 34 %), vyšší výnos (o 0,46 t/ha, tj. o 10 %) a vyšší HTS (o 0,230 g, tj. o 5 %).

Použitá literatura

- ZEHNÁLEK, P. (2005) Výnosové výsledky vybraných registrovaných odrůd řepky olejky v pokusech ÚKZÚZ pro seznam doporučených odrůd v ročníku 2004/05. (69-74) - In: Sborník referátů z 22. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 23.-24.11.2005, SPZO, Praha, 385s.
- ZEHNÁLEK, P. (2006) Pokusy ÚKZÚZ pro seznam doporučených odrůd řepky olejky. Výnosové výsledky zkoušení vybraných registrovaných odrůd v ročníku 2005/06. (78-83) - In: Sborník referátů z 23. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 22.-23.11.2006, SPZO, Praha, 345s.
- ZEHNÁLEK, P. (2007) Seznam doporučených odrůd řepky olejky - ÚKZÚZ. Výnosové výsledky zkoušení vybraných registrovaných odrůd v ročníku 2006/2007. (72-77) - In: Sborník referátů z 24. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 21.-22.11.2007, SPZO, Praha, 414s.
- ZEHNÁLEK, P. (2008) Seznam doporučených odrůd řepky olejky - ÚKZÚZ. Vybrané registrované odrůdy - výnosové výsledky ročníku 2007/2008. (44-49) - In: Sborník referátů z 25. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 20.-21.11.2008, SPZO, Praha, 370s.
- ZEHNÁLEK, P. (2009) Řepka olejka - pokusy pro seznam doporučených odrůd - ÚKZÚZ, výnosové výsledky ročníku 2008/09. (52-58) - In: Sborník referátů z 26. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 19.-20.11.2009, SPZO, Praha, 464s.
- ZEHNÁLEK, P. (2010) Výnosové výsledky zkoušení odrůd řepky olejky v ročníku 2009/10 v pokusech pro seznam doporučených odrůd - ÚKZÚZ. (98-104) - In: Sborník referátů z 27. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 25.-26.11.2010, SPZO, Praha, 387s.
- ZUKALOVÁ, H. - BEČKA, D. - VAŠÁK, J. (2005) Kvalita olejnin při intenzivní produkci (69-73) - In: Sborník Agricultura-Scientia-Prosperitas, Řepka, mák, slunečnice a hořčice, 22.2.-23.2.2005, ČZU Praha, 191s.

Kontaktní adresa

Ing. David Bečka, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: becka@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ a za přispění společností orientovaných na pesticidy a osiva.

OPTIMÁLNÍ VÝŽIVNÝ STAV ROSTLIN ŘEPKY JE ZÁKLADEM VYSOKÉ A KVALITNÍ PRODUKCE

Optimal Nutrition State of Rapeseed Plants is a Base of High and Quality Production

Rostislav RICHTER, Luděk HRIVNA, Pavel RYANT, Milan HRŮZA

Mendelova univerzita v Brně

Summary: During vegetation year 2009-2010 there were monitored dynamic of dry matter formation and nutrition state of winter rapeseed plants during vegetation at 9 localities in the CR. In autumnal period the plants growths was favourable at the majority of localities (7) and dry matter biomass formation exceeded the standard values. In majority of stands we found phosphorus, boron and zinc deficiency. In spring period low March temperatures and high precipitations negatively influenced the stands during May, i.e. in Moravia. At the majority of localities nitrogen fertilization was underestimated, which together with unfavourable weather conditions negatively influenced dry matter formation, which was only 55-61% of optimum. Regarding low weight of the plants there were found no significant decreases in nutrients content. Only zinc was in permanent deficiency, its application in stands is not common.

Key words: winter rapeseed, dry matter formation, nutrition state, nitrogen, zinc

Souhrn: Ve vegetačním roce 2009-2010 byly na 9ti lokalitách v ČR sledovány dynamika tvorby sušiny a výživný stav rostlin řepky ozimé během vegetace. V podzimním období byl růst rostlin na většině lokalit (7) příznivý a tvorba biomasy sušiny překračovala standardní hodnoty. U většiny porostů byl pozorován deficit fosforu, bóru a zinku. V jarním období se na porostech negativně projevíly nízké březnové teploty a vysoké srážky v průběhu měsíce května především v moravské oblasti. Na většině lokalit bylo podhodnoceno hnojení dusíkem, které se společně s nepříznivým počasím nepříznivě odrazilo v tvorbě sušiny, která dosahovala pouze 55-61% optima. S ohledem na nízkou hmotnost sušiny rostlin nebyly pozorovány výraznější propady v obsahu živin. Trvale v deficitu byl pouze zinek, jehož aplikace do porostů nebývá tak běžná.

Klíčová slova: řepka ozimá, tvorby sušiny, výživný stav, dusík, zinek

Úvod

Ve výživě ozimé řepky hrají významnou úlohu fyzikální a fyzikálně chemické vlastnosti půdy. Řepka vyžaduje půdy s příznivým živinným režimem. Problém spočívá v tom, že právě obsah přístupných živin v půdě v posledních letech zaznamenal značný pokles, což zvyšuje podíl orných půd se zásobou nízkou a vyhovující. To při malé spotřebě hnojiv a jejich nevyrovnané bilanci vytváří předpoklady k tomu, že výživa řepky probíhá na úkor staré půdní síly jejíž potenciál ale klesá. Požadavky stávajících výkonných odrůd tak nejsou plně pokryty. V roce 2008 činila průměrná spotřeba č.ž. na 1 ha zemědělské půdy 83,8 kg N, 15,3 kg P₂O₅ a 9,9 kg K₂O a v roce 2009 klesla na 63,4 kg N, 4,3 kg P₂O₅ a 0,3 kg K₂O.

Nezbytným předpokladem pro zdárný růst a vývoj rostlin, ale také pro jejich dobrý zdravotní stav je tedy optimální výživa vycházející ze základního hnojení při předseťové přípravě i aplikací hnojiv v průběhu vegetace. Příjem živin rostlinami řepky se vyznačuje vysokou dynamikou především v období regenerace a dlouhivého růstu (Richter et al., 2001). V období regenerace vzrůstají nároky především na dusík, zdvojnásobuje se rovněž spotřeba fosforu a síry (graf 1, 2, 6). Příjem kationtů je méně výrazný. Ve fázi butonizace je tento stav kompenzován. Ve vazbě na tvorbu sušiny nejvíce roste v relativním vyjádření spotřeba dusíku a draslíku (graf 1, 3). V období butonizace rostliny odčerpají třetinu potřebného N a K. Výrazně se zvyšuje také čerpání vápníku a hořčíku (graf 4, 5) (Hřivna, Richter, 2003). Podobně se zvyšuje také spotřeba síry. Její příjem koresponduje s čerpáním dusíku, je ale pozvolnější a přetrvává až do období tvorby

šešulí. Síra hraje zásadní roli v rostlinném metabolismu (Marschner, 1995), je-li v nedostatku, ovlivňuje kvalitu sklizně (Asare, Scarisbrick 1990, Mc Grath, Zhao 1996, Zhao et al., 1996). Podle Aulakh (2003) zvyšuje obsah oleje, Tandon a Messick (2002) uvádějí zvýšení produkce oleje u olejnin cca o 3,8%, z toho u slunečnice až o 11,3%.

Příjem ostatních živin ve fázi butonizace rovněž roste a to na úrovni dvojnásobku hodnot stanovených v předcházející fázi. V tomto období začíná výrazně růst také produkce sušiny a obsah živin v ní se začíná zřetlovat. V období počátku kvetení dynamika příjmu živin stagnuje a odběr začíná klesat. To neplatí u fosforu a mikroelementů (graf 7 a 8). Období tvorby šešulí pak můžeme charakterizovat jako náročné na dostatek fosforu, vápníku a síry. Poměrně značný je v této fázi ještě odběr hořčíku (graf 5). Dusík je již přijímán minimálně, postupně začíná docházet k redukcii listové plochy (Hřivna, Richter, 2003).

Pro posuzování úrovně výživy se osvědčují kriteria hodnocení koncentrace živin podle Vašáka et al. (1997) částečně upravená a rozšířená o hodnoty koncentrace S, B, Zn (tab.1) uváděné Richterem et al. (2001). Z uvedených hodnot je zřejmé, že úprava výživného stavu rostlin mimokořenovou výživou je u makroživin možná zvláště v období raných vývojových fází, kdy hmotnost sušiny porostu řepky na hektar je nízká, později musíme použít výživu převážně „přes kořeny“ při uplatnění koncentrovaných kapalných hnojiv, případně hnojiv tuhých.

Tab. 1 Obsah živin v sušině rostlin u ozimé řepky

fáze růstu	biomasa suš. (t.ha ⁻¹)	%						mg.kg ⁻¹	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
Podzim	1,0	4,2	0,39	3,80	2,00	0,20	0,45	25-50	25-70
regenerace rostl. na jaře	2,5	4,8	0,48	2,90	1,60	0,18	0,50	25-50	25-70
Butonizace	5,5	4,9	0,50	3,60	1,90	0,18	0,60	25-50	25-70
Kvetení	10,0	4,2	0,46	3,00	1,60	0,15	0,50	25-50	25-70
nasazení šešulí	18,0	2,0	0,34	2,10	1,50	0,11	0,45	15-35	20-40
Semena – sklizeň	3,0	3,3	0,60	0,82	0,50	0,25	0,26	7-11	40-60

Materiál a metody

Tab.3 Přehled lokalit

č.lokality	lokalita (okres)
1	Mělník
2	Tachov
3	Rozsochy (Žďár nad Sázavou)
4	Trhové Sviny (České Budějovice)
5	Nabočany (Chrudim)
6	Vnorovy (Hodonín)
7	Bernartice (Písek)
8	Zborovice (Kroměříž)
9	Hlavnice (Opava)

Ve vegetačním roce 2009/2010 byl prováděn ve spolupráci s firmou AGROFERT HOLDING a.s. monitoring výživného stavu porostů ozimé řepky založených na podzim

r. 2009 na různých lokalitách ČR. Byl sledován výživný stav porostů ve třech termínech a to na podzim (41. týden) a na jaře (DC 30, 55). Přehled lokalit je uveden v tab. 3.

Množství celkového dusíku bylo stanoveno metodou dle Dumase, kde je vzorek spálený v proudu kyslíku. Vzniklé oxidy dusíku jsou redukovány elementární mědi na plynný dusík, který je stanoven tepelně vodivostním detektorem. Rostlinná hmota pro stanovení ostatních živin byla rozložena ve směsi H₂O₂ a HNO₃ v uzavřeném mikrovlnném systému. Následně byl vzorek analyzován metodou optické emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) na přístroji JY-24 (Jobin-YVON, Francie) (Zbiral et al., 2005).

Získané výsledky byly přepočteny a vyjádřeny v % podílu optimálních hodnot podle Baiera a kol. (1988) a metody SPZO (2008) dle tab. 4.

Tab. 4 Hodnocení obsahu živin v sušině rostlin v porovnání s optimem

Obsah živiny v rel. %	pod 85	86 - 95	96 – 105	106 - 115	nad 116
Slovní hodnocení	velmi nízký obsah	nízký obsah	dobrý obsah	vysoký obsah	velmi vysoký obsah

Výsledky a diskuse

V podzimním období se na většině lokalit porost vyvíjel příznivě. Byla zaznamenána vysoká produkce biomasy sušiny u většiny porostů. Pouze na dvou stanovištích porost nedosahoval požadované hmotnosti sušiny rostlin. Největší problémy byly pozorovány z makroživin u fosforu, kde v průměru lokalit dosahovala hodnota pouze 73% optima. Problémy byly také u mikroživin. U bóru na 5ti lokalitách nebylo dosaženo ani 60ti% optimálního stavu a to je alarmující. Fosfor i bór hrají významnou roli v sacharidovém metabolismu (Anspok, 1990; Richter, Hřivna, 2003) a jejich deficit se může negativně odrazit v mrazuvzdornosti rostlin (tab. 5). Celkově ale můžeme hodnotit stav jako uspokojivý, svědčící o tom, že většina porostů byla založena včas.

Vzhledem k tomu, že v předjarním a časně jarním období byl na většině lokalit obsah minerálního dusíku v půdě nízký, byly pro regenerační hnojení doporučovány dávky dusíku na úrovni cca 80-100 kg.ha⁻¹. Na některých lokalitách nebylo možné provést regenerační hnojení dusíkem z důvodu vyšší sněhové

pokrývky a přemokření pozemků včas. To se negativně projevilo v růstu rostlin a byly zaznamenány velké rozdíly mezi některými stanovišti. Výrazně se zde projevila i dávka aplikovaného dusíku, která ve většině případů nebyla dostatečná.

Nepříznivá situace přetrvávala až do období počátku dlouhivého růstu. Výsledky rozborů rostlinné hmoty (tab.6) ukazují na výrazně nižší produkci sušiny nadzemní biomasy. Příznivý stav byl pouze na lokalitě ve Zborovicích a uspokojivý v Nabočanech, velmi špatný ve Vnorovech a Mělníku (16-26% optima). Projevil se zde mimo jiné také vliv nízkých teplot na počátku měsíce března, kdy byla celá řada porostů poškozena. Chladnější počasí se na některých stanovištích promítlo také do nižších koncentrací fosforu v rostlinách, slabší byl i obsah draslíku a výrazně hlubší deficit byl zaznamenán u zinku. Naopak zlepšení situace můžeme konstatovat u bóru, kde se pozitivně projevila jeho aplikace na porosty prováděná zpravidla při ošetření proti krytonosci. Tam kde byl postřik proveden se to příznivě na výživném stavu porostů projevilo.

Tab. 5 Hodnocení výživného stavu porostu v porovnání s optimem v podzimním období (41. týden roku 2009)

Lokalita (okres)	% optima								
	biomasa	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
Mělník	253	120	76	126	108	139	128	76	205
Tachov	112	103	86	115	102	135	87	156	70
Rozsochy (Žďár nad Sázavou)	210	108	96	124	114	150	92	215	64
Trhové Sviny (České Budějovice)	203	49	56	66	109	107	126	51	46
Nabočany (Chrudim)	140	119	56	110	154	124	127	52	63
Vnorovy (Hodonín)	47	129	77	126	130	194	172	57	64
Bernartice (Písek)	174	78	65	83	115	121	151	35	64
Zborovice (Kroměříž)	276	90	73	118	138	109	99	67	72
Hlavnice (Opava)	89	105	74	92	136	131	136	59	61
<i>průměr ČR</i>	163	101	73	107	119	139	126	92	82

Tab. 6 Hodnocení výživného stavu porostu v porovnání s optimem v DC 30

Lokalita	% optima								
	sušina	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
Mělník	26	102	110	100	73	113	143	93	79
Rozsochy (Žďár nad Sázavou)	50	78	88	87	79	118	87	93	47
Trhové Sviny (České Budějovice)	28	95	95	92	98	126	122	108	62
Nabočany (Chrudim)	90	93	71	85	137	106	108	94	55
Vnorovy (Hodonín)	16	105	110	111	163	148	136	104	72
Bernartice (Písek)	54	98	96	80	99	122	130	74	58
Zborovice (Kroměříž)	122	98	80	82	118	114	105	100	55
Hlavnice (Opava)	41	97	95	85	129	117	104	96	73
<i>průměr sledovaných lokalit</i>	55	96	93	91	110	121	119	95	61

Legenda: dávky N při regeneračním hnojení: Rozsochy 54 kgN/ha, Trhové Sviny 65 kg N/ha, Nabočany 74 kgN/ha, Vnorovy 65kgN/ha, Zborovice 108 kgN/ha, Hlavnice 53 kg N/ha.

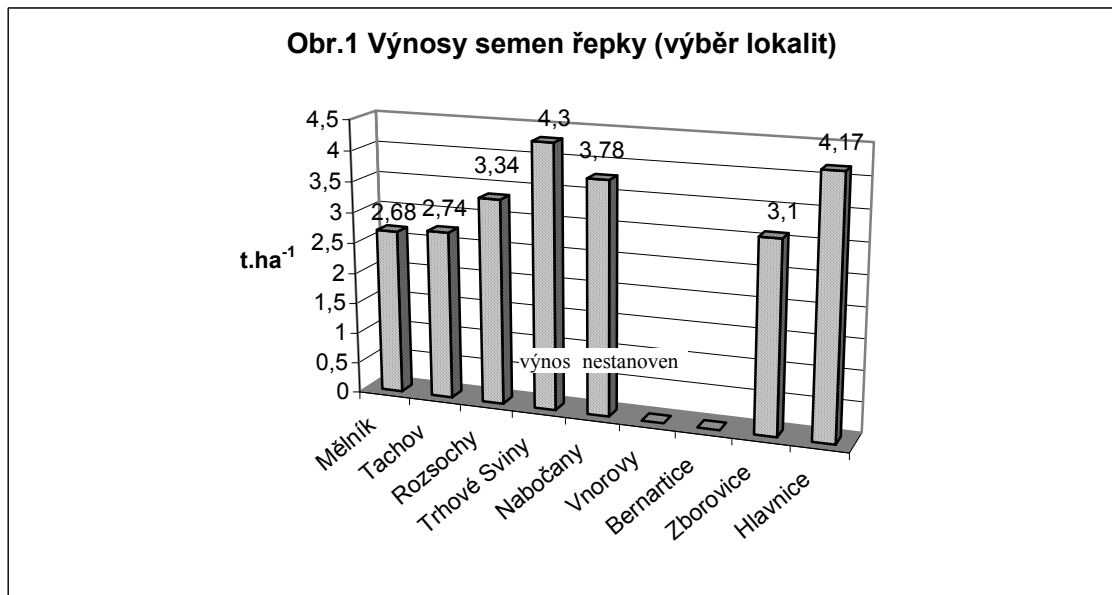
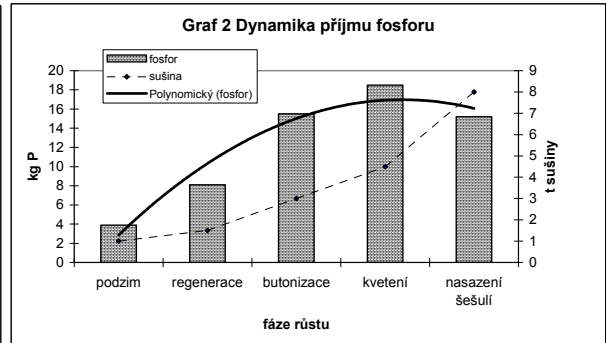
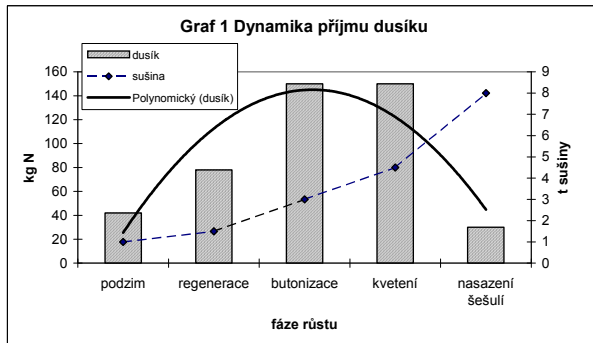
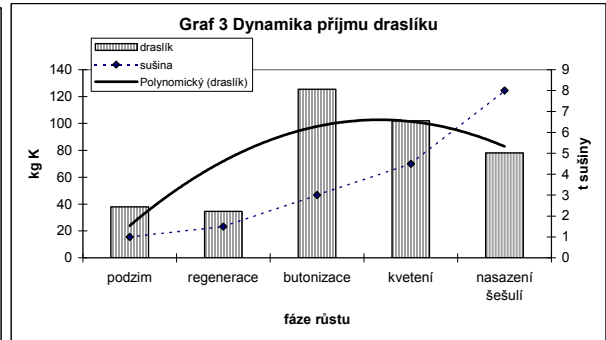
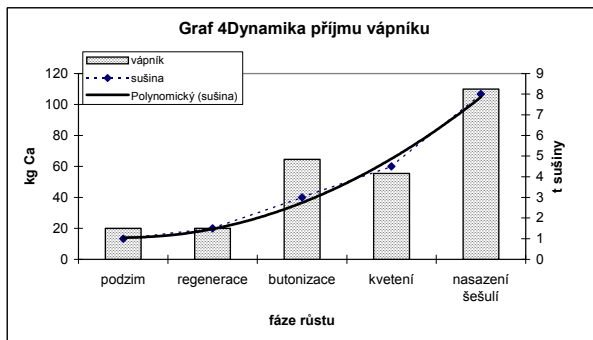
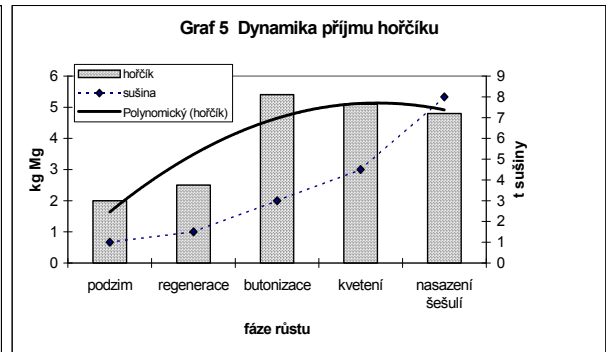
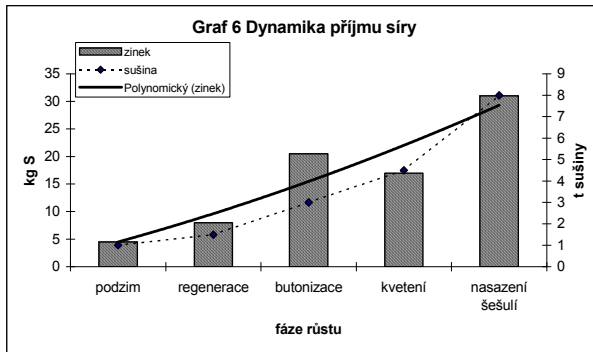
Tab. 7: Hodnocení výživného stavu porostu v porovnání s optimem v DC 55

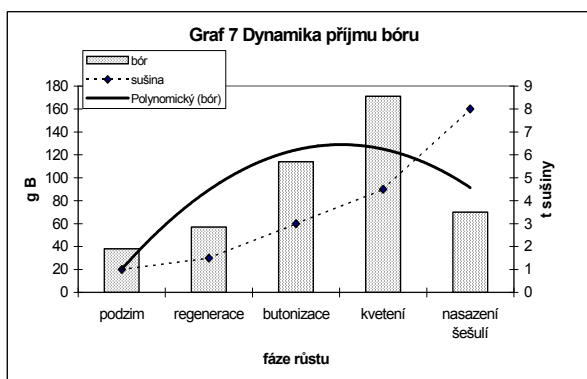
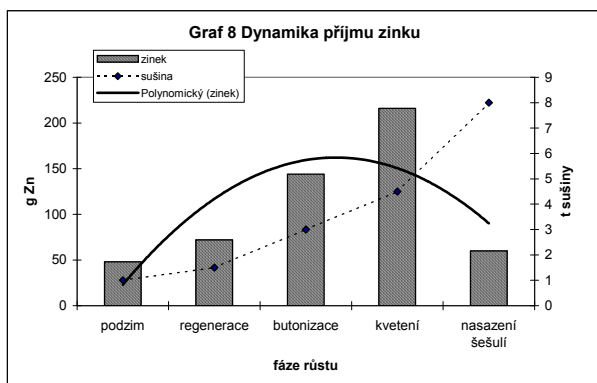
Lokalita	% optima								
	sušina	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
Mělník	50	126	136	122	70	131	88	132	125
Tachov	77	90	120	103	111	129	102	101	104
Rozsochy (Žďár nad Sázavou)	70	117	116	131	139	191	165	235	107
Trhové Sviny (České Budějovice)	41	89	90	97	150	163	111	102	99
Nabočany (Chrudim)	83	92	73	109	157	105	73	139	74
Vnorovy (Hodonín)	33	115	109	143	194	171	114	158	72
Bernartice (Písek)	76	111	86	91	113	136	93	77	86
Zborovice (Kroměříž)	61	107	99	109	165	158	98	277	107
Hlavnice (Opava)	61	107	92	112	138	135	105	124	75
<i>průměr sledovaných lokalit</i>	61	106	102	113	137	147	105	149	94

Výsledky rozborů rostlinné hmoty řepky ve fázi žlutého poupěte (tab.7) ukazují výrazné difference v nárůstu biomasy v závislosti na stanovištních podmínkách. Nejnižší hodnoty je možné pozorovat na lokalitě Vnorovy, kde přetrvával negativní vliv sucha, které se nepříznivě projevilo při založení porostu a porost se s tímto handicapem již nedokázal vyrovnat. Výrazné zhoršení stavu pak můžeme pozorovat ve Zborovicích, kde se pravděpodobně projevil negativní vliv vyso-

kých květnových srážek, postihujících Moravskou oblast. Obsah živin v rostlinách byl ale celkově příznivý, což souvisí mj. s nízkým množstvím biomasy. Výjimkou je obsah zinku, jehož aplikace není ještě plně rozšířenou součástí pěstební technologie.

Výnosové výsledky se pak vyznačovaly značnou variabilitou v rozmezí od 2,68 do 4,3 t.ha⁻¹ (obr.1).





Použitá literatura

- Anspok, P.I. (1990): Mikroudobrenia. Agropromizdat. 272 s.
- Asare, E., Scarisbrick, D.H. (1990): Rate of nitrogen and sulphur fertilizers on yield, yield components and seed quality of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Field Crops Res.* 41-46
- Aulakh, M.S. (2003): Crop response to sulphur nutrition. In.: Abrol and Ahmed (Eds). *Sulphur in Plants*. Kluwer Academic Publisher, London. pp.341-358
- Hřivna, L., Richter, R.: Korekce výživy řepky listovými hnojivy. *Úroda* 4/2003. s.16-19
- Marschner, H. (1995): Mineral nutrition of higher plants. London : Acad. Press, 889s
- McGrath, S.P, Zhao, F.J. (1996) Sulphur uptake, yield responses and the interactions between nitrogen and sulphur in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Jour. Agric. Sci* 126: 53-62
- Richter, R., Hřivna, L., Cerkal, R., (2001): Výživa a hnojení ozimé řepky. SPZO Praha. 41s
- Richter, R., Hřivna, L.: Úloha bóru ve výživě olejnin. *Úroda* 1/2003. s.12-15 ISSN 0139-6013
- Tandon H.L.S., Messick, D.L. (2002): Practical sulphur guide. The Sulphur Institute, Wastighon, DC.
- Vašák, J., Fábry, A., Zukalová, H., Morbacher, J., Baranyk, P., a kol. (1997): Systémy výroby řepky. SPZO Praha 115s.
- Zbíral, J. a kol. (2005): Analýza rostlinného materiálu. Jednotné pracovní postupy. ÚKZÚZ Brno: 192 s.
- Zhao, F.J., Hawkesford, M.J., Warilow A.G.S., McGrath, S.P., Clarkson, D.T. (1996): Responses of two wheat varieties to sulphur addition and diagnosis of sulphur deficiency. *Plant Soil* 181: 317-323

Kontaktní adresa

Dr.Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno.
Tel. 5 45133196, 0602 759968 e-mail: hrivna@mendelu.cz

VYUŽITÍ STABILIZOVANÝCH MOČOVIN VE VÝŽIVĚ ŘEPKY OZIMÉ (*Brassica napus* L.)

*Use of Stabilized Urea in Winter Rapeseed Nutrition (*Brassica napus* L.)*

Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: At a research station of FAFNR CULS in Prague at a locality Červený Újezd we established in 2009/10 nine variants of nitrogen fertilization in autumn and in spring in line cultivar of winter rapeseed Californium. We applied following nitrogen fertilizers: ammonium saltpetre with calcite, urea and stabilized ureas (ALZON and UREA stabil). In autumn nitrogen dose was 45 kg/ha and in spring it was 155 kg/ha. All variants fertilized with nitrogen exceeded in yield control non-fertilized variant. Variants fertilized with nitrogen in autumn had in comparison with non-fertilized variants in autumn higher yield from 0,1 t/ha to 0,55 t/ha. Variants fertilized in autumn with stabilized ureas (ALZON, UREA stabil) and in spring with LAV have always worse yield in comparison with variants, where stabilized ureas were used in autumn and in spring. Regarding oil content, very good results have variants with ALZON, but also some variants with UREA stabil.

Key words: winter rapeseed, nitrogen, fertilizers, stabilized urea, yield, oil content, TSW

Souhrn: Na Výzkumné stanici FAPPZ ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd jsme v roce 2009/10 založili devět variant hnojení dusíkem na podzim a na jaře u liniové odrůdy řepky ozimé Californium. Z dusíkatých hnojiv jsme aplikovali: ledek amonný s vápencem, močovinu a stabilizované močoviny (ALZON a UREA stabil). Na podzim činila dávka dusíku 45 kg/ha a na jaře pak 155 kg/ha. Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu. Varianty na podzim hnojené dusíkem měly oproti na podzim nehnojeným variantám vyšší výnos od 0,10 t/ha až 0,55 t/ha. Varianty na podzim hnojené stabilizovanými močoviny (ALZON, UREA stabil) a na jaře LAV vychází vždy výnosově hůře než varianty, kde byly stabilizované močoviny použity na podzim i na jaře. Z pohledu olejnatosti velmi dobře vycházejí varianty s ALZONem, ale i některé varianty s UREOU stabil.

Klíčová slova: řepka ozimá, dusík, hnojiva, stabilizovaná močovina, výnos, olejnatost, HTS

Úvod

Na trhu je řada firem nabízejících různé druhy dusíkatých hnojiv a jedním z nich jsou stabilizovaná hnojiva s inhibitory nitrifikace či ureasy. Použití těchto hnojiv přináší pro zemědělce řadu výhod. Mezi nejvýznamnější výhody patří z ekologického hlediska výrazné omezení ztrát amoniaku do ovzduší či vyplavení. Dalším výrazným plusem je ekonomická stránka v podobě vyšší flexibility termínu aplikace a snížení počtu aplikací těchto hnojiv. Dusíkaté hnojení v podzimním období nám pomůže připravit rostlinu řepky ozimé na lepší přezimování především posílením kořenového systému (průměr kořenového krčku, délka kořene). Současně se založí více výnosových předpokladů na jaro (úžlabní pupeny větví aj.). Jarní dávky dusíku nám přispívají k lepším výnosovým a kvalitativním ukazatelům (výnos, HTS, olejnatost).

Stabilizovaná dusíkatá hnojiva s inhibitory nitrifikace či ureasy jsou základním předpokladem pro uplatnění nových technologických postupů ve výživě rostlin, jejichž cílem je zvýšit efektivnost hnojení dusíkem (snížení počtu aplikací, flexibilita termínu dávkování) a zároveň zlepšení ekologického hlediska omezením znečišťování podzemních vod a ovzduší.

Inhibitory nitrifikace jsou látky schopné zpomalovat průběh nitrifikace amonného dusíku v půdě (RICHTER – HLUŠEK, 1999) a omezovat první fázi nitrifikace – nitritaci (AMBERGER, 1983).

V přírodě existuje celá řada látek, jako jsou třísloviny, flavonoidy, saponiny atd., které nitrifikaci snižují jen v nepatrné míře (SCHEFFER, 1994). Dnes je možno vyrábět inhibitory nitrifikace synteticky (SCHEFFER, 1994). Inhibitory nitrifikace můžeme vedle bakteriálních hnojiv, zlepšovačů půdní struktury, regulátorů růstu a inhibitorů ureázy zařadit jako hnojiva nepřímá.

V závislosti na vlhkosti a teplotě půdy je amonný dusík v dusíkatých hnojivech stabilizován po dobu několika týdnů (6 – 8), díky inhibičnímu efektu DCD (Dicyandiamid - inhibitor nitrifikace 67% N) na nitrifikaci (PROCHÁZKA, 1998).

Bylo prokázáno, že inhibitory nitrifikace snižují uvolňování N_2O a NO_x z půdy do atmosféry a dále snižují ztráty NH_4^+ . Nedojde-li k okamžité inkorporaci inhibitoru do půdy po aplikaci, může být efekt opačný a unikání NH_4^+ se zvyšuje (TRENKEL, 1997).

Jedním z hnojiv s inhibitorem nitrifikace je ALZON® 46, který váže amonný dusík v ornici a plodiny ho tak mají stále k dispozici. V závislosti na potřebách rostlin se z této zásobárny dusíku současně uvolňuje i nitrát, který rostliny využívají. Harmonické vyživování plodin jak amonným, tak nitrátovým dusíkem vede k vysokému využití živin. Důraz na amonný dusík zamezuje nežádoucí nadměrné konzumaci dusíku a napomáhá lepšímu růstu kořenů. ALZON® 46 prokazatelně snižuje ztráty způsobené ukládáním nitrátů v hlubších vrstvách půdy a uvolňováním plynných emisí, jako je např. rajský plyn (N_2O) (ANONYM 2010).

Dalším stabilizovaným hnojivem je hnojivo UREA stabil s inhibitorem ureasy. Princip hnojiva je spojen s dočasným potlačením činnosti enzymu ureáza, který po kontaktu močoviny s půdou urychluje vznik amoniaku, který jako NH_3^+ uniká do ovzduší nebo se sorbuje ve formě NH_4^+ na půdní částice. Rozsah a směr těchto pochodů závisí na půdních podmínkách (půdní druh, obsah a složení organické hmoty, biologická aktivita atd.) a průběhu počasí. Hlavní předností hnojiva UREA stabil ve srovnání s běžně používanými minerálními dusíkatými hnojivy je velmi dobrá rozpustnost ve vodě a již po malém množství srážek (5 mm) transport nepolární

molekuly močoviny ke kořenům rostlin. Je nutno zdůraznit, že NBPT (N-(n-butyl)-thiophosphorictriamid) nezpůsobuje omezení činnosti mikroorganismů ani jejich počtu (bakteriostatický, příp. baktericidní účinek), ale pouze

potlačení činnosti volné ureázy. NBPT ani meziprodukty jejího rozkladu nejsou pro půdní mikroorganismy toxické, a proto ani hnojivo UREA stabil není pro mikroorganismy škodlivé (MRAZ, 2007).

Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme v roce 2009/10 založili na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd. Stanice se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné délky, nadmořská výška 398 m n. m.. Převažujícím půdním substrátem je hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150-160 dní. Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních pro každou variantu s velikostí jedné parcely 15 m², ke sklizni pak 11,875 m².

Tabulka 1: Povětrnostní charakteristika pokusného roku 2009/10 na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě.

Měsíc	VIII 09	IX 09	X 09	XI 09	I 10	II 10	III 10	IV 10	V 10	VI 10	VII 10	VIII 10		
1. dekáda	Teplota (°C)	19,61	16,23	12,46	3,34	2,61	-4,85	-4,35	-2,57	6,02	11,28	16,31	18,27	
1. - 10.	Srážky (mm)	40,4	9,2	8,2	28	29,1	23,3	8,5	4,1	11,2	42,5	38,6	28	77
2. dekáda	Teplota (°C)	19,79	15,57	3,91	7,21	-5,53	-3,59	-3,6	2,92	8,08	10,11	15,75	22,34	18,07
11. - 20.	Srážky (mm)	6,6	3,1	25,2	3,8	6,9	13,9	3,1	4,5	24,7	14,9	21,3	34,9	34,8
3. dekáda	Teplota (°C)	18,55	14,69	6,49	6,96	-1,11	-7,58	3,06	9,75	10,89	14,4	17,27	18,28	18,8
21. - 31.	Srážky (mm)	2,2	7,1	5,5	2,7	23,4	9,1	2,7	10,1	1,5	26,4	0,1	82,4	33
Měsíc	Teplota (°C)	19,29	15,49	VII,30	5,84	-1,34	-5,71	-1,96	3,57	8,55	12,01	16,44	20,22	17,72
celkem	Srážky (mm)	49,2	19,4	38,9	34,5	59,4	45,3	14,3	18,7	37,4	83,8	60	145,3	145,7
Normál	Teplota (°C)	17,4	13,1	7,7	2,5	-0,9	-2,1	-1	3	7,4	12,6	15,6	16,6	17,4
	Srážky (mm)	69	42	35	29	26	22	22	26	41	54	63	64	69

Na Výzkumné stanici jsme založili celkem 9 variant s různými podzimními a jarními dávkami dusíku na liniové odrůdě řepky ozimé Californium. Vedle standardních dusíkatých hnojiv (LAV a močovina) jsme použili i hnojiva se stabilizovanou močovinou (ALZON, UREA stabil). Přehled pokusných variant je uveden v tab. 2. Termíny aplikací dusíku: podzim – 21.10.2009, jaro 1a – 5.3.2010, jaro 1b – 23.3.2010, jaro 2 – 6.4.2010, jaro 3 – 20.4.2010.

Výsledky a diskuze

Hmotnost nadzemní biomasy a kořenů. V grafu 1 je znázorněn vliv různých variant hnojení dusíkem v závislosti na utváření hmotnosti sušiny nadzemní biomasy. Aplikace dusíku měla téměř u všech variant pozitivní vliv na tvorbu sušiny nadzemní biomasy kromě varianty 6 (0 + 155 (AL)), kde došlo k poklesu oproti kontrolní nehnojené variantě č. 1 (0 + 0). Mezi sledovanými variantami nejsou statisticky průkazné rozdíly. Nejvyšší hmotnost sušiny dosáhla varianta 9 (45 (MO) + 155 (LAV)) a to 314,2 g sušiny nadzemní

Tabulka 2: Přehled pokusných variant s hnojením dusíkem, 2009/10.

var. č.	označ. var.	dávka N (kg/ha)		jaro			
		použité hnojivo	podzim	1a	1b	2	3
1	0+0	dávka N	0	0	0	0	0
		hnojivo					
2	0 + 155 (LAV)	dávka N	0	40	35	50	30
		hnojivo		LAV	LAV	LAV	LAV
3	45 (US) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30
		hnojivo	UREA stabil	LAV	LAV	LAV	LAV
4	45 (AL) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30
		hnojivo	ALZON	LAV	LAV	LAV	LAV
5	0 + 155 (US)	dávka N	0	90	65	0	0
		hnojivo		UREA stabil	UREA stabil		
6	0 + 155 (AL)	dávka N	0	90	65	0	0
		hnojivo		ALZON	ALZON		
7	45 (US) + 155 (US)	dávka N	45	90	65	0	0
		hnojivo	UREA stabil	UREA stabil	UREA stabil		
8	45 (AL) + 155 (AL)	dávka N	45	90	65	0	0
		hnojivo	ALZON	ALZON	ALZON		
9	45 (MO) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30
		hnojivo	močovina	LAV	LAV	LAV	LAV

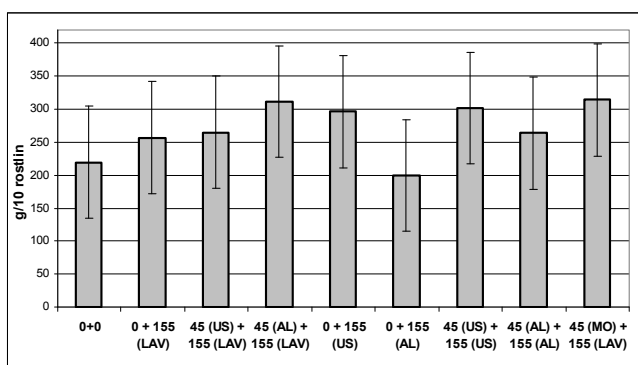
Použité zkratky: AL – ALZON, LAV – ledek amonný s vápencem, MO – močovina, US – UREA stabil

Na jaře jsme 18. 5. 2010 realizovali odběry na stanovení hmotnosti nadzemní a kořenové biomasy. Z každé varianty u každého opakování jsme odebrali 10 rostlin pro následné stanovení hmotnosti nadzemní biomasy a kořenů v čerstvém stavu a v sušině. Rostliny jsme zbavili nečistot a omyli. Po oschnutí následovalo vážení čerstvé biomasy a poté příprava materiálu do sušárny a sušení při 105°C po dobu osmi hodin. Po usušení a vychladnutí jsme stanovili hmotnost sušiny.

Dalšími sledovanými znaky byl výnos (t/ha), olejnatost (% v suš.) a HTS (g). Při sklizni stanovený výnos semen byl přepočten na výnos semen v t/ha při 8 % vlhkosti. Olejnatost byla stanovena na přístroji NMR Bruker the minispec mq one Seed Analyzer a je uváděna procenticky v sušině. Hmotnost tisíce semen (HTS) jsme stanovili na počítadle C 21 odpočítáním dvakrát 500 semen a jejich následným zvážením na tři desetinná místa. Výsledky jsme statisticky zpracovali Analýzou rozptylu (ANOVA) jednoduchého třídění v programu Statgraphic plus verze 4, na hladině významnosti $\alpha=0,05$, podrobnější vyhodnocení dle Tukeyho.

biomasy/10 rostlin. Při porovnání variant 5 (0 + 155 (US)) a 6 (0 + 155 (AL)) vyšla jednoznačně lépe aplikace dusíkatého hnojiva UREA stabil oproti hnojivu ALZON. Obdobná situace je u variant 7 (45 (US) + 155 (US)) a 8 (45 (AL) + 155 (AL)). Všechny varianty s dusíkem aplikovaným na podzim (var. č. 3, 4, 7, 8, 9) dosáhly vyšší hmotnosti nadzemní biomasy ve srovnání s adekvátními variantami bez podzimního hnojení (var. č. 2, 5, 6). Největší rozdíl byl mezi variantami s ALZONem (var. 2 proti 4 a var. 6 proti 8).

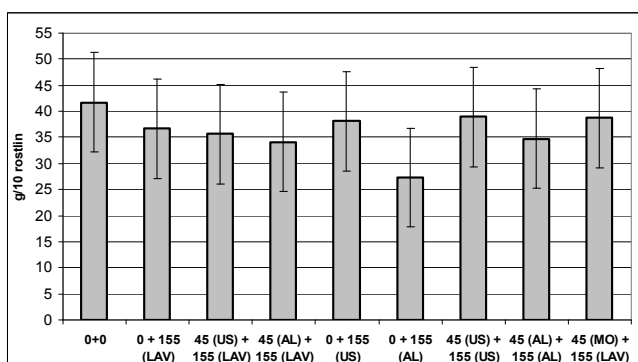
Graf 1: Hmotnost sušiny nadzemní biomasy (g/10 rostlin).



pozn. ANOVA, $\alpha=0,05$, podrobnější vyhodnocení dle Tukeyho

Porovnání hmotnosti sušiny kořenů uvádí graf 2. Varianta 6 (0 + 155 (AL)) u hmotnosti sušiny kořenů koresponduje s hmotností sušiny nadzemní biomasy z grafu 1 a je opět nejnižší ze všech variant. Naopak nejlepší je varianta 1 (0 + 0), která dosahuje 41,7 g sušiny kořenů/10 rostlin. Při porovnání dvou stabilizovaných hnojiv mají varianty s dusíkatým hnojivem UREA stabil vyšší hmotnost sušiny kořenů oproti variantám s ALZONem. Podzimní hnojení ALZONem zvýšilo o 7,4 g hmotnost sušiny deseti kořenů (var. 6 k var. 8), zatímco u hnojiva UREA stabil bylo navýšení pouze o 0,8 g (var. 5 a 7). Podzimní hnojení dusíkem (ALZON, UREA stabil) mírně snížilo hmotnost sušiny kořenů, pokud na jaře následovalo čtyřikrát přihnojení v LAV (var. 2 k variantám 3 a 4).

Graf 2: Hmotnost sušiny kořenů (g/10 rostlin).



pozn. ANOVA, $\alpha=0,05$, podrobnější vyhodnocení dle Tukeyho

Výnos a kvalita semen. Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu č. 1. Tato varianta dosáhla i bez dusíkatého hnojení na zdejších úrodných půdách velmi dobrého výnosu 3,6 t/ha. Tato kontrolní vari-

anta se statisticky průkazně liší od dvou nejlepších variant 9 (výnos 4,53 t/ha) a 8 (4,54 t/ha). Za zmínku stojí varianta 9, kde byl dusík na podzim aplikován v nestabilizované močovíně. Zřejmě došlo k jeho rychlému příjmu rostlinou a tedy minimálním ztrátám dusíku. Srovnáme-li varianty s a bez podzimní aplikace dusíku, vycházejí jednoznačně lépe varianty na podzim hnojené. Tento přírůstek ve výnosu semen dle použitého hnojiva a následné jarní aplikace dusíku se pohybuje od 0,10 t/ha (var. 2 k var. 3) až do 0,55 t/ha (var. 6 k var. 8). Varianty na podzim hnojené stabilizovanými močovínami a na jaře LAV vychází vždy hůře než varianty, kde byly stabilizované močoviny použity na podzim i na jaře. Tento rozdíl ve prospěch stabilizovaných močovín představuje u ALZONu 0,10 t/ha (var. 4 k var. 8) a u UREY stabil 0,01 t/ha (var. 3 k var. 7).

U obsahu oleje v důsledku nižšího výnosu vítězí kontrolní nehnojená varianta č. 1. Nehnojená kontrola se statisticky průkazně liší od variant 2, 3 a 9. Z pohledu olejnatosti velmi dobře vycházejí varianty s ALZONem (var. č. 4, 6, 8), ale i některé varianty s UREOU stabil (var. č. 7).

U hmotnosti tisíce semen (HTS) jsou rozdíly minimální a nejsou statisticky průkazné. Nejvyšší HTS měla semena na variantách č. 4 (45 (AL) + 155 (LAV)), č. 7 (45 (US) + 155 (US)) a č. 8 (45 (AL) + 155 (AL)).

Tabulka 3: Výnos (t/ha), olejnatost (% v sušině) semen a HTS (g) u jednotlivých variant hnojení, 2009/10.

var. č.	označení	výnos		olejnatost		HTS	
		t/ha	stat. průk.	% v suš.	stat. průk.	g	stat. průk.
1	0+0	3,60	a	46,0	a	4,985	a
2	0 + 155 (LAV)	4,33	ab	43,0	b	4,885	a
3	45 (US) + 155 (LAV)	4,43	ab	42,1	b	4,906	a
4	45 (AL) + 155 (LAV)	4,44	ab	43,5	ab	5,115	a
5	0 + 155 (US)	4,22	ab	43,2	ab	4,815	a
6	0 + 155 (AL)	3,99	ab	43,9	ab	4,935	a
7	45 (US) + 155 (US)	4,44	ab	43,4	ab	5,041	a
8	45 (AL) + 155 (AL)	4,54	b	43,4	ab	5,014	a
9	45 (MO) + 155 (LAV)	4,53	b	42,8	b	4,759	a

pozn. ANOVA, $\alpha=0,05$, podrobnější vyhodnocení dle Tukeyho. Pokud jsou u statistické průkaznosti uvedena stejná písmena varianty nejsou statisticky průkazné, pokud jsou písmena odlišná varianty se statisticky průkazně liší.

Závěr

Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu č.1. Varianty na podzim hnojené dusíkem měly oproti na podzim nehnojeným variantám vyšší výnos od 0,10 t/ha až do 0,55 t/ha. Pokud tento přírůstek výnosu vynásobíme realizační cenou řepky (průměrná realizační cena v letošním roce - 7300 Kč/t), získáme navíc 730 - 4015 Kč na jeden hektar. To nám pokryje zvýšené náklady na podzimní

hnojení ve stabilizovaných močovínách (45 kg N/ha) cca 900 - 1200 Kč a ještě přinese navýšení tržeb. Varianty na podzim hnojené stabilizovanými močovínami (ALZON, UREA stabil) a na jaře LAV vychází vždy výnosově hůře než varianty, kde byly stabilizované močoviny použity na podzim i na jaře. Z pohledu olejnatosti velmi dobře vycházejí varianty s ALZONem, ale i některé varianty s UREOU stabil.

Použitá literatura

- Amberger, A.: Wirkung und Einsatzmöglichkeiten des Nitrificationshemmstoffes Dicyandiamid, VDLUFA – Schriftenreihe, Symposium Nitrificationshemmstoffe, Weihenstephan 1983, s. 22 – 47.
- ANONYM: Alzon 46 - stabilizovaná dusíkatá hnojiva snižují pracnost, zvyšují výnosy a jsou šetrná k životnímu prostředí, Informativní leták k hnojivu, 2010.
- MRÁZ, J.: UREA stabil - efektivní zdroj dusíku pro polní plodiny (121-122) In: Sborník referátů, Prosperující olejnin, ČZU, Praha, 2007, 144s.
- Procházka, S., Macháčková, I., Krekule, J. et al.: Fyziologie rostlin, Academia Praha 1998.
- Richter, R., Hlušek, J.: Výživa a hnojení rostlin – I. Obecná část, MZLU Brno, 1999.
- Scheffer, B.: Zum Einsatz von Stickstoffdüngern mit Nitrificationshemmern in Wassereinzugsgebieten, „gwf – Wasser/Abwasser“ 135, Mnichov, 1994, s. 15 – 19.
- Trenkel, M. E.: Controlled-Release and Stabilized Fertilizers in Agriculture (Improving Fertilizer Use Efficiency), International Fertilizer Industry Association (IFA), Paříž, 1997.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šimka, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: simka@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“.

VYUŽITÍ TUHÝCH DUSÍKATÝCH HNOJIV SE SÍROU VE VÝŽIVĚ ŘEPKY

Use of Solid Nitrogen Fertilizers with Sulphur in Rapeseed Nutrition

Luděk HRIVNA

Mendelova univerzita v Brně

Summary: In small plot field trials we monitored during 2008-2010 influence of application of fertilizers Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23 (23 % N, 31 % SO₃, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) and Sulfammo 30 Mesactyl N PRO (30 % N, 16 % SO₃, 7 % CaO, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) within regeneration fertilization for chemical composition of dry matter in plants during vegetation and seeds yield in rapeseed. Application of fertilizers Sulfammo 23 and Sulfammo 30 supported nitrogen intake and increased its utilization. Positively influenced (narrowed) N/S rate. The narrowest rate between nitrogen and sulphur was found after application of fertilizer Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23. The highest seeds yield was found after application of this fertilizer.

Key words: winter rapeseed, nitrogen, Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23, Sulfammo 30 Mesactyl N PRO, yield

Souhrn: V rámci maloparcelních polních pokusů byl sledován v letech 2008-2010 vliv aplikace hnojiva Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23 (23 % N, 31 % SO₃, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) a Sulfammo 30 Mesactyl N PRO (30 % N, 16 % SO₃, 7 % CaO, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) v rámci regeneračního hnojení na chemické složení sušiny rostlin během vegetace a výnos semen řepky. Aplikace obou hnojiv podporovala příjem dusíku a zvyšovala jeho utilizaci. Pozitivně ovlivnila (zúžila) poměr N/S. Nejúžší poměr mezi dusíkem a sírou byl pozorován po aplikaci hnojiva Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23 a to po celou dobu pozorování. Nejvyšší výnos semen byl zaznamenán rovněž po aplikaci tohoto hnojiva.

Klíčová slova: řepka ozimá, dusík, Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23, Sulfammo 30 Mesactyl N PRO, výnos

Úvod

Ozimá řepka se vyznačuje vysokými nároky na živiny. Ty se odvíjejí od dynamiky jejího růstu a intenzivní tvorby velkého množství biomasy sušiny (Richter et al., 2001). Nejintenzivnější čerpání dusíku můžeme pozorovat v průběhu regenerace a během dlouhivého růstu. V tomto období řepka přijme až 80% celkového dusíku a na počátku květu je příjem prakticky ukončen. Příjem síry koresponduje s čerpáním dusíku, je ale pozvolnější a přetrvává až do období tvorby šešulí. Síra hraje zásadní roli v rostlinném metabolismu (Marchner, 1995), je-li v nedostatku, ovlivňuje kvalitu sklizně (Asare, Scarisbrick 1990, Mc Grath, Zhao 1996, Zhao et al., 1996). Podle Aulakh (2003) zvyšuje obsah oleje, Tandon a Messick (2002) uvádějí zvýšení

produkce oleje u olejnin cca o 3,8%, z toho u slunečnice až o 11,3%.

Dusík i síru můžeme kompenzovat prostřednictvím koncentrovaných roztoků kapalných hnojiv nebo hnojiv tuhými. Důležitá je jejich rozpustnost a tomu je nutné podřídit i termín aplikace, eventuálně dávku (Hřivna, Richter, 2003).

K hnojivům, které splňují aplikační požadavky, patří také tuhá hnojiva **Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23 a Sulfammo 30 Mesactyl N PRO**. Možnosti jejich uplatnění byly testovány v rámci tříletých maloparcelních polních pokusů.

Materiál a metody

Tab.2 Použitá agrotechnika

termín	r. 2007-2008
23.8.07	Draselná sůl (60%) - 300kg.ha ⁻¹ , Amofos 110 kg.ha ⁻¹ , Kieserit 100 kg.ha ⁻¹
25.8.07	Setí (390tis. jedinců/ha)
27.8.07	Butisan Star (2l.ha ⁻¹)
2.10.07	Capitan, Retacel Extra (0,5 l + 2 l.ha ⁻¹)
10.4.08	Nurelle (0,6 l.ha ⁻¹)
7.5.08	Alert S, Fury (1,0 l + 0,15 l.ha ⁻¹)
28.7.08	sklizeň
termín	r. 2008-2009
9.8.08	Draselná sůl (60%) - 270 kg.ha ⁻¹ , SF-jednoduchý - 390 kg.ha ⁻¹ ,
19.8.08	Setí (390tis. jedinců/ha)
19.8.08	Butisan 400 (1,5 l.ha ⁻¹), Command (0,2 l.ha ⁻¹)
9.4.09	Nurelle (0,6 l.ha ⁻¹)
23.7.09	sklizeň

termín	r. 2009-2010
23.8.09	draselná sůl (60%) - 300 kg.ha ⁻¹ , SF (45%P ₂ O ₅) - 180 kg.ha ⁻¹
25.8.09	Setí (310tis. jedinců/ha)
26.8.09	Butisan 400 (1,5 l.ha ⁻¹), Command (0,2 l.ha ⁻¹)
8.4.10	Nurelle (0,6l/ha)
23.4.10	Nurelle (0,6l/ha)

Ve sklizňových letech 2008-10 byly založeny pokusy, ve kterých byl ověřován účinek hnojiv Sulfammo 23 Mesactyl N PRO (23 % N, 31 % SO₃, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) a Sulfammo 30 Mesactyl N PRO (30 % N, 16 % SO₃, 7 % CaO, 3 % MgO, Mescal 975; N PRO) při výživě ozimé řepky.

Pokusy byly založeny na pozemcích patřících do katastru ZD Agrosopol Velká Bystřice jako maloparcelkové. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodář

bez živočišné výroby tzn. že všechny posklizňové zbytky zaorává. Agrochemické vlastnosti pozemků před založením pokusu prezentuje tab. 1.

V letech 2008-9 byla pěstována odrůda řepky Baldur po předplodině ozimé pšenici. V roce 2010 polotrasličí hybrid PR45D03 rovněž po ozimé pšenici. Sláma byla ošetřena hnojivem DAM 390 (60 l/ha) a zaorána. Další agrotechnické zásahy jsou uvedeny v tab. 2.

Tab.1 Rozbor zeminy (mg.kg⁻¹) profil 0-30cm

Rok	pH/CaCl ₂	K	P	Mg	Ca	S
2008	6,42	230	105	125	2271	11,70
2009	6,52	270	174	120	2076	25,2
2010	5,98	161	79	89	2097	10,6

Poznámka: P,K,Ca,Mg - Mehlich III, S, - vodný výluh

Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je uveden v tab.3.

Tab.3 Průběh povětrnosti

měsíc	rok	průměr teplot (°C)	úhrn srážek (mm)	měsíc	rok	průměr teplot (°C)	úhrn srážek (mm)
9	2007	12,8	84,2	3	2009	4,3	71,7
10		8,3	49,1	4		14,2	6,5
11		2,2	39,1	5		15,4	49
12		-0,3	23,1	6		16,9	105,8
1	2008	1,4	32,9	7		20,7	82,5
2		2,8	15,3	8		20,9	74,3
3		4,1	39,4	9		17,8	47
4		9,8	44,5	10		8,5	36
5		15,2	68,5	11		5,9	44
6		19,6	56,0	12		0,0	26
7		19,6	56,0	1		-4,1	51,9
8		18,7	57,0	2		-0,2	31
9		14	47,0	3	4,2	17,3	
10		9,8	17,8	4	9,8	48,3	
11		6,3	24,3	5	13,3	152	
12		1,9	26,0	6	18,6	68,5	
1	2009	-3,5	15,2	7	21,9	129,6	
2		0,3	45,7	8	19,3	117,5	

Dávka dusíku byla u všech variant pokusu jednotná a byla rozdělena do 3 aplikací během vegetace při celkové dávce 160kg N.ha⁻¹. Schéma použití hnojiv prezentuje tab.4

Z porostů byly v průběhu vegetace odebírány vzorky rostlin ke stanovení chemického složení rostlin a k vyhodnocení dynamiky růstu. U odebraných vzorků byla stanovena hmotnost sušiny jedné rostliny, v sušině celých rostlin byl následně stanoven obsah N, P, K, Ca, Mg a S (N – Kjeldahlovou metodou, ostatní živiny po mineralizaci v HNO₃ a H₂O₂ v uzavřeném mikrovlnném systému metodou ICP OES).

Výsledky a diskuse

Na počátku regenerace byly odebrány vzorky rostlin pro stanovení výživného stavu porostu po zimě. Z výsledků rozboru bylo zřejmé, že porost byl v prvních dvou letech pěstování mírně deficitní dusíkem, výrazně vápníkem a hořčíkem. V posledním roce byl obsah živin na dobré úrovni.

Tab. 5 Rozbory rostlin

Rok	Hm.suš.lr. [g/l rostlina]	N	P	K	Mg	Ca	S
		[% v suš.]					
2008	5,53	3,80	0,48	2,44	0,15	1,29	0,53
2009	12,8	3,77	0,49	3,02	0,16	1,29	0,54
2010	7,09	5,28	0,65	4,72	0,22	2,08	0,48

Sklizeň byla provedena maloparcelní sklízecí mlátičkou SAMPO.

Tab. 4 Varianty pokusu

Var.	Regenerace		Produkční (60kgN)
	1A	1B (40kgN)	
1	LAV 27 (60kgN)	LAV 27	LAV 27
2	Sulfammo 23	LAV 27	LAV 27
3	Sulfammo 30	LAV 27	LAV 27

Poznámka: Sulfammo 23 Mesactyl N PRO 23 (23 N, 31 SO₃, 3 MgO+Mescal 975), Sulfammo 30 (30 N, 16 SO₃, 7 CaO, 3 MgO+Mescal 975), LAV 27 (27 N, 12 CaO)

Vzhledem k tomu, že obsah dusíku v sušině rostlin byl v prvních dvou letech nižší, byl zaznamenán s ohledem na poměrně vysoký obsah síry v rostlinách úzký poměr (tab.6) mezi dusíkem a sírou (N/S). V posledním roce byl obsah N vysoký a to se projevilo i v podstatně širším poměru mezi oběma prvky.

Tab. 6 Poměr živin

N	P	K	Mg	Ca	S	N/S
25,3	3,2	16,3	1,0	8,6	3,5	7,17
23,3	3,0	18,7	1,0	8,1	3,3	6,98
24,4	3,01	21,8	1,0	9,63	2,22	10,99

V prvním roce pozorování byl s odstupem cca 3 týdnů od provedení 1A regeneračního hnojení proveden odběr vzorků rostlin. V následujícím roce pak byly z důvodu poměrně pozdní aplikace hnojiv, která byla způsobena nepřízní povětrnosti, provedeny odběry pouze s odstupem 1 týdne a v posledním roce byl odstup dvoutýdenní. I přesto byl prokázán ve všech ro-

nících rychlý příjem síry rostlinami, což se projevilo v jejím zvýšeném obsahu v rostlinách (tab.7). Příznivě byl ovlivněn poměr N/S v sušině rostlin, v roce 2008 a 2009 se zvýšila i hmotnost sušiny jedné rostliny.

U var.2 (aplikováno *Sulfammo 23 Mesactyl N PRO*) byla koncentrace S v sušině rostlin nejvyšší.

Tab.7 Rozbory rostlin (dlouhivý růst)

Rok	2008				2009				2010			
	Hm.suš.lr.	N	S	N/S	Hm.suš.lr.	N	S	N/S	Hm.suš.lr.	N	S	N/S
Var.	[g/1 rostlina]	[% v suš.]			[g/1 rostlina]	[% v suš.]			[g/1 rostlina]	[% v suš.]		
1	7,76	4,267	0,521	8,2	9,709	4,331	0,531	8,2	18,11	5	0,456	10,96
2	10,728	4,09	0,714	5,7	11,573	4,363	0,761	5,7	10,57	5,05	0,807	6,26
3	12,265	3,996	0,58	6,9	16,346	4,133	0,607	6,8	15,04	5,55	0,667	8,32

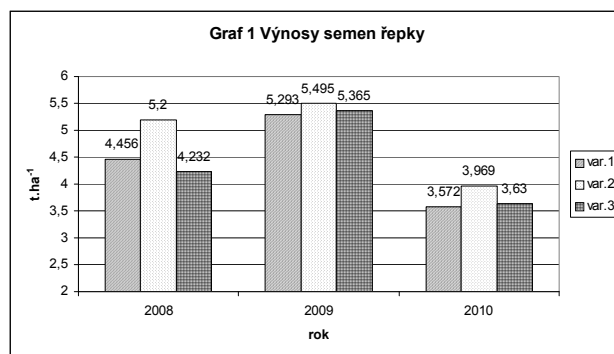
Tab.8 Rozbory rostlin

Rok	2008				2009				2010			
	Hm.suš.lr.	N	S	N/S	Hm.suš.lr.	N	S	N/S	Hm.suš.lr.	N	S	N/S
Var.	[g/1 rostlina]	[% v suš.]			[g/1 rostlina]	[% v suš.]			[g/1 rostlina]	[% v suš.]		
1	7,337	4,386	0,425	10,3	8,255	3,401	0,493	6,90	19,977	3,914	0,314	12,46
2	10,135	4,455	0,628	7,1	14,915	3,778	0,712	5,31	16,254	3,761	0,512	7,35
3	11,721	4,592	0,635	7,2	16,338	3,523	0,526	6,70	14,179	4,297	0,390	11,02

S odstupem 1 týdne byly odběry rostlin opakovány (tab.8). Výsledky rozborů opět potvrdily příznivý vliv aplikované síry na její obsah v sušině rostlin. Za pozitivní můžeme považovat i to, že síra podpořila příjem a utilizaci dusíku v rostlinách. To vyplynulo jak z jeho obsahu v sušině rostlin, tak i poměru živin. Největší efekt byl pozorován stále u var. 2, kde bylo aplikováno při 1A hnojení dusíkem hnojivo *Sulfammo 23 Mesactyl N PRO*. Svou roli zde zřejmě sehrál vyšší obsah síry v tomto hnojivu.

Výnosové výsledky jsou uvedeny v grafu 1. Ve všech letech byl pozorován příznivý vliv aplikace hnojiva *Sulfammo 23 Mesactyl N PRO* na výnos semen řepky. U hnojiva *Sulfammo 30 Mesactyl N PRO* byl

přírůstek výnosu oproti kontrolní 1.variantě pozorován v roce 2009 a 2010 .



Použitá literatura

- Asare, E., Scarisbrick, D.H. (1990): Rate of nitrogen and sulphur fertilizers on yield, yield components and seed quality of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Field Crops Res.* 41-46
- Aulakh, M.S. (2003): Crop response to sulphur nutrition. In.: Abrol and Ahmed (Eds). *Sulphur in Plants*. Kluwer Academic Publisher, London. pp.341-358
- Hřivna, L., Richter, R. (2003): Korekce výživy řepky listovými hnojivy. *Úroda* Vol. 4. s.16-19
- Marschner, H. (1995): *Mineral nutrition of higher plants*. London : Acad. Press, 889s
- McGrath, S.P., Zhao, F.J. (1996) Sulphur uptake, yield responses and the interactions between nitrogen and sulphur in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Jour. Agric. Sci* 126: 53-62
- Richter, R., Hřivna, L., Cerkal, R., (2001): *Výživa a hnojení ozimé řepky*. SPZO Praha. 41s
- Tandon H.L.S., Messick, D.L. (2002): *Practical sulphur guide*. The Sulphur Institute, Wastighon, DC.
- Zhao, F.J., Hawkesford, M.J., Warilow A.G.S., McGrath, S.P., Clarkson, D.T. (1996): Responses of two wheat varieties to sulphur addition and diagnosis of sulphur deficiency. *Plant Soil* 181: 317-323

Kontaktní adresa

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

MANGAN JAKO SOUČÁST LISTOVÉ VÝŽIVY ŘEPKY: SOUČASNÝ PROBLÉM?!

Foliar Application of Manganese to Winter Oilseed Rape: a Recent Issue?!
Mangan-Blattdüngung zu Winterraps: Nach wie vor aktuell?!

Věnováno předčasně zesnulému Prof. Dr. Wernerovi Borchmannovi, Dr. h.c. jeho žáky

Wolfgang RÖHL; Ralf PÖPLAU; Sabine KAPPES

Summary: According to recent literature it is suggested to apply manganese foliar fertilizer to winter oilseed rape at a rate from 0.5 to 1.0 kg Mn/ha from stem elongation to the beginning of flowering. Depending on real conditions (limited availability of soil manganese because of drought) alterations of this regime can be helpful to prevent deficiency.

Key words: *manganese, foliar fertilization, oilseed rape*

Souhrn: S ohledem na současné literární studie je vhodné aplikovat mangan formou listové výživy u ozimé řepky, a to v dávce 0,5 – 1,0 kg Mn/ha ve fázi dlouhivého růstu a počátku kvetení. Záleží na aktuálních podmínkách (limitem je dostupnost manganu z půdy). Tato aplikace napomáhá prevenci deficitu manganu v rostlině.

Klíčová slova: *mangan, listová výživa, ozimá řepka*

Úvod

V průběhu předchozí konference AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS 2009 jsme informovali podrobněji o účinku aplikace bóru v ozimé řepce. Kromě toho byla během konference zmiňována řada agrotechnických a agronomických trendů, ke kterým patří změna spektra odrůd, posun k hybridním odrůdám, přizpůsobení se změnám klimatickým a také zavádění a orientace na výživu mikroelementy. V předchozí práci jsme informovali o vhodné aplikaci bóru ve fázi BBCH 50 – 61 (počátek květu) v dávce 300 – 500 g B/ha, další dávka bóru je možná v plném květu. Jako

jeden z důležitých účinků bóru jsme zdůraznili omezení stresu v období sucha (18). V tomto příspěvku se pokusíme dát obdobný náhled na hnojení manganem.

U ozimé řepky byl výnos v roce 2010 (průměr Německa 4,29 t/ha) v porovnání s rokem předchozím a s ohledem na první odhady o 12 % nižší. K tomu byl velký rozptyl v olejnatosti semen od necelých 40 % do 44 % (1). Domníváme se, že příčinou může být současné zanedbávání výživy mikroelementy.

Results and Discussion/Výsledky a diskuse

Tab. 1: Doporučení k listové výživě manganem na podzim

Fáze růstu	Dávka kg Mn/ha	pozn.	pramen
4 – 6 listů (BBCH 21 až 23)	0,16	2x až 3x chelátová forma	5
6 listů (BBCH 23)	0,14-0,21	zvýšení odolnosti proti mrazu a proti <i>Cylindrosporium</i> a <i>Botrytis</i>	6
8 listů (BBCH 25)	0,3/0,3	při nedostatku manganu, opakovat na jaře	8
	0,2/0,25	proti stresu opakovat v pozdním jaru	
	0,15 až 0,3	společně s POR (PSM), po odzkoušení mísitelnosti, společně s regulátory - opakovat v časném jaru do fáze BBCH 31	7

POR – prostředky ochrany rostlin (PSM -Pflanzenschutzmitteln)

Tab. 2.1 Doporučení k listové výživě manganem na jaře

Fáze růstu	Dávka kg Mn/ha	pozn.	pramen	
počátek dlouhivého růstu (BBCH 31)	0,3	• při nedostatku	chelátová forma, ve formě soli	8
	0,25	• předcházení stresu		
	0,5 až 1,0	• jako MnSO ₄	možné opakování do doby květu	16
0,1 až 0,2	• jako chelát			
dlouhivý růst (BBCH 31 až 39)	0,5 až 1,0	• jako chelát • společně s POR (PSM)		4
tvorba pupat (BBCH 50)	0,14 až 0,21	• na suchých stanovištích zdvojení dávky živin, příp. opakování		6
	1,0	• jako MnSO ₄		2

POR – prostředky ochrany rostlin (PSM -Pflanzenschutzmitteln)

Tab. 2.2 Doporučení k listové výživě manganem na jaře (pokračování)

Fáze růstu	Dávka kg Mn/ha	pozn.	pramen
počátek kvetení (BBCH 50 až 61)	1,0 až 2,0	• společně s POR (PSM)	3
		• „standardní opatření“	20
		• tank mix s POR (PSM)	
	1,0	• mnohostranná aplikace	21
		• optimální termín pro aplikaci	19
		• opakovat po 10 – 14 dnech	24
0,5 až 1,0	• při nízkém obsahu Mn v půdě	13	
	• při středním obsahu Mn v půdě a stresu		
	• společně s POR (PSM)		
0,1 až 0,2	• redukováné množství při chelátové formě	16	
	• jako MnSO ₄		
kvetení (BBCH 62)	1,0	• jako chelát	při silném deficitu Mn
		• pozdní aplikace	19
	0,5	• při vyšším obsahu Mn v půdě	17
• jako MnSO ₄ nebo Mn-chelát			

POR – prostředky ochrany rostlin (PSM -Pflanzenschutzmitteln)

1. Mangan v půdě. Mikroelement mangan podléhá v půdě výrazné dynamice. K horšímu využití manganu a dalších mikroelementů z půd přispívá vápnění, jako zásah omezující přílišné okyselení půd. Další příčinou horšího využití mikroelementů z půd je aplikace vysokokonzentrovaných NPK hnojiv bez znalosti obsahu mikroelementů v půdě. Zavedení hnojení mikroelementy je na místě (Bergmann cit. v 16).

Utuzení půdy, okyselená půda, nasycení půdy vodou a nízké pH zlepšují využitelnost manganu, i během období sucha. Vysoké pH působí negativně (2, 4, 13, 16). Příliš razantní provzdušnění ornice bez opětovného utuzení a zároveň i intenzivní zpracování půdy mohou vést k omezenému využití manganu rostlinami (13, 14).

2. Mangan v rostlině. Ozimá řepka je středně náročná na hnojení manganem (12, 13, 16). Tento prvek, jako jedna z limitujících živin, je základním aktivátorem enzymů fotosyntézy, hraje významnou roli u přeměny cukrů a při syntéze tuků. Je významný pro tvorbu a stabilitu chloroplastů, syntézu bílkovin a redukci nitrátů (16). Mangan podporuje rezistenci rostlin proti stresu suchem a vysokými teplotami, zlepšuje tvorbu ligninu a odbourávání radikálů. Optimální zásobenost manganem ovlivňuje turgor a fotosyntézu (8). V dostatečném množství mangan minimalizuje potřebu vody rostlinou, podporuje přezimování a odolnost bakteriálním a houbovým chorobám (5, 6, 8). Účinek na omezené vyzimování ale svého času nemohl potvrdit Röhl (17).

Mangan se dobře v rostlině pohybuje s výjimkou přechodu ze starších listů do mladších. Nedostatky manganu jsou viditelné na nejmladších listech – mezižilkové chlorózy, žlutě mramorované listy, nekrózy, dále omezené kvetení a nasazení šesulí. Nedostatek způsobuje zpožděné dozrávání a sklizeně (16).

Nedostatek manganu způsobuje snížení výnosu řepky a ovlivňuje i kvalitu řepkového semene (8).

Mangan ovlivňuje olejnatost a fúzi mastných kyselin. Jsou ale i opačné názory některých autorů, kteří tvrdí, že mangan snižuje výnos i olejnatost řepky (Orlovius, 16). Ostatní praneny uvádějí, že olejnatost je závislá na odrůdě a genotypu (4).

3. Stanovení potřeby hnojení. Optimální stanovení potřeby hnojení manganem je dle spotřeby mikroelementu rostlinou během roku (23). Zemědělská praxe by měla vycházet z pravidelných rozborů půd a rozborů rostlin, podle kterých se stanoví potřeba hnojení (2, 9, 19, 20).

Jako optimální je uváděna koncentrace manganu v sušině 30 – 140 mg/kg, a to u plně vyvinutých mladých listů na hlavním výhonu. Někteří autoři doporučují provést odběr pro analýzu od fáze BBCH 49 – 65 (plný květ) (10, 19, 24), což může být příliš pozdě. Vhodnou aplikaci manganu uvádí tabulka 1 a 2.

Vzhledem k velké variabilitě obsahu Mn v listech a následnému doporučenému hnojení a vzhledem k rozlišným půdním podmínkám a vyššímu pH je vhodné Mn aplikovat profylakticky.

4. Hnojení manganem na podzim. Mangan se v půdě rychle mění na formu nevyužitelnou rostlinami (Mn²⁺ na Mn⁴⁺). Přesto je k doporučení hnojení manganem v dávce 50 kg/ha u velmi nízkých obsahů v půdě nebo v dávce 25 kg/ha při vyšším obsahu v půdě. Takovéto hnojení je smysluplné, pokud během vegetace rostlina mangan může využít (13). Někteří autoři nedoporučují hnojit manganem přímo do půdy i při nízkém obsahu v půdě (12, 21, 24). Příjem manganu může být podpořen fyziologicky kyselé působícími hnojivy, napomohou i půdy chudé na karbonáty s nízkým pH (16).

Listová aplikace manganu na podzim pomůže zvýšit odolnost proti abiotickým a biotickým stresovým faktorům (viz. Tab. 1).

5. Hnojení manganem na jaře. V následujících tabulkách jsou shrnuty doporučení pro listovou výživu ozimé řepky manganem v průběhu jara, doporučené aplikační termíny, dávky manganu a vysvětlení k hraničním dávkám.

Shrnutí

Doporučovaná podzimní aplikace manganu listovou formou je méně smysluplná než aplikace jarní. V podzimním období je potřeba manganu rostlinami řepky malá, navíc při podzimní aplikaci je listový aparát ještě málo vyvinutý a část hnojiva dopadá na půdu a je listy nevyužita.

Ošetření porostu před počátkem kvetení listovou aplikací 0,5 – 1 kg Mn/ha ve formě síranu nebo redukováné dávce ve formě chelátu je velmi vhodné. Příjem manganu do rostliny díky dynamické listové ploše v tomto období je velký (13, 16).

Použitá literatura

- (1) Anonym, Getreideernte kommt nur schleppend voran, In: (AGRA-EUROPE, 51 (2010-08-09)32. – Situationsberichte, S. 10 – 12.
- (2) Albert, E.; Schliephake, W., Aktuelle Ergebnisse zur N-Düngung und Nährstoffversorgung von Winterraps, www.rapool.de
- (3) Anonym, Anbautelegramm Winterraps, www.agrarnet-mv.de
- (4) Anonym, KWS-Anbauplaner Winterraps (2008) S. 52, www.kws.de
- (5) Anonym, Lebosol-Mangan-Chelat, www.lebosol.de
- (6) Anonym, Ackermanager Raps, www.raiffeisen.com
- (7) Beiselen GmbH, Mangan 150 – Mineralischer Flüssigdünger für die Anwendung zur Blattdüngung www.beiselen.de
- (8) Berlin, K., Besonderheiten der Mikronährstoffversorgung auf Sandböden, In: Schriftenreihe des Landesamtes für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (des Landes Brandenburg), Frankfurt/Oder (2006) S. 10 - 14
- (9) Borchmann, W., Mikronährstoff-Forschung an den agrarwissenschaftlichen Instituten in Rostock – ein Rückblick, -In: Acta Agraria Debreciensis (2002)8. www.date.hu
- (10) Kape, H.-E.; Von Wulfen, U.; Roschke, M., Richtwerte für die Untersuchung und Beratung zur Umsetzung der Düngeverordnung in Mecklenburg-Vorpommern, Hrsg. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, 2008
- (11) Lääniste, P.; Jõudu, J.; Ereemeev, V., Oil Content of Spring Oilseed Rape Seeds According to Fertilisation - In: Agronomy Research 2(2004) 1. – S 83 - 86
- (12) Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Richtwerte für die Düngung in Niedersachsen – Auszug aus den Düngungsrichtlinien, Stand März 2008 – Mikronährstoffe Bor, Mangan, Kupfer und Zink, www.lufa-nord-west.de
- (13) Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Ratgeber 2009, www.landwirtschaftskammer.de
- (14) Merrien, A., Winter Oilseed Rape – Exemple: Europe (CETIOM), www.fertilizer.org
- (15) Orlovius, K., Blattapplikation von bor- und manganhaltigem Magnesiumsulfat, -In: Kali und Steinsalz (2002)01. – S. 10 - 15
- (16) Orlovius, K., Fertilizing for High Yield and Quality – Oilseed Rape, -In: International Potash Institute (IPI) Bulletin No. 16 (2003) – 125 S.
- (17) Röhl, W., Terminierung der Bor- und Mangan-Blattdüngung zu Winterraps (Brassica napus L. ssp. oleifera) mit Einfach- und Doppelqualität unter Berücksichtigung der Ertragskomponenten und Qualitätsparameter, Dissertation A, Universität Rostock, 1988, 100 S.
- (18) RÖHL, W.; Makowski, N., Bor-Blattdüngung zu Winterraps: Nach wie vor aktuell?!-In: Tagungsbericht AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS, Prag (2009), S.
- (19) Rühlmann, O.; von Wulfen, U, Mikronährstoffe – Hinweise zur Bestimmung der Versorgung und zur Düngung, -In: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt (LUFA) Praxisinformation Nr. 6/2001
- (20) Schulz, R.-R., Untersuchungen zur Wirkung von Blattdüngungsmaßnahmen im Winterraps, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (2006), www.lfa-mv.de
- (21) Schweder, P.; Kape, H.-E.; Boelke, B., Düngung, hinweise und Richtwerte für die landwirtschaftliche Praxis, Leitfaden zur Umsetzung der Düngeverordnung, Hrsg. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, 2004
- (22) Verdaasdonk, R., Ergebnisse von Gefäßversuchen zur Wirksamkeit verschiedener Formulierungen bei Mangan-Blattdüngung, - In: 14. Tagung des Arbeitskreises Blattdüngung am 12. Oktober 2006 in Würzburg, S. 11, www.ipe.uni-bonn.de
- (23) Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung – DüV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl I S. 221), die zuletzt durch Artikel 18 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist.
- (24) ZORN, W., Raps mit Mikronährstoffen düngen?, www.syngenta.de

Kontaktní adresa

Dr. Wolfgang Röhl
Lenné-Str. 1
D-19053 Schwerin
wolfgang.roehl@landtag-mv.de

Dr. Ralf Pöplau
Graf-Lippe-Str. 1
18059 Rostock
rpoelau@lms-beratung.de

Dr. Sabine Kappes
Wulfshäger Str. 16
D-18182 Blankenhagen
sabine.kappes@web.de

Z němčiny přeložil Ing. Jan Křováček, Ph.D.

Doporučuje se pro zlepšení příjmu rostlinou aplikovat v ranních nebo večerních hodinách, vyšší relativní vzdušná vlhkost je žádoucí (4). Pomocné látky mohou zvýšit příjem o 30 – 150 %. Chelátové formy jsou přijímány lépe a lze dávky Mn redukovat (22, 12, 20, 5, 16).

Dřívější studie potvrzují vhodnost dávky 200 – 400 g Mn/ha. Řepka odebírá během regenerace v předjaří 100 g Mn/ha, poté stoupá odběr na 750 g Mn/ha a dosahuje na počátku kvetení 1,5 – 2,5 kg Mn/ha (8).

Na základě tohoto jsou vhodné vícenásobné aplikace manganu. Vhodné je také opakovat aplikaci v případě stresu suchem.

Z pohledu technologie ochrany rostlin je možná misitelnost Mn s přípravky na ochranu rostlin, růstovými regulátory. Ke zlepšení příjmu Mn lze přidat pomocné látky do postřiku.

MOŽNOSTI ZLEPŠENÍ OCHRANY ŘEPKY OZIMÉ PROTI HLÍZENCE OBECNÉ (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Possibilities of Winter Rapeseed Protection. Improvement Against Sclerotinia (Sclerotinia sclerotiorum)

David BEČKA, Evženie PROKINOVÁ, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: The aim of the research is to improve winter rapeseed protection against sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*) with use of spring rapeseed in autumn or early flowering cultivars of winter rapeseed. We established experiments during 2007/2008 - 2009/2010 at 8 semi-practice localities and at one locality with small plot trials. Since a beginning of spring rapeseed anthesis we collected fell off petals and under sterile conditions we put them into plates with artificial nutrient medium. From our three years results we found medium strong dependence ($r = 0,69$) between number of infected petals in the plate and sclerotinia incidence in stand. At the same time we observed higher resistance to sclerotinia in cultivars: Adriana, Asgard, Californium, ES Mercure, ES Saphir, Goya, Hornet, Ladoga, Liprima, NK Morse, NK Octans, Rohan a Vision.

Key words: *sclerotinia, petal test, spring rapeseed, winter rapeseed, diagnostics, varieties*

Souhrn: Cílem výzkumu je zlepšit ochranu ozimé řepky proti hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*) s využitím jarní řepky seté na podzim nebo časně kvetoucích odrůd ozimé řepky. Pokusy jsme založili v letech 2007/2008 - 2009/2010 na osmi poloprovodních lokalitách a jedné lokalitě s maloparcelkovými pokusy. Odebírali jsme opadlé korunní plátky od začátku kvetení jarní řepky za aseptických podmínek a vkládali je do Petriho misek s umělým živným médiem. Z tříletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost ($r = 0,69$) mezi počtem infikovaných korunních plátků v misce a výskytem hlízanky v porostu. Pozorovali jsme vyšší odolnost k hlízence u odrůd: Adriana, Asgard, Californium, ES Mercure, ES Saphir, Goya, Hornet, Ladoga, Liprima, NK Morse, NK Octans, Rohan a Vision.

Klíčová slova: *hlízanka obecná, petal test, jarní řepka, ozimá řepka, diagnostika, odrůdy*

Úvod

Hlízanka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) patří mezi nejvýznamnější patogenní houby ozimé řepky. Jedná se o polyfágní houbu, která napadá více než 360 druhů dvouděložných rostlin z 61 čeledí (Paul, 2003). Kromě obilnin jsou všechny ostatní kulturní plodiny potencionálními hostiteli. V praxi největší škody způsobuje na slunečnici a řepce, silně ohrožen může být do budoucna i mák. V České republice má choroba lokální a ročníkový význam, s rostoucím zastoupením hostitelů v osevním sledu však její škodlivost vzrůstá (Bittner, 2006).

Houba vytváří v průměru 1,5–3 cm velká sklerocia, která přežívají v půdě deset i více let (Prokinová, 2000). Klíčení sklerocií je závislé na půdní vlhkosti a teplotě, optimální teplota pro klíčení je 7–11 °C (Paul, 2003). Klíčí sklerocia na povrchu nebo maximálně z hloubky 5 cm. Ze sklerocií vyrostou malé

světle hnědé plodničky (apothecia), obsahující vřevka (asky), ze kterých se uvolňují askospory. Tyto spory pokud najdou optimální podmínky (například na přilepených opadlých korunních plátcích na listech) vyklíčí a infikují tak rostlinu.

První viditelné příznaky výskytu hlízanky na řepce se objevují v období dokvétání a po odkvětu. Na stonku se tvoří protáhlé a vodnaté skvrny, které rychle šednou, často mívají stříbřitý nádech, dochází k trhání a loupání pokožky rostlin. V místě napadení je často uvnitř stonku bílé vatovité mycelium houby, ve kterém se tvoří sklerocia (Prokinová, 2000). Po jejich vypadnutí na povrch půdy se životní cyklus houby uzavírá. Vedle této infekce pomocí askospor dokáže hlízanka primárně infikovat hostitelské rostliny i pomocí mycelia, které vrůstá přímo do bází rostlin z půdy.

Metodika

Na České zemědělské univerzitě v Praze již tři roky v rámci grantu NAZV QH 81147 sledujeme možnosti využití jarní řepky seté na podzim k signalizaci náletu některých škůdců a pro diagnostiku výskytu hlízanky. Po velmi teplé zimě 2007/2008 na všech sledovaných místech (osm poloprovodů a jeden přesný maloparcelkový pokus) jarní řepka bez problémů přezimovala. „Tvrďší“ zima 2008/2009 prověřila zimovzdornost jarní řepky, která na dvou lokalitách nepřezimovala (Kelč na Vsetínsku a Hrotovice na Třebíčsku) a na jedné lokalitě byla po zimě velmi poškozená (Rostěnice na Vyškovsku). Zajímavý byl růst jarní řepky v suchém a teplém podzimu 2009. Jarní řepka rostla velmi bujně a rostliny se začaly koncem září

značně vytahovat (20–30 cm, především Nové Město na Moravě, Rostěnice a Vstíš). V Petrovicích dokonce ještě před zimou jarní řepka ještě vykvetla. Na lokalitách, kde se na podzim jarní řepka vytáhla rostliny během zimy odumřely (částečně Nové Město na Moravě, úplně Petrovice, Rostěnice a Vstíš). Na těchto lokalitách jsme pak při odběrech korunních plátků nahradili jarní řepku časně nakvétající odrůdou řepky ozimé Vectra.

Pokusy máme již tři roky (2007/2008, 2008/2009, 2009/2010) založeny na osmi poloprovodních lokalitách (velikost parcel přibližně 0,2–0,5 ha) – Dub nad Moravou (okres Olomouc 2007/2008), Hrotovice (okres Třebíč), Humburky (okres Hradec Králo-

vé), Chrástany (okres Rakovník), Kelč (okres Vsetín), Nové Město na Moravě (okres Žďár nad Sázavou), Petrovice (okres Benešov), Rostěnice (okres Vyškov, 2008/2009, 2009/2010) a Vstíř (okres Plzeň-jih). V roce 2007/2008 se nám podařilo získat kompletní výsledky ze čtyř, v roce 2008/2009 ze šesti a v roce 2009/10 z pěti lokalit. Současně zakládáme maloparcelkové pokusy (velikost parcel 11,9 m² ve čtyřech opakováních) na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě (okres Praha-západ).

Izolace patogenní houby. Metodika pokusů je založena na izolaci patogenní houby z opadlých korunních plátků na živné půdě (Potato Dextrose Agar) v Petriho miskách. Agar se rozlévá do sterilních Petriho misek po autoklávování za teploty cca 50-70°C ve sterilním prostředí. Pro diagnostiku hlízenky využíváme jarní řepku, kterou vyséváme na podzim (2007/2008 Haydn, 2008/2009 Canyon, 2009/2010 Lužnice) a ozimou řepku Californium. Jarní řepka nakvétá asi o týden dříve než časně nakvétající odrůdy ozimé řepky jako je např. Californium. Odebíráme opadlé korunní plátky přilepené na listech, které sterilní pinzetou přeneseme v počtu pěti kusů do Petriho misek na umělou živnou půdu. Z každé varianty založíme deset misek (tedy celkem 50 plátků), tj. jedno opakování tvoří pět korunních plátků. Opadlé korunní plátky sbíráme na listech u přezimované jarní řepky (v případě jejího vymrznutí u odrůdy ozimé řepky Vectra) a u ozimé časně kvetoucí odrůdy Californium.

Výsledky

Kultivace korunních plátků. Misky s odebranými korunními plátky byly vizuálně analyzovány na Katedře ochrany rostlin. Hlízenka tvoří na miskách bílé mycelium a později i černá sklerocia.

Poloprovozy. Z výsledků odebraných korunních plátků v roce 2007/2008 je patrné, že infekce hlízenky se nejprve objevila v porostech jarní řepky a teprve později na odrůdě ozimé řepky Californium (tabulka 1). To bylo jasně vidět především u prvního (jarní řepka – v průměru 29 %, Californium – 15 % infikovaných plátků) a druhého (jarní řepka – v průměru 19 %, Californium – 15 % infikovaných plátků) termínu odběru. V roce 2008/2009 to již tak zřejmé nebylo, respektive největší rozdíl byl až u druhého (jarní řepka – v průměru 13 %, Californium – 7 % infikovaných plátků) a třetího (jarní řepka – v průměru 14 %, Californium – 11 % infikovaných plátků) termínu (tabulka 2). V posledním sledovaném roce

Kultivace probíhá týden ve tmě při teplotě 20°C. Po týdnu lze zjistit, kolik plátků bylo infikovaných sporami hlízenky a tedy předpovědět její potenciální infekční tlak. Plátky jsme odebírali na poloprovozech třikrát (první termín začátek opadu plátků u jarní řepky a pak asi v týdenních odstupech) a na maloparcelkách vícekrát (první termín začátek opadu plátků u jarní řepky a pak přibližně v týdenních odstupech).

V rámci poloprovozních pokusů jsme také sledovali odolnost (náchyllost) odrůd ozimé řepky k hlízence, v roce 2007/2008 – 20 odrůd, v roce 2008/2009 – 25 odrůd a v roce 2009/10 – 24 odrůd. Asi 7-10 dní před sklizní bonitujeme napadené stonky v porostu. Sledované roky se od sebe povětrnostně lišily. V roce 2008 byl měsíc duben teplotně i srážkově normální, v roce 2009 teplotně mimořádně nadnormální a srážkově většinou silně až mimořádně podnormální a v roce 2010 teplotně i srážkově normální. V květnu 2008 byly teploty normální až nadnormální a srážky normální až podnormální. Květen roku 2009 se vyznačoval normální teplotou a normálními až nadnormálními srážkami. Extrémně deštivý květen 2010 byl teplotně podnormální (1,1-0,6°C pod normál) a srážkově výrazně nadnormální (Čechy 162 % a Morava 262 % normálu) (Štranc a kol., 2010). Odolnost odrůd řepky ozimé k hlízence sledujeme i v maloparcelkových pokusech na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě.

2009/2010 vycházejí výsledky obdobně jako v roce 2008/2009, tedy infekce se na jarní řepce více projevila u druhého (jarní řepka – v průměru 14 %, Californium – 12 % infikovaných plátků) a hlavně třetího odběru (jarní řepka – v průměru 12 %, Californium – 6 % infikovaných plátků) (tabulka 3).

Při srovnání všech let také vychází, že v roce 2007/2008 byl nástup hlízenky dřívější a velmi intenzivní. Porosty v tomto roce byly vysoké a hlízence svědčilo i vlhčí počasí od konce dubna do května. Naopak v roce 2008/2009 v důsledku sucha porosty narostly asi o 25–30 cm nižší a suché počasí neumožnilo tak razantní rozšíření hlízenky. Obdobně vychází i vlhký rok 2009/2010, kdy se hlízence začala v porostech šířit později. I přes vydatné srážky v květnu (bylo ale chladněji) však nedošlo k tak intenzivnímu rozvoji hlízenky jako v roce 2007/2008.

Tab. 1: Infikované korunní plátky (%), poloprovozy v roce 2007/2008.

2007/2008	termín odběru	infikované korunní plátky (%)		Průměr
		Californium	Haydn (jar. řepka)	
průměr za lokality ¹⁾	1. termín	15	29	22
	2. termín	15	19	17
	3. termín	14	11	12
	průměr	15	20	17

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu
¹⁾ v roce 2007/2008 průměry ze čtyř vyhodnotitelných lokalit

Tab. 2: Infikované korunní plátky (%), poloprovozy v roce 2008/2009.

2008/2009	termín odběru	infikované korunní plátky (%)		Průměr
		Californium	Canyon (jar. řepka)	
průměr za lokality ¹⁾	1. termín	4	3	4
	2. termín	7	13	10
	3. termín	11	14	13
	průměr	7	10	9

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu
¹⁾ v roce 2008/2009 průměry ze šesti vyhodnotitelných lokalit

Tab. 3: Infikované korunní plátky (%), poloprovozy v roce 2009/2010.

2009/2010	termín odběru	infikované korunní plátky (%)		Průměr
		Californium	Lužnice (jar. řepka)	
průměr za lokality ¹⁾	1. termín	9	8	9
	2. termín	12	14	13
	3. termín	6	12	9
	průměr	9	11	10

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu
¹⁾ v roce 2009/2010 průměry z pěti vyhodnotitelných lokalit

Tab. 4: Infikované korunní plátky (%), maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě v roce 2007/2008, 2008/2009 a 2009/2010.

rok	termín odběru	infikované korunní plátky (%)	
		Californium	Haydn, Canyon, Lužnice (jar. řepka)
2007/2008	23.4.2008	2	2
	28.4.2008	0	12
	5.5.2008	4	6
	12.5.2008	34	22
	20.5.2008	18	12
	26.5.2008	12	0
	průměr	12	9
2008/2009	21.4.2009	4	8
	30.4.2009	6	0
	7.5.2009	0	2
	12.5.2009	10	8
	18.5.2009	2	0
	25.5.2009	0	0
	průměr	4	3
2009/2010	21.4.2010	7	3
	28.4.2010	13	7
	6.5.2010	1	2
	11.5.2010	6	6
	17.5.2010	0	4
	24.5.2010	4	4
	1.6.2010	10	12
	8.6.2010	0	2
průměr	5	5	
průměr 3 let		7	6

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu, Haydn v roce 2007/2008, Canyon v roce 2008/2009 a Lužnice v roce 2009/2010

Maloparcelky. V maloparcelkových pokusech v Červeném Újezdě byl infekční tlak hlízenky ve všech letech obecně menší a nelze pozorovat podstatné rozdíly v napadení jarní řepky a odrůdy Californium.

Vzhledem k více uskutečněným odběrům můžeme však velmi dobře určit, kdy se hlízenka začala v porostu přesně šířit. V roce 2007/2008 byl největší infekční tlak kolem 12. května. V následujících letech můžeme pozorovat šíření hlízenky ve vlnách: v roce 2008/2009 ve dvou vlnách (kolem 21. 4. a 12. 5.) a v roce 2009/2010 dokonce ve třech vlnách (28.4., 11.5. - slabší vlna a 1.6. - nejsilnější vlna) (tab. 4).

V roce 2007/08 a 2008/09 vychází jako hlavní období šíření hlízenky období kolem 12. května. Výsledky korespondují i s počasím ve sledovaných měsících. V roce 2008 spadlo v druhé dekádě května 55,1 mm, tedy o 2 % více srážek než je dlouhodobý normál za celý měsíc (54 mm) a v květnu roku 2009 spadlo 27,4 mm, tj. více jak 50 % měsíčního normálu. V roce 2009/2010 sice v 1. dekádě května napršelo 42,5 mm, ale bylo chladněji a hlízenka se tolik nešířila. Šířit se pak začala (na přelomu května a června) až po srážkách ve třetí dekádě května (26,4 mm).

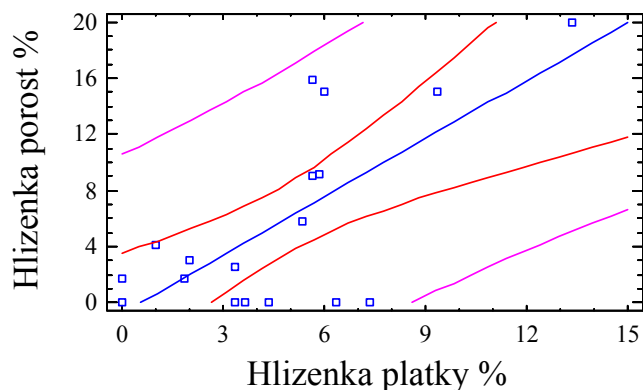
Statistické vyhodnocení. Pokud tříleté výsledky zhodnotíme regresní a korelační analýzou, vychází nám nejlépe lineární model s rovnicí: hlízenka porost (%) = -0,764649 + 1,38336*hlízenka plátky (%).

Závislost počtu infikovaných korunních plátků řepky na živné půdě a následný výskyt hlízenky v porostu lze klasifikovat jako středně silnou ($r = 0,69$). Výskyt hlízenky v porostu lze podle koeficientu determinace (r^2) předpovědět s 48 % pravděpodobností podle počtu infikovaných korunních plátků na živné půdě (graf 1).

Odběr korunních plátků a následná identifikace hlízenky na agarové misce jsou zatím komplikované záležitosti. Připravené agarové misky nejsou také pro zemědělskou praxi běžně dostupné. Naši snahou je, aby si zemědělci sami mohli založit či koupit agarové misky a po týdnu kultivace, v konfrontaci s vývojem počasí, pak stanovit potenciální infekční tlak hlízenky v porostu.

Graf 1: Regresní a korelační analýza mezi zjištěnou hlízenkou na korunních plátcích v miskách a skutečným výskytem hlízenky v porostu.

korelační koeficient (r)	těsnost - koef. determinace (R ²)	F-test	průkaznost závislosti
0,69	48,24 %	14,91	0,0014

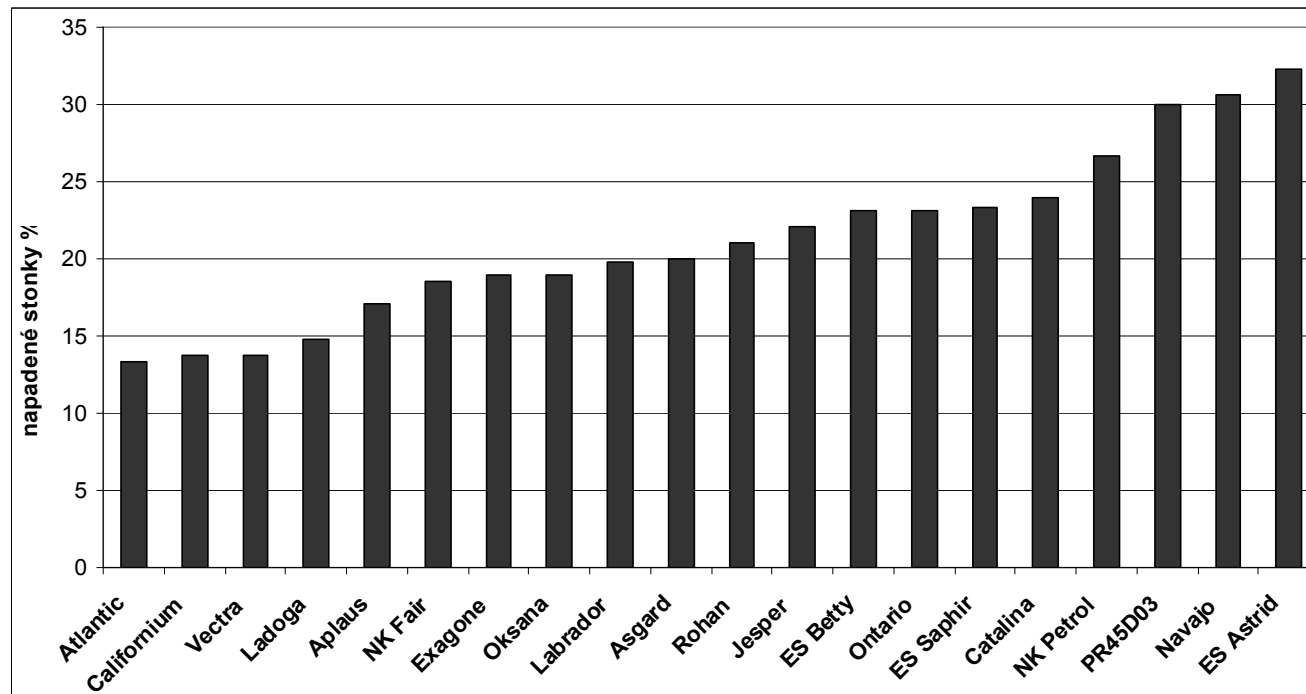


Odolnost odrůd řepky ozimé k hlízence. V grafech 2, 3 a 4 jsou v procentech vyhodnoceny hlízenkou napadené stonky u jednotlivých odrůd v poloprovodních podmínkách. Hodnocení

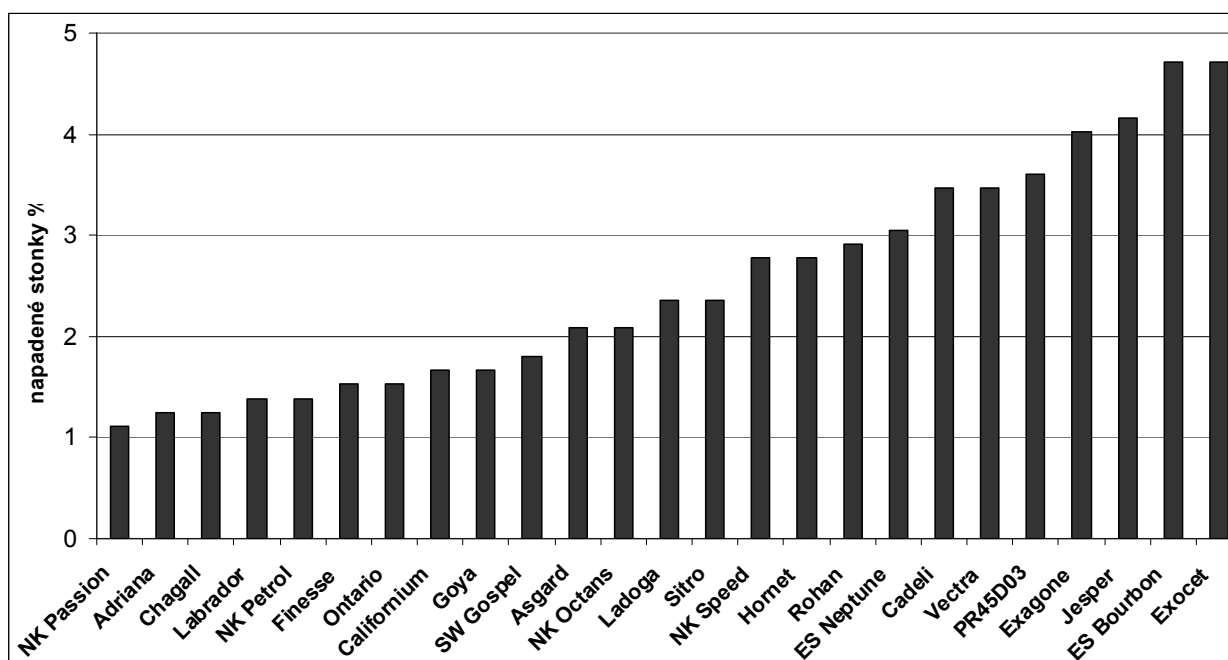
proběhlo asi sedm až deset dnů před sklizní. Z výsledků je jasně patrný vliv ročníku na napadení stonků hlízenkou. V roce 2007/2008 bylo průměrně infikováno 21 % stonků, v roce 2008/2009 jen 3 % stonků a v roce 2009/2010 4 % stonků. Jsou poměrně velké rozdíly v napadení hlízenkou mezi odrůdami. Současně, odrůdy v některých letech relativně zdravé vycházejí v dalším roce třeba jako více nemocné a naopak. Je to pravděpodobně způsobeno vzájemnou souhrou mnoha faktorů: tolerance odrůdy, období letu spor hlízenky, teplota, vlhkost aj..

V poloprovodech k nejvíce napadeným odrůdám patřily v roce 2007/2008 – ES Astrid (32 %), Navajo (31 %) a PR45D03 (30 %), v roce 2008/2009 – Exocet (5 %), ES Bourbon (5 %) a Jesper (4 %) a v roce 2009/2010 ES Alpha (6 %), Chagall (6 %) a PR45D03 (5 %). Naopak vyšší odolnost k hlízence jsme pozorovali v roce 2007/2008 u odrůd Atlantic (13 %), Californium (14 %) a Vectra (14 %), v roce 2008/2009 u odrůd NK Passion (1 %), Adriana (1 %) a Chagall (1 %) a v roce 2009/2010 u odrůd Goya (2 %), Adriana (3 %) a Jesper (3 %).

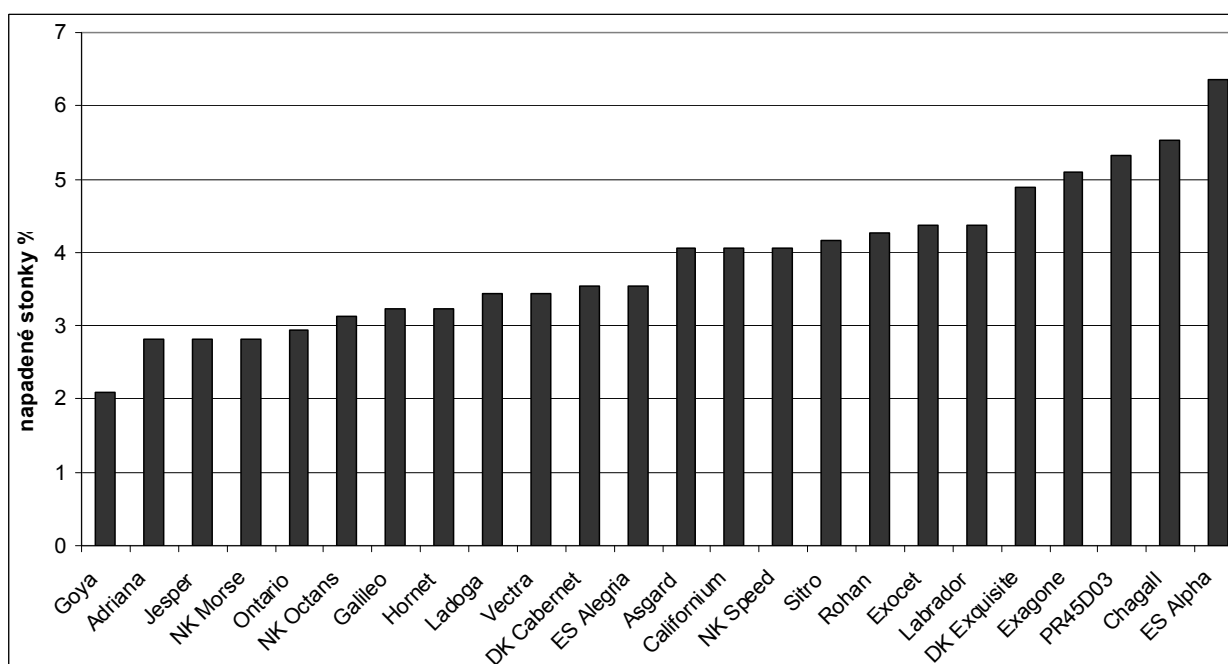
Graf 2: Napadení stonků hlízenkou (%), poloprovodní pokusy 2007/2008.



Graf 3: Napadení stonků hlízenkou (%), poloprovozní pokusy 2008/2009.



Graf 4: Napadení stonků hlízenkou (%), poloprovozní pokusy 2009/2010.



V maloparcelkových pokusech na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě bylo napadení hlízenkou nižší z důvodu aplikace fungicidu (Amistat či Amistar Xtra na počátku květení). Přesto se hlízenka v porostu vyskytovala a pozorovali jsme i odrůdové rozdíly (tab. 5). Vzhledem k velkému počtu zkoušených odrůd (2007/2008 - 61, 2008/2009 - 38 a 2009/2010 - 40 odrůd) a pro

přehlednost jsme odrůdy rozdělili do skupin. Infekční tlak hlízenky byl v každém sledovaném roce odlišný (2007/2008 – 9 %, 2008/2009 – 1 % a 2009/2010 – 4 % infikovaných stonků). Proto jsme pro každý rok dle síly infekce stanovili hraniční hodnoty podle kterých jsme odrůdy rozdělili do třech skupin: málo, středně a více napadené hlízenkou.

Tab. 5: Rozdělení odrůd podle odolnosti (náchylnosti) k hlízence obecné, maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě v roce 2007/2008, 2008/2009 a 2009/2010.

	2007/2008	2008/2009	2009/2010
málo napadené (v roce 2007/2008 3-6 %, v roce 2008/2009 0 % a v roce 2009/2010 0-3% napadených stonků)	Aplaus, Asgard, Ella, Goya, Hornet, Chelsi, Ladoga, Liprima, NK Fair, NK Nemax, NK Oktans, NK Petrol, RAW1032-195, Rohan, Vision	Adriana, Asgard, Baldur, Cadeli, Catalina, DK Cabernet, ES Mecure, ES Saphir, Finesse, Chagall, Jesper, Liprima, NK Morse, NK Octans, NK Passion, Rohan	Adriana, Californium, ES Mercure, ES Saphir, ES Venus, Hornet, Jesper, Labrador, Ladoga, Mickey, Mirage, PR46W26, Pulsar, Vision
středně napadené (v roce 2007/2008 7-9 %, v roce 2008/2009 1 % a v roce 2009/2010 4-5 % napadených stonků)	Adriana, Appolon, Atlantic, Baros, Cadeli, Californium, Catalina, EGC 411, EGC 521, EGC 572, ES Betty, ES Bourbon, ES Pinson, ES Saphir, Executive, Finesse, Champlain, Jesper, NK Passion, NK Speed, Ontario, Oponent, Opus, PR46W31, Sitro, SW 05023A, SW Gospel, Vectra	Baros, Benefit, Cabriolet, DK Secure, ES Alpha, ES Betty, Exagone, Excalibur, Exocet, Labrador, NK Petrol, Ontario, Petra, PR44W22, PR45D05, Sitro	Angelina, Artoga, Cadeli, Da Vinci, DK Cabernet, ES Alpha, Exagone, Excalibur, Goya, NK Linus, NK Octans, NK Speed, NSA07/150, Ontario, PR44D06, Vectra
více napadené (v roce 2007/2008 10-38 %, v roce 2008/2009 2-3 % a v roce 2009/2010 6-8 % napadených stonků)	Agapan, Cabriolet, Catana, Cicero, EGC 461, EGC 571, ES Astrid, ES Hydromel, Exagone, Exocet, Labrador, Navajo, Oksana, PR45D03, PR45D04, PR46W14, Shakira, Siska	Californium, Hornet, Hybridgold, Ladoga, NK Speed, Vectra	Albatros, Asgard, Benefit, DK Exquisite, Exocet, Hybridgold, NK Petrol, Rohan, Sitro, Visby

Pozn. V roce 2007/2008 - 61 odrůd, 2008/2009 - 38 odrůd a 2009/2010 - 40 odrůd.

Diskuse a závěr

Hlízenka obecná poškozují řepku prakticky ve všech oblastech světa, kde se tato plodina pěstuje. Výzkum se proto mimo jiné zaměřuje i na vypracování spolehlivých prognostických programů. Některé vycházejí z vyhodnocení podmínek prostředí (vlhkost, teplota, výskyt choroby v minulých letech atd.), výsledkem je míra rizika udávaná v bodech (Anonym, 2009). Jiné pracují se sumou efektivních teplot a srážek v období konce butonizace – počátek kvetení – systém ScleroPro (Koch et al., 2007).

K předpovědním metodám v zahraničí často používaným patří i tzv. petal test, tj. zjištění přítomnosti patogenu v porostu jeho izolací z korunních plátků (Anonym, 2009; Turkington et al., 1991). V pokusech jsme ověřovali použitelnost této metody v našich podmínkách. Na rozdíl od uvedených autorů jsme ale využili signalizační pás rostlin, které mají dřívější nástup kvetení.

Jarní řepka setá na podzim většinou dobře přezimuje a je ve vegetaci asi o sedm dnů v předstihu oproti ozimé řepce. Získané výsledky potvrdily, že jarní řepku a časně kvetoucí odrůdu ozimé řepky Californium můžeme využít pro zlepšení ochrany proti hlízence, respektive pro

získání orientační informace o síle infekčního tlaku v porostu.

Z našich tříletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost mezi podílem infikovaných korunních plátků na živné půdě a výskytem hlízanky v porostu. Přitom z podílu infikovaných korunních plátků lze usuzovat především na intenzitu infekčního tlaku. Počet misek, na kterých se vyskytuje alespoň jeden infikovaný korunní plátek, vypovídá spíše o plošném rozšíření patogenu v porostu.

Rozhodující vliv na stupeň infekce hlízanky má však vlhkost a teplota. Askospory hlízanky mají životnost asi 17 hodin a pokud do té doby nenajdou vhodné místo k vyklíčení, odumírají. Podmínkou vyklíčení je vysoká vzdušná vlhkost asi 85 % a teplota 20 °C (Paul, 2003). Systém ScleroPro (Koch et al., 2007) udává jako minimální hodnoty nutné pro vznik infekce 7 až 11 °C a 80 až 86 % relativní vlhkosti. V dalších letech chceme náš výzkum směřovat i touto cestou, protože prognostické systémy vypracované v zahraničí musí být na základě vyhodnocení dat přizpůsobeny našim podmínkám. Výsledky pak budou využitelné pro krátkodobé rozhodování o potřebě fungicidního ošetření ozimé řepky.

Doporučení pro praxi

Z našich pokusů a pozorování jsme vyvodili tato praktická doporučení:

- Pro diagnostiku hlízenky a signalizaci náletu některých škůdců doporučujeme obsévat řepková pole směsí jarní a ozimé řepky (v poměru 1:1) v termínu výsevu ozimé řepky. K obsevu jsou vhodné i raně nakvétající odrůdy ozimé řepky, například Californium nebo na Slovensku zaváděná super raná ES Alicia.
- Na základě kultivace korunních plátků lze diagnostikovat výskyt hlízenky v porostu. Sledujte informace o diagnostice hlízenky na polních dnech organizovaných Českou zemědělskou univerzitou v Praze ve spolupráci se zemědělskými podniky. Na polních dnech se dozvíte o infekčním tlaku hlízenky v daném roce a možnostech ochrany proti ní.
- Mezi odrůdami jsou rozdíly v odolnosti vůči hlízence. K odolným odrůdám lze zařadit: Adriana, Asgard, Californium, ES Mercure, ES Saphir, Goya, Hornet, Ladoga, Liprima, NK Morse, NK Octans, Rohan a Vision. Bez fungicidu se neobejdou: ES Astrid, Exagone, Exocet, polotrpaslíci (PR45D03 aj.).

Použitá literatura

- Anonym (2009): Sclerotinia Stem Rot Forecasting in Canola – FAQ. Dostupné na: <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/sclerot.htm#forecasting>
- Bittner, V. (2006): Škodlivé organismy řepky – abiotická poškození, choroby, škůdci, Agrotisk. Hradec Králové, s. 54.
- Koch, S., Dunker, S., Kleinhenz, B., Röhrig, M., Tiedemann, A. (2007): A Crop Loss-Related Forecasting Model for Sclerotinia Stem Rot in Winter Oilseed Rape. *Phytopathology*. Vol. 97, No. 9: 1186-1194.
- Nerad, D. (2001): Biologizace ochrany řepky ozimé [disertační práce], ČZU, Praha, s. 143.
- Paul, V. H. (2003): RAPS – Krankheiten, Schädlinge, Schadpflanzen. AgroConcept GmbH Bonn, 200 p.
- Prokinová, E. (2000): Choroby řepky (223-232). In: VAŠÁK, J. a kol. (2000) Řepka. Agrospoj, s. 321.
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D. (2010) Průběh počasí a výsledky odrůdových pokusů se sójou v roce 2010. (364-370) - In: Sborník referátů z 27. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 25.-26.11.2010, SPZO, Praha, 387s.
- Turkington, T. K., Morall, R. A. A., Rude, S. V. (1991): Use of petal infestation to forecast sclerotinia stem rot of vanilla: the impact of drought and weather-related inoculum fluctuations. *Can. J. Plant Pathol.*, 13: 347-355
- Vašák, J., Bečka, D., Zúkalová, H., Mikšík, V. (2007): Rizika a možnosti produkce řepky (8-15). In: sborník Prosperující olejiny 2007, ČZU Praha, s.143.

Kontaktní adresa

Ing. David Bečka, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: becka@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Sřet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“.

REGULACE RŮSTU A HNOJENÍ DUSÍKEM NA PODZIM U RŮZNÝCH VÝSEVKŮ ŘEPKY OZIMÉ (*Brassica napus L.*)

*Growth Regulation and Nitrogen Fertilization in Autumn in Different Sowing Rates of Winter Rapeseed (*Brassica napus L.*)*

Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: At a research station of Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources of CULS in Červený Újezd we have been monitoring for the second year influence of autumnal application of growth regulator Toprex (0.3 l/ha) and nitrogen fertilizer LAV (45 kg N/ha) on growth and development of winter rapeseed of line cultivar Californium with different sowing rate densities. In 2009 the longest root (21.11 cm) was found with sowing rate density of 50 seeds per m² (variant regulator + nitrogen), the widest collar (8.2 mm) was found with sowing rate density of 12.5 seeds per m² (variant regulator), the highest number of leaves (11.88 pieces) was found with sowing rate density of 12.5 seeds per m² (variant nitrogen), the highest weight of above ground biomass dry matter (96.75 g) was found with sowing rate density of 12.5 seeds per m² (variant regulator) and the highest weight of roots dry matter (24.34 g) was found with sowing rate density of 12.5 seeds per m² (variant nitrogen). The highest yield (4.52 t/ha) was reached with sowing rate density of 50 seeds per m² (variant regulator). In this year, due to colder autumn, the differences between sowing rate densities and variants are significantly lower. The highest differences are found in above ground biomass weight (by 41.49 % higher weight in variant nitrogen in comparison with control variant) and in roots weight (by 55.13 % higher weight in variant nitrogen in comparison with control variant).

Key words: oil rapeseed, growth regulator, N fertilizer, root length, diameter of root collar, biomass, density

Souhrn: Na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Červeném Újezdě je již druhým rokem sledován vliv podzimní aplikace růstového regulátoru Toprex (0,3 l/ha) a dusíkatého hnojiva LAV (45 kg N/ha) na růst a vývoj řepky ozimé liniové odrůdy Californium při odlišných hustotách výsevků. V roce 2009 byl nejdelší kořen 21,1 cm u hustoty výsevu 50 semen na m² (varianta regulátor + dusík), nejširší krček 8,2 mm byl u hustoty výsevu 12,5 semen na m² (varianta regulátor), nejvíce listů 11,8 ks u hustoty výsevu 12,5 semen na m² (varianta dusík), největší hmotnost sušiny nadzemní biomasy 96,7 g u hustoty výsevu 12,5 semen na m² (varianta regulátor) a největší hmotnost sušiny kořenů 24,3 g u hustoty výsevu 12,5 semen na m² (varianta dusík). Nejvyššího výnosu (4,52 t/ha) bylo dosaženo u hustoty výsevu 50 semen na m² (varianta regulátor). V letošním roce díky chladnějšímu podzimu jsou rozdíly mezi jednotlivými hustotami a variantami podstatně nižší. Nejvyšší rozdíly jsou u hmotnosti nadzemní biomasy (o 41,4 % vyšší hmotnost u varianty dusík oproti kontrole) a u hmotnosti kořenů (o 55,1 % vyšší hmotnost u varianty dusík oproti kontrole).

Klíčová slova: řepka olejná, růstový regulátor, N hnojivo, délka kořene, průměr kořenového krčku, biomasa, hustota

Úvod

Cílem každého pěstitele řepky na podzim by měla být optimální příprava porostu na přezimování (posílení kořenového systému) a vytvoření výnosových předpokladů na jaro (vytvořit více úžlabních pupenů větví) správnou aplikací regulátoru růstu či hnojením

dusíkem. V posledních letech je v praxi problém nevyrovnaných a řídkých porostů řepky, ať už z nadměrného sucha (rok 2008, 2009) či vlhka (rok 2007) v podzimním období.

Tabulka 1 Povolené přípravky pro regulaci růstu řepky ozimé na podzim

Typ	Název přípravku (účinná látka)	Termín aplikace	Dávka (l/ha)
Azoly	Capitan 25 EW (flusilazole)	4.-6. pravý list	0,6-0,8
	Caramba (metconazole)	4.-6. pravý list	0,7-1,2
	Horizon 250 EW (tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,5-1,0
	Lynx (tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,5-1,0
	Lytic (flusilazole)	4.-6. pravý list	0,5-0,8
	Ornament 250 EW (tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,5-1,0
	Orius 25 EW (tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,5-1,0
	Prosaro 250 EC (prothioconazole, tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,75-1,0
	Staccato (tebuconazole)	4.-6. pravý list	0,5-1,0
	Toprex (difenoconazole, paclobutrazol)	1.-6. pravý list	0,3
CCC	Celsar 750 SL (chlormequat-chloride)	2.-4. pravý list	1,5-2,0
	Cycosel 750 SL (chlormequat-chloride)	2.-4. pravý list	4,0-5,0
	Retacel Extra R 68 (chlormequat-chloride)	4.-6. pravý list	4,0-5,0
	Stabilan 750 SL (chlormequat-chloride)	2.-4. pravý list	2,0-3,0
		4.-6. pravý list	5,0-6,5

Pozn.: nižší dávka azolu – regulační účinek, vyšší dávka azolu – regulační i fungicidní účinek

Jedním ze základních pěstitelských opatření řepky ozimé se na podzim pro většinu pěstitelů stal zásah růstovými regulátory azolových typů a přípravků

na bázi CCC. Jsou to látky, které žádoucím způsobem ovlivňují fyziologické procesy v metabolismu rostlin a pozitivně tak působí na výnos či kvalitu řepky (Vašák a kol., 1997). Nejčastěji se aplikují přípravky na bázi

azolů. Azoly mají jak fungicidní tak regulační účinky. V nižších dávkách, nejčastěji v kombinaci s CCC, se používají jako regulátory růstu. V plných dávkách mají kromě regulačního účinku také účinek fungicidní. Azoly zabraňují přerůstání a vyzimování řepky, posilují růst kořenů, zesilují kořenový krček, zlepšují ozelenění tzv. „green effect“, zpomalují stárnutí listů a pletiv a zvyšují nasazení větví. Přípravky na bázi CCC omezují přerůstání rostlin v podzimním období, zvyšují zimovzdornost, omezují nadměrný rozvoj nadzemní hmoty a podporují rozvoj kořenového systému. CCC se zpra-

Materiál a metody

Přesné maloparcelní polní jsou založeny na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů v Červeném Újezdě. Stanice se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje jsou: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné délky, nadmořská výška 398 m n. m.. Převažujícím půdním substrátem je hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150-160 dní.

Již druhým rokem jsou založeny maloparcelní pokusy řepky ozimé liniové odrůdy Californium. Velikost jedné parcelky činí 15 m², ke sklizni pak 11,875 m².

V pokusu se zabýváme zpřesněním regulace růstu a hnojení dusíkem během podzimní vegetace řepky ozimé s uplatněním: přihnojení N (45 kg N/ha LAV - ledku amonného s vápencem) a regulací růstu (přípravek Toprex v dávce 0,3 l/ha s morforegulačním

Výsledky a diskuse

Řepku jsme vyseli v optimálním agrotechnickém termínu 23. 8. 2009 a 25. 8. 2010. V roce 2009 byl měsíc září mírně teplý a sušší. Úhrn srážek činil pouze 19,4 mm. V porovnání s dlouhodobým průměrem (normál IX), který činí 42 mm, nedosáhly srážky za měsíc září ani poloviny dlouhodobého průměru. I za těchto nepříznivých podmínek se podařilo zvládnout technologii založení porostu řepky na výbornou, a proto je nutné doporučit za těchto nepříznivých podmínek setovou orbu a předsetovou přípravu půdy těsně před výsevem řepky. V letošním roce byl měsíc září podstatně chladnější a deštivější s úhrnem srážek 83,6 mm. Díky chladnějšímu průběhu podzimní vegetace je řepka podstatně menšího vzrůstu oproti roku minulému.

Jak již bylo řečeno odběry rostlin se prováděly ve 2 termínech. V **prvním termínu** lze naměřené výsledky porovnávat na základě jednotlivých hustot výsevků. V tomto termínu nebylo jiného rozdílu v technologii pěstování řepky na jednotlivých parcelkách. Jak je vidět v tabulce 2: čím více stoupá výsevek, tím více klesá hodnota sledovaného znaku (délka kořene, průměr

vidla aplikují v dávce kolem 2 l/ha při 2–4 listech, resp. 4–5 l/ha při pozdější aplikaci ve fázi 4–6 listů. Pro zvýšení účinnosti je vhodné přidat smáčedla (Silwet L-77, Break-Thru aj.). Seznam regulátorů růstu pro podzimní aplikaci je uveden v tab. 1.

Dalším neméně důležitým pěstitelským zásahem řepky ozimé je co nejefektivnější výživa dusíkem na podzim. Cílem je vytvořit do zimy silný a zdravý, ale nepřerostlý porost, který je základním předpokladem pro rychlou regeneraci rostlin na začátku jara.

a fungicidním účinkem). Pokus je realizován v 5-ti různých výsevcích (12,5; 25; 50; 100 a 150 semen na m²) ve 4 opakováních a vždy každá varianta: a) ošetřena dávkou regulátoru, b) ošetřena dávkou regulátoru a hnojena N, c) hnojena N, d) kontrola - nehnojena a bez regulátoru (celkem 80 parcelek). Diagnostika porostu je na podzim zaměřena hlavně na kořenový systém řepky (průměr kořenového krčku, délka kořene), dále pak na počtu listů, délce listů, hmotnosti nadzemní biomasy a kořenů. Měření bylo provedeno ve 2 termínech.

V prvním termínu před aplikací regulátoru růstu a dusíkatého hnojiva (1. 10. 2009, 1. 10. 2010) byla odběrová plocha 0,25 m². Z jedné hustoty výsevku se odebíralo 6 odběrů (celkem 30 odběrů). Ve druhém termínu (10. 11. 2009, 9. 11. 2010) se odebíralo ze všech výsevků a variant ve 4 opakováních (celkem 80 odběrů po 10 rostlinách). V tomto termínu se navíc stanovila hmotnost sušiny nadzemní biomasy a kořenů.

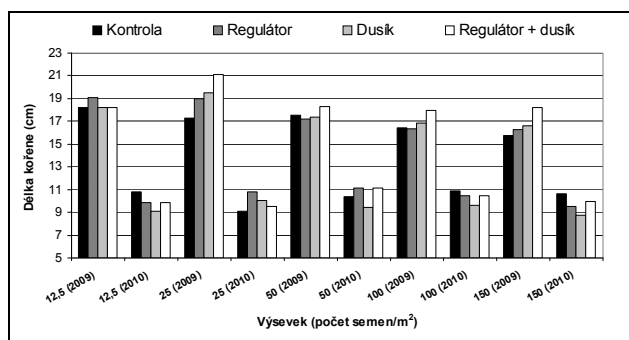
Cílem tohoto pokusu je snaha zefektivnit a zlevnit podzimní regulaci porostu a hnojení N u řepky ozimé při různých hustotách výsevků.

měr kořenového krčku, počet listů a délka listů). Ve **druhém termínu** se jednotlivé hustoty dále rozdělily do 4 variant po 4 opakováních. První varianta (kontrola) byla nehnojena N a nebylo zde použito ani regulace porostu. Druhá varianta (regulátor) byla nehnojena N a bylo provedeno ošetření porostu regulátorem růstu Toprex v dávce 0,3 l/ha. Třetí varianta (dusík) byla hnojena 45 kg N/ha v ledkové formě (LAV) bez aplikace regulátoru a čtvrtá varianta (regulátor + dusík) byla hnojena 45 kg N/ha v ledkové formě (LAV) a bylo provedeno ošetření porostu regulátorem růstu Toprex v dávce 0,3 l/ha. Aplikace LAV a regulátoru byla provedena 2. 10. 2009 a 11. 10. 2010.

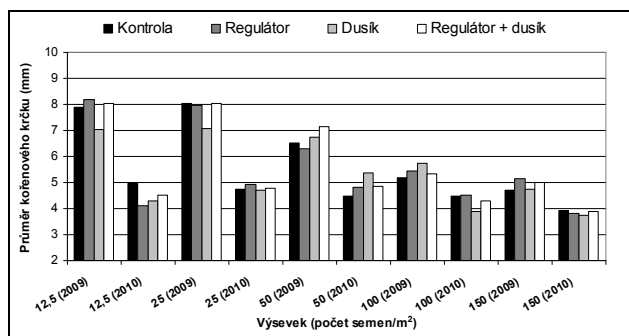
Aplikace růstového regulátoru Toprex a dusíkatého hnojiva LAV v podzimním období ovlivňuje růst, vývoj a habitus rostlin (viz. tabulka 2) ve všech hodnocených hustotách výsevku. Podstatou pro lepší přežívání řepky je posílení kořenového systému (délka kořene, průměr kořenového krčku), k čemuž došlo u naprosté většiny hustot výsevků oproti kontrole (Graf 1, 2). V roce 2009 došlo k největšímu prodloužení

kořene oproti kontrole u výsevu 150 semen/m² (varianta regulátor + dusík) o 2,4 cm (tj. o 15,3 %). Průměr kořenového krčku oproti kontrole se nejvíce zvětšil u výsevu 50 semen/m² (varianta regulátor + dusík) o 0,6 mm (tj. o 9,5 %). Další faktory pro lepší přezimování je zvýšení počtu listů a zkrácení délky listů. K navýšení počtu listů oproti kontrole došlo u všech variant, nejvíce opět u výsevu 50 semen/m² (varianta regulátor + dusík) průměrně o 2,4 listu (tj. o 29,2 %). Délka listů se výrazně nelišila od kontrolní varianty. U nadzemní biomasy došlo k viditelné změně habitu rostlin. V roce 2010 nebyly rozdíly díky chladnějšímu průběhu počasí tak prokazatelné jako v předchozím roce. U kořenového krčku a délky kořene u limitních výsevků 12,5 a 150 semen/m² vycházela nejlépe (varianta kontrola). U zbylých výsevků 25; 50 a 100 semen/m² (varianta regulátor či regulátor + dusík). Nejprokazatelnější byla nejvyšší hmotnost sušiny nadzemní i podzemní biomasy u hustoty 50 semen/m² (varianta dusík). Sušina nadzemní biomasy byla o 6,1 g vyšší (tj. o 41,5 %). Sušina kořenů byla o 1,5 g vyšší oproti kontrole (tj. o 55,1 %). U délky listů a počtu listů se naopak naměřené hodnoty variant od kontroly prokazatelně neliší. Potvrdilo se tvrzení Bečky a Vašáka (2003), že se hmotnost po aplikaci regulátorů nesnížila, ale naopak zvýšila. V našich výsledcích se ve 4 hustotách výsevků hmotnost sušiny nadzemní biomasy zvýšila a to nejen u aplikace regulátoru růstu, ale u všech variant oproti kontrole. K nejvyššímu nárůstu došlo u hustoty výsevu 50 semen/m² u varianty (dusík) o 19,8 g (tj. o 33,9 %) v roce 2009.

Graf 1 Délka kořenů u hustot výsevků a variant



Graf 2 Průměr kořenového krčku u hustot a variant



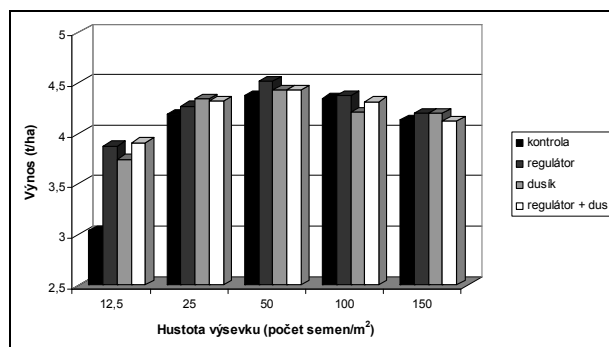
Důležitým poznatkem je redukce rostlin při zvyšujících se hustotách výsevků (počet vysetých semen na m² oproti skutečnému počtu rostlin na jaře či při sklizni na m²). K redukci počtu rostlin dochází

zhruba od výsevu 50 semen na metr čtvereční (48 rostlin na jaře), což činí 4 procenta redukce. Při výsevu 100 semen na metr čtvereční je redukce na 33 procentech a u 150 semen/m² už je dokonce 53 procentní, což ve skutečnosti představuje 70 rostlin na m². Dalším poznatkem je počet slabých rostlin na jaře. Tyto rostliny nenavětví a mají průměr stonku okolo 0,5 cm. Takové rostliny jsou v porostu nežádoucí (odčerpávají živiny, vodu, konkurují ostatním rostlinám atp.) a objevují se při vyšších hustotách porostů (u 100 semen/m² jsou 2-3 slabé rostliny/m², u 150 semen/m² je 6-8 slabých rostlin/m²). Při spojení těchto poznatků s dosaženými výnosy je zřejmé, že řepka je schopna se z velké části vyrovnat s řídkými i hustými porosty. Řídké porosty navětví a u hustých porostů dochází k redukci počtu rostlin na metr čtvereční.

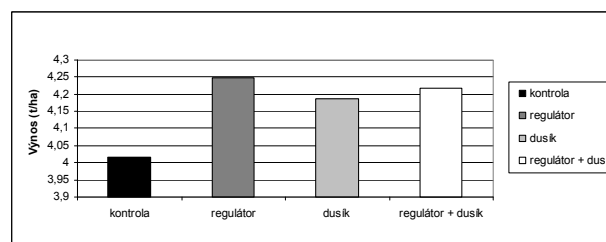
Pokusy byly sklizeny 28. 6. 2010 při průměrné vlhkosti semene 8,2 %. Jak je vidět z grafu 3 u nízkých hustot výsevků (12 a 25 semen na m²) dosahovala řepka nejvyšších výnosů po společné aplikaci regulátoru a dusíku. Naopak při vyšších hustotách výsevků (100 a 150 semen/m²) byl nejvyšší výnos u aplikace regulátoru. U výsevu 50 semen/m², který se nejvíce přibližuje optimálnímu výsevu liniové odrůdy Californium, byl dosažen nejvyšší výnos po aplikaci samotného regulátoru růstu.

Všechny zásahy (viz. graf 4) pozitivně ovlivnily výnos oproti kontrole v rozmezí od 0,17 t/ha (varianta hnojená dusíkem) do 0,23 t/ha (varianta ošetřená regulátorem růstu). Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u varianty ošetřené regulátorem růstu (4,25 t/ha).

Graf 3 Výnosové výsledky (t/ha) v roce 2009/2010 u jednotlivých variant a hustot výsevků (průměr ze tří opakování po odstranění extrémní hodnoty)



Graf 4 Výnosové výsledky (t/ha) u jednotlivých variant (průměr ze tří opakování po odstranění extrémní hodnoty). 2009/10



Závěr a doporučení

Aplikace růstového regulátoru a dusíkatého hnojiva v podzimním období pozitivně ovlivnily růst, vývoj a habitus rostlin ve všech hodnocených hustotách výsevu. Po aplikaci jak morforegulátoru Toprex tak dusíkatého hnojiva LAV se posiluje hlavně kořenový systém řepky (délka kořene, průměr kořenového krčku). Dále se zvyšuje hmotnost sušiny nadzemní biomasy a kořenů. U délky listů a počtu listů se naopak naměřené hodnoty variant od kontroly prokazatelně neliší.

Z dosažených kompletních jednoletých a dvouletých podzimních výsledků přesných malo-

parcelních pokusů na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě doporučujeme pro praxi:

- U řídkých porostů (12,5 a 25 semen/m²) aplikaci buď kombinace regulátoru růstu s hnojením dusíkem nebo aplikaci samotného regulátoru růstu.
- U hustých porostů (100 a 150 semen/m²) aplikaci samotného regulátoru růstu nebo úplné vynechání jak regulace porostu tak hnojení dusíkem.
- U optimálního výsevu (50 semen/m²) aplikaci samotného regulátoru růstu.

Použitá literatura:

- Vašák, J. a kol. (1997) Systém výroby řepky – česká a slovenská pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997 – 1999. SPZO. Praha. 166s.
- Bečka, D.; Vašák, J. (2003) Nové poznatky k aplikaci růstových regulátorů u řepky ozimé. Řepka, mák, hořčice – sborník referátů z katedry rostlinné výroby ČZU v Praze. ČZU Praha – katedra rostlinné výroby AF. ISBN 80-213-1007-3.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šimka, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol, tel. 224 382 672, e-mail: simka@af.czu.cz.

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“.

Tabulka 2 Hodnoty jednotlivých výnosotvorných ukazatelů řepky ozimé po aplikaci regulátoru a N hnojiva v Červeném Újezdě

Výsevek (počet semen /m ²)	Počet rostlin (ks)	Zastoupení počet rost- lin/ výsevek (%)	Termín odběru	Varianta	Délka kořene (cm)	Průměr kořenového krčku (mm)	Počet listů (ks)	Délka listů (cm)	Nadzemní biomasa		Kořeny	
									hmotnost sušiny (g)	% suš.	hmotnost sušiny (g)	% suš.
12,5	15,3 (10,3)	122,6 (82,0)	1. 10. 2009 (1. 10. 2010)	kontrola	12,8 (6,8)	3,3 (2)	5,7 (4,1)	15,0 (6,9)	-	-	-	-
			10. 11. 2009 (9. 11. 2010)	kontrola	18,2 (10,8)	7,9 (5,0)	10,9 (6,4)	22,6 (10,2)	79,4 (16,2)	13,4 (13,4)	13,8 (2,9)	22,2 (23,7)
				regulátor	19,1 (9,9)	8,2 (4,1)	11,3 (5,5)	23,2 (9,1)	96,8 (11,7)	13,4 (12,7)	13,8 (2,0)	19,5 (22,3)
				dusík	18,3 (9,1)	7,0 (4,3)	11,9 (5,8)	24,0 (9,7)	95,8 (12,5)	13,4 (12,5)	19,0 (1,9)	24,3 (20,6)
regulátor + dusík	18,2 (9,9)	8,1 (4,5)	11,9 (5,5)	21,5 (9,8)	91,5 (13,6)	13,6 (13,1)	14,1 (2,0)	21,1 (19,8)				
25	32 (19,5)	128,0 (78,0)	1. 10. 2009 (1. 10. 2010)	kontrola	12,6 (7,3)	3,5 (2,0)	5,9 (3,9)	17,7 (7,2)	-	-	-	-
			10. 11. 2009 (9. 11. 2010)	kontrola	17,3 (9,1)	8,0 (4,7)	9,9 (5,8)	24,2 (10,1)	84,9 (13,6)	13,6 (12,7)	16,2 (2,1)	22,9 (21,3)
				regulátor	19,0 (10,8)	8,0 (4,9)	9,8 (6,0)	24,1 (10,7)	72,8 (14,9)	13,0 (12,7)	11,3 (2,4)	18,3 (21,2)
				dusík	19,5 (10)	7,1 (4,7)	10,3 (6,2)	23,1 (10,2)	82,2 (14,6)	13,4 (13,2)	13,0 (2,5)	20,5 (22,1)
regulátor + dusík	21,1 (9,6)	8,1 (4,8)	10,0 (5,9)	23,5 (10,1)	78,3 (13,8)	13,2 (13,1)	12,0 (2,5)	19,2 (24,1)				
50	36 (33,8)	72,0 (67,5)	1. 10. 2009 (1. 10. 2010)	kontrola	11,7 (7,2)	3,4 (1,9)	5,7 (3,8)	16,2 (8,3)	-	-	-	-
			10. 11. 2009 (9. 11. 2010)	kontrola	17,6 (10,4)	6,5 (4,5)	8,3 (6,1)	25,0 (10,7)	58,8 (14,6)	12,8 (13,9)	9,6 (2,6)	19,6 (24,2)
				regulátor	17,2 (11,1)	6,3 (4,8)	8,4 (5,8)	24,9 (10,4)	60,4 (13,7)	12,4 (12,6)	9,8 (2,6)	20,8 (23,6)
				dusík	17,4 (9,4)	6,8 (5,4)	9,4 (6,5)	25,7 (11,8)	78,8 (20,7)	13,5 (13,9)	14,6 (4,1)	23,5 (25,9)
regulátor + dusík	18,3 (11,2)	7,2 (4,9)	10,7 (5,8)	25,7 (11,1)	67,9 (16,6)	13,4 (13,4)	12,1 (2,9)	21,3 (21,7)				
100	85,3 (66,3)	85,3 (66,3)	1. 10. 2009 (1. 10. 2010)	kontrola	12 (7,8)	3,0 (1,9)	5,0 (3,8)	15,7 (7,0)	-	-	-	-
			10. 11. 2009 (9. 11. 2010)	kontrola	16,5 (10,9)	5,2 (4,5)	6,9 (5,4)	22,0 (10,4)	36,4 (13,3)	12,7 (13,0)	6,4 (2,5)	20,5 (23,4)
				regulátor	16,4 (10,5)	5,4 (4,5)	7,6 (5,2)	25,7 (10,0)	47,2 (12,2)	13,1 (13,4)	7,8 (2,4)	20,5 (24,0)
				dusík	16,9 (9,6)	5,8 (3,9)	8,2 (5,5)	24,5 (9,9)	52,2 (10,6)	13,2 (12,7)	8,1 (1,8)	17,9 (22,0)
regulátor + dusík	18,0 (10,4)	5,3 (4,3)	7,2 (5,3)	23,4 (11,2)	43,0 (11,0)	12,9 (13,5)	7,9 (2,2)	21,1 (25,1)				
150	149,3 85,8	99,6 (57,2)	1. 10. 2009 (1. 10. 2010)	kontrola	10,8 (6,3)	2,6 (1,9)	4,6 (3,2)	13,7 (6,1)	-	-	-	-
			10. 11. 2009 (9. 11. 2010)	kontrola	15,8 (10,6)	4,7 (3,9)	6,6 (4,7)	22,5 (9,5)	28,7 (8,9)	12,6 (13,5)	7,2 (1,8)	22,7 (24,2)
				regulátor	16,3 (9,5)	5,2 (3,8)	7,1 (4,9)	25,6 (9,6)	36,6 (9,5)	12,5 (12,8)	7,5 (2)	23,8 (26,9)
				dusík	16,6 (8,8)	4,7 (3,8)	7,1 (5,3)	22,0 (9,7)	31,6 (8,9)	13,0 (16,1)	7,0 (2,1)	22,8 (29,3)
regulátor + dusík	18,2 (9,9)	5,0 (3,9)	6,4 (5,5)	22,0 (9,4)	28,8 (10,4)	13,5 (16,4)	6,5 (2,4)	19,9 (27,0)				

VLIV BIOSTIMULÁTORŮ NA VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ

*Influence of biostimulators on yield of winter rapeseed
(Wpływ różnych biostymulatorów na plonowanie rzepaku ozimego)*

Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Aneta BZOWY-WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA

Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Summary: In the years 2007/2008-2009/2010 at the Research Station Pawłowice near Wrocław, field and laboratory experiments were conducted on the reaction of winter rapeseed cultivar Nelson under different biostimulators. Weather conditions affected the evaluated morphological features of plants, crude fat content and total protein content in the seeds. They also had an effect on seed yield, crude fat and total protein yields. The three-year experiment confirmed the positive effect of biostimulator application on seed yield, crude fat and total protein yields in winter rapeseed. The highest seed yield (4,33 a 4,28 t.ha⁻¹), crude fat and protein yields were obtained after Hergit had been applied at a yellow bud stage or after Hergit was applied at bud formation stage and Sunagreen at yellow bud stage.

Key words: winter rapeseed, biostimulator, yield

Souhrn: V letech 2007/2008 a 2009/2010 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice, nedaleko Wrocławu, založeny polní a laboratorní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu hybridní odrůdy řepky ozimé, konkrétně odrůdy Nelson, na různé biostimulátory. Klimatické podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky, mimo nich též obsah hrubého tuku a celkových bílkovin a tím následně výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin. Tříletý pokus s řepkou ozimou prokázal pozitivní vliv aplikace biostimulátorů na výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin. Nejvyšší výnos semen (4,33 a 4,28 t.ha⁻¹), hrubého tuku a celkových bílkovin byly potvrzeny po aplikaci Hergitu ve fázi žlutých pupat nebo Hergitu ve fázi počátku dlouhivého růstu + Sunagreenu ve fázi žlutých pupat.

Klíčová slova: řepka ozimá, biostimulátor, výnos

Úvod

Biostimulátory, také známé jako morforegulatory, jsou látky, které ve velmi nízkých koncentracích stimulují nebo inhibují fyziologické procesy rostlin (Słowiński 2008, Pruszyński 2008, Kozak 2009). Regulátory lze dělit podle původu v nich obsažených látek na ty, které obsahují rostlinné hormony (fytormony) nebo syntetické hormony a dle účinku na inhibitory (retardanty) a stimulatory (Słowiński 2008, Pruszyński 2008). Při pěstování řepky ozimé je důležité nejen dostatečné hnojení, ale pro optimální vývoj rostlin a tím i dosažení vysokého výnosu má význam také jejich stimulace (Kozak, Malarz 2005).

Dosavadní výzkum řepky ozimé upozorňuje na potřebu biostimulace. Tomu odpovídá například stimu-

lace přípravkem Hergit (jarní aplikace a aplikace do květu dávkou 0,2 l.ha⁻¹). Ve výsledcích pokusu Šamalička (2007) je zaznamenán nárůst výnosu semene oproti kontrole v rozsahu 3,9 - 8,9 %. V podmínkách České republiky se u řepky ozimé osvědčuje k získání vysokého výnosu stimulace Sunagreenem a Rexanem (jarní aplikace a aplikace do květu dávkou 0,5 l.ha⁻¹ + 0,1 l.ha⁻¹). Petrásek (2006) uvádí nárůst výnosu semene oproti kontrole - 100% v relaci od 3,4 do 11,2%.

Cílem pokusu bylo zmapovat a popsat vliv biostimulátorů Hergit a Sunagreen na velikost i jakost výnosu semen řepky ozimé v podmínkách Polské republiky.

Materiál a metody

V letech 2007/2008 a 2009/2010 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice, nedaleko Wrocławu, založeny polní a laboratorní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu hybridní odrůdy řepky ozimé, konkrétně odrůdy Nelson, na různé biostimulátory.

Tabulka 1. Charakteristika pokusu s řepkou ozimou v letech 2007/2008-2009/2010 (Characteristic of rape experimental in 2007/2008-2009/2010)

Počet variant: 4	Hnojivo: N - ledek amoný 34% - 100 kg.ha ⁻¹ + močovina 46% - 50 kg.ha ⁻¹ , P ₂ O ₅ - 60 kg.ha ⁻¹ (trojitý superfosfát 40%), K ₂ O - 120 kg.ha ⁻¹ (draselná sůl 60%), S - 54 kg.ha ⁻¹ (Vigor S 90%)
Počet parcel: 16	Herbicid: Butisan Star 416 SC 2,75 l.ha ⁻¹ (2007/2008, 2008/2009); Colzor Trio 405EC 3,5 l.ha ⁻¹ (2009/2010)
Místo: Wrocław, Polsko	Regulátor: Horizon 250 EW 0,3 l.ha ⁻¹ (podzim)
Odrůda: Nelson F ₁	Fungicid: Alert 375 SC 1,2 l.ha ⁻¹ (jaro)
Výsevek: 50 semen na 1 m ² (doporučený šlechtitelem)	Insekticid: Nurelle D 550 EC 0,6 l.ha ⁻¹ Alphaguard 100 EC 0,1 l.ha ⁻¹
Moření: Cruiser OSR 322FS	Plocha parcely: 15,0 m ²
Hnojení N: 30 kg.ha ⁻¹ (po sklizny pšenice)	
100 kg.ha ⁻¹ (jarní vegetace) + 50 kg.ha ⁻¹ (počátek dlouhivého růstu)	

Jednofaktorový pokus byl založen na čtyřech parcelách (opakováních). Jednotlivé parcely byly rozděleny do čtyř pruhů, přičemž na každý z nich byl aplikován jiný přípravek. Pořadí biostimulátorů bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Na každé parcele zůstal jeden pruh bez aplikace preparátu (kontrola). Zkoumány byly následující varianty:

Tabulka 2. Pokusné varianty v letech 2007/2008-2009/2010 (Treatment of experimental in 2007/2008-2009/2010)

Pořadí Number	Varianta Treatment	Termín aplikace Date of application	fáze DC Phase DC
1	kontrola – control	-	-
2	Hergit (0,2 l.ha ⁻¹) + Alphaguard 100 EC (0,1 l.ha ⁻¹)	fáze žlutých pupat	50-59
3	1) Hergit (0,2 l.ha ⁻¹) + Nurelle D 550 EC (0,6 l.ha ⁻¹)	počátek dlouhivého růstu	30-31
	2) Sunagreen (0,5 l.ha ⁻¹) + Alphaguard 100 EC (0,1 l.ha ⁻¹)	fáze žlutých pupat	50-59
4	Sunagreen (0,5 l.ha ⁻¹) + Alphaguard 100 EC (0,1 l.ha ⁻¹)	fáze žlutých pupat	50-59

Výsledky

Všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou počtu větví I. řádu, byly ovlivněny užitým biostimulátorem (tab. 3). Aplikace biostimulátoru ve variantách 3 a 4 s jistotou ovlivňuje nárůst počtu šesulí na rostlině. Průběh klimatických podmínek

Porost řepky byl na jaře přihnojen regenerační dávkou dusíku 100 kg N.ha⁻¹ (ledek amonný). Po regenerační dávce následovalo přihnojení dusíkem ve fázi butonizace 50 kg N.ha⁻¹ (močovina).

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá. Zásobenost půdy živinami byla následující: P – vysoká až velmi vysoká, K – střední až velmi vysoká, Mg – vysoká až velmi vysoká a S – velmi nízká. Řepka byla vyseta ve dnech (28.08.2007, 26.08.2008 a 26.08.2009) v počtu 50 semen na 1 m² a s roztečí řádků 15 cm. Dávka dusíku před setím byla 30 kg N.ha⁻¹ (močovina), fosforu 60 kg.ha⁻¹ P₂O₅ (trojitý superfosfát) a draslíku 120 kg.ha⁻¹ K₂O (draselná sůl).

Před sklizní byly na 10 rostlinách z každé parcelky sledovány tyto ukazatele: výška rostlin, výška k 1. plodné větvi, počet větví I. řádu a počet šesulí na rostlině. Kromě toho byl u 20 šesulí pocházejících ze střední části terminálu stanoven počet a hmotnost semen v šesuli a HTS. Pokusy byly sklizeny v plné zralosti (19.07.2008, 22.07.2009, 29.07.2010) pomocí parcelkové sklízecí mlátičky. Chemické analýzy semen byly provedeny laboratorně standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

v sezóně 2009/2010 byl příznivý (tab. 3) pro dosažení vyšší úrovně sledovaných znaků. Vyšší byl počet větví I. řádu a počet šesulí na rostlině, což bylo také determinováno malým počtem rostlin po vzejití (40-44 ks.).

Tabulka 3. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní (Morphological features of winter rape before harvesting)

Varianta Treatment	Výška rostlin Height of plants [cm]	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch [cm]	Počet větví I. řádu Number of primary branches	Počet šesulí na rostlině Number of siliques per plant
1	141	53,9	5,7	144
2	144	51,7	6,0	166
3	146	50,4	6,2	179
4	142	48,0	6,3	181
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	4	2,8	n.r.	11
2007/08	170	84,2	5,7	147
2008/09	113	36,8	5,3	106
2009/10	147	32,0	7,3	250
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	3	2,4	0,4	9

n.r. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Všechny aplikované biostimulátory zvýšily jak počet a hmotnost semen v 1 šesuli, tak i hodnotu HTS (tab. 4). Průběh klimatických podmínek byl v sezóně 2008/2009 pro dosahování vyšší hmotnosti semen v šesuli a hmotnosti 1000 semen (HTS) (viz tab. 4), taktéž pozitivně nakloněn.

Výnosy semen, hrubého tuku a celkových bílkovin byly nejvyšší po aplikaci biostimulátoru na variantách 2 a 3 (tab. 5). Jednoznačně nižší výnos semen, o 10,5 %, byl v poměru k nevyšší kombinaci (4,33

t.ha⁻¹) získán na kontrole. Výnos hrubého tuku a celkových bílkovin byl s jistotou nižší na kontrolním pruhu, kde růst rostlin nebyl stimulován. Ve druhém roce pokusu (2008/2009) byl získán statisticky průkazně vyšší výnos semen, hrubého tuku i celkových bílkovin. Procentický obsah hrubého tuku a celkových bílkovin v semenech řepky ozimé byl nezměněn. Teplejší průběh počasí v sezóně 2009/2010 způsobil hromadění bílkovin v semenech (tab. 5).

Tabulka 4. Prvky výnosu řepky ozimé (Yield components of winter rape)

Varianta <i>Treatment</i>	Počet semen v šešuli <i>Number of seeds per siliqua</i>	Hmotnost semen v šešuli <i>Weight of seeds in siliqua [mg]</i>	Hmotnost 1000 semen (HTS) <i>Weight of 1000 seeds [g]</i>
1	22,3	130,7	5,78
2	22,8	138,8	5,85
3	23,7	140,5	5,91
4	23,3	137,1	5,87
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	0,6	3,4	0,10
2007/08	26,8	132,6	4,66
2008/09	21,8	148,5	6,68
2009/10	20,5	129,2	6,23
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	0,5	3,0	0,09

Tabulka 5. Výnos, procentický obsah hrubého tuku a bílkovin v semenech, výnos hrubého tuku a bílkovin (Seed yield, crude fat and total protein content and nutrients yield)

Varianta <i>Treatment</i>	Výnos semen <i>Seed yield [t·ha⁻¹]</i>	Obsah – <i>Content [%]</i>		Výnos – <i>Yield [t·ha⁻¹]</i>	
		hrubý tuk <i>crude fat</i>	bílkoviny celkem <i>total protein</i>	hrubý tuk <i>crude fat</i>	bílkoviny celkem <i>total protein</i>
1	3,92	42,1	22,0	1,44	0,75
2	4,33	41,7	22,8	1,57	0,86
3	4,28	41,6	22,7	1,55	0,84
4	4,17	42,2	22,0	1,53	0,79
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	0,21	n.r.	n.r.	0,08	0,04
2007/08	4,19	40,7	21,7	1,48	0,79
2008/09	4,77	43,0	22,1	1,79	0,91
2009/10	3,57	42,0	23,3	1,30	0,72
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	0,18	1,3	0,9	0,07	0,03

n.r. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Závěr

- Klimatické podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky, kromě nich i obsah hrubého tuku a celkových bílkovin a tím i výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin.
- Byl zjištěn příznivý vliv aplikace Hergitu a Sunagreenu na všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou počtu větví I. řádu.
- Stimulace řepky ozimé zvýšila výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin oproti kontrole.
- Aplikace biostimulátoru (varianta 2, 3) způsobila průměrný nárůst výnosu semen o 10,5 a 9,2% v porovnání s kontrolou (varianta 1).

Použitá literatura

- Kozak M. 2009. Biostimulátor dobrych výběr. Agrotechnika. Warszawa, 3: 61-62.
- Kozak M., Malarz W. 2005. Dozwolony doping, czyli biostimulátor Asahi SL w rzepaku. [w:] Technologia produkcji rzepaku. Red. Muśnicki Cz., Bartkowiak-Broda I., Mrówczyński M. „Wieś Jutra”, Warszawa: 120-121.
- Petrásek J. 2006. Stimulace růstu a výnosu řepky. Sborník z konference „Prosperující olejniný”, Praha 13-14.12.2006: 123-124.
- Pruszyński S. 2008. Biostimulators in plant protection. Ed. Helena Gawrońska: Biostimulators in modern agriculture. Part: General Aspects: 18-23.
- Słowiński A. 2008. Biostimulatory w polowej produkcji roślinnej. Wieś Jutra, 5, (118): 29-30.
- Šamalík J. 2007. Hergit – novinka ve stimulaci růstu a výnosu řepky olejné. Sborník z konference „Prosperující olejniný”, Praha 12-14.12.2007: 132.

Kontaktní adresa

dr hab. Marcin Kozak prof. nadzw. UP, Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, 50-363 Wrocław, pl. Grunwaldzki 24A, e-mail: marcin.kozak@up.wroc.pl

Jazykově doladil Bc. Tomáš Rýgl

NOVÉ, EKOLOGICKY BEZPEČNÉ PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGIE OZIMÉ ŘEPKY

NEW ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGIES OF RAPE CULTIVATION
НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАПСА

Lilija BOROVKO, Liga RUŽA

Výzk. ústav zemědělský ve Skriveri, Lotyšské zemědělské univerzity

Summary: Výzkumný ústav zemědělský prováděl polní pokusy s cílem objasnit vliv přípravku Terra-Sorb na přezimování a produktivitu ozimé řepky Banjo. Terra-Sorb je přírodní, ekologicky čistý stimulant, založený na aminokyselinách, a mechanismus účinku spočívá v posílení fotosyntézy v době, kdy rostlina trpí stresovými faktory (chlad, vedro, sucho, vydatné srážky, fytotoxicita pesticidů atd.). Byly zkoumány dva postřiky – 2,0 l ha⁻¹ (na podzim) a 2,0 l ha⁻¹ (na jaře), po přezimování, a porovnány s kontrolní variantou (bez postřiku). Pokusy byly prováděny na podzolové půdě: pH_(KCl) .7,0, P₂O₅ -191 mg kg⁻¹, K₂O -142 mg kg⁻¹, Ca - 1270 mg kg⁻¹, Mg - 222 mg kg⁻¹, celkový dusík - 0,15%, organická hmota - 3%. Pokusy prokázaly, že použití biostimulátoru Terra-Sorb u ozimé řepky a pšenice v klimatických podmínkách během let 2007 - 2009 bylo efektivní a zajistilo zvýšení a kvalitu výnosu. Ošetření biostimulátorem Terra-Sorb ovlivnilo pozitivně kořenový systém a růst rostlin. Zvýšení výnosu bylo významné a činilo 1,15-1,39 t ha⁻¹ (45,1%) v porovnání s kontrolní variantou. Ošetření přípravkem Terra-Sorb pozitivně ovlivnilo chemické složení semene řepky ozimé. Olejnatost v semenech se zvýšila o 1,99 - 2,51%.

Key words: winter rapeseed, Terra-Sorb, overwintering, stimulation, yield, oil content

Souhrn: Výzkumný ústav zemědělský prováděl polní pokusy s cílem objasnit vliv přípravku Terra-Sorb na přezimování a produktivitu ozimé řepky Banjo. Terra-Sorb je přírodní, ekologicky čistý stimulant, založený na aminokyselinách, a mechanismus účinku spočívá v posílení fotosyntézy v době, kdy rostlina trpí stresovými faktory (chlad, vedro, sucho, vydatné srážky, fytotoxicita pesticidů atd.). Byly zkoumány dva postřiky – 2,0 l ha⁻¹ (na podzim) a 2,0 l ha⁻¹ (na jaře), po přezimování, a porovnány s kontrolní variantou (bez postřiku). Pokusy byly prováděny na podzolové půdě: pH_(KCl) .7,0, P₂O₅ -191 mg kg⁻¹, K₂O -142 mg kg⁻¹, Ca - 1270 mg kg⁻¹, Mg - 222 mg kg⁻¹, celkový dusík - 0,15%, organická hmota - 3%. Pokusy prokázaly, že použití biostimulátoru Terra-Sorb u ozimé řepky a pšenice v klimatických podmínkách během let 2007 - 2009 bylo efektivní a zajistilo zvýšení a kvalitu výnosu. Ošetření biostimulátorem Terra-Sorb ovlivnilo pozitivně kořenový systém a růst rostlin. Zvýšení výnosu bylo významné a činilo 1,15-1,39 t ha⁻¹ (45,1%) v porovnání s kontrolní variantou. Ošetření přípravkem Terra-Sorb pozitivně ovlivnilo chemické složení semene řepky ozimé. Olejnatost v semenech se zvýšila o 1,99 - 2,51%.

Klíčová slova: řepka ozimá, Terra-Sorb, přezimování, stimulace, výnos, olejnatost

Úvod

Při pěstování ozimé řepky je důležitou podmínkou podpora odolnosti olejky k nepříznivým vlivům vnějšího prostředí během přezimování. Podle údajů Piljuk J.E. (2008) použití nového přírodního, ekologicky čistého, biostimulátoru TERRA SORB FOLIAR na základě aminokyselin, efektivně účinkuje ve směru posílení fotosyntézy pokud plodina strádá vlivem stresů (chlad, horko, sucho, zamokření dešti, fytotoxicita

pesticidů ap.). Výsevy ozimé řepky ošetřené přípravkem Terra Sorb foliar byly odolnější k chorobám a otevírání šesulí. V důsledku toho se zvyšují výnosy semen i jejich kvalita. Cílem naší práce bylo ověřit účinky tohoto ekologicky bezpečného biostimulátoru Terra Sorb foliar na zvýšení výnosů a kvality olejnatých semen řepky.

Materiál a metody

Pokusy s vlivem preparátu Terra Sorb foliar na zvýšení zimovzdornosti, výnosů a kvality se uskutečnily na osevech hybridní ozimé řepky Banjo. Zkoušely se dvě dávky postřiku:

- 2 l/ha s postřikem na podzim
- 2 l/ha s postřikem na podzim a 2 l/ha s postřikem na jaře po přezimování
- kontrola bez postřiku.

Pokusy byly založeny na drnové podzolové půdě: pH_{KCl} 6,7-7,0, P₂O₅ 172-191mg/kg, K₂O 130-142 mg/kg, Ca 1210-1270 mg/kg, Mg 174-222 mg/kg, celkový N 0,12-0,15%, obsah organických látek 3%.

Výsledky byly zpracovány metodou jednoduchého třídění pomocí programu MS Excel ANOVA.

Výsledky

Výsledky polních pokusů ukázaly, že použití preparátu Terra Sorb foliar s cílem zlepšit zimovzdornost a zvýšit výnosnost bylo vysoce efektivní. Aplikace preparátu zajistila podstatně mohutnější rozvoj kořenového systému a rostliny jako celku (foto 1,2).

V průměru za 3 roky byly získány nejvyšší výnosy semen ozimé řepky Banjo 4,47 t/ha při dvojitě aplikaci preparátu, to je na podzim i na jaře. Přírůstek výnosů semen v porovnání s neošetřenou kontrolou byl průkazný a činil 1,39 t/ha, čili 45,1% (tab.1).



Tab.1 Výnosy a hmotnost tisíce semen ozimé řepky Banjo.

Varianta	Dávka přípravku (l/ha)	Výnos semen (t/ha)	Přírůstek výnosu		HTS (g)
			t/ha	%	
Kontrola	neošetřeno	3,08	-	-	4,49
Terra Sorb 1x	2 l/ha na podzim	4,23	1,15	37,3	4,78
Terra Sorb 2x	2 l/ha, podzim i jaro	4,47	1,39	45,1	4,80

Min.průkazná diference ($P_{0,95}$)

Ošetření porostů řepky daným přípravkem na podzim bylo také vysoce efektivní. Při této aplikaci bylo získáno zvýšení výnosu semen o 1,15 t/ha, to je proti kontrole o 37,3% více. Použití Terra Sorbu zvyšuje HTS o 6,5-6,9%.

Ošetření porostů preparátem Terra Sorb foliar se také pozitivně projevilo na chemickém složení semen ozimé řepky. Olejnatost semen se zvýšila o 1,99 – 2,51% (tab.2).

Tab.2. Obsah hrubých bílkovin a olejnatost semen ozimé řepky. Průměr za roky 2007-2009.

Varianta	Obsah hrubých bílkovin (%)	Olejnatost (%)	Výnos tuku (kg/ha)
Kontrola	14,16	53,01	1502
Terra Sorb 1x (podzim)	13,34	55,00	2140
Terra Sorb 2x (podzim, jaro)	12,75	55,52	2283

Výsledky polního pokusu ukázaly, že použití biostimulátoru Terra Sorb foliar má pozitivní vliv nejen na růst a rozvoj rostlin ozimé řepky, ale také na výnos semen a jejich kvalitu.

Závěr

Použití preparátu Terra Sorb foliar s cílem zvýšit zimovzdornost a výnosnost se ukázalo vysoce efektivní. Použití preparátu zajistilo výrazně vyšší rozvoj

kořenového systému i rostlin ozimé řepky. Přírůstek výnosu semen činil 1,15 t/ha, respektive 1,39 t/ha. Olejnatost semen se zvýšila o 1,99 – 2,51%.

Použitá literatura

Piljuk J.E., 2007: Raps v Bělorusi. Minsk 2007, 239 stran.

Kontaktní adresa

Lilija BOROVKO, Liga RUŽA, Research Institute of Agriculture, Latvia University of Agriculture, Skriveri, e-mail: borovko@inbox.lv

Z ruštiny přeložil Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.

VÝNOSY ŘEPKY OZIMÉ PO RŮZNÝCH SKUPINÁCH PŘEDPLODIN V POLSKU V LETECH 2005-2007

Winter Rapeseed Yields after Different Groups of Forecrops in Poland During 2005-2007
Plonowanie rzepaku ozimego po różnych grupach przedplonów w Polsce latach 2005-2007

Tadeusz WAŁKOWSKI

IHAR – PIB Oddział w Poznaniu, Polsko

Summary: The aim of this study was to determine variability of the yields of winter rapeseed production areas in dependence on different groups of forecrops. Questionnaire investigations were performed during 2005-2007 and confirm the results of many experiments, in which rapeseed grown after cereals reached significantly worse results in seeds yield marker in comparison with good forecrops.

Key words: *winter rapeseed, forecrops, questionnaire, production area*

Souhrn: Cílem této studie bylo stanovení variability výnosů produkčních ploch řepky ozimé v závislosti na různých skupinách předplodin. Dotazníkové průzkumy pocházející z let 2005-2007 potvrzují výsledky mnoha pokusů, v nichž řepka pěstovaná po obilninách podávala ve srovnání s dobrými předplodinami v ukazateli výnosu semen výsledky výrazně horší.

Klíčová slova: *řepka ozimá, předplodiny, dotazníky, produkční plochy*

Úvod

V průběhu posledních let má produkce semen řepky ozimé v Polsku stoupající tendenci a to v důsledku rostoucích osevních ploch a dosahování stále vyšších výnosů. Tuto skutečnost lze pozorovat především v tradičních oblastech pěstování řepky ozimé, tj. ve vojvodství na severu a jihozápadě země a také ve Velkopolsku a Kujawsku.

Zvyšování pěstebních ploch je patrné zejména v podnicích s vyšší úrovní koncentrace intenzivního pěstování obilnin, kde je řepka ozimá řazena mezi meziplodiny. Jedná se o subjekty s vysokým (60-70 %) a velmi vysokým (75 %) podílem obilnin ve struktuře osevního sledu. Daný fakt má pozitivní význam s ohledem na regenerační a fyto-sanitární

vlastnosti řepky. Je třeba si ale uvědomit negativní stránku věci, kdy při vysoké koncentraci pěstování obilnin a trendu zvyšování ploch osetých řepkou dochází k negativnímu ovlivnění struktury osevního postupu, jelikož jsou vytěšňovány „zbylé“ nejlepší - přirozené meziplodiny a následkem toho vzniká nutnost pěstování řepky výlučně po obilninách. Mimo toho vede velký podíl obilnin v osevním postupu, spojený s rostoucí intenzitou jejich pěstování, k prohloubení nevyrovnané bilance humusu a snížení produktivity půdy.

Výsledky mnoha exaktních pokusů s řepkou ozimou svědčí o významu vztahu výnosu semen a druhu předplodiny.

Materiál a metodika

Materiál studie sestával z celostátních dotazníkových průzkumů pěstebních ploch řepky ozimé realizovaných v letech 2005-2007, jež se týkaly posouzení vlivu nejvýznamnějších agrotechnických činitelů na

úroveň získaných výnosů semen řepky ozimé. Bylo využito výsledků ze 2713 náhodně vybraných ploch ležících na odlišných územích.

Výsledky

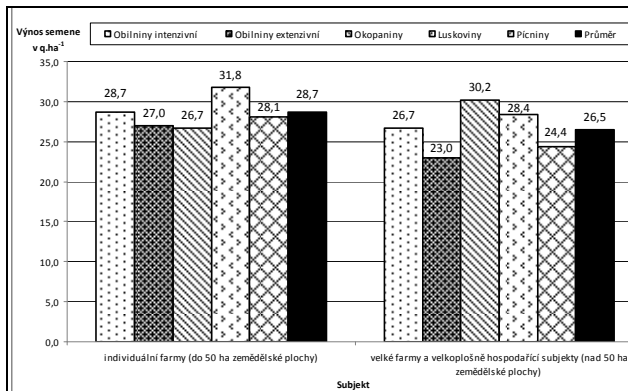
Tato práce prezentuje výsledky studie týkající se vlivu pěstování řepky ozimé po různých skupinách předplodin (intenzivní obilniny: pšenice, ječmen, tritikale; extenzivní obilniny: žito, oves, obilní a luskobilní směsky; okopaniny, luskoviny, pícniny) na výši výnosu řepkového semene. Vzhledem k velké plošné rozmanitosti farem byla variabilita výnosů popsána odděleně pro dvě skupiny subjektů pěstujících řepku: první skupinou jsou individuální soukromé farmy s rozlohou zemědělské půdy až do 50 ha, následuje skupina velkých zemědělských podniků s plochami přesahujícími 50 ha zemědělské půdy. Získané výsledky jsou uvedeny v grafu 1.

Průměrný výnos zaznamenaný v letech 2005-2007 z celostátních dotazníkových průzkumů dosáhl 2,83 t.ha⁻¹. V případě skupiny individuálních soukromých farem s rozlohou zemědělské půdy do 50

ha, která představovala 83,3 % respondentů, se průměrný výnos ustálil na hodnotě 2,87 t.ha⁻¹. V porovnání s průměrným výnosem subjektů hospodařících na výměrách přesahujících 50 ha, tyto tvořily 16,7 % respondentů, byl vyšší o 0,22 t.ha⁻¹, což představuje nárůst o 8,3 %.

Výsledky prokázaly výraznou diferenci výnosů semen řepky v závislosti na druhu předplodiny. Nejvyšších výnosů bylo dosaženo po luskovinách ve skupině individuálních farem s pěstební plochou do 50 ha. Výnosy v tomto případě překonaly o 10,8 % výnosy získané po intenzivně pěstovaných obilninách, zároveň byly také v průměru o 12,4 % vyšší než průměrný výnos řepky všech v šetření zúčastněných subjektů (2,83 t.ha⁻¹).

Graf 1. Výsledky výnosů řepky ozimé ve skupině podniků do 50 ha z.p. a ve skupině farem nad 50 ha z.p. po různých skupinách předplodin v letech 2005-2007.



Mezi výsledky skupiny subjektů hospodařících na ploše větší než 50 ha se nejvíce zviditelnil výnos řepky po okopaninách, který dosáhl hodnoty 113,1 % výnosu průměru všech předplodin této skupiny, zatímco průměrný výnos po luskovinách vůči průměru výnosů všech předplodin v této skupině subjektů dosáhl 107,2 %.

Pro řepku ozimou neurčuje hodnotu jejího stanoviště pouze druh předplodiny, ale také celé spektrum činitelů spočívajících v osevním postupu na stanovišti a čas, který je po sklizni předplodiny k dispozici pro posklizňové úpravy pozemku a přípravu k setí, jak je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1: Průměrné termíny sklizně obilnin a ostatních předplodin, provedení seťové orby a výsevu řepky v individuálních a velkoplošných subjektech v Polsku v letech 2005-2007

Subjekt	Průměrné termíny*								
	sklizeň předplodin:			předseťové orby po sklizni:			setí po:		
	obilnin	ostatních	X	obilnin	ostatních	X	obilnině	ostatních	X
individuální < 50 ha	218,4	207,2	216,7	230,9	225,4	230,1	239,2	236,9	238,8
početnost v %	84,7	15,3	2261=100						
velkoplošné > 50 ha	215,9	199,2	212,0	229,8	221,1	227,8	240,5	237,0	239,7
početnost v %	76,8	23,2	452=100						
Celkem	218,1	205,7	216,0	230,7	224,6	229,7	239,4	236,9	239,0
početnost v %	83,4	16,6	2713=100						

*uváděné jako další dny v kalendářním roce; (např.: 237 - 25 VIII)

Výpočty uvedené v tabulce 1 představují průměrné termíny (počty dnů) od zasetí do sklizně obilnin a ostatních předplodin, termíny provedení předseťové orby a výsevu řepky v daných polských subjektech s rozlohami do i nad 50 ha zemědělské půdy za roky 2005-2007. Z daných hodnot vyplývá například fakt, že po sklizni obilnin, která proběhla před koncem první dekády srpna (VIII), zůstalo na sklizeň slámy a provedení posklizňových operací zpracování půdy pouze 12

až 14 dní a výsevy ukončené po následujících 9 až 10 dnech byly v mnoha případech ve vztahu k agrotechnickým termínům opožděné.

V případě ostatních předplodin (vyjma obilnin) připadal průměrný termín sklizně na třetí dekádu července. Seťová orba tak mohla být zakončena o 5-9 dní dříve, než v případě obilnin a výsevy bylo reálně ukončit o 2-3 dny dříve než po obilninách.

Závěr

- Výsledky tří let dotazníkových průzkumů potvrzují, že obilniny tvoří dominantní skupinu předplodin řepky ozimé.
- Pro získání stabilních a uspokojivých výnosů řepky v podmínkách koncentrace jejího pěstování po obilninách je nutná pro úpravu pozemku předpokládaného pro setí řepky efektivní a včasná sklizeň zrna i slámy.
- V zemědělské praxi lze jen zřídka přijmout takové osevnické postupy, které jsou z agrotechnického a biologického hlediska nejideálnější.
- Struktura osevnických postupů není výsledkem ideální posloupnosti druhů rostlin, ale především důsledkem adaptace na specifické charakteristiky životního prostředí a stávající ekonomickou situaci.

Kontaktní adresa

Dr Tadeusz Wałkowski, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB ul. Strzeszyńska 3660-479 Poznań, tel. (0-61) 823-32-51, fax 823-38-71, E-mail: twalk@nico.ihar.poznan.pl; twalk7@poczta.onet.pl

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička a jazykově doladil Bc. Tomáš Rýgl

MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PŮDY PŘI ROZDÍLNÉM HNOJENÍ OZIMÉ ŘEPKY DUSÍKEM

Soil microbiological characteristics at different nitrogen fertilizing winter oilseed rape

Lubomír RŮŽEK¹, Michaela RŮŽKOVÁ², David BEČKA¹, Jiří ŠIMKA¹

Česká zemědělská univerzita v Praze¹; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno²

Summary: Eight variants of regular nitrogen fertilization of winter oilseed rape "Californium" was evaluated by microbiological parameters (microbial biomass, organic carbon extracted by 0.5 mol / l K₂SO₄ with and without microwave treatment of soil, dehydrogenase activity, activity arylsulfatasy) and other soil parameters (C_{org} by microwave method and the conductivity of the soil extract). Under those parameters were established eight variants of fertilization success. The best was a stable nitrogen fertilizer ALZON[®] 46 [200 kg N] followed by a combination of urea [45 kg N in the fall], and calcium ammonium nitrate [155 kg N in the spring] and UREAstabil [200 kg N]. Conductivity of soil extract informed about the number of ions in soil solution that are available to both plants and soil microorganisms. The standard value in arable soils is 0.100 dS/m; higher values of conductivity (0.106 to 0.142 dS/m) were obtained in the variants with 200 kg N (ALZON[®] 46; UREAstabil; calcium ammonium nitrate).

Key words: ALZON[®] 46, urea, UREAstabil, calcium ammonium nitrate, microbial biomass, available soil organic carbon, arylsulfatase, dehydrogenase, soil extract conductivity, winter oilseed rape

Souhrn: Osm variant hnojení liniové ozimé řepky „Californium“ dusíkem bylo hodnoceno mikrobiologickými parametry (mikrobní biomasa, organický uhlík extrahovaný 0,5 mol/l K₂SO₄ s ošetřením nebo bez mikrovlnného ošetření půdy, aktivita dehydrogenas, aktivita arylsulfatasy) a dalšími parametry půdy (C_{org} mikrovlnnou metodou a konduktivita půdního výluhu). Podle uvedených parametrů byla stanovena úspěšnost osmi variant hnojení. Stabilizované dusíkaté hnojivo ALZON[®] 46 [200 kg N] bylo následováno kombinací močoviny [45 kg N na podzim] a ledku amonného s vápencem [155 kg N na jaře] a UREAstabilem [200 kg N]. Konduktivita půdního výluhu informuje o množství iontů v půdním roztoku, které jsou k dispozici jak rostlinám, tak půdním mikroorganismům. Standardní hodnota v orných půdách je 0,100 dS/m. Vyšší hodnoty konduktivity (0,106 – 0,142 dS/m) byly dosaženy na variantách hnojených dávkou 200 kg N (ALZON[®] 46, UREAstabil, ledek amonný s vápencem).

Klíčová slova: ALZON[®] 46, močovina, UREAstabil, ledek amonný s vápencem, mikrobní biomasa, dostupný půdní organický uhlík, arylsulfatasa, dehydrogenasa, konduktivita půdního výluhu, ozimá řepka

Úvod

Příspěvek analyzuje osm různých způsobů hnojení liniové ozimé řepky „Californium“ dusíkem s ohledem na mikrobiologické a další parametry orní vrstvy půdy. Čtyři dusíkatá hnojiva (ledek amonný

s vápencem, močovina, ALZON[®] 46, UREAstabil) byla použita v dělených 2 – 5 dávkách při celkové aplikaci dusíku 155 kg respektive 200 kg.

Materiál a metody

Liniová ozimá řepka "Californium" byla hnojena dusíkem osmi rozdílnými způsoby (Tabulka 1). Půdní vzorky byly odebrány na počátku kvetení 17.5.2010. K odběru vzorků z orního horizontu Ap (0-200 mm; modální hnědozem na spraši) byla použita

sondýrka Eijkelkamp. Po chlazení přepravě do laboratoře byly vzorky upraveny na jemnozem (< 2 mm) a uchovány při teplotě 4–6 °C. 24 hodin před biologickými analýzami byly temperovány na teplotu 22 ± 2 °C.

Tabulka 1: Osm rozdílných variant hnojení liniové ozimé řepky „Californium“ dusíkem

Varianta	Dávka / ha	Popis aplikace
Ledek amonný s vápencem (LAV)	155 kg N	Aplikace pouze na jaře ve čtyřech dávkách: 40, 35, 50 a 30 kg N
UREAstabil + LAV	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
ALZON [®] 46 + LAV	200 kg N	ALZON [®] (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
UREAstabil	155 kg N	Pouze na jaře ve dvou dávkách (90 + 65 kg N)
ALZON [®] 46	155 kg N	Pouze na jaře ve dvou dávkách (90 + 65 kg N)
UREAstabil	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře)
ALZON [®] 46	200 kg N	ALZON [®] 46 (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře)
Močovina + LAV	200 kg N	Močovina (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)

Tabulka 2: Průměrné hodnoty devíti parametrů použitých k hodnocení

Parametr	MBC ¹ MW	C-K ₂ SO ₄ ²	C-K ₂ SO ₄ /MBC ³	ARS ⁴	DHA ⁵	C-K ₂ SO ₄ MW	C _{org} MW	MBC/C _{org}	Konduktivita
Průměr	200,74	20,16	9,95 %	257,35	5,46	62,92	1,42 %	1,41 %	0,105

MW = mikrovlnné ošetření půdy

1 Mikrobní biomasa (mikrovlnná metoda; mg C/kg sušiny; (Islam a Weil 1998; Růžek et al. 2009)

2 Půdní organický uhlík extrahovaný 0,5 mol/l K₂SO₄; mg/kg sušiny; (Vance et al. 1987; Růžek et al. 2009)

3 Specifický organický uhlík vázaný na mikrobní biomasu; (Hofman a Dušek 2003)

4 Arylsulfatasová aktivita; mg PNP/hod / kg sušiny; (Tabatabai a Bremner 1970)

5 Dehydrogenasová aktivita; mg TPF/hod /kg sušiny; (Öhlinger 1996)

TPF = triphenylformazan PNP = para-nitrophenol Konduktivita půdního výluhu (dS/m)

Tabulka 3: Stav orniční vrstvy půdy (0-200 mm) pod ozimou řepkou "Californium" při osmi rozdílných variantách hnojení dusíkem

Varianta	Konduktivita maximum	MBC-MW maximum	DHA maximum	ARS maximum	C-K ₂ SO ₄ minimum	C-K ₂ SO ₄ /MBC-MW minimum
LAV (155) ¹	0,094	190,69	5,59	279,32	25,13	13,18
U ² +LAV (200)	0,130	208,73	5,66	228,31	22,79	10,90
A ³ +LAV (200)	0,142	177,65	5,60	254,42	18,24	10,25
U (155)	0,083	194,55	5,39	221,30	20,35	10,37
A (155)	0,077	147,82	4,93	293,63	14,55	9,80
U (200)	0,106	204,33	4,75	246,23	16,05	7,86
A (200)	0,132	202,68	4,59	251,22	16,05	7,94
M ⁴ +LAV (200)	0,090	189,12	5,22	253,28	13,15	7,02

¹ ledek amonný s vápencem (kg N/ha)

² UREAstabil

³ ALZON[®] 46

⁴ močovina

Závěr

Tři varianty hnojené 155 kg N/ha zaujaly v hodnocení tři poslední místa v pořadí UREAstabil, LAV a ALZON[®] 46. Mezi pěti variantami, hnojenými 200 kg N/ha byly jen zanedbatelné rozdíly a pořadí bylo následující: ALZON[®] 46,

močovina+LAV, UREAstabil a s malým odstupem UREAstabil+LAV a ALZON[®] 46+LAV. Varianty se stabilizovaným hnojivem ALZON[®] 46 tak zaujaly nejlepší, středové i nejhorší hodnocení.

Použitá literatura

- Hofman J. a Dusek L. (2003): Eur. J. Soil Biol. 39: 217-224
 Islam K.R. a Weil R.R. (1998): Biol. Fert. Soils 27: 408-416
 Öhlinger R.: (1996): Methods in Soil Biology, 1st Ed, Springer-Verlag, Berlin, pp 241–243
 Růžek L. et al. (2009): Plant Soil Environ. 55: 231-237
 Tabatabai M.A. a Bremner J.M. (1970): Soil Sci. Soc. Am. J. 34: 225-229.
 Vance E.D. et al. (1987): Soil Biol. Biochem. 19: 703-707

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Lubomír Růžek, CSc., Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, mobil: 732 709 701, e-mail: ruzek@af.czu.cz

Řešeno za přispění záměru Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR MSM 6046070901
 a grantu Ministerstva zemědělství ČR NAZV QH81147

EKONOMICKÁ EFEKTIVITA RŮZNÝCH TECHNOLOGIÍ PRODUKCE SEMEN ŘEPKY OZIMÉ

Economic efficiency of selected Technology production of winter oilseed rape

Marcin JAROCKI, Anna HŁASKO-NASALSKA, Krystian BEPIRSZCZ

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Summary: This study is an interpretation of economic results of five technologies of winter rape production conducted in the Academic Productive-Experimental Facility in Bałcyny (N = 53°35'49", E = 19°51'51'20,3") in warmian-masurian province (north-east Poland). The yield of seeds of winter oilseed rape were high in all technologies. The yield was the largest in case of the technology with the highest dose of direct costs. But in the economic terms this technology was the worst. Production surplus, cost of producing 1 t seeds and efficiency indicator were the most favourable in case of the technology classified as a medium-intensive.

Key words: winter rape, production technologies, economic efficiency

Souhrn: V práci je představena ekonomická analýza pěti technologií výroby řepky ozimé. Výsledky pocházejí z 3-letých polních pokusů realizovaných na produkčních plochách univerzitního Institutu produkčně-výzkumného „Bałcyny” sp. z o.o. v Bałcynách (N = 53°35'49", E = 19°51'51'20,3") ve vojvodství varmijsko-mazurském (Severo-východní Polsko). Výnosy semen získané v pokusu ve všech technologiích lze považovat za vysoké. Nejvyšší výnos semen byl získán v technologii s nejvyššími přímými náklady. Z ekonomických kategorií byla však nejméně efektivní. Hrubý zisk, náklady výroby jedné tuny semen a ekonomická efektivita byly nejpřínosnější u technologie středně-nákladové.

Klíčová slova: řepka ozimá, technologie produkce, ekonomická efektivita

Úvod

Z 2,2 milionu zemědělských podniků v Polsku je řepka pěstována pouze v 60-ti tisících zemědělských podnicích. Ve všeobecném hodnocení producentů vyžaduje intenzivní pěstování řepky vynaložení vysokých finančních prostředků do nejlepších odrůd, vysoké hladiny hnojení a širokozáběrové regulaci populace nežádoucích organismů (Budzyński a kol., 2005; Budzyński, 2010). V letech 2008-2009 nejvyšší hodnoty hrubého zisku z 1 ha vykazovaly technologie vysoko-nákladové a střed-

ně-nákladové 2500-3000 PLN·ha⁻¹ (Klepacki i Gołębiowska 2009). V podmínkách poského trhu je rentabilita pěstování řepky v oblasti produkce rostlin nejpřínosnější. IERiGŻ-PIB (2009) uvádí na základě odhadů v podnicích vykonávajících zemědělského účetnictví, že ziskovost výroby řepky v roce 2008 a 2009 počítaná jako poměr příjmů v zemědělství z 1 ha na hodnotu produkce (včetně přímých dotací) byla 42,8-32,8%.

Metodika

V práci je představena ekonomická analýza pěti technologií výroby řepky ozimé. Výsledky pocházejí z 3-letých polních pokusů realizovaných na produkčních plochách univerzitního Institutu produkčně-výzkumného „Bałcyny” sp. z o.o. v Bałcynách (N = 53°35'49", E = 19°51'51'20,3") ve vojvodství varmijsko-mazurském (Severo-východní Polsko). Technologie se liší výběrem odrůdy, hladinou hnojení N a S, způsobem regulace nežádoucích organismů (plevelů, škůdců a chorob, viz tab. 1), promítajících se do různých úrovní vynaložených finančních prostředků na 1 hektar.

Pokus byl umístěn na středně těžké podzolové půdě (třídy IIIa), v pšeničném subtypu. Při ekonomickém zhodnocení byla využita metoda hrubého zisku. Ke zjištění přímých nákladů na pěstování 1 ha řepky byla použita metoda vyvinutá IBMERem, podle které na provoz traktorů a strojů připadají celkové náklady na jejich údržbu a užívání. K vý-

počtu veškerých finančních nákladů, obsahujících jednotkové náklady na provoz traktorů a strojů, byly využity následující údaje: jejich aktuální cena, normativní využití v době trvání, doba trvání, ukazatele nákladů na opravy a provozní výdaje strojů (vlastní měření). Náklady na údržbu obsahují: odpisy, uskladnění, konzervaci a pojištění. Náklady na užívání vyplývají z využití mechanizace ve výrobním procesu. Obsahují náklady na opravy, pohonné hmoty a maziva. Spotřeba paliva je stanovena přímým měřením na produkčních plochách. V součtu přímých nákladů byla přijata sazba za 1 hodinu lidské práce na základě průměrné mzdy v národním hospodářství za předpokladu, že jedna osoba pracující v zemědělství odpracuje ročně 2200 hodin. Jednotkové náklady na provoz traktorů, strojů a průmyslových prostředků byly stanoveny podle cen platných v daném období.

Tab.1. Zkoumané technologie výroby řepky (2008-2010)
Studied technologies of production of oilseed rape

<i>Technologie i poszczególne operacje technologiczne</i>						
Technologie <i>Technology</i>	Odrůda <i>Variety</i>	Minerální hnojení <i>Mineral fertilization</i>		Regulace zaplevelení <i>Regulation of weeds</i>	Ochrana proti chorobám <i>Control of diseases</i>	Regulace výskytu škůdců <i>Regulation of pests' presence</i>
		P ₂ O ₅ /K ₂ O	N+S			
I	Nelson F ₁	75 kg P ₂ O ₅ * + 96 K ₂ O*	20*+100** +103***+47**** =270N+60S***	Butisan Star 416SC* +Perenal104EC**	Horizon250EW* +Amistar250SC***	Proteus1100D +Trebos30EC +KarateZeon050CS +Mospilan20SP
II	Castille		20*+100** +53***+47**** =220N+60S***	Lasso480EC* +Command480EC* +Perenal104EC**	Caramba60SL* +Pictor400SC***	Proteus1100D +KarateZeon050CS +Mospilan20SP
III	Castille		20*+100**+90*** =210N	Butisan Star 416SC* +Perenal104EC**	Caramba60SL* +Pictor400SC**	Proteus1100D +KarateZeon050CS +Mospilan20SP
IV	Castille		20*+100**+60*** =180N	Colzor TRIO 405EC* +Perenal104EC**	Caramba60SL* +Pictor400SC***	Proteus1100D +CyberkillSuper25EC +Trebos30EC +Mospilan20SP
V	Castille		20*+100**+53*** =173N+60S***	Perenal104EC** +Galera334SL***	Pictor400SC**	Proteus1100D +Mospilan20SP +Mavrik240EW
Termíny použití podle vývojové fáze <i>Dates of application depending on development phases</i>		*BBCH 00	*BBCH 00 **BBCH 25 ***BBCH 50 ****BBCH 55	*BBCH 00 **BBCH 12 ***BBCH 30	*BBCH 30 **BBCH 57 ***BBCH 65	wg progów szkodliwości w okresie *BBCH 25-50/57

Tab.2. Struktura přímých nákladů produkce (průměr tří let)
Structure of direct cost (average of 3 years)

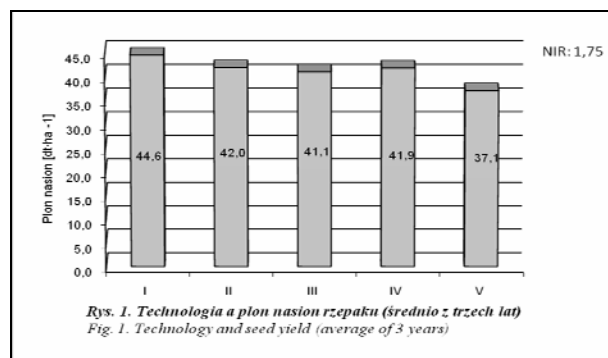
Specifikace <i>Specification</i>	Technologie výroby <i>Technologies of production</i>				
	I	II	III	IV	V
Náklady [PLN·ha ⁻¹] <i>Costs [PLN·ha⁻¹]</i> w tym:	3 757 950 €	3 182 804 €	3 150 796 €	2 979 753 €	2 947 745 €
podle operací výroby [%] <i>acc. to operations of production [%]</i>					
zpracování půdy <i>soil tillage</i>	12,3	14,5	14,7	15,5	15,7
seť a osivo <i>sowing and seed material</i>	7,8	9,2	9,3	9,8	9,9
regulace zaplevelení <i>weed control</i>	12,2	10,1	14,2	13,9	11,1
hnojení NPK <i>NPK fertilization</i>	35,2	38,1	34,8	34,5	37,5
ochrana proti chorobám <i>disease control</i>	13,5	9,4	8,1	6,2	5,5
ochrana proti škůdcům <i>pest control</i>	9,9	7,9	8,0	8,5	8,6
sklizeň semen a slámy <i>harvesting of seeds and straw</i>	9,2	10,9	11,0	11,6	11,7
Zastoupení jednotlivých nákladů [%] <i>acc. to sources of costs [%]</i>					
stroje a traktory <i>tractors and machinery</i>	35,1	37,5	36,5	37,2	39,0
pracovní síla <i>labour</i>	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0
energie <i>energy carriers</i>	6,1	7,0	7,0	7,4	7,5
materiál <i>materials</i>	57,9	54,6	55,5	54,5	52,5

Hodnota olejářské suroviny přijatá na základě ceny získané v pokusném období: 2008 – 3 €·t⁻¹, 2009 – 3 €·t⁻¹, 2010 – 3,5 €·t⁻¹. Ekonomické hodnocení obsahuje následující ukazatele: hrubý zisk z produkce, který je rozdílem mezi výnosy a přímými náklady; náklady na výrobu 1 tuny semen, která je podílem přímých

Výsledky pokusů

Všechny výsledky jsou zprůměrovanými váženými hodnotami ze tří let výzkumu. V současných výzkumech ve struktuře přímých nákladů převažují náklady na hnojiva a hnojení dusíkato-fosforo-draselné (34-38%), následně na regulaci zaplevelení (10-14%) a zpracování půdy (12-16%). Relativně nižší podíl měly fungicidy (5-13%), náklady na sklizeň (9-12%) a insekticidy (8-10%). Přímé náklady byly vyváženy v roce 2008 výnosem 2,9t a v roce 2009 2,1t semen. Technologie o nižších nákladech než 3000 zł byly vymezeny jako středně-nákladové a zbylé jako vysoko-nákladové. Nejvyšší výnos zajišťovala vysoko-nákladová technologie I s nejvyššími dávkami dusíkatých a sírných hnojiv a kompletní chemickou ochranou. Snížení nákladů o 575 zł díky snížené dávce dusíku, použití levnějších herbicidů a fungicidů a omezeného počtu ošetření proti škůdcům způsobilo snížení výnosu semen o pouhých 0,26-0,35 t semen (technologie II i III), tedy nižší než bylo očekáváno v pracovní hypotéze. Levnější technologie IV s náklady 2 979 PLN·ha⁻¹ vynaloženými na 180 kg N (bez síry), potlačení plevelů použitím Colzoru i Perenalu, dvojitý jarní ošetření fungicidy (Caramba a Pictor) a čtyři ošetření proti škůdcům (tab.1) zajišťovala výnos semen na statisticky stejné úrovni jako technologie II a III. Při použití technologie č. V byl výnos statisticky nižší – graf 1. Toto snížení bylo způsobené sníženým počtem ošetření proti škůdcům (Proteus+Mospilan+Mavrik), sníženým počtem ošetření proti chorobám (Pictor) a jrní (a ne podzimní) ochranou proti dvouděložným plevelům (Galera).

nákladů a výnosu semen; ukazatel ekonomické efektivity představující podíl hodnoty výrobku a přímých nákladů. Směnný kurz Eura (1 € = 3,9558 PLN) byl přijat na základě průměrného kurzu této valuty za období 01.09.-30.09.2010 r (NBP 2010).



Rys. 1. Technologia a plon nasion rzepaku (średnio z trzech lat) = Graf 1. Technologie a výnos semen řepky (průměr tří let)
Plon nasion (dt ha⁻¹) = výnos semen (dt ha⁻¹)

Výše uvedené uspořádání poměrně vysokých výnosů (2008-5,4; 2009-3,47; 2010-3,54 t·ha⁻¹) zajišťuje získání relativně velkých hrubých zisků. Ty představovaly od 1 700 do 2 280 PLN·ha⁻¹ (od 430 do 580 €·ha⁻¹). Technologie I s nejvyšším využitím průmyslových prostředků výroby se vyznačovala nejnižším hrubým ziskem ve srovnání s ostatními technologiemi a nejvyššími náklady na produkci 1 tuny semen. Ty byly až o 18% vyšší v porovnání s ekonomicky nejprínosnější variantou (technologie IV). V porovnání hodnoty hrubého zisku se ukázala nepříznivě také středně-nákladová technologie č. V. V podmínkách výroby realizované v Bałczynách je nutné ji vyhodnotit jako nejméně vhodnou. Bylo by vhodné v ní změnit druh výnosotvorného činitele způsobu regulace zaplevelení a způsobu ochrany proti chorobám, které rozhodly o nižším výnosu.

Tab.3. Ekonomické ukazatele produkce řepkových semen (průměr tří let)
Economical indices of seed rape production (average of 3 years)

Wyszczególnienie	Technologie Technology				
	I	II	III	IV	V
Přímé náklady [PLN·ha ⁻¹] Direct costs [PLN·ha ⁻¹]	3 757	3 182	3 150	2 979	2 947
Přímé náklady [€·ha ⁻¹] Direct costs [€·ha ⁻¹]	950 €	804 €	796 €	753 €	745 €
Výtěžnost [PLN·ha ⁻¹] Yield value per 1 ha [PLN·ha ⁻¹]	5 626	5 275	5 171	5 264	4 662
Hrubý zisk [PLN·ha ⁻¹] Production surplus [PLN·ha ⁻¹]	1 869	2 093	2 021	2 285	1 715
Jednotkové náklady na 1 t semen [PLN·ha ⁻¹] Cost of producing 1 t seeds [PLN·ha ⁻¹]	842	758	766	711	793
Ukazatel ekonomické efektivity Efficiency indicator	1,50	1,66	1,64	1,77	1,58

Nejvíce racionální volbou výroby v podmínkách větších ploch v Bałcynách bylo použití středně-nákladové technologie IV. Protihodnota hrubého zisku činila zde 43% hodnoty výnosu a byla o 10% vyšší než při pěstování o nejnižších přímých nákladech. Intenzi-

fikace nákladů u technologie IV nebyla rentabilní. Neboť nárůst přímých nákladů o 7% (technologie II) způsobil snížení hrubého zisku o 8%, a nárůst nákladů o 778 PLN (čili o 26%) snižoval hodnotu hrubého zisku až o 18% (tab.3).

Závěr

Získané tříleté průměrné výnosy semen ve všech technologiích je možné považovat za vysoké. Byly vyšší oproti průměrným výnosům v oblasti od 0,73 do 1,48 t·ha⁻¹. Přímé náklady produkce určovali proti hodnotu: v 2008 – 2,9 t, v 2009 – 2,5 t a v 2010 – 2,1 t semen. Hodnota hrubého zisku byla od 1 715 do 2 285 PLN·ha⁻¹. Za ekonomicky nejpřínosnější lze považovat středně-nákladovou technologii (2 979 PLN·ha⁻¹) obsahu-

jící hnojení dusíkem v dávce 180 kg N·ha⁻¹, odplevelení pomocí přípravků Colzor-Trio405EC+Perenal104EC, ošetření proti chorobám pomocí Caramba60SL+Pictor400SC a čtyři ošetření proti škůdcům. V technologiích o nákladech vyšších než 3000 PLN·ha⁻¹ jsou náklady na jednotku produkce semen vyšší a úroveň hrubého zisku nižší.

Literatura

- Budzyński W., Jankowski K., Truszkowski W. 2005. Rolnicza i Ekonomiczna efektywność technologii produkcji nasion rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych. Rośliny oleiste – Oilseed Crops, XXVI.
- Budzyński W. 2010. Rośliny Oleiste. Uprawa i zastosowanie. PWRiL, Poznań 2010.
- IERiGŻ-PIB. 2009. Rynek Rzepaku – Stan i Perspektywy. Listopad 2009.
- Klepacki B., Gołębiewska B. 2009. Tendencje zmian w produkcji i kierunkach wykorzystania rzepaku oraz jej opłacalności. Wieś Jutra, 6-7 (131/132).
- NBP. 2010. Narodowy Bank Polski, Warszawa, <www.nbp.pl>, 15.10.2010.

Kontaktní adresa

Mgr. Inż. Marcin Jarocki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną, ul. Oczapowskiego 8/102, 10-728 Olsztyn, Tel. (089) 523 41 35, email: marcin_j84@2p.pl

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička a jazykově doladil Ing. Jiří Šimka

VÝSLEDKY POKUSŮ S MÁKEM V ROCE 2010 NA VÝZKUMNÉ STANICI ČZU V ČERVENÉM ÚJEZDĚ

Results of Experiments with Poppy in 2010 at a Research Station of CULS in Červený Újezd

Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK, Martin HÁJEK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In 2010 we established extensive experiments with poppy at the research station of CULS in Červený Újezd. The aim of these experiments was to verify influence of stimulators application on poppy seed during growth and on poppy yield. We also investigated influence of stabilized nitrogen forms and multicomponent fertilizers on poppy seeds yield.

Key words: *poppy, seed, stimulation, nutrition, yield*

Souhrn: V roce 2010 byly na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě založeny rozsáhlé pokusy s mákem setým. Cílem pokusů bylo ověřit vliv aplikace stimulatorů na osivo máku na průběh růstu a výnos máku. Zjišťován byl také vliv stabilizovaných forem N a vícesložkových hnojiv na výnos semen máku.

Klíčová slova: *mák, osivo, stimulace, výživa, výnos*

Úvod

Mák se po propadu cen, v roce 2009, opět stává lukrativní komoditou České rostlinné výroby. Zapříčinil to fakt, že v roce 2010 dosáhl průměrný ha výnos semene máku v ČR pouze 0,50 t/ha sklizených z celkové výměry 51,1 tis. ha s výslednou produkcí 25,5 tis.t semen (www.czso.cz) viz

tabulka 1. Výnos semen je pak nejnižší za posledních 10 let a produkce od roku 2004. Zásoby se vyexportovali a cena ze sklizně 2010 stoupla až na 50 Kč za 1 kg. V průběhu listopadu však došlo k jejímu poklesu na úroveň cca 38 Kč.

Tab. 1: Sklizeňová plocha, průměrný hektarový výnos semen máku v letech 2002 - 2010

Období	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sklizňová plocha (tis. ha)	29,6	38,1	27,6	44,6	57	57	69,7	52,5	51,1
Výnos semen (t/ha)	0,57	0,51	0,90	0,82	0,55	0,59	0,75	0,63	0,5
Produkce semen (tis. t)	16,9	19,5	24,8	36,4	31,6	33,8	52,1	33,7	25,5

Zdroj: www.czso.cz

Rok 2010 se vyznačoval mrazivou první polovinou března s nočními teplotami okolo - 10 °C. Jarní práce začaly kolem 30.3. 2010. Podmínky pro setí a vzcházení jarního máku byly dobré a celý duben lze hodnotit jako zcela normální. V květnu nastaly mimořádně silné deště. Mokra oslabilo mák a vyplavilo dusík. Od 27.6. do 17.7. 2010, kdy se u máku začínají tvořit makovice, přišla velká horka i nad 30°C včetně tropických nocí. Na pokusných pozemcích v Červeném Újezdě se vytvořil velmi silný škraloup. Od 18.7. 2010 nastaly opět silné deště, které trvaly s přestávkami

až do konce srpna. Výnosový propad prakticky u všech plodin lze přičíst hlavně poškození kořenů vodou, zčásti i extrémnímu třítydennímu horku od konce června v období tvorby semen. V nemalé míře to způsobil i nedostatek dusíku v půdě.

V tomto příspěvku se budeme zabývat aplikací hnojiv a možnostmi podpory mladých rostlin mořením auxinovými stimulatory.

Tab. 2: Výsledky rozboru půdy v lokalitě Červený Újezd na pokusech s mákem setým – datum odběru: 4.3. 2010

Prvek	pH	P	K	Mg	Ca	S-SO ₄	N-an.
Stanovení	6,4	113 mg/kg	178 mg/kg	138 mg/kg	2354 mg/kg	6,2 mg/kg	2,3 mg/kg
Hodnocení stanovení	Slabě kyselá	Dobry	Dobry	Střední	Dobry	Nizky	Velmi nizky

Pokusy s aplikací stimulatorů na osivo máku

Pokus byl založen s rostlinným stimulatorem Sunagreen obsahujícím kyselinu 2-aminobenzoová a kyselinu 2-hydroxybenzoová. Stimulátor byl aplikován TM spolu s mořidlem Cruiser OSR.

Pokus byl veden standardně a obdobně v obou zmiňovaných letech: výsevek 1,5 kg/ha odrůda Major,

hnojeno 110 kg N v LAD ve dvou dávkách, preemergentní aplikace Callisto 480 SC 0,25 l/ha poté dle potřeby Lentipur 500 FW popř. Starane 250 SC, proti trávovitým plevelům byla aplikována Targa Super TM s insekticidem proti krytonosci kořenovému, proti houbovým chorobám byl aplikován Bumper super v dávce 1 l/ha.

Tab. 3: Výsledky u pokusu s mořením rostlinným stimulatorem Sunagreen – Červený Újezd 2009, 2010

Varianta	Rok 2009 Výnos (%) 100 % - 1,24	Rok 2010 Výnos (%) 100 % - 1,37
Mořeno Cruiser OSR 25 l/t osiva	100	100
Mořeno Cruiser OSR 25 l/t osiva+ Sunagreen 30 l/t TM	121	105

Pokus byl založen ve čtyřech opakováních metodou náhodných čtverců. Velikost parcel 15 m² brutto, 11,250 m² netto. Z výše uvedených dvouletých výsledků vyplývá jednoznačný pozitivní efekt moření přípravkem Sunagreenem na výnos semen máku. V roce 2009, který se vyznačoval mimořádně rychlým nástupem jara, rychlým vzejitím máku a rychlým počátečním růstem, byl přírůstek 21 % u varianty mořené přípravkem Cruiser OSR TM s přípravkem Sunagreen oproti samotnému moření Cruiserem OSR.

V roce 2010 vzházel mák cca o týden později, navíc po vzejití přišlo období přezimních mrazíků a tím výrazné zpomalení růstu máku. Efekt použití stimulatoru Sunagreen na osivu nebyl tak výrazný jako v předešlém roce. Mohlo to být způsobeno omezeným příjmem účinné látky klíčními rostlinami. Přesto dosahoval nárůst výnosu od varianty mořené pouze Cruiserem OSR 5%.

Pokusy s hnojením na bázi stabilizované močoviny

V tomto experimentu bylo použito hnojivo Urea stabil pro základní hnojení (aplikace před setím se zapravením sečkou) dále pak LAD pro aplikaci na list.

Urea stabil je koncentrované minerální hnojivo na bázi močoviny s inhibitorem ureázy NBPT, který stabilizuje močovinu, inhibuje její rozklad a omezuje ztráty dusíku po aplikaci. Ve srovnání s neupravenou močovinou jsou působením inhibitoru ureázy eliminovány ztráty dusíku únikem amoniaku a vytvořený lepší předpoklad pro transport nerozložené močoviny ke kořenům rostlin.

Předplodinou byla pšenice ozimá. Postup :

- 2.11. 2009 orba – pluh, následně urovnání povrchu (smyk + brány)
- 24.3. 2010 příprava půdy (1 přejezd smyk + brány)
- 26.3. 2010 setí máku bezzbytkovým secím strojem Ōeord, odrůda Major mořeno Cruiser OSR výsevek 1,5 kg/ha, **hnojení dle metodiky**
- 29.3. 2010 aplikace Callisto 480 SC 0,25 l/ha
- 26.4. 2010 aplikace Targa Super 5 EC 2,5 l/ha + Karate Zeon 0,1 l/ha TM
- 17.5. 2010 **hnojení N u var. 1 27,5 kg v LAD u var. 3 55 kg N v LAD BBCH 27**
- 8.6. 2010 Lentipur 500 FW 1,5 l/ha + Starane 250 EC 0,3 l/ha TM
- 16.6. 2010 aplikace Bumper Super 1 l/ha
- 31.7. 2010 desikace
- 19.8. 2010 odběr makovic
- 20.8. 2010 sklizeň parcelní sklizeň mlátičkou Wintersteiger

Tab. 4: Metodika pokusu a výsledky s aplikací hnojiva na bázi močoviny s inhibitorem ureázy, Č. Újezd 2010.

Varianta	Aplikace N před setím se zapravením	Dohnojení během vegetace	Výnos semen % (100%=1,15)
1	82,5 kg v Urea stabil	27,5 kg v LAD	124
2	110 kg v Urea stabil	-	97
3 - standard	55 kg v LAD	55 kg v LAD	100

Pokus byl založen ve čtyřech opakováních metodou náhodných čtverců. Velikost parcel 15 m² brutto, 11,250 m² netto. V roce 2010 vykazovala nejvyšší výnos semen varianta 1. tj. aplikace 82,5 kg v Urea stabil před setím se zapravením sečkou a následná

aplikace LAD v dávce 27,5 kg N na list v BBCH 27. Tato varianta vykazovala statisticky průkazně vyšší výnos (α 0,95) než varianta 2 tj. veškerý dusík před setím se zapravením ve formě stabilizované močoviny a než dvojnásobná aplikace hnojiva LAD.

Pokusy s hnojivem řady Eurofertil

Granulovaná hnojiva řady Eurofertil obsahují složky, které rozhodují o rozpustnosti, respektive o rychlosti přechodu živin do půdního roztoku a dále látky ovlivňující následný vývoj rostlin. Jedná se zejména o speciální nosič živin pod názvem Mescal 975, což je upravený, velice jemný vápenec pro urychlené rozpouštění jednotlivých granulí s pozitivním vlivem na přijatelnost živin ze samotného hnojiva.

Další součástí těchto granulovaných hnojiv je účinný komplex Physio+, který je založen na bázi

fytohormonu – aminopurinu. Toto specifikum zabezpečuje progresivní růst kořenů a příznivě ovlivňuje architekturu podzemní hmoty. Mescal 975 ve spojení s Physio+ a fosfáty, které jsou součástí produktů řady Eurofertil, významně podporuje kvalitní založení porostů. Složení hnojiva Eurofertil Plus NP 35 je (%) – NP 15/20; 18 SO₃; 3 MgO; 0,5 Zn; Physio+; Mescal 975.

- Předplodinou byla pšenice ozimá. Postup:
- 2.11. 2009 orba – pluh, následné urovňání povrchu (smyk + brány)
 - 24.3. 2010 příprava půdy (1 přejezd smyk + brány)
 - 26.3. 2010 setí máku bezzbytkovým secím strojem Ōeord, odrůda Major mořeno Cruiser OSR výsevek 1,5 kg/ha, **hnojení dle metodiky**
 - 29.3. 2010 aplikace Callisto 480 SC 0,25 l/ha

- 26.4. 2010 aplikace Targa Super 5 EC 2,5 l/ha + Karate Zeon 0,1 l/ha TM
- 17.5. 2010 **hnojení dle metodiky**
- 8.6. 2010 Lentipur 500 FW 1,5 l/ha + Starane 250 EC 0,3 l/ha TM
- 16.6. 2010 aplikace Bumper Super 1 l/ha
- 31.7. 2010 desikace
- 19.8. 2010 odběr makovic
- 20.8. 2010 sklizeň parcelní sklizecí mlátičkou Wintersteiger Classic

Tab. 5: Metodika pokusu a výsledky s aplikací hnojiv – Červený Újezd 2009 a 2010.

Varianta	Aplikace hnojiv s N před setím se zapravením (dávka N 22,5 kg/ha)	Dohnojení během vegetace (dávka N 35 kg/ha)	Výnos semen (%) 100 % - 0,96
1	NPK 3x15	LAD	100
2	NPK 3x15	Sulfammo 23	114
3	Eurofertil Plus NP 35	LAD	120
4	Eurofertil Plus NP 35	Sulfammo 23	126

Pokus byl založen ve čtyřech opakováních metodou náhodných čtverců. Velikost parcel 15 m² brutto, 11,250 m² netto. Z výsledků vyplývá jednoznačný efekt hnojiva Eurofertil NP 35 na výnos máku. Tyto výsledky potvrzují zjištění z roku 2009. Celková dávka

N v tomto pokusu nedosahovala ani úrovně 60 kg a to spolu s povětrnostními vlivy, nejspíš zapříčinilo nízkou výnosovou hladinu u tohoto pokusu. I přes tuto skutečnost se ukazuje vhodnost tohoto hnojiva pro předset'ové aplikace do máku.

Závěr

- Na základě dvouletých výsledků lze konstatovat, že aplikace auxinového stimulantu Sunagreen na osivo tank mix s mořidlem Cruiser OSR zvyšuje výnos semen.
- Mák velmi dobře reaguje na hnojení před setím.
- Jako nejvhodnější vidíme použití testovaných hnojiv jednak rozmetáním před setím se zapravením sečkou, nebo ještě lépe při použití secích strojů s možností hnojením pod patu nebo do meziřádků.
- Zdá se, že použití těchto hnojiv spolu s diagnostickými metodami výživného stavu rostlin a obsahů živin v půdě může v budoucnu výrazně přispět k efektivitě pěstování máku.

Použitá literatura

Seznam literatury je k dispozici u autorů.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Cihlář, Ph.D., Výzkumná stanice FAPPZ ČZU Červený Újezd, Červený Újezd 215, 273 51 Unhošť, tel: 312 698 035, 606 287 232, e-mail: cihlar@af.czu.cz

VÝNOSY ODRŮD MÁKU ZE SPOLEČNÉHO KATALOGU ODRŮD EU – TŘÍLETÉ VÝSLEDKY

Yields of Poppy Cultivars from Common Catalogue of Cultivars of EU – Three Years Results

Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK

ČESKÝ MÁK, s.r.o.

Summary: During 2008-10 there were tested in small plot trials 30 cultivars of spring poppy from Common Catalogue of Cultivars of Agricultural Plant Species. In the experiments we monitored poppy and poppy straw yield. The highest average yield of poppy seed was obtained in cultivar Major - 1,55 t/ha, in cultivar Maraton it was 1,48 t/ha and in cultivar Gerlach it was 1,33 t/ha. From cultivars determined for production of alkaloids the highest seeds yield was obtained in cultivar Buddha - 0,99 t/ha, followed by cultivars Botond - 0,96 t/ha and Lazur - 0,96 t/ha. Among white seed cultivars the highest yield was reached in cultivars Racek - 0,89 t/ha, Albín - 0,89 t/ha and Sokol - 0,88 t/ha. The only cultivar with ochre seed color was cultivar Redy, which had poppy yield of 0,71 t/ha.

Key words: poppy, poppy straw, poppy varieties

Souhrn: V letech 2008-10 bylo v maloparcelkových pokusech zkoušeno 30 odrůd jarního máku ze Společného katalogu odrůd a druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species). V pokusech byl sledován výnos máku a makoviny. Nejvyšší průměrný výnos makového semene dosáhla odrůda Major 1,55 t/ha, dále odrůda Maraton 1,48 t/ha a Gerlach 1,33 t/ha. Z odrůd určených pro produkci alkaloidů dosáhla nejvyššího výnosu semen odrůda Buddha 0,99 t/ha, dále odrůdy Botond 0,96 t/ha a Lazur 0,96 t/ha. Z bělosemenných odrůd dosáhly nejvyššího výnosu odrůdy Racek 0,89 t/ha, Albín 0,89 t/ha a Sokol 0,88 t/ha. Jedinou odrůdou s okrovou barvou semene byla odrůda Redy, která dosáhla výnosu máku 0,71 t/ha.

Klíčová slova: mák, makovina, odrůdy máku

Úvod

Společný katalog odrůd v současné době obsahuje 47 jarních i ozimých odrůd máku. Pro založení pokusu bylo vybráno 30 odrůd jarního máku. Základ kolekce tvořily odrůdy z České a Slovenské republiky. Tyto odrůdy dosahují v našich klimatických podmínkách nejvyšších výnosů a mají největší zastoupení

v osevním postupu. Odrůdy byly doplněny o nejpěstovanější odrůdy z každé země, kde jsou jednotlivé odrůdy registrovány. V sortimentu zkoušených odrůd byly zastoupeny odrůdy s modrou, šedou, bílou a okrovou barvou semene. Dále odrůdy s různým obsahem morfinu, thebainu a narkotinu.

Materiál a metody

Pokusy byly založeny na střední Moravě v okrese Prostějov. Pokusy byly zasety 28.2.2008, 3.4.2009 a 25.3.2010. Ve všech letech zkoušení byly pokusy preemergentně ošetřeny herbicidní kombinací Callisto 480 SC + Command 36 CS. Pro postemergentní ošetření byly použity přípravky Lentipur 500 FW a Starane 250 EC. Fungicidně byly pokusy ošetřeny přípravkem Discus. Pokusy byly sklizeny ručně. Za makovinu pro farmaceutické účely je považována rozdrčená tobolka bez semen s krátkým stonkem (cca 15

cm dlouhým). V našich pokusech byly při ruční sklizni tobolky odlomeny těsně pod kolénkem bez stonku. Hmotnost makoviny je v našem případě hmotnost tobolek. Také obsah morfinu v makovině v našem případě představuje obsah morfinu v tobolkách (bez stonku). Tobolky byly vymláčeny na stacionární mlátičce. Pro separaci makoviny bylo použito drátěné síto o rozměru oka 3,15 x 3,15 mm. Sklizeň proběhla ve všech letech v první polovině srpna.

Výsledky

Výnosy máku. Tabulka č.1 uvádí výnosy máku a makoviny v jednotlivých letech zkoušení a průměrné výnosy za celé sledované období. Některé odrůdy byly zkoušeny jen ve dvouletém období. V prvním roce zkoušení buď nebyly registrovány nebo byly do pokusů zařazeny dodatečně. Nejvyšší průměrný výnos máku dosáhla odrůda Major 1,55 t/ha, dále odrůda Maraton 1,48 t/ha a Gerlach 1,33 t/ha.

Z odrůd určených pro produkci alkaloidů dosáhla nejvyššího výnosu odrůda Buddha 0,99

t/ha, dále odrůdy Botond 0,96 t/ha a Lazur 0,96 t/ha. Z bělosemenných odrůd dosáhly nejvyššího výnosu odrůdy Racek 0,89 t/ha, Albín 0,89 t/ha a Sokol 0,88 t/ha. Jedinou odrůdou s okrovou barvou semene byla Redy 0,71 t/ha. Nejnižších výnosů dosáhly odrůdy Edel-Weiss 0,67 t/ha a Edel-Rot 0,56 t/ha. Obě tyto odrůdy jsou typu hledák (tobolka má v horní části pod bliznovým terčem otvory). Tyto odrůdy nejsou vhodné pro pěstování máku na semeno, protože během dozrávání dojde k jeho vysypání ven z tobolek.

Tab. č.1: Výnosy máku a makoviny 2008-2010

	Odrůda	Země	Výnos (t/ha)				Výnos (t/ha)			
			registrace		mák		makovina			
			průměr	2008	2009	2010	průměr	2008	2009	2010
1	Major	SK	1,55	1,86	1,59	1,20	0,85	0,95	0,82	0,77
2	Maraton	SK	1,48	1,84	1,43	1,16	0,76	0,85	0,68	0,76
3	Gerlach	SK	1,33	1,74	1,16	1,10	0,75	0,89	0,70	0,67
4	Opal	SK	1,24	1,70	1,10	0,92	0,73	0,83	0,71	0,64
5	Bergam	SK	1,23	1,55	1,19	0,96	0,74	0,85	0,76	0,62
6	Malsar	SK	1,14	1,71	0,79	0,91	0,76	1,02	0,66	0,60
7	Orfeus	CZ	1,06	---	1,20	0,92	0,57	---	0,67	0,47
8	Aristo	AT	1,02	1,05	0,92	1,08	0,67	0,55	0,72	0,73
9	Marianne	NL	1,01	1,00	1,27	0,76	0,62	0,56	0,80	0,51
10	Buddha	HU	0,99	1,20	0,75	1,01	0,63	0,74	0,46	0,69
11	Botond	HU	0,96	0,84	0,95	1,08	0,63	0,51	0,68	0,70
12	Lazur	PL	0,96	0,92	0,86	1,09	0,64	0,64	0,67	0,62
13	Postomi	HU	0,95	1,49	0,81	0,56	0,62	0,89	0,55	0,43
14	Zeta	AT	0,94	1,35	0,71	0,76	0,56	0,63	0,41	0,65
15	Kék Duna	HU	0,94	1,13	0,80	0,88	0,58	0,66	0,56	0,52
16	Rosemarie	NL	0,91	0,83	1,06	0,85	0,51	0,42	0,64	0,46
17	Albin	SK	0,89	1,37	0,92	0,39	0,68	0,88	0,67	0,49
18	Racek	CZ	0,89	---	0,91	0,87	0,60	---	0,62	0,57
19	Sokol	CZ	0,88	1,16	0,76	0,73	0,52	0,64	0,49	0,44
20	Monaco	HU	0,85	---	0,98	0,72	0,61	---	0,67	0,55
21	Florian	AT	0,84	---	0,69	0,98	0,59	---	0,54	0,63
22	Agat	PL	0,81	0,97	0,65	0,82	0,53	0,52	0,48	0,60
23	Rubin	PL	0,80	1,07	0,70	0,64	0,50	0,59	0,47	0,44
24	Mieszko	PL	0,77	0,76	0,80	0,76	0,58	0,45	0,70	0,59
25	Korona	HU	0,77	---	0,85	0,69	0,63	---	0,57	0,69
26	Redy	CZ	0,71	---	0,77	0,65	0,54	---	0,61	0,47
27	Kék Gemoná	HU	0,69	0,92	0,53	0,62	0,49	0,65	0,38	0,45
28	Orel	CZ	0,68	---	0,60	0,77	0,40	---	0,39	0,42
29	Edel -Weiss	AT	0,67	---	0,49	0,84	0,53	---	0,66	0,40
30	Edel - Rot	AT	0,56	---	0,45	0,67	0,46	---	0,49	0,42

Výnosy makoviny, Nejvyššího výnosu makoviny dosahovaly odrůdy se středním obsahem morfinu – Major 0,85 t/ha, Maraton 0,76 t/ha a Malsar 0,76 t/ha. Odrůdy určené pro sklizeň makoviny dosahovaly nižších výnosů. Z těchto odrůd měla nejvyšší výnos odrůda Lazur 0,64 t/ha, Buddha 0,63 t/ha a Botond 0,63 t/ha.

Závěr

Osivo odrůd zapsaných ve Společném katalogu odrůd a druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species) lze bez omezení uvádět do oběhu a pěstovat také v České republice. Na základě našich výsledků můžeme konstatovat, že ne všechny odrůdy dosahují v našich podmínkách uspokojivých výnosů. Klimatické podmínky zemí, ve kterých byly odrůdy vyšlechtěny, jsou často velmi odlišné od našich podmínek. Některé odrůdy byly vyšlechtěny zejména pro produkci alkaloidů. U těchto odrůd je výnos a kvalita semene druhořadá. Navíc v našich podmínkách dešťové srážky v období dozrávání významně sníží obsah alkaloidů v tobolkách. Všechny tyto faktory je nutné brát v potaz při výběru vhodné odrůdy. V České republice je mák pěstován hlavně pro vysoký výnos kvalitního modrého semene. Z našich výsledků vyplývá, že těmto požadavkům nejlépe vyhovují odrůdy vyšlechtěné u nás a na Slo-

vensku. Nejvyšších výnosů semene dosáhly odrůdy Major 1,55 t/ha, Maraton 1,48 t/ha a Gerlach 1,33 t/ha. Tyto odrůdy dosáhly také nejvyššího výnosu makoviny. Odrůdy vyšlechtěné zejména pro produkci alkaloidů dosahovaly výnosů makoviny asi o 20% nižších. Nejvyšší výnos měla odrůda Lazur 0,64 t/ha, Buddha 0,63 t/ha a Botond 0,63 t/ha. Z dosažených výsledků vyplývá, že tyto odrůdy dosahují vysoké produkce alkaloidů z hektaru především vyšší koncentrací alkaloidů při nižším objemu makoviny. Odrůdy s bílou barvou semene dosahují nižších výnosů proti odrůdám s modrou barvou semene. Nejvyšší výnos dosáhly odrůdy Racek 0,89 t/ha, Albin 0,89 t/ha a Sokol 0,88 t/ha. Dosažené výsledky jasně ukázaly, že mezi odrůdami máku jsou velké rozdíly a odrůdy vyšlechtěné pro produkci semene nejsou vhodné pro produkci alkaloidů a naopak.

Kontaktní adresa

Ing. Radomil Vlk, Ph.D., ČESKÝ MÁK, s.r.o., Kodaňská 87, 101 00 Praha 10, tel +420 606 639 275, e-mail: vlk@ceskymak.cz

VLIV TERMÍNU APLIKACE INSEKTICIDU NA POŠKOZENÍ KOŘENŮ JARNÍHO MÁKU (*Papaver somniferum* L.) LARVAMI KRYTONOSCE KOŘENOVÉHO (*Stenocarus ruficornis*)

*Influence of Application Term of Insecticide on Roots Damage by Poppy Root Weevil Larvae (*Stenocarus ruficornis*) in Spring Poppy (*Papaver somniferum* L.)*

Petr VLAŽNÝ, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Due to large growing areas of poppy in the last years the farmers have been dealing with a still larger pressure of pests on this crop. One of the most important pests of poppy in many areas is the poppy root weevil (*Stenocarus ruficornis*). Timely signalization and suitable insecticide treatment could help us minimize the yield losses, which are caused by this beetle.

Key words: poppy, poppy root weevil, infestation, protection

Souhrn: Díky vysokým pěstebním plochám máku setého v posledních letech se farmáři potýkají se stále větším tlakem škůdců na tuto plodinu. Jedním z nejdůležitějších škůdců máku je dnes v mnoha oblastech krytonosec kořenový (*Stenocarus ruficornis*). Včasná signalizace a adekvátní insekticidní ošetření nám může pomoci minimalizovat výnosové ztráty, které tento brouk působí.

Klíčová slova: mák, krytonosec kořenový, napadení, ochrana

Úvod

Mák si v posledních letech neochvějně udržuje druhou pozici ve výměře olejnin, pěstovaných na orné půdě v ČR. Vlivem popularizace a nárůstu ploch a vyššímu zastoupení v osevních postupech došlo i k velkému rozšíření specifických chorob i škůdců. S tím koreluje i stagnující výnos, který je u našich pěstitelů v průměru stejný, jako před 90 lety.

Jedním ze škůdců významně ovlivňující další vývoj máku setého je krytonosec kořenový (*Stenocarus ruficornis*). Přezimuje jako dospělec v půdě a na jaře migruje na vzcházející porosty máku, kde škodí žírem. Samičky kladou vajíčka do pletiv spodních listů, případně do blízkosti kořenového krčku. Larvy se po krátkém žíru v listovém parenchymu zavrtávají do půdy a svůj vývoj dokončují na kořenech máku. Kuklí se v půdě a brouci nové generace po žíru na hostitelských rostlinách migrují v polovině října do zimních úkrytů. Během roku má krytonosec kořenový pouze jednu generaci (Rotrekl, 2008). Největší škody pak

škůdce způsobuje žírem brouků v období od vzházení do 4. až 5. listu (Rotrekl, 2006). V současné době je proti krytonosci zaregistrována celá řada přípravků, ale problém je hlavně ve včasné signalizaci náletů, prahu škodlivosti a efektivitě zásahu dospělci brouka krytonosce kořenového do porostu. Škody jsou dle Šedivého (2001) značné, tedy od celkové likvidace mladých rostlin až po výrazné oslabení máků s poškozenými kořeny. Z tohoto pohledu je velmi významné hledání nových možností ošetření máku setého proti krytonosci kořenovému (Sikora, 2008).

Krytonosec kořenový, stejně jako ostatní brouci z této čeledi, naletuje do porostu podle průběhu povětrnostních podmínek. U krytonosců na řepce by měla být insekticidní aplikace provedena vždy před kladením vajíček a po dokončení hlavní migrace brouků do porostu. O to samé jsme se snažili v průběhu tohoto pokusu.

Materiál a metody

Tab. 1: Přehled zásahů a aplikací u pokusu s mákem, Červený Újezd 2010.

Datum	Agrotechnický zásah
2.8.2009	sklizeň předplodiny (pšenice ozimá), sláma rozdrvena
2.11.2009	Orba – pluh, následně urovnání povrchu (smyk + brány)
24.3.2010	Příprava půdy (1 přejezd smyk + brány)
26.3.2010	Setí mák Major, 1,6 kg/ha, hloubka výsevu 2 cm
26.3.2010	Hnojení 50 kg N/ha v LAD
26.3.2010	uválení rýhovanými válci (cambridge)
29.3.2010	Herbicidní postřik Callisto 480 SC 0,25 l/ha
23.4.2010	První insekticidní ošetření pyrethroidem varianta D+3
17.5.2010	Hnojení
21.5.2010	Ukončení insekticidních ošetření pyrethroidem v varianty D+8+28
31.7.2010	Desikace
20.8.2010	Sklizeň

Přesné maloparcelní polní pokusy byly založeny na podzim a na jaře roku 2009 a 2010 na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě. Pro rok 2010 byly založeny maloparcelní pokusy jarního máku s **nemořenou** odrůdou Major (agrotechnika Tab. 1), z nichž část insekticidního pokusu je vyhodnocena níže. Velikost jedné parcelky činí 15 m², ke sklizni pak 11,875 m².

V pokusu bylo naším cílem prvotně odhalit první výskyt krytonosce kořenového v porostu a s využitím znalosti biologie tohoto škůdce optimalizovat termín insekticidního ošetření. Za den prvního zjištění krytonosce kořenového v porostu jsme si označili den D. Sóló aplikace insekticidu probíhaly v termínech D+3, D+8, D+18, zdvojené aplikace po-

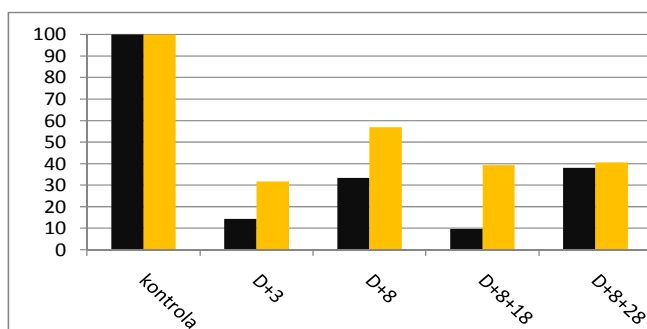
tom v termínu D+8+18 a D+8+28. Toto bylo vždy prováděno zádovým postřikovačem CP-15 s do máku registrovaným pyretroidem (úč. látka *cypermethrin*) v podmínkách vhodných k aplikaci insekticidního ošetření (teploty nepřesahující 25°C, odpolední hodiny v nichž byla zaznamenána větší aktivita dospělců krytonosce kořenového, bezvětří či velmi slabý vítr). Ke sledování průběhu teplot bylo využito teplotní a vlhkostní čidlo MINIKIN TH.

Vzhledem k celkem časným aplikacím byly kontrolní odběry prováděny až v odstupu dvou až tří měsíců ve dvou termínech a to 15.6. 2010 (termín odběru 1) a 19.7. 2010 (termín odběru 2). V prvním termínu bylo odebráno v průměru 10-12 rostlin na variantu, z každého opakování vždy 3-4 rostliny v řádku, zváženo a vyhodnoceno potom 10 rostlin. Při druhém odběru bylo z každého opakování odebráno 5 rostlin, tedy 20 rostlin na variantu. Vážena byla biomasa kořenů a nadzemní hmoty, na kořenech byly počítány jednotlivé požitky larev krytonosce kořenového.

Výsledky a diskuse

Z grafu 1 je patrná perioda 4 teplých dnů, během nichž došlo k náletu krytonosce kořenového do porostu. Objev byl učiněn na porostech urostlejšího ozimého máku v době, kdy mák jarní byl teprve ve vývojovém stadiu 2 pravých listů. Ozimý mák se jeví jako vhodná signalizační plodina pro určení náletu krytonosce kořenového.

Graf 2: Napadení kořenů (%) larvami krytonosce kořenového ve dvou termínech 15.6. a 19.7. 2010.



V těchto čtyřech teplejších dnech došlo pravděpodobně k hlavní migraci brouka do porostu. Můžeme tak usuzovat dle výsledků uvedených v tab. 2 a grafu 2. Z nich je patrné, že oproti neošetřené kontrole v prvním odběru nevykazuje statisticky průkazný rozdíl jen déle stříkaná varianta D+18. Při druhém odběru byl již znát vliv sekundárního poškození, ovšem i v tomto pokročilém datu bylo napadení kořenů relativně slabé. Vidět je to na variantě D+8, kde se bez přestřiku či pozdní aplikace zvýšil průměrný počet požitků na kořenech nad úroveň ostatních variant (mimo kontrolu).

Vliv na výnos takového poškození odrostlejších rostlin již nemělo (viz tab.2). Bylo velmi významné, že ostatní plochy máku, které s pokusem bezprostředně sousedily, byly kompletně ošetřeny v datech D+6 a D+8. Nedošlo proto od dospělců téměř k žádnému holožírú, který bývá důvodem pro značné výnosové ztráty.

Graf 1: Vývoj teplot od 8. do 27. 4. 2010 s vyznačenými daty signalizace a 1. ošetření proti kryt. kořenovému



Tab. 2: Průměrné hmotnosti biomasy (g/rostlinu), výnos (t/ha) a hodnoty požerků larev krytonosce kořenového

varianta	hmotnost kořenů 1	hmotnost kořenů 2	hmotnost nadzemní biomasy 1	hmotnost nadzemní biomasy 2	počet požerků na kořeni 1	počet požerků na kořeni 2	výnos
kontrola	3,97	6,03	50,86	58,68	2,1	3,95	1,34
D+3	3,56	7,01	51,22	63,84	0,3	1,25	1,43
D+8	3,92	6,47	61,83	68,47	0,7	2,25	1,43
D+8+18	2,83	7,15	41,13	60,25	0,2	1,55	1,20
D+8+28	5,42	7,15	69,28	73,76	0,8	1,6	1,28
D+18	4,57	4,92	64,67	52,53	2,0	1,6	1,20

1 – 1. termín (15.6. 2010), 2 – 2. termín (19.7. 2010).

Závěr

- V oblastech pěstování máku setého je třeba dbát zvýšené pozornosti zejména prvním náletům krytonosce kořenového do porostu
- Nálet probíhá během několika dní, kdy teploty vzduchu překračují 15°C
- Po skončení hlavní migrace je třeba ošetřit porost ihned, aby samice holožím nezničily
- U odrostlejších rostlin ani v průměru čtyři požerky larev/kořen neznamenají výnosový rozdíl
- vzcházející rostlinky, popř. nemohly po žíru naklást vajíčka na rostliny zbývající

Kontaktní adresa

Ing. Petr Vlažný, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: vlazny@af.czu.cz

Tento příspěvek vznikl s finanční podporou výzkumného projektu CIGA (21160/1313/3108) Biologizace systému ochrany máku setého (*Papaver somniferum* L.) proti plísni makové (*Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary) a krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis* (Stephens)).

VYUŽITÍ VYBRANÝCH POMOCNÝCH ROSTLINNÝCH PŘÍPRAVKŮ PŘI PĚSTOVÁNÍ MÁKU SETÉHO

Use of Selected Additional Plant Preparations in Poppy Growing

Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER

Mendelova univerzita v Brně

Summary: In field small plot trials we monitored an influence of plant preparations Amalgerol Premium and Tomagel HO on seeds yield in poppy. Use of Amalgerol proved, in comparison with control, a positive influence on seeds yield, which in evaluation of two years results reached a yield increase in average of 14 %. Poppy seed yield increased by 9,2 % due to influence of integrated application of preparation Tomagel HO, and by 6,2 % due to influence of divided application of preparation Tomagel HO, in comparison with control.

Key words: *poppy seed, additional plant preparations, yield, Amalgerol Premium, Tomagel HO*

Souhrn: V polních maloparcelkových experimentech byl sledován vliv pomocných rostlinných přípravků Amalgerolu Premium a Tomagelu HO na výnos semene máku. Použití Amalgerolu prokázalo oproti kontrole pozitivní vliv na výnos semen, který při hodnocení dvouletých výsledků dosáhl přírůstek výnosu v průměru 14 %. Výnos semene máku se vlivem aplikace přípravku Tomagel HO zvýšil při jeho jednotné aplikaci o 9,2 %, vlivem dělené aplikace o 6,2 % v porovnání s kontrolou.

Klíčová slova: *mák setý, pomocné rostlinné přípravky, výnos, Amalgerol Premium, Tomagel HO*

Úvod

Předpokladem stabilních a kvalitních výnosů u zemědělských plodin je dobrá půdní úrodnost. Tu udržíme vyrovnanou bilancí živin v půdě, při které množství odčerpaných živin sklizněmi bude doplňováno živinami ze statkových a minerálních hnojiv.

V půdách s dobrým obsahem živin mohou kladně působit na rostlinu také pomocné půdní látky a pomocné rostlinné přípravky. Pomocným rostlinným přípravkem ve smyslu zákona o hnojivech je látka bez účinného množství živin, která jinak příznivě ovlivňuje vývoj kulturních rostlin a kvalitu rostlinných produktů. Tyto přípravky rostlinám nedodávají živiny přímo, ale ovlivňují jejich uvolňování z půdních rezerv, nebo zlepšují jejich využití.

U máku se osvědčuje jejich používání, které obsahem růstových látek, organických kyselin, aminokyselin aj. příznivě působí na růst rostlin máku. Jak uvádí Bechyně et al. (2001), např. Atonik zlepšuje regeneraci porostu po jeho poškození vyvolaného stresy (např. při projevech fyto toxicity herbicidů). U máku je po jeho aplikaci uváděná lepší regenerace rostlin po použití běžných herbicidů do máku. Důsledkem je příznivé působení na metabolismus rostliny, což se projeví na zvýšeném výnosu. Vedle toho uvedené přípravky

umožňují rostlinám zmírnit stres způsobený extrémními povětrnostními podmínkami (Kolektiv, 2010).

V příspěvku jsou uvedeny výsledky z maloparcelkového pokusu s využitím Amalgerolu Premium a Tomagelu HO na výnos semene máku, které byly prováděny v letech 2002 – 2009.

Působení Amalgerolu Premium na výnos máku

Pomocný rostlinný přípravek byl zkoušen v r. 2002 a 2004 na výnos máku. Předplodinou byl jarní ječmen a pokusy byly prováděny v HD Určice a to v r. 2002 s odrůdou Gerlach a v r. 2004 s odrůdou Opál. Před setím byl pozemek vyhnojen 0,1 t Amofosu a 0,128 t 50 % draselné soli. Základní dávka dusíku byla 60 kg N.ha⁻¹, která byla aplikovaná ve formě LAV 27. Proti plevelům, chorobám a škůdcům bylo provedeno standardní ošetření, jak je prováděno v zemědělském podniku.

Ošetření Amalgerolem Premium (fy Hohenbichler GmbH) bylo provedeno v jedné aplikaci, a to v 6 pravém listu (v roce 2002 - var. 2) a ve dvojí aplikaci (6. pravý list a fáze stonkování – var. 3) vždy v dávce 2,5 l/ha ve 300 l vody.

Tab. 1 Schéma pokusu a průměrné výnosové výsledky

	Schéma pokusu	2002		2004		Průměr	
		t.ha ⁻¹	rel. %	t.ha ⁻¹	rel. %	t.ha ⁻¹	rel. %
1	kontrola	1,137	100,0	1,184	100,0	1,160	100,0
2	Amalgerol 1x (6.list)	1,278	112,4	-	-	1,278	110,1
3	Amalgerol 2x (6.list + stonk.)	1,407	123,7	1,349	113,9	1,378	118,1

Aplikace Amalgerolu Premium prokázala v obou pokusných letech pozitivní vliv na výnos semene. Rozdíly ve výši výnosu byly způsobeny odlišnými povětrnostními podmínkami v jednotlivých letech.

Použití Amalgerolu prokázalo oproti kontrole pozitivní vliv na výnos semen, který se v r. 2002 při ošetření Amalgerolem ve fázi 6 listu oproti kontrole zvýšil z 1,13 t na 1,27 t.ha⁻¹ a při dvojím ošetření dokonce na 1,41 t.ha⁻¹. Podobné zvýšení výnosu bylo

prokázáno i v roce 2004, a to z 1,18 t na 1,35 t.ha⁻¹. V průběhu 2 let dosáhl přírůstek výnosu po aplikaci Amalgerolu v průměru 14 %.

Vliv Tomagelu HO na výnos máku

Tomagel HO (fy Ing. Radoch S.) byl testován formou přesných maloparcelkových pokusů v roce 2008 v ZD Morkovice (okr. Kroměříž) a v roce 2009 na ŠZP Žabčice. Předplodinou máku (odrůda Major) byla v obou letech ozimá pšenice. Na podzim roku

2008 byl pozemek vyhnojen 0,2 t draselné soli (60 %) a 0,3 t hnojiva Dolophos. Základní dávka dusíku byla na úrovni 60 kg N.ha⁻¹ (LAV). Proti plevelům, chorobám a škůdcům bylo provedeno standardní ošetření, jak je prováděno v zemědělském podniku.

Tomagel HO byl aplikován ve fázi 6. – 8. listu v dávce 3 l.ha⁻¹ (var. 2 a 3) a ve fázi tvorby pylových tetrad rovněž v dávce 3 l.ha⁻¹ (var. 3), vždy ve 300 l vody.

Tab. 2 Schéma pokusu

	Varianta hnojení	dávka		Termín aplikace	
1	kontrola	-		-	
2	Tomagel HO - 1	3 l.ha ⁻¹		6. - 8. list	
3	Tomagel HO - 2	3 l.ha ⁻¹	3 l.ha ⁻¹	6. - 8. list	tvorba pylových tetrad

Při hodnocení maloparcelkových pokusů obou sledovaných let je patrný pozitivní vliv aplikace Tomagelu HO na výnos semene máku setého. Z tabulky 3 vyplývá relativní navýšení výnosu vlivem aplikace 3 litrů přípravku na hektar ve fázi 6. - 8. listu na nejvyšší úrovni (9,2 %). Navýšení způsobené dělenou dávkou

přípravku Tomagel HO představovalo 6,2 %. Obě varianty však nepřinesly významný nárůst v produkci máku, vlivem ročníkových rozdílů, které byly v produkci semene zaznamenány právě na statisticky průkazné úrovni.

Tab. 3 Výnos máku v t.ha⁻¹

	2008		2009		Průměr	
	t.ha ⁻¹	rel. %	t.ha ⁻¹	rel. %	t.ha ⁻¹	rel. %
1.	1,74	100,0	1,17	100,0	1,46	100,0
2.	1,94	111,5	1,24	106,0	1,59	109,2
3.	1,76	101,1	1,33	113,7	1,55	106,2

Závěr

Jak je patrné z výsledků pokusů, zkoušené pomocné rostlinné přípravky stimulovaly vývoj a růst máku, zejména s ohledem na klimatické podmínky daných ročníků. Lze tedy konstatovat, že při dobré zásobě živin v půdě můžeme použí-

tím pomocných rostlinných přípravků zvýšit výnos semene u máku. O vhodnosti použití pomocných rostlinných přípravků však rozhoduje cena přípravku a výkupní cena komodity na trhu.

Literatura

- Bechyně, M., Kadlec, T., Vašák, J. a kol. (2001): Mák, Praha, 127s.
Kolektiv autorů pod vedením Jana Vašáka (2010): Mák. Powerprint, 352 s.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Škarpa, Ph.D., Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, tel. +420 545 133 345, e-mail: petr.skarpa@mendelu.cz

VÝNOS SEMEN A OBSAH MORFINU V ZÁVISLOSTI NA ODRŮDĚ A ZVOLENÉ AGROTECHNICE U MÁKU SETÉHO (*Papaver somniferum* L.)

*Seeds Yield and Morphine Content in Dependence on Cultivar and Selected Agrotechnics in Poppy
(Papaver somniferum L.)*

Jana DOLEŽALOVÁ, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In the three years field experiment at a research station in Červený Újezd there was verified influence of cultivar and agrotechnics on seeds yield and morphine content in poppy straw in *Papaver somniferum* L. The results of cultivar experiments show crucial influence of genetically base of cultivar on morphine content, this influence is then more or less modified by a year. Cultivar Major reached in all experimental years the best seeds yields and confirmed its universality for the conditions in the CR. Optimal nitrogen dose is (regarding economical aspect) 100 kg of N per ha. Higher doses do not ensure necessary yield (so application would be profitable) and they could increase a risk of fungal diseases infestation. Agrotechnical measures should especially eliminate unfavorable year. Some measures must be performed with increased regard to higher sensitivity of poppy plants to stress, which is caused by pesticides application. If there is no pathogen threatening the yield in stands in a specific year, it is better to reduce or omit the application. Application of preparations Caramba and Discus increased seeds yield in comparison with nontreated control and preparation Discus application in all experimental years.

Key words: poppy, poppy straw, poppy cultivars, morphine, gas chromatography

Souhrn: V tříletém polním pokusu na Výzkumné stanici Červený Újezd byl ověřován vliv odrůdy a agrotechniky na výnos semen a na obsah morfinu v makovině u máku setého (*Papaver somniferum* L.). Z výsledků odrůdových pokusů je patrný rozhodující vliv genetického základu odrůdy na obsah morfinu, tento vliv je pak více či méně modifikován ročníkem. Odrůda Major dosahovala ve všech pokusných letech nejlepších výnosů semen a potvrdila tím svoji univerzálnost pro podmínky ČR. Optimální dávkou dusíku je, s ohledem na ekonomické hledisko 100 kg N na ha. Vyšší dávky nezajistí potřebný výnos, aby byla aplikace rentabilní, a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami. Agrotechnické zásahy mají za svůj hlavní úkol eliminovat nepřízeň ročníku. Některé zákroky však musí být vedeny se zvýšeným ohledem na vyšší citlivost rostlin máku ke stresu, který je vyvoláván aplikací pesticidů. Pokud se v daném roce na porostech nevyskytne patogen v míře ohrožující výnos, je lepší aplikace omezit nebo vypustit. Aplikace přípravků Caramba a Discus zvyšovala výnos semen oproti neošetřené kontrole i samotné aplikaci přípravku Discus ve všech pokusných letech.

Klíčová slova: mák, makovina, odrůdy máku, morfin, plynová chromatografie

Úvod

K nejvýznamnějším pěstitelům máku nejen v evropském ale i světovém měřítku patří Česká republika (VLK et al., 2010). Z historického hlediska, je význam máku setého (*Papaver somniferum* L.) v České republice především jako olejina a pochutina s dlouholetou tradicí. Nejvyšší pěstební plocha máku byla evidována v marketingovém roce 2008/2009, a to 69 793 ha. Od tohoto roku, především díky poklesu cen a přebytkům produkce na skladech plocha poklesla na současnou výměru 40 – 50 tis. ha. Celosvětový význam máku (*Papaver somniferum* L.) spočívá především v produkci farmaceuticky významných surovin, jako je morfin, kodein, thebain a dalších alkaloidů. Podle informací z INCB (International Narcotic Control Board), se mák pěstuje na celosvětové výměře 100 – 130 tis. ha. Skutečná výměra, která zahrnuje i nelegální produkci však dosahuje plochy až 300 tis. ha (SZÜCS, 2002; INCB, 2009).

Maková sláma i opium se získává za účelem extrakce morfinanových alkaloidů. Ročně se zpracovává 35 tis. t makoviny a 1000 t opia. Velmi důležitým směrem do budoucna je vyšlechtění odrůd

obsahujících vysoký podíl morfinanových alkaloidů, především morfinu a thebainu v makovině.

V Evropské Unii se pěstuje celkem asi 80 000 ha máku, z toho 50 000 v ČR. Další významní pěstitelé v rámci EU jsou Francie, Španělsko, Maďarsko a Anglie, kde se mák pěstuje především pro farmaceutické využití. Hlavním produktem je makovina s vyšším obsahem alkaloidů. Tržba za makové semeno je doplňkovým zdrojem příjmů (VLK et al., 2010). Výjimkou v této skupině je Maďarsko, kde plocha pěstování máku, především vysokoobsažného, činní každoročně necelé 2 tis. ha. Velký význam této země v problematice máku, je šlechtění odrůd s vysokým obsahem alkaloidů, především morfinu, thebainu, narkotinu a dalších.

Evropský trh je ovlivňován nejen výměrou máku v EU, ale také výměrou mimo EU zejména v Turecku a na Ukrajině. Produkce těchto dvou zemí je přibližně na ploše 35 tis. ha. Obě tyto země významně ovlivňují trh s mákem především na ruském trhu. Rusko představuje nejvýznamnější celosvětové odbytiště máku.

Materiál a metody

Pokusy probíhaly v letech 2008 - 2010 na Výzkumné stanici Červený Újezd (okres Praha západ). Pokusné plochy stanice leží v nadmořské výšce 405 m. Převažuje rovinný terén, který podmiňuje dobrý zásak srážkových vod. Pozemek je zařazen do řepařské výrobní oblasti. Na sprašovém substrátu se tvoří převážně hnědozemě. Hloubka ornice je 28 – 40 cm.

Červený Újezd spadá do klimatického regionu mírně teplého, suchého. Průměrná teplota vzduchu činí 7,7°C a průměrný úhrn srážek je 549 mm.

Porosty byly založeny každoročně koncem března, výsevek 1,7 kg.ha⁻¹. Velikost jedné parcely 9,5 x 1,25 m, každá varianta byla založena ve čtyřech opakováních. Předplodinou byla ozimá pšenice.

Na pokusném pozemku byla na podzim provedena orba s následným hrubým urovnáním povrchu kombinátorem. Předset'ová příprava půdy byla provedena smykobránami.

Přímá sklizeň semene s makovinou proběhla v třetí dekádě srpna sklízecí mlátičkou Wintersteiger.

Tab. 1: Agrotechnické zásahy v průběhu vegetace

I.dekáda dubna	přihnojení N	dávka 50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)
I.dekáda dubna	herbicidní ošetření	aplikace přípravku Callisto 480 SC 0,3 l.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N), proti dvouděložným plevelům
III. dekáda dubna	insekticidní + herbicidní ošetření	aplikace Nurelle D 0,6 l.ha ⁻¹ + Galant Super 1,2 l.ha ⁻¹
I.dekáda května	herbicidní ošetření	aplikace Targa Super 5 EC 1,5 l.ha ⁻¹
II.dekáda května	přihnojení N	dávka 50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)
III. dekáda května	regulace růstu + listové hnojivo	aplikace Wuxal SUS Boron 3,0 l.ha ⁻¹ + Atonik Pro 0,2 l.ha ⁻¹ v 5% močovíně (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N)
III. dekáda května	regulace růstu	Fertileader – hnojivo s biostimulačním účinkem, 3 l.ha ⁻¹
II.dekáda června	fungicidní ošetření	aplikace Caramba 0,8 l.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N)
IV.dekáda června	fungicidní ošetření	aplikace Discus 0,2 kg.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N)
IV.dekáda července	desikace + lepení	aplikace Agrovital + Basta

V pokusech byl sledován:

1. Výnos semene a obsah morfinu v makovině u 5-ti vybraných odrůd máku setého. Jejich výběr byl založen na odlišnosti v obsahu morfinu – tzn., byly vybrány a vzájemně porovnávány odrůdy nízko-, středně-, a vysokomorfinové.

Rostlinný materiál - jako hlavní pokusný materiál byla použita středněmorfinová odrůda Major.

- Major – slovenská středněmorfinová odrůda z Malého Šariše s vysokým výnosovým potenciálem, průměrný obsah morfinu v tobolkách 0,40 – 0,60 %,

Další vybrané odrůdy:

- Buddha – maďarská vysokomorfinová odrůda máku, průměrný obsah morfinu v tobolkách 1,0 – 2,0 %,
- Lazur – polská průmyslová odrůda s vysokým obsahem morfinu, 0,8 – 1,5 %,
- Mieszko – polská nízkomorfinová odrůda, průměrný obsah morfinu v tobolkách 0,10 – 0,20 %,
- Zeno 2002 – rakouská ozimá odrůda s nízkým obsahem morfinu 0,10 – 0,30 %.

2. Vliv N-hnojení na obsah morfinu v makovině u pokusné odrůdy Major. Byly založeny 3 varianty hnojení: 0 – 100 – 200 kg N.ha⁻¹

Tab. 2 Aplikace hnojiv na N-varianty

	I. dekáda dubna	IV. dekáda května
N1	0	0
N2	50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)	50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)
N3	50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)	150 kg N.ha ⁻¹ (LAD)

3. Vliv aplikace fungicidů (Caramba a Discus) na výnos a obsah morfinu u odrůdy Major. Byly založeny opět 3 varianty: neošetřená kontrola - Discus - Caramba a Discus

Tab. 3: Aplikace fungicidů na F-varianty

	I. dekáda června	IV. dekáda června
F1	0	0
F2	Discus 0,2 kg.ha ⁻¹	0
F3	Caramba 0,8 l.ha ⁻¹	Discus 0,2 kg.ha ⁻¹

Chemická analýza

Analýza morfinu v makovině je na ČZU prováděna metodou plynové chromatografie jako silylderiváty morfinu.

Pro stanovení byla použita rozemletá makovina (cca 2 - 3g). Vzorek byl převeden do 100 ml baňky a bylo přidáno 50 ml rozpouštědla (směs chloroformu, isopropanolu, etanolu a amoniaku v poměru 6:2:1,5:0,5). Poté byl vzorek extrahován 4 hodiny na třepače. Následovalo přefiltrování do 100 ml baněk, které byly rozpouštědlem doplněny na objem 100 ml. Poté bylo odebráno pipetou do skleněných zkumavek 2 ml filtrátu a přidán 1 ml vnitřního standardu (cholesterol), následovalo odpaření a silylace.

Obsah morfinu byl vypočítán ze získaného chromatogramu dle následujícího vztahu:

Výpočet % obsahu morfinu v makovině

$$\text{Morfin \%} = \frac{\text{Plocha morfinu} \times 0,89 \text{ (monochlorid morfinu)} \times 100}{\text{Plocha cholesterolu} \times f \times \text{navážka [mg]}}$$

$f = 0,80$ (faktor korekce, dle kalibrace)

Výsledky a diskuse

V tabulce 4 jsou uvedeny srážkové úhrny a průměrné teploty vzduchu během vegetace roku 2010 v Červeném Újezdě, které měly výrazný vliv na výnosové parametry tohoto roku.

Tab. 4: Srážkové úhrny a teploty během vegetace roku 2010 v Červeném Újezdě (Cihlář, 2010)

Měsíc	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Průměrná teplota (°C)	3,6	8,6	12,0	16,4	20,2	17,7
Úhrn srážek (mm)	18,7	37,4	83,8	60	145,3	145,7
% normálu (srážky)	72	92	155	100	227	211

Ad. 1. Porovnání 5-ti odrůd. Graf 1 uvádí výsledky ve výnosech semene pro vybrané odrůdy. Nejlepších výnosů bylo dosaženo v prvním pokusném roce 2008, který byl z hlediska růstu máku velmi příznivý. Naopak nejhorší z hlediska výnosnosti máku byl rok 2010. Celkové výnosy semen byly v roce 2010 téměř o polovinu nižší než předešlé roky.

Na počátku vegetace máku v roce 2010 bylo velké sucho a porosty měly problém se vzcházením. Po polovině července bylo horko vystřídáno výrazným ochlazením a vytrvalými srážkami, které byly o více než 200 % nad normálem (tab. 4) a trvaly až do sklizně máku. Deštivé počasí v době dozrávání způsobilo vyšší výskyt tzv. hledáček (otevřených makovic) v porostu a tím vyšší sklizňové ztráty. Na výnos měl také vliv fakt, že i přes aplikaci herbicidů došlo k většímu rozšíření některých vytrvalých plevelů, především pýru plazivého, dále se poměrně hodně v porostu rozšířila i pohan-ka svlačcovitá. Navíc pokusné parcely byly v roce 2010 umístěny na okraj pozemku, což mělo také vliv na růst a vývoj rostlin. U odrůdy Zeno 2002 došlo dokonce k totální likvidaci rostlin máku okusem králíků na všech čtyřech opakováních, proto také nejsou v roce 2010 uvedeny žádné výsledky pro tuto odrůdu.

Trend, kdy se zvyšujícím se obsahem morfinu dochází ke snížení výnosu semen je nejvíce patrný u vysokomorfinových odrůd Buddha a Lazur. Velmi nízký výnos semen u odrůdy Buddha v roce 2009 byl způsoben vysokým stupněm polehnutí na všech pokusných parcelách, v roce 2010 byly parcely umístěny na

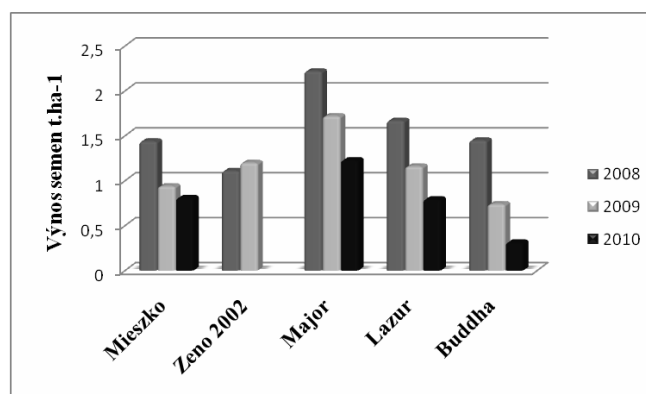
Silylace: 0,2 ml N-methyl-N(trimethylsilyl)-heptafluorobutyramidu a dále 0,5 µl trimethylchlorsilanu. Plamenem byly zataveny zkumavky a dány do sušárny při 105°C na cca 3 hodiny.

Vlastní chromatografické stanovení bylo provedeno na přístroji Agilent Technologies 6890 N s kolonou DB/5, 30 mm x 0,32 mm. Teplotní program: počáteční teplota 80 °C, po dobu 2 minut, poté postupný nárůst teploty až na 280 °C rychlostí 10 °C za minutu.

okraji pozemku a byly silně zaplevelené, jak již bylo zmíněno výše.

V České republice nejpěstovanější odrůda Major potvrdila ve všech třech letech svoji univerzálnost pro naše podmínky a její výnos byl ve všech třech sledovaných letech nejvyšší.

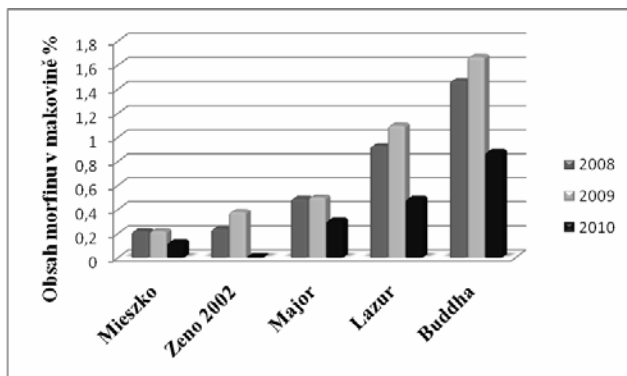
Graf 1: Výnosy semen jednotlivých odrůd v letech 2008 - 2010



Jak je patrné z grafu 2, z hlediska obsahu alkaloidů, v našem případě především morfinu byl v tříletém porovnání nejpříznivější rok 2009, a to hlavně díky teplému průběhu počasí, kdy se v rostlinách máku tvoří bílkoviny (prekurzory morfinu). Nejlepších obsahů samozřejmě dosahovaly vysokomorfinové odrůdy Buddha a Lazur. Oproti tomu v letošním roce 2010 bylo počasí pro kvalitu makoviny značně nepříznivé, hlavně kvůli vytrvalému deštivému počasí na

konci vegetace máku, které způsobilo vymývání alkaloidů (morfinu) ze zralých makovic. Dosažený výnos byl podobně jako u semen snížen na polovinu v porovnání s předešlými roky.

Graf 2: Obsah morfinu jednotlivých odrůd v letech 2008 - 2010

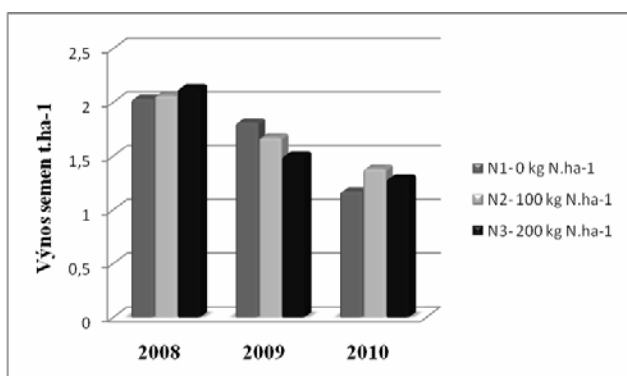


Ad. 2. Aplikace N – hnojiv. Dusík rostliny máku potřebují především v prvních fázích růstu, dále v období růstu stonku (pro dobrý vývin hlavní a postranních lodyh), pro vytvoření dostatečného počtu velkých listů a velkých pupat. Od fáze kvetení až do plného vytvoření semen je rostlinami přijímán relativně vyšší podíl draslíku a fosforu – zajišťují dobrý průběh kvetení, tvorby tobolek a semen (FÁBRY a kol., 1992). Správná výživa je také důležitá pro tvorbu alkaloidů v makovině, více je však ovlivňována genetickým základem odrůdy.

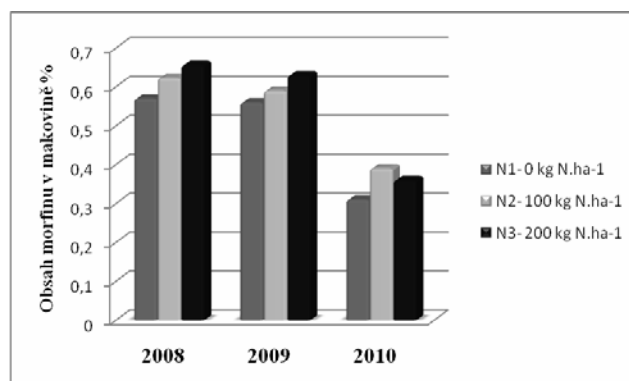
Pro optimalizaci výnosu je tedy důležité dodat veškerý N nejpozději do fáze kvetení.

V grafu 3 jsou uvedené výsledky pro tři varianty hnojení. U sledovaných charakteristik je v roce 2008 patrný trend zvyšování výnosu semene i obsahu morfinu v makovině. V roce 2009 tomu bylo opačně. Příčinou bylo suché počasí v rozhodující růstové fázi máku, které neumožnilo příjem dusíku z aplikovaných hnojiv. Za optimální můžeme považovat variantu N2 - 100 kg N.ha⁻¹, která se osvědčila v letošním roce jak pro výnos semen, tak i v obsahu morfinu (graf 4). Vyšší dávky N nezajistí ekonomicky rentabilní výnos a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami.

Graf 3: Vliv N-hnojení na výnos u odrůdy Major



Graf 4: Vliv N-hnojení na obsah morfinu v makovině u odrůdy Major



Ad. 3. Aplikace fungicidů. Houbové choroby patří stále k důležitým limitujícím činitelům při pěstování máku. Škodlivost houbových chorob v máku je ovlivněna průběhem povětrnostních podmínek, možným zdrojem infekce a způsobem pěstování. To úzce souvisí s rostoucí výměrou ploch a s vyšším podílem pozemků obhospodařovaných redukováným zpracováním půdy (KULHÁNEK, 2008).

Za nejrozšířenější chorobou máku je považována helmintosporiáza (*Pleospora papaveraceae*). Výnosové ztráty se při napadení touto chorobou pohybují každoročně v rozmezí 10 – 40 %.

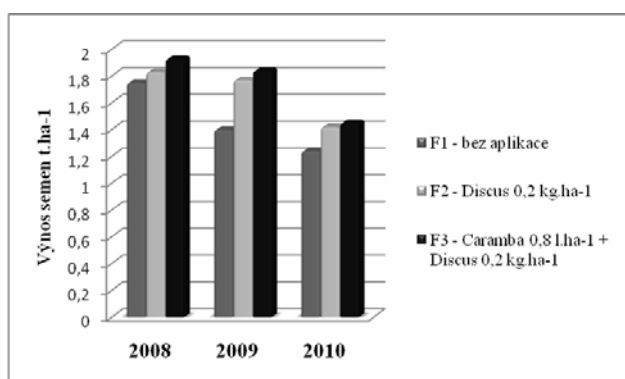
Další významná choroba je plíseň maková (*Perenospora arborescens*), která často představuje riziko hlavně u porostů založených na podzim.

KULHÁNEK (2008) uvádí zvýšení výnosu semene o 58 % při aplikaci přípravku Discus oproti neošetřené kontrole a 63% navýšení výnosu při aplikaci Caramba + Discus. V našich pokusech nedošlo k tak výraznému nárůstu ve výnosu semen, přesto měla aplikace fungicidů pozitivní vliv na výnos. V roce 2008 byly porosty téměř bez chorob, proto se účinek fungicidů projevil více až v roce následujícím. Letošní rok 2010 byl typický silným napadením porostu chorobami, výnosy byly celkově nižší.

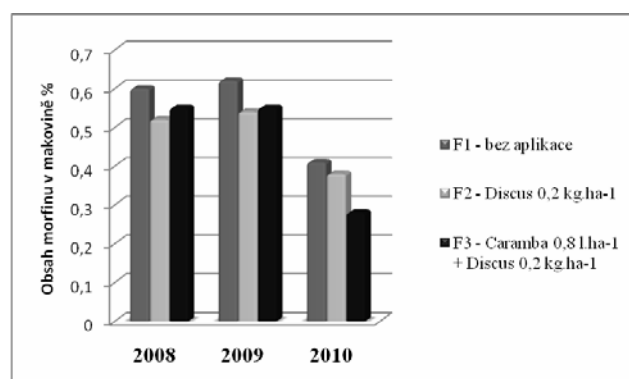
Jako nejlepší lze považovat variantu F3 (graf 5), tedy společnou aplikaci přípravku Caramba a Discus, která znamenala navýšení výnosu oproti neošetřené kontrole o 10 % v roce 2008, 31 % pro rok 2009 a 17 % v roce 2010.

Aplikace fungicidů na obsah morfinu v makovině měla v našich pokusech spíše negativní vliv (graf 6). Neošetřená kontrola vykazovala vždy vyšší množství morfinu v makovině oproti ostatním variantám. Při porovnání dvou zvolených variant aplikace fungicidů dosáhla vyššího výnosu společná aplikace přípravků Caramba a Discus. Samotná aplikace přípravku Discus se ale osvědčila v deštivém letošním roce 2010 a zaostala za neošetřenou kontrolou jen o 7 %.

Graf 5: Vliv aplikace fungicidů na výnos semen u odrůdy Major t.ha⁻¹



Graf 6: Vliv aplikace fungicidů na obsah morfinu v makovině (%)



Závěr

Z tříletých výsledků odrůdových pokusů je patrný rozhodující vliv genetického základu odrůdy na obsah morfinu, tento vliv je pak více či méně modifikován ročníkem. Ve všech pokusných letech dopadla nejlépe z hlediska výnosu semen odrůda Major.

Optimální dávkou dusíku je, s ohledem na ekonomické hledisko 100 kg N na ha. Vyšší dávky nezajistí potřebný výnos, aby byla aplikace rentabilní, a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami.

Agrotechnické zásahy mají za svůj hlavní úkol eliminovat nepřízeň ročníku. Některé zákroky však musí být vedeny se zvýšeným ohledem na vyšší citlivost rostlin máku ke stresu, který je vyvoláván aplikací pesticidů. Pokud se v daném roce na porostech nevy-

skytne patogen v míře ohrožující výnos, je lepší aplikace omezit. Společná aplikace přípravku Caramba a Discus dosahovala lepších výsledků ve výnosu semen než samotný Discus. Aplikované fungicidy obsah morfinu v našich pokusech snižovaly.

Problematika je součástí disertační práce a byla také řešena v projektu CIGA 21160/1313/3106, Farmaceuticky využitelné alkaloidy v máku (*Papaver sp.*) a jejich produkce, dále FRVŠ 21160/1161/1606 (Vliv způsobu pěstování na produkci hlavních alkaloidů u *Papaver somniferum L.* a *Papaver bracteatum Lindl.*) a také ve výzkumném závěru MSM 6046070901 (Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje).

Použitá literatura

- FÁBRY, A. a kolektiv (1992): Olejníny, MZE, s. 280.
- INCB (2009): Narcotic drugs. Estimated World Requirements for 2010, Statistics for 2008 (E/INCB/2009/2), United Nations, New York.
- KULHÁNEK, I. (2008): Zkušenosti s fungicidy Caramba a Discus v máku v roce 2007. Sdružení Český Mák informuje, 7. Makový občasník, Sborník odborných seminářů „Mák v roce 2008“, Praha, p. 57 – 58.
- SZÜCS, Z., SZABADY, B., SZATMÁRY, M., CIMPAN, G., NYIREDY, S. (2002): High-Trouth Analytical Strategy with Combined Plana rand Column Liquid Chromatography for Improvement of the Poppy (*Papaver somniferum L.*) with a High Alkaloid Content. Chromatographia, 56, p. 49 – 54.
- VLK, R. (2004): Možnosti zvyšování obsahu morfinu v makovině, Sborník konference s mezinárodní účastí, Praha, p. 145 – 148.
- VLK, R., KOSEK, Z., ŠIMEK, P. (2010): Výsledky odrůdových pokusů máku ze Společného katalogu odrůd EU. Sdružení Český Mák informuje, 9. makový občasník, ČZU v Praze, p. 20 – 23.
- WORLD DRUG REPORT (2009): dostupné z:
http://www.unodc.org/documents/wdr/WDR_2009/WDR2009_eng_web.pdf
- ZUKALOVÁ, H., CIHLÁŘ, P., KOSEK, Z. (2005): Požadavky na kvalitu makoviny, kvantitativní stanovení morfinu v makovině. Sdružení Český Mák informuje, 4. Makový občasník, Sborník odborných seminářů „Mák v roce 2005“, ČZU, p. 59 – 62.
- www.chmi.cz
- www.srs.cz

Kontaktní adresa

Ing. Jana Doležalová, Katedra rostlinné výroby a Centrum pro výuku chovu koní Humpolec, ČZU v Praze, Lužická 468, Humpolec, tel. 224 386 501, e-mail: DolezalovaJ@af.czu.cz.

SOUČASNÝ POHLED NA KVALITU HLAVNÍCH PĚSTOVANÝCH OLEJNIN

Contemporary view on quality of principal oilseeds in Czech Republic

Helena ZUKALOVÁ¹, David BEČKA¹, Jan VAŠÁK¹, Eva KUNZOVÁ²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha – Ruzyně

Summary: Besides excellent nutritive value rapeseed oil and possibility his technical use without demands on his quality, has rapeseed high economic meaning. Considering, that changes of content fatty acids „00“ rapeseed are so small, from point of view nourishment it on her value nothing changes. Therefore as one from the more important qualitative parameter is oil content which was studied long-term and continue in present diagnosis which serve to restriction risk at cultivation of rapeseed and determine sequence factors, which her influence. The main factors is variety, considerable modify by year and area of cultivation. Essential are reaction of hybrid and line varieties on technology and area of cultivation. Second the most important oilseed in Czech Republic is sunflower when by respect his demands on climatic condition and suitable selection of hybrid we can obtain high paying product. The series of important oilseed by us is poppy, whose has character of foodstuffs and therefore are putted high demands on her quality. These demands are influenced by second metabolites of poppy- alkaloids, whose restricts his food quality.

Key words: rapeseed, nourishment recommendation, technical use, oil content, variety, year, area of cultivation, sunflower, hybrids, poppy, cleanness.

Souhrn: Velkým hospodářským významem řepky je její výborná potravinářská hodnota a možnosti dalšího jejího technického využití bez přídavných požadavků na její kvalitu. Vzhledem k tomu, že změny složení mastných kyselin „00“ řepky jsou malé, a z hlediska výživy to na hodnotě řepkového oleje nic nemění, je nejpodstatnějším kvalitativním znakem olejnatost. Tento jeden z nejdůležitějších kvalitativních parametrů řepky byl dlouhodobě studován a dále sledován nyní při diagnostice sloužící k omezení rizik při pěstování řepky a stanovena posloupnost faktorů ji ovlivňujících, z nichž rozhodující je genetický základ odrůdy, výrazně modifikovaný ročníkem a pěstitelskou oblastí. Zvládnutí diagnostiky v průběhu pěstební technologie působí pozitivně na hladinu olejnatosti. Podstatné jsou reakce hybridních a liniových odrůd na pěstební lokality a technologie. Druhou nejvýznamnější olejninou v ČR je slunečnice, kde při respektování jejich požadavků na klimatické podmínky a vhodným výběrem hybridů můžeme získat vysoce rentabilní komoditu. Do řady u nás významných olejnin se řadí mák, který má však charakter pochutiny a vzhledem k tomu jsou na jeho kvalitu kladeny vysoké požadavky. Tyto nároky jsou ovlivněny sekundárními metabolity máku- alkaloidy, které limitují jeho potravinářskou hodnotu.

Klíčová slova: řepka, výživová doporučení, technické využití, olejnatost, odrůda, ročník, pěstební lokalita, slunečnice, hybridy, mák, čistota

Úvod

České zemědělství a související obory po roce 1989 byly postaveny před zcela novou ekonomickou realitou současně spojenou s přípravou na vstup ČR do Evropské unie a období po vstupu, kdy tento sektor se musí přizpůsobit podmínkám globalizujících trhů a jednotnému EU trhu.

Olejninou jsou druhou největší komoditou po obilovinách. V důsledku většinou dobrého tržního uplatnění olejnin je skutečnost, že rozsah sklizňových ploch se od roku 1990 postupně zvyšoval až na téměř čtyřnásobek v roce 2009. Podíl na tomto navýšení má především nárůst pěstování ozimé řepky a v nemalé míře a s určitými výkyvy se na tom podílí slunečnice a mák.

Hlavní olejninou v České republice je ozimá řepka a to nejen co do rozsahu osevních ploch, ale i hektarového výnosu. Rozšíření ploch a následně určitá jejich stabilita je ovlivněna jejím širokospektrým využitím pro potravinářské i nepotravinářské účely a tím většinou dobrými odbytovými možnostmi i s využitím vedlejších produktů při zpracování ke krmným účelům.

Další olejninou je mák. Pěstování máku bylo v posledních letech v České republice ekonomicky velmi uspokojivé, což dokazoval nárůst sklizňových ploch, které z cca 9 tis. ha v roce 1990/91 dosáhly s menšími či většími výkyvy v roce 2008/09 celkem 69,8 tis. ha. Celková produkce máku roste v důsledku nárůstu

sklízňových ploch, vzhledem k tomu, že přes veškeré vědecké technické úsilí se nedaří v posledních desetiletích navýšit hektarový výnos. Pro české pěstitelé, ale i obchodní organizace, je mák velmi ziskovou komoditou. Produkce makového semene je v dlouhodobém průměru z 88 % exportována.

Druhá nejvýznamnější olejнина ČR – slunečnice v celosvětovém měřítku patří mezi pět nejvýznamnějších olejnin. Rozvoj jejího pěstování jako olejnin v ČR lze datovat do 90 let minulého století a v průběhu posledních deseti let její plochy se cca 2,5x navýšily. Slunečnice pěstovaná na semeno je vhodnou olejninou pro lepší půdní a klimatické podmínky a pokud splníme tyto požadavky, v komplexu s intenzitou výroby a celkovou úrovní hospodaření v zemědělských podnicích stane se rentabilní plodinou. V současné době jsou u nás komplikované zpracovatelské kapacity a to jak po technologické stránce tak i nákupní procedury a proto se slunečnicové nažky stávají především exportní komoditou.

Současným úkolem je posílit konkurenceschopnost českého zemědělství a potravinářství ve všech regionech a výrobních oblastech, zlepšit fungování tuzemské výrobní vertikály od prvovýroby až ke konečným spotřebitelům, zvýšit nákladovou efektivitu a snížit energetickou náročnost výroby a to prostřednictvím nových vyspělých intenzivních technologií.

Materiál a metody

Řepka. Osm roků od r.1999 – 2007 byly zakládány technologické pokusy při dvou úrovních pěstování s dvěma úrovní dusíkatého hnojení a sledovány hospodářské a kvalitativní znaky u perspektivních liniových a hybridních odrůd. Vzhledem k tomu, že pokusné lokality pokrývaly celé spektrum pěstebních oblastí řepky, byly tyto využity i při dalším řešení týkající se rizik pro pěstování ozimé řepky. Pokusy byly založeny na 8 stanovištích: čtyři teplejší lokality Humberky (okr.Hradec Králové), Hrotovice, (okr. Třebíč), Chrástřany (okr. Rakovník), Rostěnice (okr. Vyškov) a čtyři chladnější lokality: Petrovice (okr.Benešov), Nové Město na Moravě (okr.Žďár nad Sázavou), Vstíš (okr. Plzeň -jih), Kelč (okr. Vsetín). Hodnoceny jsou hospodářské výsledky, ekonomika a kvalita produkce řepky při standardní technologii pěstování ve srovnání s technologií, která zahrnuje diagnostiku (rozbory půd, anorganické rozbory rostlin (ARR), sledování zdravotního stavu porostu), vedoucí k eliminaci všech rizik při pěstování hybridních a liniových odrůd (20 odrůd).

Výsledky a diskuse

Řepka. Olejnatost jako geneticky podmíněná vlastnost odrůdy je nejdůležitější ovlivněna vlivem ročníku. Základní agrotechnická opatření všeobecně mají velmi malý vliv na kvalitativní znaky pěstovaných plodin (Zukalová 1986). Tyto agrotechnické možnosti překrývá vliv ročníku vedle již zmíněné odrůdy (Tab.1). Současný diagnostický projekt i v návaznosti na předcházející studia dává jednoznačnou odpověď na úroveň olejnatosti vlivem odrůdy a ročníku. Z výsledků (Tab.1) je zřejmé, že odrůdová skladba pěstované řepky je nastavena tak, že splnit požadavek ČN 462300 – 2 tj. 42% při 8% vlhkosti je možno jen v mimořádných ročnících. Reálná je hraniční hodnota 40%, která je dána pro kvalitu „Canola“ a tyto hodnoty jsou i v nákupních normách na mezinárodním trhu.

Diagnostická úroveň pěstování ve srovnání s experimentální (intenzivní) technologií má tu přednost, že intenzifikuje pouze na základě diagnostiky (rozbory půd, anorganické rozbory rostlin (ARR), sledování zdravotního stavu porostu), což má pozitivní vliv na olejnatost, která je srovnatelná se standardní technologií a nedochází u ní k poklesu olejnatosti v důsledku intenzivní výživy.

Letošní olejnatost je nepatrně nižší (1,2%) oproti minulému roku. Druhý rok aplikované diagnostiky se velmi pozitivně projevil jednoznačným nárůstem olejnatosti oproti standardní u téměř všech zkoušených odrůd. Hybridní odrůdy

Slunečnice. Od roku 2007/08 je studována optimalizace výživy a hnojení slunečnice za účelem zvýšení výnosů a kvality produkce. Ke studiu byly vybrány klasický raný hybrid **ES Biba**, vhodný do kukuřičné a řepařské oblasti a středně raný hybrid **Allium**, taktéž vhodný do kukuřičné oblasti ale do teplejších podmínek řepařské výrobní oblasti. V pokusech je zastoupen i hybrid **PR64H62** jako středně raný hybrid se zvýšeným podílem kyseliny olejové, vhodný taktéž do kukuřičné oblasti a teplejších podmínek řepařské výrobní oblasti. Olejnatost těchto tří hybridů byla sledována na třech lokalitách: **Záhor-nice** (kraj středočeský, řepařská oblast 211m nad mořem), **Uherský Brod** (jihovýchodní Morava – Slovác-ko, 251m nad mořem- řepařská oblast) a **Znojmo** (jižní Morava – kukuřičná oblast 290m nad mořem).

Olejnatost. Řepka, slunečnice. Stanovení olejnatosti u těchto komodit bylo provedeno metodou NMR na analyzátoru fy Bruker-minispec mq-one series of TD-NMR system.

vykazují výrazně nižší olejnatost oproti liniovým odrůdám. Z hybridních odrůd vykazují vyšší olejnatost Artoga, DK Exquisite a Rohan. Z liniových je to pak především Adriana, ES Alegria, Galileo a NK Morse. Velmi nízkou olejnatostí se vyznačuje hybrid Vektra ale v nízké olejnatosti ji ještě předčí liniové odrůdy Labrador a Jesper (obr.1).

Tab.1: Olejnatost při dvou pěstebních úrovních.

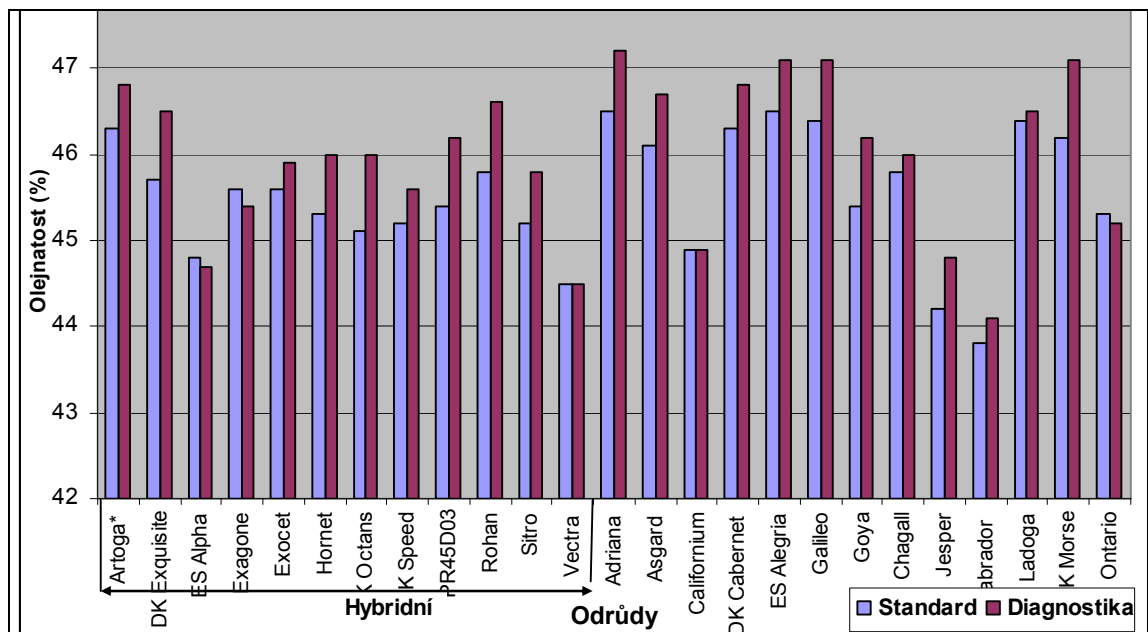
Rok	Olejnatost (% v suš.)		Olejnatost při 8% vlhkosti
	Experimentální	Ekonomická	
1999/00	43,8	44,0	40,39
2000/01	45,2	45,4	41,68
2001/02	45,5	46,3	42,23
2002/03	44,1	44,5	40,76
2003/04	47,3	47,8	43,70
2004/05	44,8	44,9	41,22
2005/06	43,9	44,4	40,66
2006/07	40,8	40,9	37,54
	Diagnostická	Standardní	
2007/08	43,14	43,54	39,87
2008/09	46,60	46,20	42,69
2009/10	46,00	45,70	42,18

Letošní olejnatost se pohybuje na středních až nižších hodnotách (Tab.1). Mezi teplými a chladnými oblastmi je větší rozdíl oproti minulému roku (1,5%) Nárůst olejnatosti ve prospěch chladných lokalit je 1,5% (Tab.2). Toto je jednoznačným potvrzením všech předcházejících studií (Zukalová, 1988, Canvin, 1965, Arnholt, Schuster, 1981).

Tab.2: Vliv lokalit na obsah oleje při vysoké a standardní pěstitecké technologii.

Pěstitecké podmínky	Pěstitecká intenzita	Olejnatost (%)	
Teplé (cca 9,5 °C, úrodné nížiny)	Diagnostická	46,13	46,19
	Standardní	46,24	
Chladné (cca 8,5 °C, méně úrodné vysočiny)	Diagnostická	46,73	46,87
	Standardní	47,00	

Graf 1. Poloprovazní pokusy 2009/10 - odrůdy



Olejnatost zkoušených odrůd se pohybuje od 44% - 47%.

Pokud bude olejnatost hrát významnou roli v ekonomice řepky, pak je nutné brát v úvahu chování liniových a hybridních odrůd v různých lokalitách. Teplé oblasti mluví ve prospěch diagnostické technologie a není velkých rozdílů mezi liniovými a hybridními odrůdami. Naopak v chladných lokalitách pozitivně ovlivňuje olejnatost standardní technologie a liniové odrůdy (Tab.3).

Všechny pěstované liniové i hybridní odrůdy jsou „00“ a mají nízký obsah antinutričních látek a extrahované šrotky a výlisky mají dobrou krmivářskou hodnotu garantovanou odrůdami s nízkým obsahem glukosinolátů. Přesto doposud i přes veškeré projekty a zkoušky není uspokojivě vyřešen problém jejich využití a to zejména při tak velkém jejich přetlaku, který vznikne při chodu tukových závodů a výroben bionafty

Vzhledem k tomu, že v ČR se využije zhruba okolo 100 tis.t. řepkových šrotů a výlisků a téměř dvojnásobek se vyveze, i zde je třeba **pravděpodobně hladinu glukosinolátů garantovat** a pokud tomu tak není, pak je zřejmé, že dovozci našich levných řepkových krmných zdrojů si s ní dovedou poradit a tak by se naši krmiváři nad touto skutečností měli zamyslet

Tab.3: Reakce liniových a hybridních odrůd na pěstební lokalitu.

		Olejnatost (%)			
		Standardní		Diagnostická	
Lokalita		Liniové	Hybridy	Liniové	Hybridy
Teplejší	Humburky	44,9	44,2	44,9	44,6
	Hrotovice	46,3	46,3	46,6	46,6
	Chrástany	44,3	44,1	45,2	45,2
	Rostěnice	46,4	46,1	46,1	46,4
Chladnější	Petrovice	48,4	47,3	47,8	47,7
	N. Město na M.	45,6	44,7	44,2	44,3
	Kelč	46,6	47,3	46,0	46,0
	Vstíř	44,4	43,8		

Slunečnice. Úspěch pěstování slunečnice je dán rajonizací jejich hybridů. Pěstování slunečnice v ČR lze s ohledem na naše teplotní a srážkové poměry rozdělit do dvou základních oblastí a oblastí okrajové..

- Teplejší oblast s průměrnou roční teplotou 8,8–9,2 °C, nadmořskou výškou do 250 m a ročním srážkovým úhrnem okolo 500 mm, odpovídá zemědělské výrobní oblasti kukuřičné až teplejší řepařské, vhodná pro pěstování hybridů všech skupin ranosti.
- Chladnější oblast s průměrnou roční teplotou 8,1–8,6 °C, nadmořskou výškou do 300 m a ročním srážkovým úhrnem okolo 550 mm, odpovídá ze-

mědělské výrobní oblasti řepařské, vhodné pro pěstování hybridů zařazených do raného a velmi raného sortimentu.

- Okrajová oblast s průměrnou roční teplotou min. 7,8 °C, nadmořskou výškou do 400 m a ročním srážkovým úhrnem okolo 600 mm, výběr hybridů je omezen pouze na velmi raný sortiment.

Tab.4: Vliv pěstebních oblastí na olejnatost raných až středně raných hybridů slunečnice.

Lokalita/odrůda	Olejnatost v sušině (%)	
	2009	2008
ZÁHORNICE		
Allium	44,59	43,00
ES Biba	47,10	45,14
PR64H62	51,60	46,24
UH.BROD		
Allium	51,44	45,30
ES Biba	53,66	46,99
PR64H62	52,02	49,21
ZNOJMO		
Allium	39,69	43,19
ES Biba	46,69	44,19
PR64H62	46,41	44,54

Z uvedených výsledků (Tab.4) mají výrazně vyšší olejnatost všechny hybridy na lokalitě Uherský Brod. Toto místo můžeme lokalizovat na rozhraní teplé a chladnější oblasti. Pozoruhodná je velmi nízká olejnatost zkoušených hybridů v lokalitě Znojmo a to tím spíše, že tento trend je potvrzen dvouletými pokusy. Nejnižší olejnatost na všech třech lokalitách i v obou pěstebních ročnících vykazuje středně raný klasický hybrid Allium. Nejvyšší olejnatost vykazuje olejový hybrid PR64H62 i když tento nesplňuje požadavek na olejové hybridy. Obsah kyseliny olejové u tohoto hybridu je dosti hluboko pod požadovanou hodnotou 82%.

Tab.6: Efektivita čističky (Sdružení Český mák- Mlčechvosty)

Vzorek	Vlhkost (%)	Olejnatost (%)	Obsah morfinu (mg/kg)
Vstup na síta	6,97	39,30	73
Frakce velkých a středních semen odcházející na vibrační stůl	6,70	38,93	32
Výstup III.	6,77	42,95	17
Výstup IV.	6,73	43,29	10

Závěr a doporučení

Řepka. Výborná potravinářská hodnota řepkového oleje a možnosti jejího technického využití bez dalších požadavků na jeho kvalitu, dává řepce velký hospodářský význam. Obě využití si vyžadují maximální olejnatost pěstovaných odrůd. Proto olejnatost jako jeden z nejdůležitějších kvalitativních parametrů řepky byl dlouhodobě studován a statistickým hodnocením byla stanovena posloupnost faktorů ji ovlivňujících, které jsou v tomto pořadí:

Mák. Společná zemědělská politika EU předpokládá ukončit využívání makoviny jako exportní suroviny pro výrobu opiových alkaloidů, aby nemohlo docházet ke zpochybňování potravinářské kvality máku produkovaného v České republice.

Tab.5: Obsahy morfinu v semenech různých proveniencí *

Země	Obsah morfinu (mg/kg)
Turecko	150,5
Anglie	189,6
Austrálie	170,8
Holandsko	101,5
Česká republika	18,6

* získáno z laboratoří v USA

Tabulka 5 dokládá kvalitu našeho potravinářského máku a i když údaje jsou již staršího data, efektivita čističky Sdružení Českého máku to dokládá (Tab.6)

Pro efektivní čištění máku jde o zařízení, která jsou speciálně vyvinuta pro tento účel. Eliminují jakékoliv ostré hrany, které by mohly porušit semeno máku a produkci znehodnotit žluknutím a vysokou adsorpcí makoviny. Při použití těchto zařízení (Tab.6) a pěstování potravinářských máků je zajištěna vysoká kvalita obchodovatelného máku s požadovanými obsahy morfinu v semeni 10 -20mg/kg, vycházející z výstupů III. a IV.

Promytím vzorků z těchto výstupů bylo dosaženo ještě polovičních hodnot. Mokrý postup čištění semene který používají především producenti vysokomorfinových máků, u nichž semeno je vedlejší produkt a mokrou cestou vstupuje další rizikový faktor ovlivňující kvalitu semene. Někdy tohoto postupu využívají malopěstitelé, k zajištění vysoké kvality. Ovšem v malých objemech a velké pečlivosti, lze rizika eliminovat efektivním sušením a provětráváním.

1. Odrůda (1 – 4%)
2. Ročník a pěstitelské oblasti (1 –3%)
3. Posklizňové ošetření (0,5 – 1%)
4. Utužení půdy (0,5 – 1%)
5. Komplex agrotechnických vlivů.

Současný diagnostický projekt dává jednoznačnou odpověď, že základem kvalitativních ukazatelů je pouze odrůda se svým genetickým základem. Ročník je neovlivnitelný, ale volbou vhodné chladné pěstitelské

oblasti můžeme olejnatost zvýšit. Vlivy v rámci běžné agrotechniky na výši kvalitativních ukazatelů jsou velmi malé. Možnost zvyšování olejnatosti prostřednictvím výběru vhodných odrůd se zdá být neefektivnějším prostředkem, protože vysokoolejnaté odrůdy je možno získat bez větších potíží a bez odezvy na výnos (Appelqvist, Ohlson, 1972). Při intenzifikaci je třeba ještě studovat výše zmíněnou plasticitu odrůd a při ekonomickém hodnocení intenzit pěstování vzít v úvahu též kvalitu – olejnatost.

Slunečnice. Slunečnice pěstovaná na semeno je plodinou pro lepší půdní a klimatické podmínky. Podrobnějším rozbořem bylo konstatováno, že nejvyšší

průměrná realizační cena byla dosažena v řepařské výrobní oblasti, která je nejvhodnější pro pěstování slunečnice, což se pak odráží v dosažené kvalitě a její ceně (Novák, Poláčková, 2009). Jsou u nás již tradiční pěstitele, kterým se daří dosahovat výnosů na světové úrovni i s požadovanou kvalitou.

Mák. Vzhledem k rozsáhlému výzkumu věnovanému pěstování a kvalitě máku, zde byla zmíněna pouze společná zemědělská politika EU, týkající se především pěstování nízkomorfinových máků, kdy ještě efektivním čištěním získáme mák potravinářské kvality.

Použitá literatura

- APPELQVIST, L.A., OHLSON, R., (1972): Rapeseed, cultivation, processing and utilization. Elsevier Publishing Company.
- ARNHOLDT, B., SCHUSTER, W., (1981): Durch Umwelt und Genotyp bedingte Variabilität des Rohprotein- und Rohfettgehaltes in Rapssamen. Fette Seifen-Anstrichm., 83, p. 49-54.
- CANVIN, D.T., (1965): The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops. Can. J. Bot., 43, p. 63-69.
- NOVÁK, J., POLÁČKOVÁ, J. (2009): Ekonomika pěstování slunečnice v ČR. Sborník 19.- 20.11.2009, Hluk, s. 253- 258
- ZUKALOVÁ, H. (1986): Perspektivní cíle kvality řepky. In: Tvorba výnosu a kvality ozimé řepky, Praha, ČSVTS, s. 98-108.
- ZUKALOVÁ, H., VAŠÁK, J., PREININGEROVÁ, J. (1988): Olejnatost řepky ozimé (*Brassica napus* L.) ve vztahu k agrotechnickým a pěstitelským oblastem. Rostl. výroba, 34, č. 6 s. 571-578.

Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbát, 165 21, Tel: 224 382 539, Fax: 224 382 535, E-mail : Zukalova@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „ Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“, a výzkumného záměru MSM 6046070901

ZHODNOTENIE KVALITATÍVNYCH A KVANTITATÍVNYCH PARAMETROV PRODUKCIE SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.) VPLYVOM VYBRANÝCH FAKTOROV JEJ PESTOVANIA

*Evaluation of Quantitative and Qualitative Production Parameters of Sunflower by Influence
of Selected Planting Factors*

Ivan ČERNÝ, Vladimír PAČUTA, A. VEVERKOVÁ, Z. BACSOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita

Summary: Cieľom experimentu bolo zistiť vplyv jednotlivých faktorov pestovania slnečnice ročnej na úrodu a obsah oleja. Poľný polyfaktorový pokus bol riešený v období rokov 2007 – 2009 v PD Nitrianska Blatnica. Faktorom pokusu bol pestovateľský ročník, hybridy, termín výsevu, organizácia porastu a rastový stimulátor Atonik. Pestovateľský ročník a Atonik ovplyvnili úrodu i obsah oleja štatisticky vysoko preukazne. Najvyššia úroda bola zaznamenaná pri hybridke NK Ferti a obsah oleja pri hybridke NK Brio. Pre pestovanie slnečnice ročnej bol pozitívnejší I. termín výsevu a organizácia porastu 65 000 nažiek na hektár.

Key words: *pestovateľský ročník, hybrid, termín výsevu, organizácia porastu, Atonik*

Souhrn: The aim of experiment was find the influence of individual production factors of sunflower on yield and oil content. Field polyfactorial experiment was solved in PD Nitrianska Blatnica in 2007 – 2009. The experimental factors are year, hybrids, sowing date, stand organization and growth stimulator Atonik. The year and Atonik influenced the yield and oil content statistically high significant. The highest yield was found by NK Ferti and oil content by NK Brio. I. sowing date and stand organization 65 000 achenes per hectare were more positive for sunflower planting.

Klíčová slova: *year, hybrid, sowing date, stand organization, Atonik*

Úvod

Slnečnica ročná patrí v celosvetovom meradle v súčasnosti medzi päť najvýznamnejších olejní sveta (Málek, 2004). Význam slnečnice ročnej spočíva predovšetkým v poskytovaní vysoko kvalitného, dieteticky hodnotného oleja príjemnej chuti, s veľmi priaznivým chemickým zložením z hľadiska ľudskej výživy (Lacko - Bartošová, 2005). Obsah oleja v semenách olejní je rôzny a pohybuje sa v intervale 25 - 48 % (Černý, Töröková, 2008).

Jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich úspešnosť pestovania slnečnice ročnej je správny výber hybridu. V ostatnom čase sa začína uplatňovať prispôsobovanie technológie pestovania jednotlivým typom hybridov (Karaba, 2005).

Termín sejby výrazne ovplyvňuje výšku úrodu slnečnice (de la Vega a Hall, 2002). Pri určení termínu sejby neobstojá názory o vhodnej sejbe koncom marca. Osivo zasiate v optimálnom agrotechnickom termíne lepšie uplatňuje svoju energiu klíčivosti, rýchlejšie a rovnomernejšie vzchádza. Rast po vzídení je rýchly a vyrovnaný (Karaba, 2005). Termín sejby závisí od vlhkosti a teploty pôdy v hĺbke sejby, pričom najvhodnejšia teplota pôdy je 8 – 10 °C. V našich podmienkach to býva obdobie od 15. - 30. apríla (Ryšavá a Baničová, 2003).

Materiál a metódy

Cieľom experimentu bolo zistiť vplyv pestovateľského ročníka, hybridov, termínu výsevu, organizácie porastu a rastového stimulatéra Atonik na úrodu a obsah oleja slnečnice ročnej.

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2007-2009, v lokalite PD Nitrianska Blatnica.

Bežná organizácia porastu slnečnice ročnej je daná úrovňou nažiek na hektár 55 - 65 tisíc. V závlahových podmienkach možno počet jedincov zvýšiť až o 10 % (Pospíšil, 2007). Vzdialenosť medzi rastlinami v riadku závisí od zvolenej hustoty porastu a pohybuje sa v intervale 0,22 - 0,27 m, pričom medziřadková vzdialenosť (0,60 do 0,72 m) je kompromisom požiadaviek dostupnej mechanizácie (Kováčik, 2000).

Jankowski a Dubis (2008) uvádzajú, že biostimulátory ako biologicky aktívne látky obsahujúce hormóny, enzýmy, proteíny, aminokyseliny, mikroelementy a iné komponenty aktivujú metabolizmus zameraný hlavne na zlepšenie rastu a vývinu rastlín. Hlavná úloha spočíva v regulácii životných procesov na úrovni bunky, jednotlivých orgánov a organizmu ako celku.

Pulkrábek a i. (2007) uvádzajú, že jedným z najpoužívanejších regulátorov rastu je prípravok Atonik. Je použiteľný v priebehu celého vegetačného obdobia. Ľahko sa absorbuje do rastlinných tkanív a podporuje prúdenie bunkovej plazmy. Taktiež urýchľuje postresovú regeneráciu rastlín, a tým ovplyvňuje tvorbu úrody a kvality rastlinnej produkcie.

Sledovaná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobní oblasti charakterizovanej ako teplá a mierne suchá s miernou zimou a dlhým slnečným svitom.

Pokus bol založený metódou delených blokov v 4 opakovaníach, pričom stupne faktorov boli v náhodných usporiadaniach.

Obrábanie pôdy a spôsob založenia porastu boli uskutočňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej. Predplodinou bola pšenica letná forma ozimná. Základné hnojenie bolo vykonané bilančnou metódou na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha⁻¹.

V experimente boli zaradené nasledovné hybridy:

- NK Brio (stredne neskorý, stredne vysoký, podporený odolnosťou proti všetkým známym rasám *Plasmopara halstedii* a vynikajúcou toleranciou k *Diaporthe helianthi* a *Sclerotinia sclerotiorum* na úbore i stonke),
- NK Armoni (stredne neskorý, stredne vysoký, odolný voči všetkým známym rasám *Plasmopara halstedii*, s výraznou toleranciou ku *Sclerotinia sclerotiorum* a vôbec nie je náchylný k *Diaporthe helianthi*),

- NK Ferti (stredne skorý, stredne vysoký, odvodený od hybridu NK Brio, je tolerantný k celému komplexu listových chorôb).

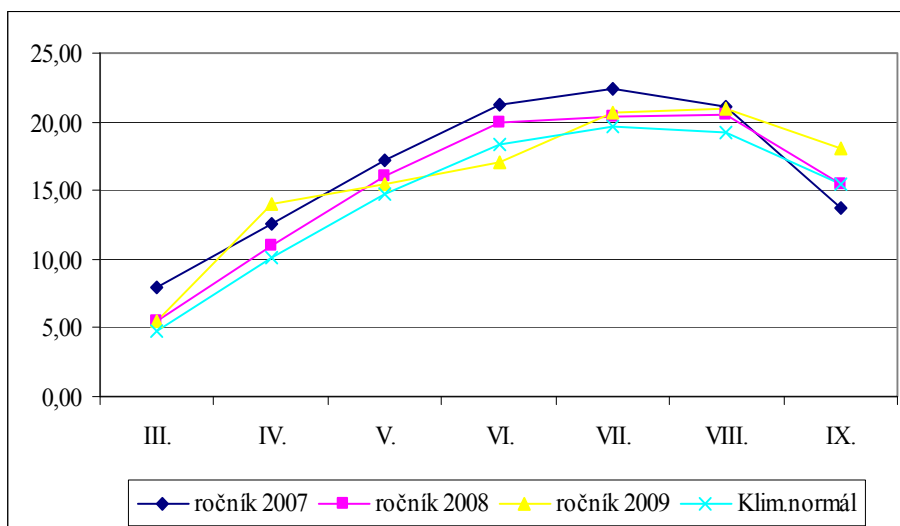
V experimente boli použité dva termíny výsevu slnečnice ročnej (I. dekáda apríla; II. dekáda apríla) a organizácia výsevu na úrovni 56 000 a 65 000 nažiek na hektár.

Úrovně ošetrenia Atonikom:

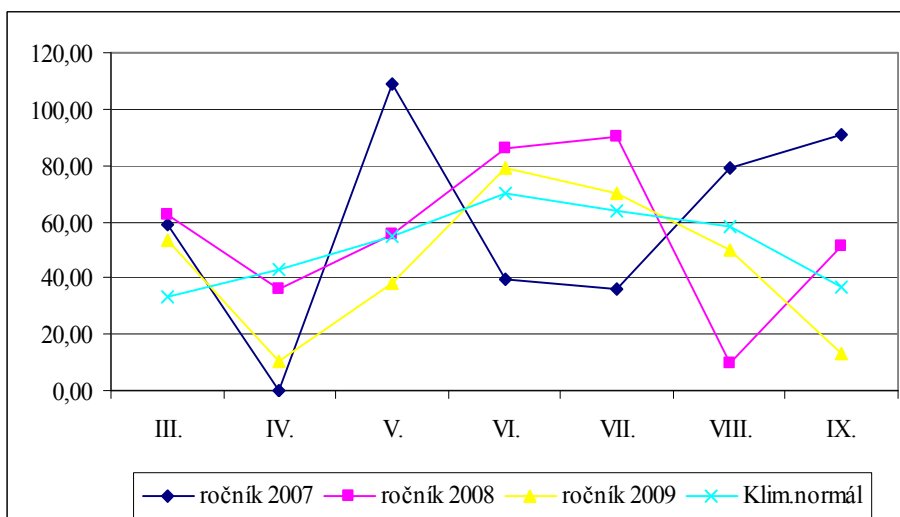
- kontrolný variant (neošetrený Atonikom)
- ošetrený Atonikom (1.termín: BBCH 18; 2.termín: BBCH 53)

Výsledky experimentu boli vyhodnocované v štatistickom programe Statgraphics Plus pomocou viacfaktorovej analýzy rozptylu. Hodnoty teplôt a zrážok za jednotlivé pestovateľské ročníky boli získané z ÚKSÚP Bratislava, stanica Veľké Ripňany.

Obrázok 1 Priemerné hodnoty teplôt za ročníky 2007-2009



Obrázok 2 Priemerné hodnoty zrážok za ročníky 2007-2009



Výsledky a diskusia

Šrojtová (2006) uvádza, že produkčný proces slnečnice ročnej je významne ovplyvňovaný priebehom poveternostných podmienok ročníka. Uvedenú tendenciu potvrdzujú i nami dosiahnuté výsledky, v ktorých ročník mal na sledované ukazovatele pokusu štatisticky vysoko preukazný vplyv (Tab. 1). Štatisticky preukaz-

ný vplyv na úrodu slnečnice ročnej mal rok 2009 v porovnaní s rokmi 2007 a 2008 (Tab.2). Najvyššia úroda a aj obsah oleja boli dosiahnuté v roku 2008, pričom vplyv jednotlivých rokov na obsah tukov bol štatisticky preukazný (Tab.3).

Tabuľka 1 Analýza rozptylu (ANOVA) sledovaných parametrov slnečnice ročnej

Sledovaný parameter	Faktor				
	p - hodnota				
	Rok	Hybrid	Termín výsevu	Organizácia porastu	Atonik
Úroda nažiek	0,0000**	0,3609	0,0000**	0,0000**	0,0000**
Obsah oleja	0,0000**	0,0000**	0,1005	0,7268	0,0000**

** štatisticky vysoko preukazný vplyv faktora na sledovaný parameter

Tabuľka 2 Vplyv roka na úrodu (Tukey test)

Rok	Úroda	1	2
2007	3,814444	****	
2008	3,825972	****	
2009	3,431389		****

Tabuľka 3 Vplyv roka na obsah oleja (Tukey test)

Rok	obsah oleja	1	2	3
2009	37,36250	****		
2007	43,61292		****	
2008	44,97861			****

Za obdobie rokov 2007 – 2009 bol zistený štatisticky nepreukazný vplyv hybridu na výšku úrody, z hľadiska hodnotenia obsahu oleja ide o tendenciu opačnú (Tab.1). Najvyššia úroda nažiek, z hľadiska použitého biologického materiálu, bola pri hybride NK Ferti. Vplyv jednotlivých hybridov navzájom bol štatisticky nepreukazný (Tab.4).

Z kvalitatívneho hľadiska sa vplyv hybridu prejavil štatisticky vysoko preukazne, čo potvrdzujú údaje uvedené v tabuľke 5. Najvyšší obsah tukov bol dosiahnutý pri hybride NK Brio v porovnaní s ostatnými hybridmi.

Tabuľka 4 Vplyv hybridu na úrodu (Tukey test)

Hybrid	Úroda	1
NK Armoni	3,661667	****
NK Brio	3,691806	****
NK Ferti	3,718333	****

Tabuľka 5 Vplyv hybridu na obsah oleja (Tukey test)

Hybrid	Obsah oleja	1	2	3
NK Ferti	40,23556	****		
NK Armoni	42,22708		****	
NK Brio	43,49139			****

De la Vega a Hall (2002) konštatujú, že agrotechnický termín sejby výrazne ovplyvňuje výšku úrod

slnečnice ročnej. Toto tvrdenie je v súlade i s našimi výsledkami (Tab.1), v rámci ktorých sa vplyv agrotechnického termínu výsevu na výške úrod prejavil štatisticky vysoko preukazne. Opačná tendencia bola dosiahnutá pri hodnotách obsahu tukov, pri ktorých vplyv bol štatisticky nepreukazný (Tab.7). Vyššia úroda ale aj vyšší obsah oleja bol získaný pri 1. termíne výsevu v porovnaní s výsevom v II. dekáde apríla.

Tabuľka 6 Vplyv termínu výsevu na úrodu (Tukey test)

Termín výsevu	úroda	1	2
termín 2	3,589537	****	
termín 1	3,791667		****

Tabuľka 7 Vplyv termínu výsevu na obsah oleja (Tukey test)

Termín výsevu	Obsah oleja	1
termín 2	41,67426	****
termín 1	42,29509	****

Tabuľka 8 Vplyv organizácie porastu na úrodu (Tukey test)

Organizácia porastu	úroda	1	2
56 000	3,619907	****	
65 000	3,761296		****

Tabuľka 9 Vplyv organizácie porastu na obsah oleja (Tukey test)

Organizácia porastu	Obsah oleja	1
56 000	41,91889	****
65 000	42,05046	****

Tabuľka 10 Vplyv Atoniku na úrodu (Tukey test)

Ošetrenie	úroda	1	2
neošetrené	3,603981	****	
ošetrené	3,777222		****

Tabuľka 11 Vplyv Atoniku na obsah oleja (Tukey test)

Ošetrenie	Obsah oleja	1	2
neošetrené	40,96639	****	
ošetrené	43,00296		****

Organizácia porastu vplývala na dosiahnuté úrody slnečnice ročnej vysoko preukazne (Tab.1). Vyššia úroda a vyšší obsah oleja boli dosiahnuté pri

Záver

V poľnom polyfaktorovom pokuse realizovanom v rokoch 2007 – 2009 v lokalite PD Nitrianska Blatnica, bol sledovaný vplyv vybraných faktorov pestovania slnečnice ročnej na jej kvantitatívne a kvalitatívne parametre. Z realizovaných experimentov vyplývajú nasledovné závery:

- vplyv ročníka mal štatisticky vysoko preukazný vplyv na úrodu a obsah oleja v nažkách. Pre pestovanie slnečnice ročnej bol poveternostne najvhodnejší rok 2008.

výseve na hektár na úrovni 65 000 nažiek, v porovnaní s počtom vysiatych nažiek 56 000 (Tab. 8 a 9).

Pri aplikácii foliárneho prípravku Atonik bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv na výšku úrody a obsah oleja slnečnice ročnej. Nami dosiahnuté výsledky korešpondujú so závermi viacerých autorov (ČERNÝ, PAČUTA, VILLÁR 2001; ČERNÝ, 2002), ktorí dospeli k záveru, že Atonik je významný intenzifikačný faktor pri pestovaní viacerých poľných plodín.

- odroda ovplyvnila výšku úrod štatisticky nepreukazne, vplyv na obsah oleja v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný.
- termín výsevu štatisticky vysoko preukazne ovplyvnil úrodu nažiek. Vyššie úrody aj obsah oleja bol zaznamenaný v I. dekáde apríla.
- organizácia porastu v počte 65 000 nažiek na hektár štatisticky vysoko preukazne ovplyvnila výšku úrody v porovnaní s výsevom 56 000 jedincov na hektár.
- rastový stimulátor Atonik ovplyvnil úrodu nažiek a obsah oleja štatisticky vysoko preukazne.

Literatúra

- ČERNÝ, I. et al. 2002. Vplyv ročníka a aplikácie Atoniku na vybrané parametre a úrodu buliev repy cukrovej. In: *J. Central european Agriculture*. roč. 3, č. 1/2002, s. 15-22
- ČERNÝ, I., PAČUTA, V., VILLÁR, G. 2001. Intenzívne pestovanie repy cukrovej vplyvom aplikácie Atoniku a Samppi no. 3. In: *IV. celoslovenská vedecká repárska konferencia*. Nitra: VES SPU, 2001, s. 123-125.
- ČERNÝ, I., TÖRÖKOVÁ, M. 2008. Aktuálne zhodnotenie úrodového potenciálu slnečnice ročnej. In: *Agromanuál*, 2, 2008, s. 78 – 79.
- de la VEGA, A.J., - HALL, A.J. 2002. Effect of planting date, genotype and their interaction on sunflower yield. II. Components of oil yield. In: *Crop Sci.* 42, p.p.1202 – 1210.
- JANKOWSKI, K. - DUBIS, B. 2008. Biostimulators for field crops. In *Biostimulators in modern agriculture*. Warsaw: Wieś jutra Sp. Z.o.o., 2008, p.24 ISBN 83-89503-50-6
- KARABA, S. 2005. Racionalizácia pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach Slovenska. Autoreferát dizertačnej práce Nitra: SPU. 2005, s.7.
- KOVÁČIK, A. 2000. Slnečnice. Výskumný ústav rastlinnej výroby Praha. 1 vydanie, Praha: Agrospoj, 2000, s.108.
- LACKO-BARTOŠOVÁ, M. 2005. Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo. 1.vyd. Nitra: SPU Nitra, 2005. 575s. ISBN 80-8069-556-3.
- MÁLEK, B. 2004. Pěstování slnečnice v celosvětovém měřítku a v podmínkách České republiky. In: *Vyhodnocovací seminář Systém výroby řepky a slnečnice (Sborník)*, Hluk, 311 - 325 s. ISBN 80 - 903464 - 2 - 1.
- POSPIŠIL, R., et al. 2007. Integrovaná rastlinná výroba., vydanie 2, Nitra: SPU Nitra, 2007, s.127-129. ISBN 978-80-8069-856-0.
- PULKRÁBEK, J. - URBAN, J., BEČKOVÁ, L. 2007. Atonik utilization for acceleration of poststress regeneration and lessening impact of herbicide stress on sugar beet plants. In: *Listy cukrovarnické a řepářské*, 2007, 123 (2), pp. 43-46.
- RYŠAVÁ, J. – BANIČOVÁ, B. 2003. Slnečnica. 1.vyd. Nitra : SPU, 2003, 104s., ISBN 80-8069-165-7.
- ŠROJTOVÁ, G. 2006. Závislosť úrod slnečnice od poveternostných podmienok. In: *Bioklimatológia a voda v krajine: Medzinárodná vedecká konferencia Bioklimatické pracovné dni*. Nitra : SPU, 2006, ISBN 80-89186-12-2.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Ivan Černý, PhD; Katedra rastlinnej výroby, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. Andreja Hlinku 2, 942 76 Nitra, e-mail: ivan.cerny@uniag.sk

Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky, číslo projektu VEGA 1/0388/09/8 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach globálnej zmeny klímy.

VLIV VÝSEVNÍ NORMY, FORMY HNOJENÍ A HERBICIDNÍ OCHRANY NA VÝNOS OLEJNÉHO LNU

Influence of the Sowing Rate, Fertilization Forms and Herbicide Protection on the Linseed Yield

Marie BJELKOVÁ, Antonín VACULÍK, Prokop ŠMIROUS

AGRITEC Plant Research s.r.o.

Summary: In 2007, 2008 and 2009 years, there were investigated the effect sowing rate, fertilization form and herbicide protection on yield parameters of linseed (*Linum usitatissimum* L.) variety Amon. In terms of sowing rate was found that seed yields rose with increasing sowing rate, but only to 9 MKS. At sowing rate 10 and 11 MKS decreased yield by about 5%. For all sowing rates of seed yield was significantly ($P \geq 0.05$) influenced preemergence and postemergence fertilization compared to controls. Postemergence fertilization affected the fat content increase and changes in the content of fatty acids. Applied herbicide agents showed good activity against the target dicotyledonous weeds in crop of the linseed.

Key words: *linseed, Linum usitatissimum L., sowing rate, herbicide protection*

Souhrn: V letech 2007, 2008 a 2009 byl sledován vliv výsevní normy, formy hnojení a herbicidní ochrany na výnosové parametry olejného lnu (*Linum usitatissimum* L.), odrůdy Amon. Z hlediska výsevní normy bylo zjištěno, že výnos semene stoupal se zvyšující se výsevní normou, ale pouze do 9 MKS. U výsevní normy 10 a 11 MKS došlo ke snížení výnosu cca o 5%. U všech výsevních norem byl výnos semene průkazně ($P \geq 0,05$) ovlivněn preemergentním a postemergentním hnojením oproti kontrole, stejně jako postemergentní hnojení mělo vliv na zvýšení obsahu tuku a změny v obsahu mastných kyselin. Aplikované herbicidní přípravky vykázaly dobrou účinnost proti cílovým dvouděložným plevelům v porostu olejného lnu.

Klíčová slova: *olejný len, Linum usitatissimum L., výsevní norma, herbicidní ochrana*

Úvod

V historii lidstva je len (*Linum usitatissimum* L.) veden jako jedna z nejstarších kulturních plodin. Prvotní záznamy o pěstování této plodiny byly nalezeny již ve starém Egyptě 3 – 4 tisíce let před naším letopočtem. Olejný len je z pohledu světových olejnin starou plodinou pěstovanou pro semeno. Ovšem dějiny pěstování olejného lnu v České republice sahají pouze do roku 1989, neboť starší pokusy o rozšíření plodiny ztroskotaly na neznalosti jeho agrotechniky. Semenná produkce olejného lnu a výrobky z něho jsou v zahraničí využívány jako speciální technický olej (fermeže, barvy, laky) dále v potravinářství, krmivářství, v medicíně, ale také v kosmetice. Esenciální kyselina alfa linolenová (ALA) u lidí indukuje tukovou degeneraci v případech trombozy a arterosklerózy a pomáhá rozpýlit zásoby nasycených mastných kyselin a cholesterolu z tkání (Flax Council, 2005). Semeno olejného lnu je největším zdrojem ALA pro potravinové doplňky v USA (VAISEY, 2003). Semeno obsahuje 18-20 % vysoce kvalitních lehce stravitelných proteinů se zastoupením hlavních esenciálních aminokyselin – lysin, leucin, isoleucin, valin, metionin, fenylalanin, bezdusíkaté extrahovatelné látky. Dieteticky je významný obsah slizu. Kromě toho jsou zde přítomny proteiny, steroly, vláknina, fosfatidy, minerální látky včetně stopových prvků a vitamínů.

Olejní len je pěstován téměř ve všech kontinentech světa na 2 436 657 ha v roce 2008 a s produkcí 2 199 537 tun, v chladných i teplých klimatických podmínkách. Největším producentem olejného lnu na světě je Kanada. Její plochy jsou většinou soustředěny do prérijních provincií Manitoby, Saskatchewanu, Alberta, Jižní a Severní Dakoty (BERGLUND AND ZOLLINGER, 2002). Len je zde druhou největší olejnatou plodinou (ROWLAND 1994, 2002) a je využíván jako plodina pro dvojí užití, pro semeno a pro výrobu oleje. V Kanadě jsou v současnosti dokonale rozpracová-

vané tři šlechtitelské programy zaměřené na vývoj hñdodosemenných řadných odrůd a žltosemenných nízko-linolenových odrůd olejného typu pod komerčním označením „Solin“. Tyto kultivary olejného lnu jsou většinou producenty semene s vyšším obsahem oleje nad 35 %. V ČR byl výnos semene olejného lnu za období pěstování velice variabilní a pohyboval se v rozmezí 0,7 – 3,2 t.ha⁻¹, s průměrným výnosem v 1,27 t.ha⁻¹. Rozdílná výnosnost olejného lnu není způsobena jenom klimatickými podmínkami, ale také samotnými odrůdami a agrotechnickými metodami. Mezi základní agrotechnické metody patří vhodná výsevní norma. V zahraničí byly testovány výsevní normy 200, 400, 600 a 800 semen.m⁻². Výsledky prokázaly signifikantní snížení výnosu při výsevu 200 a 800 semen.m⁻² (DIEPENBROCK, 1995). Neméně důležitá je otázka herbicidního ošetření. Plevel obecně, patří mezi limitující činitele úspěšného pěstování lnu setého a to jak v případě řadného, tak také olejného lnu. Plevely jsou velmi vážnými škodlivými činiteli lnu, protože silně konkurují lnu při příjmu živin a vláhy z půdy. Zároveň přispívají k rozvoji chorob lnu, zhoršují podmínky pro mechanizovanou sklizeň, zvyšují ztráty semene při sklizni a zároveň zvyšují náklady na čištění semen olejného lnu a jeho jakost. Vzhledem k situaci, kdy na většině našich polí je relativně vysoká zaplevelenost, není možné vynechat odpovídající odplevelující opatření. Ze strany pěstitelů byl každoročně zjištěn opakovaný výskyt nežádoucích citlivostí na aplikaci herbicidů v porostech olejných lnů. Nejrozšířenějšími plevele ve lnu jsou jednoleté dvouděložné plevele v různém druhovém zastoupení podle ekologických podmínek stanoviště. V posledních letech se zvýšilo zaplevelení plevele jako např. *Galium aparine*, *Chenopodium* sp., aj. V zahraničí se herbicidní toleranci zabývala CABELL et al 2006, která zjistila retardační účinek aplikovaných herbicidů na výnos semene u olejných lnů.

Tab. 1: Vývoj sklizňových ploch, hektarových výnosů a celkové produkce lnu olejného v ČR

Rok	Sklizňová plocha (ha)	Hektarový výnos (t/ha)	Celková produkce (t)
1990	606	1,77	1 073
1991	4 600	1,47	6 762
2005*	7 335	1,21	8 851
2006*	7 869	1,02	7 990
2007*	2 642	0,66	1 742
2008*	1 171	1,20	1 405
2009*	2 631	1,63	4 291
2010*	4 094	1,02	4 160

Pramen: Agritec Šumperk, * ČSÚ

Materiál a metody

Maloparcelkové pokusy s olejným lnem (*Linum usitatissimum* L.) byly založeny na lokalitě Šumperk, metodou znáhodněných bloků, ve čtyřech opakováních. V pokusných experimentech bylo sledováno 5 variant výsevních norem a 11 variant herbicidního ošetření proti dvouděložným plevelům. Velikost parcel byla 10 m². Sledovanou odrůdou byla odrůda olejného lnu AMON, mořená Vitavaxem 200 FF. Předosevní příprava pokusného pozemku byla vždy provedena v prvním týdnu měsíce dubna a spočívala ve smykování a mělké přípravě. Pokusné parcely byly vyhnojeny stupňovanou dávkou dusíku (ledkem vápenatým) ve variantách: N₀ nehnojeno N (kontrola), N₁ preemergentní aplikace 30 kg N.ha⁻¹, N₂ postemergentní aplikace huminových hnojiv v dávce 2 l.ha⁻¹. Sledovanými variantami pro experiment s výsevním množstvím byly výsevní normy 7, 8, 9, 10, 11 MKS (milionů klíčivých semen). Setí bylo provedeno v náležitém agrotechnickém termínu, secím strojem Oyord s výše uvedenými výsevkami. Proti dřepčikům byla provedena aplikace přípravkem Calypso v dávce 0,2 l.ha⁻¹. Herbicidní ošetření v pokuse s výsevními normami byly aplikovány ve dvou termínech: proti dvouděložným plevelům byl aplikován přípravek Lontrel v dávce 0,3 l.ha⁻¹ a Glean v dávce 10 g.ha⁻¹, a dále bylo provedeno ošetření proti jednoděložným plevelům přípravkem Targa v dávce 1,5 l.ha⁻¹. Před sklizní byly odebrány vzorky z plochy 0,16875 m² k laboratorním rozborům

z hlediska technologických ukazatelů. Sklizeň byla provedena přímou sklizní maloparcelkovým kombajnem Wintersteiger v agrotechnickém termínu plné zralosti. Laboratorně byla zjišťována olejnatost semen a obsah mastných kyselin v oleji. Dále byla analyzována semena na obsah dalších látek. Stanovení olejnatosti semene bylo prováděno podle normy ČSN EN ISO 659 „Olejnatá semena – Stanovení obsahu oleje (Referenční metodou)“ extrakcí n-hexanem na Soxhletově extrakčním přístroji. Stanovení obsahu jednotlivých mastných kyselin v semeni bylo prováděno metodou plynové chromatografie podle normy ČSN ISO 5508 „Živočišné a rostlinné tuky a oleje. V následném pokuse bylo sledováno 11 variant herbicidního ošetření olejného lnu za účelem eliminace dvouděložných plevelů.

Experiment se sledováním vhodných herbicidních přípravků v olejném lnu byl založen shodným metodickým postupem jako pokus s výsevními normami. Termíny ošetření jednotlivých přípravků byly aplikovány ve fázích růstu uvedených v tab. 2. Sklizeň a posklizňová úprava byla opět shodná s pokusem s výsevními normami. Výsledná data byla statisticky zpracována pomocí statistického balíku programu Statistica 9.1, metodou analýzy variance s následným LSD testem - mnohonásobného porovnávání.

Tab. 2: Varianty herbicidního pokusu ve lnu setém (2009, 2010)

Č.	Přípravek	Dávka		Vývojová fáze plodiny
		Přípravek	Voda	
1	KONTROLA - neošetřeno	-	-	-
2	CALLISTO 480 EC	0,25 l	312,5	00 - 03
3	CALLISTO 480 EC	0,5 l	312,5	00 - 03
4	AFALON 45 SC	0,3 l	312,5	00 - 03
	VENZAR 80 WP	0,5 kg		
5	GLEAN 75 WG + LONTREL 300	7 g + 0,3 l	400	post
6	CALLISTO 480 EC	0,375 l	400	post
7	GALERA	0,35 l	400	post
8	GLEAN 75 WG + ATONIK PRO	12 g + 0,2 l	400	post
9	HUSAR OD	0,2 l	400	post
10	HUSAR OD + LONTREL 300	0,1 l + 0,2 l	400	post
11	SEKATOR	0,2 kg	400	post

Tab. 3: Plevele v době aplikace (růstová fáze BBCH, výška v cm, hustota ks.m⁻²)

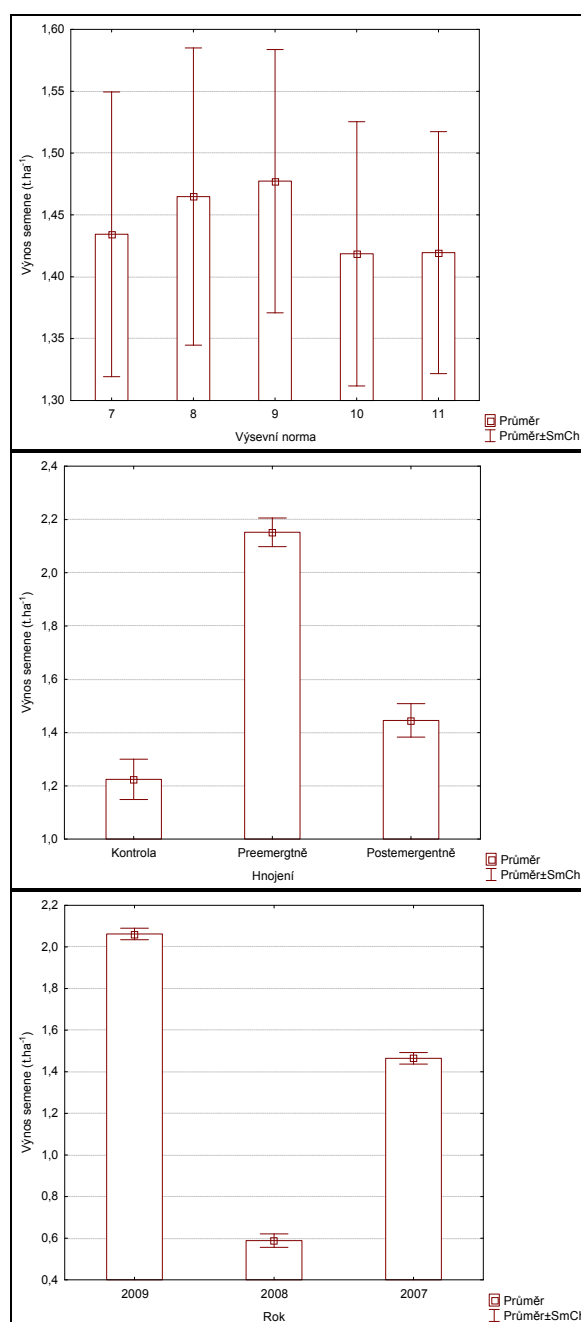
Plevel (code of BAYER)	Růstová fáze (BBCH)	Výška (cm)	Hustota v ks.m ⁻²
LAMPU – hluchavka nachová	14 - 31	5 - 10	2 - 5
GALAP – svízel přítula	12 - 14	3 - 7	1 - 2
CIRAR – pcháč rolní	14 - 18	5 - 10	1 (ohniskově)
CAPBP – kokoška pastuší tobolka	18 - 35	5 - 12	5 - 8
THLAR – penízek rolní	18 - 35	5 - 12	4 - 6
MATMA – heřmánkovec přímořský	12 - 16	3 - 5	2
VERHE – rozrazil břechtanolistý	14 - 18	3 - 6	8 - 12
VIOAR – violka rolní	16 - 31	2 - 5	10 - 15

Výsledky

Nejvyšší výnos semene byl detekován u výsevní normy 9 MKS oproti ostatním výsevním normám. Výnos semene stoupal se zvyšující se výsevní normou, ale pouze do 9 MKS. U výsevní normy 10 a 11 MKS došlo ke snížení výnosu cca o 5%. U všech výsevních norem byl výnos semene průkazně ($P \geq 0,05$) ovlivněn preemergentním a postemergentním hnojením oproti kontrole. A stejně tak byl výnos semene průkazně ($P \geq 0,05$) ovlivněn rokem. Obsah tuku byl nejvyšší u výsevní normy 11 MKS a nejnižší u 10 MKS a průkazně ($P \geq 0,05$) byl ovlivněn preemergetním hnojením. Postemergentní hnojení mělo vliv na zvýšení obsahu tuku do výsevní normy 10 MKS, při výsevní normě 11 MKS byl obsah tuku srovnatelný s kontrolou. Obsah kyseliny palmitové a stearové byl nejvyšší u výsevní normy 7 MKS a se zvyšující výsevní normou byl zjištěn klesající trend. Kyselina olejová měla naopak svůj obsah u této výsevní normy nejnižší. Obsah kyseliny linolové měl zvyšující trend se zvyšujícím se výsevkem a obsah kyseliny α linoleové byl vyšší u výsevků 7 a 11 MKS. Obsah jednotlivých mastných kyselin nebyl mezi variantami výsevních norem signifikantní a měl spíše vyrovnaný trend. Preemergentní forma hnojení průkazně ($P \geq 0,05$) ovlivnila obsah mastných kyselin palmitové, stearové a olejové oproti kontrolní variantě. Naopak obsah kyselin linolové a α linoleové byl průkazně nižší u preemergentní varianty hnojení oproti kontrole a postemergentní variantě.

Výsledky experimentu herbicidní ochrany olejného lnu prokázaly, že veškeré aplikované přípravky, resp. jejich kombinace vykázaly dobrou účinnost proti cílovým dvouděložným plevelům. U zkoušených herbicidů nebyl zjištěn výraznější fyto toxický účinek na rostliny lnu. Nejvyšší výnos semene byl zjištěn u varianty 8- (GLEAN 75 WG + ATONIK PRO), nejnižší u varianty 3- CALLISTO 480 EC).

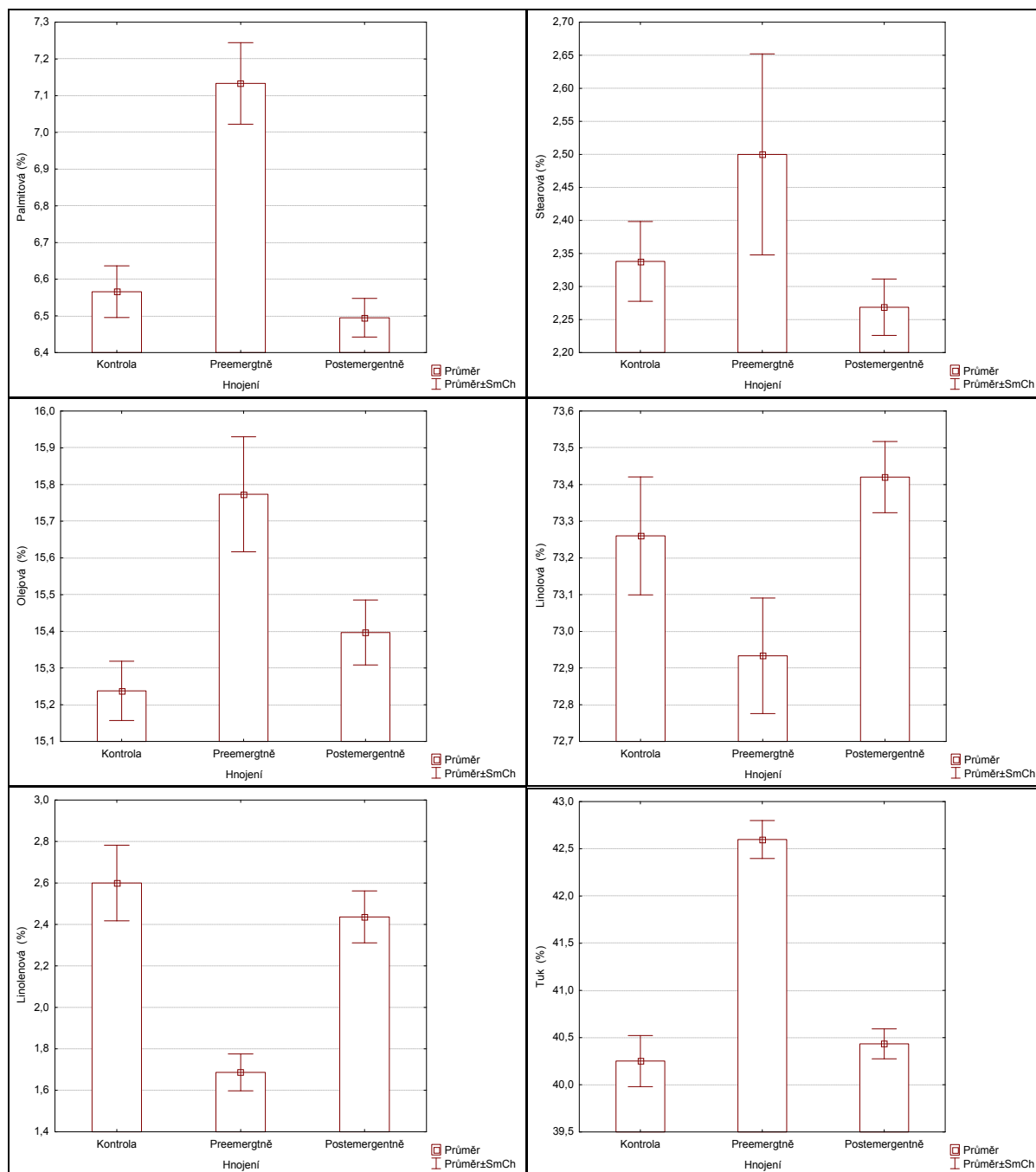
Graf 1,2,3: Vliv výsevní normy - vliv hnojení – vliv roku na výnos semene olejného lnu, odrůdy Amon



Tab. 4: Vliv výsevních norem na obsah mastných kyselin v semeni olejného lnu odrůdy Amon – průměr za sledované roky

Výsevní norma (MKS)	Tuk (%)	Kyselina palmitová (%)	Kyselina stearová (%)	Kyselina olejová (%)	Kyselina linolová (%)	Kyselina α linoleová (%)
7	40,46	6,66	2,49	15,20	73,13	2,53
8	40,64	6,63	2,29	15,48	73,33	2,29
9	40,56	6,55	2,32	15,34	73,45	2,36
10	40,29	6,48	2,28	15,47	73,48	2,32
11	40,93	6,56	2,18	15,43	73,25	2,58

Graf 4 - 9: Vliv formy hnojení na obsah mastných kyselin palmitové, stearové, olejové, linolové, α linoleové a tuku v semeni olejného lnu, odrůdy Amon



Tab. 5: Vliv herbicidního ošetření na výnos semene olejného lnu, odrůdy Amon (t.ha⁻¹)

Č.	Varianta	Výnos semene		
		Výnos semene (t.ha ⁻¹)	Relace (%) <i>var. I = 100 %</i>	P = 95% (%)
8	GLEAN 75 WG + ATONIK PRO	1,44	107,62	A
4	AFALON 45 SC + VENZAR 80 WP	1,42	106,13	A
11	SEKATOR	1,42	105,83	A
7	GALERA	1,42	105,80	A
5	GLEAN 75 WG + LONTREL 300	1,40	104,78	A
2	CALLISTO 480 EC	1,40	104,41	A
10	HUSAR OD + LONTREL 300	1,37	102,64	A
9	HUSAR OD	1,37	102,49	A
1	KONTROLA - neošetřeno	1,34	100,00	A
6	CALLISTO 480 EC	1,30	97,26	A
3	CALLISTO 480 EC	1,15	85,68	A

Pozn. Rozdíly mezi variantami označenými stejnými písmeny nejsou statisticky průkazné (P≥0,05).

Použitá literatura

- BERGLUND, D. R., AND R. K. ZOLLINGER. 2002. Flax production in North Dakota. North Dakota State University Extension Service Bulletin A-1038.
- CAMPBELL, P. L. (2006). Hormone herbicides: Avoiding the risk. Link, May 2006.
- DIEPENBROCK, W. A., LÉON, J., CLASEN, K.: Yielding Ability and Yield Stability of Linseed in Central Europe. *Agron J.* 1995 87: 84-88
- ROWLAND, G.G. 1994. Edible oil flax: new uses for old crop. PB1 Bulletin (August 1994).
- ROWLAND, G. G., HORMIS, I. A., RASHID, K. I., (2002 a): CDC Arras flax. *Canadian Journal of Plant Science*, 82, 1 : 99 – 100.
- ROWLAND, G. G., HORMIS, I. A., RASHID, K. I., (2002 b): CDC Bethune flax. *Canadian Journal of Plant Science*, 82, 1 : 101 - 102.
- VAISEY-GENSER, M. AND D.H. MORRIS.: Introduction: history of the cultivation and uses of flaxseed. In *Flax, The genus Linum*, (A.D. Muir and N.D. Westcott, Eds.), Taylor & Francis, London, pp. 1-21 (2003).
- Flax Council of Canada (Flax Council) website, <http://www.flaxcouncil.ca/>, accessed April 2005

Kontaktní adresa

Ing. Marie Bjelková, Agritec, Plant Research s.r.o., oddělení luskovin a technických plodin. Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, tel.: 583 382 105, fax: 583 382 999, e-mail: bjelkova@agritec.cz

Tato práce byla podporována MŠMT v rámci řešení projektu 2B06087 a projektu NAZV QI92A143.

VÝŽIVNÝ STAV ŘEPEK NA PODZIM

Nutrition State of Rapeseeds in Autumn

Jaroslav MRÁZ

AGRA GROUP a.s.

Summary: Autumnal vegetation of rapeseed is significant for yield. Last year's and this year's autumns show, that rapeseed is often in the state, which prevents use of many autumnal days, suitable for vegetation. Causes are different, many of them can be actively influenced. Concerning supply of nitrogen to the soil surface after sowing, we must consider what a goal we want to reach, risks and benefits of fertilizers with different properties application (LAV vs. ammonium sulfate vs. UREAstabil). If nitrogen was not applied to crushed straw, it is possible to use urea with urease inhibitor after sowing - fertilizer UREAstabil. UREAstabil applied during October ensures nitrogen permeance to the plants roots without excessive increase of risk of a late effect. Application is possible also in the second half of October.

Key words: winter rapeseed, nutrition, fertilization, UREAstabil, nitrogen, autumn

Souhrn: Podzimní vegetace řepky významnou měrou rozhoduje o výnosu. Loňský i letošní podzim ukazují, že se řepka často dostane do stavu, který zamezí využití řady podzimních dnů, vhodných pro vegetaci. Příčiny jsou různé, řadu z nich můžeme aktivně ovlivnit. Pokud se řeší dodání N na povrch půdy po zasetí, je potřeba dobře zvážit, jakého cíle chceme dosáhnout, jaká jsou rizika a přínosy aplikace hnojiv s diametrálně odlišnými vlastnostmi (LAV vs. síran amonný vs. UREAstabil). Pokud nebyl N aplikován na rozdrčenou slámu, je možné použít po zasetí močovinu s inhibítorem ureázy - hnojivo UREAstabil. UREAstabil aplikovaná během října zajišťuje vstup N ke kořenům rostlin bez nadměrného zvýšení rizika pozdního účinku. Aplikace je možná i v druhé polovině října.

Klíčová slova: řepka ozimá, výživa, hnojení, UREAstabil, dusík, podzim

Podzimní vegetace řepky významnou měrou rozhoduje o výnosu. Loňský i letošní podzim ukazují, že se řepka často dostane do stavu, který zamezí využití řady podzimních dnů, vhodných pro vegetaci. Příčiny jsou různé, řadu z nich můžeme aktivně ovlivnit.

Momentálně už stav neovlivníme, ale je vhodné udělat si závěry pro další roky. Cíl je vždy stejný – silné rostliny před vstupem do zimy.

Nevyrovnaná bilance živin. Často je možné již od počátku vegetace počítat s nedostatečnou výživou, která se projevuje především u dusíku. Úroveň provzdušnění půdy (hloubka a způsob zpracování půdy), široký poměr C/N (množství a druh zapravených posklizňových zbytků) a vysoké nároky řepky na dusík již v podzimním období (60 – 100 kg N/ha) jsou důvodem k důkladnému propočtení bilance živin a přijetí patřičných opatření. Např. redukování zpracování půdy a zapravení slámy bez vhodných navazujících opatření je velkým rizikem pro rostliny řepky.

Pokud se řeší dodání N na povrch půdy po zasetí, je potřeba dobře zvážit, jakého cíle chceme dosáhnout, jaká jsou rizika a přínosy aplikace hnojiv s diametrálně odlišnými vlastnostmi (LAV vs. síran amonný vs. UREAstabil).

Kolisavé povětrnostní podmínky nevyrovnanou bilanci živin ještě zvýrazní. Aplikace listových hnojiv může omezit projev, ale k odstranění je nutná aplikace „velkých“ hnojiv.

Deficity v nevhodnou dobu. Dokud jsou rostliny malé, tak nemají sklon k projevu deficitu, protože obsah živin je dostatečný pro malé množství vytvo-

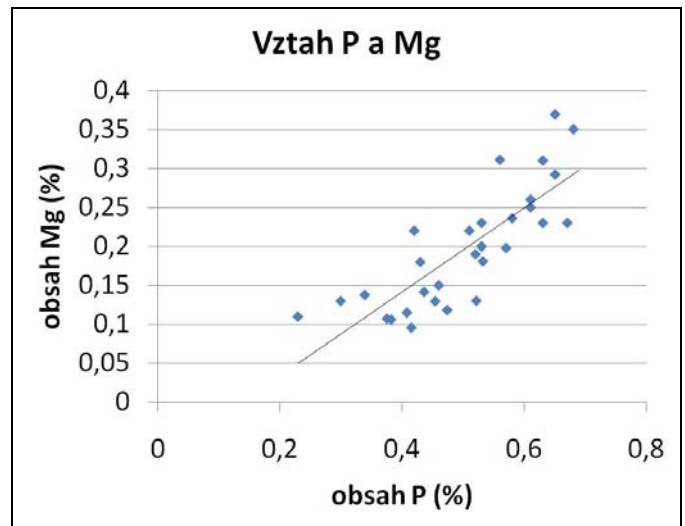
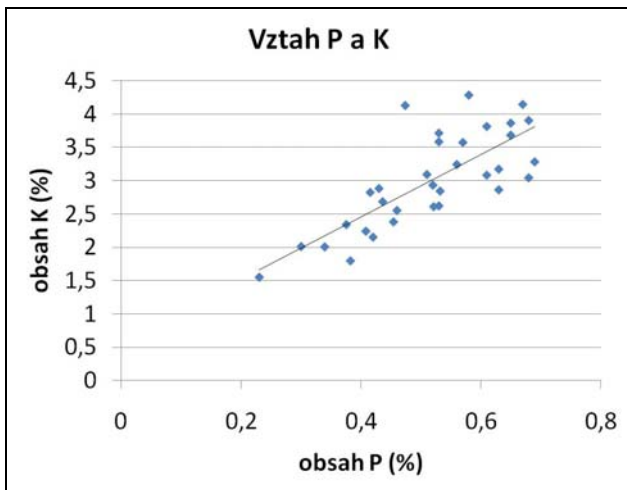
řené sušiny. Pokud však výpočet bilance živin poukazuje na riziko deficitu, není vhodné opatření odkládat až do doby, kdy se deficit projeví. Může to být v pokročilém podzimu (na přelomu října a listopadu), kdy dojde k omezení nebo zastavení růstu rostlin (obr. 1), ačkoli by vláhové a teplotní podmínky umožnily ještě 2 – 3 týdny aktivní vegetace a posilování rostlin. Ale v tento moment je již aplikace většího množství N problematická jak z hlediska legislativy, tak z hlediska účinnosti a rizik spojených s nástupem zimy.

Toto je důležité především u opožděných porostů (do 5 – 6 listů na přelomu října a listopadu), kterých je letos vzhledem k termínu setí mnoho.

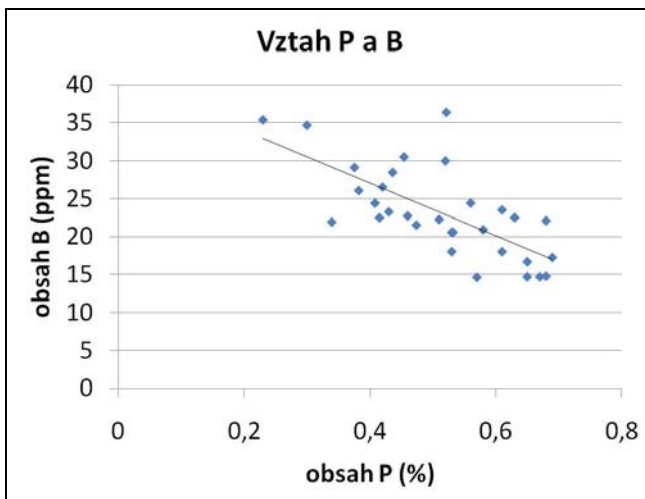
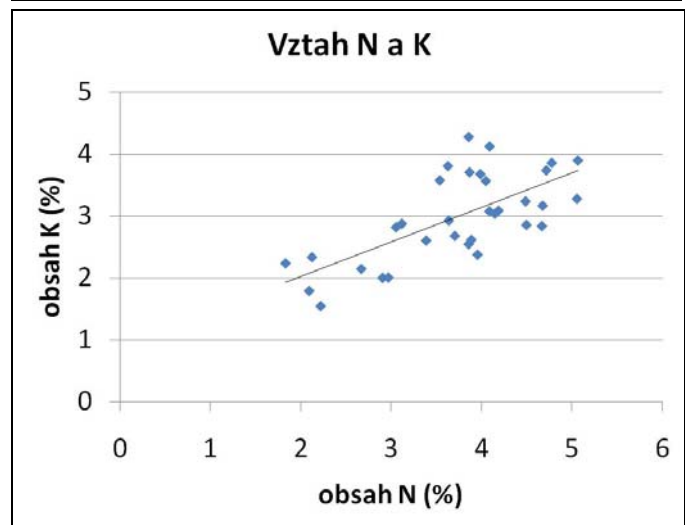
Voda a vzduch v půdě. V řadě oblastí přišly po zasetí vydatné srážky, které způsobily posun živin do hlubších vrstev mimo kořenovou zónu v závislosti na půdním druhu. Rostliny řepky, které nebyly v tu dobu ještě dostatečně hluboko zakořeny, tím byly omezeny v růstu. Z tohoto pohledu byl ohrožen především dusík, který je v období září v půdě díky mineralizaci především v pohyblivé nitrátové formě (NO₃⁻). Na velmi lehkých půdách mohlo dojít i k významnému vyplavení, při extrémních srážkách mohlo dojít i k povrchovému smyvu.

Následné mokro v řadě regionů omezilo biologickou aktivitu půdy, mineralizaci živin a aktivitu kořene. Porosty stagnovaly, ale pokud byla dobře podchycena bilance živin, obnovily růst při nastolení příznivých podmínek.

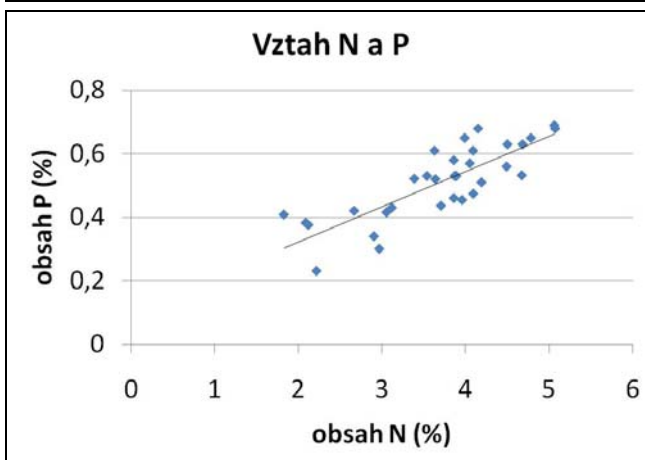
Na řadě míst vedlo zamokření ke slití povrchu, ale i při vyschnutí půdy nedocházelo k výměně vzduchu a pokračovalo omezení biologické aktivity půdy i rostlin.



V uvedeném stavu bylo vhodné použití listových hnojiv pro podporu přežití rostlin. Již po řadu let se osvědčil RETAFOS, který je kombinací N, P, K a B. Podle rozborů rostlin vychází, že tyto živiny jsou ve vzájemném vztahu. Ne vždy je tento vztah velmi těsný, ale každopádně naznačuje určitý trend, jak ukazují příložené grafy z odběrů na přelomu září a října 2010.



Zajímavá je pozice bóru, jehož obsah s rostoucím obsahem N a P klesá, a to až na hodnoty, které jsou považovány za silně deficitní (10 až 20 ppm). Zatím je málo známo o obsahu bóru v kořenech (alespoň ve zdrojích, se kterými se setkávají pěstitelé). Ale může to napovídat tomu, že při vstupu bóru do rostlin se přednostně nasatí struktury kořene (kde bór působí na větvení a růst vlášení) a nedostává se v dostatečné míře do nadzemní hmoty. Listová aplikace bóru pak tento stav vyrovnává.



Řešení rizikových faktorů. Zapravení slámy, nižší uvolňování živin při redukováném zpracování půdy a snížená aktivita rostlin vlivem prostředí jsou stavy, na které je potřeba zaměřit pozornost.

Zapravení slámy znamená odčerpání asi 12 kg N/t pro zúžení poměru C/N na 25. To znamená, že nárok zapravené slámy a silných rostlin řepky (60 – 80 kg N/ha) přesahuje 100 kg N/ha. Část z toho pokryje N uvolněný z půdy, ale často je krytí nedostatečné. Čím mělčí zpracování půdy, tím méně N se uvolní v průběhu podzimu. Proto je důležité spočítat bilanci N a vyrovnat ji.

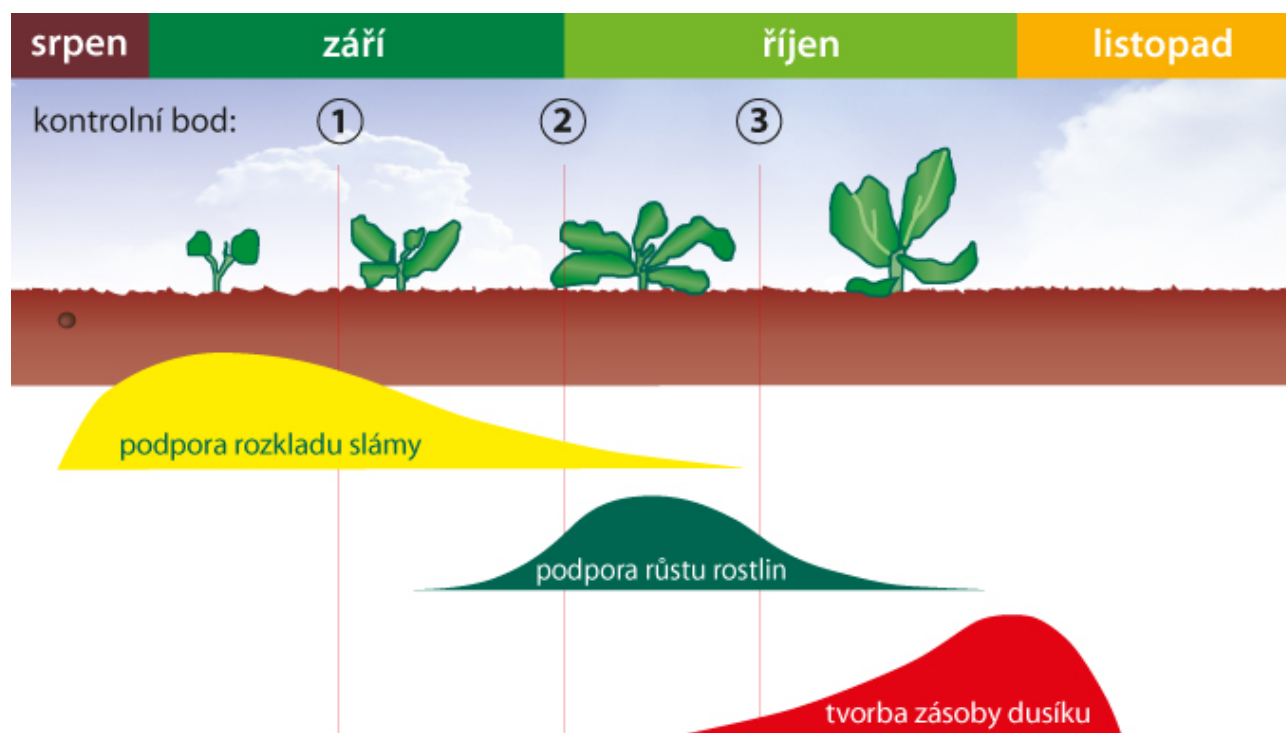
Pokud nebyl N aplikován na rozdrčenou slámu, je možné použít po zasetí močovinu s inhibátorem

ureázy - hnojivo UREAstabil. Při příchodu srážek do týdne se část N dostane ke slámě a přemění se v její blízkosti na amonnou formu (NH_4^+). Pouze tato forma je zdrojem N pro mikroorganismy. Hnojiva, která nejsou na bázi močoviny a obsahují NH_4^+ (síran amonný, DAM, LAV), nedokážou při povrchové aplikaci ovlivnit rozklad slámy, protože aplikovaný (NH_4^+) se váže v povrchové vrstvě do sorpčního komplexu (čím těžší půdy, tím více) a do půdy se dostává až po přeměně na nitrátovou formu (NO_3^-), pro rozklad slámy zcela neúčinnou.

Pokud byla sláma zapravena s aplikací N, je potřeba se zaměřit na podzimní růst rostlin. Ty potřebují dostatek N v době od cca 4. listu, kdy se zakládají větve a květenství. UREAstabil aplikovaná během října zajišťuje přístup N ke kořenům rostlin bez nadměrného zvýšení rizika pozdního účinku. Aplikace je možná i v druhé polovině října. Tyto aplikace pokryjí potřebu rostlin řepky až do úplného nástupu zimy a umožní

využití podmínek vhodných pro vegetaci. Při použití hnojiv typu LAV, síran amonný či DAM během října bude nitrátová složka působit ihned, ale osud amonné složky je velmi závislý na teplotách půdy – může znitrifikovat až na přelomu října a listopadu a velké množství přijatého NO_3^- probudí rostliny k intenzivní vegetaci, spojené s rizikem poškození. Pokud bude chladno a nedojde k nitrifikaci na podzim, bude amonný dusík v povrchové vrstvě půdy čekat na jarní nitrifikaci. To znamená, že nelze čekat účinnost ani časné zjara, protože k nitrifikaci dojde až po dostatečném oteplení půdy ($5 - 7^\circ\text{C}$).

Proto je vždy důležité vědět, co chci ovlivnit, jaké jsou vstupní podmínky a v návaznosti na to zvolit vhodný prostředek. Optimální použití hnojiva UREAstabil podle jednotlivých cílů naznačuje následující schéma.



Kontaktní adresa

Jaroslav Mráz, AGRA GROUP a.s. Střelské Hoštice; mobil: 602 261 435

VÝSLEDKY HERBICIDNÍCH POKUSŮ S NOVÝM PŘÍPRAVKEM GALERA PODZIM V ŘEPCE OZIMÉ

Results of herbicide experiments with a new preparation GALERA PODZIM in winter rapeseed

Antonín VACULÍK

AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.

Summary: During 2006 – 2007 there were registration experiments with preparation GALERA PODZIM at accredited workplace for testing of preparations for plant protection – AGRITEC Šumperk s.r.o. This preparation in comparison with GALERA contains one additional active substance - *aminopyralid*. Other two active substances (*picloram* and *clopyralid*) remained also in the new herbicide GALERA PODZIM, only with slightly modified concentration. The aim of these registration experiments was to i.e. evaluate herbicide activity of this preparation in the most problematic weeds, to evaluate selectivity and to find out quantitative and qualitative parameters of harvest. Based on not only these experiments the preparation GALERA PODZIM was registered this year for use in winter rapeseed in the Czech Republic.

Key words: GALERA PODZIM, winter rapeseed, herbicides, yield, phytotoxicity

Souhrn: V letech 2006 – 2007 probíhaly na akreditovaném pracovišti pro testování přípravků na ochranu rostlin – AGRITEC Šumperk s.r.o. registrační pokusy s přípravkem GALERA PODZIM. Tento přípravek v porovnání s GALEROU obsahuje navíc jednu účinnou látku, a tou je *aminopyralid*. Co se týče zbylých dvou účinných látek (*picloramu* a *clopyralidu*), tak ty zůstaly i v novém herbicidu GALERA PODZIM, jen s mírně pozmeněným obsahem. Cílem těchto registračních pokusů bylo, především zhodnotit herbicidní účinnost tohoto přípravku vůči nejzávažnějším plevelům, provést hodnocení selektivity a zjistit kvantitativní a kvalitativní parametry sklizně. Na základě nejen těchto pokusů byl přípravek GALERA PODZIM v letošním roce registrován pro použití v řepce ozimé na území České republiky.

Klíčová slova: GALERA PODZIM, řepka ozimá, herbicidy, výnos, fytotoxicita

Úvod

Pěstování ozimé řepky je pro pěstitele, i přes zvyšující se potřebu pesticidních vstupů a v posledních měsících bohužel i klesajících cen zemědělských komodit, stále lukrativní záležitostí. Z různých odborných průzkumů, ale i z vlastních pokusů vždy vyplývá, že pro kladnou ekonomiku pěstování nejen této plodiny je ovšem potřebná určitá úroveň intenzity. Vzhledem k rozšiřování ploch ozimých plodin dochází k nárůstu podílu ozimých plodin v osevních postupech. Tento trend ovšem zároveň zvětšuje prostor pro rozšiřování ozimých nebo přezimujících plevelů. Jde především o svízel přítulu, heřmánkovité plevele, pcháč oset, ale i mnohé další.

Prakticky všichni pěstitelé řepky ozimé jistě znají a předpokládám, že i s úspěchem používali nebo používají pro regulaci nejdůležitějších plevelných druhů nejen v této plodině, širokospektrální herbicid GALERA. Vývoj nových přípravků a účinných látek však pokračuje a již několik let probíhají na akredito-

vaném pracovišti pro testování přípravků na ochranu rostlin – AGRITEC Šumperk s.r.o. registrační pokusy s přípravkem GALERA PODZIM. Tento přípravek v porovnání s GALEROU obsahuje navíc jednu účinnou látku, a tou je *aminopyralid*. Co se týče zbylých dvou účinných látek (*picloramu* a *clopyralidu*), tak ty zůstaly i v novém herbicidu GALERA PODZIM, jen s mírně pozmeněným obsahem. Cílem těchto registračních pokusů bylo, především zhodnotit herbicidní účinnost tohoto přípravku vůči nejzávažnějším plevelům, které se vyskytují v porostech ozimé řepky, především při podzimní, ale také i při jarní postemergentní aplikaci. Neméně důležitou součástí těchto pokusů bylo také hodnocení selektivity přípravku, včetně možnosti různých a v praxi nezřídka používaných tank-mixů. Samostatnou, nikoli však odtrženou kapitolou jsou pokusy s výsevem náhradních a následných plodin po herbicidní aplikaci.

Materiál a metody

Všechny pokusy s cílem posouzení vlivu herbicidního ošetření na rostliny řepky ozimé byly založeny a vedeny ve firmě AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. v Šumperku. Lokalita se nachází na rozhraní okrajové řepářské a bramborářské výrobní oblasti v subtypu bramborářsko-pšeničném. Typická je hlinitá půda, illimerizovaná, s oglejeným půdotvorným substrátem se srašovým pokryvem. Lokalita je charakteristická mírně teplým klimatem, s průměrným ročním úhrnem srážek 702,3 mm a průměrnou roční teplotou 7,25 °C. Průměrná nadmořská výška je 328 m n. m. Polní pokusy s vybranými herbicidními přípravky

probíhaly v parcelách řepky ozimé v letech 2006–2007. Všechny výše uvedené pokusy byly založeny a vedeny designem znáhodněných bloků. Velikost parcel byla ve všech letech standardně 20 m². Použité herbicidy pro postemergentní ošetření jsou uvedeny v tabulce I. Použitá odrůda, termíny setí, postemergentního ošetření a sklizně řepky ozimé jsou uvedeny v tabulce II. Pro založení a vedení pokusů byla využita metodika SRS, k zakládání pokusů a k analýze výsledků (ANONYM 2, 1997). Vlastní herbicidní aplikace byly prováděny samojízdným tlakovým postřikovačem HEGE 32. Dávka vody byla u všech výše uvedených aplikací ve výši 312,5 l.ha⁻¹.

Tab. I: Charakteristika použitých herbicidů

Název herbicidu	Účinná látka herbicidu	Obsah účinné látky
AUTOR	<i>metazachlor</i>	500 g.l ⁻¹
GALERA	<i>clopyralid</i>	267 g.l ⁻¹
	<i>picoloram</i>	67 g.l ⁻¹
GALERA PODZIM	<i>aminopyralid</i>	40 g.l ⁻¹
	<i>clopyralid</i>	240 g.l ⁻¹
	<i>picoloram</i>	80 g.l ⁻¹

U rostlin i sklizených semen řepky ozimé, byly hodnoceny následující znaky:

- na rostlině: fytoxicita použitých herbicidů na rostlinách řepky ozimé (%), kde 0 % je bez fyto-toxického poškození herbicidem a 100 % je úplná likvidace plodiny po aplikaci daného herbicidu (ANONYM 1, 1997)
- u vyskytujících se plevelů: herbicidní účinnost použitých herbicidů na vyskytujících se plevelných

Tab. II: Odrůdy, termíny výsevu, ošetření a sklizně řepky ozimé (postemergentní aplikace)

Rok sklizně	Odrůda	Datum setí	Datum postemergentního ošetření	Datum sklizně	Vývojová fáze plodiny při ošetření (dle BBCH)
2006	Cando	30. 8. 2005	22. 9. 2005	27. 7. 2006	12
2007	Betty	2. 9. 2006	27. 9. 2006	13. 7. 2007	13

Výsledky

Hodnocením herbicidní účinnosti testovaného přípravku GALERA PODZIM byla při časně postemergentní aplikaci v ozimé řepce v dávce 0,3 l/ha, zjištěna výborná účinnost na svízel přitulu, heřmánkovité plevelle, pcháček oset, merlíky, laskavce. Z ostatních plevelů, které dokáže GALERA PODZIM poměrně spolehlivě regulovat, také patří: mléč rolní, pohanka svlačcovitá, apod. V podzimním období dále GALERA PODZIM spolehlivě účinkovala na kokošku pastuší tobolku a penízek rolní, ovšem u těchto dvou plevelů je potřeba provést aplikaci při nižší růstové fázi, cca do 2-4 pravých listů plevelle, v opačném případě dochází k poklesu tohoto účinku. Srovnáním herbicidního účinku mezi GALEROU PODZIM a GALEROU je nutné jednoznačně vyzdvihnout její poměrně dobrou účinnost na plevelle patřící spíše do tzv. skupiny „plevelů spodního patra“ a to hluchavku nachovou a violku rolní. Průměrná herbicidní účinnost na jednotlivé plevelle je uvedena v grafu č. 1.

V rámci registračních pokusů byla vysoká důležitost kladena na vyhodnocení selektivity GALERY PODZIM na různé odrůdy ozimé řepky. Pokusy byly v jednotlivých letech v rámci selektivních pokusů prováděny na poměrně široké paletě odrůd jako například: Betty, Cando, Exagone, Navajo, Oksana, Oponent a Opus. U těchto jmenovaných odrůd byly prováděny nejen aplikace GALERY PODZIM ve standardní aplikační dávce 0,3 l/ha, ale byla aplikována taktéž tzv. „přestřiková“ dávka, tj. 0,6 l/ha. Následným hodnocením nebyl zjištěn žádný negativní vliv použitého přípravku GALERA PODZIM, ani v dávce 0,6 l/ha, na růst rostlin řepky, průběh kvetení a násadu šesulí ve srovnání s registrovanou dávkou GALERY nebo i se standardně preemergentně či časně postemergentně ošetřenou kontrolou. Tuto situaci jen potvrdilo výnosové hodnocení pokusů, které prokázaly

rostlinách (%), kde 0 % je bez herbicidního účinku a 100 % je úplná likvidace plevelle po aplikaci daného herbicidu (ANONYM 1, 1997)

- u sklizených semen: hmotnost semen (kg.ha⁻¹), hmotnost tisíce semen (HTS) (g).

Mezi plevelle, které se běžně vyskytují v porostech řepky ozimé, patří především: heřmánkovec přímořský nevonný (*Matricaria maritima* L. subsp. *inodora* (L.) Soó), pýr plazivý (*Elytrigia repens* (L.) Desv.), pcháček rolní (oset) (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), svízel přitula (*Galium aparine* L.), merlík bílý (*Chenopodium album* L.), hluchavka nachová (*Lamium purpureum* L.), penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), opletka obecná (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve), rozrazil perský (*Veronica persica* Poir. in Lam.) a violka rolní (*Viola arvensis* Murray).

pozitivní vliv aplikace přípravku GALERA PODZIM na výnos semene (graf č. 2). Hodnota hmotnosti tisíce semen nebyla mezi jednotlivými variantami statisticky odlišná. Zároveň byl zaznamenán výborný herbicidní účinek na vyskytující se plevelle, především pak na svízel přitulu, ale významně účinkovala také na hojně se vyskytující hluchavku nachovou, která v období kvetení pokrývala kontrolní a standardně ošetřené parcely a významně poté komplikovala insekticidní ochranu.

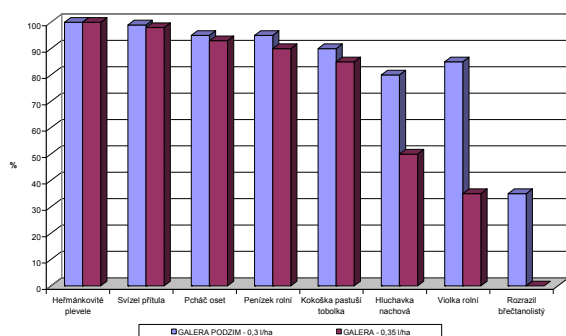
Širokospektrální herbicid GALERA PODZIM je možno v porostech řepky ozimé aplikovat v podzimním období, kdy mají cílové plevelle 1. pár pravých listů a řepka má vyvinut taktéž minimálně 1. pár pravých listů. Z hlediska termínu připadá toto období zhruba na první polovinu měsíce září, což je ovšem také odvislé od konkrétního termínu setí řepky. Z hlediska dosažení co nejlepší herbicidní účinnosti ovšem není vhodné s případnou aplikací GALERY otálet, protože cílové plevelle přerůstají, potlačují řepku a u méně citlivých plevelů, např. penízek rolní, kokoška pastuší tobolka, aj. dochází k postupnému snižování herbicidní účinnosti. Vzhledem k tomu, že reziduální účinek GALERY PODZIM není na později vzcházející plevelle dostačující, byl v našich pokusech s úspěchem odzkoušen TM s přípravkem AUTOR, který obsahuje účinnou látku *metazachlor*. V případě použití tank-mixu herbicidu GALERA PODZIM a herbicidu AUTOR, aplikujeme v dávce 0,3 + 1,2 l/ha, taktéž časně postemergentně. Výhodou tohoto řešení je skutečnost, že se významně posiluje reziduální účinek na plevelle, které mohou vzcházet až po provedené aplikaci. Zároveň se posiluje účinek na plevelle jako např. hluchavky a rozrazilily. Další obecnou výhodou je aplikace až na vzejitý porost, přičemž se tak vyhneme případným finančním ztrátám v případě likvidace porostu v důsledku špatného

vzejtí rostlin řepky. Pokud je porost řepky řádně zapojený, dochází k posilování herbicidního účinku na základě zastínění vyskytujících se plevelů, rostoucí a vyvíjející se řepkou.

Herbicid GALERA PODZIM není nutné aplikovat samostatně, ale lze jej s úspěchem kombinovat do tank-mixů s graminicidy, insekticidy a fungicidy. Vzhledem k tomu, že jak přípravek GALERA PODZIM, tak i graminicidní, fungicidní a insekticidní přípravky jsou poměrně selektivní k rostlinám řepky ozimé při sólo aplikaci, tak se nepředpokládá v případě jejich kombinace do tank-mixu vznik fyto toxických poškození porostu řepky ozimé. Tento fakt byl ověřen v maloparcelních pokusech u dvou graminicidních přípravků, aplikovaných s GALEROU PODZIM v tank-mixu v tzv. „pýrohbné dávce“, která odpovídá jejich registrované dávce. Mimo uvedené varianty s graminicidním přípravkem, je možno aplikovat tank-mix, který sestává z přípravku GALERA PODZIM a insekticidu, např. NURELLE D v registrované dávce 0,6 l/ha. Touto kombinací je možno vyřešit nejen regulaci výše jmenovaných dvouděložných plevelů, ale zároveň také účinně zasáhnout proti vyskytujícím se škůdcům ozimé řepky – dřepčákům, popř. krytonosci zelnému. Tato

Závěr

Graf 1. Srovnání herbicidní účinnosti GALERY PODZIM a GALERY na dvouděložné plevely



Celkovým shrnutím dílčích výsledků z provedených hodnocení a zkušeností s přípravkem GALERA PODZIM je nutno vyzvednout především vysokou herbicidní účinnost na nejdůležitější dvouděložné plevely, včetně plevelů spodního patra. Tuto herbicidní účinnost a reziduální působení lze posílit TM s přípravkem s účinnou látkou *metazachlor*, např. AUTOR. Velmi důležitý je zároveň fakt, že přípravek je vysoce selektivní, tj. bezpečný vůči řepce ozimé a to už od fáze prvních pravých listů řepky. Pěstitelsky je

Použitá literatura

- ANONYM 1, 1997: Metodika ke stanovení fyto toxicity přípravků. Státní rostlinolékařská správa, Brno, 11 s. Pramen: [EPPO č. 135/1988].
 ANONYM 2, 1997: Metodika k zakládání pokusů a k analýze výsledků. Státní rostlinolékařská správa, Brno, 30 s. Pramen: [EPPO č. 152/1990].

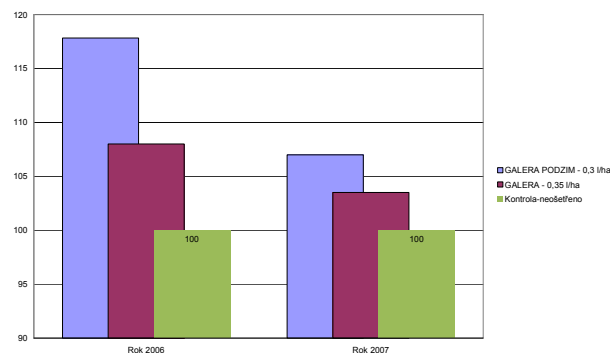
Kontaktní adresa

Ing. Antonín Vaculík, Ph.D., AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. Šumperk, oddělení ochrany rostlin, Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, Česká republika, e-mail: vaculik@agritec.cz

varianta ovšem asi není univerzální, protože ne vždy se ideální termín pro aplikaci herbicidu plně kryje s termínem, kdy je třeba proti daným škůdcům efektivně zasáhnout. Přípravek GALERA PODZIM je možno kombinovat také s fungicidy, např. CARAMBA, HORIZON 250 EW, aj. a růstovými regulátory (CYCOCEL 460, STABILAN 750 SL, apod.). Termín aplikace fungicidů nebo regulátorů růstu do řepky je však cca ve fázi 4-6 pravých listů řepky či ještě později, musíme tedy počítat se situací, že v případě použití TM s GALEROU PODZIM v tomto pozdějším termínu budou již cílové plevely odrostlejší a u méně citlivých plevelů bude v důsledku vyšší růstové fáze již omezenější herbicidní účinek. Herbicid GALERA PODZIM lze s úspěchem použít na podzim také v případě opravných zásahů na odrůstající plevely, např. při nedostatečné účinnosti pre-mergentní aplikace, především pak na svízel přítulu, „heřmánkovité plevely“ obecně a pcháč oset. Pokud ovšem aplikujeme opravné zásahy v pozdějším podzimním termínu, je třeba mít na zřeteli, že by denní teploty v období aplikace a přiměřeném časovém horizontu po aplikaci, měly dosahovat alespoň 12 °C.

zajímavá rovněž možnost aplikace uvedeného herbicidu až na vzešlé porosty a jeho bezproblémová mísitelnost s fungicidy, graminicidy, insekticidy a regulátory růstu. Díky těmto vlastnostem jistě nalezneme dobré uplatnění v sortimentu herbicidních přípravků proti širokému spektru nejzávažnějších dvouděložných plevelů v porostech ozimé řepky.

Graf 2. Výnos semene řepky ozimé po časně postmergentní aplikaci vybraných herbicidů



MONITORING ŠKŮDCŮ SYSTÉMEM PROPLANT EXPERT V POROSTECH ŘEPKY OLEJKY NA JAŘE. Nová poradenská služba OleoBras

Pests Monitoring by Proplant Expert in Oil Rapeseed Stands in Spring. New Consultancy of OleoBras

Pavel STÁREK

OleoBras s.r.o.

Summary: ProPlant expert is a system of prognosis and signalization of pests in oil rapeseed developed in Germany. RAPOOL – Ring GmbH, the biggest company worldwide in oil rapeseed breeding, has been using this program successfully for many years in Germany and since 2010 it has been introduced by company OleoBras s.r.o. (member of group RAPOOL) also in the Czech Republic.

Key words: *ProPlant, winter rapeseed, prognosis, signalization, pests*

Souhrn: ProPlant expert je systém prognózy a signalizace škůdců v řepce olejce, vyvinutý v Německu. Celosvětově největší firma ve šlechtění řepky olejky RAPOOL – Ring GmbH tento program úspěšně používá v Německu již řadu let a od roku 2010 je firmou OleoBras s.r.o. (člen skupiny RAPOOL) zaváděn i v podmínkách České republiky.

Klíčová slova: *ProPlant, řepka ozimá prognóza, signalizace, škůdci*

ProPlant expert je systém prognózy a signalizace škůdců v řepce olejce, vyvinutý v Německu. Celosvětově největší firma ve šlechtění řepky olejky RAPOOL – Ring GmbH tento program úspěšně používá v Německu již řadu let a od roku 2010 je firmou OleoBras s.r.o. (člen skupiny RAPOOL) zaváděn i v podmínkách České republiky.

Jak ProPlant funguje? ProPlant expert byl spuštěn již v roce 2001 a kromě prognózy a signalizace houbových chorob a škůdců v obilninách se zabývá prognózou a signalizací houbových chorob a škůdců v řepce olejce.

ProPlant expert využívá informaci o počasí: teploty, srážky, sluneční svit, atd. Tato data firma ProPlant nakupuje výhradně z oficiálně atestovaných meteorologických stanic. Data jsou několikrát za den posílány do Německa, kde jsou následně zpracovány a vyhodnoceny.

Co ProPlant expert monitoruje? Program sleduje níže uvedené škůdce řepky olejky:

- Krytonosec řepkový (*Ceutorhynchus napi*)
- Krytonosec čtyřzubý (*Ceutorhynchus quadridens*)
- Blýskáček řepkový (*Meligethes aeneus*)
- Krytonosec šešulový (*Ceuthorhynchus assimilis*)
- Bejlmorka kapustová (*Dasineura brassicae*)

Ze zpracovaných meteorodat za posledních 21 dní provede program na tři dny dopředu prognózu a signalizaci náletu brouků, kladení vajíček, intenzitu kladení vajíček a vývoj larev.

V čem je ProPlant expert jedinečný?

Tento program pomáhá pěstiteli efektivně stanovit nejvhodnější termín aplikace insekticidního ošetření tak, aby bylo dosaženo potlačení nejvyššího počtu

vyskytujících se škůdců. Cílem ProPlant expert je v každém roce optimalizovat počet chemických zásahů.

Podstatou programu je skutečnost, že není doposud v registru povolených přípravků na ochranu rostlin chemický, ani jiný přípravek, který by postihl svojí účinností tlak škůdců během celé vegetace řepky olejky.

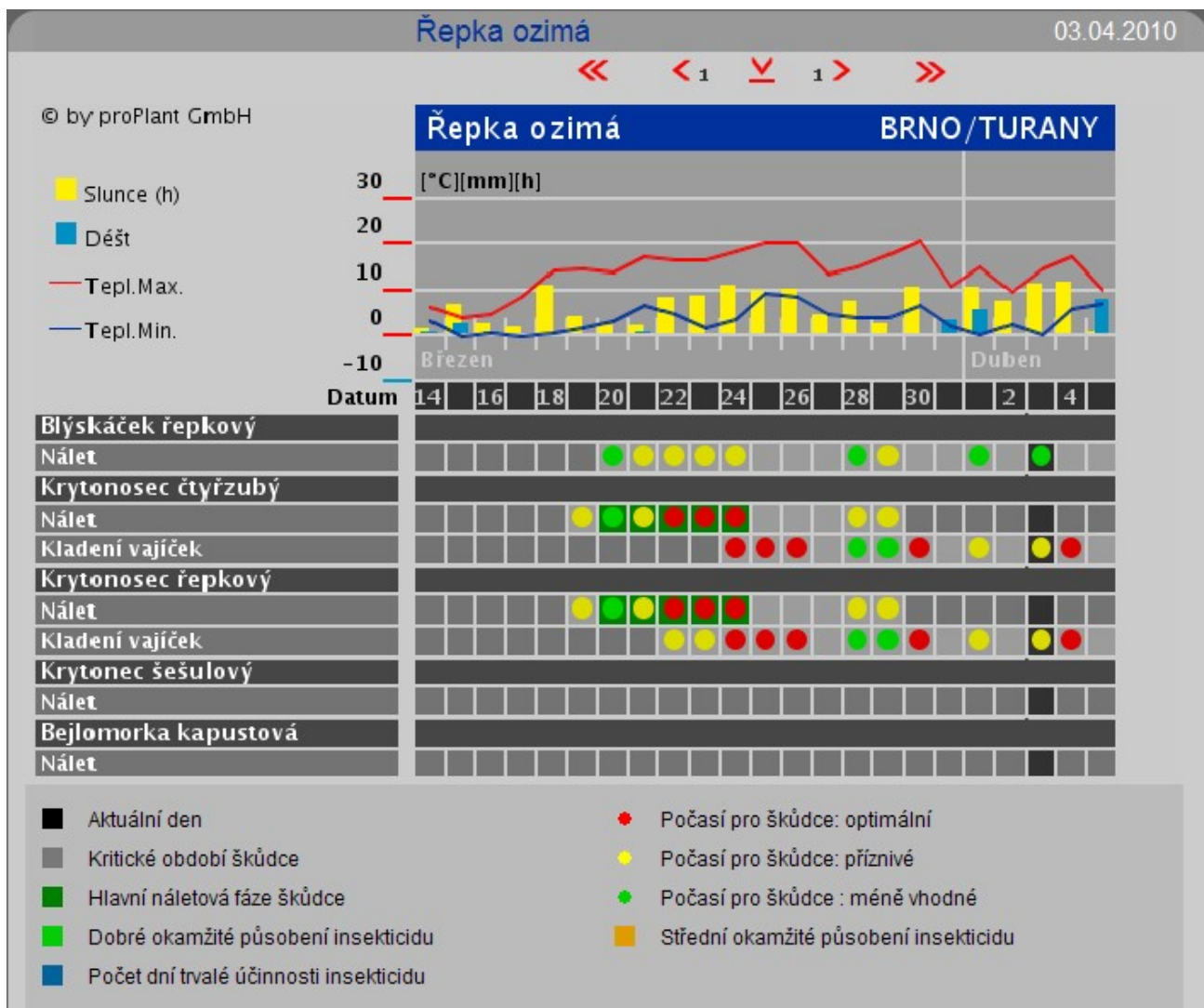
Pokud by takový přípravek existoval, nebylo by programu ProPlant expert již zapotřebí.

Jak pracovat s programem? Program je na velmi vyspělé uživatelské úrovni skýtající jednoduchost v jeho používání. Je v českém jazyce a obsluhu zvládne každý pracovník agronomického vzdělání s běžnou uživatelskou znalostí práce na PC. Pro snazší orientaci jsou v programu uvedeny nápovědy. V programu je také umožněno některá data upravovat podle aktuální situace a požadavků konkrétního honu/odrůdy (např. srážky, vegetační fáze, atd.). Nezbytně důležitým bodem pro stanovení prognózy a signalizace je možnost zápisu posledního chemického zásahu s určením přípravků.

Jak vyzkoušet ProPlant expert v praxi?

Program ProPlant expert byl zaveden především pro všechny pěstitelé odrůd řepky OleoBras a je bezplatný. Uživatelům je k dispozici prostřednictvím webových stránek www.oleobras.cz, v odkazu monitoring škůdců. Aktualizace programu se v daném roce spouští okamžikem, kdy povětrnostní podmínky dosáhly hodnot potřebných pro zahájení biologické aktivity konkrétních škůdců.

Program pěstiteli nepřetržitě po celou dobu nejvýznamnějšího období pro ošetřování porostů podává přehled o náletové situaci škůdců, vytváří prognózu a pomáhá tak šetřit čas i náklady při pěstování řepky.



Text k tabulce: Základní signalizační tabulka zvolené meteorologické stanice jednoduše zobrazuje pomocí barevných bodů podmínky pro nálet, či kladení vajíček škůdců. Prognóza je vypočtená na základě hodnot z uplynulých 21 dní na 3 dny dopředu. V horní části tabulky je zobrazen graf s meteorologickými daty stanice. Nastavení je možné upravit dle aktuálních údajů např. množství srážek, vývojová fáze řepky, termín insekticidního ošetření, výběr přípravku, atd.. Program poté zobrazí předpokládanou dobu reziduálního působení použitého přípravku.

Kontaktní adresa

Bc. Pavel Stárek, product manager OleoBras s.r.o., pavel.starek@saaten-union.cz, tel.: +420 724 371 901

PROTEUS 110 OD

– NOVÁ KVALITA V INSEKTICIDNÍ OCHRANĚ POLNÍCH PLODIN

Proteus 110 OD – a New Quality in Insecticide Protection of Field Crops

Petr ORT

BAYER CropScience s.r.o.

Summary: In preparation Proteus 110 OD the farmers are gaining a particularly efficient tool against pests in many field crops. Suitable combination of active substances and modern formulation technologies enables a complete use in the widest temperature-range. Another advantage is also toleration of Proteus to the bees. Wide registration will be extended in future.

Key words: winter rapeseed, insecticide, pests, Proteus

Souhrn: V přípravku Proteus 110 OD získávají zemědělci mimořádně účinný nástroj v boji proti škůdcům v řadě polních plodin. Vhodná kombinace účinných látek a moderní formulační technologie umožňuje plné využití účinnosti v nejširším rozsahu teplot. Další předností je také tolerance Proteusu vůči včelám. Široká registrace bude v budoucnu dále rozšířena.

Klíčová slova: řepka ozimá, insekticid, škůdci, Proteus

Úvod

Živočišní škůdci představují významné nebezpečí pro řadu plodin. Snižují výnos a kvalitu rostlinných komodit. Relativně mírné zimy v posledních letech způsobují v řadě případů zlepšené přezimování škůdců a jejich silný výskyt v následujícím období. Pod tímto tlakem jsou kladeny stále vyšší požadavky na spolehlivou insekticidní ochranu proti těmto škůdcům. V zemích s vyspělým zemědělstvím se zvyšuje poptávka po nových přípravcích, které jsou schopny zajistit požadovanou úroveň insekticidní ochrany rostlin. Zemědělský výzkum intenzivně pracuje na vývoji nových účinných látek a jejich modernějších formulacích. Nejnovější chemickou skupinou insekticidních látek jsou *chloronicotinidy* (CNI). V současné době se setkáváme již s druhou generací těchto insekticidních látek. Typickým představitelem této moderní skupiny účinných látek je *thiacloprid*, který využívá řada pěstitelů prostřednictvím široce používaného insekticidu Biscaya 240 OD. Pro rok 2011 je uváděn na náš trh nový insekticid patřící do této skupiny – insekticid s mimořádnou účinností – Proteus 110 OD.

Tento moderní přípravek využívá spojení vynikajících účinných látek s unikátní formulační technologií. Tato nejmodernější formulace je založena na bázi rostlinného oleje a speciálních aktivátorů. Je známa také pod názvem O-TEQ.

Hlavními přednostmi O-TEQ formulace jsou:

- Výborné pokrytí povrchu rostlin a škůdců
- Zvýšená odolnost proti smyvu deštěm (do 1 hodiny po aplikaci)
- Zvýšená biologická účinnost účinných látek
- Zlepšená penetrace účinných látek přes kutikulu
- Dokonalá distribuce rostlinnými pletivy
- Dlouhodobější účinnost
- Přípravek neobsahuje žádná chemická rozpouštědla

Proteus 110 OD je dvousložkový insekticid, který využívá dvou účinných látek s odlišným mechanismem účinku. Kombinuje okamžitou kontaktní účinnost *deltamethrinu* s dlouhodobým působením systémovým působením *thiaclopridu*.

Hlavními přednostmi této kombinace jsou:

- Rychlý tzv. knock-down efekt
- Repelentní působení
- Vynikající účinnost v nejširším teplotním rozpětí

- Systémový pohyb účinné látky uvnitř rostlin – proniká do nových přírůstků a zasahuje škůdce ukryté uvnitř rostlin
- Dlouhodobost působení překonávající současné přípravky
- Nástroj boje proti vzniku rezistence
- Obě účinné látky nejsou nebezpečné pro včely

Proč je Proteus 110 OD pro agronomy správnou volbou:

- **Výborná účinnost** obou látek i **za nízkých teplot** je rozhodující výhodou například při aplikaci přípravku proti stonkovým krytonoscům v řepce olejné. Tito škůdci začínají působit prakticky ihned po otevření jara. V tuto dobu zpravidla nedosahují teploty hodnot kolem 15°C, které jsou nutné pro účinnost organofosfátů. Proteus působí spolehlivě již při teplotách kolem 8°C. Tím je zabezpečena mimořádná jistota insekticidního zásahu proti těmto velmi časně se vyskytujícím škůdcům. Proteus však spolehlivě působí i za vyšších teplot, kdy čistě pyrethroidní přípravky již dostatečně nefungují.
- **Bezpečnost pro včely** je limitující vlastností pro použití insekticidů v řadě indikací. Včely často nalétávají do porostu i v době, kdy pěstovaná plodina ještě nekvete. Stačí však, že se zde mohou vyskytnout některé časně kvetoucí plevele (například hluchavky). Také při případném druhém insekticidním zásahu v řepce proti stonkovým krytonoscům je Proteus správnou volbou, neboť v tomto období se v porostu již často vyskytují první kvetoucí řepky. Současně s krytonosci jsou likvidováni také blýskáčci a další škůdci bez nebezpečí poškození včel. Proteus je možné v této aplikaci využít jako záchranné opatření, neboť působí systémově a je schopen zasáhnout larvy krytonosců ukryté hluboko uvnitř rostlin.
- **Variabilní dávkování** dává pěstitelům velký prostor pro volbu optimální, ekonomicky nejvhodnější dávky. Dávkovací rozpětí v řepce se pohybuje mezi 0,5 – 0,75 l/ha. Dávku je vhodné volit zejména s ohledem na požadovanou délku působení. Dávka 0,6 l/ha je z tohoto pohledu na úrovni současného standardu. Dávka 0,75 l/ha překonává všechny v současné době používané přípravky. Tuto dávku je vhodné volit například v případech velmi pozvolného nástupu jara, kdy je velmi složité zvolit optimální termín aplikace proti stonkovým krytonoscům. Naopak při rychlém nástupu jara, kdy škůdci nalétávají hromadně a jednotně v krátkém časovém období postačuje dávka 0,5 l/ha.

- **Není nutné vytvářet insekticidní směsi.** Pokud chtějí pěstitelé dosáhnout vysoké míry spolehlivosti insekticidní ochrany, byli až dosud často nuceni kombinovat přípravky s odlišným mechanismem působení ve směsi. I v případě, že se jednalo o látky, které jsou pro včely neškodné, je nutno tuto směs klasifikovat jako směs pro včely nebezpečnou. To při využití Proteusu odpadá a pěstitel nemá z pohledu letu včel žádná aplikační omezení.
- **Proteus má již od počátku velmi širokou registraci** v polních plodinách, přičemž se na jejím dalším rozšíře-

ní intenzivně pracuje. Proteus je možné použít v řepce, hořčici, máku, obilninách, bramborách a registrace v dalších plodinách (cukrovka, slunečnice, kukuřice) se očekávají v příštích letech. Tato univerzálnost Proteusu dává pěstitelům možnost jednoduššího plánování insekticidní ochrany, vyšší flexibilitu a snížení skladových zásob.

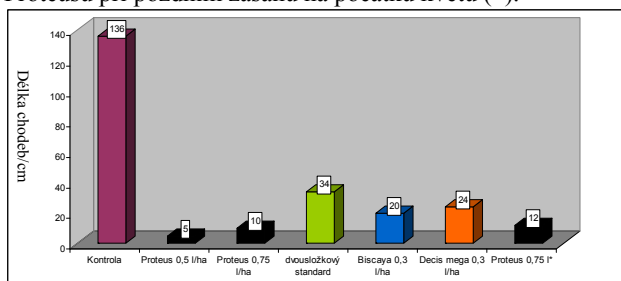
Použití Proteusu 110 OD v jednotlivých plodinách

Řepka olejná a hořčice. Jak již bylo zdůrazněno v předchozím popisu vlastností Proteusu, jedná se o insekticid, který nachází zcela mimořádné uplatnění zejména v aplikaci proti stonkovým krytonoscům.

Doporučená základní dávka je 0,6 l/ha, při požadavku na dlouhé reziduální působení je možné použít dávku do 0,75 l/ha. Proteus je vzhledem k jeho výborné účinnosti při nízkých teplotách optimální volbou pro časnou aplikaci ihned po objevení prvních škůdců. Při pozdější aplikaci je možné využít zejména jeho tolerance vůči včelám a výborné účinnosti proti řadě dalších škůdců, zejména blýskáčkům.

V roce 2010 byl Proteus ověřován na ŠS Slapy u Tábora v aplikaci proti stonkovým krytonoscům. Současně byl porovnáván s dalšími insekticidy používanými v tomto aplikačním termínu. Vyhodnocován byl součet délky chodeb z 10 náhodně odebraných rostlin. Odběr byl prováděn v BBCH 75, kdy 50% šesňulí dosáhlo konečné velikosti.

Vedle vynikající účinnosti obou hraničních registrovaných dávek 0,5 a 0,75 l/ha je pozoruhodná účinnost Proteusu při pozdním zásahu na počátku květu (*).



Obilniny. Proteus nachází široké uplatnění také pro použití ve všech běžně pěstovaných obilninách. Spolehlivě hubí například mšice (i jako vektory viróz) a další škůdce – zejména kohoutky. Oproti běžně používaným insekticidům dosahuje Proteus vyšší účinnosti a spolehlivosti zásahu. Plně dostačuje registrovaná dávka 0,5 l/ha.

Brambory. Optimální místo pro použití nachází Proteus také v bramborách. Spolehlivě likviduje mande-

linku bramborovou, která se v posledních letech stává rezistentní proti řadě insekticidů ze skupiny organofosfátů a pyrethroidů. Optimální termín aplikace je spojen s výskytem prvních larválních stádií škůdce. Vzhledem k vysoké citlivosti mandelinky bramborové vůči *thiaclopridu*, v této aplikaci postačí dávka 0,5 l/ha.

Proteus je vynikajícím insekticidem také pro použití proti mšicím (zejména v množitelských porostech), kde je využito jak rychlého nástupu účinku, tak také dlouhodobého působení (až 2 týdny). Doporučená dávka je 0,75 l/ha.

Mák setý. Proteus je nově registrován také v máku. Působí proti řadě škůdců. Zejména pak proti krytonosci makovicovému. Ten se v posledních letech rozšiřuje z teplých oblastí Moravy i do Čech a působí na vhodných stanovištích mimořádné škody na výnose a kvalitě máku. Jedná se o škůdce, který je velmi odolný řadě insekticidů. Proteus je nejlépe aplikovat v době háčkování pupat. Dávku volíme v závislosti na uniformitě porostu a rychlosti zakvétání. Max.dávka vhodná při pozvolném a nejednotném zakvétání je 0,75 l/ha.

Aplikace přípravku. Před vlastní aplikací je vhodné kanystr s Proteusem protřepat. Tím dojde k promíchání účinných látek s olejovou složkou a aktivaci přípravku. Proteus se postupně vlévá do nádrže aplikačního zařízení, která je do poloviny naplněna vodou a je zapnuto míchací zařízení. Nakonec je nádrž za stálého míchání doplněna vodou.

Proteus 110 OD je mísitelný s běžně používanými fungicidy a listovými hnojivy. Nevhodné jsou kombinace s kontaktními herbicidy v obilninách. V pokusech byla naopak ověřena zvýšená účinnost některých herbicidů ve směsi s Proteusem (např. Galera). Ta je způsobena vlivem O-TEQ formulace Proteusu.

Pokud je Proteus aplikován společně s hnojivem DAM 390, je vhodné rozpustit nejprve Proteus v nádobě s vodou a roztok následně vlít do nádrže s hnojivem DAM 390. Fyzikální vlastnosti směsí je vhodné nejprve ověřit na menším vzorku.

Závěr

V přípravku Proteus 110 OD získávají zemědělci mimořádně účinný nástroj v boji proti škůdcům v řadě polních plodin. Vhodná kombinace účinných látek a moderní formulační technologie umožňuje plné využití účinnosti v nejširším rozsahu teplot. Další předností je také tolerance Proteusu vůči včelám. Široká registrace bude v budoucnu dále rozšířena.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Ort, BAYER CropScience s.r.o.; Litvínovská 609; 190 21 Praha 9; tel. 266 101 850; e-mail: petr.ort@bayercropscience.com

POLYVERSUM - BIOLOGICKÝ FUNGICID NA OCHRANU ROSTLIN

Polyversum – a Biological Fungicide for the Plants Protection

Jitka PROCHÁZKOVÁ – RULFOVÁ

Biopreparáty

Summary: Polyversum is the first biofungicide, which was developed and is being produced in the Czech Republic. This preparation deals with the diseases of roots, root collar and above ground parts of plant (*Phoma lingam*, *Sclerotinia*, *Alternaria brassicae*, *Peronospora*, *Botrytis* a *Helminthosporium* and *Verticillium*). In preparation Polyversum the first application in autumn has definitely a positive effect. Performed oil content analyses of harvest samples prove approx. 0,7% increase of oil content in comparison with control variant, and also TSW values increased. Polyversum has the same efficiency as a chemical standard, its advantage is lower price per 1 ha due to still valid state subsidy and favorable toxicological evaluation, which has a crucial influence on environment and healthy production of agricultural products.

Key words: *biofungicide, Polyversum, winter rapeseed, fungal diseases, yield, quality*

Souhrn: Polyversum je první biofungicid, který byl vyvinut a vyrábí se v České republice. Jedná se o přípravek, který řeší choroby kořenů a kořenového krčku a nadzemních částí (*Phoma lingam*, *Sclerotinia*, *Alternaria brassicae*, *Peronospora*, *Botrytis* a *Helminthosporium* a *Verticillium*). U přípravku Polyversum se jednoznačně prokázala jako pozitivní první aplikace již na podzim. Provedené analýzy olejnatosti sklizňových vzorků prokazují asi 0,7% navýšení obsahu oleje proti kontrole, taktéž navýšení HTS. Polyversum je stejně účinné jako chemický standard, jeho výhodou je nižší cena na 1 ha díky stále platné státní dotaci a příznivé toxikologické hodnocení, což má do budoucna zásadní vliv na životní prostředí a zdravou produkci zemědělských výrobků.

Klíčová slova: *biofungicid, Polyversum, řepka ozimá, houbové choroby, výnos, kvalita*

Úvod

Polyversum je první biofungicid, který byl vyvinut a vyrábí se v České republice.

Jedná se o přípravek, který řeší choroby kořenů a kořenového krčku a nadzemních částí rostlin *Phoma lingam* a *Sclerotinia*, mimo to indukuje zvýšenou odolnost rostlin k houbovým chorobám, jako jsou např. *Alternaria brassicae*, *Peronospora*, *Botrytis* a *Helminthosporium*, dále se porovnává schopnost Polyversu omezovat původce houbových chorob *Verticillium*. V současné době je tento fungicid registrován do řepky ozimé a nově má minoritní registraci do máku, hořčice, slunečnice, jahod, okurek, paprik, chmelu a na zakořeňování révy vinné.

Na *Helminthosporium papaveris* jsou registrovány běžné fungicidy, avšak v případě napadení máku houbou *Peronospora arborescens* je v současnosti registrováno i Polyversum. V průběhu roku bude dokončeno registrační řízení do obilovin ve výhradně ekologickém režimu. Účinnou látkou tohoto přípravku je mikroorganismus *Pythium oligandrum*, který je přirozeným obyvatelům půdy. Přípravek obsahuje klíčivé oospory umístěné na minerálním nosiči. V otázce toxicity přípravku, výstražných symbolů a písemných označení nebezpečných vlastností podle přílohy č. 4 vyhlášky č. 232/2004 Sb. v platném znění nejsou tyto symboly vyžadovány. Jedná se tedy o velmi bezpečný přípravek, který nemá žádnou ochrannou lhůtu, žádná označení Xi, Xn.

Základním mechanismem účinku aktivní složky přípravku Polyversum – houbového mikroorganismu *Pythium oligandrum* je mykoparazitismus. *Pythium oligandrum* napadá další fytopatogenní houby, enzymaticky rozkládá jejich mycelia a některé rozmnožovací orgány (sklerocia) a takto získané živiny využívá pro vlastní výživu. Kromě tohoto účinku produkuje

Pythium oligandrum v symbióze s kořenovým systémem ošetřovaných rostlin nízkomolekulární protein oligandrin vyznačující se i systemickými a translaminárními vlastnostmi. Tato přírodní substance indukuje v rostlinách přirozenou rezistenci proti foliárním houbovým chorobám. Tato rezistence se projevuje jak aktivně - inhibicí klíčení spor patogena a potlačováním růstu jeho mycelia, tak i pasivně - ztluštěním buněčných stěn ošetřované rostliny. Průkazné jsou také efekty růstové stimulace, které jsou podobné jako u strobilurinových přípravků. To rostlinám umožňuje lépe překonávat nepříznivé podmínky prostředí. Výhodou přípravku je dlouhodobá skladovatelnost (životnost oospor je 2 roky). Vzhledem k biologické podstatě účinku nelze přípravek škodlivě předávkovat.

Tab. 1. Výnosy z poloprovozních pokusů s Polyversem (zdroj Integrovaná ochrana řepky SPZO)

	Kontrola	2x Polyversum (jaro)	3x Polyversum (1x podzim, 2x jaro)	Fungicidní standard (1x podzim, 1x jaro)
2006 (n=2)	3,8	3,93		
%	100	103,2		
2007 (n=3)	4,25	4,29	4,58	4,54
%	100	101	107,9	106,8
2008 (n=6)	3,72		4,3	4,28
%	100		115,4	115
Průměr 2	100	102,1	111,6	110,9

Dosavadní zkušenosti s přípravkem Polyversum podle „Metodiky integrované ochrany řepky“ prokazují, že nejvyššího efektu v potlačení příznaků chorob i ve výnosu semen je dosahováno při rozložení aplikací již od rané fáze podzimní vegetace – 4 – 6 pravých listů řepky. Účinnost preparátu je pravděpodobně značně závislá na teplotních a zejména vlhkostních podmínkách panujících v porostu. Vzhledem k tomu, že jarní vegetace bývá v posledních letech doprovázena znač-

ným suchem a nerovnoměrností srážek, je rozšíření aplikačního okna Polyversa již od podzimu jako významný faktor ovlivňující efekt ošetření.

Aplikační termíny Polyversum: podzim: 4 – 6 pr. listů (BBCH 14 – 18), jaro I: poč. dl. růstu (BBCH

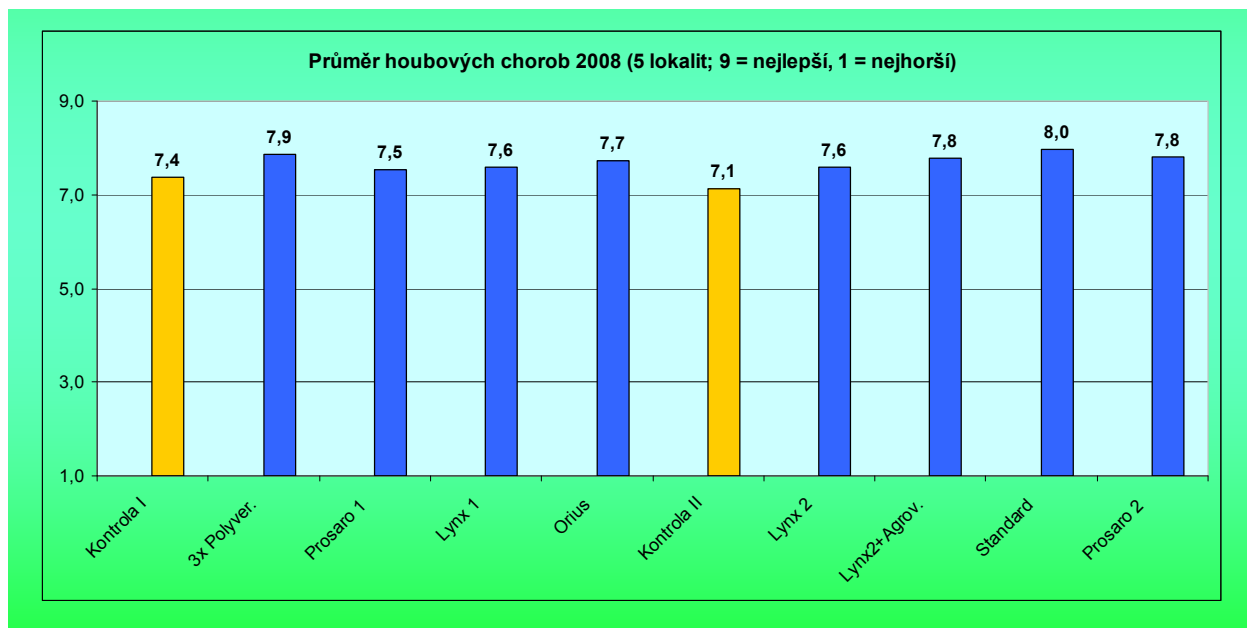
31 - 35), II: poč. butonizace (BBCH 40 - 45), resp. poč. kvetení (BBCH 60 - 61) v roce 2008.

Aplikace fungicidního standardu: podzim: 4 – 6 pr. listů (BBCH 14 – 18) jaro: poč. dl. růstu (BBCH 31 - 35), (*tebuconazole, metconazole*).

Výsledky pokusů s řepkou za rok 2008/2009

V této sezoně bylo založeno několik poloprovozních pokusů v různých oblastech. Například ve zkušebních stanicích ÚKZUZ, ČZU, nebo SPZO. Fungicidní ochrana řepky ozimé provedená Polyversem se vyrovnala standardním fungicidním variantám a leckdy chemické ošetření i předčila. To, že houby *Phoma lingam* a *Sclerotinia sclerotiorum* jsou parazitovány naší mykoparazitickou houbou *Pythium oligandrum* bylo již mnohokrát publikováno a nyní to potvrdila i tato série výsledků pokusů, v nichž Polyversum překonalo některé chemické standardy.

Graf. 1. Průměr houbových chorob 2008 – 5 lokalit (výsledky SPZO)



Použití a dávkování přípravku

Plodina	Škodlivý organismu	Dávka přípravku	Ochranná lhůta
Řepka ozimá	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
Mák	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT(nemáOL)
Slunečnice	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
Hořčice	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
Jahody	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
	máčení sazenic	0,05%	AT (nemá OL)
Okurky	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
Paprika	houbové choroby	0,1 kg/ha	AT (nemá OL)
Chmel	peronospora	0,25 kg/ha, 0,025%	AT (nemá OL)
Vinná réva	máčení kořenáčů	0,05%	AT (nemá OL)

Dávka vody: 200 – 300 l/ha, v tankmixu s DAMem lze od 80 l/ha

Výhodou použití přípravku je i mísitelnost: Biologický fungicid Polyversum je mísitelný s insekticidy, s herbicidy a s listovými hnojivy. POZOR: není mísitelný s fungicidy!!!

Pro přípravu k aplikaci doporučujeme tyto způsoby:

1. Vzhledem k specifickým vlastnostem biologického přípravku je potřeba věnovat zvýšenou pozornost kvalitě přípravy aplikační kapaliny. Odvážené

množství přípravku se namočí v plastové nádobě o obsahu cca 20 l. Minimálně po dobu půl hodiny máčení a následném promíchání se suspenze přecedí přes dodávaný filtr. Do postřikovače se suspenze dořadí na požadovaný objem. Při přípravě TM je zakázáno míchat koncentráty – přípravky se vpravují do nádrže odděleně.

2. Přípravek se aplikuje **metodou „Tea bag“** (čajový sáček). Do čistě uzavíratelné plastové nádoby o

obsahu min. 20-ti litrů se vloží odměřené množství Polyversa, které je nasypáno ve filtračním sáčku (síťka přiložená k přípravku) a pevně zavázáno. Nádoba se zalije dvaceti litry čisté vody. Filtrační sáček je pevně svázan a je ponechán v nádobě s vodou minimálně jednu hodinu (ne déle než deset hodin).

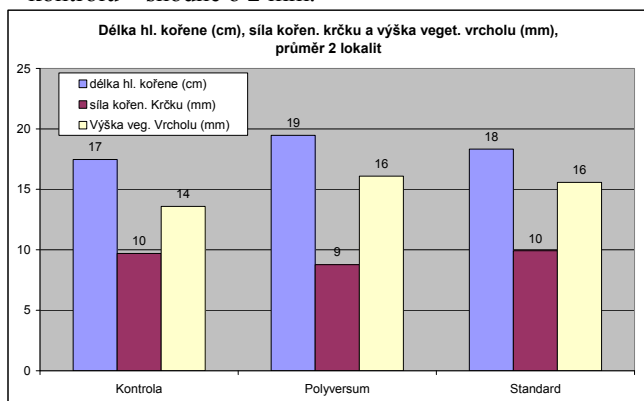
Po jedné hodině se sáček s Polyversem rukou prome tak, aby v něm zůstala pouze hrubá drť, kterou lze odstranit vysypáním do půdy (jedná se o minerální nosič, neobsahuje žádné toxické látky). Po vyčištění a proprání sáčku ho lze znovu použít na přípravu další dávky aktivace mikroorganismu.

Tímto vylouhováním vznikne nasycený roztok, který je určen přímo k přimíchání do nádrže postřikovače.

Hodnocení našeho přípravku praxí

Přípravek Polyversum úspěšně používá praxe, o čemž jsme již informovali nesčetněkrát v odborné literatuře. Příklady z praxe dokládají, že ekologický a odborný přístup může být ekonomický a nemusí být v protikladu s úctou k životnímu prostředí.

Při morfologické bonitaci porostu před přezimováním varianta Polyversum převyšovala kontrolu v parametru délky hlavního kořene o cca 2 cm, v parametru výšky vegetačního vrcholu obě varianty (Polyversum i chemický standard) mírně převyšují kontrolu – shodně o 2 mm.



vače. Suspenze se musí aplikovat nejdéle do deseti hodin od prvního namočení (aktivaci mikroorganismu) Polyversa do vody. V případě tankmixů se nemíchají koncentráty, aplikované přípravky se do nádrže postřikovače vpravují odděleně.

Doporučení firmy Biopreparáty: Podle zkušeností s aplikací přípravku, doporučujeme Polyversum aplikovat preventivně nebo na počátku výskytu choroby. Nemůže vzniknout rezistence, přípravek funguje na principu mykoparazitismu. Přípravek se dá použít na podzim (toto použití je v registračním řízení) v TM při použití graminicidu, nebo při jarních aplikacích, v TM s insekticidy, anebo při použití listových hnojiv. Vhodný je také TM s hnojivem DAM.

Při bonitaci houbových chorob jsme rozdíl mezi variantami obecně hodnotili jako nízké, což dokazuje, že Polyversum je stejně účinné jako chemické fungicidy. Při hodnocení sklizně lze v průměru tří sklizených lokalit konstatovat výnosový efekt u varianty 3x Polyversum 7,9 % (navýšení o 3,3 q/ha), u dvou aplikací pak zhruba 1,0 % (navýšení o 0,4 q/ha) oproti kontrolní variantě. Lze konstatovat, že přes nízké rozdíly ve výskytu houbových chorob při dozrávání porostu se dosažené výnosy ve variantách od kontroly poměrně výrazně lišily.

U přípravku Polyversum se jednoznačně prokázala jako pozitivní první aplikace již na podzim, obzvláště pak za tak příznivých teplotních podmínek pro přezimování, jako tomu bylo v pokusné sezoně 2006/2007. Jednorázové rozbory HTS prokázaly zvýšení HTS u všech aplikací proti kontrole. Provedené analýzy olejnatosti sklizňových vzorků prokazují asi 0,7% navýšení obsahu oleje proti kontrole.

Z uvedeného souhrnu výsledků je patrné, že Polyversum je stejně účinné jako chemický standard, jeho výhodou je nižší cena na 1 ha díky stále platné státní dotaci a příznivé toxikologické hodnocení, což má do budoucna zásadní vliv na životní prostředí a zdravou produkci zemědělských výrobků.

Kontaktní adresa

Bc. Jitka Procházková – Rulfová; BIOPREPARÁTY spol. s r.o.; Tylišovská 1; 160 00 Praha 6; tel./fax: 233 321 217

VLIV APLIKACÍ AUXINOVÝCH STIMULÁTORŮ NA ZAKOŘENĚNÍ ŘEPKY OZIMÉ A MÁKU SETÉHO

Influence of Application of Auxin Growth Stimulators on Rooting of Rape and Poppy Seed

Jiří PETRÁSEK

CHEMAP AGRO s.r.o.

Summary: By observing the efficiency of application of auxin growth stimulator on rape seed and poppy seed, its positive influence on their yield has been verified. The primary manifestation is superior quality of rooting which improves overall functions of the root system. The plants absorb more nutrients and their stress resistance is improved which subsequently manifests in higher yields. The verification was carried out in small allotments – CULS, Oseva Pro.

Key words: rape, poppy, root, stimulators, auxin, yield

Souhrn: Sledováním účinnosti ošetření osiva řepky ozimé a máku setého rostlinným stimulem auxinového typu, byl ověřen jeho pozitivní vliv na výnosotvorné prvky těchto plodin. Primárním projevem je kvalitnější zakořenění, čímž dochází k celkovému zlepšení funkce kořenového aparátu. Rostliny ve zvýšené míře přijímají živiny, zvyšuje se jejich odolnost vůči stresům, a následně dochází k pozitivnímu projevu ve výnosech semene. Ověřování bylo realizováno maloparcelkově - ČZU, Oseva Pro.

Klíčová slova: řepka, mák, kořen, stimulatory, auxin, výnos

Úvod

Pěstování olejnin, jako druhé nejvýznamnější oblasti v rostlinné výrobě, je pochopitelně zásadní pro celou ekonomiku zemědělského podniku. Dobrý výsledný efekt, výnos i kvalita, se začíná formovat již v raných vývojových fázích počínaje vzházením, které se dá označit za určité slabší místo olejnin, především máku i řepky. Podmínky v období setí a vzházení jsou, v případě těchto dvou plodin, naprosto odlišné. V případě řepky se projevují především srážkové vlivy, zpravidla vláhové deficity druhé poloviny srpna odrážející se v nerovnoměrném vzházení v intervalu až několika týdnů. Citlivý mák bývá, kromě problémů s vláhou, ovlivněn i mrazy, a to především ve fázi děložních lístků, a následně také herbicidní ochranou.

Vliv uvedených faktorů lze do určité míry eliminovat posílením kořenové soustavy, a to od počátečních fází tvorby kořínků. Vitalita a síla kořenů se viditelně odráží na kvalitě porostů a jejich schopnosti čelit stresovým podmínkám. Možným řešením, jak podpořit

vzházení a vývoj celé kořenové soustavy, je ošetřit osivo auxinovým stimulem, přípravkem M-SUNAGREEN. Jedná se o velmi účelné a levné ošetření společně s „klasickým“ mořidlem, popř. o následné přemoření již namořeného osiva.

Pro zmíněnou aplikaci M-SUNAGREENu, jako přípravku na bázi prekurzoru auxinu, na osivo je charakteristické:

- vliv na rovnoměrnost a rychlost vzházení
- výrazně lepší zakořenění, zvýšení výkonu kořenové soustavy
- zvýšení podílu sušiny v kořenech i nadzemní části rostlin
- zvýšení hladiny živin v rostlině - přímý důsledek bohatšího kořenového systému
- posílení nadzemní části rostlin - lepší odolnost vůči herbicidnímu ošetření (mák)

Mák setý

V případě máku má moření auxinovým stimulem poměrně zásadní vliv na vitalitu a tudíž i produktivitu porostu. Letošní sezóna dokládá smysluplnost ošetření semene máku M-SUNAGREENem v dávce 30 l/t (do 20,- Kč/ha) spolu se standardním mořidlem. M-Sunagreenem bylo namořeno osivo na cca 70% všech ploch máku v České republice. Ve většině případů je však přínos tohoto zásahu prakticky nevyhodnotitelný vzhledem k chybějící neošetřené ploše. Bohužel nešlo provést ani určité vizuální srovnání „ze zkušenosti“, jelikož silné květnové deště nenávratně poškodily, ve většině případů dobře založené, porosty máku. Vyhodnoceny ale byly varianty založené na pokusné stanici ČZU v Červeném Újezdě a ve Výzkumném ústavu olejnin v Opavě (tab.1). Vzhledem k vyrovnanosti

výsledků z obou lokalit je lze vnímat jako obecný přínos M-Sunagreenu v letošním roce. Druhým aspektem podporujícím zobecnění je jejich víceletý trend.

Z hodnot výnosů je zřejmé, že máky nebyly na obou lokalitách zasaženy letošní nepřízní ve stejné míře, i když k podmáčení došlo. Po konci stresového období (začátek června) reagovaly rostliny na obou místech, jejichž osivo bylo mořeno, stejně - rychleji regenerovaly. Důvodem byl jejich lepší stav, resp. lepší stav jejich kořenového aparátu, před zmíněným nepříznivým květnovým obdobím. A výsledkem navýšení výnosu na obou stanicích na úroveň okolo 7%.

Přínosy ošetřeného osiva se potvrdily i v roce 2009 (tab.1), kdy došlo k navýšení výnosu mořené

varianty o 20,9%. Bylo také zaznamenáno urychlení vzcházení o 2-7 dnů a „standardně“ i lepší zakořenění. Nezanedbatelný není ani přínos v makovině (tab.2), kde bylo sklizeno o 70 kg (14,6%) více než na kontrolních parcelách. Procentuální navýšení makoviny do-

sáhlo obdobné úrovně s navýšením semene. Z předloženého srovnání dosažených výnosů semene za roky 2008 – 2010 je také jasně patrný vliv jednotlivých ročníků.

Tab.1: Výnos semen máku 2009 - 2010

	Výnos semen 2009 ČZU		Výnos semen 2010 ČZU		Výnos semen 2010 Oseva Pro	
	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)
mořeno: Cruiser OSR	1,24	100,0	1,35	100,0	0,92	100,0
mořeno: M-SUNAGREEN 30 l/t , Cruiser OSR	1,50	120,9	1,45	107,4	0,98	106,5

Zdroj: ČZU, Ing. Pavel Cihlář, 2009 – 2010; Oseva Pro, Ing. Miroslava Hájková, 2010

Tab.2: Maloparcelkový pokus ČZU, Červený Újezd 2008, odrůda Major, zaseto 31.3.2008 s výsevkem 1,25 kg/ha

varianta 2008	Počet rostlin (ks / 1 m ²)	Výnos makoviny		Výnos semen	
		(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)
mořeno: Cruiser OSR	83	0,48	100,0	1,95	100,0
mořeno: M-SUNAGREEN 30 l/t , Cruiser OSR	96	0,55	114,6	2,21	113,3

Zdroj: ČZU, Ing. Pavel Cihlář, 2008

Moření osiva máku, které svým dosahem v praxi v podstatě nahrazuje i regenerační aplikaci stimulantů po herbicidní ochraně, je účelné doplnit ošetřením „stimulátor + zinek“ v butonizaci. Kombinace „stimulátor + zinek“ je v rámci zásahů v máku obvyklá, její pozitiva přikládáme vlivu společné aplikace přípravku HERGIT, jako prekurzoru auxinu, a „chelátového“ zinku, kdy kromě samostatného vlivu obou složek (IAA; citlivost máku na zinek) dochází k synergickému

efektu – rychle a snadno přijatelný zinek do značné míry zamezuje oxidaci IAA. Tím pravděpodobně dochází k ještě vyššímu zvýšení hladiny tohoto hormonu v rostlině s následným projevem např. v omezení fyto-toxicity herbicidů, resp. urychlení regenerace po jejich aplikaci a následně v podpoře kvetení – zlepšení fertility, prodloužení doby kvetení. Důležité je správné načasování aplikací vzhledem k vývojovým fázím máku.

Řepka ozimá

Tab.3: ČZU, Červený Újezd 2009/10, odrůda Californium, hodnoceno 3.11.2009 (vyjma počtu větví)

	kořeny (10 rostlin) čerstvé		kořeny (10 rostlin) sušina		délka kořene (průměr 10 rost- lin)		počet listů		počet větví (hodnoceno 12.7.2010)	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(cm)	(%)	(ks)	(%)	(ks)	(%)
mořeno: Chinook 200FS + Vitavax 2000	28,9	100,0	5,8	100,0	15,8	100,0	7,23	100,0	7,57	100,0
mořeno: M-SUNAGREEN 15 l/t, Chinook 200FS + Vitavax 2000	50,5	174,74	10,6	182,76	17,4	110,13	7,73	106,92	8,55	112,95

Zdroj: ČZU, Ing. David Bečka, 2010

Ošetření osiva ozimé řepky M-Sunagreenem má přímý vliv na její výnosotvorné prvky. Zlepšením funkce kořenového aparátu dochází ke zvýšenému příjmu živin s projevem v posílení rostlin a následně v počtu založených větví. Tento trend se dá přesně vy-

sledovat z hodnocení vývoje rostlin v rámci maloparcelkových pokusů ČZU v průběhu podzimu 2009 (tab.3).

Minimální úhrn srážek od poloviny srpna do začátku října s relativně nízkými nočními teplotami okolo

10 °C se odrazilo na průběhu vzcházení. Rostliny vzešlé z mořeného osiva vytvořily kořeny s průměrnou hmotností o více jak 70% vyšší oproti nemořené variantě. Zlepšená vitalita rostlin se v podzimním sledování projevila na zvýšeném počtu listů, jinými slovy na zvýšeném počtu potenciálně založených větví. To se také v hodnocení před sklizní potvrdilo. Počet větví na mořených parcelách stoupl o cca 13% a počet šesulí o 16,6% z 24,8 na 28,1 ks na terminál. V případě varianty mořené M-SUNAGREENem, kdy ve fázi žlutého poupěte byl spolu s insekticidem aplikován stimulator HERGIT, se počet šesulí zvedl až na 29,8 (+20,1%).

Tab.4: Oseva Pro, Opava 2010/11

	výnos - Oseva Pro	
	(t/ha)	(%)
kontrola	4,8	100,0
moření: M-SUNAGREEN 15 l/t	5,0	104,2
moření: M-SUNAGREEN 15 l/t butonizace: HERGIT 0,2 l/ha	5,2	108,3

Zdroj: Oseva Pro, Ing. Miroslava Hájková, 2010

Vedle uvedeného přímého ovlivnění výnosotvorných prvků zaznamenala Ing. Hájková, Oseva Pro, VÚOI na maloparcelkových pokusech v Opavě také zlepšení vzcháživosti na úrovni 119% nemořené kontroly. Tento pokus je vyhodnocen v následující tabulce č.4. Je zřejmé, že jako v případě přesných po-

kusů ČZU, i z Opavy vychází jako účelnější mořená varianta s jarním stimulačním ošetřením v období butonizace. Aplikace HERGITu, přípravku podporujícího tvorbu IAA, ale neobsahujícího syntetické auxiny, ve fázi žlutého poupěte ovlivňuje kvalitu kvetení a příznivě působí na fertilitu pylu, což se projeví ve výnose.

V kontextu popsaného fungování auxinového stimulatoru aplikovaného na osivo a letošních posunutých termínů setí řepky vlivem vysokým objemů srpnových srážek s následným zbrzděním sklizně předplodin řepky, lze předpokládat náskok mořené řepky před zimním obdobím. Uvedené negativní podmínky letošního srpna spolu se setím do přemokřené a ne vždy dobře zpracované půdy se projevily ve slabším zakořenění a celkovém pomalejším vývoji rostlin, což zmíněný předpoklad jen umocňuje. Na ostatních plochách bylo vhodné pro zmírnění těchto nepříznivých vlivů aplikovat na list bór + Rexan, který je nejméně razantním z řady našich stimulatorů, popř. ještě s doplněním o mikroprvky.

Moření auxinovými přípravky lze považovat za základ silného a vyrovnaného porostu s potenciálem pro zvýšení kvality produkce i samotného výnosu, a to nejen v olejninách. Ekonomická náročnost tohoto typu ošetření, vztažená na hektar, je relativně velmi nízká a odvíjí se od dávky na tunu a výsevku - řepka 15 l/t; mák 30 l/t, což u máku čítá zvýšení nákladu do 20,- Kč/ha.

Kontaktní adresa

Bc. Jiří Petrásek, CHEMAP AGRO s.r.o., e-mail: jiri.petrasek@chemapagro.cz, www.chemapagro.cz

JARNÍ OCHRANA ŘEPKY OLEJKY TECHNOLOGIÍ SPOLEČNOSTI SYNGENTA

Spring Protection of Oil Rapeseed by Technology of Company Syngenta

Jana DOUBKOVÁ

Syngenta Czech, s.r.o.

Summary: Toprex in a dose of 0,5 l/ha applied in spring in a period of prolongation growth provides to oil rapeseed stand complete fungicidal and morphoregulatory effect. It protects stands before phoma infection (*Phoma lingam*) and supports formation of stately root system. Fungicide Amistar Xtra contains two active substances, cyproconazole, which provides a curative effect, and azoxystrobin, which guarantees a long-term preventive effect, impeding uprise of new infection for 3 – 8 weeks. Insecticide Karate Zeon is not susceptible to application term, it is very effective on stem weevils, pollen beetle and pod pests.

Key words: winter rapeseed, growth regulation, fungal diseases, Toprex, Amistar Xtra, Karate Zeon

Souhrn: Toprex v dávce 0,5 l/ha aplikovaný na jaře v období dlouhivého růstu poskytne porostu řepky olejky plný fungicidní i morforegulační účinek. Ochrání porosty před infekcí fomy (*Phoma lingam*) a podpoří tvorbu mohutného kořenového systému. Fungicid Amistar Xtra obsahuje dvě účinné látky, cyproconazole dodávající přípravku kurativní účinnost a azoxystrobin zaručující preventivní účinnost, působící dlouhodobě, zabraňující vzniku nové infekce po dobu 3 – 8 týdnů. Insekticid Karate Zeon není citlivý na termín aplikace, velmi dobře působí na stonkové krytonosce, blýskáčka řepkového a šešulové škůdce.

Klíčová slova: řepka ozimá, regulace růstu, houbové choroby, Toprex, Amistar Xtra, Karate Zeon

Úvod

Každý rok má jiný průběh. Po otevření jara při inventarizaci porostů zjišťujeme, co který porost potřebuje. Nástup vegetace a průběh jarního počasí rozhoduje i o rychlosti zásahů. Pro dosažení vysokých výnosů za rozumnou cenu vám přinášíme doporučenou techno-

logii společnosti Syngenta. Dá se říci, že v dnešní intenzivní době, následující doporučené zásahy v ochraně řepky olejky patří mezi základní agrotechnická opatření.

TOPREX

Období předjaří a časného jara je pro řepku olejku jedno z nejrizikovějších. Při prohlídce porostů posuzujeme jeho hustotu, vývojovou fázi, vitalitu a zdravotní stav rostlin. Obvykle shledáme dva základní typy stavu porostů.

1. Řídké, slabší, nedostatečně vyvinuté porosty – u těchto porostů potřebujeme podpořit rozvoj kořenového systému, aby rostliny měly dostatečnou kapacitu pro čerpání živin a vody. Důležité pro dosažení vysokých výnosů je i aktivace a podpora tvorby výnosotvorných prvků – podpora větvení.
2. Husté porosty, silné rostliny – u těchto porostů hrozí rychlý postup do dalších etap organogeneze. Je důležité zkrátit výšku porostu a tím redukovat riziko poléhání, ale také zlepšit prostupnost světla i do nižších pater, zlepšit „větrání“, porostu pro zamezení šíření houbových chorob. Snížením porostu, zlepšením architektury porostu se také omezuje hromadění etylénu, čímž se zlepšuje mikroklima v porostu a zpomaluje stárnutí rostlin.

V obou případech doporučujeme porost ošetřit přípravkem Toprex.

Toprex v dávce 0,5 l/ha aplikovaný na jaře v období dlouhivého růstu poskytne porostu řepky

olejky plný fungicidní i morforegulační účinek. Ochrání porosty před infekcí fomy (*Phoma lingam*), tím zaručí rostlinám zdravý stonek a dřev. Rostliny tak mají lépe dostupnou vodu a prodlužuje se i doba příjmu a ukládání živin. Jarní aplikací přípravku Toprex podpoříme i tvorbu mohutného kořenového systému, což má opět vliv na lepší dostupnost půdní vláhy a živin. V suchých oblastech má hloubka a mohutnost kořenů vliv na lepší hospodaření porostu s vláhou.

Další výhodou aplikace Toprexu je synchronizace kvetení a dozrávání porostu. Nestane se Vám, že horní patra řepky máte již dozralá a začínají vám v porostu praskat šešule, zatímco spodní patra jsou stále zelená.

Lepší větvení rostlin a zkrácení výšky způsobí menší pohyb porostu při nepříznivých povětrnostních podmínkách a tím i menší ztráty při praskání šešulí.

Aplikace Toprexu při jarní aplikaci působí pozitivně na změny struktury porostu ve prospěch tvorby výnosových prvků. Pokud jste aplikovali Toprex již na podzim a pokračujete i v jarním období dochází ke kumulaci účinků a navýšení výnosu oproti kontrole je o 18% (ZVÚ Kroměříž).

AMISTAR XTRA

Ochrana porostu řepky v období květu je zaměřena hlavně na hlízenku obecnou (*Sclerotinia sclerotiorum*). Vzhledem k širokému hostitelskému okruhu tohoto patogena a krátkým osevním postupům na našich polích, nemůžeme výskyt této houbové choroby podcenit.

Fungicid Amistar Xtra obsahuje dvě účinné látky, *cyproconazole* dodávající přípravku kurativní účinnost a *azoxystrobin* zaručující preventivní účinnost, působící dlouhodobě, zabraňující vzniku nové infekce po dobu 3 – 8 týdnů.

Přípravek Amistar Xtra byl již po dva roky zařazen do pokusů SPZO. V porovnání na konkurenční přípravky byl v celkové účinnosti na houbové choroby

vyhodnocen jako nejlepší. V hodnocení výnosu (průměrná hodnota ze čtyř lokalit) technologie společnosti Syngenta dosáhla nejvyšší úrovně – 5,021 t/ha (2009), což je zvýšení výnosu oproti kontrole o 17,9 %, 4,27t/ha (2010), což je navýšení výnosu oproti kontrole o 15,8 %.

Vysoký účinek fungicidu Amistar Xtra je nezávislý na termínu aplikace vzhledem k obsahu dvou účinných látek. Amistar Xtra znamená jistotu výnosu a ekonomickou návratnost i v letech, kdy není tlak chorob vysoký. Důležité je i nepodtrhnout dozrávání porostu a využít green efektu pro maximální uložení zásobních látek, a tím dosažení vysokého výnosu.

KARATE se ZEON technologií

Stonkoví krytonosci, blýskáček řepkový, šešuloví škůdci – ve všech případech ochrany proti poškození rostlin řepky olejky doporučujeme aplikaci insekticidu Karate Zeon.

Velice dobrých výsledků bylo dosaženo v pokusech SPZO zaměřených na bejlomorku kapustovou. Po ošetření Karate Zeon došlo k navýšení výnosu o 11,4 a 10,6 %. Výskyt bejlomorky je velmi rychlý. Dospělec žije několik dní. Vajíčka klade již za několik hodin po opuštění kukly. Za vyšších teplot mohou poškozovat vývoj šešulí 2 generace. Počet jedinců

druhé generace je 100 – 1000x vyšší. Rychlé kladení vajíček potřebuje velmi rychlý účinek insekticidů. Karate Zeon se vyznačuje rychlou účinností, tzv. "knock down efektem", což z něj činí ideální insekticid na bejlomorku kapustovou.

Karate Zeon není citlivé na termín aplikace a znamená ve výnosu absolutní špičku za nejméně peněz.

S produkty společnosti Syngenta maximalizujete svoje výnosy.

Kontaktní adresa

Ing. Jana Doubková, Ph.D., Syngenta Czech, s.r.o., Křenova 11, 162 00 Praha 6, tel. 222090411, 724 968 708

SPOLEČNOST CHEMTURA patří mezi tradiční výrobce přípravků na ochranu rostlin a i přes relativně malé portfolio nabízí pěstitelům olejnin řadu zajímavých přípravků

Company Chemtura belongs to a traditional producers of preparations for plants protection and despite of a relatively small portfolio offers to the oilseed crops growers many interesting preparations

Bořivoj LHOTSKÝ

Chemtura

Summary: Chemtura Company although has relatively small product portfolio can offer several interesting products to oil crop growers. Route is a unique growth promoter for use in oilseed rape, poppy, linseed, cereals, grass, maize, and pulses. In winter oilseed rape can be used instead broadly used azoles fungicides for supporting of crop over-wintering. Route reduces length of growth top and supports root development. Route is suitable also for using with post-emergent herbicides when reduces stress and phytotoxicity caused by pesticides. Super-spreaders Silwet L-77 and Silwet Star are very popular both for ground and aerial pesticides application. Using Silwet can be significantly reduced water volume with keeping or improving of pesticides efficacy. Very important feature of Silwet is also anti-drift effect reducing affect of neighbouring crops. Using of Silwet is mainly recommended for spray of crops with waxy, hairy or other problematic wettable surface. ElastiQ is novel product based on synthetic latex designed for reduce of pre-harvest and harvest losses of winter oilseed rape and pulses. After application product polymerises and make permanent elastic film on pod surface, prevents pre-harvest pod shattering and significantly reduces losses before and during the harvest. ElastiQ can be applied or alone or in combination with glyphosates. Pantera QT is the newest formulation of a well-tried selective graminicide. This formulation moves up the properties of the popular product which is known by users as the most reliable in this product category. Pantera QT proves high performance also under low temperatures.

Key words: Chemtura, poppy seed, rapeseed, super-spreader, graminicide, Route, Silwet Star, ElastiQ, Pantera QT

Souhrn: Společnost Chemtura může nabídnout mnoho zajímavých produktů pěstitelům olejnin, přestože má relativně omezené portfolio produktů. Přípravek Route představuje unikátní podporu růstu a je určen pro použití do řepky olejky, máku, lnu, obilovin, travin, kukuřice a luštěnin. U řepky ozimé může být tento přípravek použit na podporu přezimování namísto široce používaných azolových fungicidů. Přípravek Route redukuje délku vzrostného vrcholu a podporuje rozvoj kořenů. Přípravek Route je vhodný také pro použití s post-emergentními herbicidy, kde redukuje stres a fytotoxicitu způsobenou pesticidy. Super-smáčedla Silwet L-77 a Silwet Star jsou velmi oblíbené jak pro aplikaci na zemi tak i ze vzduchu. Použití přípravku Silwet významně snižuje spotřebu vody při zachování nebo zlepšení účinnosti pesticidů. Velmi důležitým rysem přípravku Silwet je také protiúletový účinek omezující negativní dopad na sousední plodiny. Použití přípravku Silwet je doporučeno především jako postřik plodin s voskovým, chlupatým nebo jiným obtížně smáčitelným povrchem. Přípravek ElastiQ je novinkou založenou na latexu a určenou k omezení před sklizňových a sklizňových ztrát u ozimé řepky a luštěnin. Po aplikaci přípravek polymerizuje a vytváří permanentní elastický film na povrchu šesule, zabraňuje před sklizňovému pukání šesulí a významně omezuje ztráty před a během sklizně. Přípravek ElastiQ může být aplikován samostatně nebo v kombinaci s glyfosáty. Přípravek Pantera QT je nejnovějším důkladně testovaným graminicidem, nejspolehlivějším ve své kategorii. Přípravek Pantera QT působí velmi dobře také za nízkých teplot.

Klíčová slova: Chemtura, mák, řepka, supersmáčedlo, graminicid, Route, Silwet Star, ElastiQ, Pantera QT

Úvod

Route – regulátor stimulator růstu s jedinečnou ZC technologií

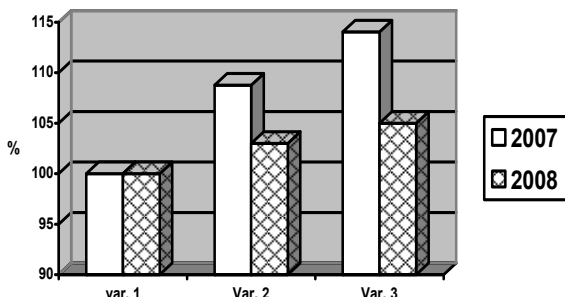
Route si od svého zavedení před třemi lety získal již řadu příznivců a jejich počet se každoročně rozrůstá. Ačkoliv se jedná o zinečnaté hnojivo (tzv. hnojivo ES), díky zvláštnímu fyziologickému působení zinku se používá spíše jako přípravek stimulující některé fyziologické procesy v rostlinách, což má za následek celkové zvýšení výkonu fotosyntézy. Route dále podporuje tvorbu kořenového vlášení, takže rostliny lépe využívají živiny z půdy a rovněž lépe odolávají nepříznivému počasí. U řepky tak Route může nahradit oblíbenou aplikaci azolových fungicidů na podzim, kdy se využívá morforegulační účinek těchto látek. Na první pohled se může zdát, že oproti azolovým fungicidům k regulaci nedochází, protože rostliny vytvoří víceméně bujné listy. Při detailnějším pohledu však zjistíte, že po aplikaci Route ve stádiu 4 pravých listů rostliny omezují prodlužovací růst vegetačního vrcholu, který tak zůstává přisedlý k povrchu půdy a dále pak k zesílení kořenového krčku a k mohutnějšímu rozvoji kořenů. Řepka tak mnohem lépe přezimuje a i

její regenerace na jaře je mnohem lepší. Někteří agronomové se domnívají, že Route je vhodné hlavně pro oslabené či nevyrovnané porosty, ale praxe ukázala, že se velmi dobře hodí k aplikaci na všechny typy porostů. U nerovnoměrně vzešlých porostů pak Route působí nejsilněji na mladé rostliny, takže při nerovnoměrném vcházení dojde po jeho aplikaci k vyrovnání porostu. Co je pro každého jistě velmi příjemné, že cena tohoto ošetření je zhruba poloviční ve srovnání s cenou za aplikaci fungicidu. Fungicidy se navíc aplikují ve snížených dávkách, takže proklamované fungicidní působení je víceméně sporné a bez většího praktického dopadu na zdravotní stav rostlin.

Bylo rovněž prokázáno, že po aplikaci Route kulturní rostliny lépe snášejí aplikaci pesticidů, a to zejména herbicidů a nedochází tak u nich k růstové depresi. Tento jev byl pozorován jak při oddělené aplikaci Route před herbicidem v přibližně týdenním odstupu, tak i při společném tank-mixu. Z praktického pohledu lze tedy doporučit společnou aplikaci herbicidu s Route. Tento jev je velmi dobře patrný zejména u máku, kdy po aplikaci některých herbicidů se více či

méně projevuje určitá fytotoxicita těchto přípravků. V pokusech provedených v letech 2007 a 2008 ve spolupráci se ZVÚ Kroměříž se ochranná funkce Route projevila jak vizuálně, tak i v konečném výnosu.

Graf 1: Zvýšení výnosu máku po aplikaci Route s herbicidy



Var. 1 – pouze herbicidy (2007: Calisto + Atplus; 2008: Calisto 480SC + Starane 250 EC) bez Route
 Var. 2 – nejprve aplikace Route, herbicidy s týdenním odstupem
 Var. 3 – tank-mix Route společně s herbicidy

Silwet Star, supersmáčedlo nové generace

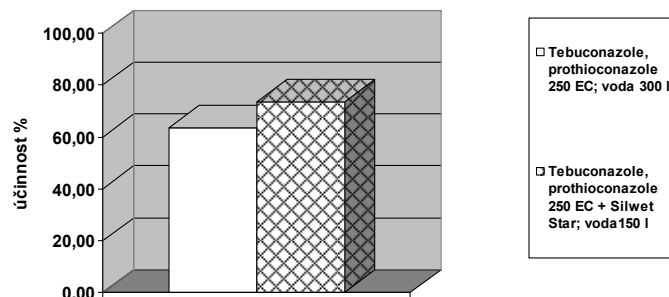
Supersmáčedlo Silwet L-77 bylo zavedeno na náš trh jako první svého druhu již v lednu 2002. Nedávno pak bylo zaregistrováno další smáčedlo řady Silwet pod názvem Silwet Star, které, stejně jako Silwet L-77, se používá pro zlepšení smáčivosti přípravků na ochranu rostlin a to jak pro pozemní, tak i pro leteckou aplikaci. Použití obou smáčedel je naprosto shodné a hlavní rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že Silwet Star nepění a má nižší bod tuhnutí (nezmrzne).

Obľiba použití supersmáčedel Silwet stále roste, a to především díky tomu, že naprosto jedinečným způsobem snižují povrchové napětí postřikové kapaliny a tím výrazně zlepšují rozptýlení přípravků na povrchu rostlin. Dochází k dokonalé distribuci účinné látky pesticidu a po zaschnutí k ochraně proti výparu a dešti. V poslední době se klade stále větší důraz na bezpečné používání pesticidů, přičemž velmi negativní úlohu sehrává úlet postřikové kapaliny. Úletem se tak pesticid dostává mimo ošetřovanou plochu a může snadno zasáhnout necílové kultury, vodní plochy či lidská obydlí, nehledě k tomu že se snižuje množství účinné látky na ošetřované ploše se všemi důsledky – tedy možné snížení účinku a tím i možnost vzniku rezistence cílových organismů. Silwet je prvním přípravkem na trhu, který kromě supersmáčivosti navíc významně redukuje úlet postřikové kapaliny (tzv. protiúletový nebo též antidrift efekt) i bez použití protiúletových trysek či jiných nákladných systémů omezujících tento jev. Z tohoto důvodu je mimořádně vhodný nejen pro pozemní, ale i pro leteckou aplikaci.

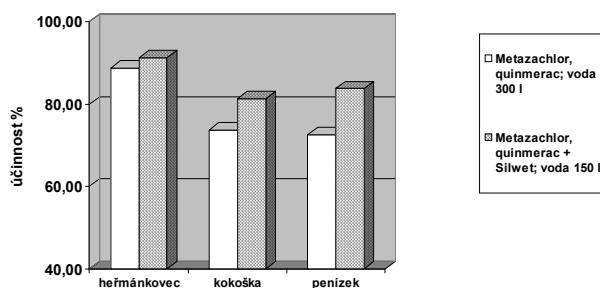
Z ekonomického pohledu je pak velice zajímavé i snížení aplikované dávky vody na hektar. Zpravidla lze u polních aplikací doporučit snížení objemu postřikové kapaliny na polovinu oproti běžně používanému objemu, přičemž kvalita ošetření je minimálně stejná, avšak ve většině případů lepší, než postřik bez Silwetu

a s vyšším objemem vody. Od uvedení Silwetu na trh provádíme každoročně pokusy, které tento jev jen potvrzují. Nejnověji zde uvádíme výsledky pokusů provedených na zkušebních stanicích v Kujavách a Krásném Údolí, kdy byly aplikovány fungicidy a postemergentní herbicidy jednak pouze s vodou a dále s přidávkem Silwetu Star.

Graf 2: Zvýšení účinnosti fungicidu proti hlízence v řepce ozimé. (Kujavy 2010)



Graf 3: Zvýšení účinnosti postemergentního herbicidu v ozimé řepce. (Krásné Údolí 2010)



Využití v řepce a máku je možné již při aplikaci s půdními herbicidy, kdy zvláště za sucha se herbicidní účinnost zvyšuje, protože nedochází k "zatečení" herbicidu do nižších vrstev půdy. Herbicidní vrstva je pak kompaktní, koncentrovaná do úzkého pásu. Vizualním efektem je, že vzcházející rostliny nemají "vybělené" části listů. Doporučená dávka vody je i v tomto případě nižší, a to 250 l/ha.

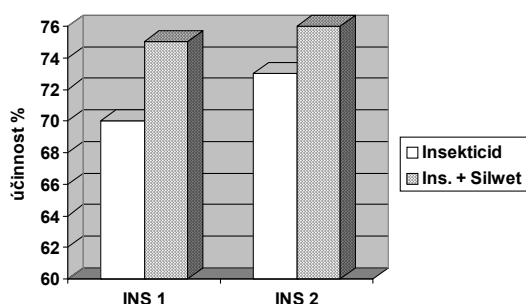
Zajímavé bylo zejména statisticky vysoce průkazné zvýšení účinnosti u výše uvedeného pokusu na kokošku pastuší tobolek a penizek rolní u herbicidu s účinnými látkami metazachlor a quinmerac, vůči nimž jsou tyto plevele poměrně málo citlivé. Výsledek je o to zajímavější, že jej bylo dosaženo s redukováným objemem vody na polovinu.

Jak ukázaly testy smáčivosti, provedené v nedávné době na Univerzitě Palackého v Olomouci, u olejnin jsou tyto vlastnosti ještě výraznější, tyto plodiny patří zpravidla mezi rostliny s velmi obtížně smáčitelným povrchem z důvodu pokrytí voskem, případně se složitou strukturou květenství. Z tohoto pohledu jsou zajímavé výsledky účinnosti insekticidů, a to zejména proti blýskáčku řepkovému.

Při aplikaci s fungicidy a insekticidy je doporučená dávka vody v řepce i máku 150 – 200 l vody/ha.

Obvyklá dávka Silwetu je 0,1 l/ha, což představuje náklad cca 100,- Kč.

Graf 4: Vliv Silwetu Star na zvýšení účinnosti insekticidů na blýskáčka



ELASTIQ – nová kvalita lepení šesulí řepky

Elastiq byl uveden na trh před čtyřmi lety jako přípravek nové generace tzv. lepidel určený k mechanickému zalepování šesulí řepky před sklizní, která výrazně snižuje před sklizňové a sklizňové ztráty a má vliv i na snížení vlhkosti semen.

Účinnou složkou je syntetický latex, který na vzduchu velmi rychle zasychá a polymerizuje, přičemž se stává odolný proti vodě a navíc je **trvale** pružný. Při tomto jevu se spojují jednotlivé molekuly přípravku v dlouhá vlákna, která vytvoří pružnou síť. K polymerizaci dochází, na rozdíl od starších „lepidel“, bez ohledu na vnější tepelné a světelné podmínky.

Elastiq po aplikaci vytváří na šesulích velmi tenký, trvale pružný film, který je velice odolný ultrafialovému záření. Nedochází tedy k jeho degradaci jako u jiných látek a dlouhodobě tak brání pukání šesulí i po jejich plném dozrání. Tento film nebrání odpařování vody z rostlinných pletiv, ale účinně zamezuje jejímu pronikání do pletiv za deště. K postupnému a přirozenému vysychání rostlin tak dochází i za deštivého počasí. Velkou výhodou Elastiqu je dlouhodobé působení 6 - 7 týdnů, které pěstitelé ocení v případě nepříznivého počasí během sklizně.

Aplikaci doporučujeme 3 - 4 týdny před předpokládanou sklizní v dávkách 0,8 – 1 l/ha. Sóló aplikace se provádí u nezaplevelených ploch. Pokud je porost zaplevelený, aplikuje se Elastiq v dávkách 0,5 l/ha v kombinaci s příslušným herbicidem na bázi glyfosátu, přičemž jejich dávkování se řídí platnou etiketou příslušného přípravku.

Přípravek, který je v takovéto kombinaci aplikován, je pak chráněn proti dešti, jeho účinek je tak jistější i za proměnlivého počasí.

Elastiq je registrován jak pro pozemní, tak i pro leteckou aplikaci a vyznačuje se rovněž velmi dobrým protiúletovým účinkem. Jeho použití je navíc velmi bezpečné, neboť neobsahuje pesticidní látku.

Kontaktní adresa

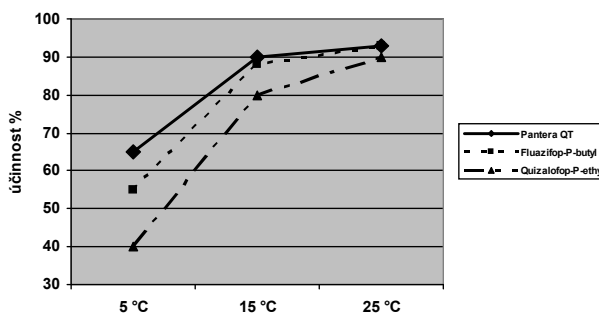
Ing. Bořivoj Lhotský, CSc., Chemtura Europe Ltd., Poradenský servis: 777 763 312 – 15, e-mail: Borivoj.Lhotsky@chemtura.com

Pantera QT – nová formulace přináší zvýšení spolehlivosti

Díky spolehlivosti přípravku Pantera 40 EC si tento graminicid vybudoval pevnou pozici na trhu tohoto druhu herbicidů. Od jara roku 2009 pak je k dispozici inovovaná formulace, která dále zvyšuje užžitnou hodnotu přípravku za všech aplikačních podmínek.

Velké rozdíly v účinnosti graminicidů je možné pozorovat především za sucha, při vyšších teplotách, kdy se na povrchu travovitých plevelů vytváří velmi silná vosková vrstva, nebo naopak za chladného počasí, kdy asimilace rostlin je minimální. Za takových podmínek dochází i ke zhoršenému příjmu graminicidů. I těchto podmínek je však Pantera QT velmi dobře přijímána a translokována a proto je v tomto segmentu přípravkem s největší jistotou a rychlostí účinku.

Graf 5: Vliv teplot na účinnost graminicidů na pýr v ozimé řepce



Registrovaná dávka na výdrol obilovin je 0,7 - 1,0 l/ha. Nižší hranici dávkování doporučujeme ve fázi 1 až 2 listů výdrolu. Od tří listů doporučujeme 1 l/ha.

Dávka na jednoleté trávy je 1 - 1,5 l/ha, přičemž množství účinné látky aplikované na jeden hektar je důležité zvláště v nepříznivých podmínkách. Je také důležité správně zohlednit druh plevelných trav a jejich růstovou fázi.

Výhodou přípravku Pantera QT je kromě vysoce účinné a selektivní látky (40 g *quizalofop-p-tefuryl*/l) i nejvyšší obsah kvalitních a pro kulturní plodiny šetrných smáčedel a pomocných látek (960 g/l). Proto pokrývnost, aktivita a translokace do kořenů a rhizomů je vyšší než u většiny používaných graminicidů.

Doporučená dávka vody je 200 - 300 l/ha, dešť jednu hodinu po aplikaci nesnižuje účinnost přípravku. Optimální teplota pro působení je nad 10 °C. Při teplotách 5 - 10 °C se herbicidní efekt nesnižuje, pouze se poněkud zpomalí rychlost barevných změn. Účinná látka však zůstává v rostlinách stabilní i při poklesu teplot pod 5 °C a neztrácí svou účinnost. Registrovaná dávka na pýr plazivý je 2,25 - 2,5 l/ha.

MOŽNOSTI ELIMINACE STRESOVÝCH VLIVŮ PŘI PĚSTOVÁNÍ MÁKU

Possibilities of Elimination of Stress Influences During Poppy Growing

Radek BUBENÍK, Zdeněk PEZA

Arysta LifeScience Czech

Summary: Poppy has to cope with many stresses due to extreme weather course, which negatively influence its final production. Effective support could also provide the plant stimulators and correctly selected additional leaf nutrition. Atonik Pro has very favourable influence on poppy pollination (application with fungicide before anthesis) and on some herbicides phytotoxicity to poppy decrease. The most suitable for yield increase and zinc intake by plant is divided application of zinc fertilizer Zinkuran SC. In a phase of a beginning of elongation growth – internode up to 5 cm – zinc content in the plant increases, biomass production increases, which is accompanied by significantly increasing nutrients uptake.

Key words: *poppy, stress, herbicides, Atonik Pro, Zinkuran, yield*

Souhrn: Mák se v důsledku extrémního průběhu počasí musí vyrovnávat s řadou stresů, které negativně ovlivňují jeho konečnou produkci. Účinnými pomocníky mu při tom mohou být také rostlinné stimulatory a správně zvolená doplňková listová výživa. Atonik Pro má velmi příznivý vliv na opylení máku (aplikace s fungicidem před květem) a snížení fytotoxicity některých herbicidů na mák. Nejvýhodnější pro zvýšení výnosu a příjem zinku rostlinou je dělená aplikace zinečnatého hnojiva Zinkuranu SC. Ve fázi počátku prodlužovacího růstu – internodia do 5 cm - se zvyšuje obsah zinku v rostlině, ta zvyšuje produkci biomasy, která je doprovázena výrazně narůstajícím odběrem živin.

Klíčová slova: *mák, stres, herbicidy, Atonik Pro, Zinkuran, výnos*

Změny klimatu se i v našich oblastech projevují stále zřetelněji a už jen málokdo o tom dnes není přesvědčen. Tyto změny s sebou přináší výrazné výkyvy počasí v jednotlivých měsících, velmi nepravidelné a často přívalové srážky následované dlouhými obdobími sucha nebo naopak dlouhá deštivá období, kdy plodiny trpí nedostatkem vzduchu v půdě. Příkladem mohou být povodně v roce 1997, extrémně suchý rok 2000 nebo rok 2002, kdy po výrazném suchu následovaly deště, po kterých z našeho území odtékala tzv. tisíciletá voda. Následný rok 2003 byl z celoevropského pohledu zase hodnocen jako nejsušší za posledních 500 let, rok 2010 byl na Moravě naopak na srážky nejbohatším v celé historii jejich sledování. Pěstované plodiny se v důsledku extrémního průběhu počasí musí vyrovnávat s řadou stresů, které negativně ovlivňují konečnou produkci. Tento negativní dopad je citelný zvláště u agrotechnicky náročných plodin, kam určitě patří i mák.

K narůstajícímu vlivu stresů na rostlinnou produkci se už svolávají i speciální konference a zadávají výzkumné úkoly. Počasí pěstitel neovlivní, měl by se však snažit negativní vlivy stresů co nejvíce eliminovat. Účinnými pomocníky mu při tom mohou být také rostlinné stimulatory a správně zvolená doplňková listová výživa. Kvalitní rostlinný stimulator podporuje vitalitu rostlin, které se dokáží se stresem snadněji vyrovnat, a to především díky tomu, že:

- stimuluje tvorbu kořenové soustavy
- urychluje příjem a rozvod živin v rostlině, tvorbu a ukládání asimilátů
- snižuje retardační vliv extrémních teplot na metabolické pochody v buňkách
- zesiluje buněčné stěny a tím zvyšuje odolnost k suchu a k napadení patogeny

Tyto účinky byly nesčetněkrát ve světě ověřeny u rostlinného stimulatoru Atonik, nabízeného u nás převážně v trojnásobně koncentrované formulaci Atonik Pro. Jeho využití k překonání herbicidních stresů je u máku celkem dobře známo. Ne všechny stesy jsou, ale u máku působeny jen herbicidy. Nasazení stimulatoru růstu v porostech máku je efektivní i v řadě dalších případů: dlouhá období chladu po vzejití porostů, jejich podmáčení a „udušení“ nebo naopak extrémně vysoké teploty spojené se suchem v pozdějším období vegetace. Při aplikacích na podporu růstu za nepříznivých podmínek, zvláště za chladu, se osvědčila kombinace Atoniku Pro s 1 - 2% roztokem močoviny nebo hnojiva DAM. Atonik Pro má velmi příznivý vliv také na opylení máku (aplikace s fungicidem před květem). Podle výsledků zahraničních pokusů může až 6 x urychlit růst pylové láčky. Podobně jako letos i v příštím roce bude Atonik Pro nabízen v cenově zvýhodněném balíčku s pyrethroidním insekticidem.

V souvislosti s eliminací stresových podmínek během růstu je často zdůrazňován kladný vliv aplikace listových hnojiv. Odborníci na výživu upozorňují u máku především na důležitost vápníku, hořčíku, bóru a zinku, na jižní a střední Moravě potom také manganu. Obecně známý je příznivý vliv listové aplikace zinku na snížení redukce tvorby vajíček na plodolistech tobolek. Metodiky vydané SČM doporučují aplikovat 300 g čisté živiny (Zn) v období pylových tetrad, tj. malých pupat, ve kterých jsou nevybarvené korunní listy na úrovni vrcholů tyčinek. Podle zahraničních metodik je možno zinek k tomuto účelu aplikovat i dříve (od fáze 6 listů). Velmi efektivně jej lze dodat v novém koncentrovaném zinečnatém hnojivu Zinkuran SC, které obsahuje v 1 litru 500 g čistého Zn. Zinek

je zde v rychle přístupné chelátové formě, ale také v pozvolna přístupné formě oxidové, která zabezpečí dlouhodobou výživu rostlin zinkem po zbytek vegetace. Oxidová forma zinku je navíc dobře přijatelná i z půdy. Ověřovací pokusy s aplikacemi zinečnatých hnojiv Zinran a nově Zinkuran SC provádí SČM již 3. rokem.

Stejně i v sezóně 2010 jsme ve spolupráci se SČM pokračovali v pokusech na ověření vlivu zmiňovaných přípravků, stimulatoru Atonik PRO a zinečnatého hnojiva Zinkuran SC, který od letošního roku

nahradil starší práškovou formulaci známého Zinranu. Pokusy byly opět založeny v okrese Prostějov na pozemcích společnosti ROLS Lešany.

V prvním bloku pokusu byly založeny 2 varianty aplikace Atoniku Pro, a to jako tankmix s aplikovaným herbicidem proti plevelům, proti aplikaci Atoniku Pro až 7 dní po herbicidu (Tab. 1). Hodnocena byla následně fytotoxicita jednotlivých variant na mák, účinek na plevel, výnos máku i makoviny. Je totiž zřejmé, že výnos máku souvisí s fytotoxicitou.

Tabulka č. 1: Vliv aplikace Atoniku Pro na výnos máku

Varianta		Výnos			
		máku		makoviny	
		kg/ha	%	kg/ha	%
1.	kontrola Laudis 2,0 l/ha	695	100,0	388	100,0
2.	TM: Laudis 2,0 l/ha + Atonik Pro 0,2 l/ha	736	105,9	395	101,8
3.	Laudis 0,2 l/ha po 7 dnech Atonik Pro 0,2 l/ha	739	106,3	402	103,6

Pozn: Výsledky pokusů SČM

Tabulka č. 2: Vliv aplikace Zinranu, resp. Zinkuranu SC na výnos máku

Varianta		Výnos máku					
		pokusy 2008		pokusy 2009		pokusy 2010	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1.	Kontrola – bez hnojiva	832	100,0	971	100,0	738	100,0
2.	Zinran 0,5 kg/ha * Zinkuran SC 0,5 l/ha *	880	105,8	1044	107,5	784	106,2
3.	Zinran 0,5 + 0,5 kg/ha ** Zinkuran SC 0,5 l/ha + 0,5 l/ha	898	107,9	1060	109,2	823	111,5

* aplikace v 6. listu

** aplikace v 6. listu + aplikace při výšce máku 30 cm

Z výsledků vyplývá, že rozdíl ve výnosu máku mezi tankmixem Atoniku Pro s herbicidem Laudis (var. 2) a aplikací Laudisu s následnou aplikací Atoniku Pro (var. 3) byl minimální. K projevům fytotoxicity dochází po aplikaci některých herbicidů obvykle po 5 – 7 dnech, ale po tomto použitém herbicidu (jen pro testační účely, v máku setém zatím není registrován) nedošlo k viditelným projevům fytotoxicity. Proto nebyl v tomto případě stimulační účinek Atoniku Pro využit k regeneraci herbicidem retardovaného porostu, ale přímo ke stimulaci výnosu porostu zjevnou fytotoxicitou nepoškozeného. Je důležité připomenout, že v účinku na plevel se varianty nelišily. Zasažené plevelné spektrum odpovídalo dávce aplikovaného herbicidu a účinek byl stejný jak při aplikaci herbicidu sólo, tak při aplikacích s Atonikem Pro. Nedošlo ani k následné regeneraci plevelů vlivem stimulatoru.

Jako druhá část pokusu byl poprvé ověřován vliv Zinkuranu SC na výnos máku a makoviny (Tab.

2). V tabulce jsou záměrně prezentovány i výsledky z předchozích let 2008 a 2009, kdy byla ještě aplikována starší prášková formulace hnojiva - Zinran.

I z letošních pokusů vyplývá, že nejvýhodnější pro zvýšení výnosu a příjem zinku rostlinou je dělená aplikace zinečnatého hnojiva Zinkuranu SC. Ve fázi počátku prodlužovacího růstu – internodia do 5 cm - se zvyšuje obsah zinku v rostlině, to zvyšuje produkci biomasy, která je doprovázena výrazně narůstajícím odběrem živin. Z tohoto pohledu je jedna aplikace zinku ve fázi 6. listu předčasná, ale pokud je doplněna druhou aplikací ve výšce porostu cca 30 cm, dojde k vytvoření dostatečné nabídky zinku po celou dobu zvýšeného odběru živin rostlinami. Vliv na výnos makoviny není nijak výrazný, neboť zinek ovlivňuje především tvorbu semen v tobolce a na hmotnost tobolky má jen zanedbatelný vliv.

Kontaktní adresa

Ing. Bubeník Radek, tel. 602 297 831 e-mail bubenik@arystalifescience.cz, www.arysta.cz

NANOTECHNOLOGIE V ZEMĚDĚLSTVÍ; NANO-GRO® - pomocný rostlinný přípravek – levná, přírodní a jednoduchá metoda zvyšování zemědělské produkce bez použití syntetických chemických sloučenin

Nanotechnologies in Agriculture; Nano-Gro® - additional plant preparation – cheap, natural and simple method of increasement of agricultural production without use of synthetic chemical compounds

Jan DOLEŽAL

Oseva Eximpo Praha, s.r.o.

Summary: Nano-Gro® is a helping plant preparation, which increases yield and production quality, but at the same time it positively influences also natural resistance to diseases. Due to use of concentration of 10⁻⁹ the Nano-Gro® completely differs from other similar products at the world market.

Key words: Nano-Gro®, nanotechnologies, stimulation, yield, quality, rapeseed, barley

Souhrn: Nano-Gro® je pomocný rostlinný přípravek, který zvyšuje výnos a kvalitu produkce, zároveň však pozitivně ovlivňuje i přirozenou odolnost vůči nemocem. Díky využití koncentrace 10⁻⁹ se Nano-Gro® zcela liší od ostatních podobných produktů na světovém trhu.

Klíčová slova: Nano-Gro®, nano technologie, stimulace, výnos, kvalita, řepka, ječmen

Úvod

Organický přípravek Nano-Gro® byl vytvořen s použitím nanotechnologie. Sírany prvků Fe, Co, Al, Mg, Mn, Ni, Ag v nanomolových koncentracích (10⁻⁹ molu), obsažené v oligosacharidové granule velikosti přibližně 3mm, spouštějí obranný mechanismus rostliny bez vzniku skutečného stresového faktoru, a způsobují:

- intenzivní růst rostlin,
- vyšší výnos,
- vysokou kvalitu úrody,
- zvýšenou odolnost rostlin vůči chorobám a jiným stresovým podmínkám.

Nano-Gro® spouští v rostlině obranný mechanismus, aniž by vystavoval rostliny skutečnému nebezpečí. To způsobuje reakce, které se projevují posílením kořenů, které jsou následně schopny vstřebávat větší množství živin z půdy. Díky tomu výrazněji narůstá hmota rostliny, její odolnost, výnos i kvalita sklizně.

Obr.1: Princip působení preparátu Nano-Gro®



Nano-Gro® je pomocný rostlinný přípravek, který zvyšuje výnos a kvalitu produkce, zároveň však pozitivně ovlivňuje i přirozenou odolnost vůči nemocem. Díky využití koncentrace 10⁻⁹ se Nano-Gro® zcela liší od ostatních podobných produktů na světovém trhu.

Na rozdíl od hnojiv není Nano-Gro® zdrojem živin pro rostliny. Produkt se také liší tím, že není složen z orgánů odvozených od bakterií a podobných škodlivých organismů, neobsahuje hormony, nemění ani genetickou strukturu rostliny.

Způsob činnosti je zcela novátorský. Nano-Gro® je navrženo tak, aby využívalo chemických komunikačních kanálů rostlin, které se vyvinuly v průběhu miliónů let evoluce. I v téměř nezjistitelné koncentraci předává Nano-Gro® při styku s kořenovým systémem nebo semeny rostlině zprávu, že jí hrozí bezprostřední nebezpečí. Rostlina je tak přesvědčena, že její přežití je vážně ohroženo.

Velké množství stresových zpráv vede v zásadě k deprivaci rostliny, což má za následek nežádoucí účinek. Při dodržování předepsaných dávek Nano-Gro® se však rostlina domnívá, že nebezpečí je ještě velmi vzdálené a zareaguje naprosto odlišným způsobem – ohrožená rostlina místo chřadnutí aktivuje svůj přírodní obranný mechanismus, který jí umožní vypořádat se s domnělou blížící se hrozbou.

Proč tedy rostlina začíná rychleji růst a stává se zdravější? Když se plodina cítí v ohrožení, aktivuje vnitřní kompenzační mechanismy, které jí umožní přežít. Rostlina se zejména snaží zvýšit svoji plodnost, což vede k urychlení růstu, k navyšování zásob proteinů a cukrů, a k přesměrování více zdrojů do reprodukčního systému. Tyto faktory se ve výsledku projeví ve větším výnosu a kvalitě výsledné produkce.

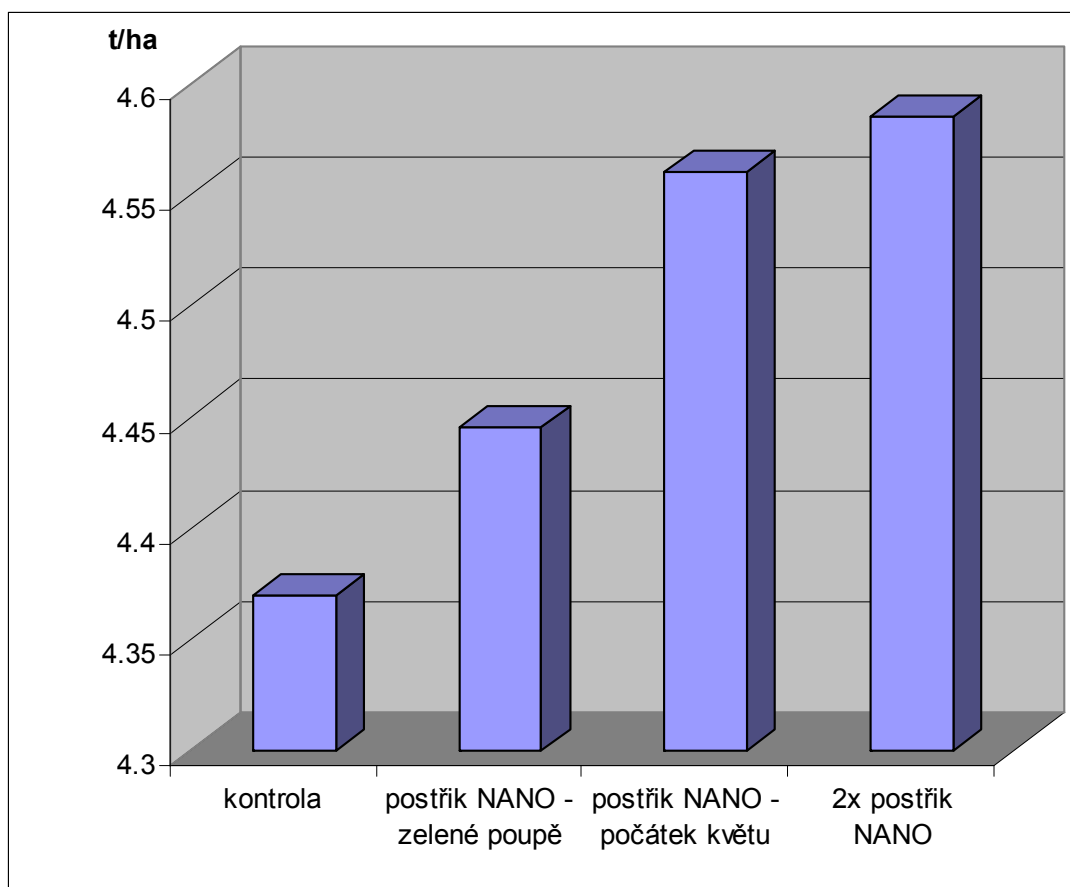
Výsledky pokusů s preparátem Nano-Gro® v České republice v roce 2010

Řepka ozimá – ČZU Praha, Červený Újezd, Ing. David Bečka, Ph.D.

varianta	kontrola	Aplikace Nano Gro® 6 granulí / 1ha ve fázi zeleného poupěte	Aplikace Nano Gro® 6 granulí / 1ha ve fázi počátku květu	2x aplikace Nano Gro® 6 granulí / 1ha
Výnos (t/ha)	4,37	4,445	4,56	4,585
Rozdíl ve výnosu (t/ha)		+ 0,075	+ 0,19	+ 0,215
Náklad na aplikaci Nano-Gro®(Kč/ha)		450	450	900
Zisk (Kč/ha) (po odečtení nákladů)		+ 150	+ 1070	+ 820

počítáno při ceně řepky ozimé 8000Kč/t

Graf č.1: Srovnání výnosů řepky ozimé při aplikaci Nano Gro®

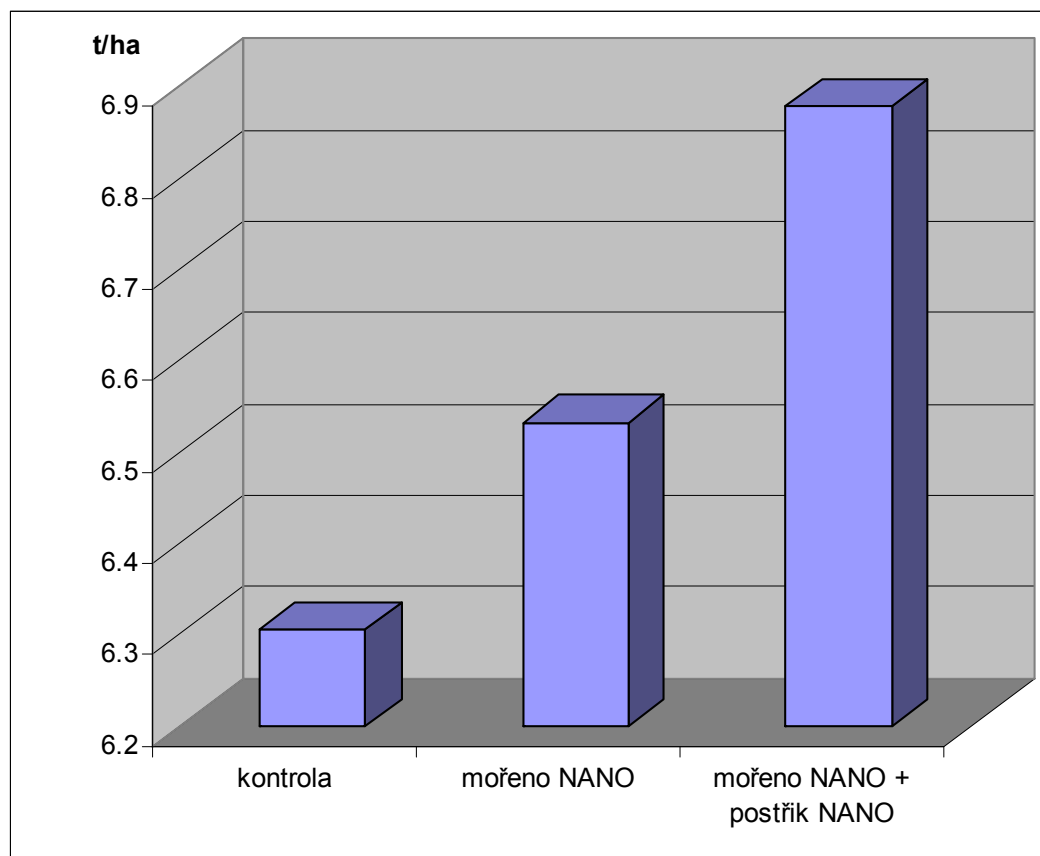


Ječmen jarní – ČZU Praha, Červený Újezd - Ing. Ladislav Černý, Ph.D.

Varianta	kontrola	Mořeno Nano-Gro® 24 granulí / 1t osiva	Mořeno Nano-Gro® 24 granulí / 1t osiva + postřik Nano-Gro® 6 granulí / 1ha
Výnos (t/ha)	6,305	6,532	6,878
Rozdíl ve výnosu (t/ha)		+ 0,227	+ 0,573
Náklad na aplikaci Nano-Gro®(Kč/ha)		360	810
Zisk (Kč/ha) (po odečtení nákladů)		+ 321	+ 909

počítáno při ceně ječmene jarního 3000Kč/t

Graf č.2: Srovnání výnosů ječmene jarního při aplikaci Nano Gro®



Nano-Gro® je produktem americké společnosti Agro Nanotechnology Corporation. Přípravek je v současné době v Evropě zaregistrován jako organický stimulant růstu rostlin nebo jako pomocný rostlinný přípravek v Polsku, Rakousku, Německu, České repub-

lice a na Slovensku. Díky svému zařazení na seznam organických produktů Organic Material Review Institute OMRI v USA je přípravek vhodný i pro ekologické zemědělství.

Kontaktní adresa

Ing. Jan Doležal, Práče 168, 671 61, Prosiměřice, eximpo.dolezal@oknet.cz, tel. 603 274 387

Další výsledky a informace o preparátu Nano-Gro® jsou dostupné na stránkách:
www.nanogro.cz

POUŽÍVÁNÍ LIGNOHUMÁTU V OLEJNINÁCH

Use of Lignohumate in Oil Crops

Zdeněk ZEDNÍK

AMAGRO s.r.o.

Summary: Lignohumate - humic preparation containing balanced amount of humic and fulvic acids – is being used in plant production by more and more farmers. Application of lignohumate supplies the plants with humic substances, which are insufficient in soil. Photosystem activity and chlorophyll production increases, root system is developing, nutrients are used from soil and by leaf, resistance of the plants to stresses is higher, health state and resistance to diseases is improved, the yields and harvest quality are increasing, storability is improving.

Key words: lignohumate, winter rapeseed, poppy, humic substances, yield, LIGNOHUMATE MAX, Ligno Super NPK 7,5-8-6

Souhrn: Lignohumát - huminový přípravek obsahující vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin používá již standardně v rostlinné výrobě stále více zemědělců. Aplikací Lignohumátu se rostlinám dodají huminové látky, kterých je v půdě nedostatek. Dochází ke zvýšení aktivity fotosystému a tvorby chlorofylu, rozvoji kořenového systému, využití živin z půdy i listem, větší odolnosti rostlin vůči stresům, zlepšení zdravotní ho stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost.

Klíčová slova: lignohumát, řepka ozimá, mák, huminové látky, výnos, LIGNOHUMÁT MAX, Ligno Super NPK 7,5-8-6

Úvod

Úrodnost půdy. Úrodnost půdy je schopnost půdy zajistit rostlinám po celou dobu jejich života dostatečné množství živin a vláhy. Úrodnost půdy zlepšují zejména tyto ukazatelé: Dostatečné množství živin, stopových prvků, dostatek humusu, který zlepšuje strukturu půdy a schopnost zadržet vláhu, vápnění pro pH v rozmezí 6,0 do 6,8 (dobrá struktura půdy – provzdušnění, půdní mikroorganismy, atd.). Přičemž nejurodnější částí půdy je humus, úrodnost půdy tedy závisí na množství humusu v ní obsaženém.

Humus zlepšuje v půdě její vlastnosti, zejména u jílovitých a písčitých půd, má vliv na zadržování a retenci vody, ovlivňuje i zpracovatelské vlastnosti půdy. Z biologického hlediska humus v půdě je zdrojem energie, humusové kyseliny ovládají pozitivně metabolismus rostlin, vyvolávají prodlužovací růst kořenů, zvyšují odolnost proti suchu, stimuluji syntézu chlorofylu a klíčení semen.

Všechny faktory úrodnosti půdy musí být v rovnovážném (harmonickém) vztahu.

Huminové látky. Hlavní složkou přírodního humusu jsou huminové látky. Huminové látky jsou cenné látky, které v přírodě vznikají rozkladem organické hmoty, zejména tlením rostlin. Jsou to nerozšířenější organické sloučeniny v přírodě a tvoří je především huminové kyseliny a fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny). Huminové kyseliny mají hlavní podíl na příznivé struktuře půdy a jsou špatně rozpustné až nerozpustné. Fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny) plní funkci „transportní“, tedy nosiče živin a jsou velmi dobře rozpustné.

Huminové látky v půdě vznikají složitým procesem humifikace z organické hmoty. Jsou důležitou součástí sorpčního komplexu v půdě. V dnešním otevřeném cyklu hospodaření s úbytkem organické složky je jich v půdě málo. Jejich úloha je naprosto nezastupitelná pro život edafonu v půdě a zásadně ovlivňují i růst rostlin, úsporu základních živin atd.

Huminové přípravky – humáty. Již přes 200 let se vědci v celém světě zabývají výzkumem a použitím huminových látek. Intenzivním využíváním zemědělské půdy dochází k vyčerpání přírodního půdního potenciálu –

tedy úbytku humusu. Proto se huminové látky začaly vyrábět průmyslově a „vyhospodařená“ půda se začala obohacovat huminovými přípravky. Huminové přípravky jsou obecně získávány z hnědého uhlí - „leonarditu“ nebo-li kapucinku, z rašeliny a jezerních sapropeľů a to formou čištění výchozí suroviny. Průmyslová výroba tzv. uhelných humátů se datuje od počátku 20. století.

K huminovým přípravkům patří také Lignohumát, produkt oxidace a hydrolytického rozkladu surovin obsahujících lignin, jehož vývoj byl dokončen v r. 2002.

Lignohumát - koncentrát huminových látek. Lignohumát je směs huminových (do 50 %) a fulvových kyselin (přes 50 %), a jejich solí, jde o látky, které rostlinám dodávají vodou rozpustné frakce humusu a zlepšují chelatizační vlastnosti půdního profilu - rostliny mají komfortnější podmínky k vývoji. Lignohumát přirozeně obsahuje min 3% síry, je obohacen o stopové prvky v chelatové formě: Mg, Si, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo. Lignohumát je zaregistrován u ÚKZUZ jako pomocný rostlinný přípravek (dá se použít do všech plodin a rostlin). Lignohumát se poměrem mezi huminovými a fulvinovými kyselinami nejvíce přibližuje složení huminových látek obsaženým v černozemi.

Lignohumát, díky tomu, že obsahuje vyrovnaný poměr huminových (do 50 %) a fulvinových kyselin (přes 50 %), **zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu.**

Od toho se odvíjí i tyto efekty:

- **zvyšuje využití živin** obsažených v půdě a organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy,
- **zlepšuje příjem doplňkové výživy** listem,
- **podporuje se rozvoj kořenového systému**, zvyšuje se hmotnost kořenů,
- **zlepšuje se odolnost** rostlin **vůči stresům**, zlepšuje se **zdravotní stav rostliny** a zvyšuje **odolnost vůči chorobám**,
- **zvyšují se výnosy a kvalita sklizně**,
- **posilují se a vyrovnávají slabší porosty** a urychluje se regenerace poškozených porostů.

Proč by měli zemědělci a pěstitelé používat (aplikovat) Lignohumát? Většina zemědělců v ČR v rostlinné výrobě používá hnojivo, aplikuje stopové prvky, které chybí, ale je velmi málo zemědělců, kteří aplikují humáty. Tímto však je narušen rovnovážný stav úrodnosti půdy.

Tento stav je způsoben i tím, že se v minulosti humáty špatně aplikovaly, ucpávaly se trysky v postřikovačích z důvodu špatné rozpustnosti, obsah nízkomolekulární složky byl velmi nízký (cca 3 %) a tím i účinnost omezená. Dodáním Lignohumátu se pro rostliny doplní v půdě chybějící huminové látky, nerovnovážný stav se vyrovná a procesy v rostlině se harmonizují a rostliny lépe využijí (zuchtují) živiny obsažené v půdě (organická a průmyslová hnojiva i doplňkovou listovou výživu).

Výsledky pokusů na různých plodinách prokazují nejen navýšení výnosu, ale i možnost snížení dávek hnojiv. Dávky hnojiv se mohou snížit až o dvacet procent při dosažení stejného výnosu jako při aplikaci hnojiv bez Lignohumátu. Pro rostlinou výrobu je v ČR určen zejména Lignohumát MAX, kde doporučená dávka na 1 hektar je 0,4 litru 2 až 3x za vegetační období (u ozimů první aplikace na podzim). Cena jedné dávky (na 1 hektar) je okolo 100 Kč. Dodává se v 10-ti litrových kanystrech.

Výsledky

Dále uvádíme některé výsledky z pokusů v olejninách.

1. Řepka - Maloparcelkové pokusy - 2007/08

číslo	Varianty	Podzimní rozbory 14.11.2007				Jarní rozbory 18.7.2008	výnos (t/ha)	index	HTS (g)
		kořeno- vý krček (cm)	délka kořene (cm)	počet listů (ks)	délka listů (cm)	choroby stonku (%)			
1	-	0,71	17,9	6,4	22,0	38	4,21		4,254
2	Lignohumát B (1 l/ha)	0,73	18,8	6,4	20,7				
3	Lignohumát B (1 l/ha) + Hori- zon (0,5 l/ha)	0,74	18,2	6,2	20,8	26	4,30	1,02	4,436
4	Horizon (0,5 l/ha)	0,79	17,7	6,4	19,8	33	4,16	0,99	4,351

Pramen: zpráva z pokusů ČZU

Podzimní aplikace Lignohumátu zesiluje kořenový krček, prodlužuje kořen a zkracuje list. Po aplikaci Lignohumátu byly zaznamenány i nižší předsklizňové choroby stonku.

2. Máč - Maloparcelkové pokusy - 2008

Varianta	Aplikace 4.-6. list máku	Výnos semen t/ha	index ke kontrole	index Fer+LH k Fer
K	-	1,96		
Fertigreen	Fertigreen 5 l/ha	2,11	1,08	
Fertigreen + Lignohumát B	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát B 1l/ha	2,19	1,12	1,04

Výnos semen – průměr ze 4 opakováních.

U pokusu hnojeno 2x 50 kg v LAV.

CRU – semena mořená přípravkem Cruiser OSR 30l/t

CRU + Lignohumát B – semena ošetřená přípravkem Cruiser + Lignohumát B 30l/t

Pramen: zpráva z pokusů ČZU

Dále lze použít **Lignohumát AM** – jedná se o práškový suchý produkt v pytlích po 20 kg, v sáčcích po 1 kg a 100g. Cena dávky na 1 hektar je zde kolem 90 Kč.

Lignohumát B je v současné době určen zejména pro drobné pěstitelé.

VÝROBKY S LIGNOHUMÁTEM

Lignohumát obsahují i některé další výrobky:

Ligno Super NPK 7,5-8-6. Pro rok 2011 připravila firma AMAGRO s.r.o nový výrobek Ligno Super NPK 7,5-8-6. Jde o NPK listové hnojivo s mikroelementy, růstovým stimulatorem (kyselinou 3-indolyloctovou) a bioaktivními huminovými látkami (Lignohumátem). Hnojivo bylo ÚKZUS zaregistrováno 25.8.2010.

LEXIN. Jako komponent a nosič auxinů používá Lignohumát firma LEXICON ve svém stimulatoru růstu známého pod obchodní značkou LEXIN.

Minerální hnojivo NPK 17-10-14 obohacené Lignohumátem vyrábí firma ARVI z Litvy.

Dále licenčně míchá a distribuuje Lignohumát B v maloobchodní síti firma Rašelina Soběslav a.s. v balení 0,5 a 1 litr a EKOVERMES Karel Pecl používá Lignohumát jako komponent do výrobku VERMESFLUID.

Mák moření semen	Klíčivost(%)	Index proti nemořeným semenům	Index proti Cruiseru bez Lignohumátu	Energie vzcházení(%)	Index proti nemořený m semenům	Index proti Cruiseru bez Lignohumá tu
Nemořená semena	87,50			75,00		
CRU	95,50	1,09		76,50	1,02	
CRU + Lignohumát B	97,00	1,11	1,02	79,00	1,05	1,03

3. Polní pokus – aplikace Lignohumátu do řepky 2006/2007

Příklad 1 řepka

Pozemek Jama – výměra 20,3 ha, - nadmořská výška 580 m n.m
předplodina – jarní ječmen
příprava - 2x podmítka
setí - 24.8.06 Horsch Concorde 6,25
odrůda - Jesper
výsevek - 1 VJ – 700 tis sem

Podzim:	Jaro:
- 26.8. Butisan 400 SC 1,5 l + Command 36 CS 0,15 l	- 6.3. 2q LAD
- 5.9. Agil 0,4 l	- 31.3. Nurelle 0,6 l + 200 l DAM
- 27.9. Galant super 0,5 l	- 13.4. Carbonbór 1 l, hořká sůl 5q, Lignohumát 1 l ve fázi tvorby poupat
- 5.10. Carbonbór 1,25 l, Hořká sůl 5q, Horizon 0,5 l	- 17.4. Talstar 0,1 l + 135 l DAM
- 26.10. Lignohumát B 1 l ve fázi 8 listů	

sklizeň - 24.7., průměr 37,8 q/ha
pokusy - 3 parcely o výměře 1 ha každá
kontrola - 2 parcely o výměře 1 ha každá
- přepočít dle výměry na 8 % vlhkost

1. Lignohumát, 40,9 q/ha, **průměr Lignohumát, 40,6 q/ha**
2. kontrola 39,2 q/ha, **průměr kontrola, 38,9 q/ha**
3. Lignohumát, 40,5 q/ha
4. kontrola 38,6 q/ha
5. Lignohumát, 40,4 q/ha

**Navýšení výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem
4,38 %**

Příklad 2 řepka

Pozemek u Kamene – výměra 27,29 ha, - nadmořská výška 550 m n.m
předplodina – jarní ječmen
příprava - 2x podmítka
setí - 24.8.06 Horsch Concorde 6,25
odrůda - Grizzly
výsevek - 1 VJ – 700 tis sem

Podzim:	Jaro:
- 26.8. Butisan 400 SC 1,5 l + Command 36 CS 0,15 l	- 6.3. 2q LAD
- 5.9. Agil 0,4 l	- 31.3. Nurelle 0,6 l + 200 l DAM
- 27.9. Galant super 0,5 l	- 13.4. Carbonbór 1 l, hořká sůl 5q, Lignohumát 1 l ve fázi tvorby poupat
- 5.10. Carbonbór 1,25 l, Hořká sůl 5q, Horizon 0,5 l	- 17.4. Talstar 0,1 l + 135 l DAM
- 26.10. Lignohumát B 1 l ve fázi 8 listů	

sklizeň - 19.7., průměr 41,15 q/ha
pokusy - 3 parcely o výměře 1 ha každá
kontrola - 2 parcely o výměře 1 ha každá
- přepočít dle výměry na 8 % vlhkost

1. Lignohumát, 44,5 q/ha, **průměr Lignohumát, 44,90 q/ha**
2. kontrola, 42,5 q/ha, **průměr kontrola, 42,75 q/ha**
3. Lignohumát, 45,5 q/ha
4. kontrola, 43,0 q/ha
5. Lignohumát, 44,7 q/ha

**Navýšení výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem
5,02 %**

4. Poloprovozní pokusy – aplikace Lignohumátu do řepky 2008/2009 a 2009/2010

4.1 Výsledky v roce 2009

	Jizerka		Brtnice		Pertoltice		Agpi		Luže		Průměr		%
	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	
Tloušťka krčku - cm	8	9	11	11	9,35	10,7	10	10			9,6	10,2	106,1
Počet listů, podzim - ks	7	8	10	10	7,7	8,7	10	10			8,7	9,2	105,8
Výnos všech - t/ha	2,335	2,4	3,573	3,9	3,653	3,8	2,492	2,99	4,373	4,422	3,29	3,5	106,6
Výnos %	100	102,7	100	109,2	100	104,1	100	120	100	101,1	100	106,6	106,6
Výnos nepoško- zených t/ha			3,573	3,9	3,653	3,8			4,373	4,422	3,87	4,04	104,5

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 6,1 %.

Aplikace Lignohumátu přispěla ke zvýšení počtu listů na podzim v průměru o 5,8 %.

Aplikace neměla významný vliv na přezimování, výšku porostů, olejnatost a HTS.

Při započítání jen nepoškozených lokalit je přínos na výnosu 104,5 %.

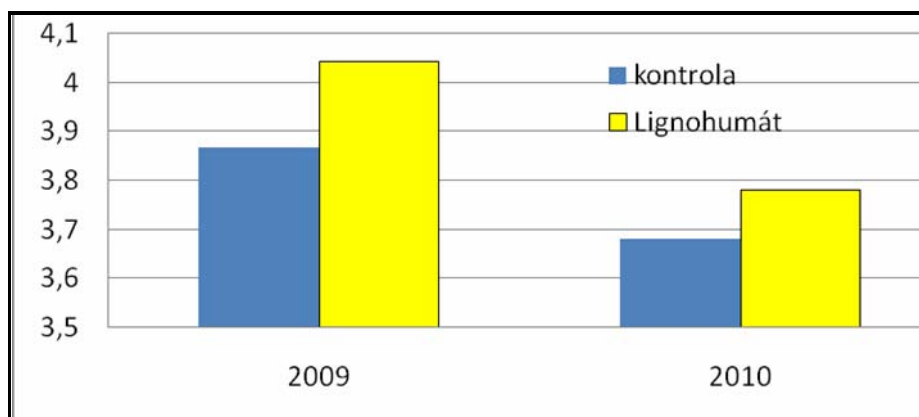
4.2 Výsledky v roce 2010

	Jizerka		Pertoltice		Luže		Agpi		Brtnice		Průměr		%
	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	
Tloušťka krčku - mm	9,8	9,5	8,5	8,55	12,8	14,2	9	9,1	12	12	10,42	10,7	102,4
Výnos všech - t/ha	4,00	4,06	3,87	3,79	3,59	3,80	3,36	3,49	3,59	3,76	3,68	3,8	102,7
Výnos %	100,0	101,3	100,0	98,0	100,0	105,9	100,0	103,8	100,0	104,9	100,0	102,8	102,8

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 2,4 %.

Při započítání jen nepoškozených lokalit je přínos na výnosu 102,8 %.

Graf. Přírůstek výnosu po aplikaci Lignohumátu Max v t/ha



Aplikace Lignohumátu Max byla v letech 2009 a 2010 přínosná jak v přírůstku výnosů tak i v ziskovosti.

4.3 Ekonomické hodnocení

Parametr	jednotka	2009	2010
kontrola	t/ha	3,866	3,681
Lignohumát Max	t/ha	4,041	3,780
přínos aplikace	t/ha	0,174	0,099
přínos v Kč při 8000 za tunu	Kč/ha	1 394,7	790,4
cena aplikace	Kč/ha	230	230
zisk při ceně 8 000 Kč za t řepky	Kč/ha	1 164,7	560,4
přínos v Kč při 9000 za tunu	Kč/ha	1 569,0	889,2
cena aplikace	Kč/ha	230	230
zisk při ceně 9 000 Kč	Kč/ha	1 339,0	659,2

Pramen: Zpráva SPZO 2010

5. Poloprovozní pokus aplikace Ligno Super NPK 7,5-8-6 v máku 2010

Aplikace Ligno Super NPK 5 l/ha ve fázi BBCH 14-16

	čistý výnos semene kg / ha	%
kontrola	457,7	100,0
Ligno Super NPK	499,3	109,1
přínos aplikace Ligno Super NPK	41,6	

	Kč / ha
přínos při ceně výkupu 45 Kč/kg mako- vého semena	1872
cena aplikace Ligno Super NPK 5 litrů	440
zisk při ceně výkupu 45 Kč/kg mako- vého semena	1432

Závěr

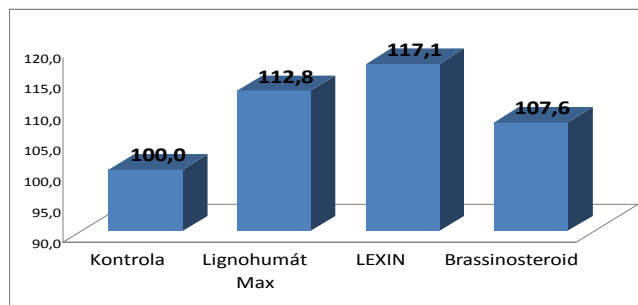
Lignohumát - huminový přípravek obsahující vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin používá již standardně v rostlinné výrobě stále více zemědělců. Aplikací Lignohumátu se rostlinám dodají huminové látky, kterých je v půdě nedostatek. Dochází ke zvýšení aktivity

Kontaktní adresa

Ing. Zdeněk Zedník, Amagro s.r.o., 28. pluku 27, 101 00 Praha 10, mobil 737 749 991 telef. 272 739 785, fax 272 739 784, z.zednik@amagro.com, www.amagro.com

6. Maloparcelkové pokusy se sójou v roce 2010

Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci stimulantů na lokalitě Studeněves 11. 6. 2010 (rel. v %)



Aplikace Lignohumátu přispěla ke zvýšení obsahu chlorofylu (u Lexinu se jako komponent a nosič auxinů používá Lignohumát).

fotosystému a tvorby chlorofylu, rozvoji kořenového systému, využití živin z půdy i listem, větší odolnosti rostlin vůči stresům, zlepšení zdravotního stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost.

AGROVITAL - ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ KÁMEN PRO PŘÍPRAVU POROSTU ŘEPKY NA SKLIZEŇ

Agrovital – a Basic Building Stone for Preparation of Rapeseed Stand for Harvest

Lukáš SVOBODA

AgroProtec s.r.o.

Summary: The aim of this work was to acquaint professional public and agricultural practice with the new results in preharvest application of preparation Agrovital in technology of oil rapeseed growing.

Key words: *multifunctional additional substance, oil rapeseed, Agrovital, pinolene*

Souhrn: Cílem této práce je seznámit odbornou veřejnost a zemědělskou praxi s novými výsledky s předsklizňovou aplikací Agrovitalu v technologii pěstování řepky olejky.

Klíčová slova: *multifunkční pomocná látka, řepka olejka, Agrovital, pinolene*

Úvod

V posledních 5 letech můžeme pozorovat nárůst extrémních výkyvů počasí, které jsou doprovázeny suchem, silným deštěm, kroupami či větrem. Výjimkou nebyl ani ročník 2010, který se u pěstitelů řepky zapíše spíše v negativním světle. Zpočátku chladný vlhký průběh počasí se v době dozrávání řepky změnil v extrémně suchý a horký týden, v jehož závěru následovala opožděná a mokrá sklizeň. Výnos u řady pěstitelů byl velkým zklamáním. Tyto těžko ovlivnitelné faktory kladou na pěstitele zcela nové požadavky. Tak, jako se pozvolna mění klimatické podmínky, se musí změnit i technologie pěstování řepky olejky. Nepříznivé povětrnostní podmínky se zpravidla mohou negativ-

ně podílet na účinnosti přípravků na ochranu rostlin a hnojiv, rovněž mohou výrazně zkomplikovat správné načasování vlastní aplikace. Snížit rizika spojená s nepříznivými faktory počasí pomáhá používání pomocných látek, které se v ochraně rostlin staly standardním opatřením. Jednou ze základních substancí, která se osvědčila jako kvalitní pomocná látka s pozitivními účinky na zlepšení vlastností aplikovaných pesticidů, je bezesporu přírodní terpen *pinolene* obsažený v komerčním přípravku **Agrovital**. Agrovital dlouhodobě ověřujeme v technologii pěstování řepky olejky a tak Vám můžeme představit výsledky předsklizňového ošetření z „extrémního“ ročníku 2010.

Materiál, metody a výsledky

Opět se potvrdilo, že Agrovital omezuje předsklizňové a sklizňové ztráty, zvyšuje olejnatost a HTS při předsklizňové aplikaci.

Průběh dozrávání řepky bývá často doprovázen nepříznivými povětrnostními podmínkami (dešť, kroupy, silný vítr). Opětné ovlhčování a vysychání šešulí spolu s nárazovým větrem často vede ke zvýšení předsklizňových ztrát v důsledku vypadávání semen. Důležitým faktorem vysokého výnosu řepky jsou nejen intenzifikační zásahy, ale rovněž i maximální snížení předsklizňových a sklizňových ztrát a vyloučení rizikových opatření (neuvážená desikace atd.). Poměrně složité je minimalizovat ztráty výdrolu semen řepky při kombajnové sklizni, protože fenologický stav řepkového porostu se může velmi rychle změnit v závislosti na klimatických podmínkách. Nutné je rovněž přihlídnout k morfologickým zvláštěm řepky, kdy nejprve dozrávají šešule na centrální větvi a pak dozrává střední a nižší patro. Rozdíl ve zrání může za určitých podmínek činit 15 až 20 dnů a proto určité části rostlin nejsou při sklizni úplně zralé. Dozrávající šešule jsou poměrně citlivé ke změnám vlhkosti, a tak ranní rosa, mlha a dešť v době dozrávání vedou k nabobtnání a následnému zeslabení šešulí. Po opakovaném ovlhčování a vysychání mohou tyto šešule vlivem mechanického působení nebo vlivem větru snadno popraskat a

výsledkem jsou ztráty ve výnose. Tento problém nelze zcela eliminovat, ani při použití speciálních sklízecích mlátiček, ani při předsklizňové desikaci porostu.

Agrovital je přípravek na bázi *di-1-p-methenu* (96 % *pinolene*) a vlivem antitranspiračního účinku významně omezuje pukání šešulí a výdrolu řepkových semen. *Pinolene* na rozdíl od syntetických sloučenin na bázi styrénu nezpůsobuje ucpávání průduchů, nesnižuje fotosyntézu a vytvořený film na povrchu šešulí a lusků není tak křehký. V důsledku toho nedochází k jeho popraskání i při silnějším ohýbání rostlin (vlivem větru atd.). Protože *pinolene* je přírodní látka, nepůsobí negativně na rostlinu a semena v šešulích mohou hromadit olej prakticky až do sklizně porostu. Po aplikaci přípravku se na povrchu lusků a šešulí vytváří vysoce elastický polymerní vícevrstevný film, který působí jako mechanická bariéra před pronikáním srážkové vody dovnitř. Princip účinku spočívá na jakémsi „molekulovém sítu“, kde molekuly vody ve formě páry jsou propouštěny ven, a tím nedochází k narušení procesu dozrávání, ale voda v kapalně formě nemůže projít do vnitřku šešule. Díky tomuto efektu nedochází k opětnému ovlhčování a vysychání šešulí, jež způsobuje jejich následné pukání. V žádném případě nedochází k zalepení šešulí, jak je často chybně použítí *pinolenu* interpretováno zemědělskou praxí. V průběhu dozrávání zejména při deštivém počasím dochází na

povrchu šešulí k intenzivnímu rozvoji černí. Tento patogen může v příliš hustých porostech způsobit závažné škody (snížení HTS) zejména na honech, kde nebyl v průběhu kvetení aplikován fungicid. Po aplikaci AGROVITALu se na povrchu šešulí vytváří mechanická bariéra proti šíření černí a výrazně se omezuje i výskyt mastného padlí, které způsobuje ucpávání sít u sklízecích mlátiček. Při použití Agrovitalu rovněž nehrozí vnější znečištění sklízecích mlátiček. Účelná je rovněž aplikace přípravku na porosty poškozené šešulovými škůdci, která omezuje výdrol semen z poškozených šešulí.

AGROVITAL se aplikuje v dávce 0,7 l/ha. Doporučená dávka postřikové kapaliny při pozemní aplikaci je 250-400 l/ha, při leteckém ošetření doporučujeme použití 40-80 l vody/ha. Aplikace se provádí v období, kdy jsou šešule ještě zelené tj. přibližně 3-4 týdny před plánovanou sklizní. Nejnovější poznatky ukazují, že při časnější aplikaci je dosaženo lepších výsledků, než při aplikaci v době, kdy jsou šešule již žluté.

Na druhou stranu jsou v České republice poměrně oblíbené desikace řepky s použitím přípravků na bázi účinné látky *glyphosate* buď samostatně, nebo v kombinaci s lepidlem. U této technologie často o úspěchu použití rozhoduje správný termín aplikace a stav porostu. Při nesprávném načasování hrozí podtržení porostu, což se pravděpodobně stávalo i v zejména extrémním ročníku 2010. viz. tabulka.

V roce 2010 jsme nechali založit na nezávislé pokusnické stanici ZS Kluky srovnávací pokusy předsklizňových aplikací v řepce tak, jak se běžně v praxi provádějí. V pokusech bylo pozorováno na variantách ošetřených čistým AGROVITALEM zvýšení výnosu řepkového semene v rozmezí 0,33-0,38 t/ha, při současném navýšení HTS. Čistý zisk se pohyboval v rozmezí 2 020-2201 Kč/ha. Ukazuje se, že pokud je Agrovital aplikován samostatně v termínu 3-4 týdny před sklizní (růstová fáze řepky cca BBCH 80), je to vždy doprovázeno silným výnosovým efektem, zatímco aplikace *glyphosatu* se projevila jednoznačně negativně, a to snížením výnosu (viz tabulka).

Ozimá řepka							
	Termín aplikace	Růstová fáze řepky v době aplikace	Výnos semen t/ha přepočtený na 8% vlhkost	Výnos %	Sklizňová vlhkost %	HTS g	Čistý zisk/ztráta při ceně řepky 7500 Kč/t
	Neošetřená kontrola		2,50	100,00	9,78	5,60	0
	Roundup Rapid 1,5 l/ha	8.7.2010	2,43	97,27	9,65	5,72	-964,0
	Roundup Klasik 2,0 l/ha + Agrovital 0,5 l/ha	14.7.2010	2,63	105,03	9,43	5,65	72,5
	Agrovital 0,7 l/ha	30.6.2010	2,83	113,06	9,93	5,72	2020,7
	Agrovital 1,0 l/ha	30.6.2010	2,88	115,01	9,85	5,65	2201,0

Zdroj: ZS Kluky 2010

Závěr a doporučení

Používání multifunkční pomocné látky Agrovital přináší výrazné snížení předsklizňových a sklizňových ztrát, zvýšení HTS a vyšší olejnatost semen při předsklizňové aplikaci. Nejefektivnější je následující použití:

a) Nezaplevelené a nadějně porosty. Proti sklizňovým ztrátám výdolem a pro regulaci dozrávání se aplikace Agrovitalu provádí v dávce 0,7 l/ha v období, kdy jsou šešule ještě zelené tj. přibližně 3-4 týdny před plánovanou sklizní. Nejnovější poznatky ukazují, že při časnější aplikaci

je dosaženo lepších výsledků, než při aplikaci v době, kdy jsou šešule již žluté. Toto opatření podporuje přirozené dozrávání, je bezpečné pro řepku a ani v extrémních letech nehrozí podtržení výnosu. Díky tomu je pravidelně dosaženo vysoké návratnosti vložené investice do předsklizňového ošetření porostu.

b) Zaplevelené a zmlazené porosty. Ošetřujte Agrovitalem v dávce 0,3-0,7 l/ha v kombinaci s *glyphosaty*. Termín aplikace se řídí doporučením výrobce příslušného *glyphosatu*.

Kontaktní adresa

Ing. Lukáš Svoboda, AgroProtec s.r.o., Kubatova 6, 370 04 České Budějovice, tel.: 606 135 742, e-mail: lukas.svoboda@agroprotec.cz

REGLONE – POSLEDNÍ KROK KE ZVÝŠENÍ PROFITABILITY PŘI PĚSTOVÁNÍ ŘEPKY

Reglone – the Last Step to Increase of Profitability in Rapeseed Growing

Rastislav TIRSCHER

Syngenta Czech, s.r.o.

Summary: To ensure and keep the highest possible yields and quality of winter rapeseed we recommend to you to apply contact preparation Reglone. Optimal application term is in a period, when majority of seeds in a middle zone of a stand is mature, moisture is between 20 – 22%. Reglone is registered also for an air application, when there is no damage of stands by application machines.

Key words: *winter rapeseed, Reglone, desiccation, yield, quality*

Souhrn: Pro zabezpečení a udržení co nejvyšších výnosů i kvality řepky ozimé Vám doporučujeme aplikovat kontaktní přípravek Reglone. Optimální termín aplikace je v období, kdy většina semen ve středním pásmu porostu je dozralá, vlhkost je 20 – 22%. Reglone je registrovaný také pro leteckou aplikaci, kdy nedochází k poškození porostů aplikační technikou.

Klíčová slova: *řepka ozimá, Reglone, desikace, výnos, kvalita*

Úvod

Předsklizňové ošetření porostů řepky by mělo být uděláno tak, aby celoroční deseti měsíční úsilí nepřišlo nazmar. Jedná se o zásah, který má nezanedbatelný význam, jelikož svým rozhodnutím můžete přijít nejenom o úrodu z hlediska výnosu, ale také kvality.

Čím dál častěji se v „řepkařských“ kruzích šep-tá, že komoditní cena olejin bude, podobně jako

v západní Evropě, záviset na dosažení co nejvyššího stupně olejnatosti semen. Proto je důležité dopěstovat řepku nejenom s co největší HTS, ale zároveň i s co největší výtěžností oleje.

Právě řepka je plodina, která přináší peníze do pokladny rostlinné výroby.

Předsklizňové ošetření porostů řepky olejky

Často se na nás obrácíte s otázkami týkajícími se předsklizňového ošetření řepky. Zde jsou odpovědi.

1. Máme ošetřit porosty před sklizní glyfosáty? Určitě nedoporučuji. Proč?

Skupina přípravků s účinnou látkou glyfosát účinkuje v rostlině pouze systémově. Pro svůj účinek potřebuje plné proudění rostlinných šťáv, bez kterých by prakticky nepůsobily.

Určit optimální termín aplikace glyfosátů je velmi obtížný, protože se nestačí řídit doporučením „Aplikujte 14 – 21 dní před předpokládaným termínem sklizně“. Sami dobře víte, že určit termín sklizně dva až tři týdny dopředu je v podmínkách, kdy se počasí často mění, obtížné.

Pokud se aplikují glyfosáty na žlutozelený porost řepky s vlhkostí semene vysoce převyšující 24% hrozí, že znatelně „podtrhnete“ úrodu. Znamená to, že se po aplikaci glyfosátů v tomto období okamžitě zastaví jejich přirozený vývoj a tvorba olejů právě v poslední fázi dozrávání. Nastává nejenom snížení HTS a tím i výnosu, ale už dříve zmíněné snížení olejnatosti semene. Na

straně druhé, pokud se aplikují v optimální fázi dozrávání (vlhkost semen pod 24%), není jejich systémová účinnost využita. Proto porosty řepky usychají pomaleji, než byste očekávali. Často se stává, že porosty ošetřené přípravky s účinnou látkou glyfosát v období s vlhkostí pod 24% usychají stejně pomalu jako ty, které nebyli vůbec ošetřené.

2. Jak zvolit správné předsklizňové ošetření porostů řepky? Aplikovat skutečný desikant. Který?

Porosty řepky je důležité uchovat co nejdéle zelené a vegetující, tomu přizpůsobujeme hnojení, ale také fungicidní a insekticidní ochranu. Při dosažení vlhkosti semen pod 20 – 22% je tvorba oleje prakticky ukončená a o výši výnosu je rozhodnuto. Ale porosty řepky v tomto období už nejsou vhodné na aplikaci glyfosátů.

Pro zabezpečení a udržení co nejvyšších výnosů i kvality Vám doporučujeme aplikovat kontaktní přípravek Reglone. Optimální termín aplikace je v období, kdy většina semen ve středním pásmu porostu je dozralá, vlhkost je 20 – 22%.

Výhodou přípravku Reglone je skutečnost, že z důvodu jeho kontaktního účinku nepotřebuje na svoji „práci“ proudění rostlinných šťáv a aplikuje se v období, kdy je tvorba oleje dokončena. Po jeho aplikaci dochází prakticky k okamžitému zastavení vegetace, porost začíná usychat a připravovat se na sběr. 5 – 7 dní po jeho aplikaci je porost řepky připraven na sklizeň.

Výhody aplikace Reglone

- Rychlý desikační účinek – ošetření porostů řepek 5 – 7 dní před sběrem – lepší a přesnější plánování sklizňových prací.
- Možnost TM kombinací s tzv. lepidly na snížení sklizňových ztrát
- Vynikající odolnost vůči srážkám již 15min. po aplikaci
- Účinná látka se vyznačuje krátkou ochranou dobou, v pletivech se rychle degraduje (nevyskytuje se v semenech a oleji) a v půdě se dokonale inaktivuje (nezanechává žádná rezidua)
- Po aplikaci přípravku Reglone je porost v celé své výšce rovnoměrně dozrálý, nenastávají problémy s nerovnoměrnou vlhkostí semen – suché stonky nezvyšují při výmlatě sklizňové ztráty i při zvýšeném výkonu kombajnu
- Nepřímo snižuje náklady na čištění a posklizňové úpravy semen
- Po aplikaci vždy dosáhnete kvalitní parametry sklizně (HTS, obsah a složení oleje) a na

rozdíl od glyfosátů se ve sklizni nevyskytují červená nedozrálá semena

- Při správné aplikaci již 2l/ha nenajdete na rozdíl od aplikace glyfosátů různobarevná místa v porostu, která jsou způsobena rozdílnou rychlostí a razantností účinku.

Reglone je registrovaný také pro leteckou aplikaci, kdy nedochází k poškození porostů aplikační technikou. V případě společné aplikace přípravku Reglone s hnojivem DAM ušetříte na nákladech (dostačující dávka 1,5 l/ha), zároveň jedním pojezdem upravíte poměr C:N v řepkové slámě.

3. Opravdu se vyplatí investovat do předsklizňové aplikace? Určitě ano. Počítejte se mnou.

Určitě mi dáte za pravdu, že v případě nepříznivých povětrnostních podmínek (prudké deště, vítr, přeprchání apod.) lze přijít minimálně o 10 – 15 % úrody a to i v případě, že jste aplikovali glyfosát. Při ceně 8 400 Kč/t řepkového semen a průměrném výnosu 3 t/ha se ztráta pohybuje v rozmezí 2520 - 3780 Kč/ha. Když si přepočítáte a porovnáte náklady na předsklizňové aplikace glyfosáty s desikací řepek přípravkem Reglone, vyjde vám rozdíl v nákladech cca 620 Kč/ha. Z tohoto jednoduchého přepočtu jasně vyplývá, že aplikace desikantu Reglone je v porovnání s glyfosáty technologicky a ekonomicky výhodnější.

Kontaktní adresa

Ing. Rastislav Tirscher, Syngenta Czech, s.r.o., rastislav.tirscher@syngenta.com

INTENZIVNÍ PĚSTOVÁNÍ ŘEPKY OZIMÉ - VÝSLEDKY DEMONSTRAČNÍHO POKUSU V NABOČANECH 2009 a 2010

Intensive Winter Rapeseed Growing – the Results of Demonstration Experiment in Nabočany in 2009 and 2010

Radek KOŠÁL

AGROFERT HOLDING, a.s.

Summary: The field demonstration experiment was verified using different types of fertilizer (1Methodology = 1 factory) in intensive cultivation of winter rapeseed. The aim was to confirm the effectiveness of high-intensity fertilization of rapeseed and verify the contribution of different types of nitrogen fertilizers, while the reaction was monitored by selected varieties of these methodologies.

Key words: rapeseed, fertilizer, fertilization procedures, variety, yield

Souhrn: V polním demonstračním pokusu bylo ověřováno použití různých druhů hnojiv (1 metodika = 1 výrobce) při intenzivním pěstování řepky ozimé. Cílem bylo potvrdit efektivitu vysoké intenzity hnojení řepky a ověření přínosu různých druhů dusíkatých hnojiv a zároveň byla sledována reakce vybraných odrůd na tyto metodiky.

Klíčová slova: řepka, hnojiva, postupy hnojení, odrůdy, výnos

Úvod

Řepka ozimá patří k důležitým plodinám českého zemědělství, velmi dobře reaguje na intenzifikaci pěstování a vzhledem k jejímu využití v rámci celé skupiny Agrofert (od osiva až po biopaliva) jí věnujeme náležitou pozornost. Je zařazována jak do řady pokusů vedených nejvýznamnějšími odborníky a institucemi v oboru, tak je součástí i vlastního ověřování.

Materiál a metody

Přestože se jedná o demonstrační pokus, je ekonomika pěstování významným kritériem a celý pokus vychází z následující jednoduché rozvahy:

Plánovaný výnos min. 4 t/ha (pětiletý průměr místního podniku 3,8 t/ha), plánovaná realizační cena 8.000 resp. 7.000 Kč t/ha (2009 / 2010). Kalkulováno bylo i riziko snížení úrody (popř. poklesu ceny) a tak nákladový strop byl stanoven na 29 resp. 27 tis. Kč (3 tuny x cena 8 tis. + dotace 5 tis. Kč).

Porost je zakládán bezorební technologií 24. srpna 2008 (21.8.2009), na ploše 1-1,5 ha seto v pásech vybrané odrůdy. **Lokalita:** k.ú. Nabočany (okres Chrudim), ŘVO, 264 m n.m., černozem, středně těžká spraš, dobře půdně zásobená, ročník teplotně a zvláště srážkově nadprůměrný (vyjma duben).

Plán výživy. U všech variant byla použita sjednocená dávka základních živin, kdy na podzim byly předsetově aplikovány 4q/ha NPK 16-16-16 a pro jaro byla potřeba dusíku vzhledem k plánovanému výnosu a minimálním obsahům dle výsledků N-min. stanovena na 200 kg N/ha. Navíc byly porosty ošetřeny osvědčenou kombinací listových hnojiv – 2x 2 l/ha Borosanu Forte (podzim ve fázi 5 pravých listů + jaro ve fázi počátku dlouhivého růstu) a 5 l/ha hnojiva FERTIMAG ve fázi butonizace, které byly aplikovány společně s pesticidy.

Jednou z našich lokalit jsou Nabočany u Chrudimi. Toto stanoviště bylo koncepčně připraveno jako demonstračně-pokusnická lokalita s cílem ověření vlivu vybraných typů hnojiv resp. systémů hnojení na výnos a kvalitu a zároveň posouzení reakce vybraných odrůd na tyto systémy hnojení.

VARIANTA	N	P2O5	K2O	S	MgO	B	cena	průměr let 2003-7
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha + g	g		
LVCH	264	64	64	36	10 + 400	440	11 475	7630
Duslo	264	64	64	30	18 + 400	440	11 490	7470
SKW	264	64	64	60	0 + 400	440	12 280	7680
ČR	264	64	64	0	12 + 400	440	10 803	7258

Výživa a hnojení. V rámci demonstračního pokusu byly použity následující metodiky resp. hnojiva, které jsme pro lepší orientaci pracovním nazvali dle výrobce daného typu hnojiva. Zásadní rozdíl byl především ve volbě hnojiva pro regenerační hnojení:

- Varianta LVCH (Lovochemie) – pro regeneraci byla vybrána „nová“ DASA 25-12S, 1. produkční hnojení bylo provedeno ledkem a 2. Produkční hnojení pak standardně hnojivem DAM.
- Varianta Duslo – pro regeneraci zvoleno hnojivo DASAMAG (24N+10S+6MgO), typově hnojivo podobné Dase, navíc obohaceno o obsah hořčičku.
- Varianta SKW – touto variantou byl prezentován moderní systém výživy s využitím inhibitoru nitrifikace, kde celá dávka dusíku byla aplikována jednorázově a to ve speciálně vytvořené směsi, kterou jsme nazvali po vzoru zkušeností ze SRN RapsPower II. Jednalo se o směs hnojiva ALZON 46® a granulovaného síranu amonného v poměru 1:1. Tímto způsobem jsme získali nejen zajímavý poměr živin (vysoký obsah síry), ale i konkurenceschopnou cenu.

- Varianta ČR – reprezentovala asi nejpoužívanější systém výživy řepky v kombinaci LAD regeneračně a následně 2x DAM.

Chemická ochrana byla plně v rukou agronoma místního podniku ing. Novotného a byla provedena standardním způsobem, který používá i na ostatních pozemcích společnosti Oseva Agri Chrudim.

2. ročník pokusů (2009/10) byl založen jako rozšířená obdoba předchozího ročníku (byly použity shodné metodiky hnojení), tak aby bylo možno provést určité srovnání.

Porost byl založen orební technologií 21. srpna 2009, na ploše o velikosti téměř 1,5 hektaru bylo zaseto

Výsledky

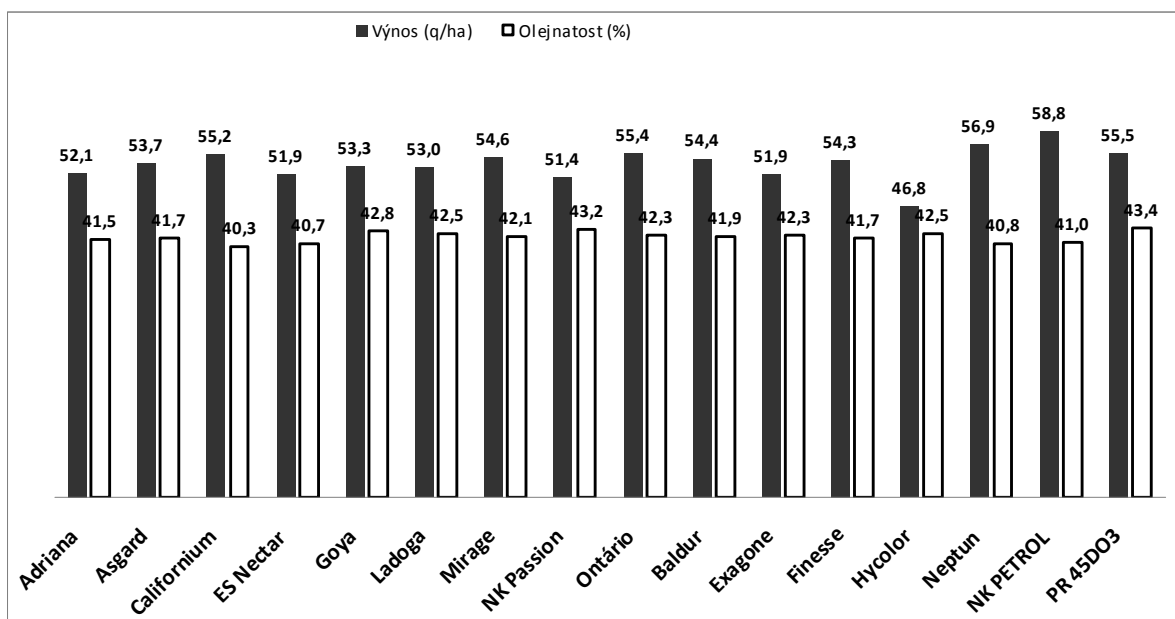
Ekonomika. Plánovaná realizační cena (8 tis. Kč/t) byla v průběhu vegetace dosažena, tedy příjem činil 29.280 Kč/ha bez ohledu na příplatky/srážky na olejnatost. Přímé náklady (osiva, hnojiva, pesticidy) v závislosti na variantě (hybrid/linie, cena hnojiv) činily o cca 10 % méně (ušetřili jsme za hnojiva, naopak stouply náklady na chemické ošetření) než v roce před-

v 19 pásech 17 vybraných odrůd řepky ozimé - 9 hybridních a 8 liniových odrůd, které nesly převážně označení Preol IDEAL. Pokusy byly zpestřeny i o varianty s různým termínem setí a novou technologií založení porostů – pomocí stroje SIMBA.

Porosty byly průběžně sledovány, tato lokalita byla součástí monitorovacích stanovišť projektu Efektivní výživa rostlin. Porosty do zimy vcházely v dobré kondici. Při jarním odběru Nmin vykazovalo stanoviště i přes špičkovou podzimní výživu minimální zásoby N a tak stejně jako v předchozím roce nebyla plánovaná dávka krácena – aplikováno bylo celkem 200 kg N.

chozím tj. 18-18.600,- Kč/ha. Nepřímé náklady (nájem z pozemků, odpisy, režie) významně ovlivňují celkovou ekonomiku a výrazně se podnik od podniku liší, např. v rámci podniků skupiny Agrofert se pohybují cca mezi 7-14 tis. Kč/ha. Na základě výše uvedeného můžeme říci, že se nám podařilo i přes relativní neúrodu vytvořit přiměřený zisk.

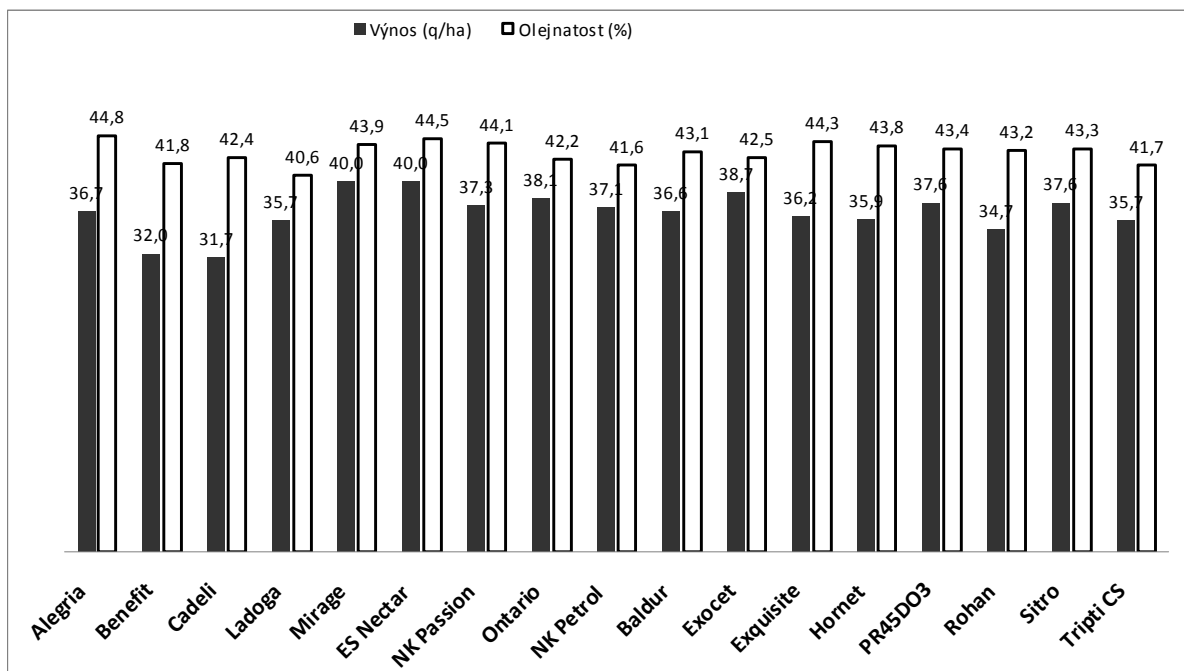
Tab. č.1: Výnosy a olejnatost jednotlivých odrůd v r.2008/9



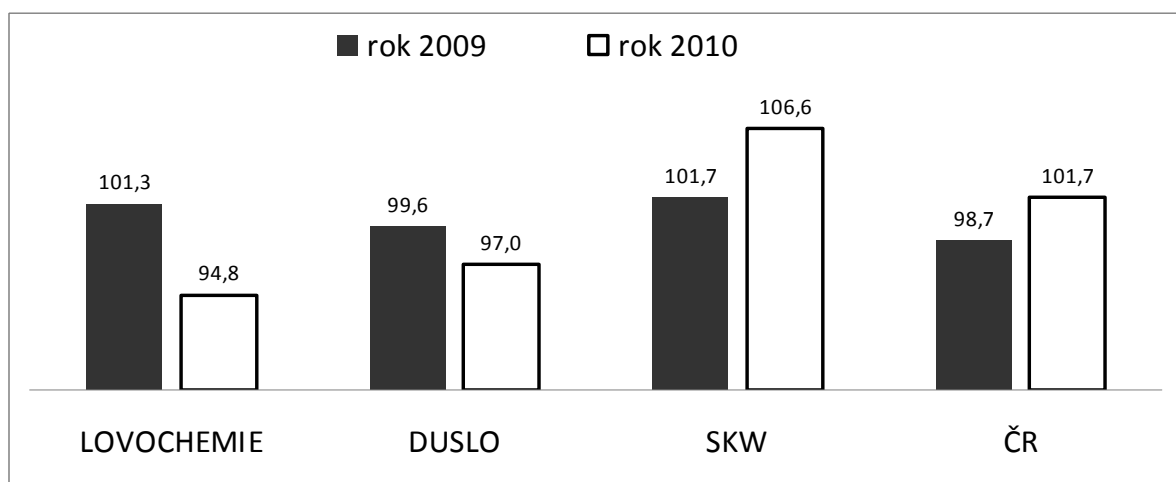
Tab. č.3: Porovnání odrůd zařazených v r.2009 i 2010 (v % vztaženo k průměru pokusu)

Odrůda	výnos 2009	výnos 2010	olejnatost 2009	olejnatost 2010	výnos oleje 2009	výnos oleje 2010
Baldur	101,4	99,9	100,0	100,1	95,0	100,3
ES Nectar	96,7	109,2	97,2	103,4	88,0	113,1
Ladoga	98,7	97,6	101,3	94,3	93,8	92,3
Mirage	101,6	109,2	100,4	102,0	95,6	111,6
NK Passion	95,8	101,9	103,0	102,5	92,5	104,6
NK Petrol	109,4	101,3	97,8	96,8	100,3	98,4
Ontario	103,1	104,2	100,9	98,2	97,5	102,6
PR45D03	103,3	102,8	103,6	100,9	100,3	104,0

Tab. č.2: Výnosy a olejnatost jednotlivých odrůd v r.2009/10



Tab. č. 4: Porovnání variant výživy 2009/2010



Tab. č.5: Termíny setí

Odrůda	Termín setí	Vlhkost	Delká (m)	Hmotnost (kg)	Hmotnost při 8%	Výnos při 8%
NK Petrol	13.8.2009	6,4	50,8	28,6	29,1	3,58
NK Petrol	20.8.2009	6,5	32,4	17,3	17,58	3,39
NK Petrol	10.9.2009	7,5	31,7	13,7	13,77	2,72
Průměr						3,23
Benefit	13.8.2009	6,1	51	23	23,48	2,88
Benefit	20.8.2009	6,1	32	14,9	15,21	2,97
Benefit	10.9.2009	6,7	31	11,9	12,07	2,43
Průměr						2,76
NK Passion	13.8.2009	7,2	50,3	24,5	24,71	3,07
NK Passion	20.8.2009	7,2	31,9	15	15,13	2,96
NK Passion	10.9.2009	7,4	31,2	10,8	10,87	2,18
Průměr						2,74
dle data	13.8.2009	3,18				
	20.8.2009	3,11				
	10.9.2009	2,44				

Tab.č. 6: Podzimní inventarizace porostu

	Počet rostlin (m ²)	hmotnost			délka		
		celá	kořen	nadzemí	průměr	kořen	nadzemí
		m _c (g)	m _k (g)	m _n (g)	ø (mm)	l _k (mm)	l _n (mm)
Klasika (20.8)	30	107,3	16,3	91,0	14,6	193	247
Simba(21.8.)	34	124,0	20,7	103,3	13,2	233	307

Založení porostu pomocí technologie SIMBA

Kombinované stroje SIMBA využívají výhod radliček i talířů a zvládnou čtyři až pět operací jedním přejezdem (hluboké prokypření, zapravení rostlinných zbytků, mělké zpracování půdy, konsolidace a setí drobnosemenným plodin, případně další válení).

Zpracování celého půdního profilu v jedné jízdě spojené se setím řepky olejky se jeví jako velmi zajímavá alternativa k běžně užívaným postupům.

Tab. č. 7: Simba výsledky

SIMBA	Vlhkost	Délka	Hmotnost	Hmotnost při 8%	Výnos při 8%
Benefit	7,5	45,1	19,3	19,4	2,88
Benefit	6,4	48,5	20,6	20,96	2,7
Benefit	6,3	46	21,3	21,69	2,95
Benefit	6,7	15,2	7,8	7,91	3,25
Průměr					2,95

Závěr

Každý rok resp. ročník je trochu jiný a nelze dělat z jedné lokality přehnané závěry, nicméně lze odvodit následující:

- Pokus ve spojitosti s dalšími pokusy poměrně věrně charakterizuje daný ročník – r.2010 byl výnosově výrazně nižší než r.2009, díky úzkému výběru s minimálním rozdílem mezi hybridy a liniemi
- NK Petrol, Mirage, Ontario, ale i PR 45DO3 patřily v této lokalitě k úspěšným odrudám jak v r.2009 tak i 2010
- Pokus s termíny založení ukázal, že pozdní výsevy snižují výnos, i poměrně slabá řepka dokáže úspěšně přezimovat a při dostatečné výživě poskytnout rentabilní úrodu (potvrzují fakt, že „řepka se nezaorává“)
- Technologie založení(m) porostu pomocí SIMBA prokázala úsporu nákladů (1.letý pokus)

- Celkové výsledky potvrzují pozitivní vliv hnojení sírou a zároveň „ledkovou orientaci“ řepky
- Intenzivní pěstování řepky se vyplácí
- Klíčem k úspěchu byl spíše termín aplikace a celková dávka než typ hnojiva
- Jako perspektivní se jeví nová metodika jednorázové aplikace – RapsPower II (obě jara byla poměrně krátká a řepka intenzivně rostla – potřebovala značný objem N v krátké době).
- Tyto závěry potvrzují i ostatní výsledky pokusů ať již byly vedeny námi či odborníky z ČZU popř. SPZO.
- I přes letošní vzrůstající cenový trend doporučuji zvážit dlouhodobé používání následného prodejního modelu: jakmile aktuální tržní cena dosáhne výše námi kalkulované ceny prodat cca 70-80% průměrného výnosu za tuto cenu a zbytek nechat na „spekulativní“ prodej, kdy budu čekat na vyšší cenu.

Kontaktní adresa:

Ing. Radek Košál, AGROFERT HOLDING, a.s., Pyšelská 2327/2, 149 00 Praha 4, tel.: 272 192 226, e-mail: kosal@agrofert.cz

Více informací a podrobnější výsledky je možno nalézt na www.agrofert.cz

ARTOGA – NEJLEPŠÍ HYBRID NA SOUČASNÉM TRHU. PRVNÍ Z NOVÉ SÉRIE HYBRIDŮ SPOLEČNOSTI LIMAGRAIN

Artoga – the Best Hybrid at Present Market. First from the New Set of Hybrids from company Limagrain

Jiří MATUŠ

Limagrain Central Europe S.E.

Summary: Today Limagrain is known as No.1 breeder in open polinated lines of oil seed rape market in Czech Republic. Situation is changing in 2010 with introduction of hybrid variety Artoga. Artoga is registered very regular and high yielding hybrid in many EU countries, and reaches position as top yielding hybrid in Czech Republic in SPZO (Oil Seed Growers and Processors Association) testing and on commercial fields of SPZO members. Hybrid varieties are getting larger share in Limagrain portfolio which is documented by changed application ratio 4:1 in the favor of hybrids in 2010.

Key words: *winter rapeseed, hybrid, Artoga, diseases, yield*

Souhrn: Firma Limagrain je v současné době známá jako šlechtitel č. 1 na českém trhu s liniovými odrůdami řepky olejky. Situace se mění v roce 2010 se zavedením hybridní odrůdy Artoga. Artoga je registrovaným vysoce výnosovým hybridem v mnoha zemích EU a dosahuje pozice nejvýnosnějšího hybridu v České republice na základě testování v SPZO (Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin) a na komerčních polích členů SPZO. Hybridní odrůdy se začínají více podílet na portfoliu firmy Limagrain, což potvrzuje změna poměru 4:1 ve prospěch hybridů v roce 2010.

Klíčová slova: *řepka ozimá, hybrid, Artoga, choroby, výnos*

Úvod

Společnost Limagrain byla až do letošního roku vnímána jako šlechtitel číslo jedna u liniových odrůd řepky. Na našem trhu se výrazně prosadily především odrůdy Ontario a Ladoga. Tato situace se však v roce 2010 změnila s nástupem středně rané hybridní odrůdy Artoga.

Hybridní odrůda Artoga se umístila na předních místech v registračních zkouškách zemí západní a střední Evropy díky své plasticitě a výkonnosti (viz

výsledky registračních zkoušek OMMI, COBORU, ÚKSÚP, ÚKZÚZ, BSA a CTPS).

Artoga se vyznačuje vysokou odolností vůči chorobám, zvláště vůči hlízence (výsledky registračních zkoušek ÚKZÚZ 2009). Artoga patří mezi hybridy s mimořádně vysokou odolností vůči praskání šesulí (výsledky testování ze Schwicheldtu 2007, Lauenau 2008, Hrubčic 2009). Artoga potvrdila svou výkonnost ve zkoušení v poloprovozních podmínkách v České republice (viz výsledky pokusů SPZO v sortimentu B v roce 2009 a sortimentu A v roce 2010).

Hybridní odrůda Artoga – jednička na trhu v České republice

Hybrid Artoga byla registrována v České republice v roce 2009 jako druhá nejvýkonnější odrůda v sortimentu řepky (graf č.1 Sortiment odrůd 2. a 3. rokem ve zkouškách, Výnos semene (%) v roce 2009, ÚKZÚZ, Česká republika)

Tento vynikající výsledek se stal ovšem jen jedním z řady výjimečných registračních výsledků v celé Evropě, kde se hybridní odrůda Artoga umístila na předních místech. Tyto výsledky svědčí o její mimořádné plasticitě, tedy přizpůsobivosti klimatickým a půdním podmínkám. V Maďarsku, v podmínkách horkého a suchého klimatu, obsadila Artoga v oficiálním zkoušení OMMI druhé místo ve výnose semene a první místo ve výnosu oleje z hektaru. V naprosto odlišných půdních a klimatických podmínkách Polska, v registračních zkouškách COBORU se Artoga stala absolutním vítězem. Artoga dále obsadila třetí místo v registračních zkouškách ÚKSÚP na Slovensku a ve Francii a v Německu se umístila shodně na druhém místě. Výsledky registračního zkoušení hybridu Artoga shrnuje tabulka č.1 - Výsledky hybridu Artoga v registračních zkouškách v některých zemích EU.

Za mimořádně úspěšnými výsledky z registračních pokusů stojí velmi vysoký výnosový potenciál hybridu Artoga a dále ostatní kvalitativní ukazatele, mezi které patří velmi dobrá odolnost vůči chorobám a také odolnost vůči pukání šesulí. V případě odolnosti vůči chorobám je nejdůležitější odolnost vůči té nejvýznamnější – sklerotiniové hnilobě. Tabulka č.2: Odolnost vůči Sklerotiniové hnilobě, ÚKZÚZ, Artoga vs. kontroly, 2007-2009) dokumentuje dvouleté výsledky hybridu Artoga v porovnání na kontroly v registračních zkouškách ÚKZÚZ. Z výsledků je patrné, že se v mnoha případech Artoga statisticky průkazně liší od kontrol, což svědčí o její dobré odolnosti vůči této významné chorobě a přispívá ke stabilitě výsledků v jednotlivých ročnících a lokalitách.

Odolnost šesulí vůči otevření během dozrávání je komplexní vlastnost, protože ji ovlivňují jak faktory vnější – například poškození šesulovými škůdci, nebo krupobití, tak i faktory vnitřní, genetické. Z důvodu této komplexnosti a obtížného způsobu demonstrování výsledků je tato vlastnost často podceňována. Nicméně právě u hybridní odrůdy Artoga je možné tuto vlastnost jasně, prokazatelně a opakovatelně demonstrovat. Od-

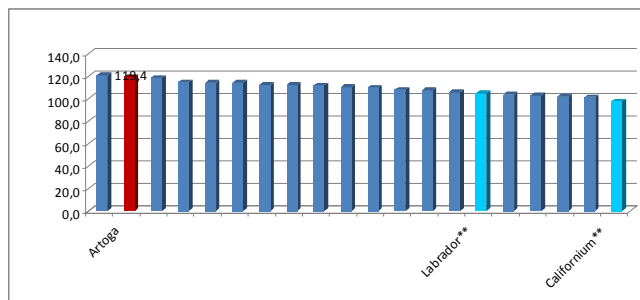
růda Artoga je množena systémem INRA OGURA, přičemž některé linie v tomto typu množení nesou v genetické výbavě vyšší odolnost vůči pukání šesulí během dozrávání. Linie 4513 a 4515 společnosti Limagrain jsou nositeli této odolnosti. Linie a také jejich hybridní potomstvo demonstrují tuto zvýšenou odolnost v polních podmínkách, například po bouři nebo prudkých deštích, kdy lze naměřit velké rozdíly ve ztrátách. Nejprve v pokuse v Německu ve Schwicheldtu v roce 2007 byly po bouři s krupobitím vyhodnoceny ztráty na výnosu u hybridů s linkou 4513, mezi které patří i Artoga, na úrovni 3% a u tří kontrolních MSL hybridů na úrovni 25%. Obdobně v následujícím roce opět v Německu v Lauenau způsobila bouřka s krupobitím ztráty u MSL hybridů na úrovni 85%, zatímco hybridy s linkou 4513 byly poškozeny na úrovni 21%. Nejlépe dokumentuje situaci graf č.2 (Odolnost odrůd řepky proti praskání šesulí) s výsledky z roku 2009, kdy byl třemi po sobě jdoucími lijáky

Nová série hybridů společnosti Limagrain

O úspěších hybridního šlechtění společnosti Limagrain svědčí rozrůstající se portfolio hybridů v nabídce společnosti a také nový poměr přihlášek do testování. Zatímco ještě před třemi lety disponovala společnost Limagrain v Evropě pouze jediným hybridem, nyní je to již řada hybridů, mezi nimiž můžeme uvést hybridy Artoga, Andrick, Albatros, Appolon, Anaconda, nově registrované hybridy Dobrava, Fantomas z nichž Dobrava a Albatros jsou určeni právě pro trh v České republice. O nastupující éře hybridů svědčí rovněž poměr mezi přihlášenými hybridními a liniovými odrůdami do registračních zkoušek ÚKZÚZ, který dosahuje v současnosti hodnoty 4:1.

Společnost Limagrain se v minulosti profilovala jako lídr na trhu řepky s výkonnými liniovými odrůdami. V současnosti se tato situace mění a v nabídce společnosti nastupuje nová generace vysoce výkonných hybridů, jejichž prvním představitelem je právě Artoga.

Graf 1. Sortiment odrůd 2. a 3. rokem ve zkouškách, výnos semene (%) v roce 2009, ÚKZÚZ, ČR

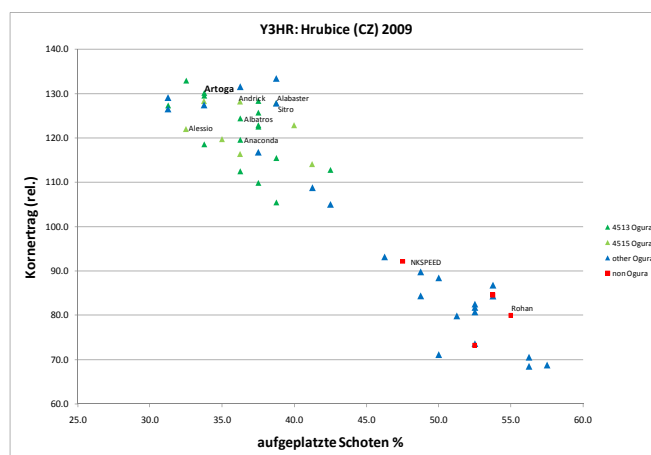


poškozen pokus v Hrubčicích (ČR, okr. Prostějov). Z grafu jasně vyplývá, že hybridy typu OGURA, které jsou nositeli linky 4513 nebo 4515 měly při sklizni daleko méně otevřených šesulí a vyšší výnos, než OGURA hybridy ostatních linek a přítomné hybridy šlechtění typu MSL.

Hybridní odrůda Artoga potvrdila své kvality také v praxi. V testování v poloprovozních pokusech SPZO v roce 2009/2010 získala Artoga prvenství v sortimentu A (Graf č.3 POP SPZO 2009/2010, výnos semen (t/ha), sortiment A).

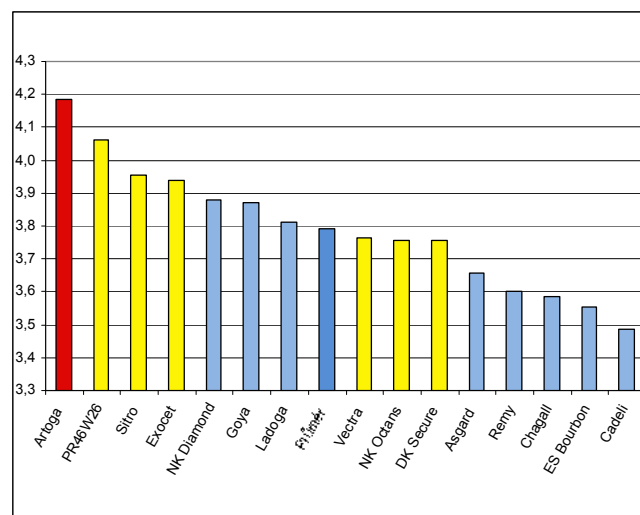
Rovněž ve sledování výsledků na provozních plochách u členů SPZO v roce 2009/2010 získala Artoga prvenství ve výnosech v segmentu tzv. středních odrůd s výměrou nad 500 ha. Výsledky jsou uvedeny v tab. č.3 (Výnos „středních“ odrůd v praxi u členů Svazu v roce 2009/2010).

Graf 2. Odolnost odrůd řepky proti praskání šesulí



Pozn. Kernertrag (rel.) = výnos semen (%), aufgeplatze Schoten (%) = prasklé šesule (%)

Graf 3. POP SPZO 2009/2010, výnos semene (t/ha), sortiment A.



průměr z 10 použitelných lokalit

Tab.č. 1 -Výsledky hybridu Artoga v registračních zkouškách v některých zemích EU

Stát/ rok registrace	Institut	Pořadí v registračních kouskách		
		#1	#2	#3
CZ / 2009	ÚKZÚZ	DK Exquisite	ARTOGA	NSA 06/137
PL / 2009	COBORU	ARTOGA	CWH 111	RNX3732
HU / 2009	OMMI	Sitro	ARTOGA	CWH112
D / 2009	BSA	Treffer	ARTOGA	Xenon
SK / 2008	ÚKSÚP	NSA 07/157	nezveřejněno	ARTOGA
AU /2009*	AGES	ARTOGA	CWH111	CWH119

* výsledky po prvním roce zkoušení

Tab. č. 2 -Odolnost vůči sklerotiniové hnilobě, ÚKZÚZ, Artoga vs. kontroly, 2007-2009

Odrůda	Hodnocení odolnosti vůči sklerotiniové hnilobě(1-9)			
	2007	2008	2009	průměr 2 roky
ARTOGA	7,2	5,0	-	6,11
Vectra*	6,6	4,3	-	5,45
Baldur*	6,3	3,9	-	5,09
Californium*	6,7	3,8	-	5,21
Labrador**	7,3	4,4	-	5,85
Baros**	6,1	4,3	-	5,17
MD 0,05	0,8	1,0	* výsledky neuváděny	

Tab. č. 3 Výnos „středních“ odrůd v praxi u členů Svazu v roce 2009/2010

Odrůda	Typ	Výnos	Osev	Odrůda	Typ	Výnos	Osev
ARTOGA	H	3,53	749	Baros	L	3,02	3 169
DK Exquisite	H	3,38	4 114	Labrador	L	3,01	3 657
Exocet	H	3,35	2 724	Manitoba	L	3,00	1 258
PR46W31	H	3,33	904	Mickey	L	3,00	576
Excalibur	H	3,33	516	Chagall	L	2,96	3 071
ES Alpha	H	3,30	806	Liprima	L	2,96	624
Champlain	H	3,30	610	Cadeli	L	2,92	2 521
Goya	L	3,27	687	Digger	L	2,92	2 510
ES Bourbon	L	3,24	1 108	Asgard	L	2,92	2 034
Ronaldo	L	3,24	686	Benefit	L	2,92	1 240
Vectra	H	3,22	2 425	ES Neptune	H	2,92	545
NK Oktans	H	3,20	2 664	ES Nectar	L	2,89	3 496
ES Alienor	L	3,19	533	NK Passion	L	2,88	555
Adriana	L	3,18	873	Atlantic	L	2,85	2 573
NK Petrol	H	3,15	2 569	Robust	L	2,83	1 464
NK Speed	H	3,15	959	Cabriole	L	2,79	516
Catalina	L	3,13	806	Jesper	L	2,71	1 794
NK Fair	L	3,12	566	Petra	L	2,70	558
DK Cabernet	L	3,02	525	Kvatro	L	2,54	550
Hybridy celkem		3,2740	19 585	Linie celkem		2,9530	37 950

Kontaktní adresa

Ing. Jirí Matuš, Product manager, Limagrain Central Europe S.E., <http://www.limagraincentraleurope.com/cz/>

ZNÁTE BUZZ?

DO YOU KNOW BUZZ?

Libor KOZLOVSKÝ

Saatbau Linz Česká republika, s.r.o.

Summary: Winter rapeseed cultivar Buzz has been in 2010 one of the most yielding cultivars. Buzz has a lower TSW and a yield is formed especially by very good branching and pods setting. Covering, lodging of a stand before harvest and equability of maturing is almost at the best level. Resistance to diseases is average. Buzz belongs to the earliest and the lowest rapeseed cultivars.

Key words: rapeseed, variety, Buzz, yield, diseases, earliness

Souhrn: Odrůda ozimé řepky Buzz byla v roce 2010 jednou z nejvýnosnějších. Buzz má nižší hmotnost tisíce semen a výnos je tvořen především výborným větvením a nasazením šesulí. Pokryvnost porostu, poléhání před sklizní a stejnoměrnost dozrávání je na téměř nejlepší úrovni. Odolnost proti chorobám průměrná. Buzz patří k nejranějším a nejnižším odrůdám řepky.

Klíčová slova: řepka, odrůda, Buzz, , výnos choroby, ranost

Úvod

Jméno BUZZ nepatří jenom druhému kosmonautovi na Měsíci Aldrinovi, ale také nové odrůdě ozimé řepky z dílny SARL Adrien Momont et Fils – mimo jiné šlechtitele známého Labradoru. Vlastnosti a projevy této liniové odrůdy jsou od Labradoru dost

odlišné a rád bych se pokusil je v tomto příspěvku přiblížit. Odrůda BUZZ je momentálně ve třetím roce zkoušek ÚKZÚZ a registrace v roce 2011 je víc než pravděpodobná.

Materiál a metody

Zdrojem hodnot zde použitých jsou výsledky ÚKZÚZ a korespondují s pozorováními a údaji šlechtitele.

Výsledky a diskuse

V tabulce č. 1 jsou uvedeny výsledky odrůdy Buzz tak, aby umožnily bezproblémové srovnání nejen s kontrolními odrůdami (Labrador, Ladoga, Californium), ale i s ostatními zkoušenými liniovými odrůdami a hybridy.

Z uvedených tabulek vyplývá, že odrůda Buzz byla v roce 2010 jednou z nejvýnosnějších odrůd. Z registrovaných odrůd a hybridů zkoušených v sortimentu II dosáhly vyššího výnosu tři odrůdy (dvě

linie a jeden hybrid), v teplé oblasti jen dvě (jedna linie a jeden hybrid).

Hmotnost tisíce semen je nižší a výnos je tvořen především výborným větvením a nasazením šesulí. Do květu jde odrůda Buzz jako první, délka kvetení je průměrná. Ze zkoušených odrůd byla ve skupině nejranějších (203 dnů).

Pokryvnost porostu, poléhání před sklizní a stejnoměrnost dozrávání je na téměř nejlepší úrovni. Odolnost proti chorobám průměrná. Buzz patří k nejnižším odrůdám řepky.

Tabulka 1: Výsledky odrůdy BUZZ v sortimentu odrůd zkoušených 2. a 3. rokem - 2010

	BUZZ	kontrolní odrůdy - průměr	Všechny testované odrůdy (i hybridy) - rozsah	Rozdíl ke kontrolním odrůdám
Výnos semene (t/ha)	4,85	4,53	3,92 – 5,25	+ 0,32
Výnos semene teplá oblast (t/ha)	4,70	4,16	3,42 – 4,91	+0,54
Výnos semene chladná oblast (t/ha)	5,04	4,99	4,21 - 5,66	+0,05
HTS (g)	5,36	5,94	4,86 – 6,59	-0,58
Začátek květu (dny)	121	123	121 - 126	-2
Konec květu (dny)	151	151	150 – 155	0
Zralost (dny)	203	206	203 - 207	-3
Pokryvnost porostu (9-1)	8,5	8,2	7,7 -8,6	+0,3
Poléhání před sklizní (9-1)	8,5	7,4	6,6 – 8,9	+1,1
Stejnoměrnost dozrávání (9-1)	7,6	7,0	6,6 - 7,9	+0,6
Plíseň šedá (9-1)	7,3	7,5	6,7-8,5	-0,2
Fomové černání stonku (9-1)	6,4	6,7	5,9-7,4	-0,3
Sklerotiniová hniloba (9-1)	5,5	5,9	4,6-7,1	-0,4
Čerň řepková (9-1)	7,0	6,9	6,5-7,5	+0,1
Přezimování (%)	98	98	92-99	0
Délka rostlin (cm)	132	141	124-161	-9

Foto 1: Buzz 19.10.2010 ZD Černovice u Tábora. Zaseto 21.8., orba, předplodina jarní ječmen, výsevek 2,7 kg (500.000 semen) /ha.



Závěr

Liniová odrůda řepky Buzz je velmi výnosná, vhodná zvláště do teplých oblastí. Je velmi tolerantní k letním přísuškům, méně tolerantní k pozdnímu setí. Optimální výsevek je mezi 45-70 semen/m². Na podzim vytváří přisedlé nízké rostliny s vynikajícím přezimováním. Vyžaduje standardní ochranu proti houbovým chorobám.

Buzz patří mezi nejranější řepky ve zrání i v kvetení. Bezproblémovou sklizeň předurčuje nízká výška rostlin a excelentní odolnost k poléhání.

Věřím, že vynikající výsledky v ÚKZÚZ odrůda Buzz v roce 2011 potvrdí a získá díky své výnosnosti a ranosti oblibu u pěstitelů.

Použitá literatura

Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2010 (ÚKZÚZ Brno)
http://www.ukzuz.cz/Articles/Uploads/158406-7-ZUH_repkaO2_10pdf.aspx

Kontaktní adresa

Ing. Libor Kozlovský, Saatbau Linz Česká republika, s.r.o., Růžová 2701, 43801 Žatec, tel. 606602671, e-mail kozlovsky@saatbaulinz.cz

DLOUHOLETÁ PRÁCE ŠLECHTITELŮ SE VYPLÁCÍ. VYSOKÁ VÝNOSOVÁ STABILITA HYBRIDNÍCH ŘEPEK DEKALB 2011

Longtime Work of Breeders is Paying Off. High Yield Stability of Hybrid Rapeseeds DEKALB 2011

Ondřej ČERNÝ

MONSANTO ČR s.r.o.

Summary: Hybrid cultivars represent one of the basic pillars of breeding programmes in company Monsanto. In a last year there was registered in our country a restored hybrid DK EXQUISITE, which showed stability and high yield in different types of experiments. A big novelty is a DK Exfile, more robust hybrid of a medium height with strong root system and excellent resistance to lodging. EXOCET is drought resistant and completely adaptable to stress conditions hybrid. EXCALIBUR is a very early and low hybrid.

Key words: winter rapeseed, OGI/INRA, hybrid, yield

Souhrn: Hybridní odrůdy představují jeden ze základních pilířů šlechtitelských programů u společnosti Monsanto. V loňském roce byl u nás zaregistrován DK EXQUISITE, restaurovaný hybrid, který vykazoval v různých typech pokusů stabilní a vysoký výnos. Velkou novinkou je DK Exfile, středně vysoký robustnější hybrid se silným kořenovým systémem a výbornou odolností vůči poléhání. EXOCET je suchovzdorný a zcela přizpůsobivý hybrid stresovým podmínkám. EXCALIBUR je velmi raný a nízký hybrid.

Klíčová slova: řepka ozimá, OGI/INRA, hybrid, výnos

Hybridní odrůdy představují jeden ze základních pilířů šlechtitelských programů u společnosti Monsanto. Program šlechtění je založen na progresivním systému OGI/INRA, který umožňuje vysokou flexibilitu při šlechtění finálních hybridů. V principu se jedná o zavedení samičí sterility do elitní linie za účelem produkce samičích rodičů neschopných vytvořit semena bez opylení samičích rostlin a k získání plně fertálních semen v F1 generaci. Nové hybridy jsou podrobeny intenzivnímu testování, přičemž rodiče nadějných kandidátů se namnoží v přísné izolaci, aby je bylo možno použít k produkci velkého množství semen zaručené kvality. Tento systém šlechtění umožňuje vytvářet různorodé hybridy s vysokou výkonností a především stabilitou v různorodých podmínkách, kde svou konzistentností překonávají i složitější tříliniové hybridy a ostatní systémy.

Šlechtitelské metody se na základě nových poznatků pořád vyvíjejí a vylepšují, čehož jsou důkazem stále nové hybridní DEKALB odrůdy. V loňském roce byl u nás zaregistrován **DK EXQUISITE**, restaurovaný hybrid, který se dneska už běžně pěstuje na provozních plochách. Tento hybrid vykazoval v různých typech pokusů stabilní a vysoký výnos a většinou se umísťoval na prvních místech. V tříletých registračních pokusech překonával celé spektrum kontrolních a ostatních hybridů. Především ukázal výbornou adaptabilitu na stresové podmínky, které postihly naše pěstitele v sezóně 2008 a 2010, kdy se obstojně vyrovnal jednak s tlakem chorob a po letošní zimu byl hodnocen i jako jeden z nejodolnějších hybridů vůči vymrzání a vyzimování. Provozní plochy, kde se může odrůda chovat odlišně od pokusů, nám také potvrdily, že DK Exquisite přináší pěstiteli nejen vysoký výnos při vysoké olejnatosti, ale především ziskovost, což je hlavní důvod, proč se DK Exquisite zasel na významných plochách u našich pěstitelů. Z pohledu nároků na stanovištní podmínky nemá žádné vyhraněné nároky a přizpůsobí se jak chladným, tak teplým podmínkám. Pokud je pěstován ve standardní intenzitě pro hybridy při nižším výsevu, můžeme očekávat silné větvičité rostliny od spodních pater, které zabezpečují vysoký výnos na dané lokalitě.

Velmi významným počinem v oblasti šlechtění je zbrusu nový restaurovaný hybrid, který vznikl ve spolupráci německého a francouzského šlechtění s názvem **DK EXFILE**. Záměrem šlechtitelů bylo vytvořit hybrid s neomezeným výnosem pro oblast střední Evropy. Po tříletém registračním cyklu se potvrdila jeho výjimečnost a po tři roky nenašel konkurenta, který by ho překonal. Výnosově se umístil na prvním místě a zanechal za sebou jednak nové, ale i tradičně pěstované hybridní odrůdy. DK Exfile je středně vysoký robustnější hybrid se silným kořenovým systémem a výbornou odolností vůči poléhání. Je středně raný s dobrým zdravotním stavem, odolávající zejména phomě a dalším stonkovým chorobám. Výnosový potenciál je zde vysoký a k tomu je zapotřebí přizpůsobit I agrotechniku, vyžaduje vysokou intenzitu a lokality s dobrou zásobeností živin a vláhy. Při splnění těchto podmínek můžeme očekávat nadlimitní výnos semene a oleje z hektaru. Tento hybrid byl v tomto období čerstvě registrován a objeví se už na jaře v nabídce společnosti Monsanto jako novinka.

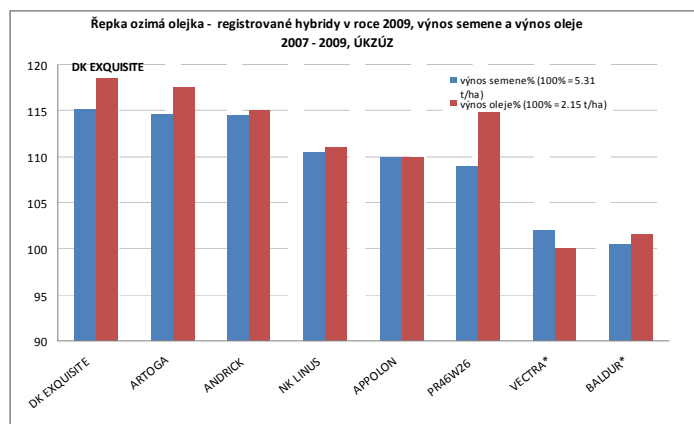
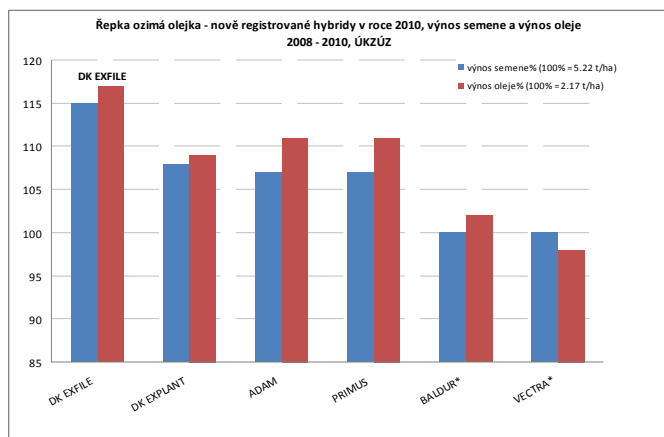
Nezanedbatelnou součástí našeho portfolia je suchovzdorný a zcela přizpůsobivý hybrid stresovým podmínkám **EXOCET**. Tento vyšší, středně raný hybrid je určen pro pěstitele v oblastech, kde lze očekávat přísušky a je vhodný také pro pěstování řepky na méně úrodných pozemcích s lehčími půdami a nízkou hladinou spodní vody. Exocet prokázal své výborné vlastnosti u našich jižních sousedů, na Slovensku a zejména v Maďarsku, kde jednoznačně patří dlouhodobě mezi výnosově stabilní hybridy v severovýchodních, centrálních a jižních oblastech Maďarska.

Dalším pilířem DEKALB portfolia je velmi raný, nízký hybrid **EXCALIBUR**. Má krátkou vegetační dobu, s možností vysévat na konci agrotechnického termínu a včasnou sklizní. Vytváří nižší homogenní porost odolávající poléhání. Na rozdíl od předešlého hybridu není příliš vhodný do lehkých půd a naopak se velmi dobře přizpůsobuje těžším půdám, zamokřenějším a chladnějším lokalitám.

Závěr

V tomto příspěvku jsem v krátkosti shrnul, jak je u naší společnosti důležitá oblast šlechtění, která neustále přináší inovace. Vedle tradičních praxí osvědčených hybridů jako je Exocet, Excalibur, jsme přinesli za poslední dva roky další výnosově stabilní hybridy jako je DK Exquisite a úplnou novinku DK EXFILE. Oba novější hybri-

dy jsou významným krokem vpřed a přínosem pro praxi. Tento vzájemně propojený vztah na počátku šlechtění a na konci, kde pěstitel hodnotí vložené vstupy a výstupy při pěstování řepky, nám umožnil zpětně ověřit, jak přínosné pro praxi jsou DEKALB řepky.



DK EXFILE

EXOCET

DK EXQUISITE

EXCALIBUR

Kontaktní adresa

Ing. Ondřej Černý, MONSANTO ČR s.r.o., Manažer technického rozvoje osiv, ondrej.cerny@monsanto.com, tel. 602 550 742, Brno Business Park, budova B, Londýnské náměstí 856/2, 639 00 Brno

ES VENUS - SYMBOL PLODNOSTI

ES VENUS - Symbol of Fertility

Milan SPURNÝ

Agrofinal

Summary: Company Agrofinal, representing French seed company Euralis Semences, is known at our market especially through representation of sunflower and maize hybrids. But in the last six years it has also significantly influenced cultivar composition of winter rapeseed seeds, i.e. with excellent cultivar ES NECTAR, which has belonged in the last two years among the ten best selling line cultivars in the Czech Republic. After last year's successful introduction of hybrid ES NEPTUNE and line cultivar ES ALIENOR, company Agrofinal introduced in 2010 other new line cultivars - ES VENUS and ES ALEGRIA. ES VENUS is already registered in Common European Catalogue and it enables to rapidly introduce this excellent cultivar also to our market.

Key words: winter rapeseed, line, ES VENUS, yield

Souhrn: Společnost Agrofinal, zastupující francouzskou osivářskou firmu Euralis Semences, je na našem trhu známá především prostřednictvím zastupování hybridů slunečnice a kukuřice. V posledních šesti letech však výrazně promluvila i do odrůdové skladby osiv ozimé řepky, především s vynikající odrůdou ES NECTAR, která poslední dva roky patřila mezi deset nejprodávanějších liniových odrůd v České republice. Po loňském úspěšném uvedení hybridu ES NEPTUNE a liniové odrůdy ES ALIENOR, uvedla v roce 2010 společnost Agrofinal další nové liniové odrůdy, a to ES VENUS a ES ALEGRIA. ES VENUS je ve Společném evropském katalogu již čerstvě zapsána, a díky tomu může být tato skvělá odrůda velmi rychle uvedena i na náš trh.

Klíčová slova: řepka ozimá, linie, ES VENUS, výnos

ES VENUS byla vyšlechtěna pro různorodé klimatické a půdní podmínky Francie, Dánska, České republiky, Polska a Německa, které se na šlechtitelském vývoji této novinky přímo spolupodílelo prostřednictvím šlechtitelských stanic v sousedním Bavorsku. Šlechtění výše zmíněné skupiny odrůd a hybridů je zaměřeno zejména na vysoký výnos ve všech oblastech pěstování, vysoký obsah oleje a nízký obsah glukosinolátů v semeni, a zvýšenou odolnost proti houbovým chorobám. ES VENUS byla podrobena v letech 2009-2010 náročnému testování ve všech oblastech České republiky a její výnosové a kvalitativní výsledky výrazně předčily očekávání.

ES VENUS je středně pozdní odrůda s vynikající výkonností do teplejších i chladnějších oblastí pěstování řepky ozimé. Disponuje velmi vysokým a stabilním výnosem semene, vysokým obsahem oleje v semeni a výbornou odolností proti všem houbovým chorobám. Rostlina tvoří velmi kompaktní porost, silně větví, a jsou nižšího až středně vysokého vzrůstu. Odrůda má po zasetí středně rychlý počáteční růst a výborné přezimování. Na jaře má středně rychlý start do vegetace, dobře odolává pozdním jarním mrazům, má výbornou odolnost poléhání a před sklizní je vynikající v rovnoměrnosti dozrávání porostu. Odrůda vyniká i kvalitativními parametry, obsah glukosinolátů v semeni je velmi nízký, stejně tak obsah kyseliny erukové. Doporučuje se pěstovat při střední až vyšší intenzitě. Výsev je doporučován do 60 semen na 1 m² při dobrém zpracování půdy v agrotechnického termínu. Jedná se o velmi rychle nastupující odrůdu v Evropské unii. První registrace této odrůdy proběhly ve Francii a Dánsku

v roce 2009. V letošním roce by měla být zaregistrována i v dalších evropských zemích. Ve velmi rozdílných podmínkách celé Francie v roce 2009 její výnosy v žádném pěstitelském regionu v pokusech CETIOM neklesly pod 4 tuny z hektaru při stabilní a vysoké olejnatosti semen. Na základě těchto pokusů je odrůda prezentována jako velmi dobře suchovzdorná. Z výsledků je patrné, že tato odrůda je adaptabilní v různorodých klimatických i půdních podmínkách, což dokazovala i v poloprovozních pokusech společnosti Agrofinal.

Odrůda ES VENUS je pro sezonu 2010/2011 zasetá na všech 8 lokalitách poloprovozních pokusů ČZU Praha, kde ji budou moci zemědělci vidět na jarních polních dnech. Těší nás, že můžeme pěstitelům nabídnout odrůdu, která momentálně patří k absolutní evropské šlechtitelské a výkonnostní špičce, a zároveň věříme, že její pěstování výrazně přispěje k vylepšení ekonomických výsledků zemědělských podniků.

ES VENUS - Výsledky poloprovozních pokusů 2008-2010

Pokusné místo	Okres	Výnos t/ha	Výnos na průměr pokusu %
ZAS Koloveč	DO	5,70	108
Zbizožská, a.s.	RO	4,77	111
Corpo, s.r.o. Olešnice	BK	4,08	106
Uniagris Pěnčín, a.s.	PV	5,50	105
Smilkov, a.s.	BN	5,23	119

Ti, kteří si nás vybrali, vědí proč.

Kontaktní adresa

Milan Spurný, Agrofinal s.r.o., Petrská 24, 110 00 Praha 1, e-mail: agrofinal@telecom.cz

SKÚSENOSTI S NOVÝMI TECHNOLOGIAMI PESTOVANIA V PESTOVANÍ SLNEČNICE ROČNEJ NA SLOVENSKU

Experiences with the New Technologies of Growing in Sunflower Growing in Slovakia

Ivan VAREČKA

Syngenta Seeds

Summary: NK Neoma is a long time expected version of hybrid NK-Brio in standard A assortment of sunflowers, suitable for growing by technology Clearfield. According to the results of OMMI in Hungary in 2006 this hybrid reached by 3 % higher average yield in comparison with standard and in 2007 the increasement was up to 7,5 % in comparison with average of other IMI hybrids

Key words: *sunflower, NK Neoma, yield, Clearfield*

Souhrn: NK Neoma je dlho očakávaná imidazolin odolná verzia hybridu NK-Brio v štandardnom A sortimente slnečníc, vhodná pre pestovanie technológiou Clearfield, podľa výsledkov OMMI v Maďarsku v roku 2006 dosiahol tento hybrid o 3 % vyššiu priemernú úrodu ako štandard a v roku 2007 bol nárast oproti priemeru ostatných IMI hybridov až 7,5 %.

Klíčovú slova: *slnečnice roční, NK Neoma, výnos, Clearfield*

Úvod

Posledných niekoľko rokov na Slovenskom trhu možno sa stretnúť so slnečnicami s označením HT, čo v preklade znamená herbicíd tolerantná slnečnica, alebo sa častejšie stretávame s označením IMI. Tieto hybridy slnečnice sú rezistentné k aplikácii herbicídov na báze imidazolinu. Ide o vnesenie génu rezistencie pri šlachtení slnečnice konvenčnými šľachtiteľskými metódami to znamená, že uvedené hybridy slnečnice nie sú tzv. geneticky modifikované.

Prečo sa stala táto technológia rozšírenou?

Clearfield technológia umožňuje farmárom veľmi jednoduché riešenie problémov s burinami. Herbicíd Pulsar 40, ktorý sa používa v tejto technológii sa vie veľmi dobre v postemergentnej aplikácii vyrovnáť so širokým spektrom burinových spoločností. Potláča prerastanie pichliača roľného, ktorý je dosť vážnym problémom poľí. Aplikácia sa vykonáva pri 2-4 pravých listoch slnečnice v dávke 1,2 l/ha. Farmári si pochvaľujú aj to, že ide o postemergentný herbicíd, na ktorý nemá vplyv sucho tak ako sa to stáva pri preemergentnej aplikácii.

Firma Syngenta uviedla na trh dva hybridy pre túto technológiu. Do pozornosti by som odporučil hybrid NK Neoma s nasledujúcou charakteristikou.

Použitie IMI slnečníc si na Slovensku získava z roka na rok väčšiu pozornosť čo dokazuje neustály rast plôch s uvedenými slnečnicami nielen na Slovensku, ale aj v krajinách, ktoré sa považujú v pestovaní slnečnice za lídrov. Nemusíme ísť ďaleko za hranice. V Maďarsku dosahujú plochy takejto slnečnice skoro 200 000 ha. Na Slovensku sa plochy približujú k 20 000 hektárom, čo reprezentuje skoro 1/4 plochy slnečnice.

NK Neoma

Vyletiet až nad obzor

Typ: dvojlíniový hybrid

Skorosť: stredne neskorý

Vzrast: nízky až stredný

Odporúčaný výsevok: 75 – 80 tisíc semen/ha

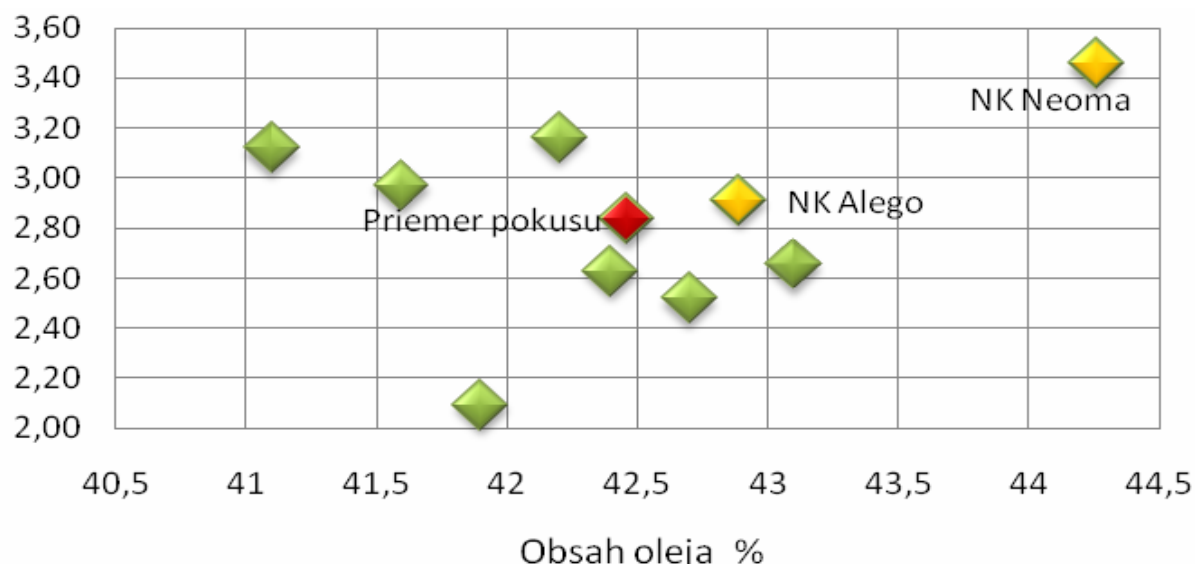
- dlho očakávaná imidazolin odolná verzia hybridu NK-Brio v štandardnom A sortimente slnečníc, vhodná pre pestovanie technológiou Clearfield, podľa výsledkov OMMI v Maďarsku v roku 2006 dosiahol tento hybrid o 3 % vyššiu priemernú úrodu ako štandard a v roku 2007 bol nárast oproti priemeru ostatných IMI hybridov až 7,5 %
- obsah oleja je medzi konkurenčnými hybridmi jeden z najvyšších, priemerne dosahuje úroveň 47,3 %, rastliny sú nižšieho vzrastu čo umožňuje používanie portálových postrekovačov počas celej vegetácie
- veľmi dobre reaguje na intenzifikačné faktory a štandardnú fungicídnu ochranu, rezistencia voči všetkým známym typom *Plasmopara halstedii* je tradične dobrá, priemerná až dobrá je odolnosť voči *Diaporthe helianthi* a *Sklerotinia sklerotiorum*

So svojimi skúsenosťami v pestovaní NK NEOMA sa podelil aj agronóm, Primagro s.r.o Parcho-
vany, okr. Trebišov **Ing. Jozef Novikmec.**



Každoročne pestujeme slnečnicu na ploche okolo 200 ha. Vzhľadom k tomu, že v našom regióne na jar často dochádza k deficitu zrážok, čo nepriaznivo vplyva na účinnosť preemergentných herbicídov. Keď sme dostali informácie o technológii clearfield, pri ktorej je možné ošetrovať slnečnicu aj postemergentne, okamžite sme po nej siahli. V minulosti sme mali vynikajúcu skúsenosť s hybridom NK Brio od Syngenta Seeds, preto sme si vybrali jej IMI rezistentnú formu NK Neoma. Vo fáze 5-6 listov sme porast jednorazovo ošetrili prípravkom Pulsar 40, bez predchádzajúcej preemergentnej aplikácie. Z výmery 80 ha sme zozbierali v priemere úrodu 3,85 t/ha. Okrem vynikajúcej úrody, sme dosiahli aj nižšiu budúročnú potencialnú zaburinenosť pozemku. Clearfield technológia vie zabezpečiť čistý porast počas vegetácie a spolu so špičkovými hybridmi od Syngenty je určite prínosom pre pestovateľa.

Graf 1 Výsledky úrod nažiek a obsahu oleja poloprevádzkových pokusov IMI odolných slnečníc v roku 2010 (10 lokalít)



Kontaktní adresa

Ing. Ivan Varečka, Produktový špecialista, mobil: +421 917 649 116, e-mail: ivan.varecka@syngenta.com

ES BIBA – NEOMEZENÝ POTENCIÁL

ES BIBA – Unlimited Potential

Milan SPURNÝ

Agrofinal

Summary: French hybrids of sunflower from breeding company Euralis Semences, which is represented at the Czech and Slovak market by company Agrofinal, have already been nearly for 15 years at the seed market of the CR. Each year Agrofinal brings new hybrids to the market as the results of hard and difficult work of breeders, who strive to meet the demands of agricultural practice, and to provide materials with the best combination of agricultural properties, which would economically advantage sunflower growing.

Key words: sunflower, ES BIBA, hybrid, yield

Souhrn: Francouzské hybridy slunečnice ze šlechtitelské společnosti Euralis Semences, kterou na českém a slovenském trhu zastupuje společnost Agrofinal, již téměř 15 let úspěšně obohacují trh s osivem v ČR. Každým rokem uvádí Agrofinal v podobě nových hybridů na trh výsledky tvrdé a náročné práce šlechtitelů, kteří se snaží vyhovět požadavkům zemědělské praxe, a poskytnout materiály s co nejlepší kombinací hospodářských vlastností, a tím tak pěstování slunečnice ekonomicky zvýhodnit.

Klíčová slova: slunečnice, ES BIBA, hybrid, výnos

Úvod

Nejprodávanějším hybridem společnosti Agrofinal, který byl na jaře 2008 zaregistrován v České republice, je hybrid s názvem **ES BIBA**. Jedná se o raný materiál, který je určen pro intenzivní pěstování v řepařských a kukuřičných oblastech. V roce 2010 se v České republice pěstoval již na 7 % plochy slunečnice. Velkou předností hybridu je velmi vysoký a stabilní výnos (104 % - ÚKZÚZ 2007-2009), nízké sklizňové vlhkosti nažek a vysoký obsah oleje v nažce (105 % - ÚKZÚZ 2007-2009). Odolnost proti houbovým chorobám na stonku a úboru je taktéž na velmi dobré úrovni. Kromě toho ES BIBA disponuje přirozenou odolností proti 8 nejrozšířenějším rasám plísně slunečnicové. Hybrid je spíše nižšího vzrůstu se středně velkým úborem, v plné zralosti převislým. Nažky jsou středně velké s vejčítým tvarem. Hybrid má velmi dobrou odolnost proti poléhání, a velmi dobře odolává teplotním stresem a přísuškům v letní části vegetačního období. V normálních ročníchích s průměrnou teplotou dozrává i bez desikace.

Hybrid byl v uplynulých třech letech testován v síti pokusů společnosti Agrofinal, kde měl v intenzivních oblastech vynikající a vyrovnané výsledky. Toto potvrdil i v celostátních slunečnicových pokusech Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO 2008), kde se v průměru pokus-

ných míst umístil na skvělém 3.místě z celkových 21, s výnosem **4,07 t/ha** (108,5%), hned za sesterskými hybridy ALLIUM RM a ES ALOHA. Na pokusném stanovišti ZEPO Strachotice pak byla ES BIBA na 1.místě absolutně s výnosem 4,10 t/ha. V roce 2009 pak ve stejných pokusech SPZO, u kterých ovšem bylo z důvodu statistické průkaznosti výsledků použito pouze 2 lokalit, dosáhla ES BIBA výnosu **3,97 t/ha** (104,5%). V letošních pokusech SPZO 2010 se umístil na výborném 4.místě s výnosem **3,42 t/ha** (110%). ES BIBA patří momentálně k absolutně nejlepším materiálům na trhu. Dokazují to i výsledky ÚKZÚZ 2009, ve kterých byl hybrid ES BIBA absolutně nejlepší z registrovaných odrůd s výnosem **4,32 t/ha** (105,6%), a jako nejlepší kontrolní hybrid raného sortimentu výnosově překonal i další kontrolní hybridy Alexandra PR a NK Brio.

V roce 2011 bude tento hybrid distribuován třetím rokem na českém a slovenském trhu, kde by měl být, i vzhledem k letošním výsledkům, žádanou stálíci s vysokým výnosovým potenciálem pro pěstitel v řepařských a kukuřičných oblastech.

ES BIBA - Výsledky poloprovozních pokusů

Pokusné místo	Okres	Rok	Výnos t/ha (8%)	Výnos na průměr pokusu %
AGRO Brno-Tuřany, a.s.	BO	2009	3,50	101
ZD Rajhradice	BO	2009	3,59	108
ZEMASPOL Uh. Brod,a.s.	UH	2009	3,67	101
Agria,a.s. Nížkovice	VY	2009	4,27	105
Zemas Čejč, a.s.	HO	2009	3,60	106
Agronet Nesovice	VY	2009	3,70	103
ZP Mikulčice	HO	2009	3,10	102
Zemas Čejč, a.s.	HO	2008	4,08	111
ZD Rajhradice	BO	2008	4,04	110
AGRO Brno-Tuřany, a.s.	BO	2008	3,68	126
ZEPO Strachotice, s.r.o.	ZN	2008	4,10	113
ZEMASPOL Uh. Brod, a.s.	UH	2008	3,82	104
První zem. Záhornice, a.s.	NB	2008	4,28	108

Průměrné hodnoty výnosů - pokusy SPZO, 2010 (v t/ha při 8 % vlhkosti nažek). ZEMASPOL a.s., Uherský Brod, AGRIA, a.s. Nížkovice, První zemědělská Záhornice, a.s., Rolnické družstvo Dobroměřice.

100 % = 3,11 t/ha			
Pořadí	Hybrid	Výnos (t/ha)	Výnos nažek (%)
1.	PR64A04 (RM)*	3,60	115,8
2.	VELLOX (RM)*	3,47	111,6
3.	LG 56.55 (RM)*	3,43	110,3
4.	ES BIBA (RM)	3,42	110,0
5.	PARAISO 102 CL*	3,34	107,4
6.	PR64A29 (RM, G)*	3,31	106,4
7.	ES LOLITA (RM)	3,29	105,8
8.	PR64A31 (RM, G)*	3,28	105,5
9.	ES COSMIC (RMO)*	3,15	101,3
10.	ALLIUM RM	3,13	100,6
11.	LG 56.58 CL (RM)*	3,08	99,0
12.	ES ROYAL RM (K)*	3,01	96,8
13.	BOLLIL (RM)	3,00	96,5
14.	ES ALOHA (RM)*	2,97	95,5
15.	LG 55.25 (RM)*	2,97	95,5
16.	YANA*	2,62	84,2
17.	ES ALYSSA (RM)	2,54	81,7
18.	TAMARA CL*	2,42	77,8

ES LOLITA: kontrola homogenity lokality

Vysvětlivky:

** hybrid není doposud v ČR registrován, prodej osiva pro rok 2011 ze SEK (neoznačené hybridy jsou v ČR registrovány a nebo jsou hybridy odvozené)*

RM: odolnost hybridu ke specifickým rasám plísně slunečnicové

O: hybrid se zvýšeným podílem kyseliny olejové, typ high oleic

K: hybrid krmného typu

CL: hybrid tolerantní na úč. látku imazamox (PULSAR 40)

G: hybrid tolerantní na úč. látku tribenuron-methyl (EXPRES 50 SX/GRANSTAR 75 WG)

Ti, kteří si nás vybrali, vědí proč.

Kontaktní adresa

Milan Spurný, Agrofina s.r.o., Petrská 24, 110 00 Praha 1, e-mail: agrofina@telecom.cz

KOMPLETNÍ SERVIS - OD DODÁNÍ OSIVA PO VÝKUP KOMODITY

Complete Service - From Seed Delivery to Purchase of Commodity

Jiří ŠILHA

SOUFFLET AGRO a.s.

Summary: Company SOUFFLET AGRO a.s. offers winter rapeseed cultivars with focus on high oil content with keeping a high yield and very good agronomical properties. We are testing a wide spectrum of cultivars for a long time regarding yield and qualitative parameters, and according to the results of a selected cultivar we recommend it under a selective mark SELEKTA.

Key words: rapeseed, hybrid, line, yield, business

Souhrn: Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysokou olejnatost při zachování vysokého výnosu a velmi dobrých agronomických vlastností. Dlouhodobě testujeme široké spektrum odrůd z hlediska výnosových i kvalitativních parametrů a dle výsledků vybrané odrůdy doporučujeme pod výběrovou značkou SELEKTA.

Klíčová slova: řepka, hybrid, linie, výnos, obchod

Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé. Každoročně zakládáme na několika lokalitách rozsáhlé předzkoušky odrůd, ze kterých vybíráme odrůdy do exkluzivní nabídky. V rámci poradenství je možné konzultovat rajonizaci jednotlivých odrůd, účelnost jednotlivých vstupů a přehledky odrůd v rámci polních dnů. Pro dodávky osiv kontaktujte obchodní zástupce SOUFFLET AGRO a v případě odborných nejasností s volbou odrůdy či optimalizaci agrotechniky neváhejte kontak-

tovat technicko-poradenskou službu SOUFFLET AGRO. Systém výkupu je nově navázán na tvorbu ceny dle MATIF a z pohledu zemědělce se jedná o transparentní přístup k tvorbě prodejní ceny. Datum potvrzení ceny a tedy stanovení konečné ceny určuje přímo zemědělec. Přijměte naše pozvání na tradiční Velký polní den SOUFFLET AGRO ve Vřestarech u Hradce Králové 15. 6. 2011, kde jsou založeny rozsáhlé odrůdové pokusy řepky ozimé, další odrůdové pokusy a bohatý doprovodný program.

Výkonné hybridní a liniové odrůdy

Podstatnou měrou na úspěchu se podílí odrůda. Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysokou olejnatost při zachování vysokého výnosu a velmi dobrých agronomických vlastností. Dlouhodobě testujeme široké spektrum odrůd z hlediska výnosových i kvalitativních parametrů a dle výsledků vybrané odrůdy doporučujeme pod výběrovou značkou SELEKTA.

ES SAPHIR. Hybridní, 100% fertilní hybrid řepky středního až vyššího vzrůstu. ES SAPHIR vyniká vysokým výnosem semen s dobrou olejnatostí a nízkým obsahem glukosinolátů. Rostliny se vyznačují vysokou větvicí schopností a dosahuje při odpovídající agrotechnice velmi vysokých výnosů v teplých i chladných regionech. Je vhodný i pro setí na konci agrotechnické lhůty, ale nejvyšších výnosů dosahuje při setí v první polovině agrotechnické lhůty. Výnosově velmi dobře reaguje na vyšší intenzitu pěstování (využití morforegulatorů, vyšší dávky dusíku). Není náchylný k přerůstání na podzim. Má dobré přezimování, rychlou jarní regeneraci, středně rané kvetení. Optimální hustota porostu: 25–40 rostlin/m².

ES CENTURIO. Polopozdní až pozdní, 100% fertilní, výnosný hybrid s velmi dobrou mrazuvzdorností a olejnatostí s nízkým obsahem GSL. ES CENTURIO je nadějný hybrid. Je vhodný i pro setí na konci agrotechnické lhůty, ale nejvyšších výnosů dosa-

huje při setí v první polovině agrotechnické lhůty. Ošetření regulátorem je vhodné v nižší až střední dávce. Má středně vysoký vzrůst, vytváří kompaktní a vyrovnaný porost, větví v horní polovině rostliny. Vyniká velmi dobrým zdravotním stavem a odolností vůči poléhání. Vyznačuje se polopozdním nástupem kvetení a polopozdním až pozdním zráním. Optimální hustota porostu: 35–45 rostlin/m².

GALILEO. Středně raná, 00, plastická liniová odrůda nového šlechtění s velmi vysokým výnosovým potenciálem, kterým dosahuje vysokých výnosů při vysoké olejnatosti. Nejvhodnější termín setí je v první polovině agrotechnické lhůty. Je vhodná i do chladných oblastí s kratší vegetační dobou. Na podzim má pomalejší vývoj. Vyžaduje velmi časně regenerační hnojení N. Má velmi dobrou mrazuvzdornost, rané kvetení, rané až středně rané dozrávání, nízký obsah GSL. GALILEO má kompaktní habitus rostliny s výbornou odolností proti fómové a verticiliové hnilobě a je velmi dobře odolná k poléhání. Velmi úspěšně prošla registrací ve Francii i Německu. Cílová hustota po přezimování je 35–45 rostlin/m².

SW GOSPEL. Raná, 00, liniová odrůda řepky ozimé nízkého vzrůstu, bohatě větvicí s vysokým výnosovým potenciálem. SW GOSPEL se hodí pro raný výsev v první polovině agrotechnické lhůty do všech výrobních oblastí. SW GOSPEL má velmi rychlou jarní ob-

novu vegetace. SW GOSPEL je velmi dobře hodnocen pěstiteli v Německu a Polsku. I na chudých půdách na podzim rychle zapojuje porost a v paždích listů rychle vytváří základy bočních větví, což potvrzuje jeho schopnost na jaře rychle obnovit vegetaci a velmi dobrou větvicí schopnost, která je základním výnosovým parametrem. Je doporučován pro výsev na počátku agrotechnické lhůty pro cílový počet 45-50 rostlin/m².

SHAKIRA. Liniová, 00, nižšího vzrůstu, středně raná, která se vyznačuje kompaktním habitusem rostlin a s vysokou HTS. Vyznačuje se velmi vysokým nasazením květenství a dlouhými šesulemi a jako jedna z mála liniových odrůd vytváří fasciace květenství. Odrůda SHAKIRA má velmi dobrý zdravotní stav, velmi dobrou odolnost proti fomové hnilobě a hlízence, dobrou odolnost proti verticiliovému vadnutí. Díky nižšímu vzrůstu má výbornou odolnost vůči poléhání. V jarním období rychle regeneruje, ale až do doby začátku kvetení zachovává nízkou výšku porostu, která umožňuje bezproblémové vstupy postřikovačem do porostu. Další výhodou této odrůdy je vysoká HTS (v sortimentu liniových odrůd), což napomáhá nižším ztrátám při sklizni. SHAKIRA je vhodná do všech oblastí pěstování ozimé řepky a vyhovují jí vlhčí polohy. Je vhodná i do minimalizačních technologií, kde i v utuženější půdě vytváří silnější kořeny. Setí je doporučováno ve střed agrotechnické lhůty. Optimální hustota porostu je 40–50 rostlin/m².

CABRIOLET. Středně raná, 00, liniová odrůda ze šlechtění firmy Monsanto, která byla vybrána do exkluzivní nabídky díky její vysoké výkonnosti, ranosti a **velmi vysoké olejnatosti se zvýšeným podílem kyseliny olejové.** Zvýšený podíl kys. olejové výrazně zlepšuje fyzikální a chemické vlastnosti vyrobeného oleje a zvyšuje možnosti jeho využití jak v potravinářství, tak i při výrobě olejů a bionafty. Založení porostů odrůdy CABRIOLET je vhodnější v první polovině agrotech-

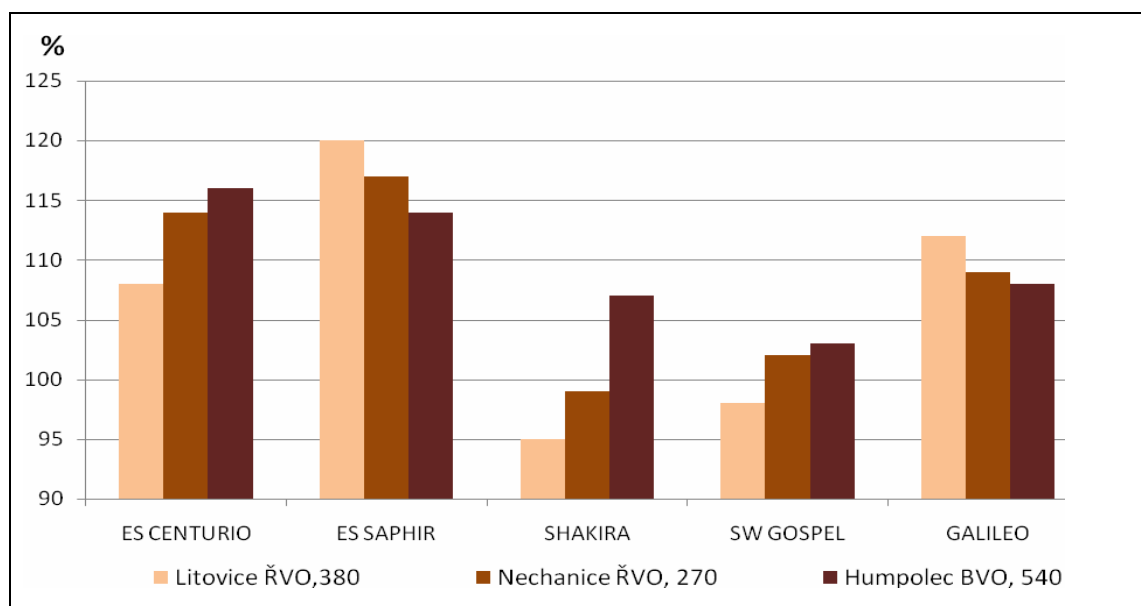
nické lhůty ve všech výrobních oblastech. Odrůda zároveň vykazuje vynikající zimovzdornost, rychlou jarní regeneraci a velmi rané kvetení (kvete první). Rostliny jsou středně vysokého vzrůstu se silným nepoléhavým stonkem. Optimální hustota porostu je 40–50 rostlin/m²

CHELSEI. Liniová, 00, středně raná až pozdní liniová odrůda s vysokou olejnatostí, která se vyznačuje pozdějším kvetením (+2-5 dnů) čímž odolává pozdním mrazíkům, které v době začátku květu pravidelně přicházejí a navíc to může pomoci zvládnout ošetření proti hlízence ve správném termínu. Má velmi dobrý zdravotní stav. CHELSEI má na podzim pomalejší vývoj, nepřerůstá, mrazuvzdornost má na střední úrovni. Vzrůstem je středně vysoká až vysoká. Na jaře má pomalejší vývoj. Je doporučovaná pro setí v první polovině agrotechnické lhůty. Optimální hustota porostu je 50-55 rostlin/m².

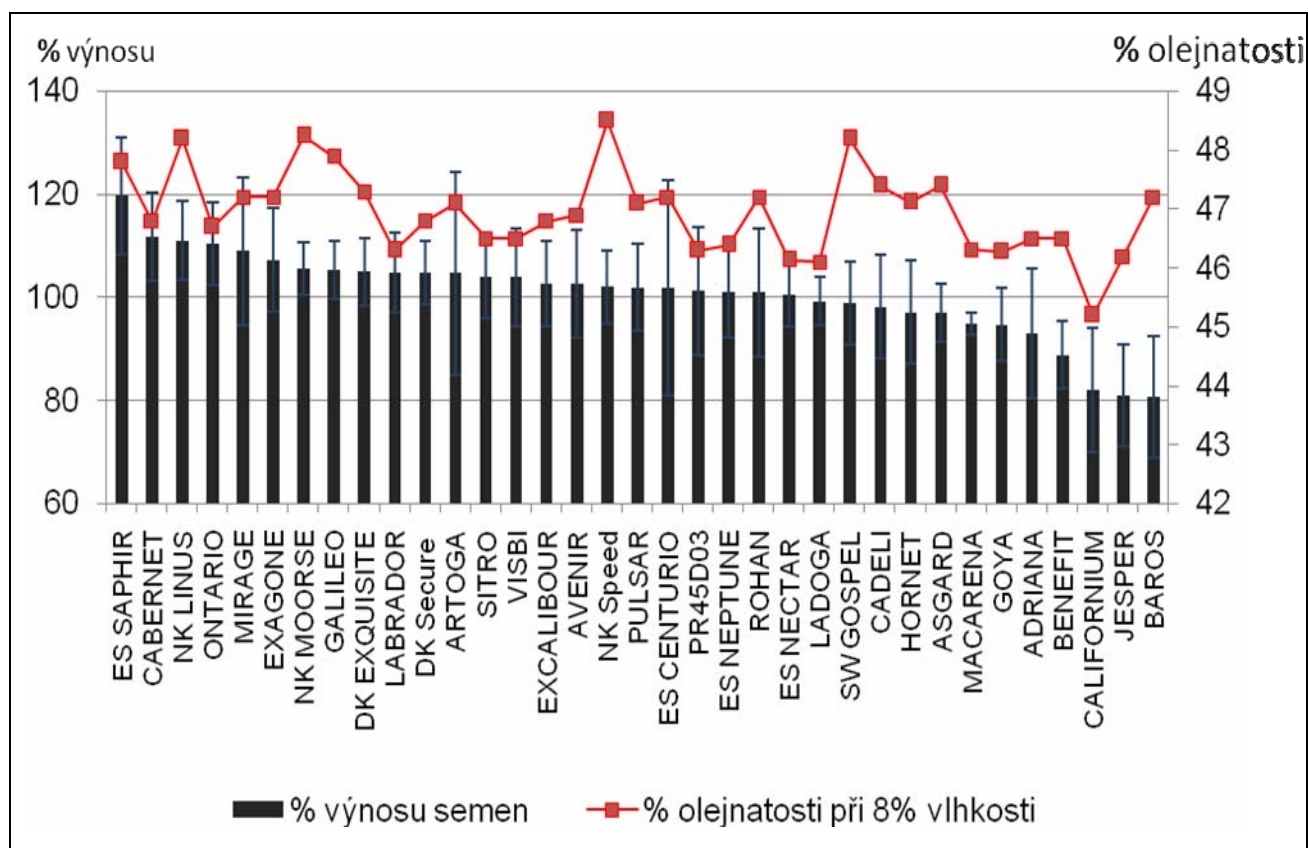
DECATHLON. Raná liniová odrůda středního vzrůstu. Předností je vysoká plasticita a zimovzdornost. Je vhodná do všech oblastí pěstování ozimé řepky, ale díky plasticitě vhodná i na lehké, kamenité půdy s nižší zásobou živin. Setí je doporučováno v první polovině agrotechnické lhůty. Na jaře velmi rychle regeneruje (v porovnání s CHELSEI a SHAKIROU) a vyžaduje velmi časně přihnojení. Dobře větví, je schopná se vyrovnat s horšími podmínkami. Odolnost k chorobám na střední úrovni. Dosahuje střední olejnatosti při velmi nízkém obsahu GSL.

Věříme, že výše popsané odrůdy u Vás naleznou uplatnění. Se svými požadavky na nákup osiva řepky se prosím obraťte na obchodní zástupce SOUFFLET AGRO a.s. **Všechny zmiňované odrůdy můžete vidět na Velkém polním dnu SOUFFLET AGRO 15.6. ve Vřestarech u Hradce Králové a na polním dnu v Litovicích.**

Graf 2: Porovnání výnosů vybraných odrůd (2009-10, maloparcelkové pokusy).



Graf 1 Výsledky výnosu a olejnatosti maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Vřestary 2010



Vzhledem k pozdějšímu termínu setí a suchému podzimu 2009 měly hybridní odrůdy lepší vzházivost a dosáhly v průměru o 0,25 t/ha vyšší výnos než byl průměr liniových odrůd, setí. Polotrasličí odrůdy lze doporučit pro časná a střed-

ní termíny výsevu, umožňují snadnější vstupy do porostu a sklizeň. U liniových odrůd je nutno volit dle rajonizace, protože jejich výnosový výsledek se může značně měnit.

Informace k výkupu řepky ze sklizně 2011

Řepka se po sladovnickém ječmeni stává další komoditou, u které může společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabídnout konkrétní výkupní program během celého kalendářního roku. Cílem firmy je zajištění celoročního odbytu olejin pro své partnery bez ohledu na to, zda disponují zázemím pro úpravu a skladování řepky či nikoliv. Pěstiteli je nabídnut odbyt řepky a pokud má zájem, jsou s ním projednány obchodní podmínky a standardně je s ním uzavřena kupní smlouva. Nový systém výkupu je navázán na tvorbu ceny dle MATIF a z pohledu zemědělce je

velmi transparentní a moderní. Pěstitel má tedy dvě možnosti stanovení prodejní ceny za řepku a to za denní cenu (tzv. fixní) nebo za cenu budoucí (tzv. future). Datum potvrzení ceny a tedy stanovení konečné prodejní ceny si určuje přímo zemědělec. V kupní smlouvě se mezi oběma stranami upřesní dodací podmínky a další náležitosti. Následně je podle této smlouvy organizován vlastní nákup řepky dle specifikace a podmínek stanovené smlouvou. Podrobnější informace o tomto programu je možno čerpat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO a.s.

Tab. 1 Doporučení pro volbu odrůd řepky ozimé

POLOHA STANOVIŠTĚ	VLASTNOSTI STANOVIŠTĚ	POŽADAVKY NA ODRŮDU	HYBRIDNÍ ODRŮDY	LINIOVÉ ODRŮDY
Stabilně intenzivní oblasti	Střední vododržné půdy, hnědozemě	Vysoký výnosový potenciál, odolnost vůči poléhání, dobrý zdravotní stav	ES SAPHIR	GALILEO, CABRIOLET, SW GOSPEL, SHAKIRA
Středně a méně intenzivní oblasti	Mělké propustnější půdy s nižším obsahem živin	Spolehlivá odrůda se stabilním výnosem	ES CENTURIO	GALILEO, SHAKIRA, SW GOSPEL, CHELSI, CABRIOLET, DECATHLON
Mrazové polohy	Vysočina, podhorské oblasti, větrné lokality, nížiny bez sněhu	Vysoká mrazuvzdornost, pozdní kvetení		DECATHLON, SW GOSPEL, SHAKIRA, CABRIOLET, GALILEO
Polohy ohrožené letním přísuškem	Lehké půdy, oblasti dešťového stínu, KVO	Vitalita, tolerance vůči horku, mohutný růst kořenů, vysoká osvojovací schopnost pro vodu	ES SAPHIR, ES CENTURIO	CABRIOLET, SW GOSPEL, GALILEO, DECATHLON
Vyšší polohy	Mělké půdy, chladno, vlhko, kratší vegetační doba	Rychlý podzimní vývoj, vitální odrůda s vysokou zimovzdorností a ranou až střední zralostí	ES SAPHIR	SHAKIRA, SW GOSPEL, GALILEO, DECATHLON
Půdoochranné technologie	Zbytky slámy, mělké zpracování ornice, krátký odstup mezi sklizní předplodiny a setím řepky	Rychlý podzimní vývoj, vitalita, schopnost vytvořit mohutný kořenový systém	ES SAPHIR, ES CENTURIO	SHAKIRA, CABRIOLET, SW GOSPEL, GALILEO

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D., Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, Tel.: +420 724 336 184, e-mail: jiri.silha@soufflet-agro.cz

VÝSLEDKY POKUSŮ SLUNEČNICE V ROCE 2010

The Results of Experiments with Sunflower in 2010

Jiří ŠILHA¹, Helena ZUKALOVÁ²

¹Soufflet Agro, ² Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Company SOUFFLET AGRO presented this year during field days the new hybrids from company MAISADOUR and the hybrids clearfield from breeding in the companies MAISADOUR and SYNGENTA, which in future will help to simplify herbicide protection, which is difficult to solve in the POST applications. For harvest 2011 the company SOUFFLET AGRO offers a purchase of sunflower and the purchase parameters or other information will be provided by our sales representatives SOUFFLET AGRO.

Key words: sunflower, hybrids, clearfield, yield, business

Souhrn: Společnost SOUFFLET AGRO letos na polních dnech představila nové hybridy společnosti MAISADOUR a hybridy clearfield ze šlechtění MAISADOUR a SYNGENTA, které v budoucnu pomohou zjednodušit herbicidní ochranu, která je v POST aplikacích těžko řešitelná. Pro sklizeň 2011 společnost SOUFFLET AGRO nabízí výkup slunečnice a výkupní parametry či další informace můžete žádat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO.

Klíčová slova: Slunečnice, hybridy, clearfield, výnos, obchod

Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO každoročně zakládá rozsáhlé odrůdové pokusy v hlavních produkčních oblastech slunečnice s cílem porovnat vlastnosti jednotlivých hybridů od předních šlechtitelů a pomoci tak agronomům s výběrem hybridů. V rámci polních dnů, které společnost SOUFFLET AGRO pořádá, byly letos představeny nové hybridy společnosti MAISADOUR a hybridy clearfield ze šlechtění MAISADOUR a SYNGENTA, které v budoucnu pomohou zjednodušit herbicidní ochranu, která je v POST aplikacích těžko řešitelná. Slunečnice zaujímá zajímavé postavení v osevních postupech a pomáhá v rozložení pracovních špiček při seti a sklizni a ve využití dosoušecí a skladovací techniky. Slunečnice má nezastupitelnou roli při výrobě potravinářských olejů. Pro sklizeň 2011 společnost SOUFFLET AGRO nabízí výkup slunečnice a výkupní parametry či další informace můžete žádat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO.

V úspěšnosti pěstování v ročníku 2010 sehrála hlavní roli možnost včas založit porosty a provést vhodnou herbicidní ochranu. Velké množství srážek způsobovalo u některých PRE herbicidů projevy fytoxicity na vzcházejících rostlinách a tvorbu kalusu na bázích rostlin, což mnohdy vedlo ke zvýšené náchylnosti k poléhání a vyvracení rostlin v průběhu vegetace. Při zjištění poškození báze rostliny je vhodné použít morforegulator či triazolový fungicid, což pomůže zesílit rostliny a zabránit tak poléhání. I letos opět potvrdila nutnost kvalitního moření osiva nejlépe mořidly GAUCHO nebo CRUISER, které zaručují dostatečnou ochranu slunečnice. Drátovci jsou v některých oblastech limitním faktorem úspěšnosti pěstování slunečnice a relativní úspora na ceně osiva se nevyplácí. Rovněž výskyt úborových hnilob byl silný a dokládal nutnost ošetření náchylnějších hybridů. Díky nižším výnosům a nízké osevní ploše je uplatnění slunečnice na trhu bezproblémové.

Výsledky ukázaly rozdílnosti ve výnosech

Do pokusů, které jsme v letošním roce zařadily vybrané klasické hybridy, MID oleic i HO hybridy.

Z klasických hybridů byly nejranějšími hybridy MAS 91A a MAS 84E, které vytváří středně olistěné stonky, středně velké úbory s vypouklým tvarem a minimálním obsahem dužniny, nižší stabilní rostliny odolné k vyvracení a jsou vhodná pro pěstování v ŘVO pro pozdní termíny seti. Ranější hybridy dosáhly v letošním chladnějším průběhu počasí a pozdějším seti nadprůměrných výsledků výnosů při průměrné olejnatosti. U hybridů ES BIBA a ES ALOHA výnosy kolísaly, přesto lepších výsledků dosáhl ES BIBA, který měl

lepší zdravotní stav a o 1,3% vyšší olejnatost. Velmi dobrou plasticitu potvrdily hybridy LG 56.55, LG 55.25 a LG 55.58CZ, které dosahovaly i nadprůměrné olejnatosti, výborného zdravotního stavu při vyšší sklizňové vlhkosti.

Ve čtyřletém sledování byla nejvýnosnější odrůdou z HO hybridů NK FERTI. K výbornému výsledku jí pomohla plasticita, výnosová stabilita, robustní, stabilní a silný stonek, dobrý zdravotní stav a optimálně tvarovaný úbor, který snižuje možnost poškození ptactvem. Je to plastický hybrid s možností pěstování ve všech lokalitách vhodných pro pěstování slunečnice (nejlépe v ŘVO), vykazuje střední olejnatost.

Závěr

Z hlediska výnosu semen i olejnatosti v dlouhodobých pokusech SOUFFLET AGRO vycházejí v ŘVO velmi dobře hybridy NK KONDI, PR64A29D2, PR63E82, ES BIBA, MAS 91A, MAS 84E. Výborných výsledků v HO sortimentu dosáhl NK FERTI a PR64H62 a mid oleic hybrid MAS 92B. Při volbě hybridů je velmi podstatná rajonizace. Výnosy se v jednotlivých regionech lišily v závislosti na zvládnutí všech zásahů, omezení výnosu částečně způsobilo poškození ptactvem, drátovci, hlízenkou, lámání rostlin větrem, hnilobami úborů a krá-

dežemi rostlin, což jsou mnohem vážnější rizika, než často medializované poškození zvěří. Efekt použití morforegulatorů je ročníkovou záležitostí, ve většině případů nebylo nutné a toto ošetření bychom měli v praxi zařadit jen při splnění určitých faktorů.

Partnerům v rámci dodávky osiv, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin SOUFFLET AGRO nabízí i odborné poradenství a výkup slunečnice a bližší informace žádejte u obchodních zástupců.

Tab. 1: Výsledky poloprovozního pokusu slunečnice, EKO Hnízdo (ZN), KVO, 2010

	vlhkost %	výnos t/ha	% výnosu 9 hybridů	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje t/ha
MAS 84.E	11	4,11	101,1	48,9	2,01
MAS 92.B	12	3,87	95,2	48,5	1,88
MAS 91.A	10,5	4,23	104,0	48,2	2,04
Durban	11,8	4,83	118,8	47,5	2,29
ES Biba	9,9	5,03	123,7	49,5	2,49
ES Aloha	10	3,86	94,9	50,7	1,96
LG 56.55	13,6	3,8	93,4	47,1	1,79
LG 55.58 CZ	14,6	4,12	101,3	52,4	2,16

Tab. 2: Výsledky poloprovozního pokusu slunečnice, Nesovice (VY), ŘVO, 2010

	vlhkost %	výnos t/ha	% výnosu 27 hybridů	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje t/ha
MAS 84.E	9,4	3,57	104,7	42,9	1,53
MAS 92.B	10,3	3,76	110,3	43,7	1,64
MAS 91.A	11,3	4,19	122,7	45,7	1,91
DURBAN	11,2	2,96	86,7	44,4	1,31
ES Biba	9,1	3,10	91,0	48,9	1,52
ES Aloha	9,2	2,79	81,8	43,7	1,22

Tab 3: Výsledky poloprovozního pokusu slunečnice, Ledčice (ME), ŘVO, 2010

	vlhkost %	výnos t/ha	% výnosu 16 hybridů	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje t/ha
MAS 84E	9,7	2,73	99	48,1	1,31
MAS 92B	10,6	2,71	98	46,5	1,26
MAS 91 IR	10	2,58	93,7	57,3	1,48
MAS 91A	10,1	2,85	103,4	47,2	1,35
DURBAN	11,3	2,50	90,7	47,1	1,18
ES BIBA	13,2	2,97	107,7	47,5	1,41
ES ALOHA	11,1	2,63	95,3	47,9	1,26
LG 56.55	13,8	2,66	96,3	47,3	1,26
LG 55.58 CZ	14,1	2,81	101,8	47,9	1,35
NK NEOMA	12,5	2,77	100,5	47,9	1,33
NK FERTI	12,7	2,97	107,5	47,9	1,42
PR64H62	11	2,71	98,0	45,6	1,23
PR64A29D2	11,8	3,10	112,2	47,5	1,47
PR63E82	12,4	2,85	103,3	46,9	1,34

Tab 4: Výsledky maloparcelkového pokusu slunečnice, Věstary (HK), ŘVO, 2010

	vlhkost %	výnos t/ha	% výnosu 15 hybridů	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje t/ha
MAS 84E	13,9	3,20	120,8	48,2	1,54
MAS 92B	14,0	2,31	87,2	50,1	1,16
MAS 91A	14,6	2,76	104,2	47,0	1,30
MAS 94C	14,0	3,25	122,8	51,2	1,67
DURBAN	13,6	2,76	104,0	46,3	1,28
ES BIBA	13,5	2,48	93,6	48,7	1,21
ES ALOHA	13,2	2,35	88,7	47,4	1,11
NK NEOMA	13,7	2,63	99,2	49,9	1,31
NK KONDI	13,8	3,29	124,2	49,2	1,62
NK FERTI	14,0	3,01	113,7	47,9	1,44
LG 55.25	13,2	3,28	123,8	48,1	1,58
LG 55.58CZ	13,7	2,86	108,1	49,1	1,41

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D., Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, Tel.: +420 724 336 184, e-mail: jiri.silha@soufflet-agro.cz

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS

PROSPERUJÍCÍ OLEJNINY 2010

Vydala: Česká zemědělská univerzita v Praze, katedra rostlinné výroby

Za finanční podpory společností:

AGRA GROUP, AGRADA, AGROFERT,
AGROFINAL, AGROPROTEC, AMAGRO,
ARYSTA AGRO, BAYER CropScience,
BIOPREPARÁTY, BOR, ČESKÝ MÁK,
DOW AgroSciences, DUPONT, FARMET,
FINSTAR, FN AGRO, CHEMAP AGRO,
CHEMTURA, LIMAGRAIN Central
Europe Cereals, LIMAGRAIN ČR,
MONSANTO, OLEOBRAS, OSEVA
EXIMPO PRAHA, PIONEER, SAATBAU
LINZ, SELGEN, SOUFFLET AGRO,
SUMI AGRO, SYNGENTA, TIMAC AGRO
CZECH, TRISOL, VP AGRO.

Druh publikace: Sborník referátů

Sborník v elektronické podobě: <http://konference.agrobiologie.cz/>

Autor: kolektiv autorů

Odborný garant: Ing. David Bečka, Ph.D.; prof. Ing. Jan Vašák; CSc.;

Ing. Helena Zukalová, CSc.; Ing. Zdeněk Kosek, CSc.

Přepis, grafická úprava a technická redakce: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.;

Ing. David Bečka, Ph.D.

Tisk: JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou

Datum vydání: 9. 12. 2010

Náklad: 300 ks

Počet stran: 166

Určeno: účastníkům konference

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

Doporučená cena: 200 Kč

ISBN 978-80-213-2128-1