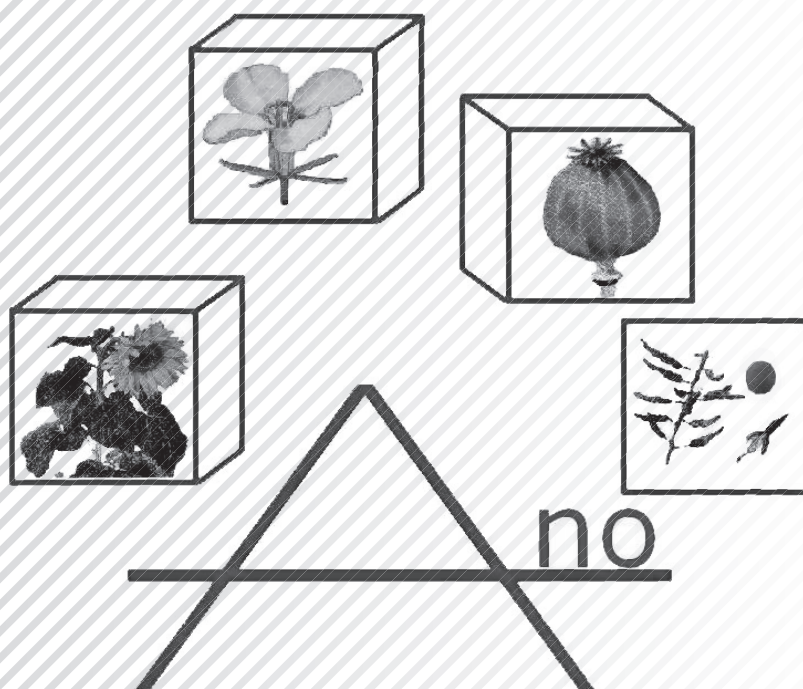




Česká zemědělská univerzita v Praze

Agricultura - Scientia - Prosperitas



Prosperující olejniny

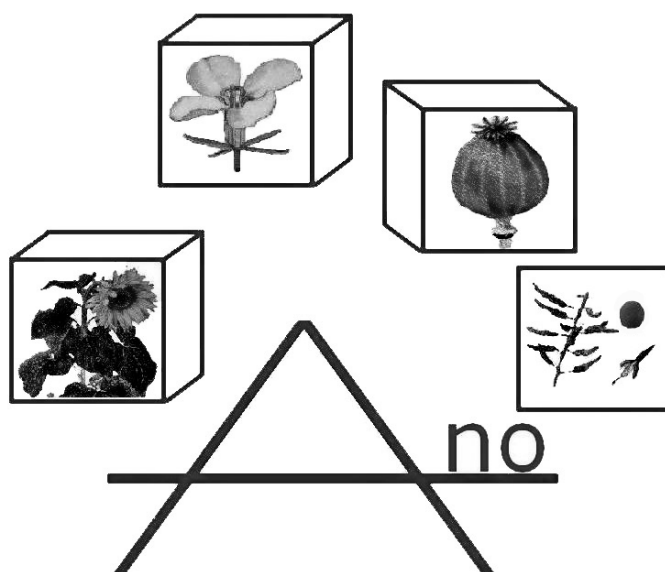
2008

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

10. 12. 2008 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
11. 12. 2008 VĚTRNÝ JENÍKOV

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniny 2008

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

10.12.2008 ČZU v Praze
11.12.2008 Větrný Jeníkov

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

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniný 2008

SBORNÍK REFERÁTŮ
z konference
katedry rostlinné výroby ČZU v Praze

Praha, 10.12.2008

Větrný Jeníkov, 11.12.2008

Konference je věnována nedožitým 80. narozeninám
prof. Ing. Antonína Kováčka, DrSc.,
zakladatele pěstování slunečnice v České republice

za finanční podpory společností:

AGRA GROUP, AGRADA, AGROFERT, AGROFINAL, AGROPROTEC, AGROVITA,
AMAGRO, ARYSTA AGRO, BASF, BAYER CropScience, BIOSFOR, BOR, ČESKÝ
MÁK, DOW AgroSciences, DUPONT, FINSTAR, CHEMTURA, LIMAGRAIN ČR,
LIMAGRAIN Central Europe Cereals, MONSANTO, OLEOBRAS, OSEVA PRO,
PIONEER, SAATBAU LINZ, SELGEN, SOUFFLET AGRO, SUMI AGRO, SYNGENTA,
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.

CIGA (3106) – Farmaceuticky využitelné alkaloidy v máku (*Papaver sp.*) a jejich produkce.

Lektoři:

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

© ČZU v Praze. Katedra rostlinné výroby Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
165 21 Praha 6 - Suchbátka
tel. 22438 2535, fax: 22438 2535
MAILKRV@AF.CZU.CZ

Skupina olejnin na FAPPZ ČZU:
<http://www.af.czu.cz/svri/>

Zemědělská společnost při ČZU v Praze – pobočka FYTO
Doc. Ing. Ivana Capouchová, CSc.

ISBN 978-80-213-1860-1

OBSAH

Slunečnice, plodina Antonína Kováčika	1
Skupina odborných garantů konference a komunity spolupracovníků A. Kováčika	
Pěstování slunečnice v České republice	2
Ivo BAREŠ, Peter KOVÁČIK	
Agronomický pohled a poučení z roku 2008 u ozimé řepky, máku, hořčice a jarního ječmene	4
Jan VAŠÁK, David BEČKA, Ladislav ČERNÝ	
Bionafta škodí řepce	8
Jan VAŠÁK, David BEČKA	
Efektivní pěstování máku	10
Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Petr PŠENIČKA, Vlastimil MIKŠÍK	
Výkonnost odrůd máku – výsledky pokusů 2007/08	13
Radomil VLK , Zdeněk KOSEK	
Mák setý – novošlechtění OP-P-09 (Orfeus) – výsledky zkoušek 2005 - 2008	19
Viktor VRBOVSKÝ, Janka MAJDANOVÁ	
Přihnojení beztlakými kapalnými dusíkatými hnojivy a jejich vliv na výnos semene máku jarního (<i>Papaver somniferum</i> L.)	23
Rostislav RICHTER, Petr ŠKARPA	
Vliv aplikace herbicidu na výnos odrůd máku (<i>Papaver somniferum</i> L.)	27
Marek WÓJTOWICZ, Andrzej WÓJTOWICZ	
Biostimulátory a induktoři rezistence u máku	30
Jiří HAVEL	
Výsledky laboratorních a polních pokusů s úpravami osiva máku setého v roce 2008	34
Petr PŠENIČKA, Jana DOLEŽALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Václav HOSNEDL, Jan VAŠÁK	
Význam odrůdy a agrotechnických opatření pro výnos a obsah morfinu u máku (<i>Papaver somniferum</i> L.)	38
Jana DOLEŽALOVÁ, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Petr PŠENIČKA, Jan VAŠÁK	

Výsledky zkoušení odrůd řepky ozimé – maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě 2007/08.....	43
David BEČKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK	
Výsledky zkoušení odrůd řepky ozimé – poloprovozní pokusy 2007/08.....	56
David BEČKA, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK	
Vplyv termínu sejby a výsevu na úrodu a úrodnost prvky řepky ozimnej.....	63
Pavel ZUBAL, Marek JAMBOR	
Nové poznatky ve výživě řepky dusíkem.....	68
Pavel RŮŽEK, Helena KUSÁ	
Vliv různých hnojiv s obsahem síry na výnos řepky ozimé.....	72
Władysław MALARZ, Marcin KOZAK, Andrzej KOTECKI, Magdalena SERAFIN-ANDRZEJEWSKA	
Vliv hnojení sírou na výnos a kvalitu semen různých typů odrůd ozimé řepky.....	75
Franciszek WIELEBSKI, Marek WÓJTOWICZ	
Listová hnojiva v přesných pokusech u řepky ozimé, jarního máku a sladovnického ječmene	79
Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Ladislav ČERNÝ, Vlastimil MIKŠÍK	
Přehled výskytu škodlivých organismů a poruch řepky ozimé v roce 2008.....	84
Petr KROUTIL	
Řepka jako zaplevelující rostlina – čím dále větší problém.....	87
Wojciech BUDZYŃSKI, Krzysztof JANKOWSKI	
Regulace škodlivosti výdrolu olejnin v následných plodinách.....	90
Václav KOHOUT, Dana HRADECKÁ	
Sulfonylmočovinné herbicidy aplikované ve fázi sloupkování k sladovnickému ječmeni a jejich vliv na půdní mikroorganismy	93
Lubomír RŮŽEK, Michaela RŮŽKOVÁ, David BEČKA, Jan VAŠÁK, Karel VOŘÍŠEK	
Tříleté zkušenosti s aplikací brassinosteroidů v řepce ozimé	95
David BEČKA, Pavel KLOUČEK, Dana HRADECKÁ, Ladislav KOHOUT	
Nové technologie při sklizni řepky	100
Lilija BOROVKO, Līga RUŽA	

Možnosti intenzifikace v ekologické pěstitelské technologii ozimé řepky	103
Perla KUCHTOVÁ, Daniel NERAD, Josef ŠKERŮ, Jan KAZDA, Martin KÁŠ, Libor MIČÁK, Petr BARANYK, Michaela ŠKERŮKOVÁ	
Olejniny v České republice a jejich kvalita	110
Helena ZUKALOVÁ, David BEČKA, Jan VAŠÁK, Eva KUNZOVÁ, Petr ŠKARPA	
Výsledky poloprovozních pokusů s hybridy slunečnice v Agria Nížkovice 2007/08	115
Ivan SEDLÁK, Peter KOVÁČIK, Ivo BAREŠ	
Domácí produkce extrahovaného řepkového šrotu v bilanci krmných bílkovin v Polsku	117
Tadeusz WAŁKOWSKI	
Adaptační strategie: Reakce rostlinné výroby na změny klimatu	119
Wolfgang RÖHL	
Nová odrůda hořčice „Sarepta Spota“	124
Helena ZUKALOVÁ, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK	
Odrůdy řepky ozimé společnosti Limagrain ČR ve zkoušení ČZU Praha	126
Jiří DUBEC	
Hybridy nové generace se v praxi osvědčily	128
Pavel STÁREK	
Polotrasličí hybridy řepky ozimé	130
Přemysl STUDNIČNÝ	
O možnosti prodeje řepky bude rozhodovat olejnatost	132
Jiří ŠILHA	
Stupně vítězů letos patří slunečnicovým novinkám	135
Milan SPURNÝ	
H.O. slunečnice od společnosti Soufflet Agro	138
Jiří ŠILHA	
Zvýšení účinnosti dusíku se projevuje po celou vegetaci	140
Jaroslav MRÁZ	

Nové zkušenosti s použitím multifunkční pomocné látky Agrovital v olejninách	141
Lukáš SVOBODA	
Řešení primární infekce hlízenky obecné použitím přípravku Contans WG.....	144
Jan STROBL	
Použití Lignohumátu v olejninách	146
Jan MACHYNKA, Zdeněk ZEDNÍK	
Stimulace a listová výživa slunečnice – výsledky poloprovozního sledování	150
Zdeněk PEZA	
Pictor – nový fungicid pro ošetření řepky	153
Stanislav MALÍK	
Prosaro 250 EC - nové řešení fungicidní ochrany máku.....	154
Petr ORT	
Aplikace fungicidu Alert [®] S přináší zdravé porosty ozimé řepky, vyšší výnos a finanční zisk	158
Bohumil ŠTĚRBA	
Break Superb - nová dimenze v oblasti smáčedel.....	160
Ewald SIEVERDING, Evonik GOLDSCHMIDT, Zdeněk KOŠTÁL	
Stimulace růstu olejnin přípravkem Hergit [®]	166
Jan ŠAMALÍK	
Mospilan 20 SP + Cyperkill 25 EC řešení proti všem škůdcům řepky.....	168
Vladimír ČECH	

JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

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

B

Baranyk Petr 103
(Baranyk@af.czu.cz)
Bareš Ivo 115
Bečka David 4, 8, **43**,
56, 93, **95**, 110, 124
(Becka@af.czu.cz)
Borovko Lilija **100**
(Borovko@inbox.lv)
Budzyński Wojciech **87**
(Wojbud@uwm.edu.pl)

C - Č - D

Cihlář Pavel **10**, 34,
38, 43, 79, 124
(Cihlar@af.czu.cz)
Čech Vladimír **168**
(Vladimir.Cech@sumiagro.cz)
Černý Ladislav 4, 79
Doležalová Jana 34, **38**
(DolezalovaJ@af.czu.cz)
Dubec Jiří **126**
(Jiri.Dubec@limagrains.cz)

G - H

Goldschmidt Evonik 160
Havel Jiří **30**
(opava@oseva.cz)
Hosnedl Václav 34
(Hosnedl@af.czu.cz)
Hradecká Dana 90, 95
(Hradecka@af.czu.cz)

J

Jambor Marek 63
Jankowski Krzysztof 87

K

Káš Martin 103
Kazda Jan 103
(Kazda@af.czu.cz)
Klouček Pavel 95
(Kloucek@af.czu.cz)
Kohout Ladislav 95
Kohout Václav **90**
(Kohout@its.czu.cz)

Kosek Zdeněk 13
(kosekz@ceskymak.cz)
Košťál Zdeněk 160
(finstar@volny.cz)
Kotecki Andrzej 72
Kováčik Peter 2, 115
Kozak Marcin 72
(Marcin.Kozak@up.wroc.pl)
Kroutil Petr **84**
(Petr.Kroutil@srs.cz)
Kuchtová Perla **103**
(Kuchtova@af.czu.cz)
Kunzová Eva 110
Kusá Helena 68

M - N

Machynka Jan **146**
(J.Machynka@amagro.com)
Majdanová Janka 19
(Jana.Majdanova@uksup.sk)
Malarz Wladyslaw **72**
Malík Stanislav **153**
Mičák Libor 103
(Micak@af.czu.cz)
Mikšik Vlastimil 10, 43, 56, 79,
124
(Miksik@af.czu.cz)
Mráz Jaroslav **140**
Nerad Daniel 103
(Nerad@spzo.cz)

O - P - R

Ort Petr **154**
(petr.ort@bayercropscience.com)
Peza Zdeněk **150**
(Peza@arystalifescience.cz)
Pšenička Petr 10, **34**, 38
(PsenickaP@af.czu.cz)
Richter Rostislav **23**
(rich@mendelu.cz)
Röhl Wolfgang **119**
(Wolfgang.Roehl@landtag-mv.de)
Ruža Liga 100
Růžek Lubomír **93**
(Ruzek@af.czu.cz)
Růžek Pavel **68**
(Ruzek@vurv.cz)
Růžková Michaela 93
(NovakovaM@af.czu.cz)

S - Š

Sedlák Ivan **115**
Serafin-Andrzej. Magdalena.. ...72
Sieverding Ewald.. **160**
Spurný Milan.. **135**
(agrofinal@telecom.cz)
Stárek Pavel 128
Strobl Jan **144**
Studničný Přemysl..... **130**
Svoboda Lukáš **141**
(Lukas.Svoboda@agroprotec.cz)
Šamalík Jan **166**
(Jan.Samalik@chemap.cz)
Šilha Jiří..... **132**, **138**
(Jiri.Silha@soufflet-agro.cz)
Škarpa Petr 23, 110
Škeřík Josef..... 103
(Skerik@spzo.cz)
Škeříková Michaela..... 103
Štěrba Bohumil **158**

V - W - Z

Vašák Jan..... **1**, **4**, **8**, 10, 34, 38,
43, 56, **79**, 93, 110, 124
(Vasak@af.czu.cz)
Vlk Radomil **13**
(Vlk@ceskymak.cz)
Vrbovský Viktor **19**
(Vrbovsky@oseva.cz)
Voříšek Karel 93
(Vorisek@af.czu.cz)
Walkowski Tadeusz **117**
(twalk@nico.ihar.poznan.pl,
twalk7@onet.poczta.pl)
Wielebski Franciszek **75**
(fwiel@nico.ihar.poznan.pl)
Wójtowicz Andrzej 27
(A.Wojtowicz@IOR.poznan.pl)
Wójtowicz Marek..... **27**, 75
(Marek@nico.ihar.poznan.pl)
Zedník Zdeněk 146
(Z.Zednik@amagro.com)
Zubal Pavel **63**
(Zubal@vurv.sk)
Zukalová Helena 38, **110**, **124**
(Zukalova@af.czu.cz)

SLUNEČNICE, PLODINA ANTONÍNA KOVÁČIKA

Sunflower, crop of Antonín Kováčik

Skupina odborných garantů konference a komunity spolupracovníků A. Kováčíka

Summary: The Czech Republic started to grow sunflower under the guidance of professor Antonín Kováčik in 1985. Integrated System of Sunflower Production has been created, where theory and practice have been connected. The result is multiple expansion of growing areas, production and increase of yield of achenes by more than 100 % in comparison with previous years. The yields during 2003-2007 have been by 42 % higher in comparison with EU₂₇ average.

Key words: sunflower, growing area, yield

Souhrn: Česká republika zahájila pod vedením profesora Antonína Kováčíka pěstování slunečnice rokem 1985. Za dobu jeho působení se vypracoval ucelený Systém výroby slunečnice, v kterém se propojila teorie s praxí. Výsledkem je mnohonásobné rozšíření pěstitelských ploch i produkce a zvýšení výnosů nažek o více než 100% proti předchozím rokům. Výnosy za roky 2003 – 2007 byly o 42% vyšší proti průměru EU₂₇.

Klíčová slova: slunečnice, pěstitelská plocha, výnos

Svět se mění. Přibývá tepla, zvětšuje se výpar a šlechtitelé intenzivně pracují. To jsou obecná fakta. Jsou dostupná každému, ale jen málokdo je spojí do celku a reaguje na ně. Tím nejspěšnějším za poslední čtvrtstoletí byl profesor Ing. Antonín Kováčik, DrSc. V tomto článku nejde o výčet jeho funkcí, medailí, publikací, zahraničních ocenění, ani o životopis vedoucí z malé obce Bohúňovo na východě Slovenska do VÚRV a VŠZ v Praze. Ta cesta byla hodně spojená s genetikou a šlechtěním a prof. Kováčikovi zřejmě dala vlastnosti, které umožnily tvůrčí čin. Změnit se z genetika a ředitele na agronoma a prosazovat pěstování slunečnice. To sice vypadá jednoduše, ale slunečnice na uzrání byla v ČR, dlouho i v SR neznámou plodinou (tab.1.).

Měli jsme možnost sledovat rozvoj pěstování od roku 1985, kdy se sklízelo prvních 80 ha s pěstitelskou technologií, kterou jsme nazývali Systém výroby slunečnice. Bylo obdivuhodné, jak kolektiv spolupracovníků prof. Kováčíka zprvu využil pouze pokrok v tvorbě hybridů – zpočátku šlo o rumunské z Fundulei – aby brzy zvládl nejen způsob zakládání porostů, ale i systémy výživy, ochrany a sklizně. Tím se pěstitelská technologie stala komplexem. Konkrétním výsledkem jsou vedle významného rozšíření ploch a produkce mimořádně dobré výnosy. Platí, že světová výnosová jednička – Francie – bývá

často překonávaná Českem, zemí s daleko tvrdšími klimatickými podmínkami. Z významných plodin nemáme žádnou, která by tak nápadně překonávala ve výnosech průměr EU₂₇ – za pětiletí 2003-07 o 42 %.

Skupina kolem prof. Kováčíka, hlavně Ing. Z. Konečný, Ing. I. Bareš, Ing. E. Kunzová, Ing. V.Škaloud si udržela samostatnost, výzkumný a profesní směr také v době po roce 1998, kdy došlo k zásadním změnám ve Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Nadále se organizovali polní dny s hybridy, odborné semináře se sborníky, udržovala se úzká spolupráce s Agro – Alios, Oleaspolem, agrárními strukturami ČR i s dodavateli vstupů. Hlavně pak s odbornou agronomickou veřejností a také s naší komunitou na ČZU v Praze, která je spojená s řepkou, mákem, hořčicí a sladovnickým ječmenem. Profesor A. Kováčik spolu s Ing. L. Maďarem také významně rozvinuli agronomické poznání u slunečnice na Slovensku. Prostě slunečnici se skoro 25 let dařilo. Dnes slunečnice hledá nové pečovatele. I přes pokles ploch již výnosy nejdou nahoru, šíří se choroby, cenám se příliš nedaří a nevidíme nové poznatky, přístupy, aktivity. Ale takové krize bývají obvyklé, když odejde ten, který se o věc zasloužil. Je také základem pro další pokrok.

Tab.1. Pěstování slunečnice v Českých zemích a informace ze světa (podle ČSÚ a OilWorld).

Období	Sklizňová plocha (ha)	Produkce nažek (t)	Výnos nažek (t/ha)
1926-30	2 (SR 8)	2 (SR 8)	0,97 (SR 0,97)
1966-70	70 (SR 1630)	62 (SR 2488)	0,89 (SR 1,53)
1981-85	17 (SR 22397)	17 (SR 38896)	0,97 (SR 1,74)
1986	430	860	2,00
1990	4453	7659	1,72
1996-2000	21374	45198	2,10
2001-2008	34577	77191	2,22
2003-2007		Produkce nažek (mil.tun)	Výnos nažek (t/ha)
Svět		28,35	1,24
EU ₂₇		5,92	1,58
Ruská federace		5,49	1,06
Francie		1,45	2,32
Rumunsko		1,19	1,20
Maďarsko		1,07	2,10
Španělsko		0,65	0,99
ČR		0,09	2,24

PĚSTOVÁNÍ SLUNEČNICE V ČESKÉ REPUBLICE

Sunflower growing in the Czech Republic

Ivo BAREŠ, Peter KOVÁČIK

VÚRV Praha-Ruzyně

Summary: The growing area of sunflower has been enlarging since the 80ies of the last century in the Czech Republic. The increase was caused mainly by introducing of new hybrid combinations with a higher yield potential, by using heterosis, resistance to diseases and early ripening, that enabled its growing even in the warmest regions of Bohemia. In addition, research awarnes and publicity campaign organized by "Section for Sunflower" and later "Union for sunflower growing" within the Crop Research Institute, uniting companies selling hybrid seed, helped by means of raising selling possibilities.

Key words: *Keywords: sunflower, growing area, varieties, yield*

Souhrn: Plocha pěstování slunečnice v České republice se zvětšuje od 80-tých let minulého století. Zvýšení bylo způsobeno převážně zavedením nových hybridních kombinací s vyšším výnosovým potenciálem, využitím heteróze, rezistence vůči chorobám a časného zrání, které umožnilo její pěstování v nejteplejších oblastech Čech. Kromě toho, kampaň organizovaná Sekcí pro slunečnici a později Uníí pro pěstování slunečnice v rámci Výzkumného ústavu rostlinné výroby, spojující firmy prodávající hybridní osivo, pomohla zvýšit odbyt slunečnice.

Klíčová slova: *slunečnice, pěstitelská plocha, odrůdy, výnos*

Úvod

V Československu se od druhé poloviny 80tých let začaly plochy slunečnice zvyšovat převážně na Slovensku a jen velmi omezeně v České republice, kde byl vyšší vzestup až po roce 1990. Rozšíření ovlivnily zvláště nové hybridní kombinace s vyšším produkčním potenciálem, odolností vůči chorobám a ranějším dozráním, což umožnilo její pěstování ve větší míře nejen na Moravě, ale i v nejteplejších oblastech Čech.

Zčásti tomu dopomohla i odborná osvěta „Sekce pro slunečnici“ a později i „Sdružení pěstitelů slunečnice“ při VÚRV Praha-Ruzyně, propagace firem dovážející osiva hybridů a zvyšující se možnosti odbytu. Svědčí o tom i přehled celostátních ploch a průměrného výnosu v následující tabulce:

Přehled ploch a výnosů slunečnice v České republice (ČSÚ).

Rok	Plocha ha	Výnos t.ha ⁻¹
1990	4 453	1,72
1992	10 750	2,24
2006	47 071	2,15
2007	24 426	2,13
2008	24 425 (odhad)	

Do roku 2006 měly plochy slunečnice vzestupnou tendenci. Vysoká produkce v tomto roce téměř 100 tisíc tun (100 373 t) představovala nadprodukcí. Došlo k výraznému poklesu nákupních cen, což snížilo rentabilitu jejího pěstování. Projevilo se to v roce 2007 výrazným poklesem ploch na úroveň 52% předchozího roku. Pro rok 2008 byl odhad výsevu proto jen na úrovni roku 2007. Zachovávají se i nadále nižší ceny, kolísavé dle jednotlivých výkupních organizací.

Pozitivní výsledky v pěstování slunečnice od 90tých let byly podmíněny soustředěním ploch v zemědělských podnicích na větší rozlohy (do 15% v osevních postupech) a dlouholetými zkušenostmi

v jejím pěstování zvyšující stabilitu produkce, též podmíněnou výsevy několika hybridů s různými nároky na prostředí. Obecně každých 15-20 ha se pěstoval jeden hybrid.

Optimální pěstební podmínky lze charakterizovat.

1. Volba vhodných hybridů dle stanoviště (velmi rané, rané, středně rané), při včasném výsevu, hlavně v první dekádě dubna.
2. Chemická ochrana vůči plevelům, chorobám a případně dedikace při pozdějším dozrání, obvykle v druhé polovině září, umožňující optimální sklizeň.

V 80tých letech se pěstovala slunečnice převážně na Slovensku. Povolené, indrodukované, zahraniční odrůdy měly jen průměrnou produktivitu a vyšší nároky na teplo. Výnosově dobrá byla zvl. odrůda VNIIMK 6340 (pov. 1961, SSSR). První povolené hybridy v roce 1977 byly Romsun 52 (Rumunsko), v roce 1985 z Jugoslávie NS-H-26- RM -F1, NS-H-27-RM-F1, v roce 1986 IBH 166 F1 (Maďarsko).

V roce 1992 bylo již povoleno 12 zahraničních odrůd, převážně hybridů. Jejich počet se stále zvyšoval dovozem, takže v současné době (2008) je registrováno v ČR 53 převážně dvouliniových hybridů.

Byly registrovány tyto hybridy

2006	2007
Allium (Agrofinal)	Bardo RM (KWS Osiva)
Heliaroc (KWS Osiva)	ES Baila (Agrofinal)
Jolly (VP AGRO)	ES Lolita (Agrofinal)
LG 5380 M (Limagrain)	LG 5444 (Limagrain)
NK Brio (Syngenta)	Parma (Satbau-Linz ČR)

V roce 2008
PR 63 A 40 (Pioneer)

Podrobnější analýza pěstování slunečnice v ČR v r. 2007
Dotazníková akce – podzim 2007 (21 pěstitelů)
2007: Plocha – 2 706 ha – 11%*, výnos 2,402 t.ha⁻¹, 112,8%*
(*relace k celostátním údajům)

Doba výsevu: 1.-10.4. – 35%; 10.-20.4. – 51,6%; 20.-30.4.-
13,3%

Nejranější výsev: 3.-4.4.

PR 63 A 82 výnos/ha 3,75 t.ha⁻¹ AGRIA Nížkovice
Alexandra 3,09 t.ha⁻¹ AGRIA Nížkovice
Alyssa 2,33 t.ha⁻¹ AGRIA Nížkovice
Allium 3,00 t.ha⁻¹ ZEČI Boleradice
Alisson RM 3,20 t.ha⁻¹ ZEČI Boleradice

Sklizeň – nejranější 8.9. – PR 64 A 63
Nejpozdější 26.10. – NK Brio

Zemědělské podniky s výnosem nad 2,9 t/ha

1. AGRO, Okluky 124 ha (3,15-3,46) - 3,29 t.ha⁻¹
2. ZEMAS, Čejč 164 ha (2,92-3,85) - 3,11 t.ha⁻¹
3. AGRIA Nížkovice 225 ha (2,51-3,75) - 3,06 t.ha⁻¹
4. ZEMASPOL Uherské Hradiště 170 ha (2,6-3,3) - 3,03 t.ha⁻¹
5. ZEČI Boleradice 95 ha (2,85-3,20) - 2,96 t.ha⁻¹

Nejvyšší výnosy

1. PR 64 A 82 11 ha 3,85 Zemas Čejč
2. PR 63 A 82 32 ha 3,75 t.ha⁻¹ Agria Nížkovice
3. Allium 28 ha 3,54 t.ha⁻¹ Agria Nížkovice
4. Alexandra 26 ha 3,46 t.ha⁻¹ AGRO Okluky

Nejvýnosnější hybridy:

Alexandra, Allium, NK Brio, Alisson RM, Heliatop, PR 68 A 82, PR 64 A 82, LG 5655

Z Čech přišly 2 hlášení: jsou započteny v celkovém průměru

AGROCOM Hrušovany - Lažany (okr. Chomutov)
– 220 ha, výnos 1,5-2,2–průměr 1,99 t.ha⁻¹

ZD Mořina (okres Beroun) – 205 ha, výnos 1,3-2,0
– průměr 1,58 t.ha⁻¹

Dle poloprovazního pokusu v AGRIA Nížkovice (výrobní typ řepařský, nadmořská výška 245 m; parcely po 600 m² – 60 hybridů) v průměru let 2007-2008 dosaženo výnosu 3,61 t.ha⁻¹. V rozmezí 4,21 – 3,81 t.ha⁻¹ byly tyto hybridy: NK Delfi, Alexandra PR, NK Dolbi, Swett, NK Brio, Allium.

Z roku 2008 nejsou již k dispozici podrobnější informace. Ze zemědělských podniků, které se umístily v předchozím roce na prvních místech byly výnosy:

Zema Čejč – 260 ha, 3,61 t.ha⁻¹

AGRO Okluky – 138 ha, 3,40 t.ha⁻¹

AGRIA Nížkovice – 280 ha, 3,24 t.ha⁻¹

Použitá literatura

Kováčik A. (1997): Biologie a technologie pěstování slunečnice. ÚZPI MZ ČR, 15, Praha, 35.s

Kováčik, A. (2000): Slunečnice Agrospoj, Praha 1, 108 s.

Kováčik, A. – Bareš, I. (editor) (1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006): Systém výroby slunečnice. Sborníky, VÚRV Praha-Ruzyně.

Kontaktní adresa

Ing. Ivo Bareš, DrSc., VÚRV Praha-Ruzyně, Ing. Peter Kováčik, Praha

V tomto roce, rovněž příznivém pro slunečnici je možno očekávat průměrný celostátní výnos 2,2 – 2,3 t.ha⁻¹

Historie Sdružení pěstitelů slunečnice při Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i., Praha-Ruzyně

V roce 1991 u Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO) vznikla „Sekce pro slunečnici“, kterou začal vést Prof. Ing. Antonin Kováčik, DrSc.

V roce 1992, 1993 a 1994 v ZD Kupařovice byly zorganizovány 3 celostátní odborné semináře za účasti i pracovníků ze Slovenska, Rakouska a Francie. Vznikly i 2 publikace – Základy pěstování slunečnice (1993) a Slunečnice v osevních postupech (1994).

V roce 1994 pro komunikační potíže vzniklo samostatné „Sdružení pěstitelů slunečnice při VÚRV“ bez závislosti na SPZO.

Byla organizována i nadále spolupráce s pěstiteli individuálními konzultacemi, každoročními semináři v Kupařovicích, později ve Znojmě a Kravsku u Znojma. Rovněž i s přehlídkami pokusů s hybridy slunečnice v AGRIA Nížkovice.

Celkem do roku 2006 bylo vydáno z každoročních seminářů 11 sborníků s problematikou rozvoje zemědělství a speciálně se zaměřením na pěstování slunečnice, 3 publikace s popisy registrovaných hybridů a další 3 samostatné publikace rovněž se zaměřením na pěstování slunečnice. V odborných časopisech byla k této problematice publikována řada článků, převážně s autorstvím Prof. Kováčika.

Aktivita zaměřené na pěstování slunečnice byly podporovány Odborem genetiky, šlechtění a kvality produktů, VÚRV Praha-Ruzyně, v.v.i.; zpočátku podniky SETUZA, a.s. a OLEASPOL, a.s. Dále podnikem AGRIA Nížkovice, a.s. (zajištění pokusů) a rovněž některými semenářskými firmami (úhrada části nákladů seminářů).

Všem těmto organizacím patří naše díky. Jejich podpora i úsilí Prof. Ing. A. Kováčika, předsedy „Sdružení“, dalších pracovníků, včetně přednášejících na seminářích i předních pěstitelů slunečnice přispělo k rozšíření a zkvalitnění jejího pěstování v ČR, jako významné, ekonomicky důležité kultury.

Odchodem Prof. A. Kováčika a po dohodě s vedením Odboru genetiky, šlechtění a kvality produkce ukončuje VÚRV své aktivity v tomto směru.

Vedoucí Odboru Ing. Ladislav Dotlačil, CSc. se svými spolupracovníky, kteří se podíleli na činnosti „Sdružení“ děkuje za dlouholetou spolupráci všem organizátorům, přednášejícím a dalším aktivním pracovníkům. Přeje pěstitelům slunečnice hodně úspěchů v jejich práci.

AGRONOMICKÝ POHLED A POUČENÍ Z ROKU 2008 U OZIMÉ ŘEPKY, MÁKU, HOŘČICE A JARNÍHO JEČMENE

Agronomical Aspect and Learning from 2008 in Winter Rapeseed, Poppy, Mustard and Spring Barley

Jan VAŠÁK, David BEČKA, Ladislav ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Harvests of all evaluated crops (winter rapeseed, spring barley, spring poppy, white mustard) have been performed under good harvest weather conditions. Year 2008 accomplished expectation of good yield except winter rapeseed, where yields have been expected by 10-15 % higher. Yields decrease in rapeseed have been caused both by drought in some regions, but i.e. by Sclerotinia incidence. For this reason rapeseed must be treated with fungicides. Excellent yields in spring barley have been often devaluated by decreased ratio of above sieve grain. Poppy yields have been quite good (0,75 t/ha) in despite of the highest harvest area in a history.

Key words: winter rapeseed, poppy, mustard, spring barley, yield, regions

Souhrn: Sklizeně všech hodnocených plodin (ozimá řepka, jarní ječmen, mák setý jarní, hořčice bílá) probíhaly za dobrého žňového počasí. Rok 2008 naplnil očekávání dobré úrody s výjimkou ozimé řepky, kde se čekaly výnosy asi o 10-15 % vyšší. Propad výnosů u řepky byl způsoben jednak suchem v některých regionech, ale především výskytem hlízenky (*Sclerotinia*). Řepka proto musí být celoplošně ošetřována fungicidy. Vynikající výnosy u jarního ječmene byly často znehodnoceny sníženým podílem předního zrna. Výnosy máku byly i přes suverénně nejvyšší výměru sklizeně v historii poměrně dobré (0,75 t/ha).

Klíčová slova: řepka ozimá, mák, hořčice, jarní ječmen, výnos, regiony

Úvod

Podzim 2007 byl mírný a vyjímaje září, suchý, jak je v posledních letech už skoro pravidlem. Řepka velmi dobře vzešla a rychle rostla. Výraznější mrazy kolem -5°C, při kterých zamrzají rybníky přišly až od poloviny prosince. Zima byla mírná, sněhu jen velmi málo. Přesto se dvakrát, v polovině února i března dostavily noční mrazy bez sněhu kolem -12°C. To ozimá řepka i ozimý mák spolehlivě překonaly. Také jarní mák vysetý koncem září přezimoval, i když z něj asi polovina rostlin mrazy nepřežila.

Jaro bylo unikátní, neboť asi polovina ploch jarního máku a sladovnického ječmene se zasela od 22.2. do 1.3. Tehdy vichřice Emma přinesla deště a ochlaze-

Žně a výnosy

Další vegetace od poloviny dubna do počátku sklizeně ozimého ječmene (v roce 2007 superčasné žně s počátkem od 20.6.2007, v roce 2008 standardní termín se sklizní asi 10.7.08) nebyla ničím výjimečná. I přes normální srážky však bylo téměř chronické sucho, hlavně na jihu a jihozápadě Čech a Vysočině. Řepka díky mohutnému kořeni narostla relativně k jiným rokům do extrémní výšky v průměru kolem 180 cm, tedy asi o 40 cm více než v běžných letech. Také intenzita kvetení během května byla mimořádná – až výjimečně žlutá pole – a tak se očekávaly úrody blízké historicky nejvýnosnějšímu roku 2004 (3,60 t/ha). Optimismus byl podpořen i velmi dobrým rozvojem kořenů na podzim a velmi krátkou „řepkovou“ zimu (tab. 1). Platí, že vysoké výnosy semen řepky jsou tehdy, pokud zima přijde pozdě - o Vánocích či až po nich a je krátká.

Toto očekávání jak mezi praktickými pěstiteli, tak i výzkumnými pracovníky trvalo až do žní. Skutečnost přinesla zklamání, neboť výnos nedosáhl druhé pozice za rokem 2004, ale s hodnotou 2,97 t/ha (odhad

ni na -8°C až +12°C. Sníh, námrazy, bílá tma způsobila 20.3. historicky největší srážku aut v obou směrech na 100. kilometru dálnice D1. Od konce března přišla druhá možnost výsevu jařin. To znamená, že jak únorový, tak i výsev z počátku dubna lze řadit mezi včasné výsevy a bylo proto možno (současně se očekávaly vysoké ceny a do pěstování jsme investovali) očekávat nadprůměrné výnosy. Časné jarní výsevy byly za posledních 15 let i v roce 1997 a 1998, ale nikdy jsme neměli dvě možnosti vyset všechno včas. Prvý výsev měl nevýhodu v tom, že poměrně četné deště „ulily“ osevy a konkrétně u máku v řadě případů na asi 15 % výměry se znovu vysévalo = přesévalo.

k 15.9.2008) se zařadil na páté místo v historii rekordů řepky (2004, 2007, 1989, 2006).

Standardní, spíše proti době sklizni v letech 2000-2008 (výjimkou byly velmi časné žně 2007) byl termín žní i u máku a ječmene jarního, případně ozimé pšenice či hořčice bílé. Výnosy obilovin, ale také máku byly nadprůměrné a zaostaly pouze za rokem 2004. Dařilo se zvláště ozimé pšenici. Obecně vynikající výnosy u jarního ječmene (třetí nejvyšší po roce 1990 a 2004) byly často znehodnoceny pro velmi snížený (cca 20 % v absolutním vyjádření) podíl přepadu (předního zrna). Díky vysokým úrodám byl obsah N látek zpravidla v normě na požadovaném obsahu 10-12,5 % N látek s požadavkem u nejvyšší kvality na 10-11,5 %.

Výnosy máku byly i přes suverénně nejvyšší výměru sklizeně v historii Československa i Česka poměrně dobré. Odhadovaný výnos k 15.9.2008 činí 0,75 t/ha a je od roku 1989 šestý nejvyšší (po letech 1990, 1991, 2004, 1991, 2005) s tím, že se zřejmě dále zvýší a může převýšit i rok 2005 (0,82 t/ha).

Sklizně všech zde hodnocených plodin (ozimá řepka, jarní ječmen, mák setý jarní, případně hořčice bílá) probíhaly za dobrého žňového počasí s jenom mírnými dešťovými epizodami. Rok 2008 naplnil očekávání dobré úrody (tab. 2) s výjimkou ozimé řepky,

kde se čekaly výnosy asi o 10-15 % vyšší proti jinak objektivně dobrému výsledku. Olejka nejvíce zklamala v západních a jižních Čechách a také na Vysočině.

Tab.1. Vztah „řepkové zimy“¹⁾ a výnosů řepky.

Období řepkové zimy	Výnos řepky (t/ha)*	Zaorávky (%)	Poznámka
3.11.1995 – 5.4.1996	2,30	22	zaorávky pro zabahnění seťového lůžka a extrémně dlouhou zimu
20.12.1996 – 15.2.1997	2,47	7	zaorávky pro špatné založení porostů
24.1.1998 – 6.2.1998	2,57	8	zaorávky pro špatné založení porostů
22.1.1999 – 26.2.1999	2,67	9	zaorávky pro špatné založení porostů
17.12.1999 – 1.3.2000	2,61	6	zaorávky pro špatné založení porostů
11.1.2001 – 4.2.2001	2,84	4	
14.11.2001 – 29.1.2002	2,27	7	zaorávky pro zabahnění seťového lůžka a časnou zimu
8.12.2002 – 3.3.2003	1,55	30	zaorávky pro silné zabahnění seťového lůžka, extrémně dlouhou zimu, pád výnosů i pro extrémní jarní a letní sucho
23.12.2003 – 26.2.2004	3,60	18	zaorávky pro nevzejítí za extrémního podzimního sucha. Historicky rekordní výnos semen
19.12.2004, pak velké oteplení, obnova růstu. Zima od 15.1.05 do 18.3.05	2,88	11	na těžkých půdách špatné vzejítí řepky a zaorávky. V dubnu extrémní popraskání stonků
31.12.05 – 22.3.06	3,01	5	jarní vymáčení, vyležení od extrémně dlouhé sněhové pokrývky (106 dnů) jen minimálně
28.12.06 – 2.1.07	3,06	2	extrémně teplá zima. Přezimovala i bílá hořčice. Historicky nejčasnější žně – ozimý ječmen již 19.6.2007
17.12.07 – 9.1.08	2,97 ²⁾	2	teplá a krátká zima

* Uvádíme výnosy řepky (ozimé + jarní) dle ČSÚ. Vliv zkrácení 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) Jde o vlastní pozorování v řepařské oblasti. Za začátek řepkové zimy se bere buď promrznutí půdy, nebo dlouhodobý pokles teploty pod +3°C. Konec zimy je dán objevením bílých kořinků.

2) Odhad ČSÚ výnosů semen k 15.9.2008

Tab.2. Rekordní (v závorce minimální) výnosy hořčice, ječmene jarního, máku, řepky v letech 1920-2008 v ČR.

Období	Hořčice*	Ječmen jarní*	Mák*	Řepka*
1920-38	1,20 (0,82)	2,28 (1,26)	1,01 (0,69)	1,70 (1,03)
1945-60	0,74 (0,41)	2,68 (1,33)	0,77 (0,36)	1,61 (0,41)
1961-80	1,22 (0,39)	4,02 (2,24)	0,96 (0,24)	2,41 (0,97)
1981-2000	1,49 (0,71)	5,44 (3,03)	1,13 (0,37)	3,06 (1,93)
2001-2005	1,05 (0,88)	4,91 (3,72)	0,90 (0,51)	3,60 (1,55)
2006	0,76	3,55	0,55	3,01
2007	0,60	3,44	0,58	3,06
2008	1,01 ¹⁾	4,76 ¹⁾	0,75 ¹⁾	2,97 ¹⁾

*Jde téměř výlučně o hořčici bílou. Jiné hořčice se pěstují asi od roku 1995, ale jejich rozsah dosahuje maximálně 10 % z výměry hořčic a výnosy semen jsou asi o 10 % nižší.

* Do roku 1960 jde o ječmen celkem. Ječmen jarní měl ale do té doby výměru asi 10x či více větší než ječmen ozimý a výnosy dával o cca 10 % vyšší než ozimý typ (po roce 1980 ozim naopak asi o 10 % převyšuje ve výnosu zrna jař).

*Jde téměř výlučně o mák setý jarní. Ozimý (či ozimá jař) mák se pěstuje až od roku 2001. Jeho výměry dosahují maximálně 10 % z výměry máku a výnosy semen jsou v průměru stejné.

*Jde téměř výlučně o řepku ozimou. Jarní řepka se pěstuje jen v některých letech a její rozsah dosahuje maximálně 5 % z výměry řepky. Výnosy semen jsou asi o 1 třetinu nižší.

1) Odhad ČSÚ k 15.9.08

Příčiny propadu výnosů olejky budou mít dva důvody. Jednak v dosud nevidaném výskytu hlízenky (*Sclerotinia*) a jednak v extrémním nárůstu biomasy. Plošné snížení výnosů hlízenkou odhadujeme u neošetřených porostů, nebo špatně ošetřených (hlavně azolovými fungicidy) na nejméně 10 %, min. 300 kg/ha. Ještě více ale zřejmě výnos poškodila až gigantická

biomasa. Ta výnosu ubrala 10-15 %. Dokladovat to lze empiricky, ale i analýzou úrod jednotlivých odrůd. Velmi nízké odrůdy (polotrasličí hybrid PR45D03, liniové odrůdy ES Astrid, Catalina, Navajo) byly hlízenkou nejvíce, asi z 30 % decimovány. Zřejmě proto, že její spóry z „houbiček“ na zemi nejsnáze kontaminují nízko vytvořené listy. Na opačném konci jsou

vzrůstné hybridy (např. Exagone, Rohan, Vectra, ap), ale i vzrůstné linie jako Atlantic, Labrador. Ty byly sklerotinií napadeny velmi málo (asi z 15 %), vypadaly výnosově skvěle. Jako velmi zdravé se také ukázalo Californium, které je spíše nižšího, než středního růstu. Při vyhodnocení sklizně ze 7 lokalit dal ale polotrpaslík v rozporu k napadení 3,43 t/ha semen (111% na průměr linií), vzrůstné hybridy 3,26 t/ha (106 %), liniové odrůdy v průměru 3,09 t/ha (100%). Z tohoto rozporu konstatujeme, že asimiláty se zčásti transportovaly do biomasy na úkor generativních orgánů, šesulí. Nejvíce na to doplatily vzrůstné typy řepky.

Růst biomasy poškodil i jarní ječmen, u kterého značně snížil podíl předního zrna (přepadu) a zvýšil obsah N látek. Když v našich pokusech se v běžných

Výnosy v oblastech

ČR je s Prahou rozdělena na 14 krajů, tedy i z půdně klimatického hlediska poměrně podrobně. Podle odhadů sklizně ČSÚ k 15.9.2008 a průběhu počasí za vegetaci 2008 lze konstatovat, že odlišně se chovaly kraje Karlovarský, Plzeňský, Jihočeský a Vysočina. Tyto sice spíše méně úrodné oblasti, ale území s dobrou agrotechnikou a dostatkem vláhy relativně propadly. Naopak excelovaly moravské kraje: Olomoucký, Jihomoravský, Zlínský, Moravskoslezský. Ve zbývajících částech republiky – kraje Středočeský, Královéhradecký, Pardubický, Liberecký a Ústecký, relativně zazářil kraj Ústecký. Jeho relativně úrodné území je agrárně devastováno dešťovým stínem. Také agronomické zásady se musí podřizovat obecně nejhorší kapitálové situaci u poměrně nestabilizovaných zemědělských podniků. Proto Ústecký kraj se téměř jednoznačně vždy řadí na poslední místo ve výnosech plodin. Díky poměrnému dostatku srážek, ale i investicím v době, kdy jsme očekávali vysoké nákupní ceny, se ale severočechem podařilo toto hodnocení zvrátit (tab. 3). Skvělé povětrnostní podmínky byly i na Moravě, Slovensku, ale i na Ukrajině. Tam všude byly rekordní sklizně.

Sucho ale neškodí hodnoceným plodinám stejně. Konkrétně hořčice je vyloženě suchovzdornou

Tab. 3. Výnosy hodnocených plodin podle oblastí v roce 2008 v t/ha a % (100%=ČR, tab. 2).

Kraje a plodina	Hořčice	Ječmen jarní	Mák	Řepka
Sucho (Karlovarský, Plzeňský, Jihočeský, Vysočina)	1,03 (102%)	4,20 (88%)	0,77 (103%)	2,80 (94%)
Střed (Středočeský, Královéhradecký, Pardubický, Ústecký, Liberecký)	1,03 (102%)	4,77 (100%)	0,75 (100%)	3,03 (102%)
z toho kraj Ústecký	1,03 (102%)	5,08 (107%)	0,75 (100%)	3,14 (106%)
Vláha (Jihomoravský, Olomoucký, Zlínský, Moravskoslezský)	1,01 (100%)	5,02 (105%)	0,74 (99%)	3,10 (104%)
V Česku nejvíce výnosný	1,09 (108%) Karlovarský	5,32 (112%) Olomoucký	0,77 (103%) Vysočina, JČ a KV	3,15 (106%) Jihomoravský
nejméně výnosný	0,98 (97%) Vysočina	4,17 (87%) Jihočeský, Karlovarský	0,72 (96%) Jihomoravský	2,78 (94%) Vysočina

letech vytváří kolem 600-800 klasů/m² (v extrémně suchém roce 2007 ale jen 450-600 klasů/m²) a rostliny mají délku v průměru 55-65 cm, bylo to v roce 2008 neuvěřitelných 900-1100 klasů/m² při délce rostlin kolem 75-90 cm. Za těchto podmínek byl sice dosažen dobrý výnos – zdaleka ale ne rekordní – ale zrno bylo drobné. Obsah N látek o něco překročil požadované rozpětí 10-12,5 % N látek. Tento obsah lze snížit přetříděním, neboť právě drobné zrno má vyšší obsah N látek. Obecně platí, že pokud je vysoký výnos, obsah N látek se dost výrazně snižuje. Každé zaschnutí, či „nedotažení“ zrna naopak N látky výrazně zvyšuje. A rok 2008 i při relativně vysokém výnosu zrno nedoživil a tím se výrazně zvýšil podíl zadiny a mírně i N látek.

plodinou. Navíc je otázka, jak přesné jsou u ní odhady sklizně. Mák, kde také jsou problémy s hodnověrností odhadů, je na vláhu hodně náročný, ale zcela zásadní roli u něj má kompletnost porostů (vzejití) a rozsah fytoxicity po aplikaci herbicidů. Výnosy po vzejití jsou tedy spíše záležitostí agronoma. Sucho v roce 2008 rozhodně extrémní nebylo, i když suchá Vysočina poškodila tamní, obecně špičkové „makaře“.

Vláhomilná řepka zcela logicky propadla na Vysočině, která vedle máku je v průměru i nejvýnosnějším regionem v pěstování olejky. Opačně tomu bylo na jižní Moravě. Tam zcela zásadně rozhoduje Znojensko, řepkou nejvíce osévaný okres ČR a zpravidla také okres suchem vedle Lounska a podkrušnohoří, či Břeclavska nejvíce trpící. Vláha rozhodla a jinak jen průměrná jižní Morava zvítězila.

Obdobně jako řepka reagoval i jarní ječmen. Výnosově propadl v západních, jižních Čechách a na Vysočině. Velmi „sypal“ na Moravě a to konkrétně v místě pro něj zcela typickém, v kraji Olomouckém. I když nemáme k dispozici rozboru na podíl přepadu a obsah N látek, dá se čekat že kvalita bude kopírovat výnosy. Čím lepší sklizeň, tím i vyšší jakost.

Agronomická poučení

To, že voda značně určuje výnosy je zcela zřejmé. Také víme, že hořčice je k suchu dost odolná, mák, ječmen, řepka náročné. Proto je zcela logické, že pěstování hořčice je soustředěno do oblasti krušnohorského dešťového stínu a zčásti na Moravu. Tam má jednoznačně vytlačovat řepku, která se tam vůbec nehodí, i když rok 2008 se ukázal jako výjimka. Hořčice je ale plodina daleko vhodnější a také v letech 2007, 2008 daleko lépe placená než řepka a navíc se u ní poměrně nenákladně dají výnosy okamžitě zvednout o nejméně 50 %.

Řepka musí být celoplošně ošetřována fungicidy. Z nich jako rozhodující doporučujeme strobiluriny před květem (Amistar), nebo v květu carbendazimy (Alert, Alto, Sportak), ale i Rovral či Sumilex. Fungicidy na bázi azolů cenit pro morforegulační efekt na podzim či na jaře v dlouhivém růstu. To jsme letos měli určitě dělat. Nelze ale na ně spoléhat jako na fungicidy, s výjimkou fómy. Tu je však spíše škoda ošetřovat, neboť je pouze na listech a povrchu stonků. Nevstupuje do pletiv, odrůdy jsou zatím odolné.

Jarní ječmen by letos vyžadoval 2 aplikace Sunagreen, který by pomohl potlačit slabé odnože, které letos daly klasy navíc, ale také zrno se zadinou. Intenzivní zahuštění a intenzivní růst v odnožování vyžaduje více regulace.

Mák je přes všechn pokrok plodinou, kde se všichni učíme. Posun vpřed zde ale je. Dosáhnout na cca 70 tis. ha výnos 0,75 (zřejmě bude vyšší) je toho dokladem. Základem musí být co nejkvalitnější, dobře namořené osivo, nejlépe z jarních odrůd množených z podzimního výsevu, ošetření elektronovým koštětem (e – ventus), těsně před setím ošetřené Agrisorbem a pochopitelně včas a dobře vyseté. Ochrana proti škůdcům a helmintosporióze je povinná. Ošetření Carambou v prodlužování je dobré rozhodnutí. Alchymii s herbicidy sice dost dobře nyní řeší pre i postemergentní Callisto, ale není všelékem. Listová hnojiva s bórem, např. Campoforty včetně Route se zinkem, Atonik, ale i Almiron a Almiro ultra pomáhají citlivěmu máku překonat stresy.

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

BIONAFTA ŠKODÍ ŘEPCE

Ekodiesel Damages Rapeseed

Jan VAŠÁK, David BEČKA

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: EU₂₇ consumes each year around 28 millions of tons of plant and animal oils. Around 18 millions of tons come from own resources, 2 millions of tons of oil are produced from exported soya beans. The rest of consumption - 8 millions of tons – must be imported (palm oil - about 5 millions of tons, approx. 0,7 millions of tons of soya oil, approx. 0,7 millions of tons of palm-kern oil, etc.). Rapeseed oil used for ekodiesel production will be compensated by cheaper palm oil of less quality. This leads to stagnation of oleic rapeseed prices.

Key words: *oleic rapeseed, oleic palm, oils production, ekodiesel, prices*

Souhrn: EU₂₇ ročně spotřebuje kolem 28 mil. tun rostlinných a živočišných tuků. Z vlastních zdrojů pochází asi 18 mil. tun, 2 mil. tun oleje vyrobí z dovozových sójových bobů. Zbytek spotřeby, to je 8 mil. tun, musí dovézt (palmový olej asi 5 mil. tun, cca 0,7 mil. tun sójový olej, cca 0,7 mil. tun palmojadrový tuk aj.). Za řepkový olej použitý k výrobě bionafty se doveze levnější a méně kvalitní olej palmový. To vede ke stagnaci cen řepky olejk.

Klíčová slova: *řepka olejná, palma olejná, produkce olejů, bionafta, ceny*

Úvod

Většina lidí se domnívá, že bionafta, jako nové odbytiště tuků, zvyšuje ceny řepky. Mé přesvědčení je ale přesně opačné. Bionafta olejce škodí. Vysvětlení je potřeba hledat ve faktech.

EU₂₇ ročně spotřebuje kolem 28 mil. tun rostlinných a živočišných tuků. Z vlastních zdrojů pochází asi 18 mil. tun. Z toho cca 12 mil. tun se získá z domácí rostlinné produkce: řepka, slunečnice, oliva, okrajově sója a něco málo i z bavlníku. Mimo to přibližně 2 mil. tun oleje vyrobíme z dovozových sójových bobů. Sumárně tedy EU₂₇ vyprodukuje kolem 20 mil. tun tuků a olejů. Zbytek spotřeby, to je 8 mil. tun, musí dovézt. Z těchto 8 mil. tun čistých importů připadne na palmový olej asi 5 mil. tun, dále cca 0,7 mil. tun na olej sójový a stejné množství na palmojadrový tuk.

Z dovozů vykazuje největší dynamiku olej palmový. Každoročně se dováží asi o 5-7 % více. Růst u sóji činí jen 1-2 %. Dovoz palmového oleje kolem 5 mil. tun se téměř vyrovná domácí EU produkci řepky, suverénně nejvýznamnější olejnině EU. Z ní se totiž vyrobí jen asi 7 mil. tun, ze slunečnice kolem 2 mil. tun.

Bionafta prospívá palmě

Tuky jako hlavní faktor chutnosti lidské stravy nechávají dynamikou každoročního přírůstku produkce za sebou všechny jiné komodity: obiloviny, cukrodárné plodiny, zeleninu, ovoce, hlíznaté plodiny. Rostlinná výroba je přirozeně nejvýhodnější v nejproduktivnější oblasti světa, v tropickém pásmu. Pokud k tomu ještě přibude možnost trvalé plantážní kultury je do budoucna rozhodnuto. To už cukrovce ukázala cukrová třtina. Stále více se prosazuje kukuřice a rýže. Pšenice, ne-

Přechod na bionaftu přivítaly všechny velké tukové závody i řada nových podnikatelů. Získali totiž nadhodnotu, kterou platí buď motorista za nejméně o 100 % dražší tzv. ekologický – metylesterový - přídavek v drahé naftě, nebo to „cáluje“ dotační systém z daní. To ale není všechno. Ty největší peníze přichází z potravinářských tuků. Za spálený řepkový olej se doveze olej palmový. Ten byl podle renomovaného časopisu Oil World č.41/2008 v srpnu 2008 o 35 % levnější. Na konci roku 2008 bude ale již proti řepce levnější o 45 %. Navíc se daleko více hodí do margarínů, protože je již sám o sobě zčásti ztužený. Dá se využít i olej ze sóji. Ten byl proti řepkovému v srpnu 2008 levnější o 14 % a pro konec roku 2008 jsou uzavřeny kontrakty, podle nichž bude sójový olej proti řepkovému výhodnější „jen“ o 10 %. Pokud se zpracují sójové boby, je to ještě výhodnější. Navíc má fabrika co dělat a získat z bobů extrahovaný šrot je báječné. Minimální poptávková cena pro sójové boby z USA činí v Rotterdamu (cif) 411 USD/t, olej (fob Gulf) ale již 897 USD/t a extrahovaný šrot s 34 % bílkovin (fob ex mill Hamburk) 358 USD/t pro konec roku 2008. Tento superzisk nesmaže ani slabý dolar. Proto tukaři musí profitovat a s nimi supermarketky. Dosud žádný tukový závod nežádá o státní podpory, stejně tak supermarketky.

dávno jednička světových polí, je až na třetím místě a bude dál slábnout. Maniok mění brambory na nevýznamnou zeleninu.

Velmi reálně, někdy kolem roku 2015-2020, se dá čekat přímý útok na řepku. V těch letech by dosud nenasycený trh s oleji měl být již saturován. Konec konců produkce tuků se každoročně zvyšuje o asi 4 % a lidstvo přirůstá tempem 1,1 % ročně. Hlavním konkurentem řepky bude palma olejná. Dá totiž z hektaru

asi 3,5x více tuků než přinese řepka v EU. A to je EU z hlediska řepky nejvýnosnější oblastí světa. Cesta pro záchranu olejky je ve zvýšení výnosů semen asi na 5 t/ha. Reálně ale nevidím žádnou velkou naději, jak s výnosy zásadně hnout. Letošní rok v téměř celé EU ukazuje, že nikdo nepřišel s ničím novým a že *Sclerotinia* maže naděje na velmi dobré výnosy v celém regionu od Atlantiku až po Karpaty – ve Francii, SRN, ČR, stejně jako sucho v Polsku.

Dovozy levného palmového oleje a tzv. ekologické využití, ve skutečnosti likvidace řepkového oleje, neumožňují řepce ani dosáhnout vysoké ceny. Kdo letos čekal na 12 tisíc Kč, dočkal se 8 tis. Kč/t řepkového semene. Navíc naše naftové motory dostávají díky řepce kvalitnější olej, než ten který koupíme v supermarketu.

V tabulkách uvádím globální čísla. Ukazují na růst produkce palmy a na skvělé úspěchy Číny. Ale stejně bych přál nám i řepce více zdaru. Máme ještě čas 10 let. Dá se hodně udělat. Extrémy, jako podpora bionafty z řepkového oleje jí ve skutečnosti škodí. Navíc ekologický přínos je v EU mixu zcela směšný. Tím v žádném případě nezpochybňuji racionální, ekologicky žádoucí uplatnění řepkového oleje pro ztrátové mazání motorových pil. Měl by se využít i pro mazání i jiných součástí, kde oleje a tuky přímo přechází do půdy a vod, jako jsou např. železniční výhybky, péra automobilů atd. Ekologickou a energetickou nadějí lidstva je energie z jádra a to do doby, než se objeví levná možnost rozkladu vody na vodík a kyslík, případně jiné možnosti – zemská a sluneční energie.

Tab. 1: Světová produkce hlavních tuků a olejů v milionech tun. Upraveno z Oil World.

Rok/olej	Palmový	Sójový	Řepkový	Živočišné a rybí celkem	Celkem tuky rostlinné a živočišné
1997/8	16,9	23,2	12,2	19,9	101,4
2007/8	41,7	38,4	19,2	24,7	159,2
2008/9	44,5	39,6	19,8	25,2	166,1
Změna 97/8-08/9 (%)	+163	+71	+62	+27	+64

Tab. 2: Spotřeba tuků u hlavních odbytišť na světě v milionech tun. Upraveno z Oil World.

Rok/území	Evropa	Čína	Indie	Indonézie	USA	Brazílie	Pákistán
1997/8	20,0	15,0	9,8	3,1	13,1	3,9	2,4
2007/8	29,3	28,3	14,2	4,7	16,3	5,3	3,5
2008/9	29,6	29,8	14,8	5,1	16,9	6,0	3,6
Změna 97/8-08/9 (%)	+48	+99	+51	+65	+29	+51	+51

Kontaktní adresa

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

EFEKTIVNÍ PĚSTOVÁNÍ MÁKU

Effective Poppy Growing

Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Petr PŠENIČKA, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Poppy is, in spite of significant decrease of realization costs, one of the most lucrative commodities of crop production in the CR. It is caused i.e. by high level of agrotechnics, whose principle is to achieve the highest possible efficiency of growing while keeping high quality.

Key words: poppy, growing system, yield stability

Souhrn: Mák je i přes výrazný pokles realizačních cen jedna z nejlukrativnějších komodit rostlinné výroby ČR. To je způsobeno mimo jiné i vysokou úrovní agrotechniky, jejíž principem je dosáhnout co nejvyšší efektivity pěstování při zachování vysoké kvality.

Klíčová slova: mák, pěstitelský systém, výnosová stabilita

Úvod

V období, kdy je celosvětová ekonomika zmítána recesí a kdy ceny komodit klesají ke svým dlouhodobým minimům je mák stále plodinou, která ekonomicky nezklame.

Když ceny za makové semeno atakovaly v prvním pololetí roku 2008 cenu 100 Kč, byla předpověď ceny po sklizni roku 2008 někde na úrovni 45 Kč. Za tuto cenu se skutečně obchodovat začalo, ovšem poté nastal propad na cca 35 Kč. Cena se ještě jednou zvedla, a to na úroveň téměř 40 Kč. Aktuální cena přelomu listopadu a prosince 2008 je však pod hranicí 35 Kč. Je spodivem, že se zatím s mákem příliš neobchoduje, i když se blíží jeden z vrcholů sezony, a to jsou Vánoce. Podle dostupných informací prý čekají obchodníci na pokles pod 30 Kč a pak se obchod „rozjede naplno“.

Tabulka 1 ukazuje srovnání sklizňových ploch, výnosů, produkce a průměrné ceny v časové řadě od roku 2000. Z tabulky je patrné, že i pokles ceny pod 30 Kč (2002-2005) neznamenal výrazný pokles sklizňové plochy v následujícím roce.

Při této ceně musí ovšem průměrný ha výnos semen dosahovat pro dosažení rentability alespoň 0,7 t/ha. Odhad průměrných nákladů na 1 ha je asi 20 tis. Kč.

V našem příspěvku se budeme věnovat efektivnímu pěstování máku. Pod tímto způsobem si představujeme pěstitelský systém zaměřený na pokud možno cílenou eliminaci všech negativních vlivů v pěstitelské technologii máku.

Tab. 1: Vývoj pěstování máku v ČR. Dle Statistického úřadu ČR.

Období	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sklizňová plocha (tis. ha)	31,4	33,2	29,6	38,1	27,6	44,6	57,0	56,9	69,7
Výnos semen (t.ha ⁻¹)	0,50	0,64	0,60	0,51	0,90	0,82	0,6	0,58	0,75
Produkce semen (tis. t)	15,7	21,2	17,7	19,5	24,8	36,4	35	33,1	52,1
Průměrná cena (Kč t ⁻¹)	38,1	33,8	24,6	27,4	28,3	27,2	31,1	70	30-35

zdroj: www.czso.cz

1. Založení porostu

Na výběr je celá škála odrůd, pro naše podmínky jsou nejuniverzálnější a nejběžnější Opal, Major a Maraton. V každém případě je vhodné mořené osivo. K dispozici insekticidně fungicidní mořidlo Cruiser OSR od roku 2006 i insekticidní mořidlo Chionook 200 FS. V pokuse již po dva roky dosahuje špičkových výsledků mořidlo Elado. Toto insekticidní mořidlo je vhodné doplnit o ošetření metodou E-ventus. Výsev by měl být na úrovni 1,5 kg osiva/ha. U těžších půd výsev na 1,75 kg.

Pro mák jsou vhodné jak orebné tak bezorebné způsoby zpracování. Při použití minimalizace doporučujeme provádět kypření na min. hloubku 15 cm. Při mělkém zpracování a na utužených půdách máku větví hlavní křovový kořen. Rostliny jsou náchylné k polehání a nemají schopnost čerpat živiny z hlubších vrstev půd. Při orebném zpracování doporučujeme podzimní urovňování povrchu půdy, abychom omezili jarní přípravu na minimum. Na jaře přípravu omezíme na jeden přejezd branami. Při použití secí techniky s aktivními nebo i pasivními pracovními agregáty pro přípravu půdy, lze

jarní přípravu zcela vypustit. Vyséváme do prohřáté a strukturní půdy. Setí nelze uspěchat. Hrozí zamazání a tím faktická jistota nevzejtí.

Tab. 2 Vliv termínu setí (délky vegetační doby) na výnos semen – Dřetovice 2000 – 2008.

Rok	Termín setí	Délka vegetace (dny)	Výnos semen (t/ha)
2000	26.3.	158	1,36
2001	3.4.	150	1,62
2002	10.3.	174	1,44
2003	20.3.	164	1,48
2004	19.3.	163	1,56
2005	29.3.	155	1,81
2006	20.4.	129	1,60
2008	13.4.	136	1,43

V tabulce 2 je uveden vliv výnosu na délku vegetační doby. Tyto údaje byly získány průměrem všech pokusných variant se stejným ošetřením v letech 2000 – 2008. Z tabulky vyplývá, že vliv termínu a potažmo délka vegetační doby není tak významným faktorem jak se doposud uvádělo. Nejvyšších výnosů bylo dosaženo při výsevech koncem března až počátkem dubna. Je tedy zřejmé, že více než na termínu setí záleží na stavu půdy a průběhu ročníku.

Výsevek činí 1,5 – 1,75 kg/ha s uložením osiva do hloubky max. 2 cm. Při seřizení hloubky se snažíme, aby osivo leželo na vlhkém dně setového lůžka. Při setí si také založíme tzv. signální body. To jsou místa, kde vysypeme hrst osiva a lehce jej zahrábneme (botou). Toto místo si pak označíme proutkem nebo jinou značkou. Signální bod nám bude sloužit ke stanovení vzejtí a k signalizaci náletu krytonosce kořenového do porostu.

2. Hnojení

Mák je plodina náročná na živiny. V půdě by měla být dostatečná zásoba živin. Pokud je nedostatek P můžeme aplikovat hnojivo Amofos před předsetřovou přípravou (zpravidla 100 – 150 kg/ha). Při preemergentním postřiku herbicidem Callisto 480 SC je možné jej aplikovat tank mix s DAM 390. Dávka 200 l buď s vodou nebo čistý. Pokud preemergentní aplikaci herbicidu neprovádíme, aplikujeme 70 kg N po setí do plného vzejtí v pevném hnojivu (LAV, LAD). Od dávky N v pevném nebo DAM odpočítáme N v případném Amofosu. Poté dohnojíme ve fázi cca 6 listů dalších cca 40 kg N. Tuto aplikaci lze provést jak pevnými hnojivy nebo DAM 390. Vhodné je použití tzv. damových trysek.

Mikroprvky jako B aplikujeme ve fázi 4 – 8 plně vyvinutých listů (mák cca 7 cm) v hnojivu Campo-

fort special B popř. Wuxal SUS boron aj. Tuto aplikaci doporučujeme aplikovat cca 7 – 10 dní po případné aplikaci postemergentních herbicidů spolu s přípravkem Atonik Pro vhodné je tuto směs aplikovat v 5% roztoku močoviny.

Tab. 3: Výsledky pokusu s přípravkem Atonik (průměr z 2006-2008).

Varianta	Výnos %
Kontrola	100
Atonik Pro 0,2 l/ha za 7 dní po aplikaci Callista	110
Atonik Pro 0,2 l/ha v 5 % roztoku močoviny za 7 dní po aplikaci Callista	118

3. Regulace zaplevelení

U máku můžeme aplikovat jak preemergentní tak postemergentní herbicidy. V našich pokusech se osvědčuje preemergentní aplikace herbicidu Callisto 480 SC v dávce 0,25 l/ha do tří dnů po zasetí. Po této aplikaci bývá ještě nutné aplikovat Starane 250 EC popř. Tomigam 250 EC od 4. listu máku v dávce 0,4 l/ha proti svízeli přítule a pohance svlačcovité. Možné je též použít neregistrovaný a velmi levný Aurora WG 7-10 g/ha od 3 listů (7 g).

Pokud nebyla provedena preemergentní ochrana. Doporučujeme ve fázi 3 listů aplikaci Aurora WG 7 g, poté v 6-8 listech Callisto 480 SC 0,15 l/ha bez směčedla!!!. Nebo ve 4 listech 0,1 l a pak následně za 14 dní opět 0,1 – 0,15 l/ha Callista dle odplevelovacího

efektu první aplikace. Tato aplikace nám reguluje i výdrol řepky. Lze aplikovat v téže fázi přípravků na bázi *chlortoluronu* (Lentipur 500 FW, Tolurex 500 FW aj.) popř. na bázi *isoproturonu* (Isoproturon 500). Všechny postemergentní aplikace by měly být prováděny min. 3 dny po dešti a v denní době, kdy není intenzivní sluneční svit. Jak již bylo uvedeno výše po postemergentních aplikacích je vhodné porosty podpořit v regeneraci. Tab. 2 ukazuje tříleté výsledky s aplikací Atoniku Pro v roztoku močoviny. V roce 2008 bylo dosaženo rovněž velmi dobrých a nadějných výsledků s přípravkem Hergit a zinečnatými hnojivy Route a Lister Zn.

4.Regulace výskytu chorob

Základem ochrany proti houbovým chorobám je moření Cruiserem OSR. Na list doporučujeme aplikovat registrované fungicidy a to Caramba 0,8 l/ha, když má mák cca 30 cm a začíná se ukazovat poupě. Aplikace nám zpevní a mírně zkrátí stonky. Tím omezíme polehnutí. Poté na počátku květu aplikujeme Discus v dávce 0,2 kg/ha spolu se smáčedlem (vhodný Silwet, Break Thru, Agrovital aj.). V tabulce 4 je uveden výsledek pokusu právě s přípravkem Agrovital tank mix s Carambou.

Další registrované fungicidy jsou Bumper super (1 l/ha před květem až počátek květu) a Prosaro. Tyto

přípravky jsou určeny hlavně proti helmintosporiíze dále pak hlízence. Pro regulaci plísně makové můžeme zatím legálně kromě moření a úpravy osiva použít pouze preparát Polyversum.

V roce 2008 jsme otestovali v pokusech přípravek Amistar Xtra (*azoxystrobin, cyproconazole*). Z výsledky pokusů, uvedených v tabulce 5, jasně vyplývá mimořádně pozitivní působení na rostliny máku. Domníváme se, že po ověření těchto zatím jednoletých výsledků by bylo velmi vhodné tento širokospektrální fungicid v máku registrovat.

Tab. 4: Vliv aplikace fungicidu Caramba a přípravku Agrovital na výnos semen máku (Dřetovice 2008).

Varianta	Aplikace DC 41 ¹⁾ (butonizace)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (%)
1-Standard	Caramba 0,8 l/ha	1,20	114
2	Caramba 0,8 l/ha + Arovital	1,59	152
Kontrola	-	1,05	100

¹⁾ dle Bechyně a Nováka (1987)

Tab. 5: Vliv aplikace fungicidu Amistar Xtra na výnos semen máku (Dřetovice 2008).

Varianta	Aplikace DC 41 ¹⁾ (butonizace)	Aplikace DC 51 ¹⁾ (počátek květu)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (%)
1-Standard	Caramba 0,8 l/ha	Discus 0,2 kg/ha	1,23	117
2	Amistar Xtra 0,5 l/ha	Amistar Xtra 0,5 l/ha	1,41	134
3	-	Amistar Xtra 0,8 l/ha	1,43	136
4	-	Amistar Xtra 1 l/ha	1,93	183
Kontrola	-	-	1,05	100

¹⁾ dle Bechyně a Nováka (1987)

Dalšími efektivními postupy v pěstitelské technologii máku je sledování a případná regulace škůdců v porostech máku a regulace dozrávání.

Detailním výsledkům z pokusů v roce 2008 a novinkám v pěstitelské technologii budou také věnovány naše příspěvky v publikaci Makový občasník. Tato publikace dube vydána ku příležitosti konání seminářů Mák v roce 2009 konaných v prvním únorovém týdnu.

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

VÝKONNOST ODRŮD MÁKU – VÝSLEDKY POKUSŮ 2007/08

Performance of poppy cultivars – experiments results 2007/08

Radomil VLK , Zdeněk KOSEK

ČESKÝ MÁK s.r.o.

Summary: In 2007/08 33 winter and spring poppy cultivars have been tested in small plot trials. The aim was to investigate poppy and poppy heads yield, spectrum of the main alkaloids and their content in conditions of the Czech Republic. The highest seeds yield in spring cultivars reached cultivars Major – 1,86 t/ha and Maraton 1,84 t/ha. Among winter cultivars the highest seed yield reached cultivar Zeno 2002 – 1,79 t/ha. The highest poppy heads yield in spring cultivars reached cultivar Malsar – 1,02 t/ha. Among winter cultivars the highest poppy heads yield had cultivar Zeno 2002 – 0,82 t/ha. Morphine content in spring cultivars was the highest in cultivar Buddha 1,92%, Postomi 1,83% and Botond 1,82%; among winter cultivars it was in cultivar MW 2 – 1,22%. In cultivar Kék Gemona the highest content of thebain 0,20 % and noscapin 1,19% was found.

Key words: *poppy, poppy heads, alkaloids, morphine, thebain, noscapin, narcotin, codein, narcotolin*

Souhrn: V roce 2007/08 bylo v maloparcelkových pokusech zkoušeno 33 ozimých a jarních odrůd máku. Cílem bylo prozkoumat výnosy máku a makoviny, spektrum hlavních alkaloidů a jejich obsah v podmínkách České republiky. Nejvyššího výnosu semen u jarních odrůd dosáhly odrůdy Major – 1,86 t/ha a Maraton 1,84 t/ha. Z ozimých odrůd dosáhla nejvyššího výnosu semene odrůda Zeno 2002 – 1,79 t/ha. Nejvyšší výnos makoviny u jarních odrůd dosáhla odrůda Malsar – 1,02 t/ha. Z ozimých odrůd byl nejvyšší výnos makoviny u odrůdy Zeno 2002 – 0,82 t/ha. Obsah morfinu u jarních odrůd byl nejvyšší u odrůd Buddha 1,92%, Postomi 1,83% a Botond 1,82%; u ozimých odrůd u odrůdy MW 2 – 1,22%. U odrůdy Kék Gemona byl zjištěn nejvyšší obsah thebainu 0,20 % a noscapinu 1,19%.

Klíčová slova: *mák, makovina, alkaloidy, morfin, thebain, noscapin, narcotin, kodein, narkotolin*

Úvod

Se vstupem České republiky do Evropské unie vstoupil i na našem území v platnost Společný katalog odrůd druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species). V současné době obsahuje 47 odrůd jarních i ozimých forem máku (*Papaver somniferum L.*) s různou barvou semene i obsahem alkaloidů. Registrace odrůdy v kterékoliv zemi EU umožňuje pěstovat odrůdu ve všech zemích Evropské unie. Zvýšená nabídka osiv zahraničních odrůd na našem trhu nás vedla k založení pokusů s vybranými odrůdami.

Ozimé odrůdy máku

Ve Společném katalogu odrůd EU je zapsáno 5 ozimých odrůd máku (4 rakouské, 1 maďarská). V České republice jsou v registračním řízení ÚKZÚZ 4 ozimé odrůdy a další odrůdy jsou v registračním řízení v Maďarsku. V několika příštích letech se na našem trhu může objevit 10 i více odrůd ozimého máku. Ozimé formy máku jsou v současné době šlechtěny v Rakousku, Maďarsku a v České republice. O rostoucím zájmu o tyto odrůdy u nás svědčí i každoročně se zvyšující výměra – v roce 2007 bylo zaseto asi 600 ha, v roce 2008 téměř 2000 ha. Ozimé odrůdy jsou šlechtěny jak pro produkci semene pro potravinářské účely, tak pro produkci alkaloidů pro farmaceutické využití (odrůda MW 2 – v registračním řízení v Maďarsku).

Jarní odrůdy máku

Přestože je Česká republika největším pěstitelem máku v Evropě (v letošním roce dosáhla výměra téměř 70 000 ha), nemáme registrovanou žádnou modrosemennou odrůdu. Nejvíce registrovaných odrůd máku má Maďarsko - 19 odrůd, Rakousko - 9 odrůd, Slovensko - 7 odrůd, Polsko - 6 odrůd, Česká republika - 4 odrůdy (3 bělosemenné + 1 okrová) a Holandsko - 2 odrůdy. Počty registrovaných odrůd neodpovídají výměře máku pěstovaného v jednotlivých zemích. Na našem trhu se objevují i odrůdy, které nejsou pěstovány ani v zemích, kde byly vyšlechtěny a s jejichž agrotechnikou nejsou žádné zkušenosti.

Produkce alkaloidů

Současná doba je charakteristická závažnými změnami ve zpracování alkaloidů. Po několik desetiletí byl v popředí zájmu zpracovatelů morfin. Dnešní vývoj se ubírá po ose morfin = minulost, thebain = současnost a noscapin = budoucnost. Nabídka morfinu na světovém trhu již několik let převyšuje poptávku, což tlačí cenu morfinu dolů a otevírá prostor pro odbyť thebainu. Současně dochází ke zpracování „nových“ alkaloidů, např. noscapinu, který je v některé literatuře označován též jako narcotin. Noscapin má jen mírné narkotické účinky a je mnohem slabší analgetikum než morfin. O noscapinové odrůdy máku mají zájem přední světoví zpracovatelé, kteří od ledna 2007 zahájili nákup makoviny z noscapinových odrůd a produkci noscapinu. Nové směry ve zpracování alkaloidů nás vedou k průzkumu registrovaných odrůd z hlediska alkaloidního spektra.

Materiál a metody

Maloparcelkové odrůdové pokusy v tomto rozsahu jsme zakládali poprvé. Pokusy byly založeny v okrese Prostějov. Celkem jsme zkoušeli 34 variant na 33 odrůdách ozimých i jarních máku. Odrůda Major byla zasetá v podzimmím i jarním výsevu. Protože u odrůd Florian (A) a Jamhoriu (UA) jsme měli k dispozici jen malé množství osiva a pokusy neměly dostatečný počet opakování, zjišťovali jsme u nich pouze spektrum a obsah alkaloidů. Z registrovaných ozimých odrůd Zeno, Zeno 2002, Zeno Morphex, Josef a Kozmosz jsme do pokusu nezařadili odrůdu Zeno. Tato odrůda byla již překonána novou odrůdou Zeno

2002 a její osivo není v nabídce. Do podzimmích výsevů jsme přidali ozimou odrůdu MW 2 a jarní odrůdu Major. Podzimmní výsevy byly zasety 20.9. 2007. Po zasetí byly preemergentně ošetřeny herbicidní kombinací Callisto 0,25 l + Monitor 13 gr. Jarní výsevy byly zasety mimořádně brzy 28.2.2008. Delší vegetační doba jarních odrůd se příznivě projevila na výnosu. Pokusy byly sklizeny ručně (tobolka s krátkým stonkem). Rozbory na obsah alkaloidů byly analyzovány ve Výzkumném ústavu léčivých rostlin Budakalász v Maďarsku.

Výsledky

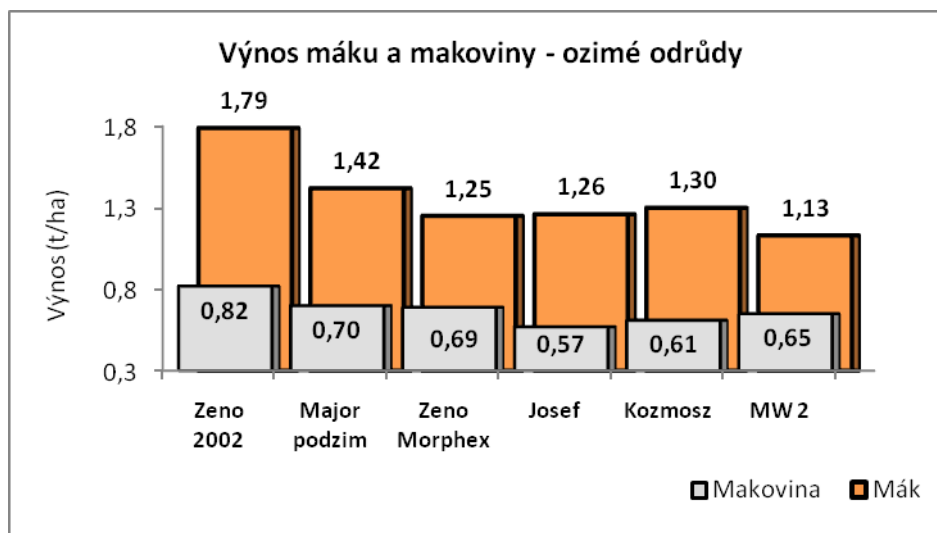
Pro vzcházení máku nebyl podzim příliš příznivý. Po zasetí následovalo sucho a rostliny přicházely do zimy ve fázi 3 listů. V průběhu mírné zimy rostliny nadále vegetovaly a optimální velikosti tj. listové růžice o velikosti 4-6 listů dosáhly až v lednu. Jaro přišlo

v okrese Prostějov velmi brzy a jarní odrůdy byly zasety o měsíc dříve než obvykle. Tlak houbových chorob byl po mírné zimě extrémní. U všech odrůd bylo provedeno fungicidní ošetření proti peronospoře.

Tab. 1: Výsledky podzimmního výsevu.

Odrůda	Země registrace	Výnos		Obsah alkaloidů					
		Mák (t/ha)	Makovina (t/ha)	Morfin (%)	Thebain (%)	Noscapin (Narkotin) (%)	Kodein (%)	Narkotolin (%)	
1 Zeno 2002	A	1,79	0,82	2,29	---	0,08	---	0,73	
2 Major podzim	SK	1,42	0,70	7,28	0,03	0,34	0,96	2,03	
3 Zeno Morphex	A	1,25	0,69	---	---	---	0,07	0,13	
4 Josef	A	1,26	0,57	4,01	---	0,73	0,18	---	
5 Kozmosz	HU	1,30	0,61	4,73	1,19	0,59	0,61	---	
6 MW 2	HU	1,13	0,65	12,19	0,47	---	1,21	---	

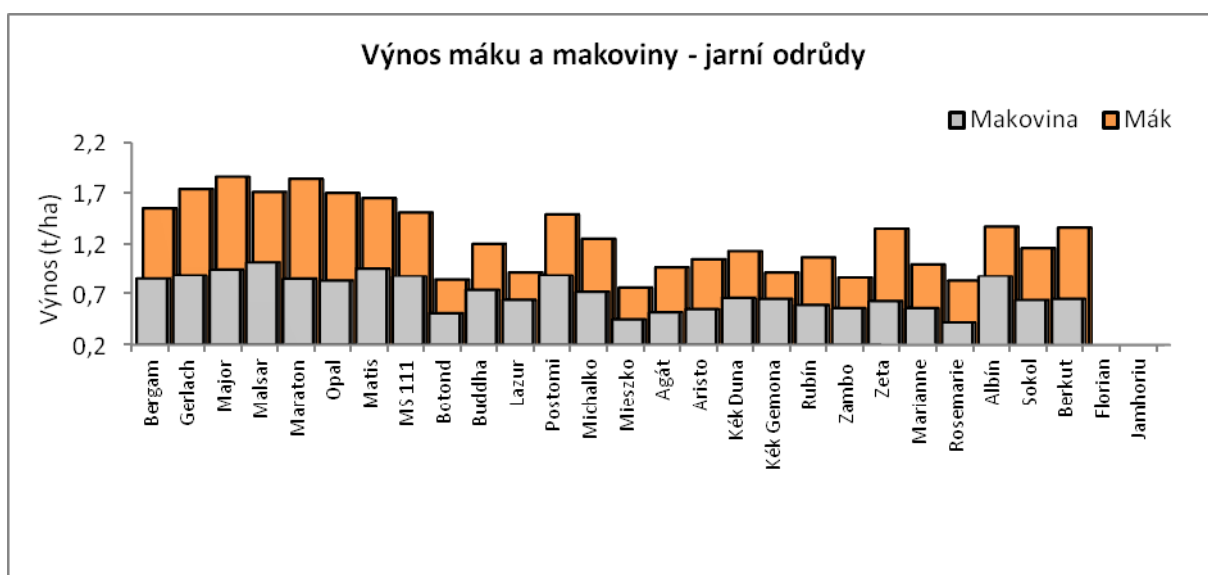
Graf 1: Výnos máku a makoviny – ozimé odrůdy.



Tab. 2: Výsledky jarních odrůd.

Odrůda	Země registrace	Výnos		Obsah alkaloidů					
		Mák (t/ha)	Makovina (t/ha)	Morfin (%)	Thebain (%)	Noscapin (Narkotin) (%)	Kodein (%)	Narkotolin (%)	
1	Bergam	SK	1,55	0,85	4,35	0,02	0,23	0,35	1,47
2	Gerlach	SK	1,74	0,89	5,45	0,31	0,33	1,24	1,99
3	Major	SK	1,86	0,95	6,99	0,26	0,66	0,81	0,92
4	Malsar	SK	1,71	1,02	7,09	0,25	0,70	0,73	0,96
5	Maraton	SK	1,84	0,85	7,05	---	0,06	0,66	0,54
6	Opal	SK	1,70	0,83	7,22	0,02	---	0,33	---
7	Matis	SK	1,65	0,96	9,45	---	0,42	0,75	2,18
8	MS 111	SK	1,51	0,88	7,29	0,02	---	0,75	---
9	Botond	HU	0,84	0,51	18,23	0,11	---	1,08	---
10	Buddha	HU	1,20	0,74	19,16	---	---	0,52	---
11	Lazur	PL	0,92	0,64	9,12	0,23	0,48	0,61	1,74
12	Postomi	HU	1,49	0,89	18,30	0,54	---	2,71	---
13	Michalko	PL	1,25	0,72	2,02	---	0,11	---	0,83
14	Mieszko	PL	0,76	0,45	3,50	---	0,40	0,31	1,73
15	Agát	PL	0,97	0,52	1,72	---	0,21	---	0,75
16	Aristo	A	1,05	0,55	5,00	---	0,64	0,57	2,91
17	Kék Duna	HU	1,13	0,66	6,11	0,41	0,61	0,82	2,38
18	Kék Gemona	HU	0,92	0,65	8,41	2,04	11,94	1,06	0,52
19	Rubín	PL	1,07	0,59	3,65	0,34	---	0,44	---
20	Zambo	PL	0,86	0,56	3,70	0,22	0,48	0,38	1,07
21	Zeta	A	1,35	0,63	2,15	0,16	0,28	0,72	1,07
22	Marianne	NL	1,00	0,56	3,30	0,13	0,55	---	1,97
23	Rosemarie	NL	0,83	0,42	6,12	0,41	0,68	0,64	2,34
24	Albín	SK	1,37	0,88	3,94	---	2,78	0,35	---
25	Sokol	CZ	1,16	0,64	6,98	---	0,58	0,33	3,03
26	Berkut	UA	1,36	0,65	5,61	0,18	0,05	0,33	0,67
27	Florian	A			1,41	0,14	0,75	0,18	5,94
28	Jamhoriu	UA			7,27	1,81	0,13	0,81	---

Graf 2: Výnos máku a makoviny – jarní odrůdy.



Výnos všech odrůd byl příznivě ovlivněn průběhem počasí. Ozimé odrůdy snadno přečkaly mírnou zimu a jarní odrůdy měly mimořádně dlouhou vegetační dobu.

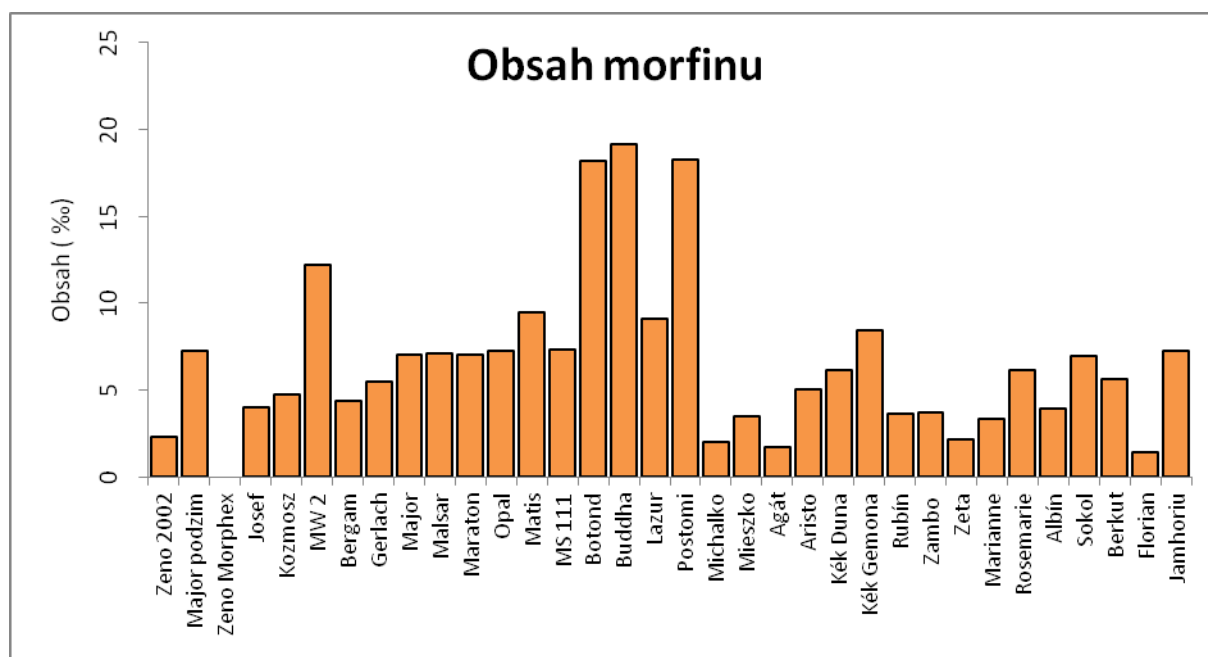
V tabulce č. 1 jsou uvedeny výnosy podzimních výsevů. Nejvyššího výnosu semene dosáhla odrůda Zeno 2002 – 1,79 t/ha. Podzimní výsev jarní odrůdy Major dosáhl výnosu semen 1,42 t/ha, což je horší výnos než při jarním výsevu. Výnosy ostatních odrůd jsou výrazně nižší. Výnos makoviny je pro nás zajímavý pouze u odrůdy MW 2 – 0,65 t/ha, protože obsahy alkaloidů jsou u ostatních odrůd velmi nízké a jejich makovina není pro farmaceutické zpracování vhodná. Z hlediska spektra a obsahu alkaloidů je zajímavá odrůda Zeno Morphex, která neobsahuje morfin, thebain ani noscapin. Kodein a narkotolin obsahuje jen ve velmi malé koncentraci. Jedná se o odrůdu speciálně šlechtěnou na nízký obsah alkaloidů. Opačným extrémem je odrůda MW 2, která je jako jediná ozimá odrůda šlechtěna na vyšší obsah morfinu. Obsah morfinu 1,22% je ale nižší než u jarních odrůd.

Tabulka č. 2 uvádí výnosy jarních odrůd. V horní části jsou abecedně seřazeny u nás běžně pěstované slovenské odrůdy. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Major - 1,86 t/ha. Druhá v pořadí skončila odrůda Maraton - 1,84 t/ha. V obsahu morfinu se obě odrůdy liší jen minimálně – obě 0,7%. Výraznější rozdíly jsou ve spektru a obsahu dalších alkaloidů. U Maratonu chybí thebain a obsahuje 10x méně noscapinu než Major. Do pokusu s jarními odrůdami byla zařaze-

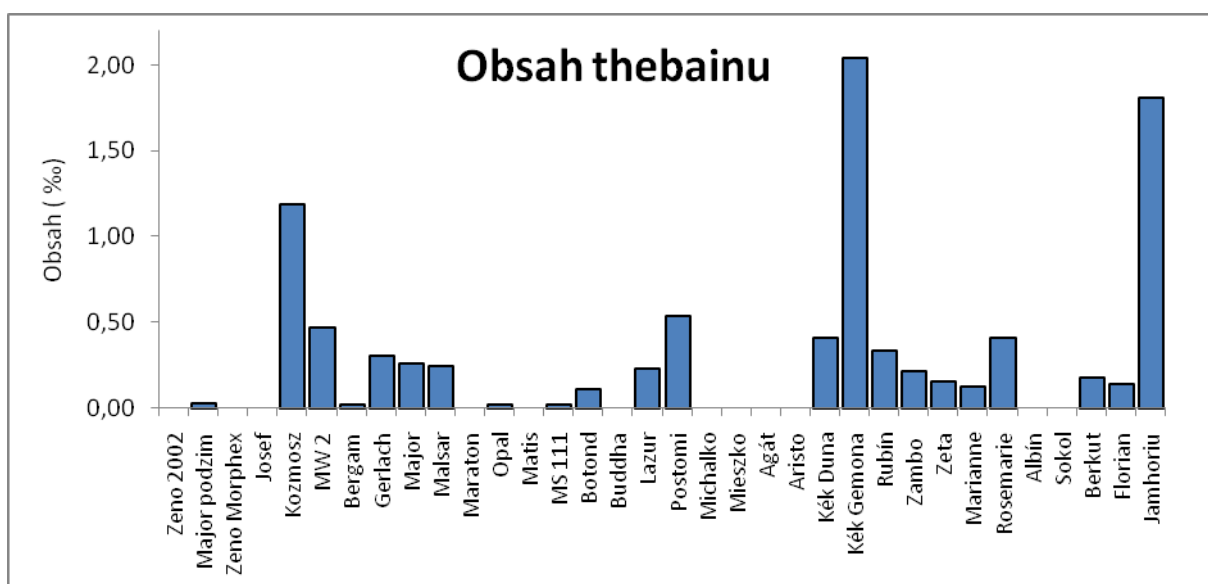
na také dvě novošlechtění Matis a MS 111. Výnos máku byl nižší než u registrovaných slovenských odrůd, v obsahu morfinu je převyšoval pouze Matis 0,95%. Odrůdy s vyšším obsahem morfinu (Botond, Buddha, Lazur a Postomi) dosahovaly nižších výnosů máku. Nízkomorfinové odrůdy Michalko a Mieszko dosáhly nízkých hodnot i u thebainu a noscapinu. Velmi zajímavých výsledků z hlediska alkaloidního spektra dosáhla odrůda Kék Gemon. Odrůda má střední obsah morfinu – 0,8%. Ze všech zkušenných odrůd dosáhla nejvyššího obsahu thebainu – 0,2% a extrémně vysokého obsahu noscapinu 1,2%. Bělosemenné odrůdy Albín a Sokol se pěstují na omezené výměře. Bílý mák se používá v cukrářské výrobě. Výnos máku ani obsah alkaloidů u těchto odrůd není významný. Aby byl sortiment evropských odrůd kompletní, byly k jarním odrůdám přidány ještě dvě odrůdy z Ukrajiny – Berkut a Jamhoriu. Odrůdy nejsou zapsány ve Společném katalogu odrůd, protože Ukrajina není členem EU.

Zajímavé výsledky byly zjištěny při sledování alkaloidního spektra. Všechny pět sledovaných alkaloidů obsahovalo z celkového počtu 33 odrůd jen 12 odrůd (36%). Morfin obsahovaly všechny odrůdy kromě odrůdy Zeno Morphex (speciální bezmorfinová odrůda). Morfin je nejčastější alkaloidem v máku. Druhým nejčastějším alkaloidem je kodein - 29 odrůd (88%), a třetím noscapin - 26 odrůd (76%). Přibližně stejnou měrou jsou zastoupeny narkotolin - 22 odrůd (67%) a thebain – 21 odrůd (64%).

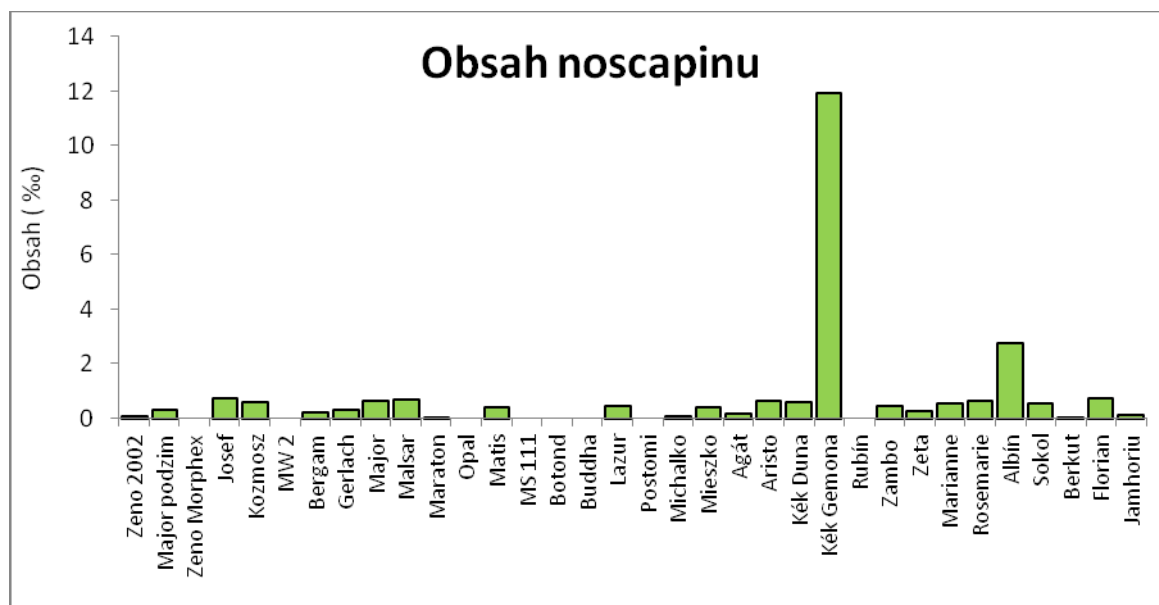
Graf 3: Obsah morfinu.



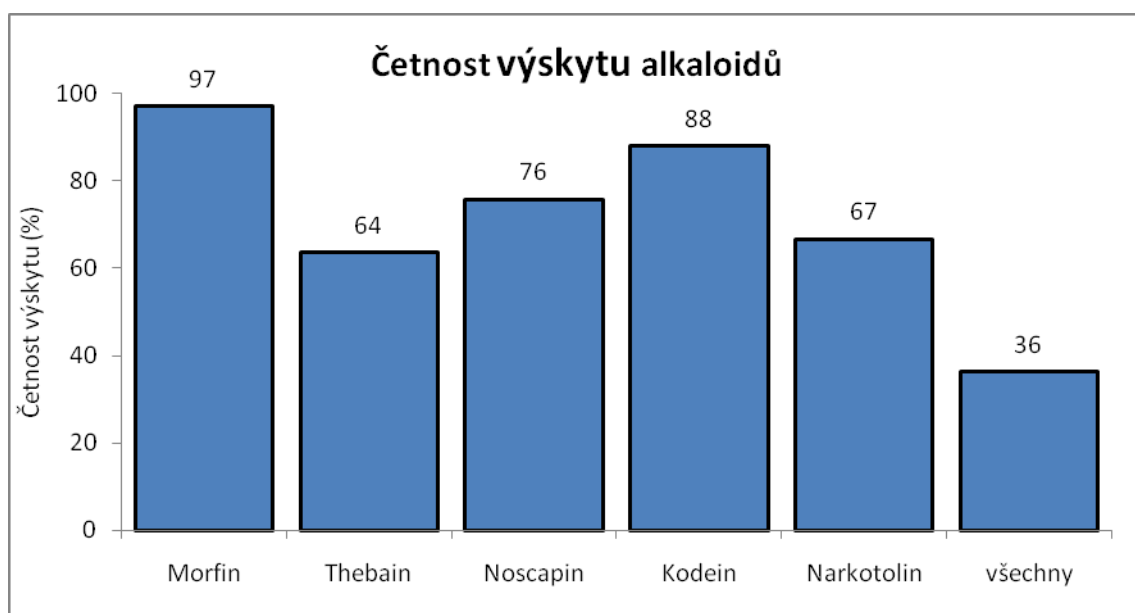
Graf 4: Obsah thebainu .



Graf 5: Obsah noscapinu .



Graf 6: Četnost výskytu jednotlivých alkaloidů.



Závěr

- Nejvyšších výnosů semene dosahují v našich podmínkách slovenské odrůdy
- Pro podzimní výsevy jsou nejvhodnější ozimé odrůdy a pro jarní výsevy jarní odrůdy
- Pro produkci morfinu jsou vhodnější jarní odrůdy
- Nejvyššího obsahu morfinu dosahují v našich podmínkách maďarské odrůdy
- Odrůdy s vyšším obsahem alkaloidů dosahují nižších výnosů semene
- S pohledu alkaloidního spektra je zajímavá odrůda Zeno Morphex, která neobsahuje morfin, thebain ani noscapin. Kodein a narkotolin obsahuje ve velmi malém množství.
- Odrůda Kék Gemona obsahuje 1,19% noscapinu

Kontaktní adresa

Ing. Vlk Radomil, Český mák s.r.o., Kodaňská 87, 101 00 Praha 10, e-mail: vlk@ceskymak.cz

MÁK SETÝ – NOVOŠLECHTĚNÍ OP-P-09 (ORFEUS) – VÝSLEDKY ZKOUŠEK 2005 - 2008

New Genotype OP-P-09 (Orfeus) of Seed Poppy - Results of Trials 2005 - 2008

Viktor VRBOVSKÝ¹⁾, Janka MAJDANOVÁ²⁾

¹⁾ OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., ²⁾ Ústředný kontrolní a skúšobný ústav poľnohospodársky

Summary: Breeding line of seed poppy OP-P-09 (Orfeus) was tested in years 2007 and 2008 in state variety trials in Slovak republic (SR). Seed yield was very good, 101,8 % to mean of check varieties Major and Opal in whole SR, 104,7% in sugarbeet production type, in potato production type were seed yields at level of check variants. The seed yield of breeding line OP-P-09 was in station trial 123,1 % in 2005 and 97,6 % in 2006 compared with check varieties Opal and Gerlach. Effectiveness of this material was tested in Opava at 2008, the seed yield was 123,2 % to check variants Opal and Major. This genotype is medium early, medium high, with good resistance to lodging before harvest and with low occurrence of open capsules. Seed colour is bluish and good balanced. Thousand seed weight is slightly lower. Mean yield of poppy straw was 91% to check variants Major and Opal at testing in SR, morphine content in poppy straw was 0,40 % (Major 0,48 %, Opal 0,51 %), oil content in seed dry matter was 48 % (Major 46,2 %, Opal 47,4 %).

Key words: seed poppy, new genotype, variety tests

Souhrn: Novošlechtění modrosemenného máku setého OP-P-09 (Orfeus) bylo testováno v letech 2007 a 2008 ve státních odrůdových zkouškách ve Slovenské republice. Dosáhlo dobrých výnosů semen, 101,8 % vzhledem k průměru kontrolních odrůd Major a Opal v celé SR, v řepařské výrobní oblasti 104,7 %, v bramborářské výrobní oblasti byly výnosy na úrovni kontrol. Ve staničních zkouškách na lokalitě Opava (ČR) dosáhlo novošlechtění OP-P-09 výnosů vzhledem k průměru kontrolních odrůd Opal a Gerlach v roce 2005 123,1 %, v roce 2006 97,6 %. V roce 2008 proběhlo v Opavě ověření výkonnosti tohoto materiálu, kdy vzhledem ke kontrolám Major a Opal dosáhl výnosu 123,2 %. Genotyp OP-P-09 je středně raný, středně vysoký, dobře odolný proti poléhání, s velmi nízkým výskytem otevřených tobolk. Barva semen je modravá, dobře vyrovnaná, hmotnost tisíce semen je nižší. Obsah morfinu v makovině je 0,40 % (Major 0,48 %, Opal 0,51 %) a obsah oleje v sušině semen 48,0 % (Major 46,2 %, Opal 47,4 %). Během zkoušení na Slovensku byl průměrný dvouletý výnos makoviny 91,8 % na průměr kontrol Major a Opal.

Klíčová slova: mák setý, novošlechtění, odrůdové zkoušky

Úvod

Od roku 2007 bylo ve státních odrůdových zkouškách na Slovensku testováno novošlechtění jarního modrosemenného máku s označením OP-P-09 (návrh názvu „Orfeus“). Dosavadní dobré výsledky tohoto materiálu vedly k jeho návrhu na registraci již po dvou letech zkoušení. Bude-li registrační řízení úspěšné, stane se Orfeus odrůdou, kterou budou pěstitelé moci využívat v rámci Společného (evropského) katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin také v ČR, podobně jako další odrůdy máku registrované na Slovensku i v jiných zemích EU. Tento příspěvek má za cíl předběžně seznámit veřejnost s tímto nadějným novošlechtěním.

Institucí, která státní odrůdové zkoušky provedla, je odbor odrůdového zkušebnictví Ústředního kontrolního a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho (ÚKSÚP). Hlavní činností odboru je registrace odrůd rostlin, vykonávání zkoušek pro účely právní ochrany a registrace ovocných sadů a chmelnic. Odbor vykonává státní odrůdové zkoušky pro účely registrace odrůd pěstovaných rostlin. Státní odrůdové zkoušky jsou úřední postup, kterým se prověřují vlastnosti a znaky odrůd a kterým se zjišťuje, zda odrůda splňuje stanovené požadavky pro její registraci. Cílem je zabezpečit systematické zlepšování sortimentu registrovaných odrůd. Méně výkonné odrůdy nahrazují nové s lepšími vlastnostmi pocházející z domácího nebo zahraničního šlechtění. Když odrůda splňuje všechny právní, admi-

nistrativní i technické předpoklady, po skončení zkušebního období je zapsána do Státní odrůdové knihy na základě rozhodnutí o registraci odrůdy. Odrůdy polních plodin a zelenin jsou současně zapsány do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin. Průměrný roční počet nových žádostí na vykonání státních odrůdových zkoušek je 300 – 350. Státní odrůdové zkoušky jsou vykonávány na 16 zkušebních stanicích, které se nacházejí v různých výrobních oblastech Slovenské republiky. Průměrná výměra stanice je 35 – 40 ha orné půdy. Roční počet všech pokusů se pohybuje v rozptěti 680 – 750 na celkové výměře 80 – 90 ha.

Genotyp jarního máku OP-P-09 byl vytvořen a je udržován na opavském pracovišti OSEVA vývoj a výzkum s.r.o. Šlechtění máku setého se zde provozuje od roku 1990 a je zaměřeno do tří základních směrů: (1) mák s bílou a okrovou barvou semen, (2) jarní modrosemenný a (3) ozimý modrosemenný mák. Největších úspěchů bylo zatím dosaženo ve šlechtění máku bílého a okrového, kdy je celá odrůdová skladba zaregistrovaná v ČR původem z Opavy. Jedná se o odrůdy Sokol (registrovaný v roce 2004), Orel (2008), Racek (2008) a okrovosemenný Redy (2008). Materiály ostatních směrů, které prokázaly dobrou výkonnost ve staničních zkouškách jsou v současnosti testovány ve státních odrůdových zkouškách pro registraci v ČR a SR. Jako nejnadějnější se momentálně jeví právě představené jarní modrosemenné novošlechtění OP-P-09.

Materiál a metody

Uvedené výsledky byly získány prostřednictvím odrůdových pokusů provedených odborem odrůdového zkušebnictví ÚKSÚP v letech 2007 a 2008 na pěti lokalitách (Beluša, Vranov nad Topľou, Vígľaš, Bodorová, Spišské Vlachy). Pro doplnění jsou uvedeny výnosové výsledky, kterých OP-P-09 (Orfeus) dosáhl ve staničních zkouškách výkonu na lokalitě Opava v letech 2005, 2006 a 2008.

Metodika testování máku v pokusech ÚKSÚP: počet opakování jednotlivých odrůd byl čtyři, výsevek činil 3,0 kg.ha⁻¹ nemořené osiva, meziřádková vzdálenost byla 25 cm, porost se jednotil na 10 cm vzdálenost rostlin v řádku, plel se ručně a plečkoval ručními plečkami. Hnojení dusíkem bylo provedeno dvakrát (50 kg.ha⁻¹ N předseťově, 20 kg.ha⁻¹ N za vegetace). Fungicidní ani herbicidní ochrana se neprováděla, proti škůdcům byly použity přípravky registrované do máku. Sklizeňová plocha byla 10 m², sklizeň byla ruční. Kontrolami byly registrované odrůdy Major (registrován 2002) a Opal (1995).

Výsledky a diskuse

Nejvyšších výnosů semen ve státních odrůdových zkouškách ÚKSÚP (tab. 1) dosáhlo novošlechtění OP-P-09 (Orfeus) v řepařské výrobní oblasti, kde ve dvouletém období zkoušení překonalo průměr kontrol o 4,7 %. Podle jednotlivých ročníků byl výnos OP-P-09 v této výrobní oblasti o 80 – 130 kg.ha⁻¹ vyšší než u kontrolní odrůdy Major a o 0 – 70 kg.ha⁻¹ vyšší než u kontrolní odrůdy Opal. V bramborářské výrobní oblasti měl materiál OP-P-09 v průměru dvou let výnos semen na úrovni kontrolních odrůd. V roce 2007 zde měl výnos o 40 kg.ha⁻¹ vyšší než výnos Majoru a o 20 kg.ha⁻¹ vyšší než výnos Opalu, v roce 2008 o 10 kg nižší než výnos Majoru a o 40 kg nižší než výnos Opalu. V celé SR byl výnos OP-P-09 v roce 2007 vyšší oproti Majoru o 50 kg.ha⁻¹, oproti Opalu vyšší o 30 kg.ha⁻¹, v roce 2008 opět o 50 kg.ha⁻¹ vyšší oproti Majoru a o 30 kg.ha⁻¹ nižší oproti Opalu. V průměru za oba roky zkoušení a obě výrobní oblasti byl výnos

Při provádění staničních zkoušek v Opavě bylo částečně vycházeno z metodiky zkoušení máku Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ), v mnoha ohledech byly také uplatněny postupy běžné v pěstitelské praxi při velkoplošném pěstování máku. Počet opakování jednotlivých odrůd v pokusech byl v roce 2005 tři, v roce 2006 dvě a v roce 2008 čtyři. Výsevek činil 3,4 MKS nemořené osiva, což odpovídá 1,7 kg.ha⁻¹. Meziřádková vzdálenost byla 25 cm, porost se nejednotil ani neplel. Hnojení dusíkem bylo rozděleno do dvou dávek (50 kg.ha⁻¹ N předseťově, 20 kg.ha⁻¹ N za vegetace). Pro regulaci plevelů a škůdců byly podle stavu porostu použity pesticidy registrované do máku, fungicidní ochrana se neprováděla. Sklizeňová plocha činila 10 m², v letech 2005 a 2006 byl sběr proveden ručně, v roce 2008 byla sklizeň provedena sklízecí mlátičkou. V roce 2005 a 2006 byly kontrolními odrůdami Gerlach (registrován 1990) a Opal, v roce 2008 Major a Opal.

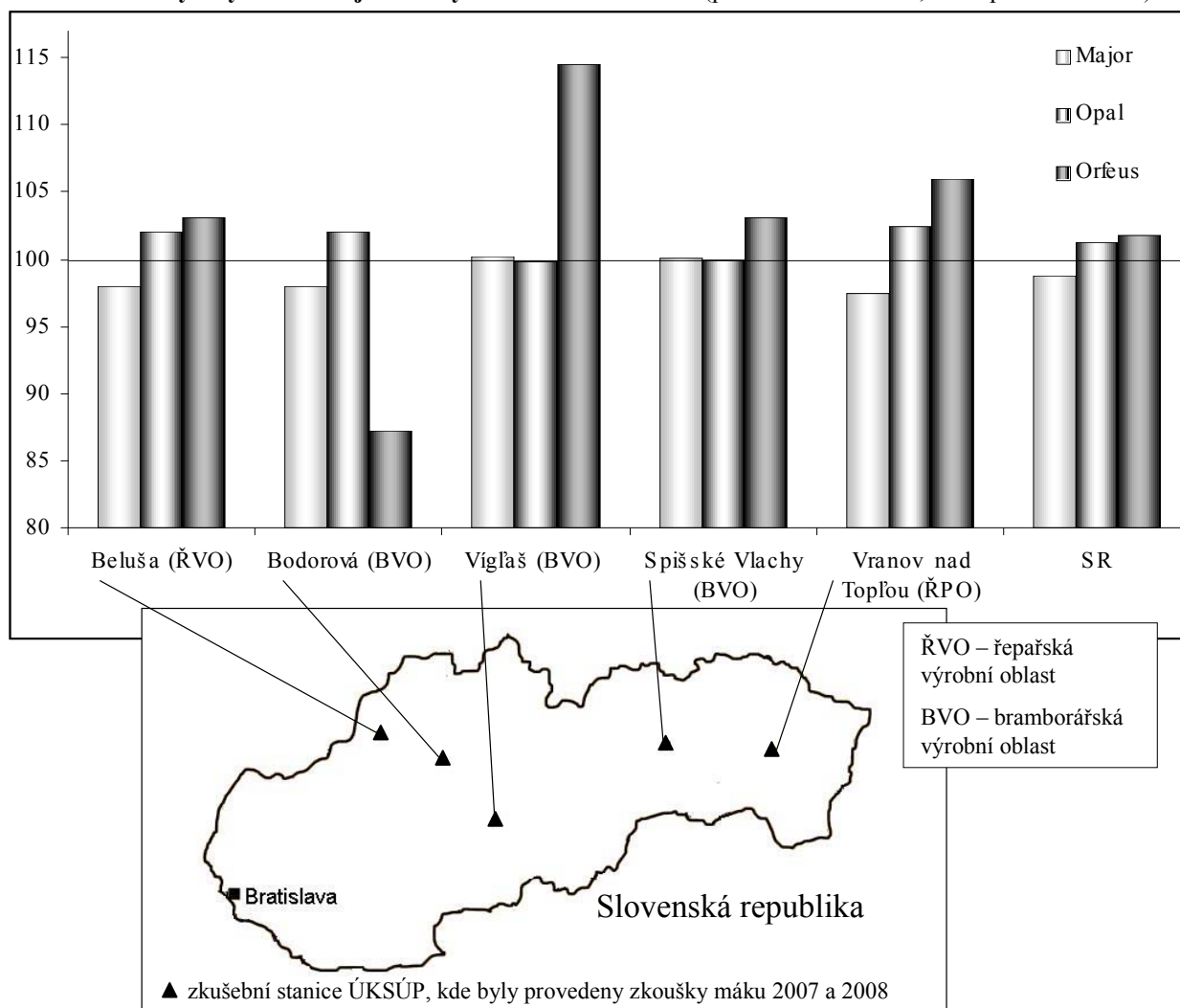
novošlechtění na úrovni 101,8 % v porovnání s kontrolními odrůdami, což bylo o 50 kg.ha⁻¹ více než u Majoru a o 10 kg.ha⁻¹ více než u Opalu. Barva semen OP-P-09 byla modravá s dobrou barevnou vyrovnaností.

Průměrné výsledky za dva roky zkoušení na jednotlivých lokalitách ÚKSÚP (graf 1) ukazují, že novošlechtění OP-P-09 dosáhlo dobrých výnosů semen téměř na všech zkušebních místech. Výjimkou byla zkušební stanice Bodorová, kde v obou letech došlo k výraznému výnosovému propadu (87,3 % na průměr kontrol). Na ostatních lokalitách byly výnosy OP-P-09 ve dvouletém průměru nad úrovní kontrolních odrůd Major a Opal. Propad v Bodorové celkově zhoršil výsledky testované odrůdy v bramborářské výrobní oblasti, do které tato lokalita spadá.

Tabulka 1: Výnosy semen ve zkouškách ÚKSÚP podle výrobních oblastí (t.ha⁻¹ a % na průměr kontrolních odrůd).

Ročník Odrůda	2007		2008		průměr	
	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
Řepařská VO						
Major	1,14	99,1	1,74	96,4	1,44	97,3
Opal	1,15	100,0	1,87	103,6	1,51	102,0
OP-P-09 (Orfeus)	1,22	106,1	1,87	103,3	1,55	104,7
Bramborářská VO						
Major	1,81	99,5	1,70	98,9	1,76	99,4
Opal	1,83	100,5	1,73	101,1	1,78	100,6
OP-P-09 (Orfeus)	1,85	101,6	1,69	98,7	1,77	100,0
Slovenská republika						
Major	1,54	99,4	1,71	97,9	1,63	98,8
Opal	1,56	100,6	1,79	102,1	1,67	101,2
OP-P-09 (Orfeus)	1,59	102,6	1,76	100,6	1,68	101,8

Graf 1: Výnosy semen na jednotlivých lokalitách ÚKSÚP (průměr 2007 a 2008; % na průměr kontrol).



Tabulka 2: Výnosy semen ve staničních zkouškách Opava (% na průměr kontrolních odrůd).

Ročník	2005	2006	2008	průměr
Odrůda				
Major	-	-	104,0	-
Opal	97,5	94,6	96,0	96,0
Gerlach	102,8	105,4	-	-
OP-P-09 (Orfeus)	123,1	97,6	123,2	114,6

poznámka: 2005 a 2006 - ruční sklizeň; 2008 - kombajnová sklizeň

Před přihlášením do státních odrůdových zkoušek na Slovensku byl materiál OP-P-09 testován v letech 2005 a 2006 na místě svého vzniku, v Opavě. V roce 2008 bylo provedeno ověření jeho výkonnosti (tab. 2). V letech 2005 a 2008 dosáhl velmi dobrých výsledků ve výnosu semen, v porovnání s kontrolními odrůdami Opal a Major (2008) nebo Opal a Gerlach (2005) to bylo v obou letech o 23 % více. V roce 2006 byl zaznamenán výnosový propad (97,6 %). V tříletém průměru dosáhla odrůda Opal, která patřila ke kontrolám ve všech ročních staničních zkouškách, 96 % a novošlechtění OP-P-09 114,6 % k průměru výnosu

kontrol. Dobrý výnosový potenciál OP-P-09 byl potvrzen i za podmínek mechanizované sklizně.

Vedle výnosů semen byla ve zkouškách ÚKSÚP sledována celá řada dalších hospodářských znaků (tab. 3). Podle těchto pozorování lze OP-P-09 charakterizovat jako genotyp středně raný, vegetační doba je shodná s registrovanými odrůdami Major a Opal. Rostliny OP-P-09 jsou středně vysokého typu, jejich délka je o 12 cm kratší než je tomu u Majoru a o 4 cm kratší než u Opalu. S menší výškou rostlin souvisí také velmi dobrá odolnost k poléhání před sklizní. Odolnost proti nežádoucímu otevírání tobolek po dozrání (výskyt hledáků) je velmi dobrá. Zdravotní stav

genotypu OP-P-09 je dobrý: odolnost proti plísni makové a helmintosporiáze je na úrovni kontrolních odrůd.

Hmotnost tisíce semen má OP-P-09 nižší než kontrolní odrůdy Major a Opal.

Tabulka 3: Průměrné hodnoty vybraných hospodářských vlastností ve zkouškách ÚKSÚP (2007 a 2008).

Hospodářská vlastnost	Jednotka	Odrůda		
		Major	Opal	OP-P-09 (Orfeus)
vegetační doba	dny	131	131	131
délka rostlin	cm	121	113	109
poléhání	9 - 1	7,7	7,9	8,0
vyrovnanost v nasazení tobolek	9 - 1	7,2	7,3	7,5
vyrovnanost ve tvaru tobolek	9 - 1	8,0	7,7	7,9
výskyt hledáků	%	0,48	0,46	0,55
helmintosporiáza - listy	9 - 1	7,8	7,8	7,9
helmintosporiáza - tobolky	9 - 1	7,7	7,4	7,7
plíseň maková	9 - 1	6,9	6,7	6,8
hmotnost tisíce semen	g	0,51	0,48	0,47

poznámka: 9 - nejlepší projev sledovaného znaku; 1 - nejhorší projev sledovaného znaku

Ve státních odrůdových zkouškách ÚKSÚP byl sledován výnos makoviny testovaných odrůd (tab. 4). V roce 2007 byl výnos makoviny OP-P-09 shodný s Opalem, za Majorem zaostal o 90 kg.ha⁻¹. V roce 2008 byl výnos nižší o 40 kg.ha⁻¹ v porovnání s Opalem a o 190 kg.ha⁻¹ nižší v porovnání s Majorem. V průměru za oba roky zkoušení dosáhl genotyp OP-P-09 výnosu makoviny 0,89 t.ha⁻¹, což bylo o 20 kg.ha⁻¹ méně než u Opalu a o 140 kg.ha⁻¹ méně než u Majoru.

Podle chemických rozborů (tab. 5) byl obsah morfinu v tobolkách v roce 2007 u OP-P-09 0,40 %, což bylo o 0,08 % méně než u Majoru a o 0,11 % méně než u Opalu. Obsah oleje v sušině semen v průměru za roky 2007 a 2008 byl u OP-P-09 48,0 %, tj. o 1,8 % víc než u Majoru a o 0,6 % víc než u Opalu. Obsahy mastných kyselin v oleji všech sledovaných odrůd byly standardní.

Tabulka 4: Výnosy makoviny ve zkouškách ÚKSÚP (2007 a 2008).

Ročník	2007		2008		průměr	
	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
Major	1,00	105,3	1,06	107,5	1,03	106,2
Opal	0,90	94,7	0,91	92,5	0,91	93,8
OP-P-09 (Orfeus)	0,91	95,8	0,87	88,6	0,89	91,8

Tabulka 5: Výsledky chemických rozborů ÚKSÚP.

Odrůda	Obsah morfinu v makovině		Obsah oleje v sušině semen		
	2007		2007	2008	průměr
Major	0,48		45,5	47,0	46,2
Opal	0,51		46,7	48,1	47,4
OP-P-09 (Orfeus)	0,40		47,6	48,4	48,0

Závěr

OP-P-09 (Orfeus) je novošlechtění jarního máku setého určeného k produkci semen modré barvy pro využití v potravinářství a makoviny pro farmaceutické účely. Ve státních odrůdových zkouškách ÚKSÚP dosáhl dobrých výnosových výsledků především v řepařské výrobní oblasti a je navržen na registraci po dvou letech zkoušení. Jeho dobrý výnosový potenciál byl potvrzen také během tří ročníků staničních zkoušek na lokalitě Opava. Z hospodářských vlastností je mož-

no jako přednosti jmenovat dobrou odolnost k poléhání, menší výšku rostlin, dobrý zdravotní stav a velmi dobrou odolnost k nežádoucímu otevírání tobolek. HTS měl genotyp OP-P-09 nižší než kontrolní odrůdy, délka vegetační doby byla stejná. Výnos makoviny a obsah morfinu byl nižší než u kontrol Major a Opal, obsah oleje v semenech byl naopak vyšší než u těchto kontrolních odrůd.

Kontaktní adresa

Mgr. Viktor Vrbovský, DiS., OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Purkyňova 10, Opava 746 01, tel.: (+420) 553 624 160, fax: (+420) 553 624 388, e-mail: vrbovsky@oseva.cz

Ing. Janka Majdanová, ÚKSÚP, Hlavná odrodová skúšobňa Beluša, Továrnská 421/2, Beluša 018 61, tel.: (+421) 424 711 217, fax.: (+421) 424 711 216, e-mail: uksupbel@stonline.sk, jana.majdanova@uksup.sk

PŘIHNOJENÍ BEZTLAKÝMI KAPALNÝMI DUSÍKATÝMI HNOJIVY A JEJICH VLIV NA VÝNOS SEMENE MÁKU JARNÍHO (*PAPAVER SOMNIFERUM*)

*Fertilization with Nonpressure Liquid Nitrogen Fertilizers and their Influence on Spring Poppy Seeds Yield (*Papaver somniferum*)*

Rostislav RICHTER, Petr ŠKARPA

Mendel University in Brno

Summary: In a field small-plot trial with standard basic nitrogen fertilization we monitored influence of fertilization with liquid nonpressure nitrogen solutions (DAM-390, SAM-240) on dry matter production, chemical composition of plants and poppy seeds yield. After fertilization of plants in a phase of 6-8 leaves, 30 kg N.ha⁻¹ in DAM, dry matter production increased and also intake of N and S increased. Similar trend was found also in application of presented fertilizers in the phase of elongation growth. Nitrogen fertilization with DAM increased seeds yield by 14,6 % in comparison with non-fertilized control. Term of DAM fertilization did not influence yield. Concerning SAM significant yield increase by 23 % was found after its application in 6 – 8 leaf. Increased seeds yield was caused by higher number of pods per one plant. Morphine content in poppy heads was positively influenced by sulphur applied in 6-8 leaf.

Key words: *poppy, fertilization, nitrogen fertilizers, yield*

Souhrn: V polním maloparcelkovém pokuse byl sledován, při jednotném základním hnojení dusíkem, vliv přihnojení kapalnými beztlakovými dusíkatými roztoky (DAM-390, SAM-240) na produkci sušiny, chemické složení rostlin a výnos semen u máku. Po přihnojení rostlin ve fázi 6-8 listů 30 kg N.ha⁻¹ v DAM se zvýšila produkce sušiny a současně vzrostl odběr N a S. Obdobné tendence byly prokázány i při aplikaci uvedených hnojiv ve fázi dlouhivého růstu. Přihnojení dusíkem v DAM zvýšilo výnos semene o 14,6 % oproti nepřihnojené kontrole. Na výši výnosu u DAM doba přihnojení neměla vliv. U SAM k průkaznému zvýšení výnosu o 23 % došlo po jeho aplikaci v 6 – 8 listu. Zvýšený výnos semene byl způsoben vyšším počtem tobolek na jednu rostlinu. Obsah morfinu v makovině byl pozitivně ovlivněn sírou aplikovanou v 6-8 listu.

Klíčová slova: *mák, hnojení, dusíkatá hnojiva, výnos*

Úvod

Mák se vyznačuje poměrně krátkou vegetační dobou a slabším kořenovým systémem. S ohledem na tyto skutečnosti vyžaduje dobrou zásobu živin v půdě ve všech fázích růstu, aby byl zajištěn jeho optimální výživný stav. Základem je vyrovnaná bilance všech makro i mikrobiogenních prvků v půdě, která se pozitivně odrazí jak na výnosu, tak i kvalitě produkce (Costes et al. 1976, Lošák, Richter 2004, Ramanathan, 1979). Rozhodující roli při jeho pěstování sehrává správně stanovená celková dávka dusíku. Vedle toho je důležitá i doba přihnojení, která působí na strukturu výnosotvorných prvků, a tak ovlivňuje výrazně i ekonomiku pěstování máku. Podle prací Jain et al. (1990), Kharwara et al. (1988) a australských technologií (Vlk,

2004) při dělených dávkách dusíku je významně ovlivněn jak výnos semene, tak i obsah morfinu v makovině. Také v pokusech Lošáka a Richtera (2004) byl prokázán pozitivní vliv dělených dávek dusíku jak na výnos semene, tak i na obsah morfinu. Účinnost dusíkatého hnojení je možné pozitivně ovlivnit také sírou. Nedoostatek síry omezuje využití dusíku rostlinou a zhoršuje zdravotní stav (Richter et al. 2006, 2007).

Cílem maloparcelkového pokusu bylo prověřit vliv přihnojení kapalnými dusíkatými hnojivami při dvou termínech aplikace na chemické složení rostlin, výnos semene, obsah morfinu v makovině a počet makovic na rostlině.

Materiál a metodika

Přesný maloparcelkový pokus byl založen v ZD Morkovice (okr. Kroměříž), v řepařské výrobní oblasti, na pozemku Lán. Předplodinou máku byla ozimá pšenice. Na podzim byl pozemek vyhnojen 0,2 t draselné soli (60 %) a 0,3 t hnojiva Dolophos. Hnojiva byla zapravena do půdy talířovým náradím. Na jaře (10. 02. 2008) byla provedena předsetěťová příprava (Kockerling

allrounder). Základní agrochemickou charakteristiku pozemku uvádí tab. 1.

Obsah přístupných živin v půdě byl před založením pokusu na úrovni dobré (P, K, Ca Mg) a vyšší úrovně síry. Obsah N minerálního (N_{min}) činil 15 mg. kg⁻¹ zeminy před setím, což představuje cca 68,0 kg N.ha⁻¹. Do pokusu byly zařazeny tyto varianty (tab. 2).

Tab. 1. Výsledky agrochemického rozboru půd (Mehlich III).

Půdní druh	pH/CaCl ₂	Obsah živin v mg. kg ⁻¹ zeminy				
		P	K	Ca	Mg	S _{vodorozpuštěná}
střední	6,25	91	254	2672	244	29
vyhodnocení	slabě kys.	dobrá	dobrá	dobrá	dobrá	vysoká

Tab. 2. Schéma polního maloparcelkového pokusu s mákem.

Var.	Schéma pokusu	Dávka N na ha a termín aplikace	Poznámka
1	Kontrola	nehnojeno	-
2	Přihnojeno DAM - 390	30 kgN.ha ⁻¹ (09. 05. 2008)	fáze 6-8 listu
3	Přihnojeno DAM - 390	30 kgN.ha ⁻¹ (26. 05. 2008)	fáze stonkování
4	Přihnojeno SAM - 240	30 kgN.ha ⁻¹ (09. 05. 2008)	fáze 6-8 listu
5	Přihnojeno SAM - 240	30 kgN.ha ⁻¹ (26. 05. 2008)	fáze stonkování

Legenda: DAM – 390 kg N/m², SAM – 240 kgN + 80 kg S/m²

Mák jarní (odrůda Major, mořený Chinook, Rorval) byl vyset secím strojem Accord DV 15. 02. 2008. Výsevek byl 1,6 kg. ha⁻¹, mezířádková vzdálenost 0,2 m. 19. 02. 2008 bylo provedeno ošetření Callisto (0,25 l.ha⁻¹) a aplikován DAM 390 v dávce 150 l.ha⁻¹ (tj. 58,5 kg N). Celkové množství dusíku v půdě bylo 126 kg/ha. Další ošetření bylo provedeno podle běžné agrotechniky.

Velikost pokusné parcelky činila 15 m² a každá varianta byla 4 x opakovaná. Odběr vzorků rostlin k chemické analýze byl proveden před aplikací hnojiv (09. 05. 2008, 6 – 8 list) a ve fázi stonkování DC 45 (27. 05. 2008).

V rostlinách byl chemickým rozbořem po spálení na mokré cestě stanoven obsah N (Kjeldahlova metoda), P, K, Ca, Mg, S, B a Zn metodou ICP.

Průběh vegetace byl výrazně ovlivněn chladným počasím (březen – duben), kdy bylo 25 dnů s teplotami od – 3° do + 3°C a nízkými srážkami zvláště v době od 20. 03. do 15. 04. 2008 a potom od 22. 04. do 17. 05. 2008. V červnu (25. 06. 2008) vlivem silného větru a bouřky došlo k mírnému polehnutí porostu. Silná bouřka doprovázená vichrem se opakovala 12. a 13. 07. 2008 vedla k úplnému polehnutí porostu, což mělo za následek provedení pouze ruční sklizně pokusu. Tabulka 3. ukazuje průběh teplot a srážek během vegetace máku.

Pokus byl 05. 08. 2008 v plné zralosti sklizen ručně ve 4 opakováních po 40 rostlinách z každé varianty. U pokusných variant byl zjištěn počet tobolek na jedné rostlině (průměr ze 160 rostlin) a hmotnost semene na jednu rostlinu. V makovině byl stanoven obsah morfinu polarografickou metodou.

Tab. 3 Průběh povětrnostních podmínek Morkovice 2008.

2008	Srážky v mm			Teplota °C		
	srážky	normál	odchylka	teplota	normál	odchylka
leden	11,3	27,0	-15,7	2,42	-2,2	4,6
únor	3,1	25,0	-21,9	3,52	-0,7	4,2
březen	48,4	31,0	17,4	4,23	3,7	0,5
duben	39,4	42,0	-2,6	9,33	8,7	0,6
1. – 10.	7,2			7,85		
11. – 20.	24,9			9,30		
21. – 30.	7,3			10,85		
květen	68,0	65,0	3,0	14,37	14,2	0,2
1. – 10.	3,8			12,15		
11. – 20.	51,2			14,65		
21. – 31.	13,0			17,75		
červen	77,9	74,0	3,9	19,00	16,9	2,1
1. – 10.	17,4			19,45		
11. – 20.	32,0			16,15		
21. – 30.	28,5			19,45		
červenec	58,4	78,0	-19,6	19,26	18,8	0,5
1. – 10.	17,6			18,6		
11. – 20.	28,0			19,5		
21. – 31.	12,8			19,6		
srpen	44,3	78,0	-33,7	19,74	17,8	1,9
1. – 10.	7,5			21,5		

Výsledky a diskuse

Po provedeném ošetření porostu kapalnými dusíkatými hnojivými ve fázi 6. – 8. listu došlo po aplikaci 30 kg N v DAM 390 a SAM 240 ke zvýšení hmotnosti rostliny (tab. 4). Hmotnost sušiny u kontrolní, dusíkem nepřihnojené varianty byla 2,42 g a po aplikaci DAM 390 (var. 2) se zvýšila na 2,73g (vzrůst o 12,6 %) a po aplikaci SAM 240 (var. 4) vzrostla na 3,81 g (vzrůst o 57,4 %).

16 dnů po ošetření rostlin vzrostla nejen hmotnost sušiny, ale současně se zvýšil i obsah N a S v rostlinách. Z tab. 4 je zřejmé, že aplikace N v DAM 390 synergicky působila i na příjem S, jejíž obsah se zvýšil z 0,41 na 0,44 % (nárůst o 7,4 %). Pokud hodnotíme odběr N a S rostlinami na variantách přihnojených dusíkem (var. 2) v 6. – 8. listu se výrazně zvýšil odběr jak N (o 8,6 %) tak i síry (o 21,1 %). Po přihnojení porostu hnojivem SAM 240 (var. 4) vzrostl odběr dusíku rostlinou o 64,2 % a síry dokonce o 76,6 %. Potvrdilo se tedy, že síra aplikovaná v průběhu vegetace pozitivně ovlivňuje i u máku dusíkatý metabolismus rostlin a výsledkem toho je jako u jiných plodin zvýšená produkce sušiny (Schnug, 1989).

U var. 3. a 5. bylo provedeno ošetření rostlin 30 kg N v období dlouhivého růstu (DC 45). Rovněž i u těchto variant se oproti kontrolní variantě zvýšila produkce sušiny a to o 28,8 % (var. 3) a 19,8 % (var. 4). Obsah dusíku v rostlinách byl u var. 3. a 5. v porovnání s kontrolou vyrovnáný a pouze vzrostl obsah síry. Produkce sušiny výrazně ovlivnila odběr těchto živin

rostlinou. Po pozdějším přihnojení dusíkem v hnojivech DAM i SAM se zvýšil jeho odběr u var. 3. o 33,6 % a u var. 5. o 20,7 %. Výraznější odčerpání bylo prokázáno u síry, kde v důsledku synergického vlivu N (var. 3) došlo k jejímu zvýšení o 37,2 % a u SAM (var. 5) dokonce o 46,4 %.

Účinek ranější aplikace hnojiva DAM a SAM v této fázi dozněl a rostliny se od kontrolní varianty obsahem živin výrazně nelišily.

Dosažené výnosové výsledky uvedené v tab. 6 prokázaly statistický průkazný vliv (tab. 6, graf 1) na výnos semene po přihnojení 30 kg N a to jak ve formě DAM 390 tak SAM 240. Po aplikaci hnojiva DAM 390 (var. 2 a 3) dosáhl přírůstek výnosu v průměru 14,5 % a po přihnojení SAM 16,7 %. Prokázalo se, na základě výsledků Richter et al. (2005), že doba aplikace u DAM 390 nemá vliv na výši výnosu. U SAM 240 se ukazuje, že pozitivnější vliv na výši výnosu semen má jeho aplikace v 6. – 8. listu v porovnání s obdobím dlouhivého růstu. O efektivnosti síry bude rozhodovat její obsah v půdě při zakládání porostu. O tom svědčí i výsledky dosažené v roce 2007, kdy po aplikaci DAM 390 ve fázi dlouhivého růstu se zvýšil výnos semene o 10,2 % a po aplikaci SAM na půdě s nízkým obsahem $S_{\text{vod.}}$ o 26,7 %. Na zvýšení výnosu semen se podílel vyšší počet tobolek na rostlinu, který u 4. varianty vzrostl o 19,4 %. Vyšší počet tobolek u této varianty vedl i k nárůstu morfinu v makovině.

Tab. 4. Průměrné výsledky chemických analýz rostlin 27. 05. 2008 (po prvním ošetření N roztoky 09. 05. 2008).

Var.	Schéma pokusu	Hmotnost sušiny 1 rostliny v g	% v sušině						mg.kg ⁻¹ sušiny	
			N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
1.	kontrola	2,42	4,06	0,60	5,11	2,44	0,40	0,41	21,7	43,8
2.	DAM 390 1	2,73	3,91	0,65	5,37	2,52	0,42	0,44	21,7	48,5
4.	SAM 240 1	3,81	4,23	0,57	4,86	2,54	0,42	0,46	21,9	46,1

Tab 5. Průměrné výsledky chemických analýz rostlin 06. 06. 2008.

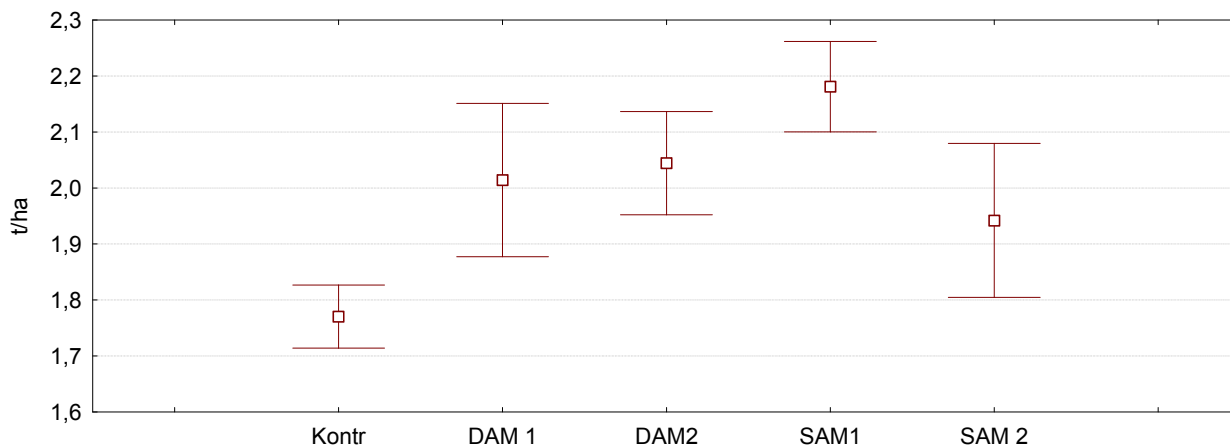
Var.	Schéma pokusu	Suš. 1 rost. v g	% v sušině						mg.kg ¹ sušiny	
			N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
1.	kontrola	9,93	2,66	0,52	5,09	1,92	0,31	0,32	25,3	36,5
2.	DAM 390 1	7,80	3,03	0,57	5,19	2,37	0,36	0,39	27,6	42,5
3.	DAM 390 2	12,79	2,76	0,50	3,93	2,47	0,40	0,34	22,9	36,9
4.	SAM 240 1	9,72	2,89	0,46	4,30	2,34	0,35	0,33	21,9	40,2
5.	SAM 240 2	11,9	2,68	0,47	4,23	2,18	0,31	0,39	25,9	38,2

Tab. 6 Průměrné výnosové výsledky pokusu.

Var.	Varianta	Výnos semene		Počet tobolek		Obsah morfinu v %	
		t/ha	Rel.%	na rostl.	Rel.%	%	Rel.%
1.	kontrola	1,77 a	100,0	1,75	100,0	0,42	100,0
2.	DAM 390 1	2,01 bc	113,7	1,90	108,6	0,40	95,2
3.	DAM 390 2	2,04 bc	115,3	1,75	100,0	0,44	104,7
4.	SAM 240 1	2,18 c	123,7	2,09	119,4	0,45	107,1
5.	SAM 240 2	1,94 ab	109,6	1,74	99,4	0,43	102,4

Následné testování (Tukeyův test) - a, b, c – písmena u výnosu semen – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl ($p \leq 0,05$) v případě, jsou-li písmena stejná.

Graf 1 Průměrné výnosové výsledky pokusu ($P \leq 0,05$, Tukeyův test).



Závěr

V polním maloparcelkovém pokusu byl sledován, při jednotném základním hnojení dusíkem, vliv přihnojení kapalnými beztlakými dusíkatými roztoky (DAM-390, SAM-240) na produkci sušiny, chemické složení rostlin a výnos semen u máku. Po přihnojení rostlin ve fázi 6-8 listů $30 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ v DAM se zvýšila produkce sušiny a současně vzrostl odběr N a S. Obdobné tendence byly prokázány i při aplikaci uvedených hnojiv ve fázi dlouhivého růstu.

Přihnojení dusíkem v DAM zvýšilo výnos semen o 14,6 % oproti nepřihnožené kontrole. Na výši výnosu u DAM doba přihnojení neměla vliv. U SAM k průkaznému zvýšení výnosu o 23 % došlo po jeho aplikaci v 6 – 8 listu. Zvýšený výnos semen byl způsoben vyšším počtem tobolek na jednu rostlinu. Obsah morfinu v makovině byl pozitivně ovlivněn sírou aplikovanou v 6-8 listu.

Použitá literatura

- Costes, B., Milhet, Y., Candillon, C., Magnier, G. (1976): *Physiologia plantarum* 36, s. 201-207.
- Jain, P.M., Gaur, B.L., Gupta, P.C. (1990): *Indian J. Agronom.*, 35 (3), p. 243-245.
- Kharwara, P. C., Awasthi, O. P., Sing, C. M. (1988): *Indian J. Agron.*, 32 (2), p. 159-163.
- Lošák, T., Richter, R. (2004): *Plant, Soil and Environment*, 50, (11): 484-488. ISSN 1214-1178
- Lošák, T., Richter, R., Hlušek, J., Popp, T., Antonkiewicz, J., Ducsay, L. (2005): *Fertilizers and Fertilization* Nr 3 (24), Rok VII, s. 379-383, ISSN 1509-8095
- Lošák, T., Richter, R. (2004): *Oilseed Crops*, Tom XXV – Zeszyt 1, ISSN 1233-8273, s. 145-150
- Ramanathan, V. S. (1979): *Indian J. Agric. Res.*, 13, p.85.
- Richter, R., Lošák, T.: 3. Makový občasník, Praha 2004, 27- 31.
- Richter, R., Lošák, T. (2006): 5. Makový občasník, Praha, 33 - 39.
- Richter, R., Lošák, T., Škarpa, P. (2007): 6. Makový občasník, Praha, 28 – 34.
- Schnug, E. (1989): *Sulphur in Agriculture* 15, s. 7-12.
- Vlk, R. (2004): 3. Makový občasník, s. 77-80.

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc., Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, tel.. 545 133 104, fax 545 133 096, e-mail: rich@mendelu.cz

Příspěvek je řešený v rámci grantu „Inovace pěstitelských technologií máku (*Papaver somniferum*)“ pod označením QF 3173.

VLIV APLIKACE HERBICIDU NA VÝNOS ODRŮD MÁKU (*Papaver somniferum* L.)

*Influence of Herbicide Application on Yield of Poppy Cultivars (*Papaver Somniferum* L.)*

Marek WÓJTOWICZ¹, Andrzej WÓJTOWICZ²

¹IHAR Poznań, ²IOR Poznań

Summary: The aim of the presented studies was to determine the effect of chemical weed control on the yield of the native poppy cultivars. Results of the presented experiment have shown that the polish poppy cultivars are more susceptible to herbicides than 'Opal' and 'Lazur' cultivars. It has been proven that the suggestion of the necessary protection of 'Mieszko' cultivar against weeds with lower doses of herbicides than the doses applied in the growing of cultivars with medium content of morphine is justified. Positive results of weed control after the application of Lentipur Flo™ 500 SC (a. i. chlorotoluron) in the dose of 1.0 or 1.2 l/ha and Callisto™ 100 SC (a. i. mesotrione) in the dose of 0.4 l/ha indicate the possibility to initiate studies aiming at the authorization to use these herbicides in the growing of the polish cultivars of poppy.

Key words: *Poppy cultivars, weed control, seed yield*

Souhrn: Cílem práce bylo zjistit vliv chemických způsobů regulace zaplevelení na výnos semen u vybraných odrůd máku setého. Výsledky předloženého pokusu ukázaly, že polské odrůdy máku jsou vnímavější vůči herbicidům než odrůdy 'Opal' a 'Lazur'. Bylo prokázáno, že návrh na ochranu odrůdy 'Mieszko' proti plevelům nižší dávkou herbicidů než jsou dávky aplikované při pěstování odrůd se středním obsahem morfinu, je oprávněný. Pozitivní výsledky kontroly plevelů po aplikaci přípravku Lentipur Flo™ 500 SC (a. i. chlorotoluron) v dávce 1,0 nebo 1,2 l/ha a přípravku Callisto™ 100 SC (a. i. mesotrione) v dávce 0,4 l/ha naznačují možnost zahájení výzkumu zaměřeného na oprávněnost použití těchto herbicidů při pěstování polských odrůd máku.

Klíčová slova: *odrůdy máku, regulace zaplevelení, výnos semene*

Úvod

Na počátku vegetace se mák vyvíjí velice pomalu a tudíž dochází snadno k jeho zaplevelení. V Polsku je základní metodou ochrany máku proti plevelům ruční pěstování. Ruční pěstování je velice náročné, což redukuje pěstování máku na malé plochy. V České republice a na Slovensku, díky použití herbicidů v produkční technologii této rostliny, je mák pěstován na

velkých plochách. V těchto dvou zemích jsou běžně pěstované odrůdy máku Opal a Lazur méně citlivé vůči herbicidům, v porovnání s nízkomorfinovými odrůdami pěstovanými v Polsku (Wójtowicz a Wójtowicz 2006). Citlivost nízkomorfinových polských odrůd vůči herbicidům naznačuje potřebu jejich výzkumu s použitím nižších dávek herbicidů.

Materiál a metody

Polní pokusy byly vedeny v letech 2006, 2007 na farmě Łagiewniki patřící družstvu HR Strzelce (N 51°46' E 17°14'). Pokusy byly vedeny formou náhodných bloků ve čtyřech opakováních a sestávaly se ze sedmi ošetření proti plevelům. V roce 2006 byla tato ošetření: 1) Preemergentně neošetřená a aplikace přípravku Callisto™ 100 postemergentně v dávce 1,0 l/ha, 2) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 0,8 l/ha a Callisto™ 100 aplikovaný postemergentně v dávce 0,8 l/ha, 3) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a Callisto™ 100 aplikovaný postemergentně v dávce 0,6 l/ha, 4) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,2 l/ha a Callisto™ 100 aplikovaný postemergentně v dávce 0,4 l/ha, 5) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,4 l/ha a směs Lentagranu™ 45 WP + Fusiladu Forte™ 150 EC aplikovaných postemergentně v dávkách 3,0 a 1,0 l/ha, 6) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,6 l/ha a směs Lentagranu™ 45 WP + Fusiladu Forte™ 150 EC aplikovaných postemergentně v dávkách 1,5 a 0,5 l/ha, 7) Ručně kultivované parcely, kde jednocení a pletí meziřádků bylo prováděno ve fázi 3–4 listů. V roce 2007 byla následující ošetření: 1) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a postemergentně neošetřeno, 2) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a Callisto™ 100

SC aplikovaný postemergentně v dávce 0,6 l/ha a Asahi SL™ biostimulátor aplikovaný v dávce 0,6 l/ha sedm dní po aplikaci přípravku Callisto™ 100 SC, 3) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a Callisto™ 100 SC aplikovaný postemergentně v dávce 0,4 l/ha a Asahi SL™ biostimulátor aplikovaný v dávce 0,6 l/ha sedm dní po aplikaci přípravku Callisto™ 100 SC, 4) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a Callisto™ 100 SC aplikovaný postemergentně v dávce 0,6 l/ha, 5) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a Callisto™ 100 SC aplikovaný postemergentně v dávce 0,4 l/ha, 6) Lentipur Flo™ 500 SC aplikovaný preemergentně v dávce 1,0 l/ha a směs Lentipur Flo™ 500 SC a Asahi SL™ biostimulátoru aplikovaných postemergentně v dávce 0,5 l/ha a 0,6 l/ha, 7) Ručně kultivované parcely, kde jednocení a pletí meziřádků bylo prováděno ve fázi 3–4 listů.

Předmětem zkoumání byly 2 odrůdy máku se středním obsahem morfinu (7,0–1,2 %) - 'Opal' a 'Lazur' a dvě odrůdy, povolené v Polsku, s nízkým obsahem morfinu (<0,04 %) - 'Mieszko' a 'Michałko'.

Získané výsledky byly zpracovány analýzou rozptylu a významnost rozdílů byla definována na hladině spolehlivosti $p \leq 0,05$.

Výsledky a diskuze

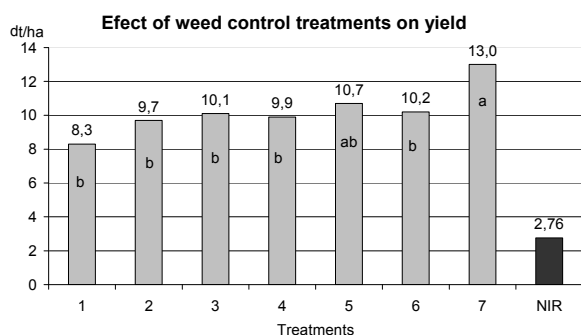
Během dvou let byly nejvyšší výnosy získány z parcel, na kterých byly plevele ručně vyplety. V roce 2006 byla pozorována významná interakce mezi odrůdou a herbicidem (tab. 1). Odrůda 'Opal' vykazovala vysoké výnosy na všech parcelách, na kterých byla provedena pre- a postemergentní ochrana proti plevelům, tj. přímo po zasetí a ve fázi 4 listů. Dobrá odolnost vůči vyšším dávkám herbicidů činí ochranu této odrůdy efektivnější v porovnání s ostatními odrůdami. Odrůdy 'Lazur' a 'Mieszko' vykázaly nejvyšší výnosy na parcelách ošetřených po zasetí přípravkem Lenti-pur™ Flo 500 SC v dávce 1,2 l/ha a ve fázi 4 listů přípravkem Callisto™ 100 SC v dávce 0,4 l/ha. Výnosy odrůdy 'Michaško' při všech variantách chemické ochrany byly velmi nízké.

V roce 2007 mezi chemicky ošetřenými kombinacemi bylo nejvyšších výnosů dosaženo díky aplikaci přípravku Callisto 100 SC v dávce 0,4 l/ha (obr. 1). Nejnížší výnosy byly na parcelách s chemickou ochranou omezenou na jedno ošetření po zasetí. Nebylo zaznamenáno žádné významné působení přípravku Asahi SL ve vztahu k rostlinám ošetřeným herbicidem Callisto™ 100 SC. Efektivnější výsledky by možná mohly být dosaženy současnou aplikací přípravku s herbicidy. Pozitivní výsledky kontroly plevelů po aplikaci přípravku Lenti-pur Flo™ 500 SC v dávce 1,0 nebo 1,2 l/ha a přípravku Callisto™ 100 SC v dávce 0,4 l/ha naznačují možnost zahájit výzkum zaměřený na oprávněnost použití těchto herbicidů při pěstování domácích odrůd máku.

Tabulka 1. Průměrné a srovnávací hodnoty výnosu (2006).

Ošetření	Lazur		Opal		Mieszko		Michaško	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	A 331 c	31	A 453 c	36	A 270 b	30	A 382 b	39
2	A 672 bc	62	A 729 bc	58	B 380 b	42	B 401 b	41
3	AB 619 bc	57	A 782 bc	62	B 487 b	54	B 410 b	42
4	A 801 ab	74	A 785 bc	63	AB 592 ab	65	B 357 b	36
5	A 496 bc	46	A 724 bc	58	B 255 b	28	B 147 b	15
6	B 610 bc	56	A 869 b	69	BC 395 b	44	C 267 b	27
7	AB 1083 a	100	A 1254 a	100	B 905 a	100	B 983 a	100
LSD _{0,05} pro interakce I	236,5							
LSD _{0,05} pro interakce II	348,5							

Graf 1: Vliv regulace zaplevelení na výnos semen.



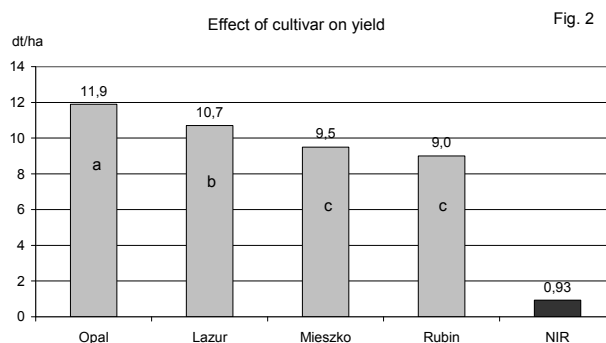
Kromě způsobu ochrany závisel výnos semene na odrůdě (obr. 2). Výrazně nejnížší výnos byl dosažen na parcelách ošetřených odrůdami Mieszko a Rubin.

Nižší výnosy máku sklizené z chemicky ošetřených parcel byly výsledkem fyto toxického působení aplikovaných herbicidů. Fyto toxický účinek herbicidů na rostliny máku byl zdůrazněn již v dřívějších studiích (Adamczewski a Kawczyński 1980; Horodyski *et al.* 1990; Bartoška 2002; Jakubiak 2005; Wójtowicz a Wójtowicz 2006). Výsledky zde uváděných prací potvrdily dřívější závěry Cihláře *et al.* (2003), Wójtowicze a Wójtowicze (2006) popisující odlišné reakce od-

růd vůči herbicidům. Autoři se shodují, že mezi třemi odrůdami: 'Opal', 'Lazur', 'Mieszko', pěstovanými v podmínkách chemické ochrany, bylo nejvyšších výnosů dosaženo u odrůdy 'Opal', zatímco nejnížší výnosy byly získány na parcelách ošetřených odrůdou 'Mieszko'.

Prezentované výsledky potvrzují výsledky dřívějších prací o citlivosti odrůd máku vůči stresovým faktorům, ve kterých bylo prokázáno, že odrůdy 'Opal' a 'Lazur' byly nejodolnější vůči nepříznivým povětrnostním podmínkám ve srovnání s odrůdami 'Mieszko' a 'Michaško' (Wójtowicz 2007).

Graf 2: Vliv odrůdy na výnos semen.



Významným prvkem technologie ochrany máku proti plevelům je doba aplikace herbicidů. Wałkowski (2000 a 2005) doporučuje ošetření ve stádiu 4–6 listů u rostlin máku. Na druhou stranu prezentovaný pokus prokázal, že omezení ochrany rostliny máku na jediné ošetření proti plevelům formou listové aplikace není dostačující. Plevelé na těchto pozemcích v době postemergentní aplikace byly již dotatečně vzrostlé a vyžadovaly zvýšenou dávku herbicidu, která se ukázala

být fytotoxická. Bylo rovněž demonstrováno, že omezení ochrany rostlin máku na preemergentní aplikaci není dostačující. V této práci bylo zdůrazněno, že pre a postemergentní aplikace herbicidů je účinnější, než jediná pre nebo postemergentní aplikace. Toto doporučení se ukázalo vhodným pro zemědělskou praxi a naznačuje směr budoucího výzkumu v této oblasti.

Použitá literatura

- Adamczewski K., Kawczyński J. 1980. Einfluss einiger agrotechnischer Faktoren auf die toxische Wirkung von Dicuran 80 WP gegen Mohn. [Influence of several agrotechnical factors on Dicuran 80 WP toxicity to poppy]. Tag. – Ber. Akad. Landwirtsch. – Wiss. (182): 163-168.
- Bartoška J. 2002. Poznatky k ošetření máku proti plevelům. [Study on weed control in poppy cultivation]. Sdružení český mak informuje. 1. Makový občasník. Praha Únor 2002. pp 53.
- Cihlář P., Vašák J., Kosek Z. 2003. Technologie máku setého pro dvoutunové výnosy semen. [Technology of poppy (*Papaver somniferum* L.) for 2 t/ha seed yields]. Paper presented at: Repka, mák, hořčice. Sborník konference s mezinárodní účastí; 19.2.2003, Praha. pp. 193.
- Horodyski A., Adamczewski K., Załęcki R. (1990). Ocena przydatności herbicydów w uprawie maku. [Evaluation of herbicide use in poppy-growing]. Zesz. Probl. IHAR "Rośliny Oleiste" (2): 67-74.
- Jakubiak S. 2005. Znaczenie wykorzystanie i ochrona przed chwastami małoobszarowych upraw rolniczych. [Importance, advantages and weed control in minor crops]. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 45 (1): 185-195.
- Wałkowski T. 2000. Mak. [Poppy]. ZD HAR Borowo, Poznań: IHAR. pp. 24.
- Wałkowski T. 2005. Mak oleisty. [Oilseed Poppy]. Poznań: IHAR. pp. 48.
- Wójtowicz M. 2007. Wpływ warunków środowiskowych i agrotechnicznych na plonowanie odmian maku (*Papaver somniferum* L.). [Effect of environmental and agronomic conditions on yield of poppy cultivars]. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops XXVIII (2): 261-270.
- Wójtowicz M., Wójtowicz A. 2006. Wpływ pielęgnacji chemicznej na plonowanie odmian maku. [The effect of chemical weed control practices on yield of poppy cultivars]. Prog. Plant Protection Post. Ochr. Roślin 46 (2):699-702.

Kontaktní adresa

- Marek Wójtowicz, Plant Breeding and Acclimatization Institute, Research Division in Poznań, Poland, Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań, e-mail: marek@nico.ihar.poznan.pl
- Andrzej Wójtowicz, Plant Protection Institute, Poznań, Poland, Wł. Węgorka 20, 60-318 Poznań, e-mail: A.Wojtowicz@IOR.poznan.pl

překlad: Bc. Daniela Erhartová

BIOSTIMULÁTORY A INDUKTORY REZISTENCE U MÁKU

Biostimulators and resistance inductors at poppy

Jiří HAVEL

OSEVA PRO s.r.o., odštěpný závod Výzkumný ústav olejin Opava

Summary: The influence of experimental brassinosteroids, protein hydrolysates and resistance inductors to healthy status and seed yield of poppy was tested in field trials. Brassinosteroids and resistance inductors positive influenced seed yield by treatment at leaf rosette stage, seed increase was very low. Small decrease of seed yield occurred by treatment before flowering. Protein hydrolysates had very low influence to plant yieldness. The influence to diseases was not observed at all tested chemicals.

Key words: *brassinosteroids, protein hydrolysates, resistance inductors, poppy, diseases, seed yield*

Souhrn: V polních pokusech byl testován vliv brassinosteroidů, experimentálních hydrolyzátů bílkovin a induktorů rezistence na zdravotní stav a výkonnost máku. Brassinosteroidy a induktory rezistence při aplikaci ve fázi listové růžice příznivě ovlivňovaly výnos semen, zvýšení výnosu bylo ale velmi malé. Při aplikaci před květem nastala mírná výnosová deprese. Hydrolyzáty bílkovin ovlivnily výkonnost rostlin jen velmi málo. U žádné z testovaných látek se neprojevil stimulační vliv na odolnost proti chorobám.

Klíčová slova: *brassinosteroidy, hydrolyzáty bílkovin, induktory rezistence, mák, napadení chorobami, výnos semen*

Úvod

Jednou z alternativních metod ochrany rostlin, které u nás nejsou vůbec nebo jen okrajově využívány, je vyvolání obranných reakcí rostliny nebo její "přípravení" k napadení patogenem ještě před viditelným výskytem choroby v polních podmínkách. Tento jev je označován jako "indukovaná rezistence". Místo aplikace fungicidů a insekticidů, které působí přímo proti škodlivému agens (virům, bakteriím, houbám, hmyzu), se aplikuje "induktor", který aktivuje obranné mechanismy bez účasti patogena a zvyšuje šanci rostliny na ubránění se infekci. V případě využití snadno odbouratelných látek přírodní povahy by pak šlo o strategii dobře zapadající do koncepce ekologicky šetrného hospodaření a trvale udržitelného života.

Potravinářský a kožedělný průmysl produkuje značné množství vedlejších bílkovinných produktů, které se v nemalém množství likvidují na skládkách nebo se spalují. Toto řešení je nejen neperspektivní, ale značně zatěžuje životní prostředí. Jsou to potenciálně velmi cenné produkty, které mohou při správném použití přinést nemalý profit. Kromě využití v kosmetice (kolagenové a keratinové krémy), farmacii (kapsuláty), v potravinářství (jako doplňky) a ekologická adhe-

Materiál a metody

V pokusech byly ověřovány vlastnosti brassinosteroidů, hydrolyzátů bílkovin, rostlinných extraktů a dalších látek schopných stimulovat růst a obrannou schopnost rostlin. Hydrolyzáty bílkovin byly vyrobeny z odpadů z kožedělného průmyslu na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, ve kterých byl snížen obsah chrómu pod limit stanovený normami. V předchozích pokusech bylo zjištěno, že hydrolyzát odpadů kožedělného průmyslu připravený alkalicou hydrolyzou Hycol E (Kolomazník a kol., 1999) nemá nijak výrazné stimulační vlastnosti (Havel 2007). Tento hydrolyzát byl proto použit jako výchozí materiál pro kyselou hydrolyzu. Různě dlouho trvající hydrolyzou za použití kyseliny mravenčí, fosforečné nebo dusičné bylo při-

praveno 10 produktů s různou molekulární hmotností (Kolektiv 2007). Jako amarant je označen hydrolyzát bílkovin z laskavce (*Amaranthus sp.*). Jednotná dávka 5 l/ha byla zvolena na základě dávek obdobných přípravků a také s ohledem na předpokládanou výrobní cenu potenciálního komerčního produktu. Jako standardní přípravek byl použit Synergín (hydrolyzát odpadu z hovězí krve).

Brassinosteroidy jsou steroidní látky s povahou rostlinných hormonů. V roce 1979 identifikoval Grove první brassinosteroid pojmenovaný brassinolid. Brassinolid byl izolován z druhu *Brassica napus* a podle této rostliny byla pojmenována nejen tato sloučenina, ale i celá skupina látek steroidní povahy. Postupně bylo ale zjištěno, že brassinosteroidy jsou přítomny prakticky ve všech rostlinách včetně stromů a řas. Dnes je známo, že v rostlinách existuje asi 70 funkčně a strukturně podobných steroidů. Izolace brassinolidu z přírodního materiálu je značně obtížná, obtížná je i jeho chemická příprava. Jsou proto zkoumány možnosti jak získat stejně účinné, ale dostupnější sloučeniny.

Látky přírodního původu jsou velmi perspektivní pro ošetření zemědělských plodin, protože jsou ve své podstatě velmi přátelské k životnímu prostředí. V této práci jsou představeny dosažené výsledky z výzkumu takovýchto přípravků.

Rostlinné extrakty byly připraveny v Ústavu experimentální botaniky AVČR v Praze (kmín, dubová kůra) a Ústavu systematické biologie a ekologie AVČR v Českých Budějovicích (křídlatka japonská, česká, sachalinská, kmín, jasan). V předchozím roce byly provedeny orientační pokusy se stoupající dávkou

těchto látek. Bylo zjištěno, že nejsou fyto toxické a u použitých dávek byly stimulační vlastnosti minimální. Pro zesílení stimulačních vlastností byla proto dávka extraktů zvýšena na 12 l/ha. Dále byly do pokusů použity kyselina salicylová (SA) 40 g/ha, benzothiadiazol (BTH) 50 g/ha, Greenstim 2 kg/ha a Bioalgeen 3 l/ha. Brassinosteroidy byly syntetizovány v Ústavu organické chemie a biochemie AVČR, dávkování se řídilo doporučením autora.

Testy byly provedeny v maloparcelkových polních pokusech Výzkumného ústavu olejnin v Opavě. Bylo použito standardní uspořádání pokusů vycházející z metodik EPPO (European Plant Protection Organi-

Výsledky a diskuse

Rok 2008 byl pro pěstování máku příznivý. Jaro začalo poměrně brzy. Porost byl zaset 1.4.2008 za optimálních půdních i klimatických podmínek. Po celou dobu vegetace byly pro růst a vývoj máku příznivé podmínky, porost dobře odkvetl a dozrál. Byl zaznamenán značný výskyt helmintosporózy a plísně makové, výskyt hlízenky byl slabší. Fyto toxicita testovaných přípravků nebyla pozorována. Začátek květu, výskyt chorob na listech a tobolkách a poléhání nebyly aplikací zkoušených látek ovlivněny.

Induktory rezistence

Induktory rezistence jsou látky, které mají u rostlin povzbudit jejich přirozenou obranyschopnost. Kromě rostlinných výluhů sem patří ještě SA, BTH a Greenstim. K pozitivní stimulaci došlo pouze u 1. aplikace (tabulka č. 1), která zvýšila výnos semen, obsah tuku a u většiny variant i výšku porostu. Aplikace ve 2. termínu (tabulka č. 2) na rostliny působila mírně depresivně. Přestože byl výskyt chorob máku značný, indukce rezistence se neprojevila. Je možné, že tyto látky indukují rezistenci proti jiným chorobám, než které se na máku vyskytují.

Hydrolyzáty bílkovin

Testované látky mák nijak výrazně nestimulovaly (tabulka č. 3). Nepatrně se zvýšila výška porostu a obsah tuku. Výnos semen byl většinou mírně pod úrovní kontroly, pouze hydrolyzát 19/6 výnos nepatrně zvýšil. Zatímco u řepky aplikace hydrolyzátů poskytla zajímavé výsledky hlavně ve směru ovlivnění zdravotního stavu, u máku nebyl vliv na zdravotní stav pozorován.

Brassinosteroidy

Mezi 1. a 2. termínem aplikace byly u brassinosteroidů zaznamenány výrazné rozdíly. U 1. termínu aplikace (tabulka č. 4) došlo u všech testovacích variant k mírnému zvýšení výšky porostu a mírnému snížení obsahu tuku. Ke zvýšení výnosu semen došlo asi u poloviny variant, nejlepší byl brassinosteroid KOH. U 2. termínu ošetření (tabulka č. 5) se vliv na výšku porostu a obsah tuku prakticky neprojevil, všechny ošetřené varianty vykazovaly mírnou výnosovou depresi. Stejně jako u předchozích pokusů i zde nebyl pozorován vliv ošetření na zdravotní stav rostlin.

zation, viz. www.eppo.org). Velikost parcel byla 10m² ve 4 opakováních, byla použita registrovaná odrůda máku Opál. Brassinosteroidy a rostlinné extrakty byly aplikovány ve fázi listové růžice a před květem, hydrolyzáty pouze ve fázi listové růžice. Byly sledovány tyto znaky: fyto toxicita, počátek květu, výška porostu, poléhání, výskyt chorob na listech a tobolkách, výnos semen a obsah tuku. Obsah tuku byl stanoven pomocí nukleární magnetické rezonance. Varianty v tabulkách označené odlišnými písmenky jsou statisticky průkazně odlišné. V tabulkách je uvedena relace v %, kdy neošetřená kontrola = 100%.

Induktory rezistence na bázi rostlinných extraktů bezesporu mají potenciál ovlivnit výkonnost a zdravotní stav rostlin. Pavela (2007) popisuje komerčně vyráběný přípravek Milsana na bázi extraktu z křídlatky sachalinské, který aktivně rostlinu chrání a má schopnost indukovat rezistenci proti chorobám. V práci se neuvádí proti jakým chorobám je tento přípravek účinný, pouze že jde o skleníkové a okrasné rostliny. Vrchotová a Šerá (2008) sledovaly inhibiční vliv extraktů z křídlatky (*Reynoutria sachalinensis*, *R. japonica* a *R. bohemica*) na klíčení semen hořčice bílé. Zjistily, že extrakt z kořenů má výrazný inhibiční vliv na klíčení a vliv extraktu z nadzemních částí je ještě silnější. V našich pokusech při aplikaci na rostliny máku v 1. termínu aplikace žádný inhibiční vliv nebyl pozorován.

Látky vzniklé kyselou hydrolyzou bílkovin dokáží u řepky stimulovat výnos semen a příznivě ovlivňují napadení rostlin chorobami (Havel, Plachká, 2008). V současné době probíhají testy, jejichž cílem je zjistit, která frakce hydrolyzátů bílkovin má nejvyšší účinky. U máku takový vliv pozorován v letošním roce nebyl. Příčinou může být to, že mák specificky reaguje na stimulační látky.

Minimální vliv testovaných látek na zdravotní stav rostlin mohl být zapříčiněn také specifickou situací ve výskytu chorob v roce 2008. V tomto roce byl pozorován výrazně vyšší výskyt plísně makové než v předchozích ročnících. U porostu založeného z nemořeného osiva bylo ve fázi BBCH 18 pozorováno až 20 rostlin se symptomy napadení na 1 m², u mořeného osiva, které bylo v tomto pokusu použito, byl výskyt rostlin s typickými příznaky nižší. Pomocí kultivace nekrotických pletiv listů po odkvětu a tobolek bylo zjištěno, že na normálně vyvinutých rostlinách s příznaky napadení houbovými chorobami se vyskytuje helmintosporióza a plíseň maková ve srovnatelném množství. Tyto choroby nebylo možno vizuálně ani mikroskopicky odlišit, jednalo se o směsnou infekci. Protože každá z těchto chorob je citlivá na jiné účinné látky fungicidů, je možné, že eventuální vliv testovaných přípravků na jednu chorobu byl překryt působením druhé choroby, která vytvářela prakticky totožné příznaky.

Tabulka č. 1: Induktory rezistence, aplikace ve fázi listové růžice.

Varianta	Výška porostu		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
K.sachalin	126,25 a	102,02	1,97 a	102,20	42,22 a	100,24
K.česká	125,00 a	101,01	2,11 a	109,33	42,35 a	100,53
K.japonská	123,75 a	100,00	2,12 a	109,59	42,67 a	101,31
Kmín	123,75 a	100,00	2,05 a	105,96	42,35 a	100,53
D.kůra	125,00 a	101,01	2,00 a	103,76	42,25 a	100,30
Zázvor	123,75 a	100,00	1,99 a	103,11	42,25 a	100,30
Jasan	125,00 a	101,01	1,99 a	103,24	42,45 a	100,77
BTH	122,50 a	98,99	2,01 a	104,40	42,30 a	100,42
SA	120,00 a	96,97	1,95 a	101,04	42,20 a	100,18
Bioalgeen	125,00 a	101,01	1,96 a	101,68	42,35 a	100,53
Greenstim	125,00 a	101,01	2,00 a	103,50	42,45 a	100,71
Kontrola	123,75 a	100,00	1,93 a	100,00	42,12 a	100,00

Tabulka č.2: Induktory rezistence, aplikace před květem.

Varianta	Výška porostu		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
K.sachalin	120,00 a	96,97	1,66 a	85,33	41,83 a	98,99
K.česká	122,50 a	98,99	1,67 a	86,23	41,97 a	99,35
K.japonská	121,25 a	97,98	1,67 a	85,97	41,62 a	98,52
Kmín	121,25 a	97,98	1,72 a	88,80	41,65 a	98,58
D.kůra	120,00 a	96,97	1,72 a	88,42	41,76 a	98,88
Zázvor	122,50 a	98,99	1,65 a	85,07	42,00 a	99,41
Jasan	120,00 a	96,97	1,69 a	87,13	41,78 a	98,88
BTH	121,25 a	97,98	1,90 a	97,68	42,00 a	99,41
SA	123,75 a	100,00	1,79 a	91,89	42,17 a	99,82
Bioalgeen	125,00 a	101,01	1,79 a	92,28	41,78 a	99,88
Greenstim	118,75 a	95,96	1,51 a	77,73	41,88 a	99,11
Kontrola	123,75 a	100,00	1,94 a	100,00	42,25 a	100,00

Tabulka č. 3: Hydrolyzáty bílkovin, aplikace ve fázi listové růžice.

Varianta	Výška porostu		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
14/1	125,00 a	102,04	1,89 a	98,31	42,70 a	100,65
15/2	123,75 a	101,02	1,88 a	97,28	42,38 a	99,88
16/3	126,25 a	103,06	1,91 a	99,35	42,60 a	100,41
17/4	122,50 a	100,00	1,88 a	97,41	42,72 a	100,71
18/5	125,00 a	102,04	1,86 a	96,37	42,35 a	99,82
19/6	126,25 a	103,06	1,97 a	102,20	42,55 a	100,29
20/7	121,25 a	98,98	1,88 a	97,41	42,47 a	100,12
21/8	122,50 a	100,00	1,93 a	100,00	42,60 a	100,41
22/9	123,75 a	101,02	1,91 a	99,09	42,82 a	100,94
23/10	123,75 a	101,02	1,89 a	98,05	42,65 a	101,00
Synergín	121,25 a	98,98	1,91 a	99,09	42,60 a	100,41
Amarant	125,00 a	102,04	1,88 a	97,80	42,90 a	101,12
Kontrola	122,50 a	100,00	1,93 a	100,00	42,42 a	100,00

Tabulka č. 4: Brassinosteroidy aplikace ve fázi listové růžice.

Varianta	Výška rostlin		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
EPB	123,75 a	103,12	2,05 a	101,87	42,33 a	99,18
DET	123,75 a	103,12	1,93 a	96,39	42,00 a	98,42
TOT	121,25 a	101,04	1,99 a	99,13	42,30 a	99,12
TOT RED	121,25 a	101,04	2,05 a	101,99	42,20 a	98,89
4872	123,75 a	103,12	2,09 a	104,11	42,47 a	99,53
HO	123,75 a	103,12	1,96 a	97,76	42,35 a	99,24
HT	121,25 a	101,04	2,03 a	101,00	42,33 a	99,18
EPC	123,75 a	103,12	2,05 a	101,93	42,22 a	98,58
TCOT	125,00 a	104,17	1,92 a	95,64	42,40 a	99,36
HC	123,75 a	103,12	1,94 a	96,51	42,05 a	98,54
KOH	123,75 a	103,12	2,13 a	105,98	42,45 a	99,47
Synergín	120,00 a	100,00	2,12 a	105,35	42,58 a	99,77
Kontrola	120,00 a	100,00	2,01 a	100,00	42,67 a	100,00

Tabulka č. 5: Brassinosteroidy, aplikace před květem.

Varianta	Výška rostlin		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
EPB	123,75 a	100,00	1,85 a	92,74	42,85 a	99,94
DET	123,75 a	100,00	1,82 a	90,86	42,58 a	99,30
TOT	120,00 a	96,97	1,95 a	97,5	42,72 a	99,65
TOT RED	125,00 a	101,01	1,87 a	93,62	42,85 a	99,54
4872	121,25 a	97,98	1,90 a	95,24	42,67 a	99,53
HO	123,75 a	100,00	1,94 a	97,37	42,90 a	100,06
HT	123,75 a	100,00	1,83 a	94,62	42,90 a	100,06
EPC	121,25 a	97,98	1,89 a	94,87	42,83 a	99,88
TCOT	122,50 a	98,99	1,88 a	93,87	42,88 a	100,00
HC	121,25 a	97,98	1,77 a	88,61	43,03 a	100,35
KOH	122,50 a	98,99	1,84 a	92,12	42,88 a	100,00
Synergín	121,25 a	97,98	1,87 a	93,62	42,70 a	99,59
Kontrola	123,75 a	100,00	2,00 a	100,00	42,88 a	100,00

Závěr

Vzhledem k poměrně vysoké průměrné výnosové úrovni v pokusech radikální zvýšení výkonnosti rostlin vlivem testovaných látek nenastalo a těžko i nastat mohlo. Pokud se v dalších letech potvrdí tendence zvýšení výnosu vlivem zkoušených látek, pak by jejich aplikace mohla být prospěšná a ekonomicky zajímavá.

Použitá literatura

- Havel J.: Ověřování přípravků se stimulačními vlastnostmi na máku. Sborník konference s mezinárodní účastí Prosperující olejiny, 12.12.2007 ČZU Praha, s. 90 - 92, ISBN 978-80-213-1715-4
- Havel J., Plachká E.: Biostimulátory a induktory rezistence u ozimé řepky. Vědecká příloha časopisu Úroda Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování rostlinných produktů. Materiály z konference 6. – 7. 11. 2008, Brno, s. 179 – 184, ISSN 0139-6013
- Kolomazník K., Mládek M., Langmaier F., Janáčková D., Taylor M. M.: Experience in industrial practice of enzymatic dechromation of chrome shavings. Journal of American Leather Association 94, 1999, 2, 55 - 63
- Kolektiv autorů. Výroční zpráva projektu QH 72117 Biostimulátory a induktory rezistence u obilovin a olejnin za rok 2007
- Pavela R.: Fungicidy na bázi rostlinných extraktů Úroda 2007, 9, s. 70 - 71, ISSN 0139-6013
- Vrchotová N., Šerá B. Allelopathic properties of knotweed rhizome extracts. Plant Soil Environ. 54, 2008, 7, 301 – 303

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Havel, CSc., OSEVA PRO s.r.o., odštěpný závod Výzkumný ústav olejnin Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, tel 553624160, e-mail opava@oseva.cz

Práce vznikla na základě projektu QH72117 financovaného MZe ČR a projektu IQS10680561 financovaného AVČR.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH A POLNÍCH POKUSŮ S ÚPRAVAMI OSIVA MÁKU SETÉHO V ROCE 2008

Results of Laboratory and Field Experiments with Treatments of Poppy Seed in 2008

Petr PŠENIČKA, Jana DOLEŽALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Václav HOSNE DL, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Dealing with problematic of pre-sowing treatments of spring poppy seed we reached in 2008 many interesting results with seeds calibration, chemical treatment, bioagens and growth stimulators application on seed. In case of seeds separation a positive influence of TSW and seed size on seed and biological value of seed was found. Except essential chemical protection against pathogens contagious via seed, also some alternative methods of chemical treatment seem to be prospective and suitable i.e. for an area of non-conventional agriculture - bioagens application and seed disinfection HWT (Hot Water Treatment) a E-ventus.

Key words: poppy, seeds, seeds size, specific weight, germination, emergence, stand productivity

Souhrn: Při řešení problematiky předseťových úprav u osiva jarního máku bylo v roce 2008 dosaženo mnoha zajímavých výsledků s kalibrací semen, mořením, aplikací bioagens a stimulátorů růstu na osivo. V případě separace semen byl zjištěn pozitivní vliv HTS a velikosti semen na semenářskou i biologickou hodnotu osiva. Vedle nepostradatelné klasické chemické ochrany proti patogenům přenosných osivem, v podobě moření, se nám jako perspektivní a vhodné, především pro oblast nekonvenčního zemědělství jeví několik alternativních způsobů ošetření - aplikace bioagens a desinfekce osiva HWT (Hot Water Treatment) a E-ventus.

Klíčová slova: mák, osivo, velikost semen, měrná hmotnost, klíčivost, vzcházejivost, produktivita porostu

Úvod

Poptávka po produktech olejnin má celosvětově stále vzrůstající tendenci. Jednou z finančně nezajímavějších komodit České republiky s většinou exportní realizací je mák setý, v jehož pěstování pro potravinářské využití se stala Česká republika světovou jedničkou a velmocí. Základem kvalitní a ekonomicky rentabilní produkce hlavních zemědělských plodin, mák nevyjímaje, je výběr vhodného pozemku s odpovídajícími půdně-fyzikálními vlastnostmi. Dále správné zpracování a předseťová příprava půdy, precizní a včasné založení porostu, a především použití zdravého, certifikovaného osiva s vysokými semenářskými parametry, ošetřeného proti patogenům přenosných osivem či přítomných v půdním prostředí a škůdcům vzcházejících rostlin.

Problematika osiva a zakládání porostů je kritickým faktorem při pěstování máku setého, který roz-

hoduje o efektivnosti a rentabilnosti výroby typické pochutiny slovanské kuchyně a kuchyně států jim sousedících. Nekvalitní příprava půdy či výsev „farmářského osiva“ nám nezaručuje založení optimálně hustých, růstově vyrovnaných a vysoce produktivních kultur máku, ale naopak zvyšuje vstupy či vede k neúspěchu při pěstování máku. Na tuto skutečnost upozorňují Bechyně (2001), Hosnedl (2002) a Bittner (2004).

Z tohoto důvodu se současný výzkum orientoval, kromě dalších složek inovace pěstitelské technologie máku, také na hledání metod získání osiva s co nejvyššími semenářskými parametry a způsobu jeho předseťové úpravy, s cílem regulace patogenů přenosných osivem a zajištěním rychlého a rovnoměrného vzcházení rostlin máku.

Materiál a metody

Pokusy s úpravou osiva byly realizovány na dvou odrůdách jarního máku (polské odrůdě Lazur s vyšším obsahem morfinu v makovině a středněmorfinové slovenské odrůdě Major v současnosti nejpěstovanější odrůdě ČR). Osivo obou odrůd kategorie C1 bylo po provedení konkrétní předseťové úpravy nejprve testováno v semenářské laboratoři na KRV FAPPZ ČZU v Praze a následně zkoušeno v přírodních podmínkách polních maloparcelkových pokusů na Výzkumné stanici Červený Újezd ČZU v Praze.

První zkoušenou úpravou osiva byly dva způsoby separace semen. Prvním způsobem podle HTS, vznikly na vibračním pneumatickém stole tři hmotnostní frakce osiva (s vyšší, střední a nízkou HTS). Při druhém způsobu separace podle velikosti semen reali-

zovaném na laboratorní čističce pomocí systému dvou sítí, byly získány tři velikostní frakce osiva (semena pod 1,0 mm; 1,0-1,1 mm; nad 1,1 mm).

Druhým zkoušeným typem úpravy bylo ošetření osiva proti patogenům přenosných osivem. Jako alternativa chemie bylo osivo ošetřeno biopřípravky a desinfekcí metodou E-ventus. Přípravky Polyversum (spóry *Pythium oligandrum*) a Supresivit (spóry *Trichoderma harzianum*) byly aplikovány v dávce 2 g na 1 kg osiva. Ošetření metodou E-ventus (působení nízkenergetických elektronů) bylo provedeno v SRN. Kontrolou byla varianta nemořeného osiva. Pro srovnání byla do pokusu zařazena varianta ošetření fungicidně-insekticidním mořidlem Cruiser OSR v dávce 25 ml na 1 kg osiva.

Třetím typem úpravy osiva byla aplikace stimulatorů růstu na osivo. Testován byl přípravek Sunagreen v dávce 30 ml na 1 kg osiva, aplikovaný spolu s mořidlem Cruiser OSR. Kontrolou byla varianta ošetřená pouze mořidlem.

V laboratorních podmínkách byly sledovány hodnoty energie klíčení a laboratorní klíčivosti, energie vzházení a laboratorní vzházivosti. U každé z variant byla založena 4 opakování po 50-ti semenech. Test klíčivosti byl proveden na vlhkém filtračním papíru umístěném v umělohmotných miskách v klimaboxu, při teplotě 20°C, bez světelného režimu, po dobu 10 dnů. Hodnoty energie klíčení byly hodnoceny 3. den a hodnoty laboratorní klíčivosti 10. den po založení pokusu, odpočtem semen s alespoň 1mm dlouhým normálně vyvinutým klíčkem. Test laboratorní vzházivosti byl založen umístěním odpočítaných semen na

vrstvu vlhkého utuženého jemného písku s následným rovnoměrným zasypaním semen stejnou vrstvou hrubého písku. Po celou 14-ti denní dobu trvání testu byl zaveden permanentní světelný režim. Energie vzházení byla zjišťována 7. den a laboratorní vzházivost 14. den po založení pokusu, odpočtem vzešlých zdravých rostlinek máku.

Polní maloparcelkový pokus byl založen na Výzkumné stanici Červený Újezd (okr. Kladno), jednotným výsevkem 1,7 g na parcelku, každá z variant byla ve 4 opakováních. Sklizňová plocha jedné parcelky byla 10 m². Za vegetace byla zjišťována polní vzházivost (odpočtem rostlin), bylo provedeno stanovení biomasy z odebraných rostlin, a před sklizní měřena výška porostu a počet makovic. Sklizeň byla provedena maloparcelkovou sklízecí mlátičkou Wintersteiger.

Výsledky a diskuse

Vliv separace semen

Při laboratorním i polním hodnocení jednotlivých variant separace semen, byly získány velmi podobné výsledky, jako tomu bylo již ve dvou předchozích letech.

V laboratorní části pokusu bylo zjištěno, že semena s vysokou HTS mají vyšší energii klíčení a konečnou klíčivost, než semena s HTS střední a nižší. Semena o nižší HTS dosahují nižších hodnot klíčivosti, než je tomu u kontroly, netříděného osiva. Zcela opačného trendu bylo dosaženo u laboratorní vzházivosti, kde nejvyšších hodnot dosahuje osivo s nízkou HTS, nicméně hodnoty všech vytříděných frakcí převyšují kontrolu.

V porovnání počtu rostlin a výnosu semen u sledovaných variant převyšovala hodnotu kontroly pouze frakce semen s vyšší HTS. Výše výnosu s nižší

hodnotou HTS vysetých semen klesala. Stejný trend byl zaznamenán u výnosu makoviny, kde žádná z variant výnos kontroly nepřekročila (Tab. 1).

V případě separace semen podle jejich velikosti dosahovala tzv. velká a středně velká semena lepších hodnot energie klíčení a konečné klíčivosti než tomu bylo u semen malých. Tento trend je obdobný jako u separace podle HTS, s kterou velikost semen souvisí. Hodnoty laboratorní vzházivosti všech velikostních frakcí převyšují kontrolu, nejvyšší jsou u varianty „středně velkých“ semen. To neplatí u následného počtu rostlin, kde kontrola dosahuje nejvyššího počtu rostlin na jednotku plochy. U výnosu semen i makoviny dochází k nejvyššímu navýšení u varianty prostřední frakce, u frakce malých semen jsou hodnoty naopak nejnižší (Tab. 2).

Tab. 1: Porovnání vlivu HTS na semenářské parametry osiva a produktivitu založeného porostu.

Rok	Odrůda	Varianta	Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	Energie vzházení (%)	Laboratorní vzházivost (%)	rostlin na m ² (ks)	Výnos semen (t*ha-1)	Výnos makoviny (t*ha-1)
2008	Major +Lazur	netříděná semena	92	93	72	79	78	1,75	0,52
2008	Major +Lazur	semena o vyšší HTS	95	96	73	82	81	1,97	0,51
2008	Major +Lazur	semena o střední HTS	93	95	80	83	76	1,74	0,51
2008	Major +Lazur	semena o nižší HTS	89	90	79	84	65	1,61	0,48

Tab. 2: Porovnání vlivu velikosti semen na semenářské parametry osiva a produktivitu založeného porostu.

Rok	Odrůda	Varianta	Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	Energie vzcházení (%)	Laboratorní vzcházivost (%)	rostlin na m ² (ks)	Výnos semen (t*ha-1)	Výnos makoviny (t*ha-1)
2008	Major +Lazur	netříděná semena	92	93	72	79	78	1,75	0,52
2008	Major +Lazur	semena nad 1,1mm	92	94	81	83	77	1,78	0,52
2008	Major +Lazur	semena 1,0-1,1mm	92	95	83	89	68	1,93	0,53
2008	Major +Lazur	semena pod 1,0mm	90	92	77	80	68	1,68	0,51

Vliv aplikace bioagens na povrch osiva

Z laboratorních pokusů v roce 2008 vyplývá, že osivo ošetřené biopřípravkem Polyversum a chemicky mořené, vykazuje vyšší hodnoty klíčivosti než u ošetření přípravkem Supresivit. U laboratorní vzcházivosti dosahovala nejvyšších hodnot semena ošetřena přípravkem Polyversum, následovala varianta ošetřena přípravkem Supresivit. Všechny varianty ošetření osiva dosahovaly vyšších hodnot klíčivosti a laboratorní vzcházivosti než neošetřené osivo. Ošetření osiva, jak pomocí bioagens, tak mořidlem, má také pozitivní vliv na nepoléhavost porostu. Zajímavých výsledků jsme získali po stanovení počtu rostlin na jednotce plochy, kdy nevyšších hodnot bylo dosaženo u osiva ošetřeného Supresivitem a varianta ošetřená Polyversem měla

počet rostlin nejnižší. Ve výnosu semen i makoviny nebylo u sledovaných variant dosaženo žádného pozitivního výsledku oproti kontrole (Tab. 3).

U odrůdy Major byl v roce 2008 sledován vliv ošetření osiva nízkoenergetickými elektrony (metoda E-ventus). Tato desinfekce měla ve srovnání, jak s neošetřeným osivem, tak chemickou kontrolou (mořidlem Cruiser OSR), pozitivní vliv především na hodnoty laboratorní vzcházivosti a následný počet rostlin na jednotce plochy. Výsledkem toho byl pozitivní nárůst výnosu semen a mírný nárůst výnosu makoviny (Tab. 4).

Tab. 3: Porovnání vlivu ošetření osiva pomocí bioagens na vzcházení a produktivitu porostu.

Rok	Odrůda	Varianta	Klíčivost (%)	Laboratorní vzcházivost (%)	Polehnutí (9-1)	rostlin na m ² (ks)	Výška porostu (cm)	Výnos semen (t*ha-1)	Výnos makoviny (t*ha-1)
2008	Major +Lazur	neošetřeno	91	78	7,75	80	107	1,79	0,54
2008	Major +Lazur	Cruiser OSR	95	83	7,88	87	106	1,78	0,51
2008	Major +Lazur	Polyversum	94	89	8,00	63	106	1,72	0,49
2008	Major +Lazur	Supresivit	92	84	7,88	97	107	1,78	0,51

Tab. 4: Porovnání vlivu ošetření osiva desinfekcí E-ventus na vzcházení a produktivitu porostu.

Rok	Odrůda	Varianta	Klíčivost (%)	Laboratorní vzcházivost (%)	rostlin na m ² (ks)	Výnos semen (t*ha-1)	Výnos makoviny (t*ha-1)
2008	Major	nemořené osivo	88	78	74	1,99	0,51
2008	Major	Cruiser OSR	96	83	83	1,95	0,48
2008	Major	E-ventus	90	86	84	2,03	0,49

Vliv aplikace stimulátorů růstu na povrch osiva

V roce 2008 byl u odrůdy Major založen pokus s porovnáním osiva nemořeného s mořeným osivem a osivem mořeným doplněným aplikací přípravku Sunagreen. Při sledování v laboratorních i polních podmínkách, byl zjištěn výrazně pozitivní vliv společ-

né aplikace přípravku Sunagreen s mořidlem, na hodnoty laboratorní vzházivosti a počtu vzešlých rostlin na jednotce plochy, s následným nárůstem výnosu semen o 13 % proti variantě ošetřené pouze mořidlem a o 9 % proti neošetřené kontrole.

Tab. 5: Porovnání vlivu společné aplikace přípravku Sunagreen spolu s mořidlem na vzházení a produktivitu porostu.

Rok	Odrůda	Varianta	Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	Energie vzházení (%)	Laboratorní vzházivost (%)	rostlin na m ² (ks)	Výnos semen (t*ha-1)	Výnos makoviny (t*ha-1)
2008	Major	nemořeno	87	88	75	78	74	1,99	0,51
2008	Major	Cruiser OSR	95	96	77	83	83	1,95	0,48
2008	Major	Cruiser OSR + Sunagreen	89	91	86	89	96	2,21	0,55

Závěr a doporučení

V pokusném roce 2008 byla zjištěna řada již známých ale také zcela nových poznatků v oblasti ošetření osiva máku setého.

Z našich pokusů vyplývá, že jedním z nejjednodušších způsobů, jak získat osivo s co nejvyššími semenářskými parametry je vyseparování frakce semen o vyšší HTS z partie přírodního osiva. Takto „kalibrované“ osivo, zajišťuje vyšší jistotu při vzházení rostlin máku a vede k mírnému navýšení výnosu semen a makoviny. Podobných poznatků bylo získáno u výsevu vyseparované frakce semen o velikosti 1,0-1,1mm, navýšení výnosu, však není oproti hmotnostní separaci, tak markantní.

Dalším ze získaných výsledků je skutečnost, že zejména pro nekonvenční systémy hospodaření existují možné alternativy ošetření osiva proti patogenům přenosných osivem. Těmi jsou například desinfekce osiva metodou E-ventus a aplikace bioagens (např. Polyversum či Supresivit).

Zajímavostí pokusů v roce 2008 bylo zkoušení aplikace regulátorů růstu spolu s mořidlem na povrch upravovaných semen, které se ukázalo jako velmi pozitivní, jak z pohledu založení vyrovnanějšího porostu, tak jeho větší produktivité.

U řady zde zmíněných pokusů se jedná o výsledky pouze jednoleté a je jich třeba ověřit v dalších pokusných letech.

Použitá literatura

- Bechyně, M., (2001): Biologie máku. In: Bechyně, M. – Kadlec, T. – Vašák, J. a kol.: Mák. Agrospoj, s. 13 – 23.
Bittner, V., (2004): Choroby máku v raných fázích vývoje. In: kolektiv autorů: Sdružení český mák informuje 3. Makový občasník. ČZU v Praze, s. 50 – 52.
Hosnedl, V., (2002): Biologické vlastnosti semen a sadby. In: Houba, M., Hosnedl, V.,: Osivo a sadba, nakladatelství Ing. Martin Sedláček, s. 18 – 53.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Pšenička, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, tel: 22438 2538, e-mail: psenicap@af.czu.cz

VÝZNAM ODRŮDY A AGROTECHNICKÝCH OPATŘENÍ PRO VÝNOS A OBSAH MORFINU U MÁKU (*Papaver somniferum* L.)

*Significance of Cultivar and Agrotechnical Measures for Yield and Morphine Content in Poppy (*Papaver somniferum* L.)*

Jana DOLEŽALOVÁ, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ, Petr PŠENIČKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: V polních pokusech byl ověřován vliv odrůdy a agrotechniky na výnos semene a makoviny, a také na obsah morfinu v makovině. U odrůdových pokusů odpovídalo dosažené množství morfinu jednotlivých odrůd jejich chemovarietě. Jako optimální dávku N pro porost máku lze doporučit 100 kg N.ha⁻¹, vyšší dávky N nezajistí ekonomicky rentabilní výnos a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami. Vliv aplikace fungicidů na výnos a obsah morfinu se v pokusném roce 2008 příliš neprojevil, neboť jarní výsev nebyl ve větší míře napaden houbovými chorobami. Odrůda Major potvrdila v roce 2008 svoji univerzálnost jak pro jarní tak i ozimý výsev. Oproti tomu odrůda Zeno 2002 vysetá na jaře dosáhla velmi nízkých výnosových hodnot a potvrdila tím svůj ozimý charakter. Pokusy se stejnou metodikou budou založeny i v následujícím roce.

Key words: mák, makovina, odrůdy máku, morfin, plynová chromatografie

Souhrn: In the field experiments influence of cultivar and agrotechnics on final seeds and poppy straw yield and also on morphine content in poppy straw was verified. In cultivar experiments, morphine content corresponded in individual variants with their chemovariety. Optimal nitrogen dose for poppy stand can be recommended in an amount of 100 kg N.ha⁻¹, higher nitrogen doses will not ensure economically profitable yield and can increase a risk of fungal diseases infestation. Influence of fungicide application on yield and morphine content was not proved in 2008, spring sowing was not infested with fungal diseases. Cultivar Major confirmed in 2008 its universality both for spring and winter sowing. On the other hand cultivar Zeno 2002 sewn in spring reached very low yield values and confirmed its winter character. Experiments with the same methodology will be established also in the following year.

Klíčová slova: poppy, poppy straw, varieties of poppy, morphine, gas chromatography

Úvod

Pěstování máku setého (*Papaver somniferum* L.) jako pochutiny má v České republice dlouholetou tradici, ale teprve v posledních letech se stal jednou z předních ziskových komodit. V roce 2008 došlo k nárůstu osevních ploch máku, a to na 69 793 ha (dle ČSÚ), což představuje nárůst o necelých 13 tis. ha oproti roku 2007.

V ČR převládá pěstování máku na semeno, makovina jako vedlejší produkt je z části vykupována jako surovina pro farmaceutický průmysl.

Technologická hodnota makoviny je charakterizována především obsahem morfinu. Příznivá výtěžnost morfinu začíná podle požadavků zpracovatele (Zentiva a.s.) nad hranicí 0,5 %. Makovina nemá mít vyšší podíl stonků, než představuje délka stonku 15 cm

pod tobolkami. Nadměrné množství stonků při extrakci vstřebává výluh morfinu, a tím snižuje jeho výtěžnost z tobolek. Tobolky obsahují asi 25 alkaloidů. Hlavním alkaloidem je morfin, který zaujímá asi 45 – 85 % ze všech alkaloidů.

Celkový výnos morfinu z hektaru je závislý na výnosu makoviny a na obsahu alkaloidů v makovině. Faktory, které zvyšují obsah alkaloidů, jsou pro průmyslovou výrobu morfinu důležitější než ty, které zvyšují objem makoviny (VLK, 2004).

Maková sláma odrůd pěstovaných v ČR má nízký až střední obsah alkaloidů. Výhradním odběratelem makoviny je firma Zentiva a.s. sídlící na Slovensku, která je zároveň monopolním zpracovatelem makoviny ve střední Evropě.

Materiál a metody

Pokusy probíhaly v roce 2008 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 31.3.2008, 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 30.3.2008.

Přímá sklizeň semene s makovinou proběhla v termínu 19. – 20.8.2008.

Tab. č. 1 Agrotechnické zásahy v průběhu vegetace

	přihnojení N	dávka 50 kg N.ha⁻¹ (LAD)
1.4.2008	herbicidní ošetření	aplikace přípravku Callisto 480 SC 0,3 l.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N), proti dvouděložným plevelům
24.4.2008	insekticidní + herbicidní ošetření	aplikace Nurelle D 0,6 l.ha ⁻¹ + Galant Super 1,2 l.ha ⁻¹
27.5.2008	přihnojení N	dávka 50 kg N.ha ⁻¹ (LAD)
	regulace růstu	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)
6.6.2008	fungicidní ošetření	aplikace Caramba 0,8 l.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N)
26.6.2008	fungicidní ošetření	aplikace Discus 0,2 kg.ha ⁻¹ (zádový postřikovač CP 15 trysky Lurmark 110 ^N)

V pokusech byl sledován:

1. Výnos semene, makoviny 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 nízké-, středně-, a vysokomorfinové.

Pokusné odrůdy:

- Major – slovenská středněmorfinová odrůda z Malého Šariše s vysokým výnosovým potenciálem, průměrný obsah morfinu v tobolkách 0,40 – 0,60 %,
- 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. č. 2 Aplikace hnojiv na N-varianty

	1.4.2008	27.5.2008
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.

Výsledky a diskuse

Ad. 1. Porovnání 5-ti odrůd

Tabulka č. 4 uvádí výsledky pro vybrané odrůdy. Zjištěné obsahy morfinu jednotlivých odrůd odpovídají zařazení k dané chemovarietě.

Ve všech sledovaných charakteristikách dosahovala nejnižších hodnot ozimá odrůda Zeno 2002. Je zřejmé, že ozimá odrůda vysetá na jaře nemá dostateč-

Byly založeny opět 3 varianty: neošetřená kontrola – Duscus - Caramba a Discus

Tab. č. 3 Aplikace fungicidů na F-varianty

	6.6.2008	26.6.2008
F1	0	0
F2	Caramba 0,8 l.ha ⁻¹	0
F3	Caramba 0,8 l.ha ⁻¹	Discus 0,2 kg.ha ⁻¹

4. Z hlediska výnosu a obsahu morfinu byly porovnávány ozimé a jarní výsevy odrůd Zeno 2002 a Major.

Chemická analýza.

Analýza morfinu v makovině je na ČZU prováděna metodou plynové chromatografie jako silyderiváty morfinu.

Pro stanovení byla použita rozemletá makovina (cca 2 – 3 g). Vzorek byl převeden do 100 ml baňky a bylo přidáno 50ml rozpouštědla (směs chloroformu, isopropanolu, etanolu a amoniaku v poměru 6:2:1,5:0,5). Poté byl vzorek extrahován 4 hodiny na třepačce. Následovalo přefiltrování do 100 ml baněk, které byly rozpouštědlem doplněny na objem 100ml. Před chromatografickou analýzou byla provedena silylace při 100°C.

Vlastní chromatografické stanovení bylo provedeno na přístroji Agilent Technologies 6890 N s kolonou DB/5, 30 mm x 0,32 mm.

Tato metoda byla porovnána s metodou polarografickou, kterou provádí monopolní odběratel makoviny – Zentiva a.s. (ZUKALOVÁ a kol., 2005).

ně dlouhou vegetační dobu pro využití svého potenciálu a celkový dosažený výnos je proto nižší.

Odrůda Mieszko vytvořila poměrně malé makovice, celkový výnos makoviny a semene byl díky tomu nízký. U ostatních odrůd je patrný trend, kdy se zvyšujícím se obsahem morfinu dochází ke snížení výnosu semen.

Tab. č. 4 Výnosy jednotlivých odrůd v roce 2008

	Výnosy makoviny t.ha ⁻¹	Výnosy semene t.ha ⁻¹	Obsah morfinu %
Zeno 2002	0,31	0,93	0,231
Mieszko	0,34	1,2	0,184
Major	0,45	1,85	0,575
Lazur	0,44	1,39	0,977
Buddha	0,37	1,21	1,820

Ad. 2. Aplikace N - hnojiv

Dusík rostliny máku potřebují především v prvních fázích růstu, dále v období růstu stonku (pro dobrý vývin hlavní a postraních lodyh), pro vytvoření dostatečného počtu velkých listů a velkých poupat. 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 tabulce č. 5 jsou uvedené výsledky pro tři varianty hnojení. Různé dávky N neměly velký vliv na výnosy makoviny. U dalších dvou sledovaných charakteristik je patrný trend zvyšování výnosu semene i obsahu morfinu v makovině. Přesto za optimální můžeme považovat spíše variantu N2 - 100 kg N.ha⁻¹, vyšší dávky N nezajistí ekonomicky rentabilní výnos a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami.

Tab. č. 5 Vliv N-hnojení na výnos u odrůdy Major

	Výnosy makoviny t.ha ⁻¹	Výnosy semene t.ha ⁻¹	Obsah morfinu %
N1- 0 kg N.ha ⁻¹	0,41	1,69	0,570
N2- 100 kg N.ha ⁻¹	0,40	1,72	0,623
N3- 200 kg N.ha ⁻¹	0,43	1,78	0,656

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 redukováním zpracováním půdy (KULHÁNEK, 2008).

Za nejrozšířenější chorobu máku je považována helmintosporióza (*Pleospora papaveraceae*). Registrovány jsou proti ní dva přípravky – Caramba a Discus. Další významná choroba je plíseň maková (*Perenospora arborescens*), která často představuje riziko hlavně u porostů založených na podzim. Problém se skrývá v

ošetření, protože na ni není dosud registrovaný žádný přípravek.

KULHÁNEK (2008) uvádí zvýšení výnosu semene o 58 % při aplikaci přípravku Discus oproti neošetřené kontrole a 63 % navýšení výnosu při aplikaci Caramba + Discus. Tento trend se v našich pokusech nepotvrdil. V roce 2008 nebylo na jarních výsevech zaznamenáno výrazné napadení výše uvedenými chorobami, proto se zřejmě nemohl dostatečně projevit vliv aplikace. Neošetřená kontrola (viz. tab. č. 6) vykazovala oproti ostatním variantám vyšší množství morfinu v makovině, výnosové hodnoty byly mírně nižší. Rozdíly mezi variantami F2 a F3 byly minimální.

Tab. č. 6 Vliv aplikace fungicidů na výnos u odrůdy Major

	Výnosy makoviny t.ha ⁻¹	Výnosy semene t.ha ⁻¹	Obsah morfinu %
F1 - kontrola	0,37	1,46	0,602
F2 - Discus	0,38	1,53	0,521
F3 – Caramba a Discus	0,42	1,61	0,550

Ad. 4. Porovnání výsevů

Ozimý mák je výhodné pěstovat především v oblastech s jarními přísuškami a v oblastech, kde jarní máky dosahují výnosů nižších než půl tuny z hektaru. Zvýšení pěstební jistoty je v těchto oblastech zajištěno příznivějšími vlhkostními poměry na podzim než na jaře. Posun jednotlivých vegetačních fází omezuje negativní vliv přísušků v červnu a červenci a zajišťuje zvýšení pěstitelské jistoty (KOSEK a VLK, 2008).

KOSEK a VLK (2008) uvádí o 27 % vyšší výnos semene u ozimého výsevu odrůdy Zeno 2002 oproti jarnímu výsevu odrůdy Major.

Tato skutečnost se v našich pokusech nepotvrdila. Ze sledovaných variant (dle tabulky č. 7 a grafu č. 1) vychází nejlépe právě jarní výsev odrůdy Major, který dosáhl nejvyššího výnosu semen i nejvyššího obsahu morfinu v makovině. Díky mírné zimě neměly ozimé výsevy problémy s přezimováním, ale ve značné míře došlo k jejich poškození plísní makovou (před-

vším u odrůdy Major) a také k polehnutí což způsobilo vyšší sklizňové ztráty. Tímto je zřejmě způsoben nižší výnos obou ozimých výsevů.

Předpoklad, že podzimní výsevy budou mít vyšší obsah morfinu v tobolkách se potvrdil v nepatrné míře pouze u odrůdy Zeno 2002. U odrůdy Major měl naopak výrazně vyšší obsah morfinu v makovině porost z jarního výsevu, jak také uvádí KOSEK a VLK (2008).

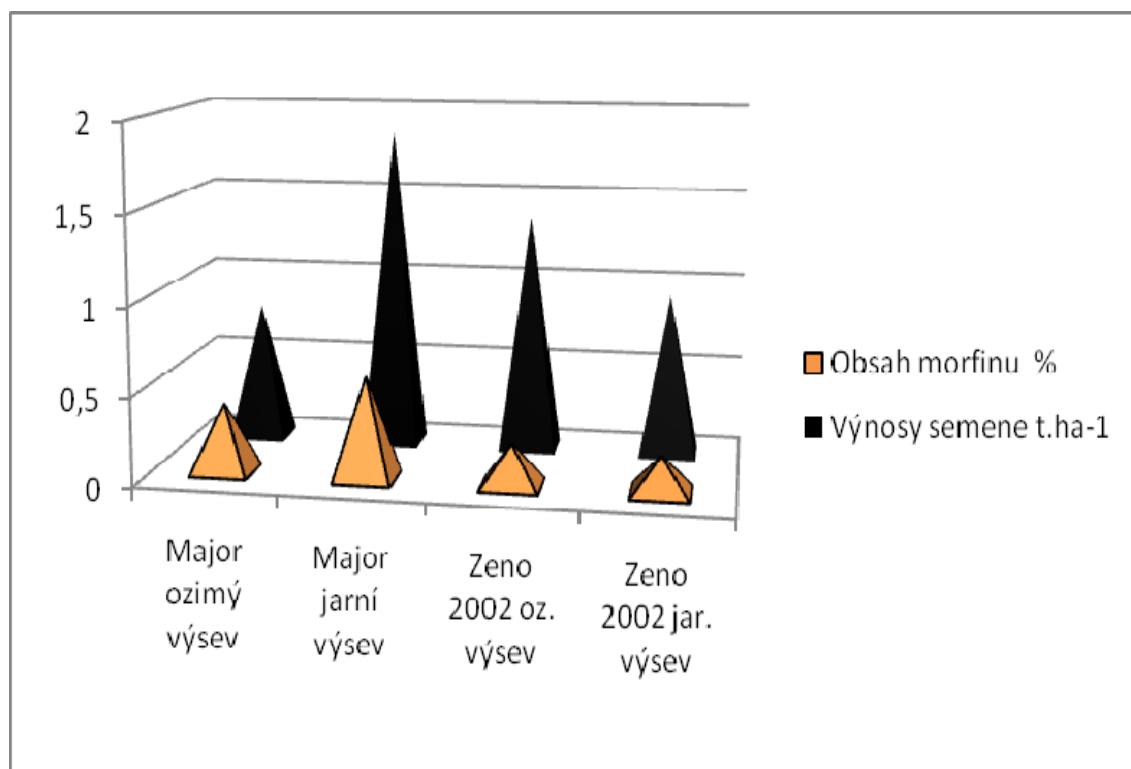
Odrůda Major potvrdila svoji univerzálnost jak pro jarní tak, i ozimý výsev. Vzhledem k mírné zimě 2007/2008 ji však nelze doporučit pro ozimý výsev bezvýhradně.

Výsev odrůdy Zeno 2002 na jaře se neosvědčil, dosáhl vůbec nejnižších výnosových hodnot a potvrdil tímto svůj ozimý charakter a nevhodnost pro jarní výsevy.

Tab. č. 7 Porovnání ozimého a jarního výsevu u odrůdy Zeno 2002 a Major

	Výnosy semene	Obsah morfinu
	t.ha ⁻¹	%
Major ozimý výsev	0,79	0,389
Major jarní výsev	1,85	0,575
Zeno 2002 oz. výsev	1,37	0,231
Zeno 2002 jar. výsev	0,93	0,202

Graf č. 1 Porovnání ozimého a jarního výsevu u odrůdy Zeno 2002 a Major



Závěr

Výsledky odrůdových pokusů potvrdily rozhodující vliv genetického základu odrůdy na obsah morfinu v makovině. Analyzované množství morfinu jednotlivých odrůd odpovídalo zařazení k jejich chemovarietě.

Použité varianty N-hnojení neměly výrazný vliv na výnos makoviny. U variant 100 a 200 kg N.ha⁻¹ je patrný trend zvyšování výnosu semene i obsahu morfinu v makovině. Jako optimální považujeme spíše variantu N2 -100 kg N.ha⁻¹, vyšší dávky N nezajistí ekonomicky rentabilní výnos a navíc mohou zvýšit riziko napadení houbovými chorobami.

Vliv aplikace fungicidů na výnos a obsah morfinu se v pokusném roce 2008 příliš neprojevil, jarní výsev nebyl ve větší míře napaden houbovými chorobami.

Odrůda Major potvrdila v roce 2008 svoji univerzálnost jak pro jarní tak i ozimý výsev. Výsev odrůdy Zeno 2002 na jaře se neosvědčil, dosáhl vůbec nejnižších výnosových hodnot.

Výše uvedené výsledky jsou pouze jednoleté, proto je nutné je posuzovat zatím pouze jako orientační. Pokusy budou ve stejné formě probíhat i v následujícím roce.

Použitá literatura

- FÁBRY, A. a kolektiv (1992): Olejníny, MZE, s. 280.
- 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, s. 57 – 58.
- VLK, R.: Možnosti zvyšování obsahu morfinu v makovině, Sborník konference s mezinárodní účastí, Praha 2004, s. 145 – 148.
- VLK, R., KOSEK, Z. (2008): Podzimní výsevy máku setého. Sdružení Český Mák informuje, 7. Makový občasník, Sborník odborných seminářů „Mák v roce 2008“, Praha, s. 30 – 31.
- 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, s. 59 – 62.

Kontaktní adresa

Ing. Jana Doležalová, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, tel. 224382672, e-mail: DolezalovaJ@af.czu.cz

Problematika je součástí disertační práce a je také řešena v projektu CIGA 21160/1313/3106, Farmaceuticky využitelné alkaloidy v máku (*Papaver sp.*) a jejich produkce.

VÝSLEDKY ZKOUŠENÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ – MALOPARCELKOVÉ POKUSY V ČERVENÉM ÚJEZDĚ 2007/08

Results of Winter Rapeseed Cultivars Testing – Small Plot Trials in Červený Újezd 2007/08

David BEČKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Abstract: In 2007/08 small-plot trials have been established at research station in Červený Újezd with 62 winter rapeseed cultivars (23 hybrids and 39 lines), which were grown in Diagnostic variant. Of these 20 control cultivars have been sown also in Standard variant. The most yielding cultivars were following: hybrid Appolon (6,27 t/ha), line Adriana (6,05 t/ha), hybrid Sitro (5,98 t/ha), line Goya (5,84 t/ha) and hybrid NK Octans (5,81 t/ha). Average of line cultivars (4,98 t/ha) fell behind average of hybrids (5,25 t/ha) only by 5 % (0,27 t/ha). The best new cultivars concerning yield indicators and health state were: Adriana, Appolon, Goya, Ladoga, NK Nemax, NK Octans, Sitro and NK Speed. Diagnostic variant was better, except stand height, fertile levels and oil content, in comparison with Standard variant. Diagnostic variant exceeded Standard variant in yield by 0,76 t/ha (that is by 18 %) and in health state by 15 %.

Key words: winter rapeseed, diagnostics, cultivar, line, hybrid, yield, oil content, TSW, health state

Souhrn: V roce 2007/08 jsme na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě založili maloparcelkové pokusy s 62 odrůdami řepky ozimé (23 hybridů a 39 linií), které jsme pěstovali na variantě Diagnostické. Z nich jsme 20 kontrolních odrůd vyseli také na variantě Standard. K nejvýnosnějším odrůdám v pokusech patřily: hybrid Appolon (6,27 t/ha), linie Adriana (6,05 t/ha), hybrid Sitro (5,98 t/ha), linie Goya (5,84 t/ha) a hybrid NK Octans (5,81 t/ha). Průměr liniových odrůd (4,98 t/ha) zaostal za průměrem hybridů (5,25 t/ha) pouze o 5 % (0,27 t/ha). Z novinek ve výnosových ukazatelích výnosu a zdravotním stavu nejvíce zazářily: Adriana, Appolon, Goya, Ladoga, NK Nemax, NK Octans, Sitro a NK Speed. Diagnostická varianta byla kromě výšky porostu, plodného patra a olejnatosti ve zbylých ukazatelích lepší než Standard. Ve výnosu překonala Standard o 0,76 t/ha (tj. o 18 %) ve zdravotním stavu o 15 %.

Klíčová slova: řepka ozimá, diagnostika, odrůda, linie, hybrid, výnos, olejnatost, HTS, zdravotní stav

Úvod

Každý vegetační rok přeje jiným odrůdám. Velmi zřídka se stává, že by jedna odrůda výnosově překonala ostatní v horizontu několika následujících let. Výkonnosti odrůd jsou velmi podobné a mnohdy o umístění na nejlepších pozicích rozhodne např. průběh zimy, pozdní jarní mrazy, výskyt houbových chorob, odolnost k vypadávání semen apod. Odrůdy, které zpravidla v daném roce nejlépe vychází na ÚKZÚZ nejsou stejné s odrůdami, které vítězí na poloprovozních pokusech ČZU nebo SPZO. Rozhodující je, aby si odrůda udržela svou výkonnost a výnosově nekolísala v jednotlivých letech.

V tab. 1 jsou uvedeny nejvýnosnější odrůdy v pokusech ÚKZÚZ pro Seznam doporučených odrůd (SDO). V minulých letech si svoje přední pozice uhájily „stálíci“ mezi odrůdami. Z linií to byly především: Californium, Caracas, Labrador, Liprima a Manitoba z hybridů pak Executive, Baldur a Vectra (ZEHNÁLEK,

2005, 2006, 2007). S příchodem stále novějších a výkonnějších materiálů je vidět, že přední místa v roce 2008 patřily především jim. Z novinek u linií je to Ladoga, NK Passion a již zavedenější NK Fair a Mirage. Z hybridů svoji výkonnost ukázaly: Sitro, Rohan, NK Petrol a NK Speed (ZEHNÁLEK, 2008).

Na výsledky ÚKZÚZ je potřeba se dívat jako na maloparcelkové pokusy, kde se odrůdy chovají odlišně než v provozních podmínkách. Zpravidla jsou více potlačeny nízké odrůdy, které doplácí na „vzrůstnějšího souseda“. Také není ani technicky možné, přizpůsobit agrotechniku konkrétní odrůdě, především ve vazbě na její habitus, zdravotní stav a ranost. Pro konečné rozhodnutí při výběru odrůd je vedle výsledků z maloparcelkových pokusů potřeba vycházet i z výsledků v poloprovozních (viz. článek Bečka a kol.: Výsledky odrůd řepky ozimé - poloprovozní pokusy 2007/08) a provozních podmínkách.

Tabulka 1: Pořadí nejvýnosnějších odrůd řepky ozimé, pokusy pro SDO 2005 až 2008, ÚKZÚZ.

pořadí	Liniové odrůdy				Hybridní odrůdy			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
1	Californium (110 %)	Caracas (111 %)	Labrador (106 %)	Ladoga (114 %)	Executive (110 %)	Executive (108 %)	Hornet (113 %)	Sitro (124 %)
2	Caracas (109 %)	Labrador (108 %)	Winner (104 %)	NK Fair (107 %)	Baldur (108 %)	Baldur (107 %)	Exagone (111 %)	Rohan (120 %)
3	Labrador (107 %)	Californium (107 %)	Manitoba (104 %)	Mirage (106 %)	Vectra (108 %)	Vectra (106 %)	Merano (110 %)	NK Petrol (117 %)
4	Manitoba a Liprima (105 %)	Liprima (105 %)	Californium (104 %)	NK Passion (106 %)	NK Spirit (107 %)	Artus (105 %)	Vectra (108 %)	NK Speed (116 %)
průměr liniových odrůd = 100 %	4,80 t/ha	5,57 t/ha	4,79 t/ha	4,57 t/ha	4,80 t/ha	5,57 t/ha	4,79 t/ha	4,57 t/ha

Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme v roce 2007/08 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.. Převládajícím 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 úhm srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150-160 dní.

V roce 2007/08 jsme na maloparcelkových pokusech s odrůdovou agrotechnikou zaseti celkem 62

odrůd (20 kontrol a 42 odrůd nad rámeč) na tzv. 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 pomoci jarní řepky vysévané na podzim lépe signalizovat nálety škůdců a výskyty houbových chorob. Tyto nové možnosti pro řepku řešíme v rámci pětiletého grantu NAZV QH 81147 MZe ČR, s počátkem řešení od roku 2008. Pro srovnání máme vyseto 20 kontrolních odrůd také na variantě Standardní, která je s výjimkou několika vstupů shodná s agrotechnikou řepky ozimé běžnou 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.

Tabulka 2: Přehled agrotechnických zásahů na Diagnostické a Standardní variantě v roce 2007/08, Č. Újezd.

Datum	Diagnostická varianta	Standardní varianta
<i>Podzim</i>		
25. 7. 2007	sklizeň předplodiny (ozimá pšenice), sláma rozdracena a zmulčována	sklizeň předplodiny (ozimá pšenice), sláma rozdracena a zmulčována
1. 8. 2007	aplikace N na slámu 125 kg SA/ha	aplikace N na slámu 125 kg SA/ha
1. 8. 2007	podmítka (do 15 cm)	podmítka (do 15 cm)
24.8. 2007	seťová orba 20-22 cm	seťová orba 20-22 cm
25. 8. 2007	předseťová příprava půdy - kombinátorem	předseťová příprava půdy - kombinátorem
25.8. 2007	před setím se zapravením Treflan 48 EC (2 l/ha) + Devrinol 45F (2,5 l/ha)	před setím se zapravením Treflan 48 EC (2 l/ha) + Devrinol 45F (2,5 l/ha)
26.8. 2007	výsev (50 semen na m ²)	výsev (50 semen na m ²)
26.8.2007	aplikace amofosu (200 kg/ha)	-
26.8.2007	uválení rýhovanými válci (cambridge)	uválení rýhovanými válci (cambridge)
od 1.9. 2007 dle potřeby	Hukinol na hadříky proti divočákům	Hukinol na hadříky proti divočákům
5.10. 2007	Targa Super (1 l/ha)	Targa Super (1 l/ha)
10. 10. 2007	Caramba (1,25 l/ha)	-
11.10.2007	Campofort Retafos (10 l/ha)	-
září – prosinec 2007	na hlodavce Stutox I (aplikace do děr)	na hlodavce Stutox I (aplikace do děr)
<i>Jaro</i>		
20. 2.2008	60 kg N v LAS	35 kg N v LAV
7. 3.2008	60 kg N v LAV	40 kg N v LAV
11.3.2008	Cyperkill (0,1 l/ha)	Cyperkill (0,1 l/ha)
25. 3.2008	70 kg N v LAV	50 kg N v LAV
1. 4.2008	Nurelle D (0,6 l/ha)	Nurelle D (0,6 l/ha)
9. 4.2008	Borosan forte (3 l/ha) + Atonik Pro (0,2 l/ha)	Atonik Pro (0,2 l/ha)
21.4.2008	Campofort Special B (10 l/ha) + Caramba (1 l/ha)	Campofort Special B (10 l/ha)
21. 4. 2008	30 kg N v LAV	30 kg N v LAV
21.4.2008	Bulldock (0,2 l/ha)	Bulldock (0,2 l/ha)
27.4.2008	Cyperkill (0,1 l/ha)	Cyperkill (0,1 l/ha)
8. 5. 2008	Sunagreen (0,5 l/ha) + Amistar (1 l/ha) + Silwet (0,1 l/ha)	-
9.5.2008	Karate Zeon (0,15 l/ha)	-
30.6.2008	Roundup Klasik (3 l/ha) + Agrovital (0,7 l/ha) + Silwet (0,1 l/ha)	-
28.7.2008	Sklizeň	Sklizeň

V sortimentu 20-ti kontrolních odrůd jsme vyseli celkem 7 hybridů (ES Betty, Exagone, NK Petrol, PR45D03, Rohan, ES Saphir, Vectra) a 13 linií (Aplaus, Asgard, ES Astrid, Atlantic, Californium, Catalina, NK Fair, Jesper, Labrador, Ladoga, Navajo, Oksana, Ontario). V sortimentu nadrámcových odrůd jsme měli vyseto celkem 16 hybridů (Appolon, EGC 461, EGC 571, EGC 572, Executive, Exocet, ES Hydromel, Finesse, Hornet, Champlain, NK Oktans, PR45D04, PR46W14, PR46W31, Sitro, Speed) a 26 linií (Adriana, Agapan, Baros, ES Bourbon, Cabriolet,

Cadeli, Catalina, Catana, Cicero, EGC 411, EGC 521, Ella, SW Gospel, Goya, Chelsi, Liprima, NK Nemax, Oponent, Opus, NK Passion, ES Pinson, RAW1032-195, Shakira, Siska, SW 05023A, Vision). Do pokusů jsme zaseli k odzkoušení několik novinek od osivářských firem, mnohdy ještě pod číselnými kódy.

Během vegetace jsme sledovali: přezimování, výšku rostlin, výšku plodného patra, polehnutí, výnos, choroby na strništi a kvalitu (olejnatost, HTS).

Výsledky a diskuse

Řepku jsme vyseli v optimálním agrotechnickém termínu (26.8.2007). Měsíc září byl deštivý a chladný, spadlo oproti normálu o 21 mm více srážek. Průměrná teplota bylo o 0,7 °C nižší než je normál. V některých oblastech ČR (Plzeňsko, Hradecko) bylo patrné vybělení řepky po *clomazone*. Po kombinace Treflanu a Devrinolu v našich pokusech, nebylo patrné žádné poškození. První sníh přišel kolem Martina, dlouho však nevydržel. Průběh zimy byl teplotně nadprůměrný a bez sněhu. „Řepková“ zima prakticky nenastala. V druhé polovině února se již otevřelo jaro a nastal čas pro 1a dávku dusíku (20.2.2008). Pak nastalo velmi dlouhé předjaří, kdy se nedalo do porostů řepky vjet a ani nešlo vysévat např. jarní ječmeny. Tento rozvleklý průběh jara dělal problémy s načasováním

postřiků proti stonkovým krytonoscům. Zpravidla bylo nutné ošetření opakovat. Jaro bylo pro řepku optimální a spíše vlhčí. V dubnu a v květnu spadlo o 20 mm více srážek než je normál. Tyto vlhké měsíce výrazně podpořily rozvoj houbových chorob, především hlízenky. V tomto roce jsme nezaznamenali pozdní jarní mrazy a ni viditelné masivní opady generativních orgánů. Výskyt škůdců byl o něco vyšší než v jiných letech. Celkem jsme aplikovali v jarním období na Diagnostice 5 a na Standardu 4 insekticidy. Od července nastalo sušší a teplejší období. Sklízeli jsme asi o 4 dny později, protože druhá půlka července se vyznačovala řadou přeháněk a méně vydatných dešťů. Podrobnější informace o úhrnu srážek a o průměrných teplotách uvádí tabulka 3.

Tabulka 3: Průběh počasí na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě ve vegetačním roce 2007/08.

Měsíc		VIII 07	IX 07	X 07	XI 07	XII 07	I 08	II 08	III 08	IV 08	V 08	VI 08	VII 08	VIII 08
Měsíc celkem	Teplota*	18,4	12,4	7,8	1,5	-0,4	1,7	3,0	3,8	7,9	13,8	17,8	18,3	18,1
	Srážky**	83,2	63,1	16,5	48,7	15,0	28,4	14,5	32,0	61,4	74,1	65,9	58,8	67,7
	Počet dešť. dnů 1-5 mm	5	7	8	11	5	7	2	10	8	6	5	8	4
	Počet dešť. dnů 5-10 mm	3	3	0	2	0	1	1	1	5	3	0	3	3
	Počet dešť. dnů < 10 mm	2	1	0	1	0	0	0	0	1	3	3	1	3
Normál	Teplota*	17,4	13,1	7,7	2,5	-0,9	-2,1	-1,0	3,0	7,4	12,6	15,6	16,6	17,4
	Srážky**	69	42	35	29	26	22	22	26	41	54	63	64	69

* °C, ** mm

Přezimování (%), výška rostlin (cm), výška plodného patra (cm), polehnutí (stupnice 1-9)

Průběh zimy byl natolik teplý, že nebylo možné vyhodnotit rozdíly v přezimování odrůd. V grafech 1 a 2 jsou uvedeny průměrné výšky rostlin (v cm) a výšky plodného patra (v cm) naměřené 7. 7.

2008. Je možné konstatovat, že řepky byly oproti předchozímu suchému roku 2006/07 vyšší a mnohem více zapojené. K nejvyšším odrůdám již tradičně patřily hybridní odrůdy: Exocet (208 cm), Exagone (204 cm), Executive (204 cm), NK Petrol (203 cm) a PR46W31 (203 cm). K nejvyšším liniím lze zařadit na šestém místě Aplaus (201 cm) a na sed-

mém Cabriolet (201 cm). Naopak konec grafu uzavírají tradičně polotrpasličí hybridní odrůdy: PR45D04 (161 cm) a PR45D03 (164 cm). Průměrná výška všech odrůd, kromě polotrpaslíků, je 191 cm. Polotrpaslíci měří v průměru 163 cm, tedy o 28 cm méně. To odpovídá výškovému rozdílu, který udávají prodejci těchto odrůd.

Vedle výšky rostlin jsme také měřili výšku plodného patra, nebo-li výšku patra šedulí (graf 2). Nejvyšší plodné patro jsme zjistili u odrůd: NK Nemax (119 cm), NK Octans (118 cm), Finesse (116 cm), Goya (115 cm) a EGC 571 (115 cm). U výšky rostlin nelze najít souvislost s výnosem. Jsou odrůdy vysoké, které ale výnosem nepřekvapí a naopak. Zatímco u výšky plodného patra tyto souvislosti být mohou. Z pěti odrůd s nejvyšším plodným patrem dvě odrůdy (Goya a NK Oktans) patří současně do pěti nejvýnosnějších odrůd. Při statistickém zhodnocení vychází zatím korelační koeficient mezi výškou plodného patra a výnosem relativně slabý $r=0,27$, jedná se ale o jednoletý výsledek.

V grafu 3 je uvedena poléhavost odrůd, hodnoceno stupnicí 1 – nejhorší a 9 – nejlepší. K odrůdám, které poléhaly nejméně patří: NK Passion, Appolon, Goya, NK Nemax a EGC 571. Naopak nejvíce poléhaly odrůdy: Labrador, Executive, Aplaus, Oksana a Champlain.

Výnos semen (t/ha)

Výnos semen sledovaných odrůd je uveden v grafu 4. Oproti předchozím roků, kdy nám výnosově lépe v těchto maloparcelkových pokusech vyšly hybridní odrůdy (o 15-20 %), letošní rok toto nepotvrdil. Je sice pravda, že v první desítce nejvýnosnějších odrůd nalezneme pouze dvě linie (Adriana a Goya), ale v celkovém průměru si hybridy pohoršily. Průměr všech liniových odrůd (4,98 t/ha) v roce 2007/08 zaostal za průměrem hybridů (5,25 t/ha) pouze o 5 % (tj. o 0,27 t/ha). Svědčí to především o stále výkonnějších liniových odrůdách (Adriana a Goya jsou novinky uváděné v ČR na trh) a možná přiblížení se výnosového stropu u hybridů.

Nejvýnosnější odrůdou se v maloparcelkách stal nový hybrid Appolon (6,27 t/ha), následovaný novou linií Adriana (6,05 t/ha). Z dalších odrůd je pořadí následující: hybrid Sitro (5,98 t/ha), linie Goya (5,84 t/ha) a hybrid NK Octans (5,81 t/ha).

Všechny tyto odrůdy jsou na našem trhu velmi krátce a svou oblibu si mezi zemědělci ještě hledají.

Olejnatosť (% v sušíně semen)

V porovnání s předchozím rokem 2006/07 s mimořádně nízkou olejnatosť (v průměru 40,5 %) vychází rok 2007/08 podstatně lépe (v průměru 43,3 %). Nejolejnatosť odrůdou se v našich pokusech stal hybrid Appolon (45,0 %), následují odrůdy NK Speed (44,7 %), Catana (44,7 %), Ladoga (44,4 %) a Cadeli (44,3%) (graf 5). Rozpětí olejnatosť u odrůd se pohybuje od 41,7 % do 45,0 %. Rozdíl tedy představuje téměř 3,5 %.

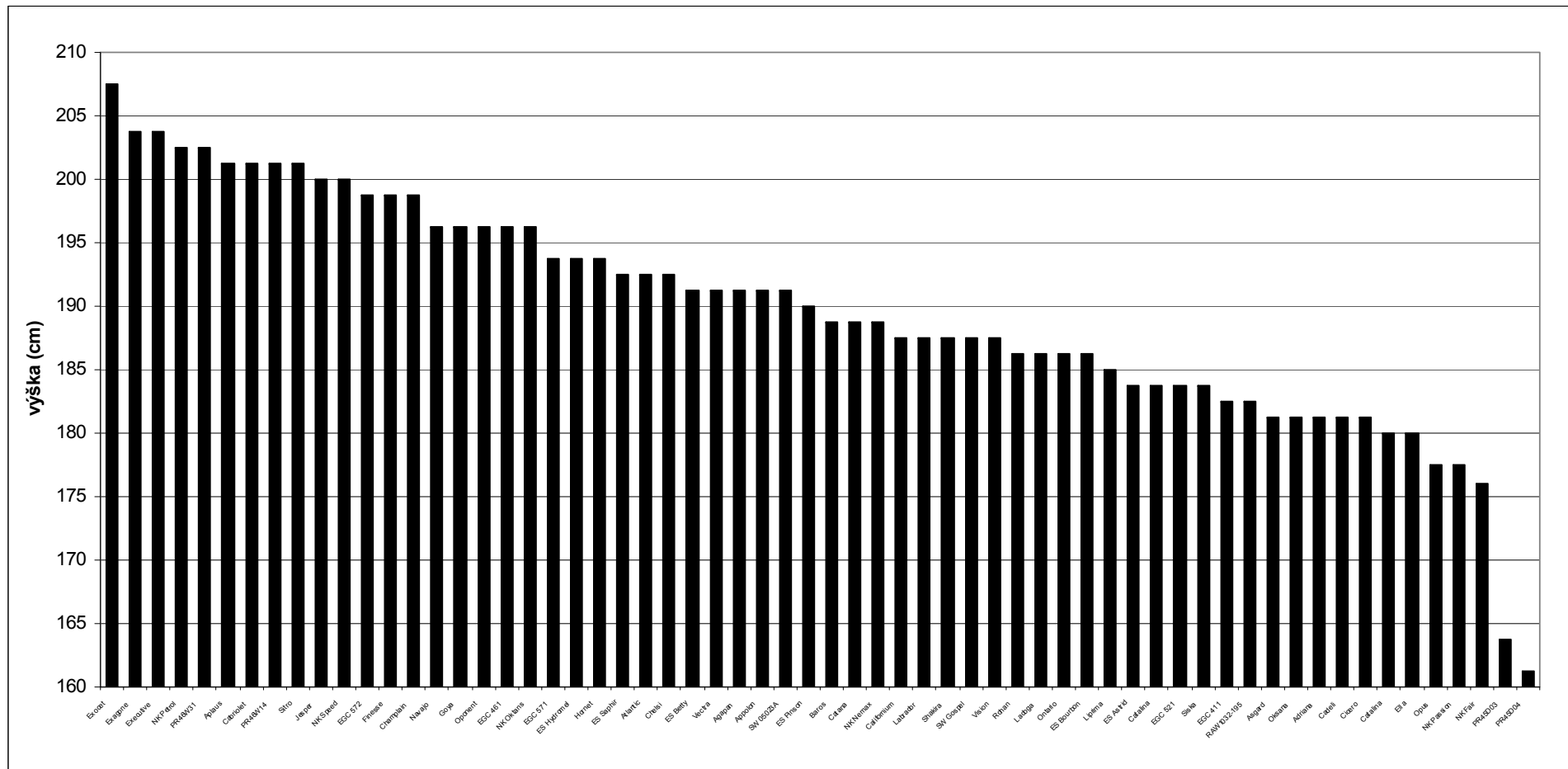
Hmotnosť tisíce semen (HTS, g)

Odrůdové rozdíly u hmotnosti tisíce semen uvádí graf 6. Nejvyšší HTS byla naměřena u české odrůdy Opus (5,263 g) a Cataliny (4,813g). Obě odrůdy patří k ranějším materiálům a možná z tohoto důvodu unikly suchu, které nastalo od poloviny června. Opus patřil k odrůdám s vyšší HTS i v roce 2006/07. K odrůdám s vyšší HTS lze ještě přiřadit: NK Nemax (4,759 g), ES Bourbon (4,711 g) a Adriana (4,566 g). Mezi odrůdou s nejvyšší a nejnižší HTS je poměrně velký rozdíl, který představuje téměř 2 g (1,880 g).

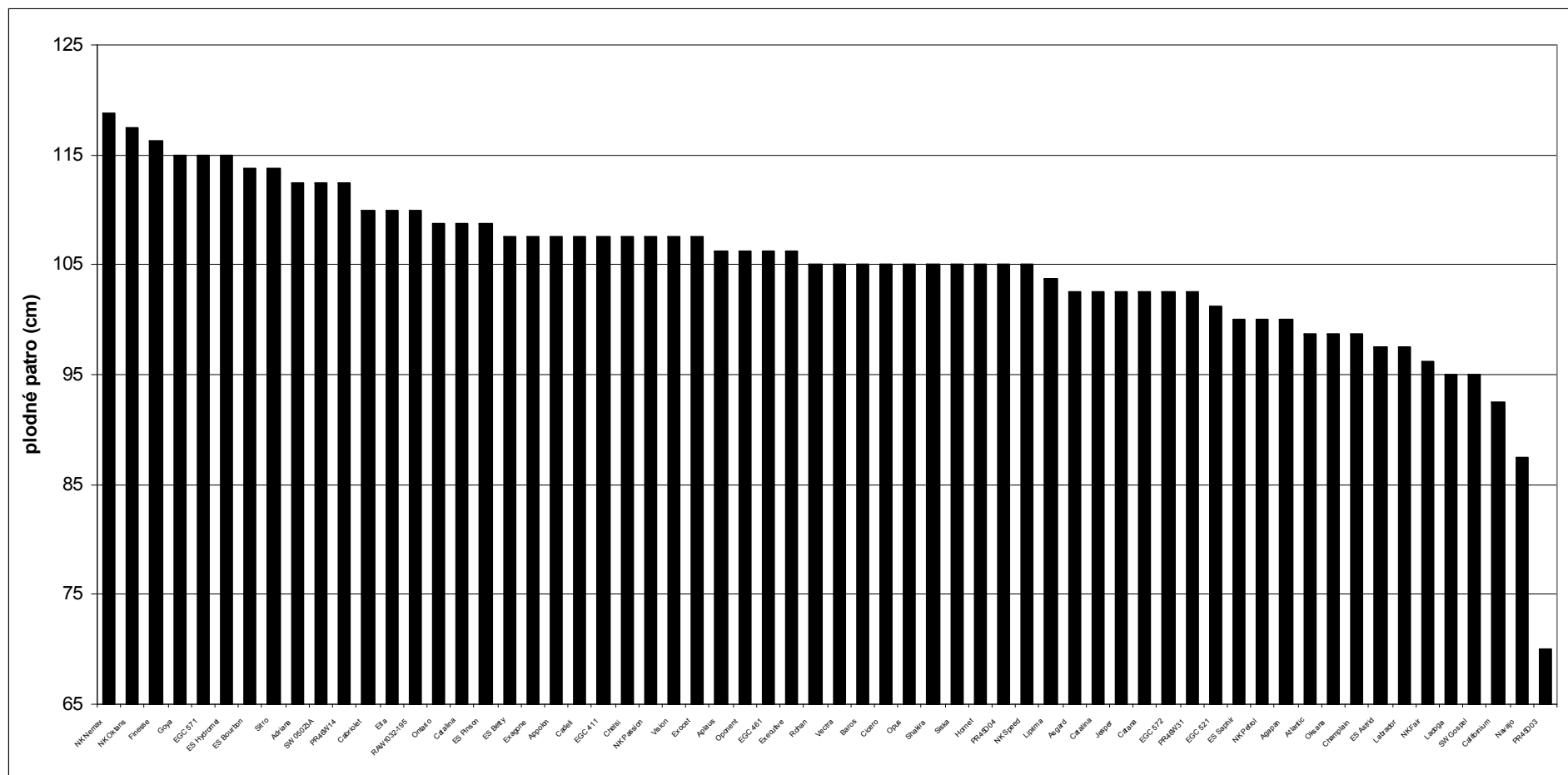
Choroby na strništi (%)

Po sklizni řepky bonitujeme strniště, které nám poskytuje skutečné informace o zdravotním stavu (výskytu chorob předčasného dozrávání) u jednotlivých odrůd. Bohužel většinou nezjistíme původce onemocnění. Počítáme zelené stonky na strništi u celkem 30-ti rostlin. Zdravé rostliny pak vyjadřujeme v procentech. Aplikace fungicidu Amistar (1 l/ha) na Diagnostice dne 8.5.2008 určitě pomohla. V roce 2007/08 jsme nejvíce zelených stonků napočítali u odrůd: Exagone (78 %), Goya (76 %), EGC 521 (74 %), NK Nemax (73 %), Ladoga (72 %) a ES Betty (71 %). Mezi odrůdami jsme pozorovali velké rozdíly (graf 7). Vedle již zmiňovaných relativně zdravých odrůd s podílem zelených stonků kolem 70-78 %, byly naopak některé odrůdy chorobami extrémně napadeny. U takovýchto odrůd jsme pak v průměru napočítali pouze 15-20 % zelených stonků. Tyto, mnohdy kvalitní, odrůdy budeme muset pravděpodobně dvakrát ošetřit fungicidem.

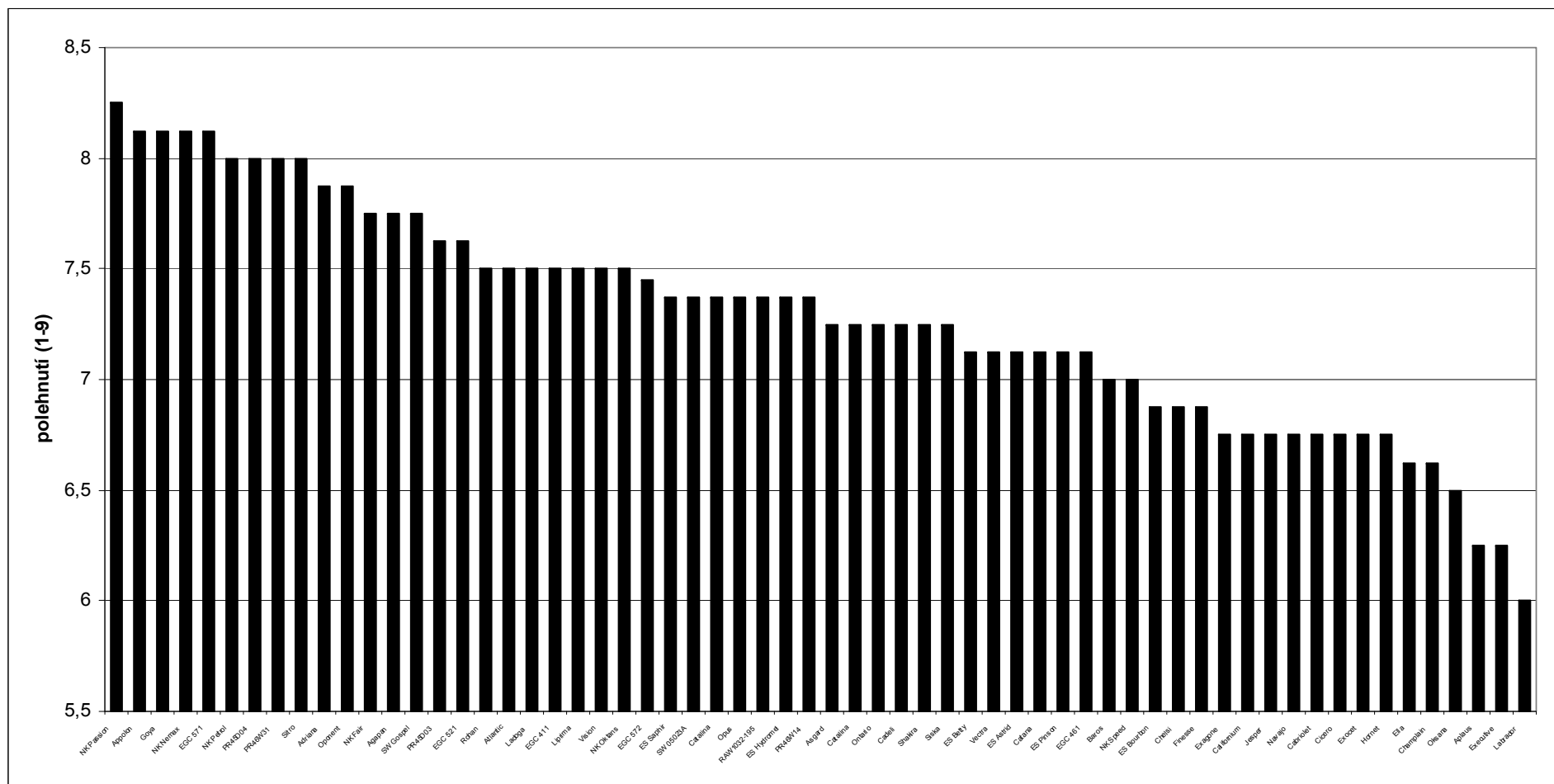
Graf 1: Výška rostlin (cm) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



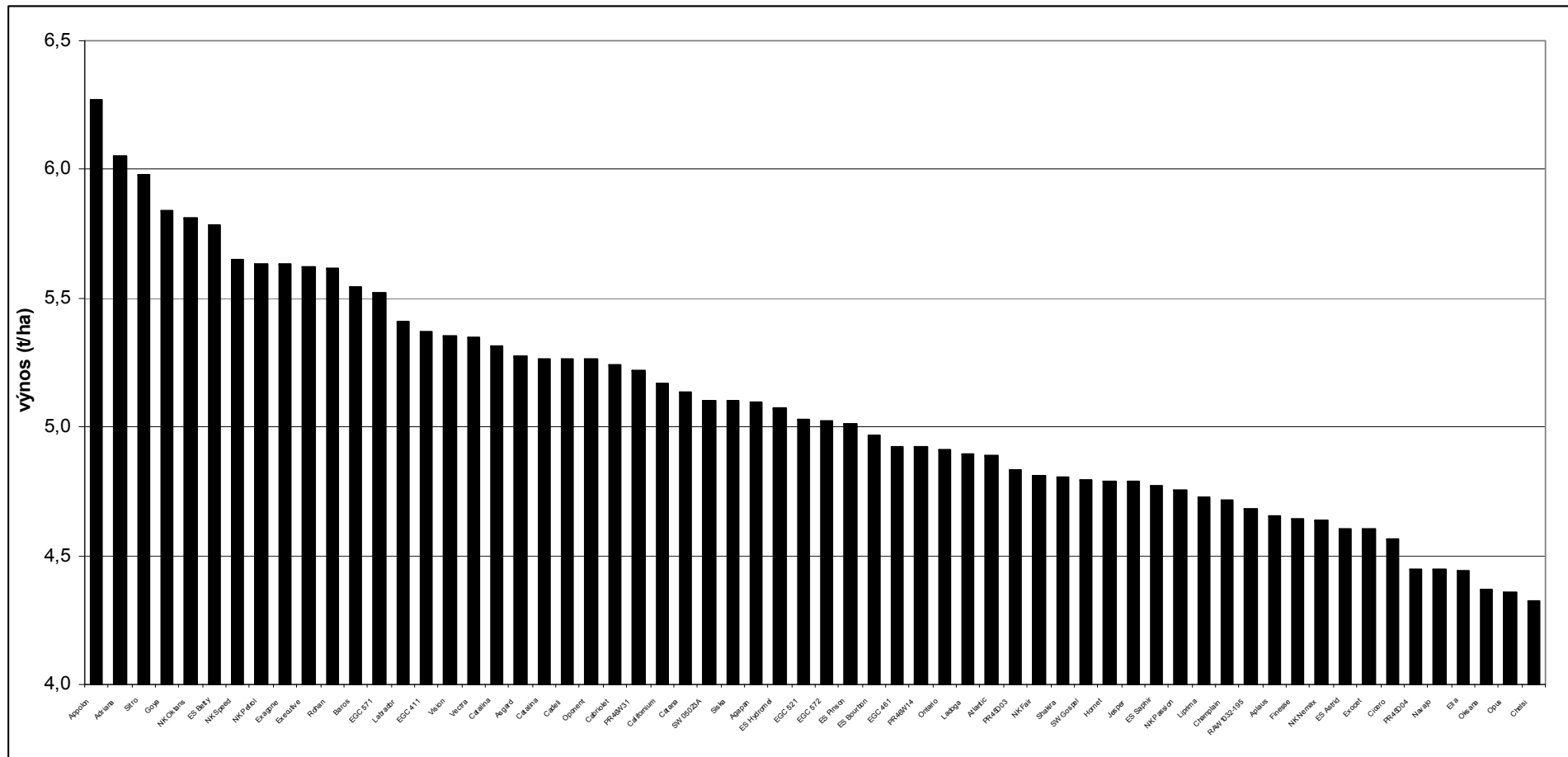
Graf 2: Výška plodného patra (cm) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



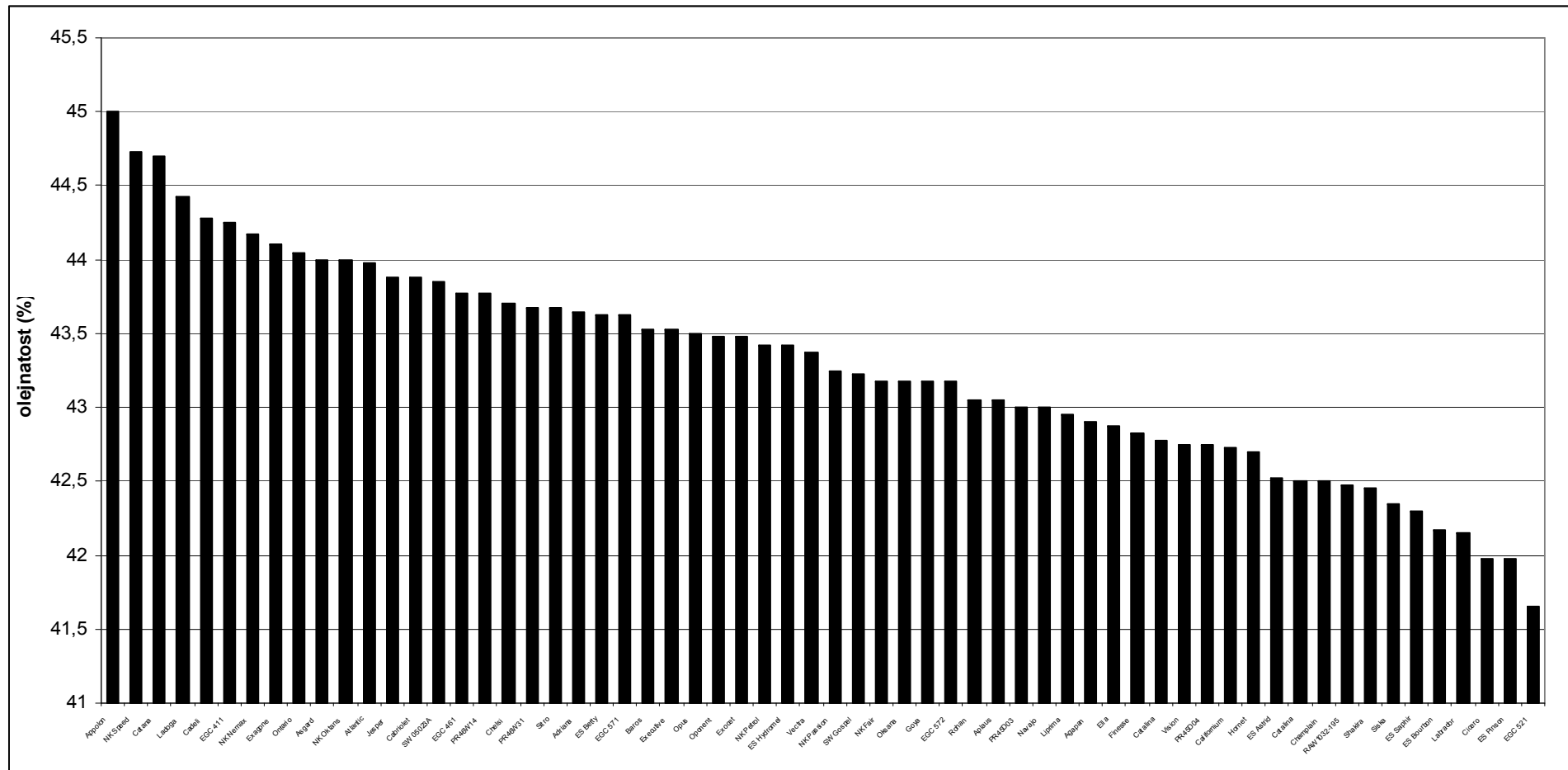
Graf 3: Polehnutí (stupnice 1-9) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



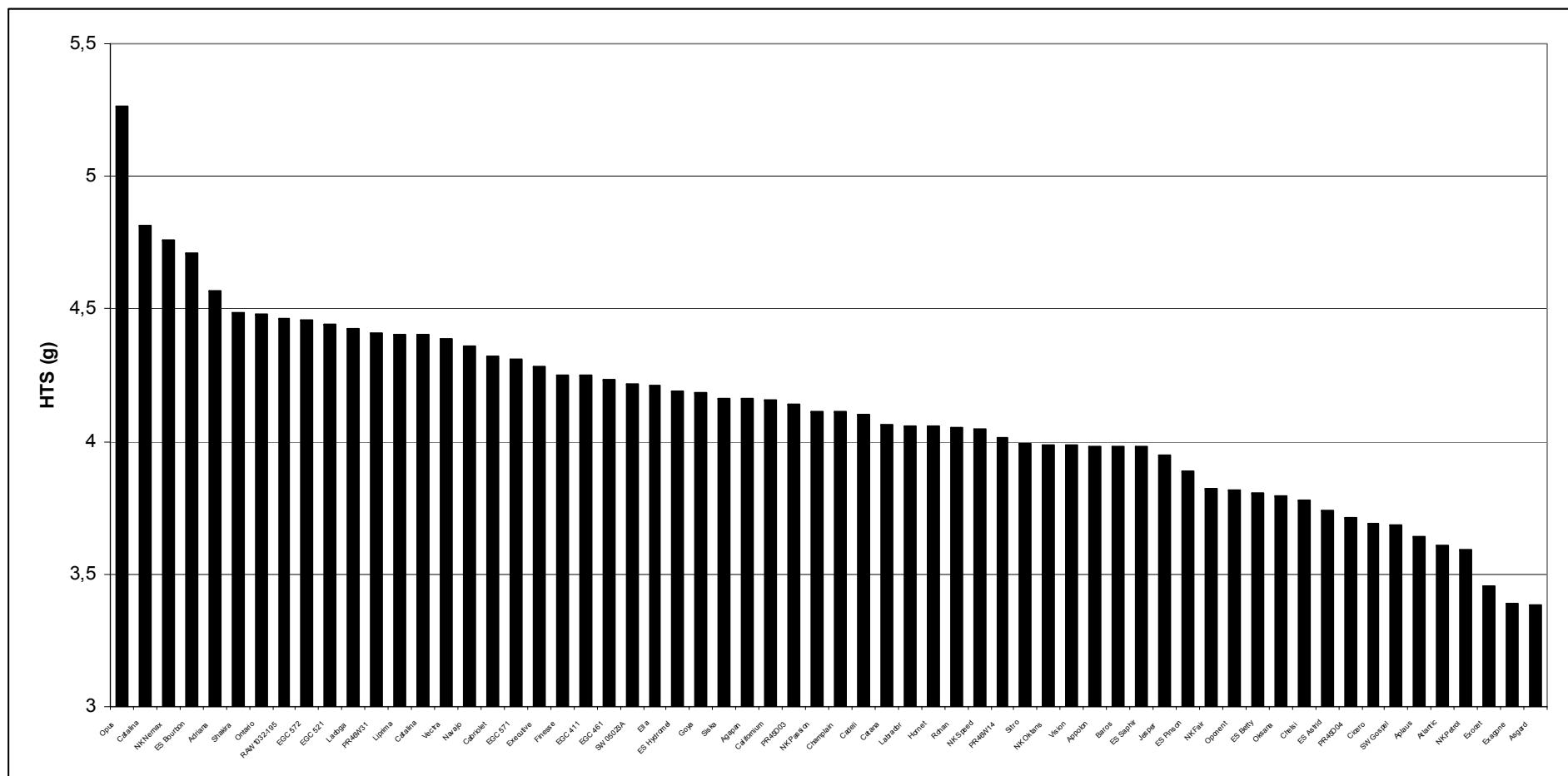
Graf 4: Výnos semen (t/ha) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



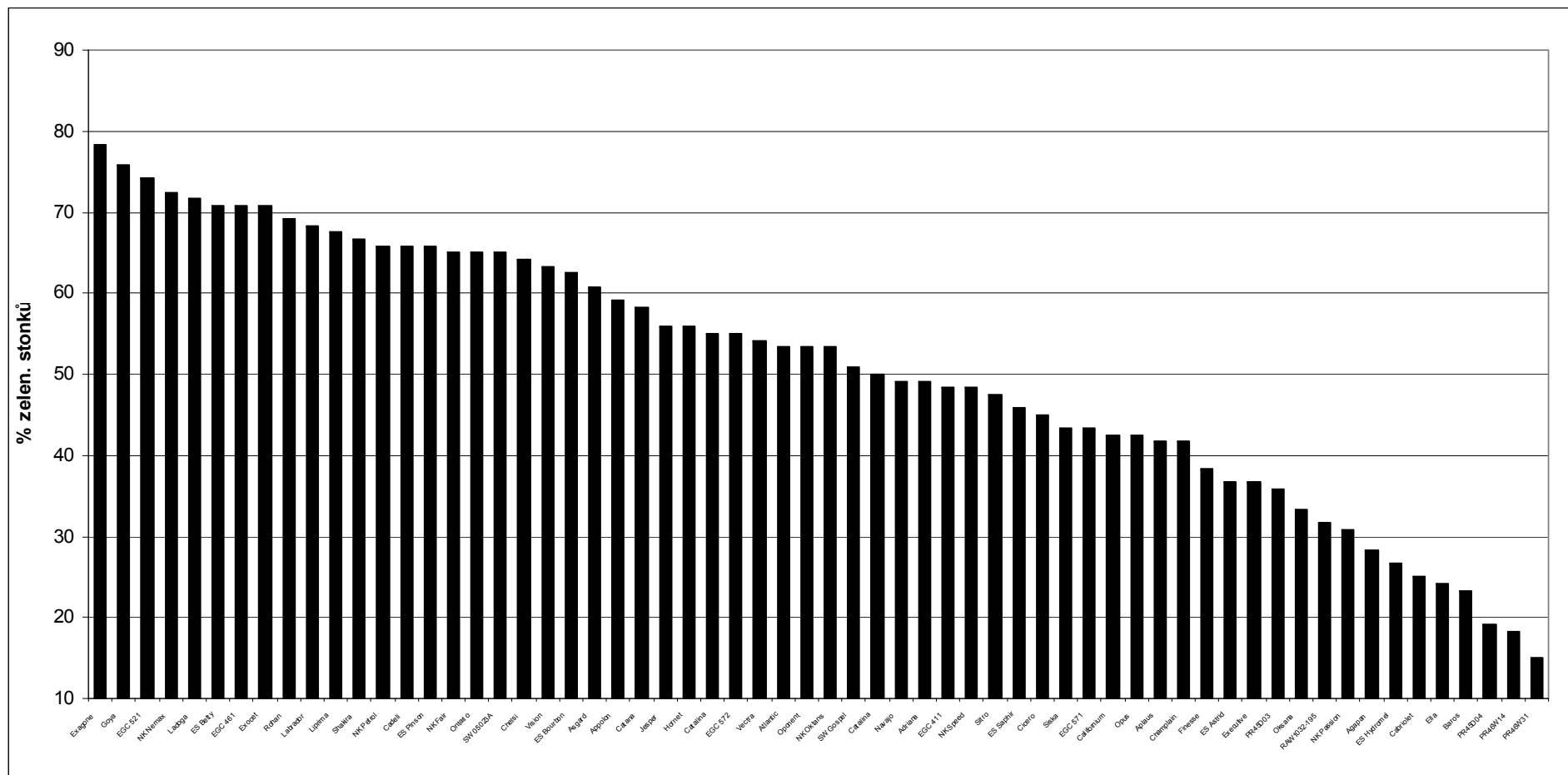
Graf 5: Olejnatost semen (% v sušině) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



Graf 6: Hmotnost tisíce semen (g) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.



Graf 7: Zelené stonky na strništi (%) u 62 odrůd řepky ozimé, Diagnostická varianta, Červený Újezd 2007/08.

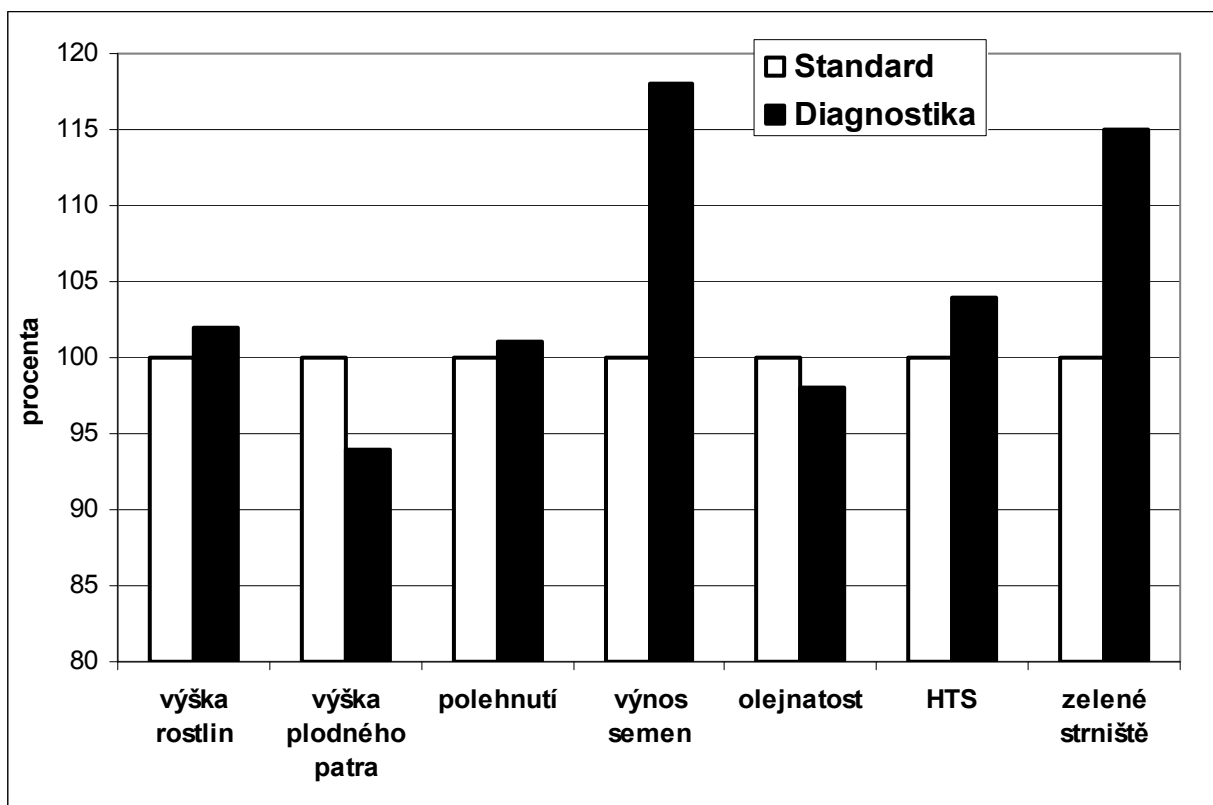


Porovnání dvou pěstitelských variant

Z celkového počtu 62 odrůd bylo 20 z nich kontrolních, tedy pěstovaných na dvou variantách Diagnostika a Standard (viz. tabulka 2). Při zprůměrování všech odrůd na každé variantě jsme získali údaje uvedené v grafu 8. Je patrné, že dusíkem více pohnojená varianta (Diagnostika) i přes aplikaci Caramby (21.4.2008) byla o 5 cm (tj. o 2 %) vyšší než Standard. V neprospěch Diagnostiky vychází také výška plodného patra (o 6 %) a olejnatost (o 2 %). To potvrzuje tvrzení ZUKALOVÉ a kol. (2005), že u intenzivně

pěstované (dusíkem více hnojené) řepky se snižuje olejnatost semen. V ostatních znacích je Diagnostická varianta lepší. Velmi dobře dopadla i výnosově, kdy překonala Standard o 0,76 t/ha (tj. o 18 %). Zcela prokazatelně na Diagnostice sehrál svoji úlohu fungicid aplikovaný 8.5.2008. Po sklizni jsme na Diagnostice napočítali 56 % zelených stonků zatímco na variantě Standard o 15 % stonků méně (tj. 49 %). Tato skutečnost se také pravděpodobně projevila na vyšší HTS u Diagnostiky o 0,145 g (tj. o 4 %).

Graf 8: Porovnání výnosových ukazatelů, výnosu a zdravotního stavu u dvou pěstitelských variant (Standard a Diagnostika), Červený Újezd 2007/08 (průměr z 20-ti odrůd).



pozn. Standard = 100 % (výška rostlin – 184 cm; výška plodného patra – 105 cm; polehnutí – 7,0; výnos semen – 4,29 t/ha; olejnatost – 44,1 %; HTS – 3,813 g; zelené strniště – 49 %).

Závěr

- K nejnějnějších odrůdám v pokusech patřily: hybrid Appolon (6,27 t/ha), linie Adriana (6,05 t/ha), hybrid Sitro (5,98 t/ha), linie Goya (5,84 t/ha) a hybrid NK Octans (5,81 t/ha). Průměr liniových odrůd (4,98 t/ha) zaostal za průměrem hybridů (5,25 t/ha) pouze o 5 % (tj. o 0,27 t/ha).
- V pokusech z novinek zazářily:
 - **Adriana** (linie, vysoký výnos a vysoká HTS)
 - **Appolon** (hybrid, nepoléhá, vysoký výnos a olejnatost)
 - **Goya** (linie, vysoké plodné patro, nepoléhá, vysoký výnos, dobrý zdravotní stav)
 - **Ladoga** (linie, vysoká olejnatost a dobrý zdravotní stav)

- **NK Nemax** (linie, vysoké plodné patro, nepoléhá, vysoká HTS, dobrý zdravotní stav)
 - **NK Octans** (hybrid, vysoké plodné patro, vysoký výnos)
 - **Sitro** (hybrid, vysoký výnos)
 - **NK Speed** (hybrid, vysoká olejnatost)
- Diagnostická varianta byla kromě výšky porostu, plodného patra a olejnatosti ve zbylých ukazatelích lepší než Standard. Ve výnosu překonala Standard o 0,76 t/ha (tj. o 18 %) a ve zdravotním stavu o 15 %.

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.
- 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.

VÝSLEDKY ZKOUŠENÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ – POLOPROVOZNÍ POKUSY 2007/08

Results of winter rapeseed cultivars testing – semi-practice experiments in 2007/08

David BEČKA, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Under semi-practice conditions at the seven enterprises in 2007/08 we have monitored health, growth and yield markers in 20 cultivars of winter rapeseed at Standard variant. Of these 20 cultivars we grew 7 cultivars also at variant Diagnostic. The least whitened leaves after using *clomazone* have been found in autumn in cultivars: Oksana, Catalina, Navajo, ES Astrid and Jesper. The highest seeds yield had been found in cultivars: Ladoga (3,56 t/ha), Ontario (3,45 t/ha), Rohan (3,44 t/ha), PR45D03 (3,43 t/ha), ES Betty (3,37 t/ha), Vectra (3,31 t/ha) and NK Petrol (3,29 t/ha). The least infested stems with fungal diseases before harvest had been found in cultivars Exagone, Atlantic, Rohan and Californium. The lowest incidence of *Sclerotinia* had been found in cultivars: Atlantic, Rohan, Vectra and Californium.

Key words: winter rapeseed, diagnostics, cultivars, hybrid, clomazone, fungal diseases, *Sclerotinia sclerotiorum*, yield

Souhrn: V poloprovozních podmínkách na sedmi podnikách jsme v roce 2007/08 sledovali zdravotní stav, růstové a výnosové ukazatele u 20-ti odrůd řepky ozimé na Standardní variantě. Z nich sedm kontrolních odrůd jsme pěstovali současně na variantě Diagnostika. Nejméně vybělené listy po *clomazone* jsme na podzim pozorovali u odrůd: Oksana, Catalina, Navajo, ES Astrid a Jesper. Nejvyšší výnos semen měly odrůdy: Ladoga (3,56 t/ha), Ontario (3,45 t/ha), Rohan (3,44 t/ha), PR45D03 (3,43 t/ha), ES Betty (3,37 t/ha), Vectra (3,31 t/ha) a NK Petrol (3,29 t/ha). Nejméně napadené stonky houbovými chorobami jsme před sklizní napočítali u odrůd Exagone, Atlantic, Rohan a Californium. Nejmenší výskyt hlízenky byl u odrůd: Atlantic, Rohan, Vectra a Californium.

Klíčová slova: řepka ozimá, diagnostika, odrůdy, hybrid, clomazone, houbové choroby, *Sclerotinia sclerotiorum*, výnos

Úvod

Tab. 1: Charakteristika nově povolených odrůd řepky ozimé v roce 2008.

Odrůda	Ranost	Hybrid /Linie	Vzrůst	Odolnost k hlízence	Odolnost k poléhání před sklizní	Výnos semen**	Obsah oleje
Asgard	středně raná	linie	nízký	menší až střední	vyšší	vysoký	středně vysoký až vysoký
Cadeli*	polopozdní	linie	nízký až střední	střední	střední	vysoký	středně vysoký až vysoký
Ladoga	středně raná	linie	nízký až střední	střední	střední až vyšší	vysoký	středně vysoký až vysoký
NK Cicero	polopozdní až pozdní	linie	nízký	střední	střední až vyšší	vysoký	vysoký
NK Passion	polopozdní	linie	nízký	střední	vyšší	středně vysoký	velmi vysoký
Remy	polopozdní	linie	střední	střední	vyšší	vysoký	středně vysoký až vysoký
Robust	polopozdní až pozdní	linie	vysoký	střední	vyšší	vysoký	nízký až středně vysoký
NK Octans	polopozdní až pozdní	hybrid	střední	střední	střední až vyšší	vysoký	vysoký
NK Petrol	polopozdní	hybrid	střední až vysoký	menší až střední	vyšší	vysoký	středně vysoký
NK Speed	polopozdní	hybrid	střední	střední	střední až vyšší	vysoký	středně vysoký až vysoký
Radost	středně raná	hybrid	střední až vysoký	střední	střední až vyšší	vysoký	nízký až středně vysoký
Rohan***	středně raná	hybrid	nízký až střední	menší až střední	vyšší	vysoký	středně vysoký až vysoký
Sitro	polopozdní	hybrid	vysoký	střední	střední	velmi vysoký	nízký až středně vysoký

* U této odrůdy je mírně zvýšen obsah kyseliny olejové na úkor kyseliny linolové a linolenové; ** U linie vztaheno k výnosu liniových odrůd u hybridu vztaheno k výnosu hybridních odrůd; *** MSL hybrid (ostatní hybridy jsou OGU-INRA); Zdroj: ÚKZÚZ (2008)

Počet registrovaných odrůd v ČR se rozrostl z 59 v roce 2007 na 71 ke konci roku 2008 a počet materiálů v registračním řízení převyšuje 160 přihlá-

šek. Za rok 2008 bylo povoleno 13 novinek (tab. 1). Vedle 7 linií přibýlo 6 hybridů (5 OGU-INRA a 1 MSL). Sortiment odrůd se rozšiřuje a velmi rychle obměňuje. Málo která z odrůd se udrží v oblíbenosti po

delší dobu. Vedle nastupujících odrůd se zvýšil i počet semenářských firem, které nabízejí odrůdy řepky.

Stále častěji se setkáváme s odrůdami, které se v některých vlastnostech významně odlišují od stávajícího sortimentu. Po polotraspasličím hybridu PR45D01

Materiál a metody

Ve vegetačním roce 2007/08 jsme navázali na pětiletý výzkum, který byl zaměřený na odrůdovou agrotechniku řepky ozimé. V novém projektu finančně podporovaném grantovou agenturou NAZV MZe ČR se od roku 2008 snažíme jít cestou optimalizace pěstitelské technologie u řepky ozimé a cestou snížení nákladovosti na její pěstování. Cílem je snížit a zracionalizovat jednotlivé vstupy do porostů. K tomu chceme využít půdní rozbory a listové analýzy pro optimalizaci výživného stavu. Více se zaměřujeme na zefektivnění chemických zásahů především důslednější diagnostikou a prognózou výskytu škodlivých organismů (entomologická smýkadla, kultivace korunních plátek na agarové půdě apod.).

Pokusy byly v roce 2007/08 založeny na osmi poloprovozních pokusech, obdobně jako v minulých letech: čtyři teplejší lokality – Dub nad Moravou (o. Olomouc), Hrotovice (o. Třebíč), Humburky (o. Hradec Králové), Chrášťany (o. Rakovník) a čtyři chladnější lokality – Kelč (o. Vsetín), Nové Město na Mora-

Výsledky a diskuse

Pokusy díky deštivému září 2007 vzešly bez problémů na všech lokalitách. V Kelči se nepodařilo zastavit vlnu slimáčků a porosty byly natolik poškozené, že jsme museli tuto lokalitu z dalšího pozorování vyloučit. Vlivem větších srážek došlo k proplavení herbicidů ke kořenům řepky a následně k viditelnému poškození rostlin – vybělení. Takto řepka reagovala na účinnou látku *clomazone* především na Plzeňsku a Králověhradecku. Byly patrné i velké rozdíly mezi odrůdami viz graf 1. Nejméně vybělené listy jsme pozorovali u odrůd: Oksana, Catalina, Navajo, ES Astrid a Jesper. Naopak u odrůd Ladoga, NK Fair, Asgard, Ontario a ES Betty je lepší zvolit jinou účinnou látku herbicidu. Řepka šla do zimy v optimálním stavu, porosty byly pěkné a vyrovnané. Zima byla mimořádně teplá, dá se konstatovat, že „řepková zima“ vůbec nenastala. Přezimovalo vše, dokonce i jarní řepka setá na podzim. Jaro se brzy otevřelo, ale předjaří bylo velmi rozvleklé. Do řepky se nedalo vjet což znesnadňovalo dusíkaté hnojení a ochranu proti stonkovým krytonoscům. Vlhké jaro umožnilo rozvoj houbových chorob, především hlízenky. Porosty již od června začaly podesychat. Sklízet se začalo standardně, ale v důsledku častých přeháněk v červenci se žně protáhly.

Výnosové výsledky se podařilo získat ze sedmi pokusných míst (mimo Kelč). Pouze na lokalitě Vstiš byly obě varianty (Diagnostika i Standard) sklizeny dohromady jako směs. Řepka obecně výnosově nepřekvapila, spíše zklamala. Ve výnosu se od ostatních

máme k dispozici obdobné, ale výkonnější „polotraspaslíky“ - PR45D03, PR45D04. Jsou registrovány také odrůdy, které se vyznačují lepší kvalitou oleje, resp. vyšším obsahem kyseliny olejové, např. Atlantic, Cadeli, Mirage, Petra

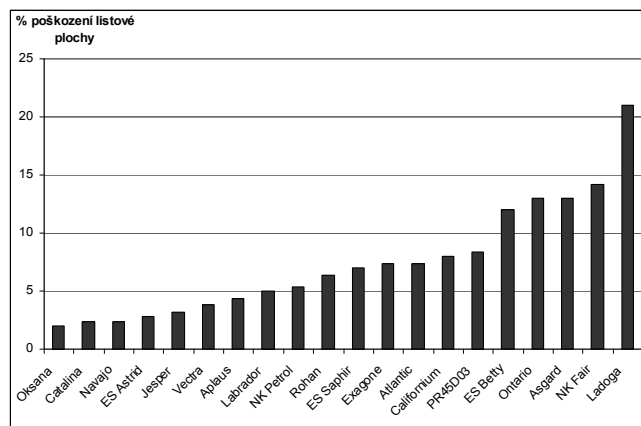
vě (o. Žďár nad Sázavou), Petrovice (o. Benešov), Vstiš (o. Plzeň - jih).

Vybrané odrůdy řepky ozimé pěstujeme na dvou variantách (Diagnostika a Standard). Podrobnější metodika pokusů je uvedena v příloze č. 1. V pokusech jsme měli 7 kontrol (Californium, Exagone, Labrador, NK Fair, Ontario, Rohan a Vectra), které byly vysety na obou pěstitelských variantách (Diagnostika i Standard). Dalších 13 odrůd (Aplaus, Asgard, Atlantic, Catalina, ES Astrid, ES Betty, ES Saphir, Jesper, Ladoga, Navajo, NK Petrol, Oksana, PR45D03) bylo vyseto na variantě Standard. K signalizaci náletu škůdců a k prognóze výskytu houbových chorob jsme na okraj pozemku na podzim vyseli jarní řepku, která na všech lokalitách bez problémů přezimovala.

Vedle výnosu jsme sledovali výskyt houbových chorob a kvalitu sklizené produkce (viz. článek ve sborníku Zukalová, H. a kol. – Olejiny v České republice a jejich kvalita).

nejvíce lišila lokalita Hrotovice (4,60 t/ha), která byla nejvýnosnější. Naopak nejhůře dopadla Vstiš (2,10 t/ha), kde porosty před sklizní téměř z 90 % polehly a ještě do toho několikrát přišly kroupy (tab. 2). Mezi nejlepší a nejhorší lokalitou byl tedy rozdíl 2,50 t/ha, což je největší rozdíl za šest pokusných let. V předchozích letech byly výnosové rozdíly mezi lokalitami menší: 2002/03 – 1,64 t/ha, 2003/04 – 1,94 t/ha, 2004/05 – 2,32 t/ha, 2005/06 – 1,09 t/ha. 2006/07 – 2,33 t/ha.

Graf 1: Poškození listové plochy (vybělením) v % po úč. látce *clomazone*, podzim 2007.



Pozn. Údaje jsou průměrem lokalit (Dub nad Moravou, Hrotovice, Humburky, Petrovice a Vstiš), kde byl aplikován herbicid s úč. látkou *clomazone*.

V odrůdách se na předních pozicích ve výnosu semen umístily dvě linie - Ladoga (3,56 t/ha) a Ontario (3,45 t/ha). Třetí až sedmé místo patřilo již hybridům: Rohan (3,44 t/ha), PR45D03 (3,43 t/ha), ES Betty (3,37 t/ha), Vectra (3,31 t/ha), NK Petrol (3,29 t/ha). Mezi nejlepší a nejhorší odrůdou je rozdíl 0,8 t/ha. V předchozích letech v obdobných poloprovozních pokusech zvítězily odrůdy Jesper (2004/05) a Ontario (2005/06) na dvou pěstitelských variantách (Intenzita a Standard). V roce 2006/07 se Ontario na Intenzitě umístilo na třetím a na Standardu na prvním místě.

U Ontaria je patrná již několikaletá vysoká výnosová úroveň a plasticita jak ve vztahu k ročníku tak lokalitě. Z novinek letos výnosově překvapily: Ladoga, Rohan, PR45D03, ES Betty, NK Petrol a česká odrůda Oksana.

Sedm hybridních odrůd dosáhlo průměrného výnosu 3,28 t/ha, tj. o 6 % překročily průměr třinácti liniových odrůd (3,09 t/ha). Tento rozdíl ve výnosu mezi hybridy a liniemi odpovídá víceletým průměrům (např. rok 2004/05 - 7 %, 2005/06 - 5 % a 2006/07 - 6 %).

Tab. 2: Výnos semen (t/ha) u 20-ti odrůd řepky ozimé na Standardní variantě, sedm pokusných lokalit 2007/08.

poř.	odrůda	Dub nad Moravou	Hrotovice	Humburky	Chrástřany	Nové Město na Moravě	Petrovice	Vstíř *	průměr
1	Ladoga	3,80	4,34	2,75	4,28	3,85	3,54	2,37	3,56
2	Ontario	3,47	4,77	2,42	3,84	3,88	3,43	2,37	3,45
3	Rohan (H)	2,76	4,71	2,26	3,99	4,22	3,94	2,17	3,44
4	PR45D03 (H)	3,35	4,63	2,19	4,41	3,99	3,21	2,20	3,43
5	ES Betty (H)	3,00	4,90	2,52	3,22	3,97	3,71	2,25	3,37
6	Vectra (H)	3,06	4,82	2,34	3,34	3,72	4,02	1,87	3,31
7	NK Petrol (H)	2,66	4,68	2,92	3,32	3,53	3,41	2,54	3,29
8	Oksana	2,53	4,88	2,11	4,77	3,31	3,34	1,65	3,23
9	Atlantic	2,34	5,14	2,50	3,86	3,58	3,27	1,59	3,18
10	ES Saphir (H)	2,47	4,64	2,65	3,20	3,67	3,16	2,33	3,16
11	Californium	1,95	4,75	2,18	3,66	3,30	3,57	2,43	3,12
12	Asgard	2,36	4,64	2,59	3,27	3,82	3,32	1,78	3,11
13	Aplaus	2,70	4,12	2,59	3,37	3,46	3,37	1,93	3,08
14	Catalina	2,51	3,89	2,48	3,15	3,68	3,64	1,85	3,03
15	Exagone (H)	1,92	4,41	1,80	3,39	3,65	3,17	2,59	2,99
16	Jesper	2,70	4,34	2,70	3,31	2,84	2,84	1,97	2,96
17	Labrador	2,06	4,82	2,16	3,59	2,25	3,20	2,33	2,92
18	Navajo	2,60	4,54	2,19	3,26	3,05	2,56	2,16	2,91
19	NK Fair	1,95	4,26	1,83	3,45	3,58	3,04	1,77	2,84
20	ES Astrid	2,33	4,68	2,24	2,28	3,60	2,32	1,86	2,76
	průměr	2,63	4,60	2,37	3,55	3,55	3,30	2,10	

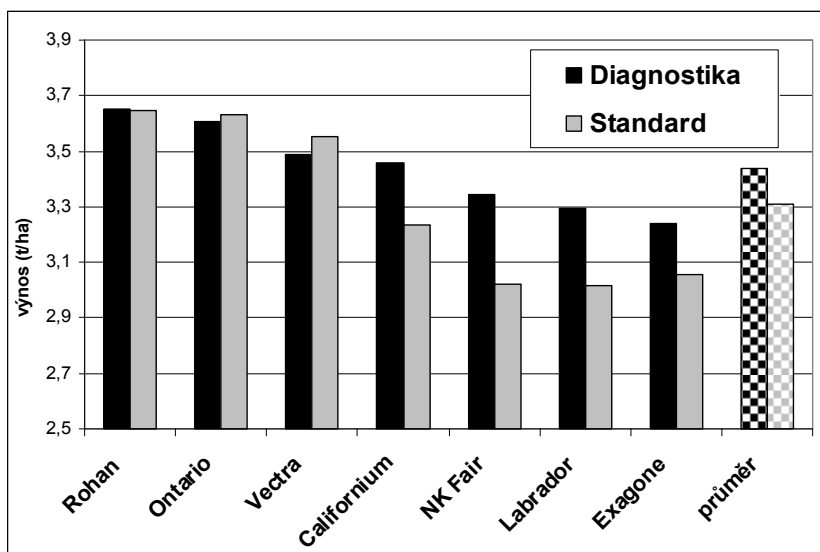
* Ve Vstířích byly pokusy sklizeny jako směsný vzorek za obě varianty (Diagnostika i Standard).

Pokud srovnáme výnosy u sedmi kontrolních odrůd na obou pěstitelských variantách (graf 2), vychází v průměru výnos na Diagnostice - 3,44 t/ha, tj. o 4 % vyšší než na Standardu - 3,31 t/ha. Všechny odrůdy (s výjimkou Ontaria a Vectry) dopadly výnosově lépe na Diagnostice. Největší rozdíl byl u odrůdy NK Fair (0,32 t/ha) a Labrador (0,28 t/ha). Naopak na Standardu vyšly lépe Vectra (o 0,06 t/ha) a Ontario (o 0,03 t/ha).

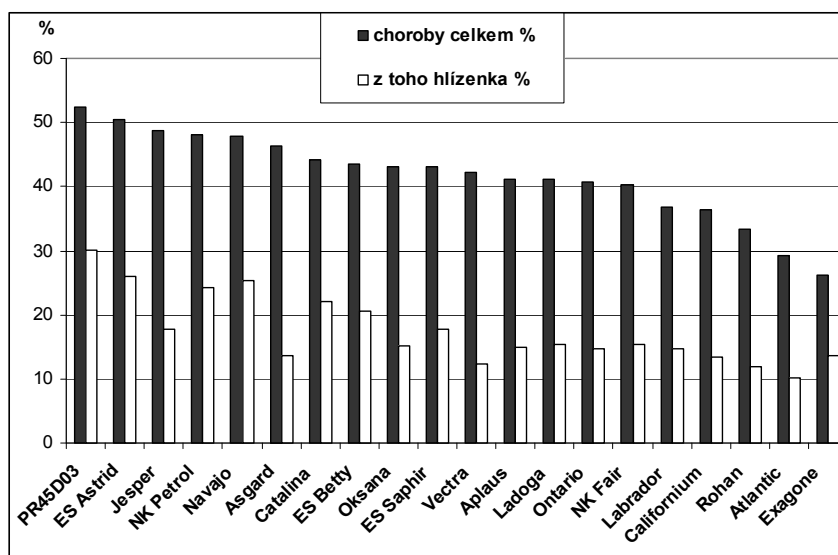
Limitujícím faktorem dosaženého výnosu bylo v roce 2007/08 napadení houbovými chorobami předčasného dozrávání (především hlízenkou). Výskyt houbových chorob u jednotlivých odrůd asi 2-3 týdny

před sklizní uvádí graf 3. Nejméně napadené rostliny jsme napočítali u odrůd Exagone (26 %), Atlantic (29 %), Rohan (33 %) a Californium (36 %). Je vidět, že i u těchto „odolných“ odrůd 25-30 % stonků před sklizní bylo suchých či usychajících. Pokud se zaměříme pouze na hlízenku, nejlépe vychází odrůdy: Atlantic (10 %), Rohan (12 %), Vectra (12 %) a Californium (13 %). Z výsledků je zajímavé, že některé odrůdy, které byly více napadené chorobami (např. PR45D03 - 53 %, NK Petrol - 48 %) obsadily ve výnosu nakonec dobré pozice (PR45D03 - čtvrté, NK Petrol - sedmé místo).

Graf 2: Porovnání výnosu semen (t/ha) u kontrolních odrůd na dvou pěstitelských variantách (Diagnostika, Standard), průměr za sedm lokalit 2007/08.



Graf 3: Výskyt houbových chorob celkem a hlízenky na stoncích (v %) u 20-ti odrůd řepky ozimé, Standardní varianta, průměr za sedm lokalit 2007/08.



Závěr

- Nejméně vybělené listy po *clomazone* jsme na podzim pozorovali u odrůd: Oksana, Catalina, Navajo, ES Astrid a Jesper.
- Nejvyšší výnos semen jsme zjistili u odrůd: Ladoga (3,56 t/ha), Ontario (3,45 t/ha), Rohan (3,44 t/ha), PR45D03 (3,43 t/ha), ES Betty (3,37 t/ha), Vectra (3,31 t/ha), NK Petrol (3,29 t/ha). Z novinek výnosově překvapily: Ladoga, Rohan, PR45D03, ES Betty, NK Petrol a česká odrůda Oksana.
- Průměr hybridů (3,28 t/ha) překonal ve výnosu o 6 % průměr liniových odrůd (3,09 t/ha).
- Nejméně napadené stonky chorobami předčasného dozrávání jsme napočítali u odrůd Exagone (26 %), Atlantic (29 %), Rohan (33 %) a Californium (36 %). Nejmenší výskyt hlízenky byl u odrůd: Atlantic (10 %), Rohan (12 %), Vectra (12 %) a Californium (13 %).

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 „Sřít plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ a za přispění společností orientovaných na pesticidy a osiva.

Příloha 1: Metodika pro Standardní a Diagnostický pěstitelský systém ozimé řepky na rok 2007/08.

Číslo operace a varianta	Den operace D	Popis operace
	Den D= úklid pole	Úklid slámy. Sláma škodí klíčení řepky a množí patogeny.
1 S 1 D	Před setím	Moření osiva proti dřepčíkům, krytonosci zelnému, černi, fómě přípravkem Cruiser OSR či Chinook 200FS.
2 S 2 D	D (+ 1)	Podmítka „za kosou“ zajistí vzejití výdrolu a plevelů. Hloubka do 10 cm, 75% zbytků slámy překrýt zeminou.
3 S 3 D	D + 7-14 „klasická orba“ nebo „čerstvá orba“	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 první podmítce). Nejlépe udělat čerstvou orbu a po ní vyset do 24 hod.
4 D	D + 7-14	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. Hnojit dle rozborů nebo paušálně rozmetat na povrch oranice 200 kg amofosu či 200 kg síranu amonného/ha
4 S	D setí	Opakované urovnání a utužení oranice až do stavu max. 4 hrud nad 4 cm velikost na 1 m ² .
5 D	D setí	Opakované urovnání a utužení oranice až do stavu max. 4 hrud nad 4 cm velikost na 1 m². Zapravit Command či Treflan + Devrinol kompaktořem, kombinátorem či 2x pojeřdem bran na cca 5 cm hloubku do 2 hodin po aplikaci.
5 S 6 D	Den D= den setí	Výsev v agrotechnické lhůtě v srpnu 50 semen/m ² , řádky do 25 cm, hloubka 1-2 cm.
7 D	D = den setí	Na okraj pole, kde budou navazovat pokusy, vyset jarní řepku (50 – 70 semen na m²) v šíři 6-12 m a délce min. 200 m. Ihned při setí pokusu (nakonec).
6 S	D + 1 – 3 (u But. Star D+1-3 i D+7-10)	Preemergentní herbicidy Brasan 540EC (2-2,5 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) nebo Butisan Star (2 l/ha preem. či hned po plném vzejití).
7 S 8 D	D + 5 – 20	Ochrana proti slimáčkům zvláště na minimalizacích a těžkých půdách. Pro signalizaci vytvořit úkřity (spec. fólie, desky, pytle). Při výskytu ihned aplikovat např. Vanish Slug Pellets (zpravidla 5 kg/ha).
8 S 9 D	D + 14 – 28	Postřik výdrolu obilí nejlépe ve 2 listech graminicidem (je-li nutno).
9 S 10 D	D + 20 a dále	Ochrana proti hrabošům, zvláště v nížinách a na minimalizacích. Zbudovat posedy pro kaňata. Aplikovat např. návnadu Stutox na ohniska či celoplošně (5 – 10 kg/ha) (je-li nutno).
1. návštěva z ČZU	konec zářij – zač. října	Stanovení počtu rostlin, celkový stav porostu. Rozhodnutí o příp. druhé aplikaci herbicidu (Galera či Lontrel) a postřiku regulátory růstu (azoly).
11 D	D + 20 – 30 (tank mix)	Regulátor růstu: CCC (2 l) + Horizon 250EW (0,5 l/ha) či Caramba, Ornament, Orius, Capitan, Alto Combi, Lyric v 300 l/ha vody. Přidat smáčedlo. Upřesnit se po návštěvě ČZU či rozhodne agronom. Podzimní aplikace listových hnojiv, např. 10 l/ha Campofort Retafos.
10 S 12 D	zářij až polovina října	Ochrana proti pilatce, hlavně v nížinách při výskytu 1 housenice/m ² . Často jen postřik ohnisek např. Decis EW 50 (0,1-0,15 l/ha). Totéž u osenice (je-li nutno).

	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Jarní inventarizace
13D	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Regenerační 1. dávka N 70 kg N/ha (+ síra) od cca 20. února do počátku března (nebude-li předpověď mrazů pod -12°C) v DASA či LAS a pod. Hnojiva dle podzimního rozboru půdy na diagnostiku.
11 S	D + 7 – 14	Regenerační 1. dávka N. Po objevení bílých kořínků dát 70 kg N/ha v LAV, LAD, Hydrosulfan, DASA, LAS.
2. návštěva z ČZU	konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců, chorob dle jarní řepky - kontrola zaplevelení Rozhodnutí o příp. opravné aplikaci herbicidu a způsobu ochrany proti jarním škůdcům.
12 S 14 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)
15 D	10 – 14 dnů po 1. dávce N	Odběry rostlin dle AGRA Střelské Hoštice na obsah N, P, K, Mg, S, B + rozborů půdy na Nmin. Termín 10-14 dnů po 1. dávce N. Výsledky využít u diagnostiky na 2 (produkční) dávku N (viz 16 D) a na dohnojení Mg, S kapalnými hnojivy, doplnění mikroelementů, na posílení rostlin fyziologicky aktivními látkami a na uplatnění listových hnojiv s obsahem B, S, K, P.
16 D	D + 21 – 35	U diagnostiky 2. (produkční) dávka N. Dávky N (Mg, S) dle rozborů rostlin (15 D) kapalnými hnojivy (MgN sol, Fertigreen aj.). Sóló aplikace listových hnojiv s insekticidem. Dle výskytu na jarní řepce strategie: - slabý výskyt a předpoklad chladů = dát pyretroid a Nurelle až později - silný výskyt a předpoklad oteplení = dát Nurelle
13 S 17 D	D + 21 – 35	Produkční 2. dávka N. Při plné obnově zeleně v růžici 60 kg N/ha v DAM či v SAN + 0,6 l/ha Nurelle D na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha) či Campofort Fortestim beta.
14 S 18 D	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, výživa, 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, SAN), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis EW 50 - 0,1 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: Campofort Special B (10 l/ha), Borosan, Hycol B aj.
19 D	10 – 14 dnů po 2. dávce N	Za 10 -14 dní po druhé dávce N odběry a rozborů rostlin na obsah N, P, K, Mg, B.
20 D	D + 40-60	U diagnostiky 3. (kvalitativní) dávka N. Hnojení N (Mg, P, K) dle rozborů rostlin kapalnými hnojivy. Sóló aplikace listových hnojiv + insekticid. Dle signalizace u jarní řepky Nurelle či pyretroid.
3. návštěva z ČZU	konec dubna poč. května	- nasazení větví - redukce generativních orgánů - odběr koruních plátků na kultivaci - stanovení výskytu šešulových škůdců
21 D		Odběry a kultivace (ČZU ve spolupráci s podniky) plátků koruních u jarní řepky na prognózu výskytu chorob.
22 D		Zjištění výskytu bejlomorky entomologickým smykadlem (podnik + ČZU či sóló podnik).
23 D	D + 40-60	Postřik Talstar (Nurelle) ve žlutém poupěti, pokud je významný výskyt bejlomorky (lze TM s Amistarem, pokud je předpoklad výskytu chorob) + Sunagreen (0,5 l/ha).
24 D	D + 60-70	Postřik na počátku kvetení – fungicidy (pokud se dříve nedal Amistar).

15 S 25 D	Den D = plný květ	Ochrana proti šešulovým škůdcům: Decis EW 50 0,13 l/ha + 300 l/ha vody či Karate Zeon (0,1 l/ha).
16 S 26 D	D + 1	Doopylování: asi 2 včelstva na 1 ha.
17 S 27 D	D + 10 – 20 (D – 5 – 10)	Postřik mšic pokud je silný nálet. Postřik nejčastěji před květem a v květu Pirimorem 50 WG (0,3 kg/ha).
18 S	D + 35 – 45	Při polehnutí či při riziku pukání šešulí zvláště při nedobré účinnosti insekticidů na šešulové škůdce, aplikace „lepidla“ Spodnam DC (1,25 l/ha + 300 – 400 l/ha vody) asi 3 – 4 týdny před sklizní. Účinek i na černě a padlí.
19 S	D + 38 – 50	U stojících či skloněných porostů bez plevelů a bez silného výskytu šešulových škůdců regulace zrání Harvade 25 F (2 l/ha + 300 – 400 l/ha vody) 3 týdny před sklizní. Při defektech (zmlazení, plevele) Basta 15, 2-2,5 l/ha + 300-400 l/ha vody, 2-3 týdny před sklizní. Lze i spolu se Spodnam (pak 0,5 l/ha Spodnam + 1,5 l Harvade či 2 l/ha Basta).
28 D	D + 38 – 50	U diagnostiky vždy lepidlo + glyphosat.
4. návštěva z ČZU	zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí
20 S 29 D	Den D = sklizeň (55-70 dnů po plném květu)	Přímá sklizeň kombajny s řepkovými úpravami (prodloužený vál, aktivní dělič). Vhodné současně drtit slámu.
21 S 30 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.
22 S 31 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 - počet rostlin	- o druhé aplikaci herbicidu (Galera či Lontrel) - o postřiku regulátory růstu (azoly)
konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců, chorob dle jarní řepky - kontrola zaplevelení	- o způsobu ochrany proti jarním škůdcům - o příp. opravné aplikaci herbicidu
konec dubna – zač. května	- nasazení větví - redukce generativních orgánů - odběr koruních plátků na kultivaci - stanovení výskytu šešulových škůdců	- o způsobu ochrany proti šešulovým škůdcům a chorobám
zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí	- o regulaci dozrávání

VPLYV TERMÍNU SEJBY A VÝSEVKU NA ÚRODU A ÚRODOTVORNÉ PRVKY REPKY OZIMNEJ

*Influence of Sowing Term and Sowing Rate on Yield and Yield Formation Components
in Winter Rapeseed*

Pavel ZUBAL, Marek JAMBOR

VÚRV Piešťany

Summary: We monitored influence of sowing term and sowing rate on yield and yield formation components in our field experiments with winter rapeseed during 2002/03-2004/05 in Borovce near Piešťany in maize production area. Winter rapeseed yield was confirmatively influenced by weather conditions during experimental years and by sowing term (with difference of 20 days). The earliest term decreased the yield. Different sowing rate (0,3, 0,4, 0,6, 0,8 MKS) did not influence the yield. Sowing rate increase did not eliminate negative influence of earlier sowing term and of weather conditions during experimental years. With higher sowing rate percentage of emerged plants decreased. Rape's ability to compensate lower number of plants by higher values of other yield formation elements was confirmed. Difference in stand density (almost 20 plants per m²) did not influence the yield. Importance of agrotechnical sowing term for specific area, or convenience of stand establishment at its beginning (or before its beginning) was confirmed. Deciding is not number of plants in spring, or emergence obtained after sowing, but term of emergence after termination of spring vegetation.

Key words: winter rapeseed, sowing rate, sowing term, yield, yield formation elements

Souhrn: Z poľných pokusov s repkou ozimnou, vykonaných v rokoch 2002/03-2004/05 bol v Borovciach pri Piešťanoch v kukuričnej výrobní oblasti sledovaný vplyv termínu sejby a výsevku na úrodu a úroduťvorné prvky. Úroda ozimnej repky bola preukazne ovplyvnená poveternostnými podmienkami v pokusných rokoch a termínom sejby (s rozdielom 20 dní). Neskorší termín úrody znižoval. Rozdielny výsevok (0,3, 0,4, 0,6, 0,8 MKS) nemal na úrodu vplyv. Zvyšovanie výsevku neeliminuje negatívny vplyv neskoršieho termínu sejby ani vplyv počasia v pokusných rokoch. Čím vyšší bol výsevok, tým nižšie bolo percento vzídených rastlín. Potvrdila sa schopnosť repky kompenzovať nižší počet rastlín vyššími hodnotami ostatných úroduťvorných prvkov. Rozdiel v hustote porastu takmer 20 rastlín na m² neovplyvnil úrodu. Potvrdil sa význam dodržania agrotechnického termínu sejby platného pre danú oblasť, resp. výhodnosť zakladania porastov na jeho začiatku (pred jeho začiatkom). Rozhodujúci pri tom nie počet rastlín na jeseň, resp. vzchádzavosť dosiahnutá po sejbe, ale doba od vzídenia po ukončenie jesennej vegetácie, ktorú majú rastliny k dispozícii

Klíčovú slova: Repka olejka ozimná, výsevok, termín sejby, úroda, úroduťvorné prvky

Úvod

Významným faktorom pri zakladaní porastu, najmä ozimných plodín, je termín sejby, ktorý rozhoduje o dobe, ktorú má plodina k dispozícii pre svoj rast a vývin do ukončenia jesennej vegetácie. Preto odporúčané termíny sejby reflektujú obvyklé klimatické podmienky pestovateľskej oblasti. V ostatnom čase býva jednoznačne odporúčaný skorší termín sejby, ktorý pri uplatnení regulácie rastu nepredstavuje žiadne riziko (ŠKERÍK, J., 2008). Jesenná regulácia rastu repky je pritom považovaná (spolu s jarnou reguláciou) v klimaticky priaznivej jeseni za súčasť komplexnej pestovateľskej technológie oz. repky (BEČKA, D., a kol. 2005). Nie vždy je z hľadiska termínu zberu predplodiny ale optimálny čas výsevu uskutočniteľný.

Ďalším faktorom ovplyvňujúcim úrodu repky je organizácia porastu, tvorená výsevkom a vzdialenosťou riadkov a modifikovaná hodnotou vzchádzavosti.

Materiál a metódy

Riešenie prebiehalo formou poľného pokusu, založeného na výskumnom pracovisku VÚRV Piešťany v Borovciach s pôdno-klimatickou charakteristikou: lokalita v kukuričnej oblasti s nadmorskou výškou 167 m, pôdy sú černoze luvizemné na spraši s pH 5,5–7,2, obsah prístupného draslíka v pôde je dobrý, obsah fosforu je stredný a obsah horčíka vysoký (podľa Mehlich II), pôda je stredne ťažká, s hĺbkou humusového horizontu 0,4-0,5 m a s obsahom humusu 1,8 - 2 %, klimatický región KT 2 – veľmi teplý a mierne suchý (TS 10 = 2800–3000 °C), dlhodobý ročný normál zrá-

žok je 595,0 mm a priemerná ročná teplota 9,2 °C (1951–1980).

ČVANČARA, F. (1962) uvádza ako optimálny výsevok 6-12 kg.ha⁻¹ pri sejbe do riadkov a 12–16 kg.ha⁻¹ pri sejbe naširoko. V prepočte podľa HTS to predstavuje 1,5–4,5 MKS na hektár. V dobe rozmachu intenzívneho pestovania repky na Slovensku začiatkom 90-tych rokov bol odporúčaný výsevok 1,2–1,4 MKS na hektár (VAŠÁK, J. – FÁBRY, A., 1992), neskôr sa objavovali odporúčania na jeho zníženie na 0,8 – 1,1 MKS (VAŠÁK, J. a kol., 1997), pričom dôraz bol kladený na presnosť výsevu. Neskôr už napr. VAŠÁK, J. (2002, 2005) považuje za optimálnu hustotu porastu ozimnej repky 30-50 rastlín na m², čomu zodpovedá výsevok 2-4 kg osiva na hektár a 40-60 semien na m² (0,40 -0,60 MKS.ha⁻¹).

V príspevku sú uvedené výsledky poľného pokusu, ktorého cieľom bolo zistiť vplyv termínu založenia porastu oz. repky pri rôznom výsevku na úrodu semena, pričom pozornosť bola venovaná ukazovateľom tvorby úrody.

žok je 595,0 mm a priemerná ročná teplota 9,2 °C (1951–1980).

Pokus bol zakladaný ako dvojfaktorový, s nasledujúcimi úrovňami faktorov:

Výsevok	Termín sejby
0,3 MKS.ha ⁻¹	1. skorý (AT-10 dní)
0,4 MKS.ha ⁻¹	2. neskorý (AT + 10 dní)
0,6 MKS.ha ⁻¹	(AT=agrotech. termín)
0,8 MKS.ha ⁻¹	

Pokusné roky 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005
Pokusná plocha parcelky je 10 m² (8x 1,25 m)

Predplodina bola ozimná pšenica, zberaná so zanechaním čo najnižšieho strniska, slama bola z parcelky odvezená a cca mesiac pred sejbou bola plocha plytko podmietnutá tanierovým náradím. Následne bola vykonaná stredná orba do hĺbky 180-200 mm, urovnávanie povrchu stredne ťažkými bránami a zavalcovanie. Tesne pred sejbou bolo vykonané hnojenie P a K priemyselnými hnojivami (Superfosfát- 30 kg.ha⁻¹ čistých živín P, Síran draselný- 80 kg.ha⁻¹ čistých živín K) preemergentná aplikácia herbicídu, použitý bol Treflan 48 EC, ktorý bol kombinátorom Amazonu zapracovaný do pôdy. V rokoch zakladania bolo pre augustový zrážkový deficit potrebné aplikovať predsejbovú závlahu v dávke 30 mm. Sejba bola vyko-

Výsledky a diskuse

Dosiahnuté úrody boli najviac ovplyvnené poveternostnými podmienkami v pokusných rokoch. Zdrojom premenlivosti tohto znaku bol predovšetkým zberový r. 2003, v ktorom došlo v dôsledku prudkých a opakovaných teplotných zmien v predjarnom počasi k výpadku a oslabeniu rastlín. Zo sledovaných pokusných faktorov ovplyvnil úrody preukazne iba termín sejby. Neskorší termín v každom roku preukazne znížil úrodu, čo platilo tak v priemere za roky, tak aj bez výnimky v každom roku a pri každom výsevku (tab. 2). Približne o 20 dní dlhšia jesenná vegetačná doba pri prvom termíne sejby zabezpečila rastlinám repky dostatočný čas na dobré zakorenenie a vytvorenie dostatku rezervných látok. Rozdiel v úrode bol z ekonomického hľadiska významný. Výsevok nemal na úrodu repky preukazný vplyv. Nepreukazne vyššie úrody pri najvyššom výsevku v priemere za roky a termíny sú bezvýznamné, praktický význam nemajú ani rozdiely (i tak nepreukazné) pri rozdielnych termínoch sejby. Ani vyšší výsevok nekompenzoval zníženie úrody pri neskoršej sejbe.

Počet vzídených rastlín bol opäť ovplyvnený preukazne rokmi a pochopiteľne výsevkom. Pomerne nízky bol počet rastlín pri porastoch zakladaných v r. 2003 a to pri všetkých výsevkoch, ale najmä pri neskorom termíne sejby (tab.3). So zvyšujúcim sa výsevkom stúpal počet vzídených rastlín, tak v priemere za roky, ako aj za termíny sejby, s jedinou výnimkou. V r. založenia 2003 pri druhom termíne sejby bol nepreukazne vyšší počet rastlín pri výsevku 0,4 MKS ako pri 0,6 MKS. V tomto roku a pri tomto termíne však bol počet rastlín z celého pokusu najnižší. Počet vzídených rastlín nebol termínom sejby ovplyvnený preukazne. V r. založenia 2004 bol počet rastlín vyšší pri druhom termíne sejby ako pri prvom, a to pri všetkých výsevkoch a v r. založenia 2002 tiež, s výnimkou najvyššieho výsevku. Naopak v r. založenia 2003 bol nižší počet vzídených rastlín pri všetkých výsevkoch pri druhom termíne sejby.

Obdobný vplyv pokusných faktorov sa prejavil aj na **vzchádzavosti rastlín**. Tá bola preukazne ovplyvnená poveternostnými podmienkami v jednotlivých rokoch založenia a výsevkom. Potvrdil sa pritom známy jav, že percento vzchádzania sa s počtom vysiatych semien znižuje. V pokuse to platilo v každom roku a pri každom

návaná maloparcelkovou sejačkou Oyord. Výsledky sú spracované ako priemer 4 odrôd (Lirajet, Linfort, Fanal, Artus).

Termín sejby v sledovaných rokoch:

termín / roky	2002-2003	2003-2004	2004-2005
1	28.8.02	26.8.03	24.8.04
2	17.9.02	16.9.03	13.9.04

Pri pestovaní bola použitá štandardná agrotechnika, uplatňovaná rovnakým spôsobom pri všetkých variantoch pokusu.

termínu sejby, s výnimkou, ktorá kopirovala odchýlku v počet vzídených rastlín v r. založenia 2003 pri výsevku 0,6 a 0,4 MKS. Rozdiel medzi termínmi sejby vo vzchádzavosti bol nepreukazný. Preukaznosť interakcie termín sejby x roky vychádzala predovšetkým z opačného poradia hodnôt vzchádzavosti v r. založenia 2004, kedy bola vyššia vzchádzavosť pri neskoršom termíne sejby oproti skoršiemu (tab.4). Samotný termín sejby pritom nemal na vzchádzavosť preukazný vplyv.

Počet šesúľ na rastline najviac ovplyvnili poveternostné podmienky počas vegetácie, ale aj ďalšie pokusné faktory. V priemere za roky bola vyššia hodnota tohto znaku pri neskoršom termíne sejby, čo ale platilo iba v r. 2004. V ostatných rokoch bola naopak hodnota tohto znaku pri druhom termíne sejby nižšia. So zvyšujúcim sa výsevkom počet šesúľ klesal, tak v priemere za celý pokus, ako aj v priemere za roky. V r. 2003 pri druhom termíne sejby nebola táto tendencia dodržaná (tab.5).

Na **počet semien v šesuli** nemal preukazný vplyv výsevok, aj keď sa ukazuje tendencia znižovania hodnôt tohto znaku so zvyšujúcim sa výsevkom, čo súvisí zrejme s počtom rastlín. Preukaznosť rozdielov tohto znaku medzi rokmi vychádzala z nízkej hodnoty zistenej v r. 2003 (tab.6). Posunutie termínu sejby počet semien v šesuli znižovalo, tak v priemere za roky ako aj v každom roku, najviac v neúrodnom roku 2003.

Hmotnosť tisíc semien bola ovplyvnená tak výsevkom ako aj termínom sejby a podmienkami pokusného roku (tab. 7). Rozdiely sú ale z praktického hľadiska minimálne a i tak sú na hranici preukaznosti.

Aj keď oneskorený termín sejby jednoznačne znížil úrodu repky, neplatilo to tak jednoznačne pri úrodovných prvkoch. Potvrdila sa tu výrazná kompenzačná schopnosť repky nahradiť nižší počet rastlín výraznejším rozkonárením s väčším počtom šesúľ, poprípade väčším počtom semien v šesuli. HTS sa ukázala ako znak ovplyvnený predovšetkým podmienkami pri dozrievaní repky. Úroda ale bola najviac ovplyvnená počtom semien v šesuli a ďalej bol v pokuse zistený významný pozitívny korelačný vzťah medzi úrodou a počtom šesúľ a negatívny vzťah medzi počtom šesúľ a počtom semien v šesuli (tab.1).

Tabuľka 1: Korelačné vzťahy medzi úrodou a úrodnými prvkami.

	HTS	Počet semien v šesuli	Počet šesúl'	Vzchádzavosť	Počet rastlín
Úroda t.ha ⁻¹	-0,411	0,905	0,488	-0,310	-0,210
Počet rastlín (ks)	0,094	-0,190	-0,721	0,431	
Vzchádzavosť (%)	0,098	-0,199	-0,506		
Počet šesúl' (ks)	-0,424	0,464			
Počet semien v šesuli (ks)	-0,308				

Tabuľka 2: Vplyv termínu sejby a výsevku na úrodu ozimnej repky olejky.

rok	termín	Výsevek v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,40	0,60	0,80	x
2003	1	0,99	0,91	0,72	0,79	0,85
	2	0,39	0,37	0,11	0,16	0,25
	x	0,69	0,64	0,41	0,47	0,55
2004	1	6,19	6,74	6,97	6,52	6,60
	2	4,36	5,15	4,78	5,27	4,89
	x	5,28	5,95	5,88	5,90	5,75
2005	1	5,88	5,83	6,03	5,96	5,93
	2	5,65	5,45	5,52	5,88	5,63
	x	5,77	5,64	5,78	5,92	5,78
x	1	4,35	4,50	4,57	4,42	4,46
	2	3,47	3,66	3,47	3,77	3,59
	xx	4,25	4,38	4,34	4,39	4,34

Tabuľka 3: Vplyv termínu sejby a výsevku na počet vzídených rastlín ozimnej repky olejky.

rok	termín	Výsevek v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,40	0,60	0,80	x
2003	1	26,75	31,50	40,13	57,13	38,88
	2	29,87	32,13	43,12	43,50	37,16
	x	28,31	31,82	41,63	50,32	38,02
2004	1	22,12	22,63	22,25	26,00	23,3
	2	14,13	17,13	16,13	20,00	16,85
	x	18,13	19,88	19,19	23,00	20,05
2005	1	24,38	31,63	43,75	57,13	39,22
	2	26,00	33,00	51,13	61,88	43,00
	x	25,19	32,32	47,44	59,51	41,11
x	1,0	24,42	28,59	35,38	46,75	33,78
	2,0	23,33	27,42	36,79	41,79	32,34
	xx	23,88	28,00	36,09	44,27	36,06

Tabuľka 4: Vplyv termínu sejby a výsevku na vzchádzavosť ozimnej repky olejky.

rok	termín	Výsevek v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,40	0,60	0,80	x
2003	1	89,17	78,75	66,88	71,41	76,55
	2	99,57	80,33	71,87	54,38	76,53
	x	94,37	79,54	69,38	62,89	76,54
2004	1	73,73	56,58	37,09	32,50	51,48
	2	47,10	42,83	26,88	25,00	35,45
	x	60,42	49,70	31,98	28,75	42,71
2005	1	81,27	79,08	72,92	71,41	76,17
	2	86,67	82,50	85,22	77,35	82,93
	x	83,97	80,79	79,07	74,38	79,55
x	1	81,39	71,47	58,97	58,44	67,56
	2	77,78	68,55	61,32	52,24	64,97
	x	79,59	70,01	60,15	55,34	66,27

Tabuľka 5: Vplyv termínu sejby a výsevu na počet šesťúľ na rastline ozimnej repky olejky.

rok	termín	Výsevok v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,4	0,60	0,80	x
2003	1	202,00	185,00	172,00	162,00	180,25
	2	170,00	181,00	194,00	141,00	171,50
	x	186,00	183,00	183,00	151,50	175,88
2004	1	309,00	299,00	265,00	234,00	276,75
	2	527,00	502,00	416,00	353,00	449,50
	x	418,00	400,50	340,50	293,50	363,13
2005	1	316,00	304,00	251,00	191,00	265,50
	2	328,00	260,00	209,00	175,00	243,00
	x	322,00	282,00	230,00	183,00	254,25
x	1	275,67	262,67	229,33	195,67	240,83
	2	341,67	314,33	273,00	223,00	288,00
	x	308,67	288,50	251,17	209,33	264,42

Tabuľka 6: Vplyv termínu sejby a výsevu na počet semien v šesťúľi.

rok	termín	Výsevok v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,40	0,60	0,80	x
2003	1	20,40	18,08	19,14	18,38	19,00
	2	13,38	11,85	14,67	17,27	14,29
	x	16,89	14,97	16,91	17,83	16,65
2004	1	28,90	27,90	28,10	28,40	28,33
	2	26,30	25,10	25,90	27,60	26,23
	x	27,60	26,50	27,00	28,00	27,28
2005	1	38,44	28,53	28,15	27,96	30,77
	2	28,63	29,47	28,18	28,61	28,72
	x	33,54	29,00	28,17	28,29	29,75
x	1	29,25	24,84	25,13	24,91	26,03
	2	22,77	22,14	22,92	24,49	23,08
x	x	26,01	23,49	24,02	24,70	24,56

Tabuľka 7: Vplyv termínu sejby a výsevu na HTS ozimnej repky olejky.

rok	termín	Výsevok v MKS.ha ⁻¹				
		0,30	0,40	0,60	0,80	x
2003	1	4,94	5,03	4,70	4,96	4,91
	2	4,69	4,68	4,39	5,08	4,71
	x	4,82	4,86	4,55	5,02	4,81
2004	1	4,77	4,76	4,71	4,70	4,74
	2	4,55	4,52	4,60	4,53	4,55
	x	4,66	4,64	4,66	4,62	4,64
2005	1	4,69	4,71	4,55	4,67	4,66
	2	4,54	4,52	4,42	4,64	4,53
	x	4,62	4,62	4,49	4,66	4,59
x	1	4,80	4,83	4,65	4,78	4,77
	2	4,59	4,57	4,47	4,75	4,60
	x	4,70	4,70	4,56	4,76	4,68

Záver

Úroda ozimnej repky bola preukazne ovplyvnená poveternostnými podmienkami v pokusných rokoch (2003, 2004, 2005) a termínom sejby (rozdiel 20 dní). Neskorší termín úrodu jednoznačne znižoval. Výsevok (0,3, 0,4, 0,6, 0,8 MKS) nemal na úrodu preukazný vplyv.

Zvyšovanie výsevku neeliminovalo ani negatívny vplyv neskoršieho termínu sejby ani vplyv počasia v pokusných rokoch.

Potvrdila sa schopnosť repky kompenzovať nižší počet rastlín vyššími hodnotami ostatných úrodo-

tvorných prvkov. Rozdiel takmer 20 rastlín na m² nemal negatívny vplyv na úrodu.

Z praktického hľadiska sa zvýraznil význam dodržania agrotechnického termínu sejby platného pre danú oblasť, resp. výhodnosť zakladania porastov na jeho začiatku (pred jeho začiatkom). Rozhodujúci pri tom nie počet rastlín na jeseň, resp. vzchádzavosť dosiahnutá pri neskoršej sejbe, ale doba od vzídenia po ukončenie jesennej vegetácie, ktoré majú rastliny k dispozícii.

Použitá literatúra

- BEČKA, D. a kol.: Komplexní pěstitelské technologie pro řepku ozimou. In : Sborník *Řepka, mák, slunečnice, hořčice*, ČZS na ČZU a KRV, Praha, 2005, s. 10-16
- ČVANČARA, F.: Zemědělská výroba v číslech, Praha : SZN, 1962, 1170 s.
- ŠKEŘÍK, J.: Založení porastů řepky ozimé. In: *Naše Pole*, č.9, roč. 12, 2008, s.26-2
- VAŠÁK, J. a kol.: Systém výroby řepky. In: *Česká a slovenská pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997-1999*. SPZO, Praha 1997
- VAŠÁK, J.: Sejba řepky olejky ozimé. In: *Naše Pole*, č.9, roč. 9, 2005, s.28-29

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Zubal, CSc., Bratislavská 113, 921 01 Piešťany 00421 918 857164, zubalpavel@mail.t-com.sk

NOVÉ POZNATKY VE VÝŽIVĚ ŘEPKY DUSÍKEM

New Trends in Nitrogen Nutrition of Winter Rape

Pavel RŮŽEK, Helena KUSÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6

Summary: The effect of different nitrogen fertilization on nitrogen uptake by plants of winter rape (var. Californium; planted after cereal) and its yields was studied in the field trials in Lukavec (potato production area, altitude 610 m, annual precipitation 675 mm, average annual temperature 7.4 °C, Euthric Cambisol) in 2007 and 2008. Autumn dose of 40 kg N.ha⁻¹ in fertilizer UREA^{stabil} affected positively higher content of ammoniacal form of nitrogen in soil and also higher weight of above ground as well as roots masses. The highest nitrogen uptake by plants at the beginning of prolongation growth (20 cm high stand) after regeneration dose of 80 kg N.ha⁻¹ was observed for liquid fertilizer UAN with urease inhibitor Stabiluren and with foliar fertilizer Fortestim β. The highest yields of winter rape seeds were found in this variant, with total dose of nitrogen 80+60+40 kg N.ha⁻¹ and for fertilizer CAN, applied as 60+80+40 kg N.ha⁻¹ in 2007. In 2008 no significant differences among tested fertilizers were observed.

Key words: winter rape, yield, nitrogen fertilization, urease inhibitor

Souhrn: V polních pokusech s řepkou ozimou (odr. Californium) po obilnině byl na stanovišti v Lukavci (bramborářská výrobní oblast, nadm. výška 610 m, roční úhrn srážek 675 mm, dlouhodobá průměrná roční teplota 7,4 °C, kambizem) v letech 2007 a 2008 sledován vliv různých způsobů hnojení dusíkem na odběr dusíku rostlinami a dosažené výnosy semen řepky ozimé. Podzimní přihnojení rostlin hnojivem UREA^{stabil} v dávce 40 kg N/ha mělo příznivý vliv na zvýšení obsahu amoniakálního dusíku v půdě, vyšší hmotnost nadzemní části i kořenů rostlin. Největší odběr dusíku rostlinami na začátku dlouhého růstu (výška porostu 20 cm) po regeneračním přihnojení v dávce 80 kg N/ha byl zjištěn po aplikaci kapalného hnojiva DAM s inhibítorem ureasy Stabiluren a listového hnojiva Fortestim β. U této varianty hnojení s celkovou dávkou dusíku 80+60+40 kg.ha⁻¹ a u varianty s aplikací hnojiva LAV (60+80+40 kg N.ha⁻¹) byly zjištěny v roce 2007 největší výnosy semen, v roce 2008 nebyly mezi variantami hnojení zjištěny významné rozdíly.

Klíčová slova: řepka ozimá, výnos, hnojení dusíkem, inhibitor ureasy

Úvod

Řepka ozimá je jednou z nejnáročnějších plodin na výživu dusíkem. Vašák (2000) uvádí, že biologický odběr dusíku při čtyřtunovém výnosu činí 280 kg N/ha, z čehož cca 130 kg N/ha odvezeme z pole prostřednictvím semen. Mikšik a kol. (2004) uvádí, že celkový odběr dusíku rostlinami na hektar dosahuje 250-450 kg N i více podle úrodnosti půdy, z toho 100-150 kg N/ha je akumulováno v listech před květem. Pro dosažení vysokých výnosů je nutné, aby rostliny řepky při vstu-

pu do jarní vegetace byly v dobrém výživném stavu, s dostatečně vyvinutým kořenovým systémem a silným kořenovým krčkem. Zejména při bezorebném zpracování půdy a při větším množství posklizňových zbytků včetně slámy v horní vrstvě půdy se může objevit již v podzimním období nedostatek rostlinami využitelného dusíku v půdě, což má většinou nepříznivý vliv na růst řepky na podzim a její stav na začátku jarní vegetace.

Materiál a metody

V polních pokusech s řepkou ozimou (odr. Californium, 2006 – setí 11.8. 3,5 kg/ha, 2007 – setí 23.8. 2,8 kg/ha, 2008 – setí 24.8. 3,5 kg/ha) po obilnině byl na stanovišti v Lukavci (bramborářská výrobní oblast, nadm. výška 610 m, roční úhrn srážek 675 mm, dlouhodobá průměrná roční teplota 7,4 °C, kambizem) v letech 2007 a 2008 sledován vliv různých způsobů hnojení dusíkem na odběr dusíku rostlinami a dosažené výnosy semen řepky ozimé.

1) Vliv aplikace podzimní dávky dusíku na obsah N_{min} v půdě a hmotnost rostlin: Hnojivo UREA^{stabil} bylo aplikováno v dávce 40 kg N/ha 16.10. 2008, vzorky půd a rostlin byly odebrány 4.11. a byl zjišťován obsah nitrátového, amoniakálního a amidic-

kého dusíku v půdní vrstvě 0 – 30 cm, počet rostlin, hmotnost jejich nadzemní části a hrubých kořenů po vyrytí rýčem a omytí, koncentrace dusíku v rostlinách, průměr kořenového krčku.

2) Vliv aplikace regenerační dávky dusíku v různých hnojivech na růst rostlin a odběr N v počátečních fázích růstu: Na začátku jarní vegetace rostlin (2007 – 7.3., 2008 – 10.3.) byla aplikována regenerační dávka dusíku v níže uvedených hnojivech. Listové hnojivo Fortestim β bylo aplikováno následně po hnojení spolu s postřikem insekticidem. Rostliny byly odebrány před aplikací 2. dávky N 31.3. 2007 a 5.4. 2008 a byl zjišťován počet rostlin, hmotnost jejich nadzemní části a odběr dusíku rostlinami.

Varianta	Hnojení 80 kg N/ha
1	nehnojená kontrola
2	LAV
3	UREA ^{stabil} (=U _s)
4	DASA
5	DAM+Stabiluren 2,5 ml/l DAM (= DAM _s) 3otvorovými tryskami+listové hnojivo Fortestim β

3) Vliv různého hnojení dusíkem na dosažený výnos semen: Hnojiva byla aplikována ve 3 dávkách (2007: 7.3., 31.3., 19.4.; 2008: 10.3., 5.4., 24.4.). Vari-

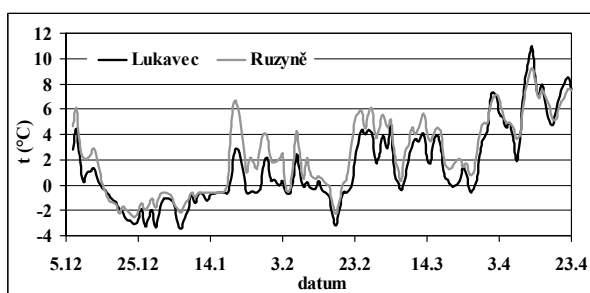
anty hnojení byly založeny ve 4 opakováních, sklizeň parcel byla provedena maloparcelkovým kombajnem 18. 7. 2007 a 4. 8. 2008.

Varianta	Hnojivo (dávka v kg N/ha)
1	nehnojená kontrola
2	LAV (60 + 80 + 40)
3	UREA ^{stabil} (60 + 80 + 40)
4	LAV (80 + 60 + 40)
5	DASA (80) + LAV (60 + 40)
6	LAV (80) + DAM postřik (60 + 40)
7	DAMs-3otvorové trysky (80 + 60) + DAMs-postřik (40)
8	DAMs-3otvorové trysky (80) + Fortestim β + DAMs-3otvorové trysky (60) + DAM-postřik (40)

Výsledky a diskuse

V zemědělské praxi jsou často přihnojovány porosty ozimé řepky po zimě co nejdříve, a to již v únoru nebo na začátku března. Přitom půda pod řepkou, zejména po zimě s promrznutím půdy, se při zakrytí povrchu listy řepky jen pomalu prohřívá a zůstává poměrně dlouhou dobu pod 5 °C. Při nízkých teplotách prokořeněné vrstvy půdy je silně omezen příjem nitrátového dusíku, fosforu, vápníku a hořčíku. Na grafu 1 je znázorněn průběh teplot půdy v hloubce 5 cm během loňské teplé zimy na teplejším stanovišti v Praze-Ruzyni a na chladnějším stanovišti v Lukavci. Přestože půda nebyla po teplé zimě promrzlá, prohřála se v Lukavci na teplotu vyšší než 5 °C až na počátku dubna, tedy v době, kdy už je většinou aplikována 2. dávka dusíku. V tomto období jsou také odebírány vzorky rostlin na ARR, které však mohou poskytnout přibližnou informaci pouze o výživném stavu některými živinami přijímanými rostlinami i při nízkých teplotách půdy jako např. draslík. Obecně lze tedy doporučit při časném hnojení používání hnojiv s amoniakální a amidickou formou dusíku, zatímco při pozdním a rychlém otevření jara jsou nejvhodnější ledkové formy dusíku.

Graf 1: Teplota půdy v hloubce 5 cm pod ozimou řepkou na různých stanovištích (6.12.07 - 23.4.08).



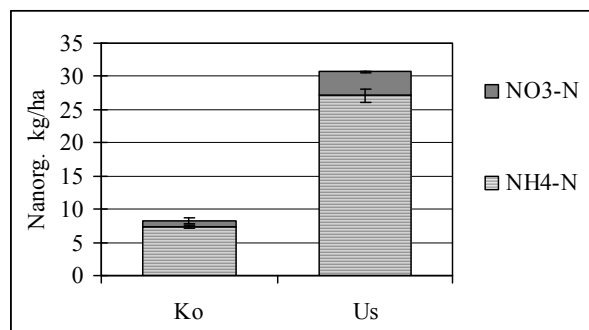
Časné regenerační hnojení dusíkem tedy zpravidla nemůže bezprostředně zlepšit výživný stav regenerujících rostlin, ale vzhledem k běžně používaným hnojivům vytváří časový prostor pro rozpuštění granulí hnojiv a přeměnu v půdě špatně pohyblivých forem N (např. NH_4^+) na pohyblivou nitrátovou formu, která se po srážkách dostává do prokořeněné vrstvy půdy a je pak rostlinám k dispozici v době intenzivního růstu.

Problémem však zůstávají studené těžší půdy a promrzlé půdy po mrazivé zimě, které se jen velmi pomalu prohřívají a příjem nitrátového dusíku z půdy je omezený. Jestliže jsou vyšší teploty vzduchu a nadzemní část rostliny fotosyntetizuje a vytváří energeticky bohaté látky, velmi vhodnou formou dusíku v kořenové zóně je amoniakální ($\text{NH}_4\text{-N}$), která je přijímána i při nižších teplotách než 5 °C, je metabolizována v kořenech rostlin a do nadzemní části je translokována většinou ve formě aminokyselin, což je příznivější vzhledem k riziku pozdějších mrazů než výživa nitrátovým dusíkem. Vytvoření zásoby amoniakálního dusíku v prokořeněné vrstvě půdy však nelze dosáhnout aplikací hnojiv s NH_4^+ jako síran amonný nebo DASA apod., protože u většiny našich půd je amonná forma dusíku sorpčně vázána v povrchové vrstvičce půdy a ke kořenům rostlin se většinou dostává až po nitrifikaci ve formě nitrátů. Proto se k tomuto účelu používají hnojiva s amidickou formou dusíku jako např. močovina nebo UREA^{stabil}. Největší efekt tohoto hnojení nastává, jestliže na močovinu zaprší (min. 5 mm srážek) do 2 – 4 dnů a na hnojivo UREA^{stabil} do 10 – 14 dnů.

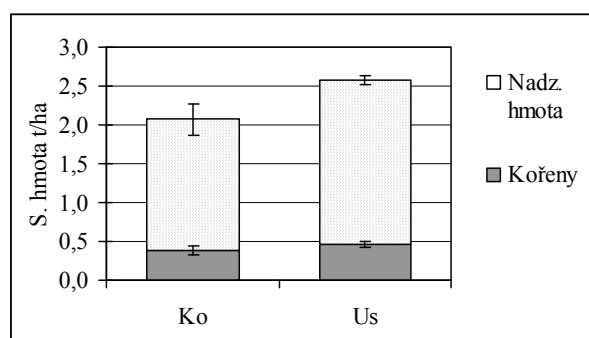
Zásobu NH_4^+ v prokořeněné vrstvě půdy a dobrý výživný stav rostlin pro rychlý start do jarní vegetace lze vytvořit také podzimním hnojením. Velmi vhodným hnojivem pro podzimní přihnojení průměrných a slabších porostů řepky během podzimu je UREA^{stabil}, kde je rozklad močoviny inhibován inhibitorem ureasy a nehydrolyzovaná močovina se po srážkách dostává ke kořenům řepky, kde vzhledem k oddělení inhibitoru poměrně rychle hydrolyzuje na amoniakální dusík. Toto hnojení je třeba provést až během října, nejlépe před srážkami a ochlazením, aby byly následně omezeny co nejvíce nitrifikační procesy v půdě, protože příjem dusíku ve formě nitrátů může mít nepříznivý vliv na následné přezimování rostlin. V chladnějších oblastech ve zranitelných zónách ochrany vod je možné toto opatření provést do zákazu hnojení 15. 10., v teplejších oblastech do 1.11. Na grafech 2 a 3 jsou znázorněny obsahy amoniakálního a nitrátového dusíku v půdě a suchá hmotnost rostlin po hnojení řepky 40 kg N/ha v UREA^{stabil} 16. října na stanovišti v Lukavci ve srovnání s nehnojenou kontrolou. Aplikace hnojiva UREA^{stabil} měla příznivý vliv na zvýšení obsahu amoniakálního

dusíku v půdě, nárůst hmotnosti rostlin a zvětšení průměru kořenového krčku (kontrola 7,1 mm, po hnojení 7,8 mm) a mělo by příznivě ovlivnit růst rostlin na začátku jarní vegetace.

Graf 2: Obsah N_{anorg} v půdní vrstvě 0-30 cm pod ozimou řepkou (4. 11. 2008).



Graf 3 : Suchá hmota řepky (4.11. 2008).



V tabulce 1 a na grafech 4a a 4b jsou uvedeny hmotnosti rostlin a odběr dusíku rostlinami řepky ozimé po regeneračním hnojení (80 kg N/ha) různými dusíkatými hnojivými. Hnojení zvýšilo v průběhu uvedeného období růstu rostlin (3-4 týdny) odběr dusíku rostlinami v roce 2007 o 17 – 33 kg N/ha a v roce 2008 o 7 – 17 kg N/ha. V roce 2008 nebyly zjištěny vzhle-

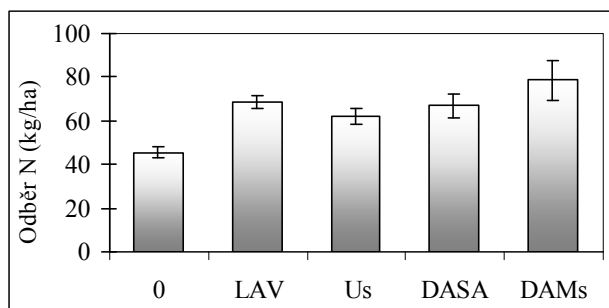
dem k příznivým srážkovým podmínkám významné rozdíly mezi různými hnojivými, v roce 2007 byly největší koncentrace dusíku v rostlinách a největší odběr dusíku rostlinami dosaženy po regeneračním hnojení kapalným hnojivem DAM spolu s inhibítorem ureasy (Stabiluren) při aplikaci 3otvorovými tryskami a následnou aplikací listového hnojiva Fortestim β. Právě listová hnojiva obsahující stimulatory růstu mohou na začátku jarní vegetace příznivě působit na tvorbu aminokyselin v kořenech rostlin po příjmu amonné, popř. amidické formy dusíku. Aplikace hnojiva DAM tryskami s menším počtem otvorů omezuje kontakt hnojiva s rostlinami a u biologicky aktivních půd a při ponechání části posklizňových zbytků na povrchu půdy např. po minimalizaci omezuje imobilizaci dusíku půdní mikroflórou. Při tomto způsobu aplikace je také vhodné přidat do hnojiva DAM inhibitor ureasy (Stabiluren), který inhibuje rozklad močoviny a tím může být po srážkách větší část dusíku z hnojiva DAM (nitráty + nerozložená močovina) transportována do půdního profilu a ke kořenům rostlin.

Na grafech 5a a 5b jsou znázorněny dosažené výnosy semen řepky po různém hnojení dusíkem. V roce 2007 byly zjištěny mezi různě hnojenými variantami větší výnosové rozdíly, zatímco ve srážkově příznivém roce 2008 dosáhly všechny hnojené varianty obdobných výnosových výsledků. V roce 2007 byly nejvyšší výnosy dosaženy při běžném způsobu hnojení LAV (60 + 80 + 40 kg N/ha) a po aplikaci kapalného hnojiva DAM s inhibítorem ureasy Stabiluren (80 + 60 + 40), z toho první dvě dávky byly aplikovány 3otvorovými damovými tryskami a třetí klasickým postřikem. Po aplikaci regenerační dávky dusíku bylo navíc u této varianty aplikováno listové hnojivo Fortestim β.

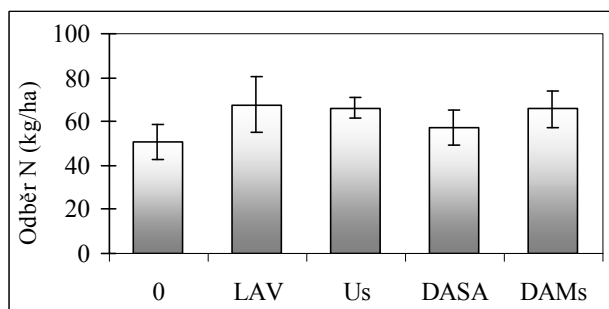
Tabulka 1: Suchá hmota rostlin a odběr N rostlinami po regeneračním hnojení dusíkem (30.3. 2007 a 5. 4. 2008).

Hnojivo	2007			2008		
	S. hmota	Konc. N	Odběr N	S. hmota	Konc. N	Odběr N
	t/ha	% v suš.	kg/ha	t/ha	% v suš.	kg/ha
Kontrola	1,49 ± 0,09	3,05 ± 0,18	45,38 ± 2,59	1,51 ± 0,16	3,89 ± 0,34	50,76 ± 7,70
LAV	1,66 ± 0,09	4,13 ± 0,06	68,36 ± 2,98	1,64 ± 0,28	4,78 ± 0,18	67,65 ± 12,93
UREA ^{stabil}	1,49 ± 0,11	4,16 ± 0,24	61,93 ± 3,61	1,56 ± 0,12	4,94 ± 0,20	66,03 ± 4,70
DASA	1,74 ± 0,13	3,84 ± 0,08	67,02 ± 5,45	1,40 ± 0,20	4,78 ± 0,18	57,35 ± 8,16
DAM ^{stabil}	1,75 ± 0,19	4,50 ± 0,18	78,67 ± 9,09	1,62 ± 0,16	4,71 ± 0,17	65,71 ± 8,36

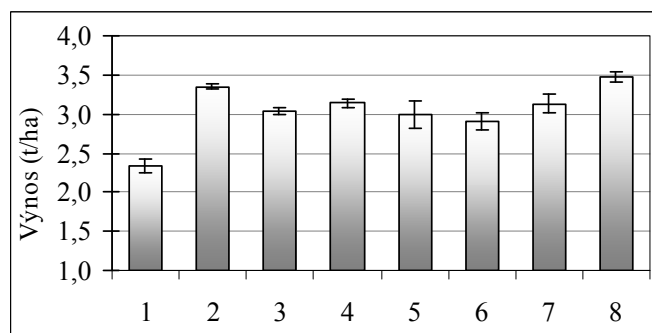
**Graf 4 Odběr N rostlinami ozimé řepky po regenerační dávce dusíku.
a: odběr 30.3.2007**



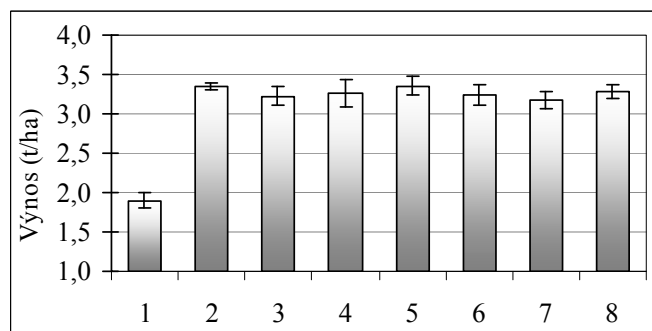
b: odběr 5.4.2008



**Graf: 5 Výnos semen ozimé řepky po různém hnojení dusíkem.
a: 2006-07**



b: 2007-08



Použitá literatura

- Mikšík V. a kol. (2004): Čtyři kritická období příjmu dusíku u řepky. In : Sborník z konference „Řepka a mák“, ČZU Praha, s. 70-75
 Vašák J. a kol. (2000): Řepka. Agrospoj, Praha, 322 s.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Růžek, CSc. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i, Drnovská 507, 161 06 Praha 6, Česká republika. Tel.:233022220. E-mail: ruzek@vurv.cz

Výsledky byly získány za finanční podpory MZe ČR, projektu č. 00027006-01.

VLIV RŮZNÝCH HNOJIV S OBSAHEM SÍRY NA VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ

*The influence of the sulphur fertilizer on the winter rape yield
(Wpływ różnych form nawozów siarkowych na plonowanie rzepaku ozimego)*

Władysław MALARZ, Marcin KOZAK, Andrzej KOTECKI, Magdalena SERAFIN-ANDRZEJEWSKA

Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Summary: In the years 2006-2008 field and experimental studies on the responses of the winter rape cultivar of ES Saphir to various kinds of sulphur fertilizers were carried out at the Experimental Station Pawłowice. The weather conditions affected the morphological parameters, except the weight of seed in a silique. Besides, crude fat and total protein content, seed yield, crude fat yield and total protein yield were also affected by the weather conditions. The results obtained in the experiment conducted for two years show that sulphur fertilizers had a positive impact on seed yields, crude fat and total protein content of winter rape. The highest yield was observed with the use of ammonium sulfate (4.48 t·ha⁻¹) and gypsum (4.32 t·ha⁻¹). Sulphur deficiency had an adverse effect on the yields of crude fat and total protein from 1 ha.

Key words: winter rape, fertilization, sulphur, yield

Souhrn: V letech 2006/2007 a 2007/2008 ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice blízko Wrocławu byly založeny polní a laboratorní pokusy sledující reakci výnosu řepky ozimé hybridní odrůdy ES Saphir na různá hnojiva obsahující síru. Klimatické podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky s výjimkou počtu semen v jedné šesuli, kromě nich i obsah hrubého tuku a celkových bílkovin a tím výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin. Dvouletý pokus potvrdil pozitivní vliv hnojení sírou ve formě síranu amonného a síranu vápenatého na výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin řepky ozimé. Nejvyšší výnos semen (4,48 t·ha⁻¹) byl potvrzen po aplikaci síranu amonného, následovalo hnojení síranem vápenatým (4,32 t·ha⁻¹). Nedostatek síry brání dosahování vysokých výnosů hrubého tuku i celkových bílkovin z 1 ha.

Klíčová slova: řepka ozimá, hnojení, síra, výnos

Úvod

V pěstování řepky ozimé je důležité nejen dostatečné hnojení dusíkem, ale pro optimální vývoj rostlin a tím i dosažení vysokého výnosu, hnojení sírou. Síra je makroprvkem, který má značný vliv na využívání dusíku rostlinou a tím s podmiňuje přírůstek výnosu semen (Podlešna, 2003). Dosavadní výzkum ukazuje na potřebu hnojení 1,5-2,0 kg síry na 1 q semen a slámy řepky ozimé, což odpovídá hnojení sírou od 30 do 60 kg na 1 ha. (Wielebski a kol., 2002). V podmínkách České republiky se osvědčuje k získání vysokého výnosu řepky ozimé hnojení sírou v dávkách

40 kg na 1 ha (Kroutil a Vašák, 2007). Nedostatek tohoto prvku v půdách způsobuje špatný příjem a využití dusíku z minerálních hnojiv (Jakubus, 2006). Dosud byly hlavním zdrojem síry emise znečišťující ovzduší, které byly v posledních letech výrazně sniženy, následkem toho je nižší obsah síry v půdách mnoha oblastí Polska (Podlešna, 2003).

Celý pokus se zabýval vlivem různých hnojiv s obsahem síry na výnos a kvalitu semen řepky ozimé.

Materiál a metody

V letech 2006/2007 a 2007/2008 ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice blízko Wrocławu byly založeny polní a laboratorní pokusy sledující reakci řepky ozimé hybridní odrůdy ES Saphir na různá hnojiva obsahující síru. Jednofaktorový pokus byl založen na čtyřech parcelách (opakování) rozdělených na pět pruhů, přičemž každý z nich byl hnojen jiným hnojivem. Pořadí hnojiv bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Jeden pruh v každé parcele byl bez hnojení (kontrola). Byla zkoumána následující hnojiva: síran vápenatý dihydrát (obsah S 17%), síran draselný (obsah S 17-18%), síran amonný (obsah S 24%) a Wigor S (obsah S 90%). Na jaře byl porost řepky přihnojen regenerační dávkou dusíku 80 kg N·ha⁻¹ (síran amonný). Po regenerační dávce následovalo hnojení sírou v dávce 60 kg čistých živin na hektar (různé druhy hnojiv s obsahem síry). Následovalo přihnojení dusíkem ve fázi butonizace 70 kg N·ha⁻¹ (močovina).

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin: P a K – vysoká až velmi vysoká, Mg – střední až vysoká a S – nízká. Řepka byla vysévána (28.08.2006, 27.08.2007) v počtu 80 semen na 1m², s roztečí řádků 15 cm. Dávka dusíku před setím byla 40 kg N·ha⁻¹ (močovina), fosforu 60 kg P₂O₅·ha⁻¹ (trojitý superfosfát) a draslíku 120 kg K₂O·ha⁻¹ (draselná sůl).

Před sklizní bylo na 10-ti rostlinách z každé parcelky sledováno: výška rostlin, výška k 1. plodné větvi, počet větví 1. řádu a počet šesulí na rostlině. Kromě toho byl u 20-ti šesulí pocházejících ze střední části terminálu stanoven počet a hmotnost semen v šesuli a HTS. Pokusy byly sklizeny v plné zralosti (18.07.2007, 17.07.2008) pomocí parcelkového kombajnu. Chemické analýzy semen byly laboratorně stanoveny standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance a byly hodnoceny na hladině významnosti $\alpha=0,05$ %.

Výsledky

Všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou výšky rostlin, byly ovlivněny použitými hnojivy s obsahem síry (tab. 1). Aplikace síranu amonného s jistotou ovlivňuje výšku stonku k prvnímu plodnému rozvětvení, zatímco použití síranu draselného snížilo hodnotu tohoto znaku, a zapříčinilo se o nárůst počtu rozvětvení na rostlině. Počet šesulí na rostlině byl nejmenší na kontrolním pruhu (140 ks), následovalo hnojení dihydrátem síranu vápenatého statisticky průkazným nárůstem (150 ks) a nejvyšší při aplikaci ostatních hnojiv. Průběh povětrnostních podmínek v sezóně 2007/2008 byl příznivý pro dosahování vyšší výšky rostlin, výšky do I. plodného rozvětvení a též počtu šesulí na rostlině (tab. 1).

Nezáleží na použitém hnojivu se sírou, jelikož síra má příznivý vliv na zvýšení počtu semen v 1 šesuli a hmotnosti semen v 1 šesuli (tab. 2). HTS byla nejvyšší po zařazení čisté síry v hnojivu Wigor S (4,99 g), zatímco zbylá hnojiva způsobila statisticky průkazné snížení tohoto parametru v porovnání s kontrolou. Počet semen v 1 šesuli v roce 2007/2008 byl s jistotou

vyšší v porovnání s předchozím rokem pokusu, zatímco HTS se ukázala být opačná (tab. 2).

Výnos semen, hrubého tuku a celkových bílkovin byly závislé na formě použitého hnojiva se sírou. Nejvyšší výnos semen byl získán po aplikaci síranu amonného, následně síranu vápenatého (tab. 3). Jednoznačně nižší výnos semen o 6,9%, v poměru k nejvýnosnější kombinaci (4,48 t·ha⁻¹), byl získán při hnojení řepky ozimé síranem draselným a Wigorem S. Výnos hrubého tuku byl s jistotou nižší na kontrolním pruhu, kde nebylo použito hnojivo se sírou, zatímco výnos celkových bílkovin byl nejvyšší po aplikaci síranu amonného a síranu vápenatého. V druhém roce pokusu (2007/2008) byl získán statisticky průkazný vyšší výnos semen, hrubého tuku i celkových bílkovin. Obsah hrubého tuku v semenech řepky ozimé byl s jistotou nejvyšší po aplikaci síranu amonného (41,6%), zatímco v ostatních variantách pokusu zůstal jeho obsah nezměněn. Chladnější průběh počasí v sezóně 2006/2007 způsobil hromadění tuku v semenech, zatímco se snížil procentický obsah bílkovin (tab. 3).

Závěr

1. Hnojení řepky ozimé sírou ve formě síranu draselného snížilo výšku nasazení prvního plodného rozvětvení a jednoznačně zvýšilo počet rozvětvení oproti kontrole.
2. Nedostatek síry v řepce způsoboval snížení počtu i hmotnosti semen v šesuli.
3. Pro dosažení nejvyššího výnosu semen řepky ozimé je nutno hnojit sírou ve formě síranu amonného nebo síranu vápenatého.

Použitá literatura

- Jakubus M. 2006. Siarka w środowisku. Wyd. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu: 5-48.
- Kroutil P., Vašák J. 2007. Řepka ozimá a různé dávky síry. Sborník z konference Prosperující olejnin, Praha 12-14.12.2007: 55-58.
- Podlešna A. 2003. Wstępna ocena potrzeb nawożenia siarką rzepaku ozimego. Rośl. Oleiste – Oilseed Crops, XXIV, 2: 641-649.
- Wielebski F., Wójtowicz M., Horodyski A. 2002. Agrotechnika rzepaku ozimego w badaniach Zakładu Roślin Oleistych IHAR w Poznaniu. Rośl. Oleiste – Oilseed Crops, XXIII, 1: 31-52.

Tabulka 1. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní.
Table 1. Morphological features of winter rape before harvesting.

Hnojiva síry Fertilizer S	Výška rostlin Height of plants (cm)	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch (cm)	Počet větví 1. řádu Number of primary branches	Počet šesulí na rostlině Number of siliques per plant
Control (without S)	158	67,0	4,9	140
CaSO ₄ · 2H ₂ O	155	66,4	4,5	150
K ₂ SO ₄	154	61,1	5,6	158
(NH ₃) ₂ SO ₄	160	69,5	5,1	162
WIGOR S	154	66,6	4,9	159
NIR-LSD (α=0,05)	r.n.	3,3	0,3	6
2006/2007	153	57,9	5,2	149
2007/2008	160	74,3	4,8	158
NIR-LSD (α=0,05)	3	2,1	0,2	4

r.n. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

**Tabulka 2. Prvky výnosu řepky ozimé.
Table 2. Yield components of winter rape.**

Hnojiva síry Fertilizer S	Počet semen v šešuli Number of seeds per silique	Hmotnost semen v šešuli Weight of seeds in silique (mg)	Hmotnost 1000 semen (HTS) Weight of 1000 seeds (g)
Control (without S)	21,6	106	4,81
CaSO ₄ · 2H ₂ O	23,2	115	4,73
K ₂ SO ₄	23,5	115	4,66
(NH ₃) ₂ SO ₄	23,3	114	4,56
WIGOR S	22,9	115	4,99
NIR-LSD ($\alpha=0,05$)	0,4	3	0,10
2006/2007	22,6	112	4,92
2007/2008	23,1	113	4,57
NIR-LSD ($\alpha=0,05$)	0,3	r.n.	0,06

r.n. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

**Tabulka 3. Výnos, obsah hrubého tuku a bílkovin v semenech, výnos hrubého tuku a bílkovin na hektar.
Table 3. Seed yield, crude fat and total protein content and nutrients yield.**

Hnojiva síry Fertilizer S	Výnos semen Seed yield (t·ha ⁻¹)	Hrubý tuk Crude fat (%)	Bílkoviny cel- kem Total protein (%)	Výnos - Yield (t·ha ⁻¹)	
				hrubý tuk crude fat	bílkoviny cel- kem total protein
Control (without S)	3,92	42,6	21,1	1,46	0,72
CaSO ₄ · 2H ₂ O	4,32	42,7	21,3	1,61	0,80
K ₂ SO ₄	4,17	42,6	20,9	1,55	0,76
(NH ₃) ₂ SO ₄	4,48	41,6	21,5	1,62	0,83
WIGOR S	4,17	42,9	20,9	1,56	0,76
NIR-LSD ($\alpha=0,05$)	0,22	0,7	r.n.	0,08	0,04
2006/2007	3,88	41,1	21,8	1,39	0,73
2007/2008	4,55	43,8	20,5	1,73	0,81
NIR-LSD ($\alpha=0,05$)	0,14	0,4	0,6	0,05	0,03

r.n. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

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

VLIV HNOJENÍ SÍROU NA VÝNOS A KVALITU SEMEN RŮZNÝCH TYPŮ ODRŮD OZIMÉ ŘEPKY

Effect of sulphur fertilization on yield and quality of seeds of different types of winter oilseed rape varieties

Franciszek WIELEBSKI, Marek WÓJTOWICZ

Plant Breeding & Acclimatization Institute, Poznań

Summary: The effect of sulphur fertilization varied in years and was dependent on sulphur supply to plants, what was significantly conditioned by weather in early spring. In optimal conditions of sulphur supply, which were observed in two locations in the first year of the study (2003), the effects of sulphur dose and method of fertilization on seed yield were not noticed. Significant differences of seed yield were obtained only in years (2004, 2005) in which plants during the beginning of flowering were insufficiently supplied with sulphur (0,46-0,55% S). In these conditions the best effect was obtained when doses of 10 or 20 kg of sulphur per hectare were applied as whole or part of foliar application. Among investigated rape varieties, restored hybrids BOH 3103 and MR 153 were characterized by the highest yield of seeds. DH line (H5-198) had the lowest yield. In three years of investigation sulphur doses caused the increase of glucosinolate content in seeds of all types of oilseed rape varieties. Fat and protein content in seeds was significantly modified only in Zielęcín, where plants were supplied with sulphur less sufficiently than in Łagiewniki. Sulphur fertilization did not significantly influence composition of fatty acids in oil.

Key words: *rape, sulphur fertilization, yield of seeds, glucosinolate*

Souhrn: Vliv hnojení sírou se lišil v jednotlivých letech a byl závislý na zásobení rostlin sírou, což bylo značně podmíněno počasím brzy na jaře. Při optimálních podmínkách zásobení sírou, které byly sledovány na dvou místech v prvním pokusném roce (2003), nebyl pozorován vliv dávky síry a metody hnojení na výnos semene. Významné rozdíly ve výnosech semene byly získány pouze v letech (2004, 2005), ve kterých byly rostliny na počátku kvetení nedostatečně zásobeny sírou (0,46-0,55% S). Za těchto podmínek bylo nejlepšího účinku dosaženo, když dávky 10 nebo 20 kg síry na hektar byly aplikovány jako celek nebo jako součást listové aplikace. Mezi sledovanými odrůdami řepky byly restaurované hybridy BOH 3103 a MR 153 charakterizovány nejvyšším výnosem semene. DH linie (H5-198) měla nejnižší výnos. Během tříletého výzkumu způsobily dávky síry zvýšení obsahu glukosinolátů v semenech u všech typů odrůd řepky. Obsah proteinu a tuku v semenech byl výrazně pozměněn pouze u odrůdy Zielęcín, kde byly rostliny méně zásobeny sírou v porovnání s odrůdou Łagiewniki. Hnojení sírou neovlivnilo výrazně složení mastných kyselin řepkového oleje.

Klíčová slova: *řepka, hnojení sírou, výnos semen, glukosinoláty*

Úvod

Síra je významným rostlinným růstovým makroprvkem, který má vliv na výnos a účinné využití dalších živin, zvláště dusíku (Zhao et al. 1995, Fotyma et al. 1997, Krauze a Bowszys 2000, Podleśna 2003). Snížený přísun síry z atmosféry a redukce hnojení sírou způsobily nedostatek tohoto prvku u mnoha rostlin a následně přispěly k redukci výnosu a zhoršení výnosové kvality (Zhao et al. 1995, Withers et al. 1995, Krauze and Bowszys 2000, Mercik et al. 1999, Wielebski 2000). Velká část orných půd v Polsku je charakterizována lehkou texturou s nízkým obsahem dostupné síry,

méně než 1mg/100g půdy (Motowicka-Terelak, Terlak 1998).

Síra je významnou složkou glukosinolátů, a tedy množství síry dostupné pro rostliny ovlivňuje konečnou koncentraci antinutričních složek v semenech (Zhao et al 1995, Wielebski and Muśnicki 1998). Nárůst dostupné síry v půdě způsobil zvýšení koncentrací glukosinolátů v semenech (Zhao et al. 1995, Wielebski a Muśnicki 1998).

Pokus byl veden za účelem zkoumání vlivu dávky síry a metody hnojení na výnos a kvalitu semen různých typů odrůd ozimé řepky.

Materiál a metody

Polní pokusy byly vedeny v letech 2003-2005 na zemědělských pokusných stanicích na lokalitách Wielichowo Zielęcín (N 52°10' E 16°22') a Łagiewniki (N 51°46' E 17°14') na půdách s nízkým obsahem přirozené síry (0,58-0,65 u lokality Łagiewniki a 0,85-0,98 mg SO₄/100 g půdy u lokality Zielęcín). Obě lokality se nacházejí mimo průmyslové oblasti. Prvním pokusným faktorem byla jarní dávka síry (0, 10, 20, 40, 80 kg S/ha) a druhým byla šlechtitelská forma řepky olejky. Šest šlechtitelských forem představovalo čtyři typy odrůd řepky olejky. Porovnávány byly kompozitní hybridy (Lubusz a Pomorzani), restaurované hybridy

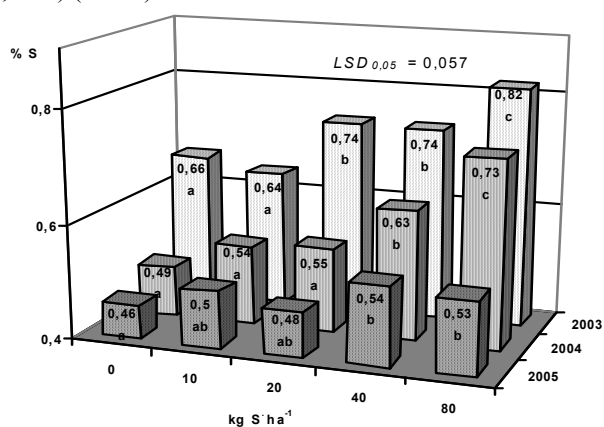
(BOH 3103, MR 153), DH linie (H5-198) a linie (Lisek).

Pokus byl uskutečněn formou dělených parcel ve čtyřech opakováních. Dusík byl aplikován v dávce 100 kg ha⁻¹ na počátku vegetace a v dávce 60 kg ha⁻¹ ve fázi kvetení ve formě dusičnanu amonného a síranu amonného. Síra byla aplikována do půdy ve formě síranu amonného a na list ve formě síranu hořečnatého (MgSO₄·7H₂O) v dávkách a době podle schématu pokusu.

Výsledky a diskuze

Spojení tříletých pokusů ukázalo, že vliv hnojení sírou na výnos všech zkoumaných odrůd byl podobný. Vliv hnojení sírou se lišil v letech a byl závislý na zásobení rostlin sírou, což bylo významně podmíněno počasím brzy na jaře.

V prvním pokusném roce (2003) způsobilo časně a velmi teplé jaro rychlou mineralizaci síry v půdě. Za těchto podmínek byl obsah síry v listech rostlin z kontrolních parcel (bez hnojení sírou, podle Haneklausa a Schnuga, 1991), v optimálním množství (0,56-0,65%). Ve druhém (2004) a třetím (2005) pokusném roce neovlivnila dlouhotrvající zima a chladné časně jaro mineralizaci síry v půdě. Za těchto podmínek byl pozorován nedostatečný obsah síry v listech (0,46 – 0,55%) (obr. 1).



Obr. 1. Obsah síry v listech v závislosti na dávkách síry a pokusném

Významné rozdíly ve výnosech semen byly získány v letech (2004, 2005), ve kterých byly rostliny na počátku kvetení nedostatečně zásobeny sírou (0,46-

0,55% S). Za těchto podmínek bylo nejlepšího účinku dosaženo, když byly aplikovány dávky síry 10 nebo 20 kg na hektar jako celek nebo jako součást listové aplikace. Při optimálních podmínkách zásobení sírou, které byly pozorovány na dvou lokalitách v prvním roce zkoumání (2003) nebyl pozorován účinek dávky síry a metody hnojení na výnos semene (tab. 1).

Výsledky jsou v souladu s našimi dřívějšími zkoumánými (Wielebski a Mušnicki 1998, Wielebski a Wójtowicz 2003) a s výsledky prezentovanými jinými autory (Bilsborrow et al. 1995; Haneklaus et al. 1999), kteří nepozorovali vliv výnosu za podmínek dobrého zásobení sírou. Zvýšení výnosu řepky olejky pod vlivem hnojení sírou bylo pozorováno při nedostatku síry (Schnugem 1991; Merrienem 1987, Walkerem a Bothem 1994; Haneklausem et al. 1999, Zhaoem et al. 2003).

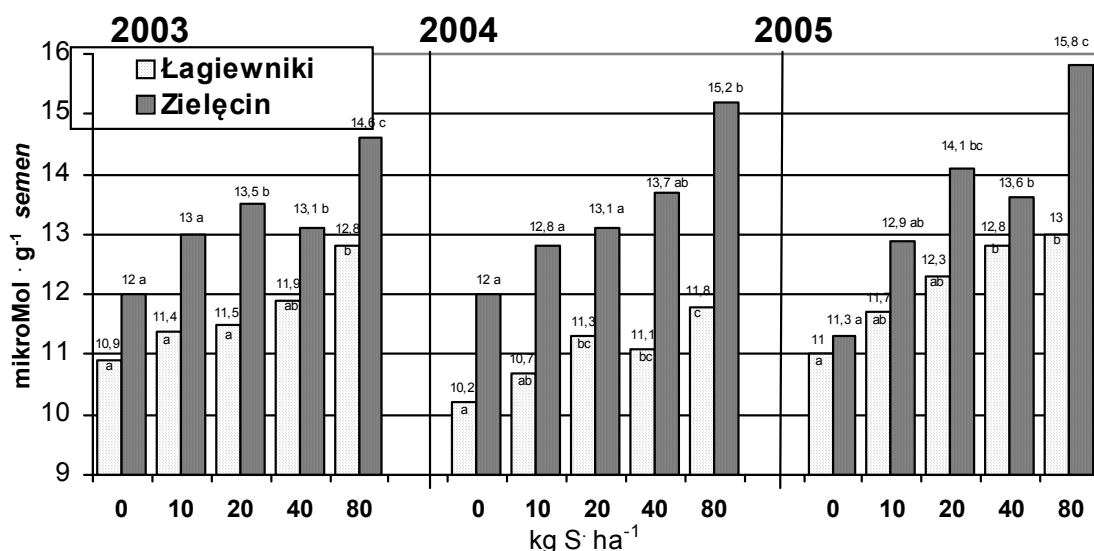
Významné rozdíly byly pozorovány mezi odrůdami (tab. 1). Nejvyšší výnos byl dosažen u restaurovaných hybridů BOH 3103 a MR 153, které se výrazně nelišily od linie Lisek, avšak překročily výnos kompozitních hybridních odrůd (Lubusz a Pomorzanin) a DH linie (H5-198). Nejnižší výnos byl dosažen v roce 2003 (sucho).

Zvýšení obsahu glukosinolátů v semeni u všech zkoumaných typů odrůd řepky olejky pod vlivem aplikovaných dávek síry bylo pozorováno na dvou lokalitách a ve třech pokusných letech. Vyšší obsah glukosinolátů pod vlivem zvyšujících se dávek síry byl pozorován každý rok u lokality Zielęcín (obr. 2).

Tabulka 1. Výnos semene u pěstovaných odrůd.

Celková dávka (kg ha ⁻¹)	Doba a dávka aplikace síry (kg ha ⁻¹)			Výnos semene (q ha ⁻¹)			
	Počátek vegetace	Počátek pučení	Kompaktní pupen	2003	2004	2005	průměr
0	-	-	-	25,3	64,1 b	50,8 a	46,8 a
10	-	-	10*	26,2	66,2 c	53,9 c	48,8 b
20	-	10	10*	26,1	65,8 bc	54,0 c	48,6 b
40	40	-	-	25,8	61,5 a	52,9 bc	46,7 a
80	40	40	-	26,4	64,6 bc	51,9 ab	47,6 ab
LSD _{0,05}				ni	1,82	1,76	1,24
LSD _{0,05} na dávku x roky				2,14			-
Lisek				27,8 d	63,4 b	54,1 c	48,4 bc
Lubusz				23,4 b	65,9 c	54,0 c	47,8 b
Pomorzanin				24,3 bc	64,1 b	54,2 c	47,6 b
BOH 3103				33,2 e	63,9 b	51,3 ab	49,4 c
MR 153				25,3 c	70,0 d	52,7 bc	49,4 c
DH H5 198				21,8 a	59,3 a	49,9 a	43,7
LSD _{0,05}				1,65	1,74	2,02	1,24
Průměr let				26,0 a	64,4 c	52,7 b	-

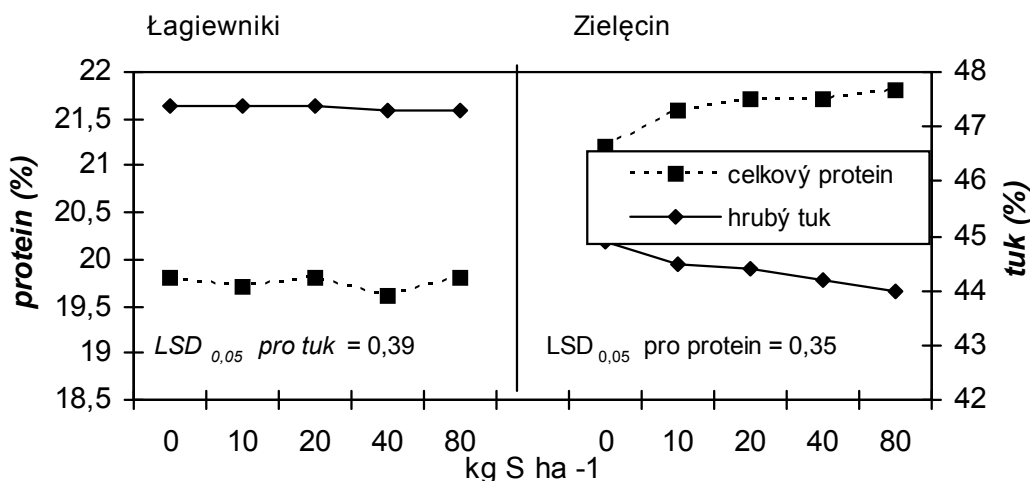
* listová aplikace síry



Obr. 2 Vliv síry na obsah glukosinolátů v závislosti na lokalitě a experimentálním roku.

Úroveň hnojení sírou ovlivnila obsah hrubého tuku a obsah celkového proteinu pouze u lokality Zielęcín, kde došlo ke zvýšení obsahu celkového proteinu a ke snížení obsahu hrubého tuku v semenech. Obsah tuku a proteinu v semenech nebyl výrazně

ovlivněn dávkami síry u lokality Łagiewniki. Hnojení sírou neovlivnilo výrazně složení mastných kyselin v oleji. Významný vliv hnojení sírou na obsah celkového proteinu u řepky olejky prokázal Zhao et al. (1991).



Obr. 3 Obsah hrubého tuku a celkového proteinu v semenech v závislosti na dávce síry a lokalitě (Łagiewniki, Zielęcín).

Závěr

Hnojení sírou ovlivnilo zvýšení výnosu pouze při nedostatečném zásobení rostlin sírou.

Nejvyšší zvýšení výnosu bylo dosaženo při aplikaci dávek 10 nebo 20 kg síry na hektar jako celku nebo jako součást listové aplikace.

Na dvou lokalitách zvýšila aplikace síry obsah glukosinolátů v semenech u všech zkoumaných typů odrůd řepky olejky.

Použitá literatura

- Bilsborrow P.E., Evans E. J., Milford G. F. J., Fieldsend J. K. 1995. The effects of S and N on the yield and quality of oilseed rape in the U. K. Proc.9th Int.Rapeseed Congress, Cambridge University, 1: 280-283.
- Fotyma E., Fotyma M., Boreczek B. 1997. The efficiency of nitrogen and sulphur fertilization in Poland. Fertilization for sustainable plant production and soil fertility-11th World Fertilizer Congress of CIEC, Gent, 139.
- Grzebisz W., Fotyma E. 1996. Ocena odżywienia siarką rzepaku uprawianego w północno-zachodniej Polsce. Rośliny Oleiste, XVII (1): 275-280.
- Haneklaus S., Schnug E. 1991. Evaluation of the nutritional status of oilseed rape plants by leaf analysis. Proc. 8th Int. Rapeseed Congress, Saskatoon, 2: 536-541.
- Haneklaus S., Paulsen H.M., Gupta A.K., Bloem E., Schnug E. 1999. Influence of sulfur fertilization on yield and quality of oilseed rape and mustard. Proc. 10th Int. Rapeseed Congress, Canberra. CD ROM.
- Krauze A., Bowszys T. 2000. Wpływ stosowania różnych technologii nawozów siarkowych na plonowanie i jakość rzepaku ozimego i jarego. Fol. Univ. Agric. Stetin. 204, Agricultura 81: 133-142.
- Mercik S., Kalembasa S., Wiśniewska B., Podgajna G. 1999. Zawartość siarki ogólnej oraz jej frakcji w glebach w zależności od wieloletniego nawożenia mineralnego i organicznego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 465: 4111-418.
- Merrien A. 1987. Aspects agronomiques de l'utilisation du soufre mineral sur colza d'hiver. C. R. Sympos. Int. sur le Soufre: 1-4.
- Motowicka-Terelak T., Terelak H. 1998. Siarka w glebach Polski- stan i zagrożenia. Wyd. Państwowa Inspekcja ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- Podleśna A. 2003. Wstępna ocena potrzeb nawożenia siarką rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXIV (2): 641- 649.
- Schnug E. 1991. Sulphur National Status of European crops and consequences for Agriculture. Sulphur in Agriculture, 15: 7-12.
- Walker K. C. Booth E. J. (1994): Sulphur deficiency in Scotland and the effects of sulphur supplementatio on yield and quality of oilseed rape. Norw. J. Agric. Sci. Suppl. 15: 97-104.
- Wielebski F. 2000. Aktualne problemy nawożenia rzepaku w Polsce. Mat. Monograficzne pt. Zbilansowane nawożenie siarką rzepaku. Aktualne problemy., (red) Grzebisz W., Wyd. AR, Poznań, 261-276
- Wielebski F., Muśnicki Cz. 1998. Wpływ wzrastających dawek siarki i sposobu jej aplikacji na plon i zawartość glukozyolanów w nasionach dwóch odmian rzepaku ozimego w warunkach doświadczeń polowych. Rocz. Akad. Rol. w Poznaniu –CCCIII: 149-167.
- Wielebski F., Wójtowicz M. 2003. Wpływ wiosennego nawożenia siarką na plon i zawartość glukozyolanów w nasionach odmian mieszańcowych złożonych rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste, XXIV (1): 109-119.
- Withers P.J.A., Evans E.J., Bilsborrow P.E., Milford G.F.J., McGrath S.P., Zhao F., Walker K.C. 1995. Improving the prediction of sulphur deficiency in winter oilseed rape in the UK. Proc. 9th Int. Rapeseed Congress, Cambridge University, 1: 277-279.
- Zhao F.J., Syers J.K., Evans E.J., Bilsborrow P.E. 1991. Sulphur nad oilseed rape production in the United Kingdom. Sulphur in Agriculture, 15: 13-16.
- Zhao F.J., Evans E.J., Bilsborrow P.E. 1995. Varietal differences in sulphur uptake and utilization in relation to glucosinolate accumulation in oilseed rape. Proc. of the 9th Intern. Rapeseed Congress, Cambridge University, 1: 271-273.
- Zhao F.J.,Mcgrath S. P., Blake-Kalff M. M. A., Link A., Tucker M. 2003. Crop Responses to sulphur fertilization in Europe. Biogeochemistry of sulphur in agricultural systems. Part II. Fertilizers and Fertilization (V) Nr 3(16): 26-51

Kontaktní adresa

Plant Breeding & Acclimatization Institute, Independent Laboratory of Oilseed Crop Production Technology, Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań, Poland, E-mail: fwiel@nico.ihar.poznan.pl

překlad: Bc. Daniela Erhartová

LISTOVÁ HNOJIVA V PŘESNÝCH POKUSECH U ŘEPKY OZIMÉ, JARNÍHO MÁKU A SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Foliar Fertilizers in Precise Experiments in Winter Rapeseed, Spring Poppy and Malting Barley

Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Ladislav ČERNÝ, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Foliar fertilizers are beneficial i.e. during roots damage. They prove good especially in wide-leaf crops and in phytotoxic effects (in poppy). One-component fertilizers are suitable, not in mixture. Influence on qualitative markers is imperceptible. We can often observe influence on grains or pods number increase. Seeds yields in spring poppy per 4 years of experiments increased by 10 %, in winter rapeseed by 6 % and in spring barley grain by 2%.

Key words: winter rapeseed, spring poppy, malting barley, foliar fertilizer, yield

Souhrn: Přínos listových hnojiv je hlavně v letech, kdy dojde k poškození kořenů. Osvědčují se především u širokolistých plodin a zvláště tam, kde dochází k projevům fytoxicity, konkrétně u máku. Vhodná jsou jednosložková hnojiva, ne tedy směsi. Vliv na kvalitativní ukazatele je neznatelný. Často je pozorován vliv na zvýšení počtu zrn či šeušulí. Výnosy semen jarního máku za 4 roky pokusů vzrostly o 10%, ozimé řepky o 6% a zrna u jarního ječmene o 2%.

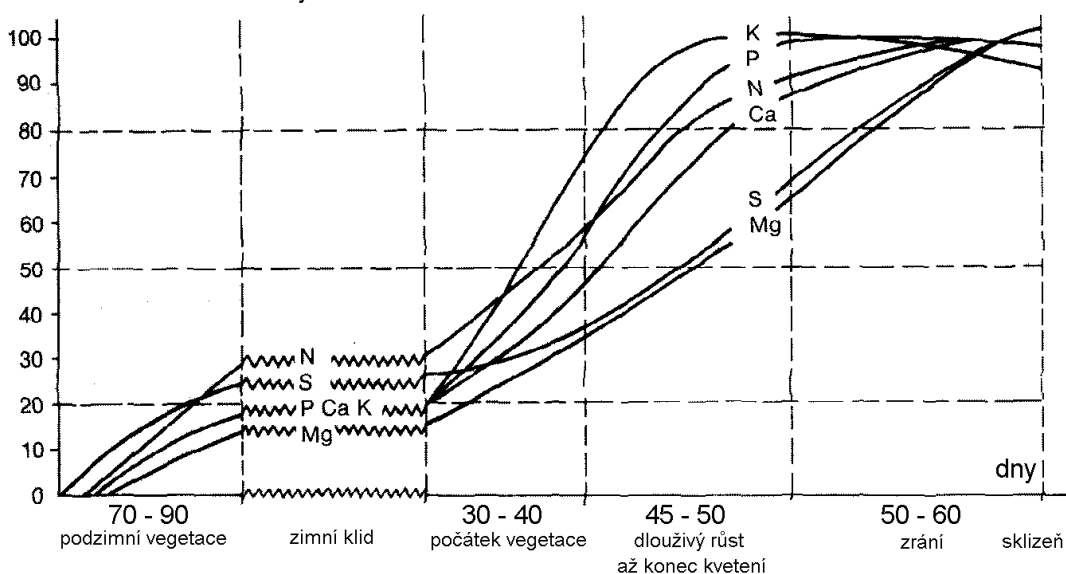
Klíčová slova: řepka ozimá, jarní mák, sladovnický ječmen, listová hnojiva, výnos

Úvod

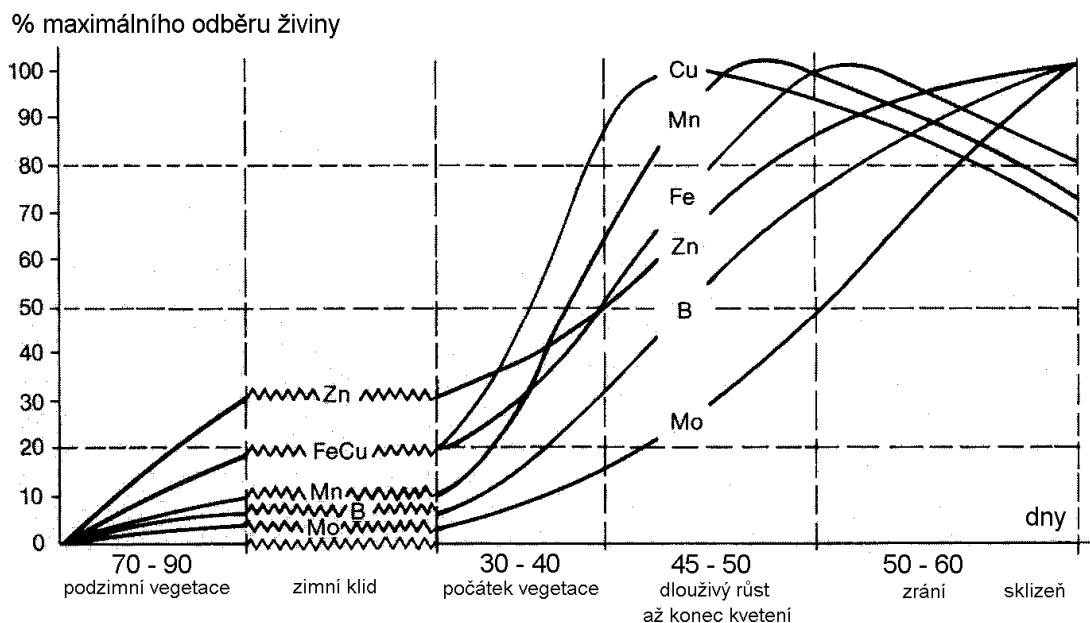
Poměrná jednoduchost při výrobě a registraci listových hnojiv vede k tomu, že jich je na trhu několik set. Například společnost Agrofert letos nabízí 17 listových a speciálních hnojiv, Agra Střelské Hoštice 20, Agro Aliance 12, Arysta LifeScience 3 a je mnoho dalších. Účinnost jejich užití se opírá o Liebigův zákon minima. Tedy o to, že příjem a účinnost dalších, třeba i makroživin limituje mikroprvek, který je ale potřebný například pro tvorbu významného enzymu, pro průběh biochemické reakce, stavby energetických center buněk atd. Také se konstatuje, že řada rostlin roste prakticky bez půdy, nebo má zakrnělé či nefunkční kořeny, takže příjem listy musí mít význam. To je vidět hlavně u tropických rostlin. Mimo to na využití listových hnojiv působí zájem řady odvětví, kde ve výrobě vzniká řada odpadů, které je možné po přepracování uplatnit jako hnojiva.

V žádném případě nelze zpochybnit význam některých mikroelementů. Na grafu 1 a 2 je znázorněn průběh odběru makro i mikroelementů u ozimé řepky. Z logiky intenzity tvorby organického růstu platí, že všechny živiny mají období největšího příjmu v době intenzivního růstu. Tedy od počátku prodlužování, až do počátku kvetení. Tento poznatek lze velmi pravděpodobně zobecnit a to mluví ve prospěch užití listových hnojiv v této růstové fázi, před jejich aplikací do půdy. Rychlost jejich příjmu, osvojení rostlinou, je sice různá, ale vždy se příjem uskuteční nejpozději během několika dnů. Rychlost příjmu se dá navíc ovlivnit. Urychluje ji například roztok 5 % močoviny a smáčedla jako je Silwet či Break Thru, nebo koloidní transportéry typu Greemax. Smyv, zčásti i příjem naopak zpomalují lepidla typu Spodnam, Agrovital či Elastiq, případně humáty jako Lignohumát B, humátové výluhy jako je Trisol. U nich je výhoda nejen v omezení smyvu, ale i v prodloužení možného příjmu.

% maximálního odběru živiny



Graf 1: Průběh odběru hlavních živin u ozimé řepky v relativním vyjádření k maximu živiny (podle Cramera, 1990; upraveno).



Graf 2: Průběh odběru mikroelementů u ozimé řepky v relativním vyjádření k maximu živiny (podle Cramera, 1990; upraveno).

Listová hnojiva by se neměla kombinovat s koncentrovanými hnojivými typy DAM 390, neboť poměrně velké DAMové kapky omezí pokrytí listů a tím i příjem listy. Naopak kombinace s fungicidy či insekticidy jsou vesměs výhodné a to díky smáčedlu, které je v pesticidu. Kombinace se systemickými herbicidy u plodin náchylných na fytotoxicitu – mák – je nevhodná, protože zvyšuje riziko poškození. S kontaktními přípravky jsme fytotoxicitu nezaznamenali.

Metodika a výsledky

Naše pokusy se až na výjimky zakládají na Výzkumné stanici FAPPZ Č. Újezd o. Praha západ, na rovinaté planině, kterou na západ pokračují ranveje letiště Praha Ruzyně. Půdy, hnědozem, jsou hlinitojílovité, těžké, hluboké, mají sklon k tvorbě škraloupů a hrud. Jsou ale velmi dobře zásobeny všemi živinami, včetně hlavních mikroelementů. Oblast je středně teplá (normál 1961-90 za rok je 7,7°C a 507 mm, v pokusných letech ale byly teploty vyšší) s výrazným sklonem k výskytu suchých roků, tak jak určuje tam zasahující krušnohorský dešťový stín. Pokusy se zakládají ve 4 opakováních s velikostí parcelky netto 1,25x9,5m = 11,88 m².

V tab.1 jsou uvedeny souhrnné výsledky jarní aplikace s hnojivem Campofort Special B. Je jasné

Hlavní diskuse se v praxi i výzkumu ale odehrává v účelnosti uplatnění listové výživy, neboť aplikované dávky hnojiv na 1 ha jsou vyjadřována od desítek gramů do asi 1 kg. Jsou tedy až nedůvěryhodně malé. Navíc informace o účelnosti užití toho kterého prvku jsou v konkrétní situaci na daném porostu, lokalitě a ročníku jen velmi kusé. To například využívá Agra Stř. Hoštice a svým zákazníkům provádí analýzy rostlin a doporučuje konkrétní hnojivo.

vidět, že největší efekt má u řepky dobře olistěné, intenzivně hnojené dusíkem, ve směsi s insekticidem či Spodnamem DC a na hybridní odrůdě. Výsledky jsou právě u řepky, která je náročná na bór, který podporuje růst láčky pylové a tím i zvyšuje počet šešulí, dost očekávané. Tyto pokusy probíhaly v letech 1998-2002.

V tab. 2 a 3 jsou uvedeny nové pokusy (2002/3 – 2007/8) s dalšími listovými hnojivými u ozimé řepky. Výsledky s mákem 2004-2007 jsou v tab.4, s jarním ječmenem v tab. 5 a 6. V tab.7 podle jednotlivých plodin a efektu listových hnojiv vyjadřujeme v procentech vliv na výnosy a počet, kolikrát daly pokusy vyšší výnosy semen respektive zrna (OK) a kolikrát nižší (NG).

Tabulka 7: Listová hnojiva a jejich efekt na výnos semen (zrn) v %, přesné pokusy.

Plodina a list. hnojivo	Výnosy v %	Průměr
Ječmen jarní (2004-2007)	104,111,111,101,105,95,103,96,101,99,111,99,102,103,96,94 (10x OK, 6xNG)	102%
Mák jarní (2004,06,07)	113,110,106,106,104,108,123,109,112,110,106 (11x OK, 0x NG)	110%
Řepka (2003,05,07)	132,102,102,93,96,104,112,106 (6x OK, 2xNG)	106%

Tabulka 1: Ošetření Campofortem Special B.

Typ porostu či ošetření Campofortem Special B (dále CfB)	Výnos v %
Kontrola	100
CfB v plné zelené růžici až ve fázi zelených pupat (4 roky pokusů)	107-117
Slabě olistěný porost	100
Dobře olistěný porost	111
CfB u porostu se 100 kg N/ha	100
CfB u porostu se 150 kg N/ha	112
CfB + Nurelle tank mix, DAM sólo	100
CfB sólo, Nurelle + DAM tank mix	104
Hnojeno DAM, 155 kg N/ha, CfB sólo	100
Hnojeno ledkem (LAV 27%), 155 kg N/ha, CfB sólo	101
Kontrola DAM	100
CfB a DAM tank mix	107
CfB a DAM sólo	114
CfB sólo	100
CfB + 0,3 l/ha Spodnam tank mix	105
CfB, přírůstek výnosu na liniové odrůdě Lirajet	106
CfB, přírůstek výnosu na hybridní odrůdě Pronto	114

Tabulka 2: Řepka ozimá a listová hnojiva 2003, 2005 v přesných pokusech.

Rok	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Vybrané znaky		
			Počet šišulí/rosl.	Počet semen v šišuli	Výnos semen (g/rosl.)
2003	Kontrola	0,90	37	14	2,8
	Retafos P, Fortestim žl. poupě, Spec.B poč.květu	1,18 (132%)	32	23	3,7
2005 (postřik 11.10.)	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Hmotnost suš.kořenů před zimou (g/m ²)	Hmotnost suš.nadzemí před zimou (g/m ²)	Žádný vliv na:
	Kontrola	4,04	16	53	počet listů a průměr koř. krčku
	Atonik	3,80 (94%)	18	73	
	Atonik + 5 kg Mo/ha	4,08 (101%)	19	70	
Atonik + 5 kg hořké soli/ha	3,94 (98%)	20	78		
2005 (postřik 14.4.)	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Počet větví na rosl.	Počet stopek na 1 terminálu	Žádný vliv na:
	Kontrola	3,64	6,5	6,6	výšku rostlin a hmotnost 1000 semen
	Rosasol V (4 kg/ha)	3,72 (102%)	7,7	6,4	
	Rosabor (3 l/ha)	3,71 (102%)	6,7	5,7	

Tabulka 3: Řepka ozimá a listová hnojiva 2007, 2008 v přesných pokusech.

Rok	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Žádný vliv na:		
2007 (postřik 19.4.)	Kontrola	4,32	Růst rostlin, vlhkost, olejnatost, HTS		
	BN 90 (0,5 l/ha)	4,03 (93%)			
	Bór 150 (0,3 l/ha)	4,16 (96%)			
2007 (postřik 10.10., 5. list)	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Hmotnost suš.kořenů před zimou (g/10 rostlin)	Hmotnost suš.nadzemí před zimou (g/10 rostlin)	Další vliv na:
	Kontrola	4,49	3,3	18,5	U všech proti K roste průměr krčku, u retafosu i délka kořene a délka listů. Nemění se počet listů
	Route (0,8 l/ha)	4,69 (104%)	3,8	19,9	
	Horizon	4,75 (106%)	4,0	19,8	
	Caramba	4,53 (101%)	3,7	22,1	
Retafos	5,03 (112%)	3,7	22,6		
2008 (postřik 24.9., 2.- 3. list)	Varianty	Výnos semen v t/ha (% K=100%)	Hmotnost suš.kořenů před zimou (g/10 rostlin)	Hmotnost suš.nadzemí před zimou (g/10 rostlin)	Další vliv na:
	Kontrola	4,33	8,2	45,6	Růst síly krčku, počtu listů, vlhkosti semen u azolů, též vč. Route délky kořenů, kratší listy u azolů
	Route (0,8 l/ha)	4,57 (106%)	9,3	42,8	
	Caramba	4,18 (97%)	10,7	52,5	
Horizon	4,25 (98%)	10,1	48,0		

Tabulka 4: Mák jarní a listová hnojiva v přesných pokusech.

Rok	Varianta	Výnos semen v t/ha (% kontrola = 100%)	Poznámka
2004	Kontrola	2,17	Rekordní výnosy
	Fortestimβ, 5. list	2,45 (113%)	
	CFSpec.B v tetradách	2,39 (110%)	
	CFGarant v poupěti	2,30 (106%)	
	Fortβ 5. list+CFSp.B tetrády	2,30 (106%)	
2006	Kontrola Callisto 23.5.	0,90	Atonik se nesmí dávat TM se syst. herbicidy
	dtto+Atonik v 5% Mo 2.6.	1,24 (138%)	
2006	Kontrola Callisto	1,00	
	Callisto+WuxalSB 2l/ha 5.list	1,04 (104%)	
	dtto, WSB v DA za 10 dnů	1,08 (108%)	
	Call/WSB a opět za 10 dnů W microplant 2l/ha	1,23 (123%)	
2007	Kontrola Callisto+Starane 21.5.	0,42	Extr.sucho a min. výnosy. TM škodí
	dtto, ale 15.5. Route	0,44 (105%)	
	Call.+Starane+Route TM 21.5.	0,40 (95%)	
2007 (Třebovle)	Kontrola Callisto 21.5.	1,02	Route i Atonik v Mo zvyšoval hmotnost semen v makovici
	dtto, Route 0,8l/ha 28.5.	1,11 (109%)	
	dtto, Route 0,8l/ha 24.5.	1,14 (112%)	
	dtto, Atonik 28.5.	1,03 (101%)	
	dtto, Atonik 28.5. v 5% Močovině	1,25 (123%)	
2007	Kontrola	0,67	
	Fertigreen 5l/ha 15.5.	0,74 (110%)	
	Borosan3l, 15.5. a Zinkosol 2l/ha 31.5	0,71 (106%)	

Tabulka 5: Ječmen jarní a listová hnojiva v přesných pokusech 2004.

Varianta	Výnos zrna v t/ha (%, kontrola = 100%)	Poznámka
Kontrola	11,26	Rekordní výnosy. Vliv na počet zrn v klase nebyl.
Fortestimα 7l/ha,odn.,CFGarant 5l konec odn., a metání	11,67 (104%)	
Fortestimα 7l/ha,odn.,CFGarant 5l konec odn.	12,52 (111%)	
Fortestimα 7l/ha,odn.,CFGarant 5l v metání	12,49 (111%)	
Kontrola	11,24	Rekordní výnosy. Vliv na počet zrn v klase byl výrazný zvláště u pozdní aplikace Atonik i Samppi.
Atonik konec odn.	11,65 (104%)	
Atonik poč. metání	11,00 (98%)	
Atonik konec odn. a poč. metání	11,74 (104%)	
Samppi 1l/ha konec odn.	11,40 (101%)	
Samppi 2x 0,5l/ha konec odn. a poč. metání	11,82 (105%)	

Tabulka 6: Ječmen jarní a listová hnojiva v přesných pokusech 2005-07.

Rok	Varianta	Výnos zrna v t/ha (%, kontrola = 100%)	Poznámka
2005	Kontrola	8,44	Vliv na výšku, počet zrn v klase, HTZ nebyl. Lepší přepad.
	CFgar.Kt 10l/ha střed metání + fungicid	8,06 (95%)	
	OleoKali 3l/ha střed metání + fungicid	8,73 (103%)	
	CFgar.K 10l/ha střed metání (bez fungi)	8,09 (96%)	
2005	Kontrola	8,16	Vliv na počet zrn v klase byl výrazný.
	Atonik konec odnož.	8,50 (104%)	
	Samppi 1l/ha naduř. pochva	8,21 (101%)	
	Samppi 2x 0,5l/ha konec odn. a naduř. pochva	8,11 (99%)	
2006	Postřiky bez	7,63	Po Mo více NI, lepší HTZ a přepad
	Postřiky s 5% roztokem močoviny	7,27 (95%)	
2006	Kontrola s fungicidem	6,90	bez vlivu na výšku, poč. zrn/klas, N látky
	OleoKali 3l/ha střed metání + fungicid	7,65 (111%)	
	CFgar.K 5l/ha střed metání + fungicid	6,81 (99%)	
	CFgar.K 10l/ha střed metání (bez fungi)	7,04 (102%)	
2007	Kontrola	4,55	Růst HTZ a přepadu. Bez vlivu na výšku, NI, škrob
	Atonik konec odnož.	4,67 (103%)	
	Atonik konec odnož.+CFGarantK	4,69 (103%)	
2007	Kontrola	5,43	Pokles počtu zrn v klasu
	CFGarantK, sloupkování (28.5.)	5,22 (96%)	
	Oleo Kgel, sloupkování (28.5.)	5,08 (94%)	

Podle těchto výsledků můžeme s určitým stupněm jistoty konstatovat:

- listová hnojiva pomáhají v krizi, hlavně v případě vážně poškozených kořenů – viz řepka v mokřem podzimu a mrazivé zimě 2002/03
- jsou velmi vhodné pro širokolisté, na poškození citlivé plodiny jako je například mák, který vždy utrpí aplikací herbicidů – viz to, že listová hnojiva vždy výnosy semen zvyšují
- směsná hnojiva s více prvky se hodí pro obiloviny, kde je ale jejich účinnost obecně nejnižší. U máku či řepky doporučujeme jednosložková hnojiva. Ta ale také dobře vychází u jarního ječmene (viz Oleo Kali)
- při orientačním ekonomickém zhodnocení vychází, že zvýšení výnosu o cca 1,5 % již uhradí náklady na hnojivo a jeho aplikaci. Z toho důvodu listová hnojiva pro mák a ozimou řepku doporučujeme a užití u jarního ječmene podporujeme.

Použitá literatura

CRAMER, N. (1990): Raps; Anbau und Verwertung. Verlag Eugen Ulmer, 146 stran, Stuttgart.

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

PŘEHLED VÝSKYTU ŠKODLIVÝCH ORGANISMŮ A PORUCH ŘEPKY OZIMÉ V ROCE 2008

The Overview of the Occurrence of Winter Rapeseed Harmful Organisms and Disorders in 2008

Petr KROUTIL

Státní rostlinolékařská správa Praha

Summary: Showed information about first, medium and strong occurrences of harmful organisms and disorders in the Czech Republic were detected by inspectors of the State phytosanitary administration. There was no calamitous occurrence of monitored harmful organisms in 2008. Larger-scale occurrences of diseases and pests which were observed: blackleg, collar rot, *Alternaria* blight, stem-mining weevils, common vole.

Key words: winter oilseed rape, diseases, pests, weeds, disorders

Souhrn: Uvedené informace o prvních, středních a silných výskytech škodlivých organismů a poruch na území ČR pocházejí od inspektorů Státní rostlinolékařské správy (SRS). Z hlediska zdravotního stavu nedošlo v roce 2008 ke kalamitnímu výskytu žádného ze sledovaných škodlivých organismů. Ve větším měřítku byly pozorovány výskyty především těchto škodlivých organismů: fomová hniloba brukvovitých, bílá hniloba brukvovitých, alternariová skvrnitost brukvovitých, „stonkoví“ krytonosci, hraboš polní.

Klíčová slova: řepka ozimá, choroby, škůdci, plevele, poruchy

Úvod

Uvedené informace o prvních, středních a silných výskytech škodlivých organismů a poruch na území ČR pocházejí od inspektorů Státní rostlinolékařské správy (SRS). Slabé výskyty nejsou v tomto příspěvku zmiňovány. Na základě těchto informací 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 Přehled výskytu některých 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

V lednu 2008 přetrvávalo mírné zimní počasí téměř bez sněhové pokrývky s dešťovými přeháňkami a teplotami v noci -5 až +8 °C, přes den -1 až +13 °C. V únoru se ochladilo a v polovině měsíce napadla slabá vrstva sněhu. Noční teploty klesly místo až na -15 °C, denní teploty byly v rozmezí 4 – 10 °C. Ke konci měsíce se oteplilo, teploty dosahovaly až +17 °C. Únor byl celkově teplý a suchý. Půda za celou zimu prakticky nepromrzla, což umožnilo rostlinám vegetovat. V období od začátku ledna do poloviny března byly zaznamenány první výskyty dřepčíka olejkového (*Psylliodes chrysocephala*) v okrese Jičín a blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) již 28.2. v okrese Kladno. Na většině pěstitelských ploch byly dále zjištěny nálety „stonkových“ krytonosců, tj. krytonosce řepkového (*Ceutorhynchus napi*) a krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*). První výskyty brouků těchto krytonosců byly sledovány od 21.2. v okresech Praha-východ, Kladno a Klatovy; celkově byl zjištěn začátkem března až střední výskyt v okresech České Budějovice, Jeseník, Jindřichův Hradec, Písek, Tábor a ohniskově silný výskyt krytonosce řepkového byl zaznamenán v okrese Jeseník. V tomto období byly také pozorovány střední výskyty hraboše polního (*Microtus arvalis*) v okresech Bruntál, Havlíčkův Brod, Olomouc, Rychnov nad Kněžnou, Svitavy a Tábor, střední až silné výskyty v okresech Klatovy, Plzeň-sever, Ústí nad Orlicí a silné výskyty v okresech České Budějovice, Opava a Strakonice. Poškození porostů prasetem divokým (*Sus scrofa*) bylo pozorováno v okrese Karlovy Vary. V okrese Kladno byly porosty lokálně silně zapleveleny zejména penízkiem

rolním (*Thlaspi arvense*), hluchavkami (*Lamium* spp.) a rozrazilý (*Veronica* spp.).

V druhé polovině března došlo k výraznému ochlazení, z hlediska dlouhodobého průměru však bylo toto období teplotně i srážkově průměrné. Vzrostlejší rostliny byly poškozeny mrazem v okrese Kladno. Střední výskyt fomové hniloby brukvovitých (*Leptosphaeria maculans*) byl sledován v okresech Kroměříž, Uherské Hradiště a Vyškov. Střední výskyt hraboše polního byl zaznamenán v okrese Jihlava, lokálně nebo ojediněle střední výskyt v okresech Kolín, Pelhřimov, Tábor, Bruntál, Olomouc, Nový Jičín; střední až silný výskyt byl sledován v okresech České Budějovice, Kladno (cca 100 ha bylo z důvodů silného poškození hrabošem zaoráno) a Nymburk; lokálně silný výskyt byl pozorován v okrese Jeseník zejména na okrajích porostů a ohniskově silný výskyt v okrese Náchod.

V první polovině dubna byl sledován první výskyt bílé skvrnitosti listů brukvovitých (*Pseudocercospora capsellae*) na listech v okrese Uherské Hradiště. Střední výskyt fomové hniloby brukvovitých byl zaznamenán v okresech Náchod a Kroměříž. Ohniskový silný výskyt plasmodioporové nádorovitosti brukvovitých (*Plasmiodiophora brassicae*) byl zjištěn v okresech Bruntál, Jeseník a lokálně silný výskyt v okrese Opava (20 ha). Nálety „stonkových“ krytonosců byly sledovány ve střední intenzitě na neošetřených porostech v okrese Břeclav; střední až silné nálety byly zaznamenány v okresech Sokolov a Vsetín. Střední výskyt hraboše polního byl zaznamenán v okresech České Budějovice a Olomouc; lokálně střední

až ojediněle silné výskyty byly sledovány v okresech Příbram a Bruntál; lokálně silné výskyty hlavně na okrajích porostů byly zjištěny v okrese Jeseník. V druhé polovině **dubna** klesly noční teploty ojediněle až na -5°C a zaznamenány byly dešťové srážky trvalého charakteru (cca 30 hod.). V důsledku mrazu došlo k popraskání stonků v okresech Hradec Králové, Jičín, Litoměřice, Louny, Rychnov nad Kněžnou a díky velmi rychlému růstu po deštích popraskaly řepky v okresech Havlíčkův Brod a Kladno. V okrese Svitavy byly porosty poškozeny kroupami. V tomto období byl zaznamenán všeobecně střední výskyt blýskáčka řepkového zejména na neošetřených porostech v okresech Blansko, Brno-venkov, Břeclav, Havlíčkův Brod, Hodonín, Jičín, Jihlava, Kroměříž a Uherské Hradiště. Velmi silné zaplevelení bolehlavem plamatým (*Conium maculatum*) bylo zjištěno v okrese Louny. V posledních dubnových dnech byly zaznamenány první výskyty krytonosce šešulového (*Ceutorhynchus obstructus*) v okresech Blansko, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Přerov, Rychnov nad Kněžnou, Vyškov a první výskyty bejlomorky kapustové (*Dasyneura brassicae*) v okresech Brno-venkov, Blansko, Břeclav, Hodonín, Vyškov.

V první polovině **května** došlo v okrese Tábor k poškození rostlin přizemními mrazíky a k lokálnímu zasychání květních vrcholů vlivem velkého rozdílu denních a nočních teplot. Na základě lokálně příznivých podmínek pro rozvoj houbových chorob došlo k nárůstu výskytů fomové hniloby brukvovitých a cyliandrosporiózy řepky (*Pyrenopeziza brassicae*) na spodních listech a na stoncích v místech poškozených krytonosci či mrazem v okrese Kladno. Střední výskyt blýskáčka řepkového byl pozorován v okresech Karviná, Louny, Rychnov nad Kněžnou (neošetřené porosty), Semily, Šumperk a Ústí nad Labem, lokálně střední výskyt v okrese Bruntál; nárůst intenzity náletů byl zaznamenán v okrese Frýdek-Místek; lokálně střední až silné výskyty byly zaznamenány v okrese Šumperk. Po výrazném oteplení byly sledovány střední až silné výskyty na většině neošetřených porostů v okrese Havlíčkův Brod - ošetřené porosty byly napadány opětovně. Ohniskový silný výskyt byl zjištěn v okrese Jeseník, lokálně silný výskyt v okresech Jeseník, Vsetín a silný výskyt v okresech Jindřichův Hradec, Litoměřice, Louny, Náchod, Přerov, Tábor. Lokálně střední výskyty krytonosce šešulového byly zaznamenány v okresech Kladno a Ústí nad Orlicí. Střední výskyt imag bejlomorky kapustové byl zjištěn v okresech Břeclav, Hodonín, Jeseník, Jindřichův Hradec, Kladno, Kroměříž, Louny, Přerov a Rychnov nad Kněžnou; první výskyt larev byl zaznamenán v okresech Břeclav a Uherské Hradiště. Střední výskyt hraboše polního byl sledován v okrese Česká Lípa. V druhé polovině **května** došlo následkem nadprůměrných srážek a silného nárazového větru k lokálnímu polehnutí porostů. K lokálnímu poškození porostů krupobitím došlo v okresech Bruntál, Hradec Králové a Ústí nad Orlicí. První výskyty alternariové skvrnitosti brukvovitých /černě řepkové/ (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*) byly zjištěny v okrese Kladno. Střední výskyty imag bejlomorky kapustové byly zjištěny v okresech Jeseník a Jindřichův Hradec. Lokálně střední výskyty larev bejlomorky byly zaznamenány v okresech Břeclav, Jeseník, Jindřichův Hradec, Kladno a střední až silné výskyty v okrese Vsetín.

V první polovině **června** zasáhly území republiky silné dešťové přeháňky provázené silným větrem. Lokální bouřky měly místy charakter přivalových dešťů, ojediněle i s kroupami. Tyto projevy počasí poškodily porosty řepky v okresech Kutná Hora, Písek a porosty na severní Moravě a ve Slezsku. První výskyt bílé hniloby brukvovitých /hlízenky obecné, sklerotiniové hniloby/ (*Sclerotinia sclerotiorum*) byl zjištěn na listech a stoncích v okrese Příbram; střední výskyt byl v okresech České Budějovice, Kladno, Klatovy a silný výskyt byl zaznamenán v okrese Písek. Na severní Moravě a ve Slezsku byly pozorovány první výskyty alternariové skvrnitosti brukvovitých a šedé hniloby brukvovitých /plísň šedé/ (*Botryotinia fuckeliana*). V okrese Kladno byly zaznamenány první výskyty fomové hniloby brukvovitých a verticiliového vadnutí řepky (*Verticillium dahliae*). První výskyt mšice zelné (*Brevicoryne brassicae*) byl pozorován dne 4.6. v okrese Kroměříž. Neobvyklý výskyt zlatohlávka huňatého (*Tropinota hirta*) byl zjištěn na odkvétajících porostech v lokalitě Praha - Dolní Počernice. Střední výskyt larev bejlomorky kapustové byl sledován v okrese Trutnov; střední až silné poškození šešulí bylo zaznamenáno hlavně na okrajích porostů v okresech Jeseník, Šumperk a dále u neošetřených porostů v okrese Vsetín. V druhé polovině **června** bylo zpočátku oblačno až zataženo se srážkami různé intenzity. Následně převládalo velmi teplé počasí, kdy denní teplotní maxima dosáhla tropických hodnot. Dne 25.6. se přes území republiky přehnal velmi silná bouře (místy tornádo), lokálně doprovázená krupobitím, která poškodila porosty v mnoha okresech po celé republice. Ohniskově střední výskyt fomové hniloby brukvovitých na stoncích byl pozorován na jižní Moravě. První příznaky alternariové skvrnitosti brukvovitých na šešulích se objevily v okrese Ústí nad Orlicí a na jižní Moravě; střední výskyt byl zjištěn v okrese Jeseník. Bílá hniloba brukvovitých byla pozorována ve středním výskytu v okresech České Budějovice, Jeseník, Olomouc, Přerov (lokálně), Příbram, Tábor, Ústí nad Orlicí; ve středním až silném výskytu ve všech okresech západních Čech a dále v okresech Kroměříž, Opava, Znojmo a v silném výskytu v okresech Benešov, Bruntál, Písek. Nárůst výskytů byl sledován v okrese Rychnov nad Kněžnou. Lokálně střední výskyty šedé hniloby brukvovitých a verticiliového vadnutí řepky byly hlášeny z okresu Opava.

V první polovině **července** bylo zpočátku horké slunečné počasí a následně došlo k mírnému ochlazení. Proměnlivé počasí s přechody front bylo doprovázeno lokální bouřkovou činností, přivalovými dešti, silným větrem a místy i kroupami. Lokálně střední výskyt fomové hniloby brukvovitých byl zaznamenán v okrese Bruntál. Lokálně střední výskyt bílé hniloby brukvovitých byl pozorován v okresech Děčín, Chrudim, Jindřichův Hradec, Litoměřice; střední až silný výskyt byl zjištěn v okresech Havlíčkův Brod, Louny, Prostějov, Žďár nad Sázavou. Ojediněle silný výskyt byl zaznamenán v okrese Teplice a silný výskyt v okresech Česká Lípa, Kladno (neošetřené porosty), Mladá Boleslav, Opava. Lokálně silné výskyty alternariové skvrnitosti brukvovitých byly sledovány na zralých šešulích v okresech Blansko, Jeseník a Olomouc. Ojediněle střední výskyt verticiliového vadnutí řepky byl zjištěn v okrese Olomouc. V druhé polovině **července** bylo většinou chladnější s více či méně častými dešťovými srážkami (v některých lokalitách byly přivalové deště a bouřky). Na konci období se výrazně oteplilo (až 28°C) a dešťové srážky ustaly. Tento ráz

počasí negativně ovlivnil průběh žní. Narůstalo riziko ztrát na výnosech i na kvalitě sklizených plodin. Střední výskyt fomové hniloby brukvovitých byl zjištěn v okrese Rychnov nad Kněžnou na polehlých porostech, silné výskyty byly zaznamenány v okresech Jablonec nad Nisou, Karlovy Vary a Liberec. Střední výskyt bílé hniloby brukvovitých byl pozorován v okrese Rychnov nad Kněžnou, střední až silný výskyt v okrese Semily a silný výskyt byl zaznamenán v okresech Klatovy a Litoměřice. Výskyty byly dále zjištěny v okresech Pelhřimov, Prachatice a Strakonice. Vzhledem k počasí se začala druhotně objevovat alternariová skvrnitost brukvovitých na šešulích. Střední výskyt byl pozorován v okrese Rychnov nad Kněžnou na polehlých porostech, lokálně silně byly napadeny polehlé rostliny v okrese Kladno. Silný výskyt byl zaznamenán na šešulích v okresech Karlovy Vary a Ústí nad Labem. Střední výskyt šedé hniloby brukvovitých na stoncích byl pozorován v okrese Sokolov; silný výskyt na šešulích byl zjištěn v okresech Karlovy Vary a Sokolov.

V **srpnu** bylo teplotně i srážkově proměnlivé počasí. Lokálně díky suchu špatně vzházela zasetá řepka. V okrese Vsetín došlo vlivem prudkých dešťů k tvorbě půdního škraloupu a problémům při vzházení nově zasetých porostů. Střední až silný výskyt bílé hniloby brukvovitých byl po sklizni pozorován v okresech Blansko, Havlíčkův Brod, Jihlava, Kladno a Ústí nad Orlicí. Hlavně na okrajích pozemků byly pozorovány lokálně střední výskyty slimáčků (*Deroceras* spp.) v okresech Klatovy, Rychnov nad Kněžnou a Svitavy.

V **září** zpočátku pokračovalo letní teplé počasí s teplotami až +30°C. V dalším období se ochladilo, noční teploty se pohybovaly od 0 do +8°C (vyskytly se i přízemní mrazíky), denní maxima dosahovala +12 až +19°C. Srážkově bylo září spíše podnormální. Na polích se projevovalo sucho a řepka špatně vzházela. Poměrně dobře vzešly řepky seté včas, kdy porosty čerpaly vláhu v poslední dekádě srpna. První výskyty fomové hniloby brukvovitých byly zjištěny v okresech Kladno a Znojmo (12.9.); ohniskově střední výskyt byl pozorován v okrese Hodonín. První výskyty plísňě zelné (*Peronospora parasitica*) byly zaznamenány v okresech Kladno, Znojmo (5.9.), Uherské Hradiště (23.9.) a ojediněle střední výskyt byl zjištěn v okrese Frýdek-Místek. První výskyty mšice zelné byly zaznamenány v okresech Znojmo a Žďár nad Sázavou. Střední až silný výskyt dřepčika olejkového byl zjištěn v okrese Náchod. První výskyty housenic pilatky

Závěr

Závěrem lze konstatovat, že z hlediska zdravotního stavu nedošlo v roce 2008 ke kalamitnímu výskytu žádného ze sledovaných škodlivých organismů. Ve větším měřítku byly pozorovány výskyty především těchto škodlivých organismů: fomová hniloba brukvovitých, bílá hniloba brukvovitých, alternariová skvrnitost brukvovitých, „stonkovi“ krytonosci, hraboš polní. O zvýšeném výskytu bílé hniloby brukvovitých (hlízenky obecné) informovaly i zdroje mimo SRS.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Kroutil, Ph.D., Státní rostlinolékařská správa Praha, Těšnov 17, 117 05 Praha 1. Tel. 283 094 632, e-mail: petr.kroutil@srs.cz

řepkové (*Athalia rosae*) byly zaznamenány v okresech Břeclav (24.9.), Kroměříž, Uherské Hradiště (23.9.); lokálně střední až ojediněle velmi silné výskyty housenic byly sledovány v okrese Trutnov. Ohniskově střední výskyty osenice polní (*Agrotis segetum*) byly zaznamenány v okrese Hodonín. Lokálně střední výskyt slimáčka hladkého (*Deroceras laeve*) byl zjištěn v okrese Teplice. Střední výskyt hraboše polního byl sledován v okresech Jindřichův Hradec a Tábor; lokálně byl zaznamenán silný výskyt v okrese Kladno. Střední zaplevelení výdrolem a dvouděložnými plevely bylo zjištěno v okrese Bruntál a lokálně až silné zaplevelení výdrolem obilnin bylo zaznamenáno v okrese Přerov.

V **říjnu** byly některé porosty, v závislosti na srážkách v době vzházení, nerovnoměrně vzešlé a místy mezerovité. V okrese Hradec Králové byly na dvou lokalitách zaorány porosty, které v důsledku sucha nevzešly. Vzhledem k průběhu počasí se předpokládalo lokální přerůstání řepky u porostů neošetřených regulátory růstu. Lokálně došlo k částečnému poškození porostů herbicidy s účinnou látkou *clomazone* v okresech Kladno, Semily a Trutnov. Lokálně střední výskyt fomové hniloby brukvovitých byl zjištěn v okresech Bruntál, Svitavy a silný výskyt v okrese Vsetín. Lokálně silný výskyt plísňě zelné byl zjištěn v okrese Vsetín. Lokálně střední výskyt mšice zelné byl evidován v okrese Ústí nad Orlicí; střední výskyty převládaly na jižní Moravě a v okresech Karlovy Vary, Sokolov; všeobecně silné výskyty byly sledovány v okrese Rakovník a ojediněle silné v okresech Karlovy Vary, Karviná, Sokolov, Vsetín, Znojmo. Lokálně střední výskyty housenic pilatky řepkové byly pozorovány v okresech Hradec Králové a Opava. Ojediněle střední výskyty slimáčků byly zaznamenány hlavně na okrajích porostů v okrese Jeseník. Ohniskově střední výskyty hraboše polního byly zjištěny v okresech Jeseník, Jihlava, Rakovník, Uherské Hradiště, Znojmo; střední výskyt byl pozorován v okrese Hradec Králové a střední až silný výskyt v okresech Náchod, Přerov. K silnému poškození porostů prasetem divokým došlo v okrese Písek. Silný výskyt kokošky pastušky tobolky (*Capsella bursa-pastoris*) byl zaznamenán v okresech Prachatice a Strakonice.

Oficiální údaje za **listopad** a **prosinec** nebyly v době odevzdání tohoto příspěvku organizátorům konference k dispozici.

Intenzita výskytu škodlivých organismů záleží nejen na ročníku a souboru agrotechnických opatření, ale pochopitelně i na prováděné ochraně rostlin. Seznam registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin lze nalézt na webové adrese www.srs.cz v odkazu Registr přípravků na ochranu rostlin.

ŘEPKA JAKO ZAPLEVELUJÍCÍ ROSTLINA – ČÍM DÁLE VĚTŠÍ PROBLÉM

Rapeseed as a Weed Infestation Plant – Still Increasing Problem

Wojciech BUDZYŃSKI, Krzysztof JANKOWSKI

University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Polsko

Summary: Under conditions of simplified sowing rotations and shortened sowing procedures there are changes in composition of rapeseed agrophytocoenoses. Special attention is required due to increased incidence of rapeseed weeds, i.e. of facultative weeds – cereals and weed rapeseed. This article tries to analyze causes of weed rapeseed incidence increase at the areas, where winter rapeseed is grown, and possibilities of its incidence reduction by using different suitable measures within postharvest cultivation of grown plants.

Key words: *weed rapeseed, postharvest soil processing*

Souhrn: V podmínkách zjednodušených osevních sledů a zkrácených osevních postupů dochází ke změnám ve složení řepkových agrofytocenóz. Zvláštní pozornost vyžaduje zvětšený výskyt plevelů řepky, zejména fakultativních plevelů jako jsou výdroly obilovin a plevelná řepka. Tento článek je pokusem analýzy příčin zvětšení výskytu plevelné řepky na plochách, na kterých se pěstuje ozimá řepka a možnosti omezení jejího výskytu pomocí různých vhodných zákroků v rámci posklizňové kultivace pěstovaných rostlin.

Klíčová slova: *plevelná řepka, posklizňové zpracování půdy*

Segetální (pravidelné polní) a fakultativní zaplevelení agrocenózy ozimé řepky

Podíl řepky na osevní ploše v Polsku dosahuje až 7 %. Výměra ploch řepky se podstatně liší v jednotlivých regionech a mikroregionech země a struktura ploch je různá rovněž v jednotlivých zemědělských farmách a hospodářstvích. Můžeme uvést několik regionů, které mají dobré půdní podmínky a velký počet farem s dobrým technickým vybavením, které se specializují ve výrobě obilnin a řepky. Výsledky monitoringu velkoplošných farem, které spolupracují v Polsku s největším podnikem na zpracování surovin pro průmysl jedlých olejů (Zakłady Tuszczowe „Kruszwica” SA, které jsou součástí mezinárodní skupiny Bunge), dokazují, že největší podíl v osevní ploše řepky (>20 %) mají farmy o rozloze v rozmezí od 500 do 1500 ha (Budzyński a kol., 2005).

V podmínkách dost velkého podílu řepky z celkové osevní plochy plodin v Polsku se samozřejmě zvětšuje stupeň ohrožení agrocenózy všemi druhy škůdců (agrofágů). Mezi škůdce, jejichž výskyt podstatně roste, patří krytonosci, škůdci šešulí, slímáčci a blýskáček řepkový. Z chorob jde především o hlenku kapustovou, verticiliozu, kořenomorky a cylindrosporiózu (Mrówczyński, 2003).

Podle našeho ohodnocení výskyt a intenzita hlenky kapustové (*Plasmodiophora brassicae*) vážně ohrožuje porosty řepky v některých regionech Polska. Jedná se hlavně o západopomořský kraj, část pomořského kraje a varmiňsko-mazurský kraj. Poměrně vysoké teploty v zimním období mají vliv na větší výskyt a vývoj této choroby. Vede to k tomu, že už některé farmy odcházejí od pěstování ozimé řepky.

Čím dál větším a těžce řešitelným problémem jsou segetální (polní) plevele. V podmínkách zjednodušených sledů polních plodin dochází ke změnám ve složení agrofytocenóz řepky (Rudnicki, Jaskulski, 2006). Zvětšuje se konkurence mezi jednotlivými druhy plevelů v oblasti omezených zdrojů živin v životním

prostředí plevelů: heřmánkovců, rdesnovitých plevelů a svízele, podle Mrówczyńskiego (2003), rovněž chrpy, chundelky metlice a úhorníka mnohodílného. Z toho vyplývá nutnost zvyšovat finanční náklady na odplevelení, neboť v opačném případě to vede k podstatnému zmenšení biomasy pěstované rostliny - pokles výnosů. Chemická ochrana vede ke snížení podílu plevelů ve fytohmotnosti agrocenózy dvakrát až třikrát. Přesto poměr hmotnosti segetálních druhů plevelů v podmínkách příznivých pro jejich vývoj může dosahovat až 50-55 % celkové biologické hmotnosti z 1 m² pěstelské plochy (Kostrzewska, 1998). To má za následek zvětšování množství diaspor plevelů v půdě a zároveň to vede k zvětšení potenciálního zaplevelení a sklizňových ztrát všech dalších porostů.

Ještě vážnějším problémem je výskyt fakultativních druhů plevelů – výdrolu obilnin a řepky jako zaplevelujících rostlin v řepce (používání graminicidů řeší sice problém, ale zvětšuje hmotné náklady na technologii). V tomto případě situaci ztěžuje fakt, že plevel má naprosto stejnou fyziologii růstu a vývoje a nedá se zničit žádanou dosavadní metodou.

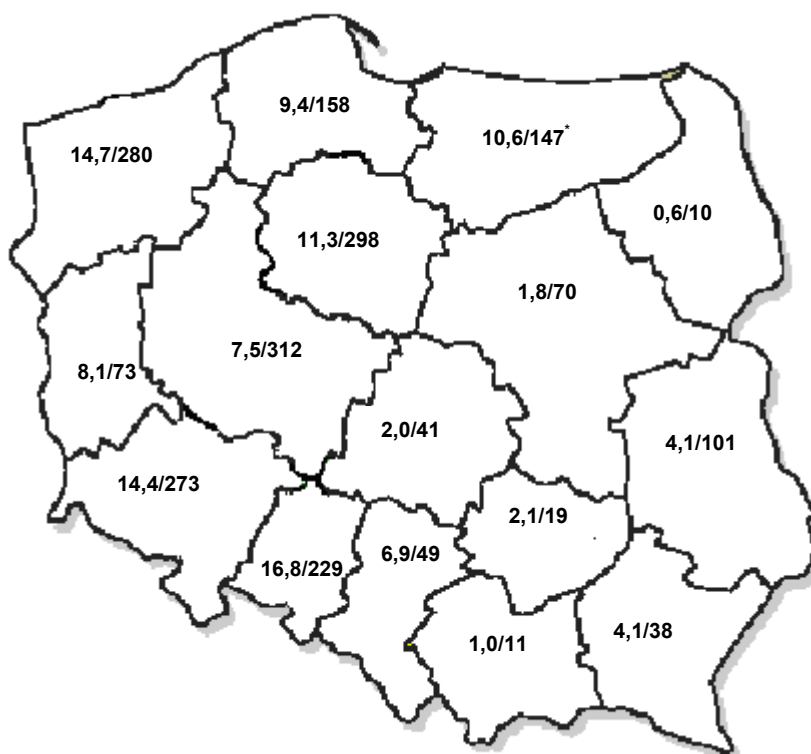
Vypadávání semen řepky vyplývá z morfologie plodů a způsobu jejich dozrávání.

Novější výzkumy Tysa (2006) dokazují, že ztráty semen výdrolem před zahájením sklizně kombajnem dosahují v suchém roce cca 1 % výnosu, v roce s vlhkým počasím se zvětšují až k cca 7,3 % (tab. 1). Je to 35 – 255 kg semen ·ha⁻¹. Sklizňové ztráty (práce kombajnu) v suchém roce dosahují cca 4,9 %, a v vlhkém cca 13,3 %. Dá se jednoduše spočítat, že množství semen a přitom i potenciální plevelné řepky v prezen-tovaném příkladu činí – adekvátně 3430 až 9300 na 1 m². Je třeba přitom poznamenat, že semena řepky si mohou udržet životnost a vyklíčit po 8 – 10 letech (Górski, 2003).

V důsledku výskytu řepky z výdrolu jako plevele je třeba čelit několika problémům. Zaprvé jde o přímý, nepříznivý vliv na velikost a kvalitu sklizně, vyplývající z toho, že řepka z výdrolu je starším genotypem neurčité generace a proto je horší komponentou sklizené biomasy. Nepřímým důsledkem je zahuštění porostu. To má nepříznivý vliv na parametry růžice, které rozhodují o přezimování, o poléhání, rovnoměrném dozrávání a kvalitě všech složek výnosu.

Výskyt plevelné řepky v porostech řepky podstatně zmenšuje kvalitu pěstované rostliny a ztěžuje dosažení standardních parametrů suroviny pro tukový průmysl. Četné opylování mezi jednotlivými genera-

cemi a odrůdami vede ke zvýšení obsahu kyseliny erukové, glukosinolatů a zmenšení množství kyseliny olejové atd. *Popławska a Bartkowiak-Broda* (2004) dokázaly, že v krajních případech se na pěstitelských plochách tzv. dvounulové řepky rovněž vyskytují kříženci vzhledu řepíku (*Agrimonia* L.), které zde byly popsány jako vyštěpenci kříženců vzniklých spontánním křížením řepky a řepíku (jako meziformy – přechodové formy - diploidního řepíku a allelotetraploidní řepky). Obsah kyseliny erukové v semenech těchto kříženců dosahoval 14 – 39 %, a glukosinolatů 77 – 88 μM v 1 g semen.



Obr. 1. Podíl řepky v % z osevů celkem / celková plocha sklizní všech plodin (desetitisíce ha) (2007-2008).

Tabulka č 1. Ztráty semen řepky v době dozrávání plodů a sklizně ozimé řepky, (Tys, 2006).

Popis podmínek	Výdrol semen před sklizní (%)	Ztráty během sklizně v optimálním termínu (%)
Rok suchý	1,0	4,9
Rok mokrá	7,3	13,3

Metody omezování „plevelné řepky”

Teoreticky nejlepším způsobem se zdá být hledání způsobů předcházení fyziologickému výdrolu šesulí a ztrát během sklizně a používání takových metod posklizňové kultivace půdy, aby vedly k maximálnímu vyklíčení semen řepky, které se během sklizně vysypaly z šesulí.

Jelikož IUNG v Puławach nedoporučuje zpoždění mechanické kultivace půdy a poukazuje na vyšší náklady seťové orby po zavedení zjednodušených agrotechnických sledů (*Anonym*, 2003), zjišťujeme, že tradiční posklizňové obdělávání půdy není nejefektivnější z hlediska hubení fakultativních plevelů.

Je tomu tak hlavně z toho důvodu, že diaspory segetálních a fakultativních plevelů se dostávají příliš hluboko do půdy a posklizňové zbytky (hlavně sláma) se ukládají ve vrstvách. To v důsledku zpomaluje prosakování vody, opožďuje klíčení a zpomaluje rozklad zbytků. Na takových plochách semena řepky v půdě klíčí pozdě a klíčení nemá hromadný charakter. Celá poslední dávka vysypaných semen obohatí celkovou půdní zásobu.

Farmy v Polsku jsou menší a jsou hůře vybavené zemědělskou technikou. Rozhodují se většinou pro cca dvoutýdenní pauzu v obdělávání strniště nebo obdělávání půdy pomocí talířových bran nebo kultivátorem, který zpracovává a kypří strniště a přitom dost mělko zapravuje semena plevelů a řepky, což podle nich zrychluje vzcházení semen z půdní zásoby.

Pokud zbude na poli rozdrčená sláma, nejlépe se osvědčují agregáty – kultivátory kotoučové (podřezávání strniště), vyrovnávací talíře a integrované utužovací válce. Takový agregát kypří a utužuje půdu, zlepšuje prosakování vody (ve srovnání se strništěm), zrychluje rozklad slámy, a podle názorů pěstitelů zrychluje klíčení semen řepky a segetálních plevelů.

Z jediné dostupné publikace týkající se výzkumu pěstovaných porostů řepky v Polsku prováděných SD IUNG Baborówek (viz tab. č. 2) vyplývá, že byly docíleny dobré výsledky hubení plevelné řepky v jednotlivých porostech bez mechanických zásahů na půdě, pouze postřikem klíčící řepky chemickým přípravkem Roundup Max 680 SG nebo Roundup Energy 450. Dobré výsledky byly zjištěny na polích, na kterých byla několikrát provedena podmítka pomocí kultivátorů s pevnými radlicemi a vyklíčená semena byla zničena totálním herbicidním přípravkem.

Tabulka č. 2. Regulace zaplevelení a efektivita hubení plevelné řepky, (SD IUNG Baborówko).

Druh regulace a ochrany proti plevelům	Efektivita (%)	Náklady (po-měr)
Kultivátor (2 ×) s podřezáváním strniště	72	1,7
Kultivátor (1 ×) + Roundup Max 680 SG (1,5 kg ha ⁻¹)	98	1,8
Roundup Max 680 SG (1,5 kg ha ⁻¹)	92	1,2
Roundup En 450 SL (1 kg ha ⁻¹)	98	1,0

Bibliografie

- Anonim. 2003. Przeciw chwastom po sprzęcie zbóż i rzepaku. *Agrochemia* 7.
- Budzyński W.S., Jankowski K.J., Rybacki R. 2005. Organizacyjne i siedliskowo-agrotechniczne uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych. *Rośliny Oleiste*, XXVI, 2: 387-406.
- Górski M. 2003. Żywotność nasion rzepaku ozimego w długoterminowym przechowywaniu. *Biul. IHAR*, 228: 157-160.
- Kostrzewska M. K. 1998. Konkurencyjność chwastów w łanie rzepaku ozimego uprawianego w płodozmianie i monokulturze. *Acta Acad. Agricult. Tech. Ols. Agricultura*, 66: 181 – 187.
- Mrówczyński M. 2003. Konsekwencje uprawy roślin rolniczych na biopaliwa dl ochrony roślin. *Ochrona Roślin* 9.
- Popławska W., Bartkowiak – Broda I. 2004. Badanie przyczyn pogarszania jakości surowca olejarskiego pozyskiwanego z nasion rzepaku. *Rośliny Oleiste*, t. XXV: 493 – 504.
- Rosiak E., Krzemiński M., Sabarański W., Wigier M., Zdziarska T. 2007. *Rynek rzepaku - stan i perspektywy*, 32. Wyd. IERi-GŻ-PIB, Warszawa.
- Rudnicki F., Jaskulski D. 2006. Ocena wzajemnego oddziaływania konkurencyjnego pomiędzy roślinami uprawowymi a chwastami w łanach. *Acta Sci. Pol. Agricultura*, 5: 45 – 52.
- Tys J. 2006. Rzepak – zbiór, suszenie, przechowywanie. IA PAN, Lublin.

Kontaktní adresa

Wojciech BUDZYŃSKI, Krzysztof JANKOWSKI, Department of Agrotechnology and Crop Management, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Oczapowskiego 8 Street, 10-719 OLSZTYN, POLAND

Potvrzují totožnost dokladu s originálem Ewa Maria Šrajeroová - překladatel českého jazyka, e-mail: es@post.pl
Odborná zemědělská úprava Jan Vašák.

ŘEPKA JAKO ZAPLEVELUJÍCÍ ROSTLINA – ČÍM DÁLE VĚTŠÍ PROBLÉM

Rapeseed as a Weed Infestation Plant – Still Increasing Problem

Wojciech BUDZYŃSKI, Krzysztof JANKOWSKI

University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Polsko

Summary: Under conditions of simplified sowing rotations and shortened sowing procedures there are changes in composition of rapeseed agrophytocoenoses. Special attention is required due to increased incidence of rapeseed weeds, i.e. of facultative weeds – cereals and weed rapeseed. This article tries to analyze causes of weed rapeseed incidence increase at the areas, where winter rapeseed is grown, and possibilities of its incidence reduction by using different suitable measures within postharvest cultivation of grown plants.

Key words: *weed rapeseed, postharvest soil processing*

Souhrn: V podmínkách zjednodušených osevních sledů a zkrácených osevních postupů dochází ke změnám ve složení řepkových agrofytocenóz. Zvláštní pozornost vyžaduje zvětšený výskyt plevelů řepky, zejména fakultativních plevelů jako jsou výdroly obilovin a plevelná řepka. Tento článek je pokusem analýzy příčin zvětšení výskytu plevelné řepky na plochách, na kterých se pěstuje ozimá řepka a možnosti omezení jejího výskytu pomocí různých vhodných zákroků v rámci posklizňové kultivace pěstovaných rostlin.

Klíčová slova: *plevelná řepka, posklizňové zpracovávání půdy*

Segetální (pravidelné polní) a fakultativní zaplevelení agrocenózy ozimé řepky

Podíl řepky na osevní ploše v Polsku dosahuje až 7 %. Výměra ploch řepky se podstatně liší v jednotlivých regionech a mikroregionech země a struktura ploch je různá rovněž v jednotlivých zemědělských farmách a hospodářstvích. Můžeme uvést několik regionů, které mají dobré půdní podmínky a velký počet farem s dobrým technickým vybavením, které se specializují ve výrobě obilnin a řepky. Výsledky monitoringu velkoplošných farem, které spolupracují v Polsku s největším podnikem na zpracovávání surovin pro průmysl jedlých olejů (Zakłady Tuszczowe „Kruszwica” SA, které jsou součástí mezinárodní skupiny Bunge), dokazují, že největší podíl v osevní ploše řepky (>20 %) mají farmy o rozloze v rozmezí od 500 do 1500 ha (Budzyński a kol., 2005).

V podmínkách dost velkého podílu řepky z celkové osevní plochy plodin v Polsku se samozřejmě zvětšuje stupeň ohrožení agrocenózy všemi druhy škůdců (agrofágů). Mezi škůdce, jejichž výskyt podstatně roste, patří krytonosci, škůdci šešulí, slimáčci a blýskáček řepkový. Z chorob jde především o hlenku kapustovou, verticiliozu, kořenomorky a cylindrosporiózu (Mrówczyński, 2003).

Podle našeho ohodnocení výskyt a intenzita hlenky kapustové (*Plasmodiophora brassicae*) vážně ohrožuje porosty řepky v některých regionech Polska. Jedná se hlavně o západopomořský kraj, část pomořského kraje a varmiňsko-mazurský kraj. Poměrně vysoké teploty v zimním období mají vliv na větší výskyt a vývoj této choroby. Vede to k tomu, že už některé farmy odcházejí od pěstování ozimé řepky.

Čím dál větším a těžce řešitelným problémem jsou segetální (polní) plevele. V podmínkách zjednodušených sledů polních plodin dochází ke změnám ve složení agrofytocenóz řepky (Rudnicki, Jaskulski, 2006). Zvětšuje se konkurence mezi jednotlivými druhy plevelů v oblasti omezených zdrojů živin v životním

prostředí plevelů: heřmánkovců, rdesnovitých plevelů a svízele, podle Mrówczyńskiego (2003), rovněž chrpy, chundelky metlice a úhorníka mnohodišného. Z toho vyplývá nutnost zvyšovat finanční náklady na odplevelení, neboť v opačném případě to vede k podstatnému zmenšení biomasy pěstované rostliny - pokles výnosů. Chemická ochrana vede ke snížení podílu plevelů ve fytohmotnosti agrocenózy dvakrát až třikrát. Přesto poměr hmotnosti segetálních druhů plevelů v podmínkách příznivých pro jejich vývoj může dosahovat až 50-55 % celkové biologické hmotnosti z 1 m² pěstelské plochy (Kostrzewska, 1998). To má za následek zvětšování množství diaspor plevelů v půdě a zároveň to vede k zvětšení potenciálního zaplevelení a sklizňových ztrát všech dalších porostů.

Ještě vážnějším problémem je výskyt fakultativních druhů plevelů – výdrolu obilnin a řepky jako zaplevelujících rostlin v řepce (používání graminicidů řeší sice problém, ale zvětšuje hmotné náklady na technologii). V tomto případě situaci ztěžuje fakt, že plevel má naprosto stejnou fyziologii růstu a vývoje a nedá se zničit žádanou dosavadní metodou.

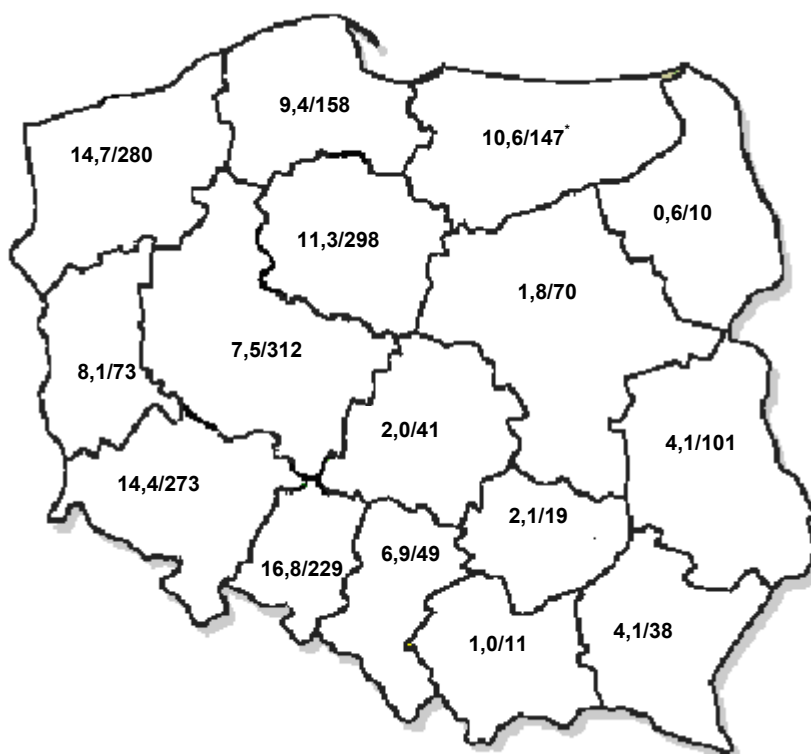
Vypadávání semen řepky vyplývá z morfologie plodů a způsobu jejich dozrávání.

Novější výzkumy Tysa (2006) dokazují, že ztráty semen výdrolem před zahájením sklizně kombajnem dosahují v suchém roce cca 1 % výnosu, v roce s vlhkým počasím se zvětšují až k cca 7,3 % (tab. 1). Je to 35 – 255 kg semen ·ha⁻¹. Sklizňové ztráty (práce kombajnu) v suchém roce dosahují cca 4,9 %, a v vlhkém cca 13,3 %. Dá se jednoduše spočítat, že množství semen a přitom i potenciální plevelné řepky v prezen-tovaném příkladu činí – adekvátně 3430 až 9300 na 1 m². Je třeba přitom poznamenat, že semena řepky si mohou udržet životnost a vyklíčit po 8 – 10 letech (Górski, 2003).

V důsledku výskytu řepky z výdrolu jako plevele je třeba čelit několika problémům. Zaprvé jde o přímý, nepříznivý vliv na velikost a kvalitu sklizně, vyplývající z toho, že řepka z výdrolu je starším genotypem neurčité generace a proto je horší komponentou sklizené biomasy. Nepřímým důsledkem je zahuštění porostu. To má nepříznivý vliv na parametry růžice, které rozhodují o přezimování, o poléhání, rovnoměrném dozrávání a kvalitě všech složek výnosu.

Výskyt plevelné řepky v porostech řepky podstatně zmenšuje kvalitu pěstované rostliny a ztěžuje dosažení standardních parametrů suroviny pro tukový průmysl. Četné opylování mezi jednotlivými genera-

cemi a odrůdami vede ke zvýšení obsahu kyseliny erukové, glukosinolátů a zmenšení množství kyseliny olejové atd. *Popławska a Bartkowiak-Broda* (2004) dokázaly, že v krajních případech se na pěstitelských plochách tzv. dvounulové řepky rovněž vyskytují kříženci vzhledu řepíku (*Agrimonia* L.), které zde byly popsány jako vyštěpenci kříženců vzniklých spontánním křížením řepky a řepíku (jako meziformy – přechodové formy - diploidního řepíku a allelotetraploidní řepky). Obsah kyseliny erukové v semenech těchto kříženců dosahoval 14 – 39 %, a glukosinolátů 77 – 88 μM v 1 g semen.



Obr. 1. Podíl řepky v % z osevů celkem / celková plocha sklizní všech plodin (desetitisíce ha) (2007-2008).

Tabulka č 1. Ztráty semen řepky v době dozrávání plodů a sklizně ozimé řepky, (Tys, 2006).

Popis podmínek	Výdrol semen před sklizní (%)	Ztráty během sklizně v optimálním termínu (%)
Rok suchý	1,0	4,9
Rok mokrý	7,3	13,3

Metody omezování „plevelné řepky“

Teoreticky nejlepším způsobem se zdá být hledání způsobů předcházení fyziologickému výdrolu šesulí a ztrát během sklizně a používání takových metod posklizňové kultivace půdy, aby vedly k maximálnímu vyklíčení semen řepky, které se během sklizně vysypaly z šesulí.

Jelikož IUNG v Puławach nedoporučuje zpoždění mechanické kultivace půdy a poukazuje na vyšší náklady seťové orby po zavedení zjednodušených agrotechnických sledů (*Anonym*, 2003), zjišťujeme, že tradiční posklizňové obdělávání půdy není nejefektivnější z hlediska hubení fakultativních plevelů.

Je tomu tak hlavně z toho důvodu, že diaspory segetálních a fakultativních plevelů se dostávají příliš hluboko do půdy a posklizňové zbytky (hlavně sláma) se ukládají ve vrstvách. To v důsledku zpomaluje prosakování vody, opožďuje klíčení a zpomaluje rozklad zbytků. Na takových plochách semena řepky v půdě klíčí pozdě a klíčení nemá hromadný charakter. Celá poslední dávka vysypaných semen obohatí celkovou půdní zásobu.

Farmy v Polsku jsou menší a jsou hůře vybavené zemědělskou technikou. Rozhodují se většinou pro cca dvoutýdenní pauzu v obdělávání strniště nebo obdělávání půdy pomocí talířových bran nebo kultivátorem, který zpracovává a kypří strniště a přitom dost mělko zapravuje semena plevelů a řepky, což podle nich zrychluje vzcházení semen z půdní zásoby.

Pokud zbude na poli rozdrčená sláma, nejlépe se osvědčují agregáty – kultivátory kotoučové (podřezávání strniště), vyrovnávací talíře a integrované utužovací válce. Takový agregát kypří a utužuje půdu, zlepšuje prosakování vody (ve srovnání se strništěm), zrychluje rozklad slámy, a podle názorů pěstitelů zrychluje klíčení semen řepky a segetálních plevelů.

Z jediné dostupné publikace týkající se výzkumu pěstovaných porostů řepky v Polsku prováděných SD IUNG Baborówek (viz tab. č. 2) vyplývá, že byly docíleny dobré výsledky hubení plevelné řepky v jednotlivých porostech bez mechanických zásahů na půdě, pouze postřikem klíčící řepky chemickým přípravkem Roundup Max 680 SG nebo Roundup Energy 450. Dobré výsledky byly zjištěny na polích, na kterých byla několikrát provedena podmítka pomocí kultivátorů s pevnými radlicemi a vyklíčená semena byla zničena totálním herbicidním přípravkem.

Tabulka č. 2. Regulace zaplevelení a efektivita hubení plevelné řepky, (SD IUNG Baborówko).

Druh regulace a ochrany proti plevelům	Efektivita (%)	Náklady (po-měr)
Kultivátor (2 ×) s podřezáváním strniště	72	1,7
Kultivátor (1 ×) + Roundup Max 680 SG (1,5 kg ha ⁻¹)	98	1,8
Roundup Max 680 SG (1,5 kg ha ⁻¹)	92	1,2
Roundup En 450 SL (1 kg ha ⁻¹)	98	1,0

Bibliografie

- Anonim. 2003. Przeciw chwastom po sprzęcie zbóż i rzepaku. *Agrochemia* 7.
- Budzyński W.S., Jankowski K.J., Rybacki R. 2005. Organizacyjne i siedliskowo-agrotechniczne uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych. *Rośliny Oleiste*, XXVI, 2: 387-406.
- Górski M. 2003. Żywotność nasion rzepaku ozimego w długoterminowym przechowywaniu. *Biul. IHAR*, 228: 157-160.
- Kostrzewska M. K. 1998. Konkurencyjność chwastów w łanie rzepaku ozimego uprawianego w płodozmianie i monokulturze. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olszt. Agricultura*, 66: 181 – 187.
- Mrówczyński M. 2003. Konsekwencje uprawy roślin rolniczych na biopaliwa dl ochrony roślin. *Ochrona Roślin* 9.
- Popławska W., Bartkowiak – Broda I. 2004. Badanie przyczyn pogarszania jakości surowca olejarskiego pozyskiwanego z nasion rzepaku. *Rośliny Oleiste*, t. XXV: 493 – 504.
- Rosiak E., Krzemiński M., Sabarański W., Wigier M., Zdziarska T. 2007. *Rynek rzepaku - stan i perspektywy*, 32. Wyd. IERi-GŻ-PIB, Warszawa.
- Rudnicki F., Jaskulski D. 2006. Ocena wzajemnego oddziaływania konkurencyjnego pomiędzy roślinami uprawowymi a chwastami w łanach. *Acta Sci. Pol. Agricultura*, 5: 45 – 52.
- Tys J. 2006. Rzepak – zbiór, suszenie, przechowywanie. IA PAN, Lublin.

Kontaktní adresa

Wojciech BUDZYŃSKI, Krzysztof JANKOWSKI, Department of Agrotechnology and Crop Management, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Oczapowskiego 8 Street, 10-719 OLSZTYN, POLAND

Potvrzují totožnost dokladu s originálem Ewa Maria Šrajeroová - překladatel českého jazyka, e-mail: es@post.pl
Odborná zemědělská úprava Jan Vašák.

REGULACE ŠKODLIVOSTI VÝDROLU OLEJNIN V NÁSLEDNÝCH PLODINÁCH

Regulation of the Negative Effect of Oil Crops Harvest Losses in the Subsequent Crops

Václav KOHOUT, Dana HRADECKÁ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: High harvest losses of grain in the main oil crops (rapeseed, sunflower) are the reason of their negative effect on subsequent crops. The main principle of decrease of the negative incidence of these weeding crops is a support of harvest losses emergence during intercrop period and its removal before consequent crop sowing. Avoiding deep backward bending of grain from harvest losses, which supports longer vitality in soil. Modification of crops rotation of subsequent crops after oil crops in favour of crops, where emerged plants are well destroyed chemically. These are i.e. cereals successions.

Key words: winter rapeseed, sunflower, weeding crops, principles of the negative effect control, harvest losses, intercrop period, crop rotation

Souhrn: Vysoké sklizňové ztráty zrna (výdrol) u hlavních druhů olejnin (řepka, slunečnice) jsou příčinou jejich škodlivosti v následných plodinách. Hlavní zásadou snížení škodlivého výskytu těchto zaplevelujících plodin je podpora vzcházivosti výdrolu v mezíporostním období a jeho odstranění před založením následné plodiny. Zabránění hlubokému zaklopení zrna ze sklizňových ztrát, které podporuje delší životnost v půdě. Úprava osevního sledu následných plodin po olejninách ve prospěch plodin, kde se vzešlé rostliny dobře hubí chemicky. Jde především o obilní sledy.

Klíčová slova: Řepka ozimá, slunečnice, zaplevelující plodiny, zásady regulace škodlivého výskytu, sklizňové ztráty, mezíporostní období, osevní postup

Úvod

Zaplevelující plodiny ze sklizňových ztrát (výdrolu) jsou v mnohých případech škodlivější než významné plevely (Kohout, 1996). Jde každoročně o vysoké ztráty, které jsou způsobeny především vyššími výnosy a hromadným používáním přímé sklizně žacími mlátičkami u plně dozrálého a raději „přeschlého“, často i přezrálého porostu. I když je každý podnik veden snahou tyto ztráty co nejvíce omezit, zvl. zařazením nejmodernější sklizňové techniky a její úpravou,

přesto budou sklizňové ztráty skutečností a je nutno jejich následný škodlivý vliv co nejvíce omezit.

Opomineme-li vlastní škodu vzniklou nenahraditelnou ztrátou zrna, jde především o „zaplevelení“ následné plodiny. Zejména u ozimé řepky, slunečnice a máku je známo, že - po hlubším zapravení semen do půdy - je jejich životnost v půdě (na rozdíl od obilok obilnin) několikaletá (Kohout, Soukup, 1996).

Materiál a metody

V letech 2004 až 2008 byly ve vybraných podnicích Středočeského a Východočeského kraje hodnoceny způsoby omezení škodlivosti ozimé řepky a slunečnice seté ze sklizňových ztrát zrna.

Sledovány byly:

- Vzcházivost semen z výdrolu v mezíporostním období v závislosti na zpracování půdy a povětrnostních podmínkách
- Vliv hloubky zapravení semen na vzcházivost a životnost v půdě.
- Tlumení škodlivosti řepky a slunečnice z výdrolu osevními sledy.

Výsledky a diskuse

Podpora vzcházivosti semen z výdrolu v mezíporostním období

Výsledky jednoznačně dokazují, že se vyplatí zbavit se vydrolených semen ze sklizňových ztrát řepky co nejdříve a nejlépe pak jejich „biologickou“ likvidací, tj. urychleným vzejtím. Vzešlé rostliny ze sklizňových ztrát mohou také do určité míry plnit funkci strništních mezíplodin (Kohout, Hradecká- 2007).

Jde vlastně o „znouzecnost“, která spočívá v přípravě vhodných podmínek pro vzcházení výdrolu (včasnost podmytky, úprava seťového lůžka). Semena řepky mají kratičkou přímání dormanci a jsou schopna i za sucha rychle vzejít, jsou-li mělce zapravena do

půdy a povrch půdy je utužen. V době dostatku dešťových srážek vzcházejí semena dobře i z povrchu půdy.

Výsledky pozorování z posledních „suchých“ let potvrdily, že při trošce odborné péče mohou semena řepky velmi rychle a hromadně vzejít. Jde v podstatě o mělké zapravení semen s utužením povrchu půdy co nejdříve po sklizni plodiny, kdy i za sucha mají semena dostatek „povrchové“ vláhly z půdní rosy a dobře klíčí a vzcházejí. V tomto smyslu se dobře osvědčily kypřiče i talířové podmytače s včleněným utužovacím zařízením. Přesto se ukazuje, že za podmínek vodního stresu jsou ve schopnosti řepky klíčit velké odrůdové rozdíly (Holec, Soukup, Baranyk, Kohout- 2005) a může brzo dojít k druhotné dormanci semen.

Podmítka kypřiči je osvědčenou technologií posledních let, kterou v podstatě neopomijí žádný zemědělský podnik, ale je především směřována k ochraně půdní vláhy, tj. k zabránění škodlivého výparu a uchránění organické hmoty před urychlenou mineralizací. Bohužel ve většině našich pozorování již nešlo o vytvoření vhodného seťového lůžka pro výdrol. Pokud po takto provedené podmítce silněji nezapršelo, byla povrchová vrstva půdy se zbytky řepkové biomasy dobrým „mulčem“, ale ne prostředím pro vzejití sklizňových ztrát. Tyto vzházely až v následné ozimé pšenici. Nejmarkantněji se v tomto smyslu projevil letošní rok (2008) s kritickým nedostatkem srážek v druhé půlce srpna a v září (tabulka 1), kdy vydrolená semena řepky

vzešla pouze v utužených kolejích traktoru (obr.1). Podobně tomu tak bylo se vzházením mnohých nově založených porostů ozimé řepky.

Tabulka 1 Úhrny dešťových srážek v měsících červen až září r.2008 ve srovnání s dlouholetým průměrem (Středočeský region – www.chmi.cz).

Měsíce	VI	VII	VIII	IX
	Srážky v milimetrech			
rok 2008	57	76	65	23
průměr let 1961-1990	75	72	73	46

Obr.1 Vydrolená semena řepky vzešla po podmítce pouze v utužených kolejích traktoru (Suchdol, září 2008).



Dalším extrémem nekvalitní „podmítka“ běžnými kypřiči jsou regenerující nezničené lodyhy posečené řepky, které měly do půli října- před předseťovou přípravou k ozimé pšenici -dost času dozrát a vysemenit (obr.2).

Propagace mělkého zpracování půdy kypřiči po sklizni ozimé řepky a slunečnice s cílem rychlého odstranění škodlivého výdrolu je v rozporu s požadavkem pracovníků ochrany rostlin, kteří považují hlubší podmítka za „asanační“ prostředek k zabránění šíření chorob a škůdců a v případě nevzejití výdrolu i v zabránění „potravy“ škůdcům z předplodiny.

Obr.2 Regenerující posečená lodyha řepky s dozrávajícími šešulemi (Žlunice, září 2008).



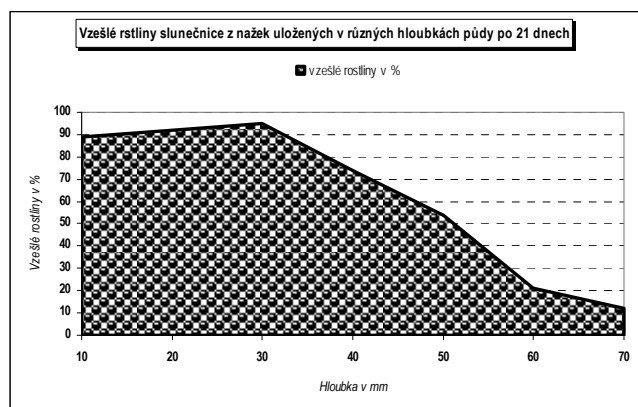
Zabránit hlubokému zapravení vydrolených semen do půdy

Na rozdíl od dříve doporučovaného „klasického“, tj. hlubšího zpracování půdy v letním období, se z hlediska mobilizace zrna ze sklizňových ztrát neosvědčila hlubší podmítka, ani seťová orba po neúspěšně vzešlém výdrolu v letním období.

Na základě našeho dlouhodobého výzkumu ve spolupráci s pracovníky SPZO, VP- Agro a agronomů podniků, je možno potvrdit u ozimé řepky, slunečnice, ale i máku, že po hlubším zapravení semen do půdy, tj. hlouběji než 80 až 100 mm, vydrží ve vysokém procentu v půdě životná několik let.

Příkladem mohou být i údaje se vzcházivosti nažek slunečnice, kdy hloubka uložení v půdě je příčinou vysokých rozdílů ve vzcházivosti v určitém časovém úseku. (Graf. 1)

Graf 1 Vzešlé rostliny slunečnice z nažek uložených v různých hloubkách půdy po 21 dnech.



Závěr

Výsledky výzkumu a pozorování jednoznačně dokazují, že se vyplatí zbavit se vydrolených semen ze sklizňových ztrát řepky a slunečnice co nejdříve a nejlépe pak jejich biologickou likvidací, tj. urychleným vzejitím. Jde o levné opatření účinné agrotechniky, které se osvědčilo. Vzešlé rostliny ze sklizňových ztrát mohou do určité míry plnit funkci strništních mezíplodů.

Použitá literatura

- Holec, J., Soukup, J., Baranyk, P., Kohout, V. (2005): Odrůdové rozdíly ve schopnosti řepky klíčit za podmínek vodního stresu. Sborník příspěvků semináře „Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin“. VÚRV, Praha- Ruzyně, 141- 144.
- Kohout, V. (1996): Kulturní rostliny jako plevel následných plodin. Studijní inf. ÚZPI Praha, Rostl. výroba, č. 1, 30 s.
- Kohout, V., Hradecká, D. (2007): „Meziplodiny“ ze sklizňových ztrát zrna. Nové AGRO, r. 0, č. 2, s. 58-59.
- Kohout, V., Soukup, J. (1996): Problematik von Winterraps als Unkrautpflanze und einige Möglichkeiten ihrer Lösung. Zeit.PflKrankh.PflSchutz. Sonderheft, XV, s. 291-293

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Václav Kohout, DrSc., Institut tropů a subtropů, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbátka, e-mail: Kohout@its.czu.cz

Úprava osevního sledu následných plodin po řepce a slunečnici

V případech, kdy značná část vydroleného zrna ze sklizňových ztrát je uložena hlouběji v půdě a je akutní nebezpečí, že budou zaplevelovat následné plodiny, je bezpodmínečně nutné upravit sled následných plodin v nejbližších letech.

Příklady:

- Pokud se podařilo odstranit vzešlý výdrol v meziplodním období a použít mělké zpracování půdy před setím obilniny, vzejdou zbytky semen hromadně v obilnině a jsou dobře vyhubeny chemikáliemi. Další následnou plodinou může být kterákoliv plodina.
- Je-li výdrol zrna po sklizni zaklopen hlubší podmítkou a použita střední orba před obilninou, je akutní nebezpečí hromadného výskytu až dalším rokem po obilnině. Velmi obtížně se řepka hubí v cukrovce, bramborách, sóji, luskovinách aj. dvouděložných plodinách. Vždy se vyplatilo zařadit po ozimé pšenici např. jarní ječmen.
- Velmi škodlivý vliv mají vydrolené nažky slunečnice v následných plodinách. Zaklopit zbytky lodyh a úborů mělce je velmi obtížné a zpravidla se volí hlubší orba. Tím se stává, že k hromadnému výskytu zaplevelující slunečnice dojde až dalším rokem po obilnině, po opakované orbě. Nejhůře se slunečnice hubí v kukuřici, cukrovce, bramborách, sóji a j. dvouděložných plodinách. V zemědělských podnicích se osvědčil sled: slunečnice, ozimá pšenice, jarní ječmen.

din. Tato skutečnost je poněkud v rozporu s názory pracovníků ochrany rostlin, kteří považují hlubší podmítku zbytků rostlin za asanační opatření k zabránění šíření chorob a škůdců a v případě nevzejití výdrolu i v zabránění „potrav“ škůdcům předplodiny. Hlubší zaklopení sklizňových ztrát zrna představuje nebezpečí zaplevelení následné plodiny a úpravu osevních sledů.

SULFONYLMOČOVINOVÉ HERBICIDY APLIKOVANÉ VE FÁZI SLOUPKOVÁNÍ K SLADOVNICKÉMU JEČMENI A JEJICH VLIV NA PŮDNÍ MIKROORGANISMY

Sulfonyleurea herbicides applied to malting barley along shooting and their effect on soil microorganisms

Lubomír RŮŽEK, Michaela RŮŽKOVÁ, David BEČKA, Jan VAŠÁK, Karel VOŘÍŠEK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: The effect of sulfonyleurea post-emergent herbicides on soil microorganisms was examined both one month after its application (malting barley "cv Jersey") and after one year respective (following crop: oil-seed rape "cv Spirit" and "cv Californium") by three methods: microbial biomass carbon (microwave irradiation; C_{TMB}) and by two enzymes activities: dehydrogenase (DHA) and arylsulfatase (ARS). Overall sequence of influence of sulfonyleurea herbicides applied to malting barley in double dose on three parameters (C_{TMB} , DHA and ARS) one month and one year altogether after application was: 1 Monitor 75 WG (Monsanto), 2 Lintur 70 WG (Syngenta), 3 Granstar 75 WG (Du Pont), 4 Logran 20 WG (Syngenta), 5 Husar (Bayer) and 6 Arrat (Bayer).

Key words: Sulfosulfuron, Dicamba, Triasulfuron, Tribenuron-methyl, Iodosulfuron-methyl, Mefenpyr-diethyl, microbial biomass, microwave irradiation method, arylsulfatase, dehydrogenase, oil-seed rape, malting barley

Souhrn: Vliv sulfonylmočovinných postemergentních herbicidů na půdní mikroorganismy byl posuzován měsíc po aplikaci dvojitě dávky a rok po aplikaci dvojitě dávky třemi testy: stanovením mikrobiální biomasy mikrovlnnou metodou (C_{TMB}) a dvěma enzymovými aktivitami: dehydrogenasovou (DHA) a arylsulfatasovou (ARS). Celkové pořadí sulfonylmočovinných herbicidů, aplikovaných k sladovnickému ječmeni "Jersey" ve fázi sloupkování, je podle kumulativního vlivu na C_{TMB} , DHA a ARS v orniční vrstvě půdy pod sladovnickým ječmenem (měsíc po aplikaci) a v orniční vrstvě následující plodiny, ozimé řepky "NK Spirit" a "Californium" (rok po aplikaci), následující: 1. Monitor 75 WG (Monsanto), 2. Lintur 70 WG (Syngenta), 3. Granstar 75 WG (Du Pont), 4. Logran 20 WG (Syngenta), 5. Husar (Bayer) a 6. Arrat (Bayer).

Klíčová slova: Sulfosulfuron, Dicamba, Triasulfuron, Tribenuron-methyl, Iodosulfuron-methyl, Mefenpyr-diethyl, mikrobiální biomasa, mikrovlnná metoda, arylsulfatasa, dehydrogenasa, řepka ozimá, ječmen jarní

Úvod

Zásadní obrat v hubení plevelů v obilninách, v kukuřici i v cukrovce přineslo zavedení sulfonylmočovinných herbicidů v 80. letech 20. století. Účinné látky, například *sulfosulfuron* (Monitor; Monsanto), *chlorsulfuron* (Glean; Du Pont), *tribenuron-methyl* (Granstar; Du Pont), *triasulfuron* (Logran; Syngenta) a další jsou používány v gramových dávkách na hektar a mají široké spektrum účinku na jednoděložné plevele (chundelka metlice, pýr plazivý, ježatka kuří noha) i na odolné dvouděložné plevele (heřmánkovec přímořský,

heřmánky a rmeny, hluchavky, mák vlčí, merlíky, rdesna, pcháč oset). Dvojnásobné dávky sulfonylmočovinných a kombinace například s MCPA (Agritox; Nufarm) jsou řešením i proti plevelům s tolerancí k doporučeným dávkám. Tento příspěvek je věnován vlivu dvojnásobných dávek sulfonylmočovinných na základní mikrobiologické parametry půdy pod ošetřeným sladovnickým ječmenem měsíc po aplikaci a pod následující plodinou ozimou řepkou rok po aplikaci.

Materiál a metody

Dvojnásobné dávky postemergentních sulfonylmočovinných herbicidů (proti doporučeným) byly aplikovány ve fázi sloupkování k sladovnickému ječmeni "Jersey". Do studie byly zahrnuty (Tabulka č. 1) herbicidy: Arrat (Bayer), Granstar (Du Pont), Husar (Bayer), Lintur (Syngenta), Logran (Syngenta) a Monitor (Monsanto). Vliv na mikrobiologické parametry půdy (Tabulka č. 2 a 3) byl sledován měsíc po jejich

aplikaci k sladovnickému ječmeni (v červnu) a rok po aplikaci (v květnu) pod následující plodinou, ozimou řepkou "NK Spirit" a "Californium". K odběru vzorků z orničního horizontu Ap (0-200 mm) modální hnědozemě na spraši byla použita sondyčka Eijkelkamp. Po chlazené přepravě do laboratoře byly vzorky upraveny na jemnozem (< 2 mm) a uchovány před analýzami při teplotě 4–6 °C.

Tab. 2: Sledované mikrobiologické parametry orniční vrstvy půdy.

Uhlík mikrobiální biomasy - mikrovlnná metoda (<i>Islam a Weil 1998</i>)	C_{TMB}
Aktivita arylsulfatasy (<i>Tabatabai a Bremner 1970</i>)	ARS
Aktivita dehydrogenasy (<i>Thalman 1968</i>)	DHA

Tab.1: Sulfonylmočoviny použité jako postemergentní herbicidy v květnu 2007 a 2008 ke slad. ječmeni "Jersey".

Sulfonylmočovina	Dávka/ ha	Účinná látka	Registrant
Granstar 75 WG + Trend 90	50 g 0,1 %	Tribenuron-methyl 75 % Isodecylalkohol ethoxylat 90%	Du Pont de Nemours and Co. Inc., USA Du Pont de Nemours and Co. Inc., USA
Logran 20 WG + Agritox 50 SL	16 g 3 l	Triasulfuron 200g/ kg MCPA 500g/l	Syngenta Crop Protection AG, Švýcarsko Nufarm UK Limited, Velká Británie
Lintur 70 WG	300 g	Dicamba 65,9 % Triasulfuron 4,1 %	Syngenta Crop Protection AG, Švýcarsko
Husar	400 g	Iodosulfuron-methyl 5 % Mefenpyr-diethyl 15 %	Bayer CropScience GmbH, Německo
Arrat	400 g	Dicamba 500 g Tritosulfuron 250 g	Bayer CropScience GmbH, Německo
Monitor 75 WG	15 g	Sulfosulfuron 75 %	Monsanto Europe S.A./N.V., Belgie

Tab. 3: Vliv sulfonylmočovinných postemergentních herbicidů na mikrobiologické parametry půdy (1 nejslabší; 6 nejsilnější).

Parametr	1 ¹	2 ¹	3 ¹	4 ¹	5 ¹	6 ¹
C _{TMB}	Granstar	Lintur	Arrat	Monitor	Husar	Logran
ARS	Monitor	Lintur	Logran	Husar	Arrat	Granstar
DHA	Monitor	Logran	Granstar	Husar	Lintur	Arrat

¹stupeň negativního vlivu sulfonylmočovinných herbicidů na mikrobiologické parametry

Mezi variantami nebyl nalezen statisticky významný rozdíl (One-Way ANOVA with Scheffé's test)

Tab. 4: Vliv sulfonylmočovinných postemergentních herbicidů na mikrobiologické parametry půdy pod sladovnickým ječmenem a následující plodinou, ozimou řepkou.

Parametr	C _{TMB} mg/kg sušiny	ARS mg PNP ¹ /kg sušiny/hod	DHA mg TPF ² /kg sušiny/24hod
Ječmen jarní	160,5 ^a	224,3 ^a	34,9 ^a
Řepka ozimá	182,7 ^a	211,4 ^a	57,8 ^b
Scheffe's 95 (99)	35,2 (48,2)	35,0 (47,9)	12,1 (16,5)

¹para-nitrophenyl

²triphenylformazan

Rozdílná písmena značí statisticky významný rozdíl mezi plodinami (One-Way ANOVA with Scheffé's test)

Závěr

Celkové pořadí sulfonylmočovinných postemergentních herbicidů, aplikovaných k sladovnickému ječmeni "Jersey" v růstové fázi sloupkování v dvojnásobné dávce proti doporučené, je podle vlivu na sledované mikrobiologické parametry orniční vrstvy půdy pod sladovnickým ječmenem (měsíc po aplikaci) a pod následující plodinou, ozimou řepkou "Spirit" a "Californium" (rok po aplikaci) následující: 1. Monitor 75 WG (Monsanto), 2. Lintur 70 WG (Syngenta), 3. Granstar 75 WG (Du Pont), 4. Logran 20 WG (Syngen-

ta), 5. Husar (Bayer) a 6. Arrat (Bayer). U dehydrogenasové aktivity (Tabulka č. 4) byl nalezen statisticky vysoce významný rozdíl mezi plodinami. Výrazný pokles DHA u sladovnického ječmene (< 30 mg TPF/kg sušiny/ 24hod) vyvolaly sulfonylmočovinné herbicidy Arrat (Bayer), Husar (Bayer) a Lintur 70 WG (Syngenta). U kontrol a u herbicidu Monitor 75 WG (Monsanto) byla naměřena hodnota srovnatelná s ozimou řepkou.

Použitá literatura

- Islam KR a Weil RR (1998): Biol. Fert. Soils 27: 408-416
 Růžek L. et al. (2006): Acta Agraria et Silvestria – series Agraria, 49: 433-439
 Tabatabai MA a Bremner JM (1970): Soil Sci. Soc. Am. J. 34: 225-229.
 Thalmann A. (1968): Landwirtsch Forsch.: 21: 249-258. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy>

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Lubomír Růžek, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky FAPPZ, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, mobil: 732 709 701, e-mail: ruzek@af.czu.cz

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

TŘÍLETÉ ZKUŠENOSTI S APLIKACÍ BRASSINOSTEROIDŮ V ŘEPCE OZIMÉ

Three Years Experiences with Application of Brassinosteroids in Winter Rapeseed

¹⁾David BEČKA, ¹⁾Pavel KLOUČEK, ¹⁾Dana HRADECKÁ, ²⁾Ladislav KOHOUT

¹⁾Česká zemědělská univerzita v Praze, ²⁾UOCHb CAV

Summary: Precise small plot field trials have been established at a research station of FAFNR in Červený Újezd, where we tested effect of brassinosteroids on winter rapeseed: 24-epi, 4154BR and K3 in 2005/06; 24-epi, 4154BR and TOT in 2006/07; 24-epi, 4154BR in 2007/08. We have monitored yield, TSW, oil content and oil composition. In the three years average none of brassinosteroids exceeded yield of control variant. TSW value is slightly above level of control variant in 24-epi and oil content value is slightly above level of control variant in 4154BR. Regarding fatty acids composition in oil brassinosteroids influence has been of minimum. None of applied brassinosteroids has a crucial influence on rapeseed oil quality.

Key words: winter rapeseed, brassinosteroids, yield, TSW, oil content, fatty acids

Souhrn: Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme založili na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě, kde jsme testovali účinek brassinosteroidů na řepku ozimou: 24-epi, 4154BR a K3 v roce 2005/06; 24-epi, 4154BR a TOT v roce 2006/07; 24-epi, 4154BR v roce 2007/08. Sledovali jsme výnos, HTS, olejnatost a složení oleje. V tříletém průměru žádný z brassinosteroidů nepřekonal výnos kontroly. U HTS je mírně nad úroveň kontroly 24-epi a u olejnatosti 4154BR. Z hlediska složení mastných kyselin v oleji byl vliv brassinosteroidů minimální. Žádný z aplikovaných brassinosteroidů nemá zásadní vliv na kvalitu řepkového oleje.

Klíčová slova: řepka ozimá, brassinosteroidy, výnos, HTS, olejnatost, mastné kyseliny

Úvod

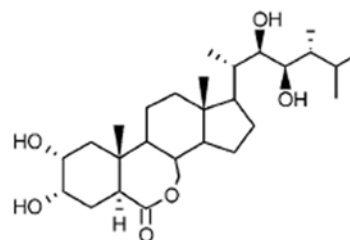
Brassinosteroidy jsou rostlinné biodynamické látky. Steroidní povahou se blíží živočišným hormonům, ale současnost je řadí mezi fytohormony. Byly zjištěny jak ve vyšších rostlinách, kde jsou přítomny v různých částech - v pylu, semenech, listech, stoncích (stéblech), kořenech a květech tak i v řasách a houbách. Dodnes bylo charakterizováno 70 látek patřících do skupiny brassinosteroidů z toho 65 volných a 5 konjugovaných (Bajguz, Tretyn, 2003). Přírodní (24-epi) jsou označovány jako **brassinolidy**, syntetické jako **brassinosteroidy**.

Pojmenovány byly podle řepky olejky (*Brassica napus*), z jejíhož pylu je prvně izoloval Groove v roce 1979. Výzkumy potvrzují schopnost brassinolidu kvantitativně ovlivňovat morfogenezi rostlin (zvyšují počet buněk a prodlužují je, zvyšují počet produktivních odnoží, větví, klasů, šesulí či lusků). Makroskopicky se projevují zvýšením produkce sušiny rostlin, vyššími počty nasazených květů, plodů s větší velikostí a lepší kvalitou (výnos ředkviček se po brassinolidu zvýšil o 15 %, fazole a pepře o 35 %, pšenice a rýže o 15 %, brambor o 10 %, rajských jablíček o 40 %.) Brassinolid byl použit i do okurek, ve školkách při pěstování lesních stromů, do obilnin, řepky, či cukrovky s průkaznými pozitivními výsledky již při aplikaci $4 \cdot 10^{-12}$ g na rostlinu, což při 250 rostlinách na 1 m² činí $1 \cdot 10^{-5}$ g na ha. Účinek až do 0,01 g na ha, vyvolá signál, který startuje fyziologickou odezvu, spočívající v řízení růstu. Potvrdilo se, že zmíněné látky podporují i metabolismus, zejména, enzymovou aktivitu buněk.

V poslední době se studuje u nás i ve světě jejich aktivita ve vztahu k zátěžím: stresu herbicidy, chladem, suchem, deficitní výživou atd. Předběžně se ukazuje, že po jejich aplikaci vzrůstá odolnost rostlin (Kulaeva, 1991; Jiang, Wang, 1996; Schilling *et al.*, 1991; Hathout, 1996; Anuradha, Rao, 2001; Takemat-

su, Takeuchi, 1989; Cutler, 1991; Krishna, 2003). Brassinolid je ale i při vysoké účinnosti pro širší zemědělskou praxi velmi drahý, protože v přírodních materiálech se nachází ve velmi malém množství a syntéza je obtížná. U nás je výzkum systematicky řadu let veden v Laboratoři růstových regulátorů Ústavu experimentální botaniky (ÚEB) v Olomouci a v Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR. Bylo připraveno asi 50 nových brassinosteroidů, které se zkoušejí v polních pokusech na ČZU v Praze. Jsou sice i 10x méně účinné než přírodní brassinolid, ale zato 100x levnější, a aplikace v praxi, která se dosud jeví u mnohých plodin příznivě, by mohla být i levnější. Experimenty na ČZU se v posledních letech 2005-2008 zaměřují na srovnání nativního 24-epi s deriváty, připravenými na Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR. Cílem předložené práce bylo srovnání vlivu aplikace přírodního brassinolidu (24-epi) (chemický vzorec viz Obr. 1), a připraveného derivátu brassinosteroidu (jehož vzorec neuvádíme z důvodu současně probíhajícího patentového řízení na Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR) na růst a výnos ozimé řepky a na kvalitu řepkového semene.

Obr. 1. Vzorec brassinolidu z řepky.



24-epibrassinolid
(24-epiBL)

Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy byly založeny v letech 2005/06-2007/08 na Výzkumné stanici FAPPZ 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, prů-

měrná 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 (v roce 2007/08 ve třech) opakováních na parcelách o velikosti 1,25 x 9,5 m (netto) na hybridu NK Spirit (rok 2005/06) a linii Californium (roky 2006/07, 2007/08). Jednotlivé agrotechnické zásahy během vegetace jsou uvedeny v tabulce 1 a přehled pokusných variant v tabulce 2.

Tabulka 1: Přehled agrotechnických zásahů u řepky ozimé ve vegetačních letech 2005/06 - 2007/08 na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě.

Agrotechnický zásah	2005/06	2006/07	2007/08
Podzim			
Hnojení N, P, K, Ca, Mg před setím	ne	ne	ne
Sklizeň předplodiny (ozimá pšenice)	23.8.2005	22.8.2006	25.7.2007
Mulčování slámy	24.8.2005	23.8.2006	1.8.2007
Aplikace N na slámu (170 kg síranu amonného/ha)	26.8.2005	25.8.2006	1.8.2007
Podmítka (do 15 cm)	-	-	1.8.2007
Orba (22 cm)	27.8.2005	26.8.2006	24.8.2007
Předsetěvá příprava půdy kombinátorem	27.-28.8.2005	27.-28.8.2006	25.8.2007
Aplikace Treflan 48EC (2 l/ha)+Devrinol 45F (2,5 l/ha),	-	-	25.8.2007
Výsev, mořená osivo, výsevek 50 klíčivých semen na 1m ² , po setí válení (Cambridge)	29.8.2005	31.8.2006	26.8.2007
Aplikace herbicidu Butisan Star (2,5 l/ha)	30.8.2005	1.9.2006	-
První aplikace graminicidu	9.9.2005 - Agil 100 EC (0,5 l/ha)	5.9.2006 - Gallant Super (0,5 l/ha)	5.10.2007 - Targa Super (1 l/ha)
Aplikace regulátoru růstu - Stabilan (2 l/ha) + Caramba (0,8 l/ha)	6.10.2005	nebylo potřeba	nebylo potřeba
Druhá aplikace graminicidu	12.10.2005 - Gallant Super (0,5 l/ha)	22.9.2006 - Targa Super (1 l/ha)	nebylo potřeba
Dle potřeby aplikace rodenticidu Stutox do děr, limacidu Vanish a proti černé zvěři Hukinolu na hadříky	od září do prosince	od září do prosince	od září do prosince
Jaro			
První 1a. dávka dusíku (35 kgN/ha) v LAV	9.3.2006	21.2.2007	20.2.2008
První 1b. dávka dusíku (40 kgN/ha) v LAV	3.4.2006	6.3.2007	7.3.2008
Aplikace Cyperkill 25EC (0,1 l/ha)	-	-	11.3.2008
Druhá dávka dusíku (50 kgN/ha) v LAV	18.4.2006	22.3.2007	25.3.2008
Aplikace Nurelle D (0,6 l/ha)	21.4.2006	15.3.2007	1.4.2008
Aplikace brassinosteroidů	26.4.2006	28.3.2007	24.4.2008
Třetí dávka dusíku (30 kgN/ha) v LAV	2.5.2006	4.4.2007	21.4.2008
Aplikace insekticidů	4.5.2006 - Karate Zeon (0,15 l/ha), 9.5.2006 - Decis EW 50 (0,15 l/ha), 15.5.2006 - Decis EW 50 (0,15 l/ha)	nebylo potřeba	21.4.2008 - Bulldock 25 EC (0,2 l/ha), 27.4.2008 - Cyperkill 25EC (0,1 l/ha)
Sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)	26.7.2006	14.7.2007	27.7.2008

Tabulka 2: Přehled pokusných variant ve vegetačních letech 2005/06 - 2007/08.

Varianta	2005/06	2006/07	2007/08
1	neošetřená kontrola	neošetřená kontrola	neošetřená kontrola
2	24-epi	24-epi	24-epi
3	4154BR	4154BR	4154BR
4	K3	TOT	nebyla

Po plném obnovení jarní vegetace ve fázi prodlužování byla řepka ošetřena brassinosteroidy: 24-epi, 4154BR a K3 (26.4.2006); 24-epi, 4154BR a TOT (28.3.2007); 24-epi, 4154BR (24.4.2008). Aplikáční dávka činila 1.10^{-6} mol.l⁻¹. Brassinosteroidy byly připraveny v Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR. Účinnost byla porovnáвана s neošetřenou kontrolou. V roce 2006/07 jsme aplikovali brassinosteroidy o přibližně měsíc dříve, protože se velmi brzo otevřelo jaro. Naopak rok 2005/06 se vyznačoval dlouhou zimou a pozdním otevřením jara. Obdobně i rok 2007/08 s rozvíklým předjářím umožnil aplikovat brassinosteroidy až v druhé polovině dubna.

Výsledky

Výnos, HTS a olejnatost

Z grafů 1 až 3 je patné, že mezi sledovanými variantami nebyly v žádném pokusném roce pozorovány statisticky průkazné rozdíly ve výnosu, HTS ani olejnatosti semen. K podobným výsledkům došel i Havel (2008), který testoval celkem 11 brassinosteroidů aplikovaných na jaře u řepky ozimé. Pouze TCOT byl jako jediný výnosově nad kontrolou (o 8 %). U olejnatosti se nad úroveň neošetřené kontroly dostalo celkem 7 brassinosteroidů (rozdíly však autor neměl statisticky průkazné).

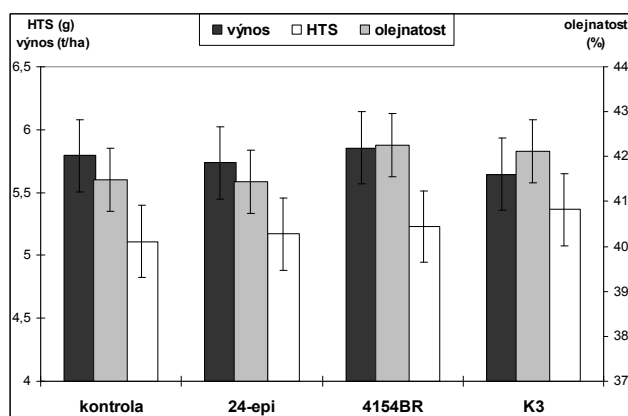
V roce 2005/06 byl prokázán pozitivní účinek některých brassinosteroidů (především 4154BR) na výnos a kvalitu (olejnatost semen). U výnosu semen se mírně nad úroveň kontroly dostala pouze varianta 3 (4154BR), rozdíl činí 0,06 t/ha (tj. 1,2 %). U olejnatosti jsou nad úroveň kontroly (41,5 %) varianty dvě: var. 3 (4154BR, 42,3 %) a var. 4 (K3, 42,1 %). Nejlépe vychází HTS, kde všechny varianty s brassinosteroidy jsou nad neošetřenou kontrolou.

V roce 2006/07 dosáhla neošetřená kontrola nejvyšší výnos semen (4,39 t/ha), druhou nejvyšší hodnotu HTS (4,020 g) a nejvyšší olejnatost (42,1 %). Tato skutečnost byla pravděpodobně způsobena dlouhotrvajícím suchem, které se výrazným způsobem podílelo na nižším účinku aplikovaných brassinosteroidů. K těmto závěrům docházíme na základě obdobných výsledků v účinnosti u jiných stimulatorů a podpůrných látek v takto suchém jarním období. Proto nelze rok 2006/07 považovat za rozhodující z hlediska účinku brassinosteroidů na tyto ukazatele.

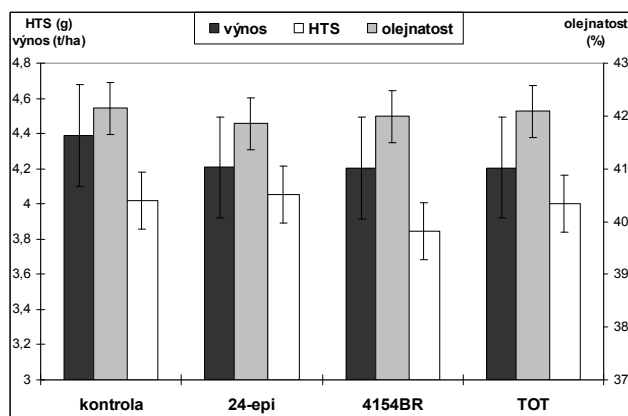
V roce 2007/08 jsme vedle neošetřené kontroly zkoušeli pouze dva brassinosteroidy (24-epi a 4154BR). Ani v tomto třetím roce nebyly statisticky průkazné rozdíly u sledovaných ukazatelů. Výnosově nejlépe vyšla varianta 3 (4154BR), která o 2 % (tj. o 0,08 t/ha) překročila výnos neošetřené kontroly. Druhá varianta (24-epi) naopak za kontrolou zaostala o téměř 6 % (tj. o 0,22 t/ha). Tato varianta (24-epi) měla nejvyšší HTS (4,690 g) a naopak nejnižší olejnatost (42,9%). Nejvyšší olejnatost (43,3 %), ale naopak nejnižší HTS (4,453 g) jsme naměřili na variantě s aplikací 4154BR.

Po sklizni bylo hodnoceno: HTS, olejnatost (při 8 % vlhkosti) a složení mastných kyselin v oleji pomocí plynové chromatografie (Agilent 6890, plamenoionizační detektor). Stanoveny byly metylestery jednotlivých mastných kyselin připravené alkalickou transesterifikací 0,4 M roztokem hydroxidu sodného. Separace probíhala na kapilární koloně HP-INNOWAX, 60 m, 0,25 mm, 0,25 μm za následujících podmínek: split 1:20, 200°C držet 1 min., 250°C při 10°C/min, držet 9 min., 260/270°C nástřik/detektor, nosný plyn N₂ 2,5 ml/min. Výsledky byly statisticky zhodnoceny programem Statgraphics metodou ANOVA a Multiple range testem Tukey na hladině významnosti 95 %.

Graf 1: Výnos (t/ha), HTS (g) a olejnatost (%) semen po aplikaci brassinosteroidů v roce 2005/06.



Graf 2: Výnos (t/ha), HTS (g) a olejnatost (%) semen po aplikaci brassinosteroidů v roce 2006/07.



Složení mastných kyselin

Z hlediska složení mastných kyselin v oleji byl vliv brassinosteroidů minimální. V roce 2006 se statisticky významně od kontroly lišila varianta 24-epi, která zvyšovala obsah kyseliny eikosenové, a varianta 4154BR, která zvyšovala obsah kyselin eikosenové a behenové. Tyto kyseliny nicméně nemají zásadní vliv na kvalitu oleje a jsou v něm obsaženy pouze v malém množství (cca 1,25 % respektive 0,35 %). V roce 2007

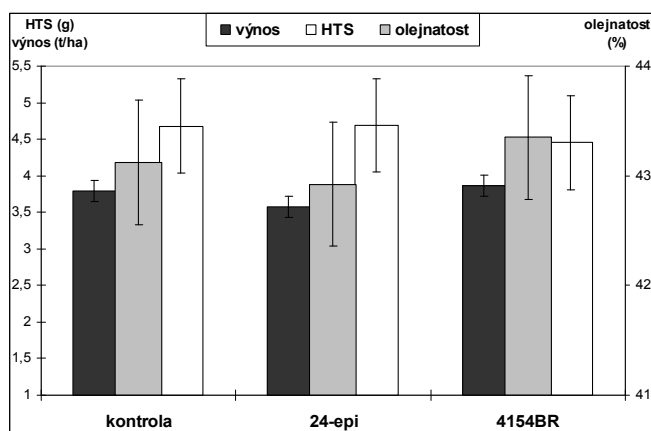
byly pozorovány statisticky významné rozdíly u kys. erukové a palmitoolejové, obě se ovšem pohybují na hranici stanovitelnosti a tyto rozdíly jsou pravděpodobně způsobeny analytickou chybou. 24-epi dále zvyšoval obsah kys. linolenové, což ale neodpovídá výsledkům z roku 2006. V roce 2008 nebylo možno pozorovat statistické rozdíly u žádné ze stanovovaných kyselin. Při porovnání všech ročníků je vidět mírné snížení obsahu kyseliny palmitoolejové v roce 2008, zvýšení obsahu kys. palmitové v roce 2006 a zvýšení obsahu kys. stearové a linolenové v roce 2007 a 2008.

Lze konstatovat, že žádný z aplikovaných brassinosteroidů nemá zásadní vliv na kvalitu řepkového oleje a větší rozdíly jsou pozorovány v závislosti na ročníku.

Pokud zprůměrujeme stejné varianty za tři pokusné roky nejsou výsledky pro přírodní brassinolid (24-epi) ani syntetický brassinosteroid (4154BR) příliš příznivé (tab. 3). Výnosu kontroly se nejvíce blíží 4154BR, který zaostává o 0,4 %. U HTS je mírně nad

úrovní kontroly 24-epi (o 0,7 %) a u olejnatosti 4154BR (o 0,7 %).

Graf 3: Výnos (t/ha), HTS (g) a olejnatost (%) semen po aplikaci brassinosteroidů v roce 2007/08.



Tabulka 3: Porovnání výnosu semen (t/ha), HTS (g) a olejnatosti (%), tříletý průměr (2005/06-2007/08).

	výnos		HTS		olejnatost	
	t/ha	%	g	%	%	%
kontrola	4,66	100,0	4,603	100,0	42,3	100,0
24-epi	4,51	96,7	4,637	100,7	42,1	99,6
4154BR	4,64	99,6	4,510	98,0	42,5	100,7

Tabulka 4: Složení mastných kyselin v oleji u jednotlivých variant (%) 2006.

	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0	C 22:1
Kontrola	5,09	0,29	1,50	62,43	19,66	8,90	0,56	1,20	0,33	0,04
24-epi	5,07	0,29	1,52	62,79	19,44	8,66	0,58	1,25	0,35	0,04
4154BR	5,24	0,31	1,49	61,91	20,06	8,78	0,57	1,24	0,35	0,04
K3	5,15	0,29	1,55	62,21	19,98	8,67	0,57	1,21	0,33	0,04

C 16:0 – kys. palmitová, C 16:1 – kys. palmitoolejová, C 18:0 – kys. stearová, C 18:1 – kys. olejová, C 18:2 – kys. linolová, C 18:3 – kys. linolenová, C 20:0 – kys. arachidová, C 20:1 – kys. eikosenová, C 22:0 – behenová, C 22:1 – kys. eruková.

Tabulka 5: Složení mastných kyselin v oleji u jednotlivých variant (%) 2007.

	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0	C 22:1
Kontrola	4,31	0,26	1,65	62,73	19,84	8,98	0,58	1,30	0,32	0,03
24-epi	4,43	0,19	1,70	61,59	20,44	9,41	0,59	1,29	0,33	0,02
4154BR	4,37	0,24	1,19	62,77	19,97	9,29	0,55	1,28	0,31	0,03
TOT	4,43	0,28	1,63	62,43	19,81	9,20	0,58	1,29	0,32	0,03

C 16:0 – kys. palmitová, C 16:1 – kys. palmitoolejová, C 18:0 – kys. stearová, C 18:1 – kys. olejová, C 18:2 – kys. linolová, C 18:3 – kys. linolenová, C 20:0 – kys. arachidová, C 20:1 – kys. eikosenová, C 22:0 – behenová, C 22:1 – kys. eruková.

Tabulka 6: Složení mastných kyselin v oleji u jednotlivých variant (%) 2008.

	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0	C 22:1
Kontrola	4,22	0,15	1,54	62,13	20,03	10,02	0,57	0,96	0,34	0,04
24-epi	4,31	0,16	1,57	61,61	20,23	10,15	0,58	0,99	0,35	0,06
4154BR	4,18	0,16	1,53	61,98	20,05	10,14	0,58	0,97	0,36	0,05

C 16:0 – kys. palmitová, C 16:1 – kys. palmitoolejová, C 18:0 – kys. stearová, C 18:1 – kys. olejová, C 18:2 – kys. linolová, C 18:3 – kys. linolenová, C 20:0 – kys. arachidová, C 20:1 – kys. eikosenová, C 22:0 – behenová, C 22:1 – kys. eruková.

Závěr

V žádném pokusném roce nebyly mezi variantami pozorovány statisticky průkazné rozdíly ve výnosu, HTS ani olejnatosti semen. V tříletém průměru žádný z brassinosteroidů nepřekonal výnos kontroly. U HTS je mírně nad úrovní kontroly 24-epi a u olejnatosti 4154BR. Z hlediska složení mastných kyselin v oleji byl vliv brassinosteroidů minimální. Žádný

z aplikovaných brassinosteroidů nemá zásadní vliv na kvalitu řepkového oleje.

Při optimálním průběhu vegetace je účinek brassinosteroidů u řepky minimální nebo dokonce žádný. Uplatnění mohou tyto látky najít v případě stresovaných porostů (nikoliv však suchem), což se domnívá i Havel (2008).

Použitá literatura

- Anuradha S., Rao S.S.R. (2001): Effect of brassinosteroids on salinity stress induced inhibition of seed germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Growth Regul* 33:151–153
- Bajguz A., Tretyn A. (2003): The chemical characteristic and distribution of brassinosteroids in plants. In: *Brassinosteroids. Bioactivity and Crop Productivity* (S. Hayat and A. Ahmad, Eds.), Kluwer Academic Publishers, pp. 1-44, ISBN 1-4020-1710-3
- Cutler G.C. (1991): Brassinosteroids through the looking glass: An appraisal. In: *Brassinosteroids. Chemistry, Bioactivity, and Application. ACS Symposium Series* (H.G. Cutler, T. Yokota, and G. Adam, Eds.), Vol. 474, pp. 334-345. American Chemical Society, Washington.
- Hathout T.A. (1996): Salinity stress and its counteraction by the growth regulátor „brassinolide“ in wheat plants (*Triticum aestivum* L. cultivar Giza 157). *Egyptian Journal of Physiological Science* 20:1-2, 127-152
- Havel, J. (2008) Pokusy s Brassinosteroidy na ozimé řepce v ročníku 2007/08. (146-148) – In: Sborník referátů z 25. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 20.-21.11.2008, SPZO, Praha, 370s.
- Jiang Y.W., Wang G.J. (1996): The effects of Ca²⁺ and BR on chilling tolerance in maize respiratory. *Acta Agriculturae Boreali Sinica* 11(3):73-76
- Krishna P. (2003): Brassinosteroid-Mediated Stress Responses. *J Plant Growth Regul* 22:289-297
- Kulaeva O.N., Burkhanova E.A., Fedina A.B., et al. (1991): In: Cutler H.G., Yokota T., Adam G. (Eds): *Brassinosteroids: Chemistry, Bioactivity and Application. ACS Symp. ser. No. 474. Amer. Chem. Soc., Washington, DC*
- Sakurai A., Yokota T., Clouse S.D.(Eds.) (1999): *Brassinosteroids. Springer-Verlag, Tokyo, 253 s., ISBN 4-431-70214-8*
- Schilling G., Schiller C., Otto S. (1991): Influence of brassinosteroids on organ relations and enzyme activities of sugar beet plants. In: *Brassinosteroids. Chemistry, Bioactivity, and Application. ACS Symposium Series* (H.G. Cutler, T. Yokota, and G. Adam, Eds.), Vol. 474, pp. 208-219. American Chemical Society, Washington.
- Takematsu T., Takeuchi Y. (1989): Effects of brassinosteroids on growth and yields of crops. In: Sakurai A., Yokota T., Clouse S.D.(Eds.) (1999): *Brassinosteroids. Springer-Verlag, Tokyo, 253 s., ISBN 4-431-70214-8*

Kontaktní adresa

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

Podpořeno cílovým projektem AV ČR 1QS5510680561 a výzkumným záměrem MSM 6046070901.

NOVÉ TECHNOLOGIE PŘI SKLIZNI ŘEPKY

New Technologies in Rapeseed Harvesting

Lilija BOROVKO, Līga RUŽA

Research Institute of Agriculture, Latvia University of Agriculture, Skriveri

Summary: Research Institute of Agriculture in Skriveri made tests in order to investigate the influence of the preparation AVENTROL upon the productivity increase of hybrid spring rape TERRA and hybrid of winter rape BANJO. There were tested two norms of sprinkle – 0,7 and 1,0 l.ha⁻¹ in comparison with control (without sprinkle). When applying the preparation AVENTROL, with the aim to decrease the splitting of legumes and reducing losses during harvesting it ensured high effectiveness. The maximal productivity of the spring rape TERRA oilseeds – 3,21 t.ha⁻¹ and hybrid winter rape BANJO – 4,63 t.ha⁻¹ was obtained when applying the preparation norm 1,0 l.ha⁻¹. The extra productivity within oilseeds was credible and exceeded control for 0,49-1,03 t.ha⁻¹, but collection of raw oil for 214-537 kg.ha⁻¹. It should also be noted the reduction of oilseed moisture when harvesting, for 2-6 %.

Key words: *spring rapeseed, winter rapeseed, harvest, yield, Aventrol*

Souhrn: Výzkumný ústav zemědělský ve Skriveri zkoumal vliv přípravku AVENTROL na zvyšování produktivity jarní hybridní řepky TERRA a ozimé hybridní řepky BANJO. Testovány byly dvě dávky postřiků – 0,7 a 1,0 l.ha⁻¹ v porovnání s kontrolou (bez postřiku). Aplikace přípravku AVENTROL, s cílem snížit pukavost šesulí a tím snížit ztráty během sklizně, zajistila vysokou účinnost. Maximální výnos jarní řepky TERRA – 3,21 t.ha⁻¹ a hybridní ozimé řepky BANJO – 4,63 t.ha⁻¹ byl získán po aplikaci přípravku v dávce 1,0 l.ha⁻¹. Navýšení výnosu semen se pohybovalo v rozmezí 0,49-1,03 t.ha⁻¹ a množství surového oleje se zvýšilo o 214-537 kg.ha⁻¹. Je potřeba také zmínit redukci vlhkosti u olejnatých semen při sklizni, a to o 2-6 %.

Klíčová slova: *jarní řepka, ozimá řepka, sklizeň, výnos, Aventrol*

Úvod

Důležitým faktorem zvýšení hrubého výnosu řepky je nejen zvýšení výnosu řepkového semene, ale také snížení sklizňových ztrát. Potenciální riziko ztrát části výnosu je v různých fázích pěstování řepky: část při setí, pak v předsklizňové fázi, v době sklizně, při posklizňové úpravě a skladování.

Nejsložitější je minimalizace ztrát řepky při kombajnové sklizni, protože fenologický stav řepky se může rychle změnit v závislosti na agroklimatických podmínkách. Ztráty výnosu řepky kvůli praskání šesulí jsou 20-30 % nebo i více, v závislosti na počasí (vítr, déšť). V souvislosti s morfologickými zvláštnostmi řepky - nejprve dozrávají šesule na centrální větvi, pak dozrává střední a nižší patro. Rozdíl zrání může být 15-20 dnů, proto rostliny při sklizni nejsou úplně zralé. Zároveň jsou zralé šesule velmi citlivé k poklesu vlhkosti. Raní rosa, mlha, i déšť vedou k nabobtnání a následnému zeslabení šesulí. Po vyschnutí mohou tyto šesule vlivem mechanického působení a nebo větru velmi snadno prasknout, právě toto může způsobit

velké ztráty ve výnosu řepky. Tento problém nelze zcela eliminovat, ani při použití speciálních sklízecích mlátiček, ani při předsklizňové desikaci porostu. Proto je vysoce aktuální výzkum v použití nových látek, které chrání šesule řepky.

V agroklimatických podmínkách Litvy byl zkoušen Aventrol, látka která se aplikuje před sklizní řepky i dalších plodin. Jedná se o přírodní účinnou látku *pinolin* získanou ze smůly jehličnanů. Tato látka pokrývá rostlinu pružným povlakem a chrání šesule před pronikáním vláhy z vnějšího prostředí dovnitř, zároveň ale umožňuje odvod vlhkosti z šesule. Aventrol lepí šesule a tím je chrání před puknutím. Jelikož má látka přírodní charakter, nepůsobí negativně na rostlinu a semena v šesulích mohou hromadit olej až do sklizně. Působením přípravku dochází ke zvýšení obsahu oleje, vlhkost semen se snižuje. S nižší vlhkostí souvisí i úspora nákladů na posklizňové ošetření semen řepky.

Materiál a metody

Polní zkoušky pro výzkum působení látky Aventrol na zvýšení výnosu řepkového semene byly provedeny na výsevu hybridní ozimé řepky BANJO a hybridní jarní řepky TERRA. Výzkum byl proveden na podzolované půdě: pH_(KCl) 6,7-7,0; P₂O₅ – 172-191 mg.kg⁻¹; K₂O – 130-142 mg.kg⁻¹; Ca – 1210-1270

mg.kg⁻¹; Mg – 174-222 mg.kg⁻¹; celkový dusík – 0,12-0,15 %; organická hmota – 3 %. Byly zkoušeny aplikace ve dvou koncentracích – 0,7 a 1,0 l.ha⁻¹ v porovnání s kontrolní neošetřenou variantou. Aplikace byla provedena 3 týdny před sklizní, když byly spodní šesule na rostlinách řepky světle-žluté a nepukaly.

Výsledky a diskuze

Výsledky polních zkoušek ukázaly, že použití látky Aventrol, s cílem snížení pukavosti šešulí a snížení výnosových ztrát při sklizni je velmi efektivní. Nejvyšší výnosy řepky – 3,21 t.ha⁻¹ (průměr za 2 roky) byly dosaženy při použití koncentrace 1,0 l.ha⁻¹ Aventrolu. Při porovnání z kontrolní neošetřené variantou byly výnosy větší o 32,1 % (0,78 t.ha⁻¹) (Tab. 1).

Ošetření porostu řepky testovaným přípravkem v dávce 0,7 l.ha⁻¹ bylo velmi efektivní. Dosažený výnos byl o 0,49 t.ha⁻¹ vyšší oproti kontrole, což v procentickém vyjádření znamenalo 20,2 %. Současně došlo k poklesu sklizňové vlhkosti osiva o 4-6 %. Při použití dávky 0,7 l.ha⁻¹ byla vlhkost osiva 16 %, při dávce 1,0 l.ha⁻¹ – 14 %, v porovnání s kontrolní variantou, která měla vlhkost 20 %. Použití Aventrolu zajistilo zvýšení HTS o 10 %.

Obsah bílkovin a oleje v semeni jarní řepky je uvedena v tabulce číslo 2.

Použití přípravku Aventrol změnilo chemické složení semen řepky. Obsah bílkovin klesl o 0,6 – 1,44 %, oproti tomu olejnatost se zvýšila o 0,52 – 1,49 %. Nejvyššího výnosu tuků bylo dosaženo při použití Aventrolu v dávce 1,0 l.ha⁻¹, a to 1384 kg.ha⁻¹ v porovnání s kontrolou, která dosáhla výnosu 992 kg.ha⁻¹.

Aplikace přípravku Aventrol na porosty ozimé řepky byla také úspěšná. Průměrně bylo v dvouletých pokusech, při aplikační dávce 1,0 l.ha⁻¹ dosaženo výnosu 4,63 t.ha⁻¹. Zvýšení výnosu v porovnání s kontrolní variantou bylo 1,03 t.ha⁻¹ v procentickém vyjádření 28,6 % (Tab.3).

Při aplikaci Aventrolu v dávce 0,7 l.ha⁻¹, byl výnos o 0,72 t.ha⁻¹ vyšší oproti kontrole, v procentickém vyjádření 20,0 %. Pokles vlhkosti osiva při sklizni byl na úrovni 2-4 %. Při použití dávky 0,7 l.ha⁻¹ byla vlhkost osiva 16 %, při aplikaci 1,0 l.ha⁻¹ – 14 %, v porovnání s kontrolní variantou, která měla vlhkost 18 %. Použití přípravku Aventrol zajistilo zvýšení HTS hybridní ozimé řepky o 5 – 7 %.

Výsledky chemického rozboru osiva ozimé řepky jsou uvedeny v Tab. 4.

Olejnatost řepky byla o 0,62 – 0,93 % vyšší oproti kontrole. Díky zvýšení výnosu semen a obsahu oleje, bylo dosaženo zvýšení obsahu tuku o 372 – 537 kg.ha⁻¹. Výsledky zkoušek ukázaly, že použití přípravku Aventrol s cílem poklesu výnosových ztrát je ekonomicky velmi efektivní (Tab. 5).

Tab. 1. Výnosy semen u jarní řepky v závislosti na dávce přípravku Aventrol (přepočteno na vlhkost 8%).

Varianty	Dávka (l.ha ⁻¹)	Výnos (t.ha ⁻¹)			±	
		2007	2008	průměr	t.ha ⁻¹	%
Kontrola	Neošetřeno	2,53	2,33	2,43	-	-
Aventrol	0,7 l.ha ⁻¹	2,87	2,97	2,92	+0,49	20,2
Aventrol	1,0 l.ha ⁻¹	3,14	3,28	3,21	+0,78	32,1
HCP _{0,95}		0,24	0,36	0,24		

Tab. 2. Obsah bílkovin a oleje v semenech u jarní řepky (za roky 2007-2008).

Varianty	Bílkoviny (%)	Olejnatost (%)	Množství hrubého tuku (kg.ha ⁻¹)
Kontrola (Neošetřeno)	22,64	44,38	992
Aventrol 0,7 l.ha ⁻¹	22,04	44,90	1206
Aventrol 1,0 l.ha ⁻¹	21,21	45,87	1384

Tab. 3. Výnosy semen u ozimé řepky v závislosti na dávce přípravku Aventrol (přepočteno na vlhkost 8%).

Varianty	Dávka (l.ha ⁻¹)	Výnos (t.ha ⁻¹)			±	
		2007	2008	průměr	t.ha ⁻¹	%
Kontrola	Neošetřeno	3,96	3,24	3,60	-	100
Aventrol	0,7 (l.ha ⁻¹)	4,61	4,02	4,32	+0,72	20,0
Aventrol	1,0 (l.ha ⁻¹)	4,89	4,36	4,63	+1,03	28,6
HCP _{0,95}		0,25	0,29	0,21		

Tab. 4. Obsah bílkovin a oleje v semenech u ozimé řepky (za roky 2007-2008).

Varianty	Bílkoviny %	Olejnatost %	Množství hrubého tuku (kg.ha ⁻¹)
Kontrola (Neošetřeno)	14,83	52,53	1740
Aventrol 0,7 l.ha ⁻¹	14,96	53,15	2112
Aventrol 1,0 l.ha ⁻¹	14,46	53,46	2277

Tab. 5. Ekonomická efektivita aplikace přípravku Aventrol při pěstování ozimé a jarní řepky.

Aventrol, (l.ha ⁻¹)	Zvýšení výnosu (t.ha ⁻¹)	Celkový příjem (EUR)	Náklady na 1 ha (EUR)	Čistý příjem (EUR)	Rentabilita (%)
Jarní řepka					
0,7	0,49	122,5	64,8	57,7	47,10
1,0	0,78	195,0	80,6	114,4	58,67
Ozimá řepka					
0,7	0,72	180,0	83,0	97,0	53,89
1,0	1,03	257,5	95,8	161,7	62,80

Náklady:

Aventrol, EUR.l⁻¹ - 23,0

Postřik, EUR.ha⁻¹ - 10,0

Čištění osiva, EUR t.ha⁻¹ - 7,0

Vysušení osiva, EUR t/% - 9,0

Nákupní cena osiva řepky, EUR.t⁻¹- 250,0

Ekonomické vyhodnocení ukázalo, že použití přípravku Aventrol u jarní řepky zajistilo čistý příjem 57,7-114,4 EUR, u ozimé řepky - 97,0-161,7 EUR. Nejvyšší rentabilita 58,67-62,80 % byla dosažena při použití dávky Aventrolu 1,0 l.ha⁻¹.

Závěr

Použití přípravku Aventrol při pěstování jarní a ozimé řepky zajistilo snížení sklizňových ztrát a zároveň zvýšení výnosů řepkového semene o 0,49-1,03 t.ha⁻¹, tedy asi o 214-537 kg.ha⁻¹ hrubého tuku. Čistý příjem je 57,7-161,7 EUR.

Kontaktní adresa

Lilija Borovko, Līga Ruža, Research Institute of Agriculture, Latvia University of Agriculture, LV-5125, Skrīveri, Latvia, Tel. 5197639, Fax +371 65197954 e-pasts: borovko@inbox.lv

MOŽNOSTI INTENZIFIKACE V EKOLOGICKÉ PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGII OZIMÉ ŘEPKY

Possibilities of intensification in ecological growing technology of winter rape

Perla KUCHTOVÁ¹, Daniel NERAD², Josef ŠKEŘÍK², Jan KAZDA¹, Martin KÁŠ³, Libor MIČÁK¹, Petr BARANYK², Michaela ŠKEŘÍKOVÁ¹

Česká zemědělská univerzita v Praze¹, SPZO², VÚRV Praha³

Summary: Winter rapeseed cultivars respond differently to locality conditions and to level of intensification inputs. Legal limitations, which must be respected by ecological grower, impose higher requirements on procedures selection and on cultivars selection, i.e. regarding their ability to resist different kinds of stress and to provide satisfactory yield also under extensive growing conditions. In technological part of experiment plant protection preparations legal in organic farming in our country and abroad have been tested: Polyversum with fungicide effects, Pyrethrum and other two botanical insecticides. In order to improve nutrition state of grown plants, Guano, Biokal and Lignohumate have been tested. For technological part of experiment winter cultivar Oponent has been selected. In our experiment, i.e. substances improving nutrition state of plants proved good. Use of other intensification measures caused yield increase under extensive conditions. Under conditions of ecological growing technology, 10 line cultivars have been tested, which are commonly grown at conventional areas. Resistance to fungal diseases and seeds yield has been evaluated. Higher resistance to phoma decay was found in cultivars Caracas, Ontario, Liprima, Cando and Manitoba. Higher resistance to sclerotinia was found in Ontario, Smart and Oponent. The highest average yield was reached in average of two years by cultivars Caracas, Manitoba and Ontario.

Key words: rapeseed, varieties, ecological technology, yield

Souhrn: Odrůdy ozimé řepky reagují na podmínky lokality i úroveň intenzifikačních vstupů rozdílně. Zákonná omezení, která musí ekologický pěstitel respektovat, kladou vyšší nároky na volbu postupů i výběr odrůd, především z hlediska jejich schopnosti odolávat různým druhům stresu a schopnost poskytnout uspokojivý výnos i v extenzivních pěstitelských podmínkách. V technologické části pokusu byly zkoušeny přípravky ochrany rostlin povolené v ekologickém zemědělství u nás či v zahraničí, Polyversum s fungicidními účinky, Pyrethrum a další dva botanické insekticidy. S cílem zlepšit výživové poměry pěstovaných rostlin byly testovány Guáno, Biokal a Lignohumát. Pro technologickou část pokusu byla vybrána ozimá odrůda Oponent. V pokusech se osvědčily především látky zlepšující výživný stav rostlin. Použití dalších intenzifikačních opatření se v extenzivních podmínkách také projevilo zvýšením výnosu. V podmínkách ekologické pěstitelské technologie bylo testováno 10 liniových odrůd běžně pěstovaných na konvenčních plochách. Hodnocena byla odolnost vůči houbovým chorobám a výnos semen. Vyšší odolností k fomové hnilobě se vyznačují odrůdy Caracas, Ontario, Liprima, Cando a Manitoba. Vůči sklerotínii vykazují vyšší odolnost Ontario, Smart a Oponent. Nejvyšší průměrný výnos dosáhly v průměru dvou let odrůdy Caracas, Manitoba a Ontario.

Klíčová slova: ozimá řepka, odrůdy, ekologická technologie, houbové choroby, výnos

Úvod

Vysoký počet registrovaných odrůd ozimé řepky (více než 60) poskytuje možnost bohatého výběru pro pěstitele, současně však činí tuto volbu obtížnější. Odrůdy se liší v reakci na pěstitelskou oblast i intenzitu pěstování. Pro ekologického pěstitele mají význam odrůdy a agrotechnická opatření umožňující předpokládat dosažitelnost rentabilního výnosu v extenzivních podmínkách.

V oblasti ekologického pěstování řepky chybí dostatečný počet ověřených výzkumných prací. Zkoušeny byly systémy redukování zpracování půdy s cílem zvýšení efektivity produkce. Testovány byly odrůdy řepky na citlivost ke škůdcům generativních

orgánů. Byly srovnávány reakce odrůd řepky v odpovědi na rozdílnou úroveň vstupů v rámci základní a intenzivní pěstitelské technologie. Na základě těchto pokusů byly označeny odrůdy pozitivně reagující na intenzifikační faktory jako „adaptabilní“ a odrůdy méně reagující na intenzifikaci technologie jako „stabilní“. Stabilní odrůdy jsou doporučovány do extenzivních pěstitelských podmínek. Obecně lze říci, že jde o liniové odrůdy, z nichž 10 bylo vybráno s cílem vyzkoušet je v podmínkách ekologické pěstitelské technologie. Současně byly testovány některé intenzifikační postupy vhodné pro ekologickou pěstitelskou technologii.

Materiál a metody

V letech 2006 a 2007 byly na pokusné stanici v Praze 10, Uhřetíněvsy zakládány maloparcelkové pokusy s ozimou řepkou na certifikované a kontrolované ploše pro ekologické zemědělství.

V technologické části pokusu byly ve dvou termínech sety odrůdy Oponent (ozimá řepka) a Licolly (jarní řepka) samostatně i v kombinaci výsevem směsi

semen 80 % Oponent + 20 % Licolly. Na konvenční pokusné ploše byly v rámci pokusů vysety stejné odrůdy s cílem zjistit rozdíly mezi ekologickými a konvenčními variantami. Z provozních důvodů však nebylo možné využít na konvenční ploše pozdní termín výsevu.

Tabulka 1: Přehled agrotechniky.

Pokusný rok	Ekologická řepka		Konvenční řepka	
	2006/2007	2007/2008	2006/2007	2007/2008
Předplodina	bob + hrách na zelené hnojení		bob + hrách na zelené hnojení	
Předseťová příprava	24.-25.8.06	23.8.-25.8.07	19.-31.8.06	25.-26.8.07
Orba	15.8.06	14. 8. 07	15.8.06	13. 8. 07
Setí ¹	25.8.06 13.9.06 ¹	26.8.07 14.9.07 ¹	1.9.06	28.8.07 (válení 29.8. 07)
Výsevek	1,2 MKS/ha		0,8 MKS/ha	
Meziřádková vzdálenost	25 cm		12,5 cm	
Plevele	20.9.06 28.3.07 plečkování ²	8.10. 07 10.4.08 plečkování ²	2.9.06 Butisan Star 10.10.06 Galera 10.10.06 Gallant Super	30.8.07 Butisan Star 2.10.07 Galera 13.4.08 Galera
Insekticid			11.9.06, 3.4.07 Nurelle D	13.4.08 Nurelle D
Hnojení			26.2.07, 12.3.07 Entec 26 ³	2.10.07 Campofort Retafos
			23.3.07 Entec 26 ⁴	18.2., 7.3.08 Entec 26 ³
				8.4.08 Entec 26 ⁴
Sklizeň:	3.7.07	20.7.08	8.7.07	23.7.08.
Počet dnů vegetace ⁵	z:313,p:310,l:184	z:329,p310,l: 202	z: 311, l: 189	z: 331 dní, l: 205

¹ Pozdní výsev v technologické variantě ekologického pěstování ozimé řepky, ² Martínkova ruční plečka, ³ 40 kg N / ha, 20 kg S / ha, ⁴ 60 kg N / ha, 30 kg S / ha, ⁵ z – od zasetí, p – pozdní setí, l – od 1.1. sklizňového roku

Tabulka 2: Schéma technologického pokusu s ekologickým pěstováním řepky 2006/2007, 2007/2008.

Termín výsevu	Značení variant		Odrůda	Přípravek	Dávka / ha	Termín ošetření	
	2006/07	2007/08					
Optimální 25.8.2006 26.8.2007	11	11	Licolly	bez ošetření			
	12	12	Oponent + Licolly ¹	bez ošetření			
	13	13	Oponent	Polyversum	0,1 kg ²	15.3., 5.4. 07 9.4., 24.4. 08	
	14		Oponent	Guáno	3,0 t	14.3., 26.3. 07	
				Pyrethrum	3,0 l ²	3.4. 07	
	15	14	Oponent	Pyrethrum	3,0 l ²	9.4., 24.4. 08	
				Pyrethrum	3,0 l ²	3.4. 07	
	16	15	Oponent	Guáno	3,0 t	9.4. 08	
				17	Oponent	Biokal	10,0 l ²
	17		Oponent	Polyversum	0,1 kg ²	9.4., 24.4. 08	
Pyrethrum				3,0 l ²	9.4., 24.4. 08		
Guáno				3,0 t	9.4. 08		
Guáno				3,0 t	14.3., 26.3. 07		
Pozdní 13.9.2006 14.9.2007	18	18	Oponent	Guáno	3,0 t	14.3., 26.3. 07	
	19	20	Oponent	Lignohumát	1,0 l ²	9.4., 24.4. 08	
				Licolly	bez ošetření		
	20	21	Oponent - eko-intenzita	Oponent + Licolly ¹	bez ošetření		
				Guáno	3,0 t	14.3., 26.3. 07	
				Polyversum	0,1 kg ²	15.3., 5.4. 07	
				Biokal	10,0 l ²	16.3., 5.4. 07	
	21	26	Oponent – ekoextenzita	Pyrethrum	3,0 l ²	3.4.	
bez ošetření							
22	23	Oponent	Bot. insekticid I.	4,0 l ³	28.4. 08		
			Bot. insekticid II.	1,0 kg ³	28.4. 08		
			25	Hořčice bílá	vymrzlá		

¹Oponent 80 % + Licolly 20 %; ² + 300 l H₂O, ³ + 400 l H₂O

Variety technologického pokusu byly ve druhém roce upraveny dle zjištěných výsledků. V ekologické části nedostatek pokusné plochy limitoval počet opakování variant na 3. V konvenční části

pokusu byla k dispozici 4 opakování. Testován byl vliv přípravků na ochranu rostlin, registrovaných pro použití v EZ, samostatně i v kombinaci s hnojivem a dalšími látkami povolenými pro použití v ekologickém zemědělství. V roce 2007/2008 byl výčet hnojiv a pomoc-

ných půdních látek rozšířen. Varianty technologického pokusu, včetně použitých přípravků, jsou uvedeny v souhrnné metodice (tab. 2) pro vegetační ročníky 2006/2007 a 2007/2008.

Pro odrůdové pokusy bylo vybráno 10 liniových odrůd ozimé řepky: Cando, Caracas, Liprima, Lisek, Manitoba, Oksana, Ontario, Oponent, Slogan a Smart, běžně pěstovaných na konvenčních plochách. Hodnocen byl výskyt houbových chorob ve fázi dozrávání (BBCH - 85) a dosažený výnos.

Sklizňová velikost pokusných parcelék činila 10 m², počet opakování 3. Osvědčenou předplodinou je

směska bobu s hrachem na zelené hnojení. Pravidelné kypření v meziřádcích přispívá ke zlepšení výživného stavu i struktury půdy. Porost byl založen do širokých řádků (25 cm), s vyšším výsevkem rostlin, a opakovaně podle potřeby plečkován (tab. 1).

V přehledu metodiky technologického pokusu (tab. 2) nejsou uvedeny konvenční varianty 11, 12, 13 – pro optimální termín výsevu shodné s variantami ekologickými – Licolly, Oponent s Licolly a Oponent, ošetřované podle agrotechniky pro konvenční řepku (tab. 1).

Výsledky a diskuse

Porosty v obou pokusných letech vzcházely rovnoměrně a zapojení bylo na podzim optimální.

Pokud jde o technologické pokusy, vyšší výnosy byly dosaženy v pokusných variantách s odrůdou Oponent. Směsi odrůd Oponent a Licolly (8:2) se neosvědčily, i když v konvenci poskytly uspokojivý výnos (5,08 t, respektive 3,67 t/ha, tab. 3), vyšší než

u ekologických variant (12_07 dosáhla 2,97 t a 12_08 3,12 t/ha a dokonce překonala odrůdu Oponent téhož roku ošetřenou přípravkem Polyversum, graf 1). Nejvyššího výnosu (5,11 t) dosáhla varianta Oponent na konvenční ploše shodně v roce 2007 i 2008 (5,11 t u varianty 13_07_K, respektive 3,77 t/ha u 13_08_K, graf 1).

Tabulka 3: Výnos variant odrůdového a technologického pokusu 2006/2007 a 2007/2008.

Odrůdový pokus		Ekologická technologie				Konvenční technologie		
		2007		2008		2007		2008
Varianta	t / ha ¹	Varianta	t / ha	Varianta	t / ha	Varianta	t / ha	t / ha
Cando	2,428 ^a	11	1,30	11	0,17	11	2,39	0,81
Oksana	2,642 ^{ab}	12	2,97	12	3,12	12	5,08	3,67
Lisek	2,787 ^{ab}	13	3,24	13	2,94	13	5,11	3,77
Liprima	3,053 ^{bc}	14	3,54	14	3,21			
Slogan	3,060 ^{bc}	15	3,10	15	3,34			
Oponent	3,187 ^{bc}	16	2,97	16	3,04			
Smart	3,223 ^{bc}	17	3,17	17	3,27			
Ontario	3,515 ^c			18	3,41			
Manitoba	3,525 ^c			Pozdní výsev				
Caracas	3,637 ^c	18	1,73	20	0,33			
		19	3,28	21	2,77			
		20	3,27	22	2,98			
		21	2,75	23	2,74			
				26	2,54			

¹ Průměr 2007 a 2008

Výsledky ekologických variant z prvního termínu výsevu (graf 1) jsou v obou letech srovnatelné, pohybují se na úrovni přibližně 2,4 – 3, 5 t/ha podle varianty a ročníku. V roce 2007 dosáhla nejlepšího výsledku (3,54 t/ha) varianta 14 (kombinace Guáno 2 x a ošetření přípravkem Pyrethrum), zatímco v roce 2008 bylo nejvyššího výnosu dosaženo u varianty 18 (2 x Lignohumát, tab. 2, 3).

Roku 2007 byly zkoušeny především povolené přípravky ochrany rostlin a tak, kromě zmíněné 14 varianty (3,54 t/ha, tab. 2, 3), se na 2. místě ocitla varianta 13 ošetřená 2 x přípravkem Polyversum (3,24 t, tab. 3) na 3. pak varianta ošetřená 2 x Guánem (varianta 17, 3,17 t/ha, tab. 2, 3).

V roce 2008 byla metodika rozšířena především o přípravky určené ke zlepšení výživového stavu rostlin, proto nepřekvapí, že na prvních třech místech se umístily varianty, využívající těchto přípravků. Kromě již zmíněného Lignohumátu (varianta 18, tab. 3) se na 2. místě se 3,34 t/ha umístila varianta 15 (1 x Guáno, tab. 3), na místě 3. varianta 17 (2 x Biokal) se 3,27 t a kombinace Guána, přípravku Polyversum a Pyrethrum se ocitla až na místě 5. se 3,06 t (varianta 16), předstížená i neošetřenou variantou 12 – kombinace Oponent a Licolly.

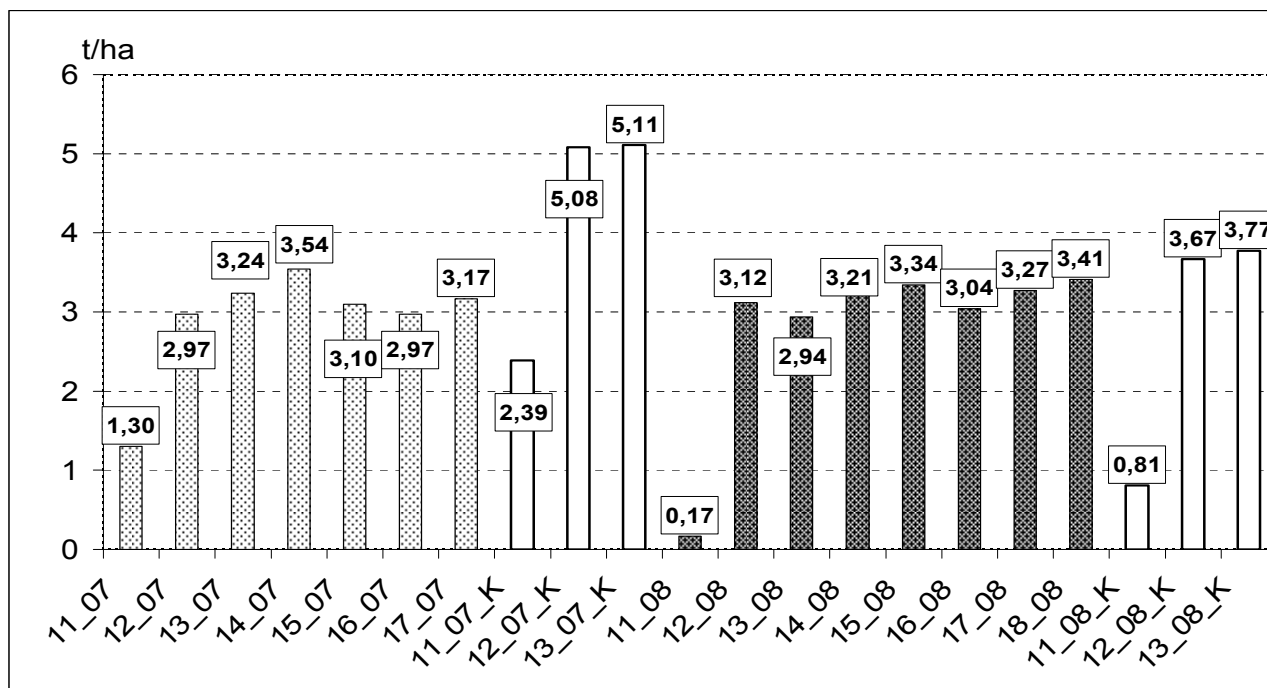
Zajímavý je meziroční rozdíl v průměrném výnosu u konvenčních variant (1,34 t mezi variantami 13 – Oponent a 1,41 t mezi variantami 12 – Oponent

s Licolly), které zdánlivě reagují na rozdíly mezi ročníky, jejichž vliv není u pokusných variant ekologických zdaleka tak markantní (tab. 3).

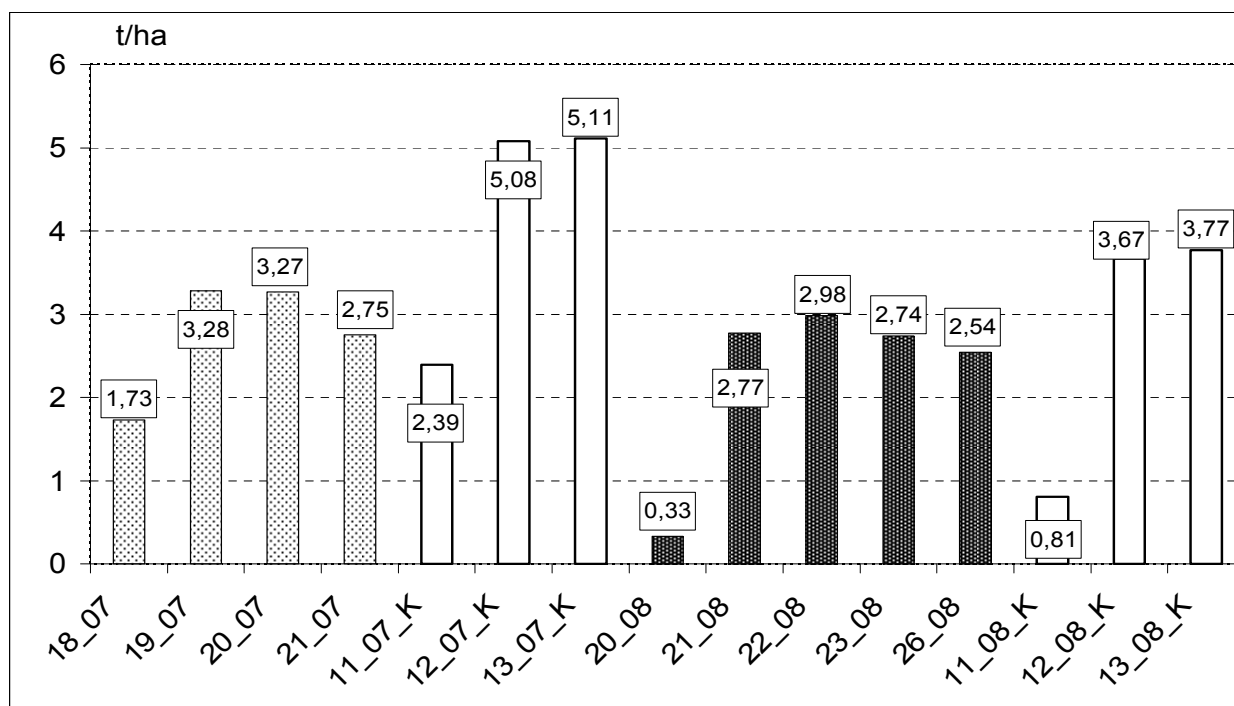
Výnosy pokusných variant z 2. termínu výsevu jsou sice poznamenány pozdním setím, rozdíly však nejsou velké a to ani u jarní odrůdy Licolly v roce 2007

(18_07, graf 2). Na druhé straně, tato varianta s jarní řepkou silně utrpěla v sezóně následující, i když výsledek z pozdního 2. výsevu byl dvojnásobný (0,33 t/ha, 20_08, graf 2, tab. 3) proti 1. výsevu (0,17 t/ha, 11_08, graf 1), rozhodně jej nelze pokládat za uspokojivý.

Graf 1: Průměr výnosů (t/ha) variant pokusu s ekologickou řepkou ve srovnání s průměry konvenčních variant. 1. termín výsevu, 2007, 2008.

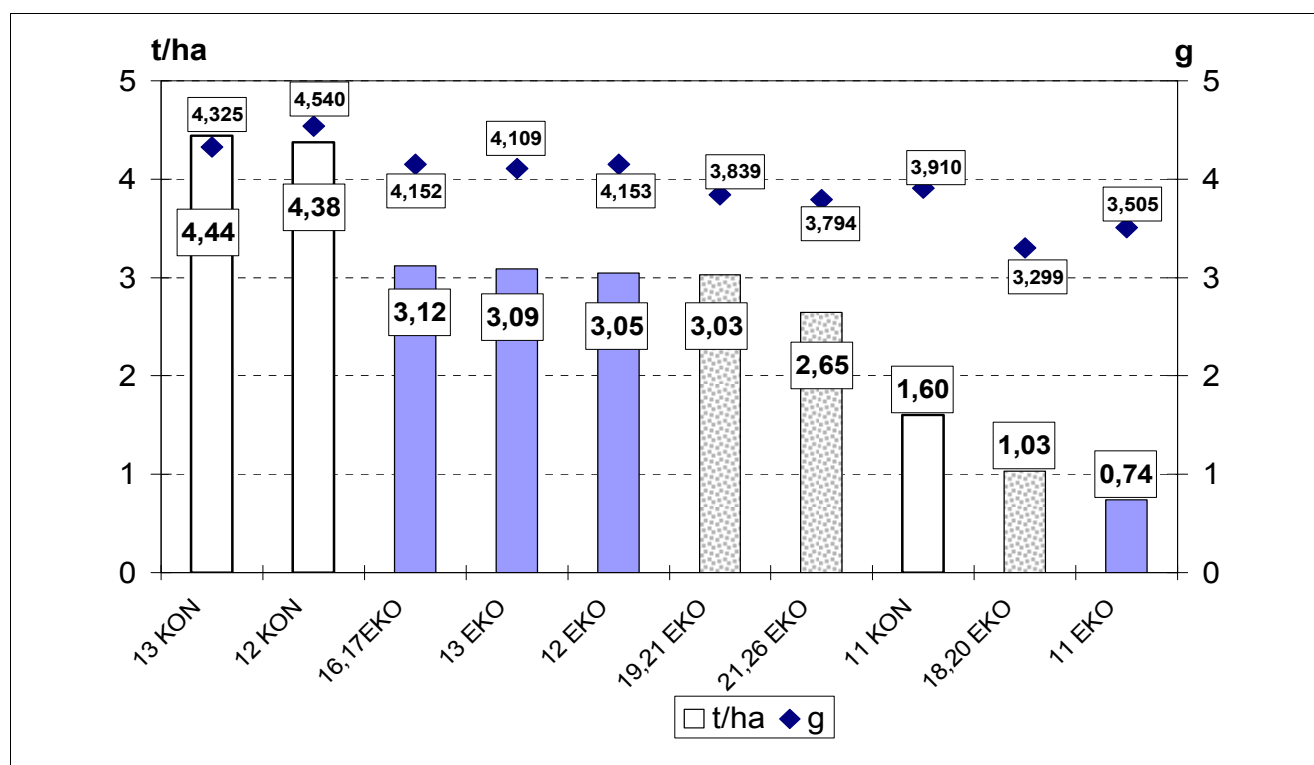


Graf 2: Průměr výnosů (t/ha) variant pokusu s ekologickou řepkou ve srovnání s průměry konvenčních variant. 2. termín výsevu, 2007, 2008.



Poznámka ke značení variant v grafech: číslo varianty_rok, písmeno K označuje konvenční pěstitelskou technologii, bez tohoto označení jde o ekologické varianty.

Graf 3: Dvouletý průměr výnosu a HTS u shodných variant pokusu s ekologickou řepkou ve srovnání s průměry konvenčních variant, Uhřetěves 2007, 2008.



Ve srovnání termínů výsevu, činí rozdíl mezi průměrnými výnosy u odrůdy Oponent (s vyloučením Licolly a směsi Oponentu a Licolly) v roce 2007 pouhých 0,19 t/ha, v roce 2008 pak 0,45 t/ha (tab. 3).

V roce 2007 uspěla kombinace Oponentu a Licolly (3,28 t, tab. 2, 3), druhou nejlepší byla kombinace Guána, Polyversa, Biokalu (všechny přípravky 2 x) s jedním ošetřením přípravkem Pyrethrum u varianty 20 (2,27 t), třetí nejlepší byla varianta kontrolní (varianta 21, 2,75 t/ha, tab. 2, 3).

V roce 2008 první a druhé místo u druhého termínu výsevu zaujaly varianty 22 a 23 ošetřené 1 x rozdílným botanickým insekticidem (2,98, respektive 2,74 t/ha, tab. 3). Stejně jako v roce 2007 byla třetí nejlepší kontrolní, neošetřovaná, varianta (26, 2,54 t/ha, tab. 3).

Ve srovnání s konvenční řepkou je výnos u ekologické řepky v roce nižší přibližně o 30 – 45 % (30,8 % na konvenční kontrolu u 14 varianty 2007, kombinace Guána a Pyrethrum), nebereme-li ovšem v úvahu jarní řepku Licolly a směs řepky Oponent a Licolly, kde je rozdíl více jak 70 % a 95 % (11 varianty, 2007, respektive 2008).

V roce 2008 je situace odlišná. Díky nižšímu výnosu variant v konvenčním pokusu je výnos ekologických řepky nižší o cca 10 – 20 % (ovšem bez variant s jarní řepkou a směsí řepky). O něco výraznější je rozdíl v roce 2008 u pozdního výsevu ve srovnání s 1. termínem, i ve srovnání s rokem 2007.

Úpravy metodiky, reflektující předchozí výsledky, umožňují nám srovnání pouze u shodných variant (tab. 2, 3). V grafu 3 jsou srovnány pokusné varianty sestupně podle výše průměrného výnosu. V dvouletém průměru nejlépe vychází varianta konvenční s odrůdou Oponent (4,44 t/ha, 13 KON), ošetřovaná podle agrotechniky uvedené v pokračování tab. 1. Na druhém místě v konvenční části pokusu s minimálním rozdílem (4,38 t/ha, 12 KON) nalezneme směs Licolly a Oponentu. Další v pořadí je varianta hnojená biokalem se 3,12 t/ha (16,17 EKO).

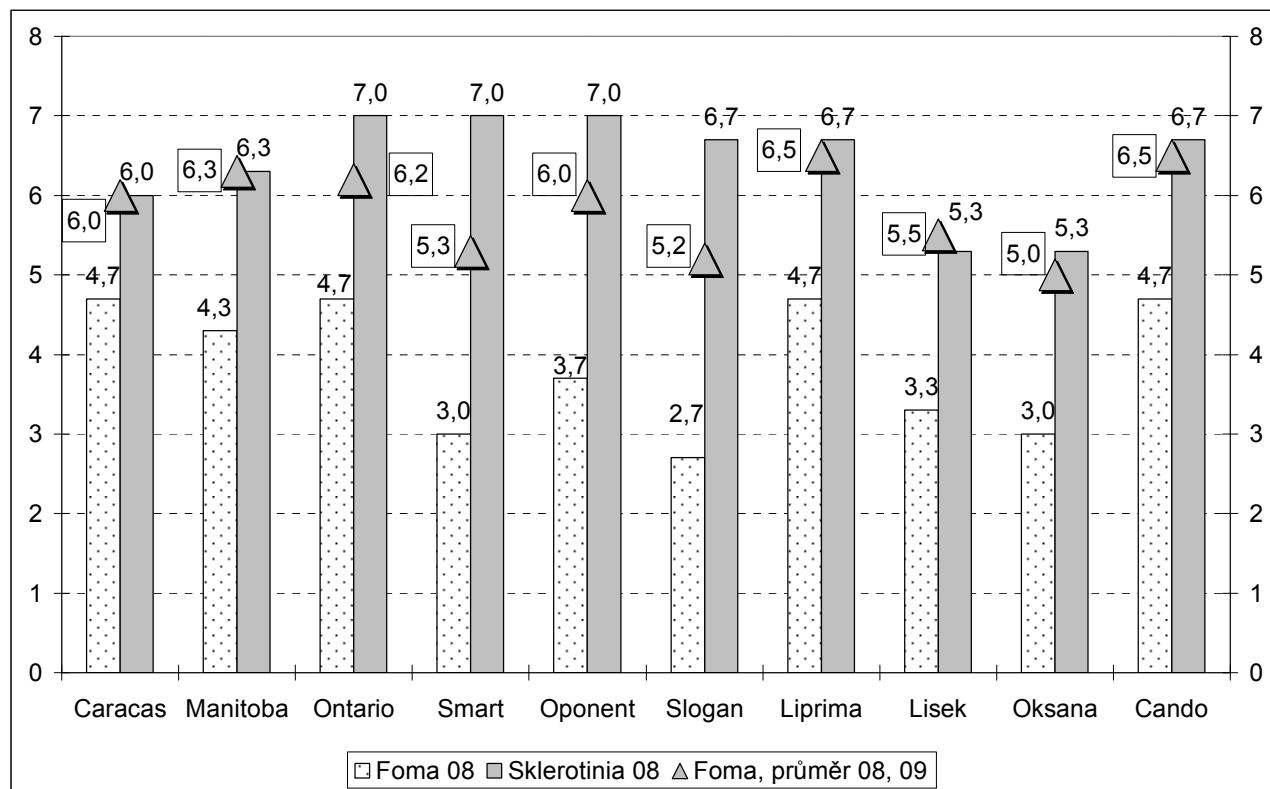
Podobně, jako u konvenční i ekologické technologie je dobrý výnos (3,09 t/ha) zaznamenán i u varianty 13 EKO v závěsu (3,05 t/ha) se směsí Oponentu a Licolly (12 EKO). Zprůměrnování výsledků setřelo rozdíly mezi výsevy a tak šestou v pořadí výnosu (3,03 t/ha) je směs Licolly a Oponentu z pozdního výsevu, s větším odstupem posléze následována kontrolní variantou 21, 26 EKO (2,65 t/ha, Oponent, pozdní výsev, graf 3).

Licolly (11 KON) v konvenci z optimálního výsevu dosáhla 1,60 t/ha (pouhých 36 % varianty 13 KON – Oponent v konvenci). Předposlední s 1,03 t se ocitla Licolly pěstovaná z pozdního výsevu v ekologickém režimu a největším propadákem byla ekologická varianta 11 EKO s Licolly z 1. výsevu (0,74 t/ha, graf 3). Hodná zaznamenání je skutečnost velkého rozdílu 1,3-1,4 t ve výnosu konvenčních a ekologických variant. Přesto však lze tento výsledek hodnotit jako dobrý – dosahuje více než 70 % výnosu nejlepší konvenční varianty.

Porovnáním údajů o HTS lze konstatovat nejvyšší hmotnosti u konvenčních variant 13 KON (4,325 g) a 12 KON (4,540 g), které převyšují HTS z ekologických variant o cca 0,2-0,5. Z ekologických variant byla nejvyšší průměrná HTS zjištěna u varianty hnojené Biokalem (4,152 g, 16,17 EKO, tab. 2, graf 3).

U odrůdového pokusu je zajímavé rozdělení odrůd podle míry napadení houbovými chorobami při dozrávání. Fomová hniloba se vyskytovala v obou pokusných letech, více v roce 2008. Vyšší odolnost vůči ní vykazaly odrůdy Caracas, Liprima, Cando a Manitoba. Nižší odolností se vyznačovaly Slogan, Smart a Oksana (graf 4).

Graf 4: Citlivost odrůd na napadení sklerotiniovou a fomovou hnilobou v roce 2008. Průměr dvou let u fomové hniloby, PS Uhřetěves.



Stupnice napadení. 0: bez výskytu, 1: více než 50 % rostlin má napadený stonk nebo větev.

Sklerotiniová hniloba byla v porostu zjištěna pouze ve druhém pokusném roce. Vyšší odolnost vůči sklerotinii vykazala odrůda Ontario, Smart a Oponent, nižší odolnost pak Lisek a Oksana (graf 4).

V obou pokusných letech byly zaznamenány významné rozdíly v reakci odrůd na extenzivní ekologické pěstitelské technologie. Dosažené výnosy se pohybovaly v rozmezí od 1,98 do 3,43 t/ha (2007) a 2,88 – 3,84 t/ha (2008). V dvouletém průměru dosáhly nejvyššího výnosu odrůdy Caracas (3,64 t/ha), Manitoba a Ontario (3,52 t/ha), nejnižšího výnosu pak odrůda Cando (2,43 t/ha) (tab. 3). Nejvýkonnější odrůda (Caracas) převyšovala výnosový průměr všech odrůd o

17,1 %, nejslabší odrůda dosahovala 78 % z celkového průměru všech ekologicky pěstovaných odrůd.

Statisticky významný rozdíl mezi průměrnými výnosy nejvýkonnějších odrůd (Caracas, Manitoba, Ontario) a odrůd méně výkonných (Lisek, Oksana a Cando) byl potvrzen na hladině významnosti 95 % (ANOVA).

Výsledky dosažené v maloparcelkovém pokusu vypovídají o skrytém potenciálu některých odrůd řepky, umožňujícím pěstování v extenzivním pěstitelském systému na provozních plochách.

Závěr

Pro pěstování na ekologické farmě jsou vhodné liniové odrůdy, pěstované v širokých řádcích umožňujících plečkování. V dlouholetých pokusech se osvědčila odrůda Oponent.

Některé z liniových odrůd vykázaly v extenzivních podmínkách pokusné ekologické pěstitelské technologie vyšší odolnost k houbovým chorobám i vyšší výnos semen (Caracas, Manitoba a Ontario). Odrůdy Lisek a Oksana lze přednostně doporučit pro pěstování v ekologickém zemědělství, zvláště v lokalitách se zvýšeným rizikem výskytu houbových chorob (těžší půdy, teplejší a vlhčí oblasti).

Pro pozdní výsevy je výhodnější vyset směs liniové odrůdy ozimé řepky s jarní řepkou v poměru 80 : 20 %

Předpokladem optimálního využití genetického potenciálu odrůd ozimé řepky v provozních podmín-

kách ekologické technologie je především technologická kázeň a dodržování agrotechnických zásad, jakými jsou: vhodná předplodina, příprava půdy, vyšší výsev, meziřádková vzdálenost umožňující proplečkování v raných fázích vývoje rostlin před zapojením porostu, přihnojení a ochrana rostlin povolenými hnojivy a přípravky.

S přihlédnutím k rizikům, jímž je vystavena řepka na provozních ekologických plochách, doporučujeme veškerá možná a povolená „intenzifikační“ opatření. V pokusech v Uhřetěvsi se osvědčily především látky zlepšující výživný stav rostlin, ale i použití bioinsekticidů a biofungicidů, registrovaných pro užití v ekologickém zemědělství.

Nejvhodnější oblastí pro pěstování ekologické řepky je oblast chladná, vlhká s vyšší nadmořskou výškou.

Použitá literatura

- Baer, A., Noack, J., Frauen, M. 2007. Breeding and testing WOSR varieties for conservation tillage system. 12th International Rapeseed Congress GCIRC, Wuhan, China, pp.258
- Baranyk, P. a kol. 2008. Stanovisko k odrůdové skladbě řepky na rok 2008/2009. SPZO. Praha.
- Kuchtová, P., Kazda, J., Mičák, L., Nerad, D., Škeřík, J. 2007. Reakce odrůd řepky na podmínky ekologické pěstitelské technologie. Úroda, 3. 29-31
- Mrówczyński, M. et al. 1998. Studies on pest damage of cultivars and lines of winter oilseed rape. IOBC wprs Bulletin. Vol. 21 (5). pp. 153-154.
- Škeřík, J. 2007. Ekologická řepka. In: Baranyk, P., Fábry, A. a kol. Řepka. Pěstování, využití, ekonomika. Profi Press. Praha.

Kontaktní adresa

Ing. Perla Kuchtová, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, tel. 224382540, fax. 224382535, e-mail: kuchtova@af.czu.cz

Řešeno za přispění grantu NAZV QG 50107

OLEJNINY V ČESKÉ REPUBLICE A JEJICH KVALITA

Oilseeds in Czech Republic and their quality

Helena ZUKALOVÁ¹, David BEČKA¹, Jan VAŠÁK¹, Eva KUNZOVÁ², Petr ŠKARPA³

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²VÚRV Praha, ³Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno

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. The second important oilseed in our condition is sunflower and at present time is very interesting and requesting type high oleic(over 82%). Fertilize of microelements significant intervene into physiology of whole plant and this has essential positive influence on yield and especially oil content. Content of oleic acid at registered hybrid „Orasol“ is 88% to 89,5%.

Key words: rapeseed, nourishment recommendation, technical use, fatty acids, oil content, variety, year, area of cultivation, sunflower, high oleic sunflower, microelements, yield, oil content

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 stanovením posloupnosti faktorů ho ovlivňujících, z nichž rozhodující je genetický základ odrůdy, výrazně modifikovaný ročníkem a pěstitelskou oblastí. Druhou významnou olejninou v našich podmínkách je slunečnice a v současné době je velmi zajímavý a žádaný olejový typ s obsahem kyseliny olejové nad 82 %. Hnojení mikroprvky významně zasahuje do fyziologie celé rostliny což se podstatně projevuje pozitivně nejen na výnosu, ale i významně na olejnatosti. Obsah kyseliny olejové u registrovaného hybridu Orasol se pohybuje od 88 % do 89,5 %.

Klíčová slova: řepka, výživová doporučení, technické využití, mastné kyseliny, olejnatost, odrůda, ročník, pěstitelská lokalita, slunečnice, olejový typ, mikroprvky, výnos, olejnatost.

Úvod

Olejnininy jsou stále jedny z perspektivních komodit na světových trzích a není tomu ani jinak v ČR. Hlavními olejninami jsou řepka, slunečnice, mák. Svě místo má i hořčice a především hořčice bílá (Tab.1).

Tab.1: Produkční plochy a výnosy hlavních olejnin v posledních pěti letech v ČR.

Komodita	Ukazatel	Rok				
		2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Řepka	Produkční plochy (ha)	259 460	267 160	292 247	337 571	356 924
	Výnos (t/ha)	3,60	2,88	3,01	3,06	2,97
Slunečnice	Produkční plochy (ha)	39 393	39 648	47 071	24 426	24 468
	Výnos (t/ha)	2,16	2,39	2,15	2,13	2,51
Mák	Produkční plochy (ha)	27 611	44 613	57 785	56 914	69 793
	Výnos (t/ha)	0,90	0,82	0,55	0,58	0,75
Hořčice ¹	Produkční plochy (ha)	41 289	27 100	21 200	21 300	26 246
	Výnos (t/ha)	1,05	0,95	0,76	0,60	1,01

¹Většinou jde o hořčici bílou. Výměra hořčice sarepské tmavo i žlutosemenné, které se v ČR pěstují asi od roku 1995 je po roce 2000 do současnosti přibližně 1000-1500 ha ročně s výnosy 0,8-1 t/ha semene.

Přesto, že jde o komoditu olejnin, kvalita jejich semen předurčuje jejich použití nejen jako surovinu pro potravinářský průmysl. Rozsah jejich pěstování odpovídá domácím potřebám, rentabilitě a uplatnění na zahraničních trzích.

Řepka je řazena mezi vysoce rentabilní plodiny, s širokospektrým použitím, a proto produkční plochy překračují stále diskutovanou mez. Důsledkem tohoto jevu je pokles výnosů, kolísání v jednotlivých ročnících následkem nedodržení požadovaných osevních postupů, nedodržování zásad střídání plodin, zjednodušování přípravy půdy minimalizací, což vede k nárůstu houbových chorob a to zejména v teplejších oblastech, kde je ohrožena nejen řepka, ale i slunečnice. Současnost podporuje výrobu bioenergií a v ČR je zavedeno

povinné přimíchávání biosložek do pohonných hmot, což se projevilo výrazným růstem výroby metylesteru řepkového oleje. Tento celosvětový trend, růst spotřeby rostlinných olejů, pokrutin a extrahovaných šrotů k výživě hospodářských zvířat zajišťuje českým pěstitelům dlouhodobý odbyt a při vysoké efektivnosti výroby i dobré finanční zdroje. Nutriční hodnota řepkového oleje je vysoká vzhledem k příznivému poměru kyseliny linolové ω -6 a linolenové ω -3. Jeho technické využití nemá žádné speciální požadavky a tak veškeré přebytky řepkového semene po saturaci potravinářského průmyslu lze využít k výrobě biopaliv.

Slunečnice podobně jako ve světovém měřítku je i v ČR druhou nejdůležitější olejninou (Tab.1) s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin a poměrně nepatrným obsahem antinutričních látek

V EU vedle Bulharska a Rumunska, kde slunečnice je majoritní olejninou, velkým producentem vedle řepky je Francie a díky tomuto i zkoušela její využití k výrobě biopaliv. Vzhledem k poměrně silné slupce je slunečnice pro toto využití nevhodná, ale zavádí a využívá olejové typy, které pěstuje v 50 % zastoupení celé produkce slunečnice. V podmínkách ČR se zatím tento typ pěstuje pouze na 2 % výměry slunečnice. Je to dáno malými informacemi o těchto hybridních v podmínkách ČR, kdy stoupá riziko nižších možných výnosů, nebo nesplnění kvalitativních požadavků na obsah kyseliny olejové, jejíž celkový podíl v oleji se má pohybovat nad hranicí 82 %.

Perspektiva zemědělství v ČR leží dále v originalitě, kterou je pěstování plodin s monopolním postavením na evropském trhu. Jednou z těchto komodit je bezetrátové pěstování *máku setého* (*Papaver somniferum* L.), který je pro zemědělce a exportéry jednou z mála ziskových komodit. Originalita leží právě

Materiál a metody

ŘEPKA. Osm roků od r.1999 –2007 byly zakládány technologické pokusy při dvou úrovních pěstování s dvěma úrovněmi 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. Tento záměr započal v letošním roce 2007/08 na 7 stanovištích (Humburky, Chrášťany, Petrovice, Hrotovice, Nové Město na Moravě, Dub nad Moravou a Vstíš), kde je porovnávána standardní technologie pěstování 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)

SLUNEČNICE. Přesný maloparcelkový pokus se slunečnicí roční (*Helianthus annuus*) byl založen na pozemcích ŠZP MZLU v Brně Žabčicích. Jeho cílem je

v bezetrátovosti. **Semeno** využívat jako **olejninu a pochutinu** s významnými dietetickými účinky - vymláčené, prázdné tobolky máku – **makovina**, pak jako surovinu pro farmaceutický průmysl s obsahem významných alkaloidů, tedy **léčivou plodinu**. Zneužití omamných a psychotropních látek vede k omezenému pěstování máku setého ve většině evropských zemí a tedy se ČR plochou pěstování před Tureckem řadí v Evropě i ve světě na první místo.

Výsadní postavení **hořčic** na evropském trhu je založeno na dobře zpracované pěstební technologii, jejíž úroveň se stále zdokonaluje i přes její maloobjemovost. Ovšem podstata exkluzivity této plodiny byla v dotační politice EU, kde pěstování hořčice bílé nebylo dotováno a proto se naše republika stala výsadním pěstitelům hořčice bílé jak pro potravinářské účely, tak pro produkci zelené hmoty jako meziplodiny a množitelem u nás neregistrovaných zahraničních odrůd.

zjistit, jak aplikace mikroelementů (B, Zn a Mo) v odlišných termínech a dávkách ovlivní kvantitativní a kvalitativní parametry její produkce. Slunečnice roční (registrovaný olejový hybrid Orasole) byl vyset 17. 04. 2008 do půdy, která byla před setím vyhnojena na dávku 100 kg N na ha (v dávce byl započítán obsah N_{min} stanovený 14 dní před setím). Setí bylo provedeno při meziřádkové vzdálenosti 75 cm, vzdálenosti semen v řádku 20 cm na hloubku 6 – 8 cm (66 666 jedinců na ha při úplném zapojení porostu). Po setí slunečnice byl pozemek uválen a následně (23. 04. 2008) byla provedena preemergentní aplikace herbicidů (Afalon 1,5 l + Trophy 2,5 l ve 200 l vody na ha).

Obsah živin zjištěných před založením pokusu se na pozemku pohyboval na úrovni dobré až velmi vysoké. Po vzejití porostu byl založen maloparcelkový pokus a aplikace mikroelementů byla provedena ve 2 fázích (BBCH 19 a BBCH 30 – 35) v dávkách uvede- ných v tabulce 2.

Tab.2.: Design pokusu.

Č. var.	Mikroelement	Varianta hnojení	dávka živiny na ha	Fáze aplikace
1.	-	Kontrolní - nehnojená	-	-
2.	bór	B - 1	300 g B	BBCH 19
3.		B - 2	300 g B	BBCH 30 – 35
4.		B - 3	150 g B 150 g B	BBCH 19 BBCH 30 – 35
5.	zinek	Zn - 1	350 g Zn	BBCH 19
6.		Zn - 2	350 g Zn	BBCH 30 – 35
7.		Zn - 3	175 g Zn	BBCH 19
			175 g Zn	BBCH 30 – 35
8.	molybden	Mo - 1	125 g Mo	BBCH 19
9.		Mo - 2	125 g Mo	BBCH 30 – 35
10.		Mo - 3	62 g Mo	BBCH 19
			62 g Mo	BBCH 30 – 35

BBCH 19: 6 až 9 a více listů vyvinuto (30. 05. 2008); BBCH 30: počátek prodlužovacího růstu (10. 06. 2008)

B – listové hnojivo obsahující B jako Boretanolamin (vodorozpuštěný), Zn – listové hnojivo obsahující Zn jako oxid zinečnatý a síran zinečnatý, Mo – listové hnojivo obsahující Mo jako molybdenan sodný.

Inventarizace porostu (spočítání všech rostlin na jednotlivých parcelách) byla provedena 06. 06. 2008. V průběhu vegetace byl proveden postřik proti mšicím (Nurelle 0,6 l.ha⁻¹) a fungicidní ošetření Rowralem v dávce 3 l.ha⁻¹ (oba 19. 06. 2008). Slunečnice byla sklizena maloparcelkovou sklízecí mlátičkou s ohledem na vlhkost porostu 30. 09. 2008.

Výsledky a diskuse

ŘEPKA. Olejnatost jako geneticky podmíněná vlastnost odrůdy je nejvýznamněji 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. 3). Současný diagnostický projekt i v návaznosti na předcházející studia dává jednoznačnou odpověď na úroveň olejnatosti vlivem odrůdy a ročníku. Z výsledků (Tab.3) je zřejmé, že odrůdová skladba pěstované řepky je nastavena tak, že splnit požadavek ČN 462300 –

OLEJNATOST. Řepka. Stanovení olejnatosti bylo provedeno metodou NIR na přístroji Omega Analyzer G (fy Mezos,s.r.o.).

Slunečnice. Stanovení olejnatosti bylo provedeno metodou NMR na analyzátoru New Port MKIII.

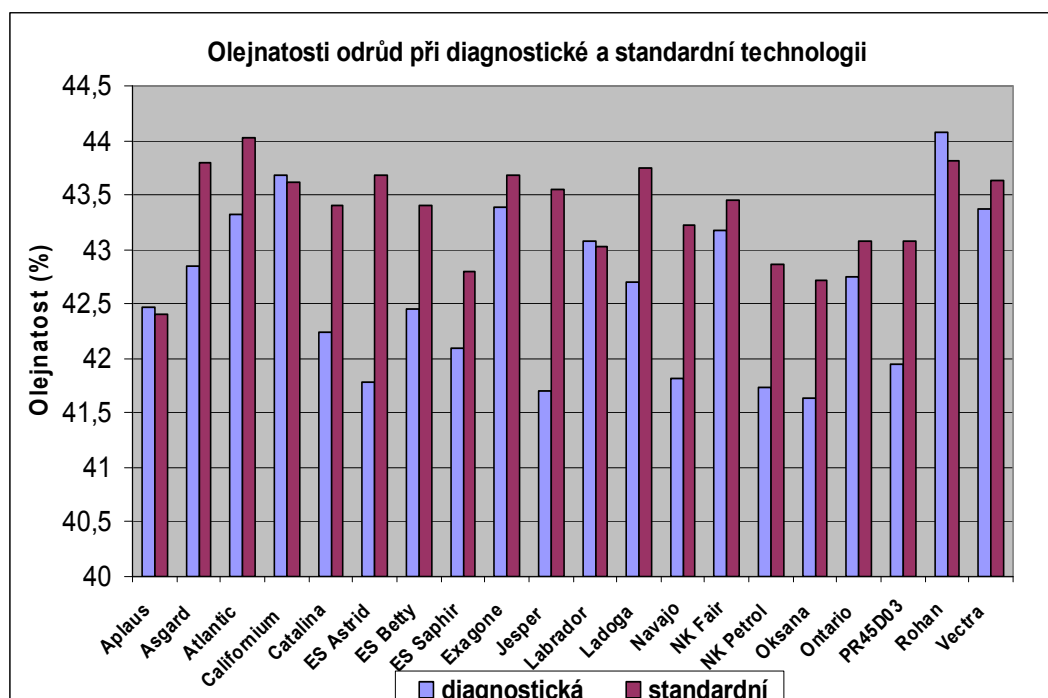
2 tj. 42 % při 8 % vlhkosti je možno jen v mimořádných ročnících. Reálná je hraniční hodnota 40%, která je dána pro kvalitu „Canola“ a tyto hodnoty jsou i v nákupních normách na mezinárodním trhu.

Diagnostická úroveň pěstování ve srovnání se standardní nemá výrazný vliv na olejnatost. Pouze některé odrůdy reagují na diagnostickou opečovávající technologii pěstování menším či větším poklesem olejnatosti oproti standardní technologii (Graf 1).

Tab.3: Olejnatost při dvou pěstebních úrovních.

Rok	Olejnatost (% v suš.)		Olejnatost při 8 % vlhkosti
	Experimentální	Ekonomická	
1999/00	43,8	44,0	40,4
2000/01	45,2	45,4	41,7
2001/02	45,5	46,3	42,2
2002/03	44,1	44,5	40,8
2003/04	47,3	47,8	43,7
2004/05	44,8	44,9	41,2
2005/06	43,9	44,4	40,7
2006/07	40,8	40,9	37,5
Rok	Diagnostická	Standardní	Olejnatost při 8% vlhkosti
	43,14	43,54	39,9

Graf 1



Letošní olejnatost se pohybuje na středních až nižších hodnotách (Tab. 3). Mezi teplými a chladnými oblastmi je 0,80 % nárůst olejnatosti ve prospěch chladných lokalit (Tab. 4). Toto je jednoznačným potvrzením všech předcházejících studií (Zukalová, 1988, Canvin, 1965, Arnholt, Schuster, 1981).

Olejnatost zkoušených odrůd se pohybuje od 41,5 % do 44,0 % u diagnostiky a u standardu od 42,5 % do 44,0%. Nejvyšší olejnatosti měly liniové odrůdy Californium a Atlantic. Z hybridních odrůd nejvyšší olejnatost dosáhly odrůdy Rohan, Exagone a Vectra (Graf 1).

Splnění závazku ČR v rámci EU zvýšit podíl biopaliv v pohonných hmotách do roku 2005 na 2 % a do roku 2010 na 5,75 % a vlivem růstu výrobních kapacit bionafty by mohlo dojít k ohrožení potravinářské části tukových závodů v důsledku nedostatku suroviny a její vysoké ceny.

Všechny pěstované liniové i hybridní odrůdy jsou „00“ a mají nízký obsah antinutričních látek a extrahované šroty a výlisky dobrou krmivářskou hodnotu. Přesto i přes veškeré projekty a zkoušky doposud 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.

SLUNEČNICE. V současné době je vysoká poptávka po olejové slunečnici, která má mít obsah kyseliny olejové nad 82 % Ve Francii, kde slunečnice je po řepce druhá nejvýznamnější olejovina, úvahy o opodstatněnosti jejího pěstování byly dovedeny k pěstování právě této její formy a pěstuje se z celkové produkční plochy již na 50 % zatímco u nás je to pouze na 2 %. Toto nízké zastoupení je dáno malými zkušenostmi s tímto typem slunečnice doprovázené obavami nízkého výnosu, obsahu kyseliny olejové nepřekračující 82 %. Proto tento pokus s hybridem olejové slunečnice „Orasol“ je v současné době vysoce aktuální. Hnojení mikroprvky významně zasahuje do fyziologie celé rostliny což se podstatně projeví nejen na výnosu, ale i olejnatosti.

Obava z nízkého obsahu kyseliny olejové je naprosto u tohoto jednoho z povolených olejových hybridů neopodstatněná, vzhledem k tomu, že tento obsah se pohybuje od 88,0 % do 89,5 % a vliv mikroprvků na toto složení je minimální. Tato výživa ovlivňuje kladně nejen výnos, ale především olejnatost, která díky aplikaci mikroprvků se zvyšuje až o 9 %.

Tab.4: Vliv lokalit na obsah oleje při vysoké a standardní pěstitelské technologii.

Pěstitelské podmínky	Pěstitelská intenzita	Olejnatost (%)	
		Teplé (cca 9,5 °C, úrodné nížiny)	Diagnostická
	Standardní	42,9	
Chladné (cca 8,5 °C, méně úrodné vysočiny)	Diagnostická	43,6	43,6
	Standardní	43,6	

Tab. 5.: Výnos nažek slunečnice (kg/parcela) a olejnatosti (%).

	Dávka živiny na ha	Fáze aplikace	Výnos nažek (kg/parcela)	Olejnatost (%)
1	Kontrola nehnojená		13,29	45,0
B-1	300 g B	BBCH 19	13,64	46,8
B-2	300 g B	BBCH 30 – 35	13,60	45,6
B-3	150 g B	BBCH 19	14,05	46,6
	150 g B	BBCH 30 – 35		
B-4	350 g Zn	BBCH 19	14,60	46,4
B-5	350 g Zn	BBCH 30 – 35	12,99	45,6
B-6	175 g Zn	BBCH 19	13,59	46,4
	175 g Zn	BBCH 30 – 35		
B-7	125 g Mo	BBCH 19	14,89	48,9
B-8	125 g Mo	BBCH 30 – 35	14,68	48,7
B-9	62 g Mo	BBCH 19	14,11	49,5
	62 g Mo	BBCH 30 – 35		

Ze všech variant s aplikací bóru se na výnosu nažek projevila nejvýrazněji jeho dělená aplikace, u které se výnos oproti variantě mikroelementy nehnojené zvýšil o 5,8 %. Aplikace B ve fázích BBCH 19 a BBCH 30 v dávkách 300 g na hektar měla na výnos téměř totožný vliv (Tab. 5). Produkce nažek byla pozi-

tivně ovlivněna i aplikací zinku. Nejvýrazněji se na výnosu projevila mimokořenová výživa zinkem provedená ve fázi BBCH 19 v dávce 350 g Zn.ha⁻¹. Naopak na variantě se stejnou dávkou mikroelementu aplikovaného ve fázi BBCH 30 se výnos redukoval oproti kontrole o 2,2 %. Nejvýrazněji se na výnosu z použitých mikrobiogenních prvků projevila aplikace

Mo, a to v dávce 125 g Mo na hektar ve fázi BBCH 19 (navýšení o 12,1 %) a BBCH 30 (o 10,5 %). Aplikace mikroelementů zvyšuje olejnatost při aplikaci bóru a

zinku až o 1,5 % a významně jak na výnosu tak i na olejnatost má aplikace molybdenu, který zvyšuje olejnatost až o 4,5 % při dělené dávce.

Závěr a doporučení

ŘEPKA. Nyní dle nejnovějších výživových názorů je podstatné složení mastných kyselin konzumovaných tuků a především poměr n-6 : n-3, který by se měl pohybovat v rozmezí 5:1 – 2:1. U naší populace je tento poměr 8:1 a dostat se na doporučovanou hodnotu by bylo reálné zvýšenou konzumací řepkového oleje, který obsahuje kyselinu linolovou a linolenovou v příznivém poměru. Z tohoto hlediska se nejvýše hodnotí řepkový olej

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 nejvýznamnějších kvalitativních parametrů řepky byl dlouhodobě studován a statistickým hodnocením byla stanovena posloupnost faktorů ji ovlivňujících, které jsou v tomto pořadí:

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. Z výsledků pokusu jasně vyplývá, že foliární aplikace mikrobiogenních prvků má své opodstatnění a ve svém důsledku nejen že zvyšuje jejich obsah v rostlině, což se kladně projeví na příjmu makrobiogenních živin (zejména N a P), ale také pozitivně ovlivňuje výnos nažek a jejich olejnatost. Výnos byl nejvýrazněji stimulován aplikací Mo v dávce 125 g Mo na hektar ve fázi BBCH 19, ale olejnatost vzrostla až o 9 % taktéž aplikací Mo ovšem v dělených dávkách ve fázi BBCH 19 a další BBCH 30 -35 (*Škarpa et al., 2008*).

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 Rapsamen. *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.
- 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.
- ŠKARPA, P., KUNZOVÁ, E., ZUKALOVÁ, H. (2008): Optimalizace výživy a hnojení slunečnice v různých půdně klimatických podmínkách 25. vyhodnocovací seminář „Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice“, Sborník 20-21.11.2008 Hluk. s.241-246.

Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, Tel: 224 382 539, Fax: 224 382 535, E-mail : Zukalova@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Štětí 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“ a výzkumného záměru MSM 6046070901.

VÝSLEDKY POLOPROVOZNÍCH POKUSŮ S HYBRIDY SLUNEČNICE V AGRIA NÍŽKOVICE 2007/08

Results of Semi-practice Experiments with Sunflower Hybrids in AGRIA Nížkovice 2007/08

Ivan SEDLÁK¹⁾, Peter KOVÁČIK²⁾, Ivo BAREŠ³⁾

¹⁾AGRIA, Nížkovice, ²⁾Praha, ³⁾VÚRV, Praha-Ruzyně

Summary: The results of sub working experiments with 65 sunflower hybrids are presented from the years 2007-2008, from the company AGRIA, Nížkovice, a beet growing region, south Moravia. The experiments were founded within cooperation with of the Union of Sunflower Growers, Crop Research Institute, Praha Ruzyně.

Key words: sunflower, hybrid, yield

Souhrn: Výsledky pokusů s 65 hybridy slunečnice jsou prezentovány za období 2007-2008 firmou AGRIA, Nížkovice v řepařské výrobní oblasti - jižní Morava. Pokusy byly založeny ve spolupráci s Unii pěstitelů slunečnice a Výzkumným ústavem rostlinné výroby, Praha-Ruzyně.

Klíčová slova: slunečnice, hybridy, výnos

Poloprovozní pokusy byly zakládány ve vhodné pěstitelské oblasti na Jižní Moravě, kde má slunečnice největší plochy. Slouží k upřesnění rajonizace hybridů v návaznosti na jejich velký počet v registraci (v roce 2008 registrováno v ČR 53 hybridů), případně ke zhodnocení nových hybridů, přihlašovaných k registraci a zařazovaných do zkoušek dovážejícími semenářskými firmami.

AGRIA Nížkovice se nachází v sušším řepařském výrobním typu, v nadmořské výšce 245 m. Dešťové srážky – duben-srpen: 2007 – 241 mm, 2008 – 201 mm. Poloprovozní pokusy byly zakládány po jarním ječmenu, při podzimním hnojení v roce 2007 – NP 31-93 kg č.ž./ha a v roce 2008 chlévskou mrvou 37 t/ha. Na jaře minerálními hnojivy: 2007-N 59, P 48 kg č.ž./ha; 2008 - N 63, P 46, S 5 kg č.ž./ha.

Setí poloprovozního pokusu 4. dubna v obou letech do sponu 20 x 72,5 cm (69 tisíc jedinců na ha), velikost parcel 500 m². Chemické ošetření proti pleveľům, před sklizní desikace (2007 – 23. 8.; 2008 – 26. 8.). Sklizeň 3. 9. 2007 a 29. 9. 2008.

Osivo hybridů poskytly semenářské firmy, uváděné u zhodnocených hybridů v závorce v kódu:

- 1- Pioneer Hi-Bred Serv.
- 2- Syngenta Czech
- 3- KWS - Osiva
- 4- Monsanto ČR
- 5- Limagrain ČR
- 6- Agrofinal
- 7- IPK Novi Sad CZ (Ing. P. Kováčik)
- 8- Elita, semenářská
- 9- VP AGRO

Další údaje v závorce: reg. – registrace ve Státní odrůdové knize; pokud není uvedeno, nejsou registrované; dále dle dozrávání: VR - velmi rané, R - rané, SR - středně rané. Pokud u tohoto údaje je *, ranost byla doplněna dle délky vegetace vzházení - plné kvetení. Celou délku vegetace nebylo možno posoudit, poně-

vadž pokusy se desikovaly. Výnos propočten na 8 % vlhkosti nažek.

Pokus 2007

Zkoušeno 25 hybridů, průměrný výnos 3,64 t.ha⁻¹
Rozmezí výnosu 4,13 t.ha⁻¹ = 116,7% - 2,96 t.ha⁻¹ = 83,6%

Nejvýnosnější: 116,7 – 105,1%

Arena (R*,2), Melody (reg. 1999, R,2), Jazzy (reg. 2005, R,2), Bonita (R*,2), Rocky (VR*,2), Pegasol (reg. 2004, SR, 8), Petunia (SR*,9), Geol (VR*,8)

Středně výnosné: 104,8 – 95,2%

Alexandra (reg. 2000, R, 2), Karamba (SP*,9), Helican (VR*,3), Atomic RMO (SP*,6), Countri (VR*,2), Alisson RM (reg. 2004, R,6), Baroco (SR*,3), Heliatop (reg. 2003, SR,3), PR 64 64 H 45 (SR,1), PR 64 H 61 (reg. 2005, SR*1)

Výnosově nižší: 94,6 – 83,6%

Olstaril (reg. 2001, SR,2), Brocar (VR*6), ES Lolita (reg. 2007, SR,9), Belem M (reg. 2003, R-VR,8), Valentino (SR*,7), NSH-1223 (R*,7), NSH 52 (reg. 1992-2007, R,7)

Pokus 2008

Zkoušeno 15 hybridů, průměrný výnos 3,17 t.ha⁻¹
Rozmezí výnosu 4,66 t.ha⁻¹ = 147,0% - 1,54 t.ha⁻¹ = 48,6%

Nejvýnosnější: 147,0 – 108,5%

Biba (R*,6), Beluga (VR*,3), Barolo RM (reg. 2007, SR,3), DKF 2024 (VR-R*,4), PRH 64 H 62 (SR*,1), Roal (SR*,6), Pikasol (VR*,4)

Středně výnosné: 104,2 – 85,2%

Belinda (R*,6), Extrasol (VR*,4)

Výnosově nižší: 86,4 – 48,6%

Aloha (R*,6), Anna PR (R*,7), NSH 111 (SR*,7), NSH 1202 K (SP,7), LG 5450 H (VP-R*,5), Kongo (reg. 2003, SR,7)

Pokus 2007-2008

Rozmezí výnosu: 4,20 t.ha⁻¹ – 115,4% - 2,63 t.ha⁻¹ – 72,3%

Nejvýnosnější: 115,4 – 105,0%

NK Brio (reg. 2006, R,2), Allium (reg. 2006, SR,6), NK Delfi (SR*,6), NK Delbi (R- SR*6), Sweet (R*,3), Alexandra PR (reg. 2003, R,2), LG 5655 M (R*,5), NK Ferti (PR*,2), Helirock (reg. 2006, R,3)

Středně výnosné: 104,7 – 90,4%

Orasole (reg. 2005, R,8), Pomar RM (reg. 2005, R*6), LG 5415 M (VR*,5), PR 64A 88 (SR*,1), Alyssa (VR*,6), PR 64A 63 (reg. 2005, SR*,1), Labud (reg.

1999, R,7), PR 63A 40 (reg. 2008, VR-R,1), Dragana (Gen 2000) (reg. 2001, SR,7), PR 63E 82 (R*,1)

Výnosově nižší: 87,4 – 72,3%

NSH-45 (R*,7), NSH-1222 (SR*,7), Oxana (reg. 2003, SR,7), Inka (SR*,7)

Dosažené výsledky v produktivitě převážně korespondují u registrovaných hybridů s údaji ÚKZÚZ; upřesňují však jejich výběr pro danou lokalitu. Jednalo se vesměs o hybridy pro průmyslové zpracování s vyšším obsahem kyseliny linolové. Ze zkoušených hybridů má jen vysoký obsah kyseliny olejné Olstaril. Nízký obsah oleje pro krmné a potravinářské využití mají jen středně výnosné hybridy Kongo a Labud. Pokusy byly zakládány ve spolupráci se Sdružením pěstitelů slunečnice při VÚRV Praha – Ruzyně.

Použitá literatura

ÚKZÚZ: Seznam odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize – Slunečnice 2003-2008.

ANONYM: Propagační materiály semenářských firem se zaměřením na slunečnici 2001-2007.

Kontaktní adresa

Ivan Sedlák, AGRIA, Nížkovice

Ing. Peter Kováčik, Praha

Ing. Ivo Bareš, DrSc., VÚRV, Praha-Ruzyně

DOMÁCÍ PRODUKCE EXTRAHOVANÉHO ŘEPKOVÉHO ŠROTU V BILANCI KRMNÝCH BÍLKOVIN V POLSKU

*Domestic Production of Extracted Rapeseed Meal in Balance of Feed Proteins in Poland
(Krajowa produkcja poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w bilansie białka paszowego w Polsce)*

Tadeusz WAŁKOWSKI

IHAR, Oddział w Poznaniu

Summary: In agricultural production of larger manufacturing concerns raw materials with high content of protein are important for production of feeds: meals from oil crop seeds, legumes seeds and fish meals. Their consumption during 2007/2008 will bring 2,9 millions of tons and will be by 75 thousands of tons higher in comparison with previous economic period. In the last decade demand on protein raw materials increased by more than 70%, and since the beginning of the 1990s – more than three times. At present balance of feed protein in industrial feed is from 2/3 of needs satisfied by import, i.e. soya meal, and from 1/3 by state supplies of high-protein raw materials, i.e. rapeseed products (extracted meals, stampings, oil and the whole seeds) and only in small rate also legumes seeds¹ grown at relatively small area, fish meal production is limited and does not have a significant position. To compensate decrease caused by balance of feed proteins, after exclusion of meat-bone meals from animals nutrition, it would be suitable to increase production and use of domestic high protein raw materials.

Key words: *feed proteins, rapeseed meal, production, consumption, export*

Souhrn: V zemědělské produkci větších výrobních podniků velmi důležitou úlohu tvoří suroviny s vysokým obsahem bílkovin pro výrobu jaderných krmiv, jsou jimi: šrot z semen olejnin, semena luskovin a rybí moučky. Jejich spotřeba v období 2007/2008 vyroste na 2,9 mil. tun a bude o 75 tis. tun vyšší než v předešlém hospodářském období. V posledním desetiletí se požadavky na bílkovinné suroviny zvýšily o více než 70 %, a od počátku devadesátých let minulého století – více než třikrát. Aktuálně je bilance krmné bílkoviny v jaderném krmivu z 2/3 nezbytných potřeb zajištěna dodávkami z importu, hlavně sojovým šrotem, a z 1/3 státními zásobami vysokobílkovinných surovin, kterými jsou především řepkové produkty (extrahované šrot, výlisky, olej a celá semena) a pouze v malé míře semena luskovin¹ pěstovaných na poměrně nevelké ploše, naproti tomu produkce rybí moučky je omezená a nepředstavuje významnou pozici. Pro vyrovnání úbytku vniklého bilancí krmných bílkovin, po vyloučení masokostních mouček z výživy zvířat, by bylo účelné zvýšit produkci a využít domácích vysokobílkovinných surovin.

Klíčová slova: *krmné bílkoviny, řepkové pokrutiny, produkce, spotřeba, vývoz*

Výše exportu šrotů s vysokým obsahem bílkovin pro produkci jaderných krmiv

Základní surovinou s vysokým obsahem bílkovin v jaderných krmných směsích, speciálně pro drůbež, je sojový šrot. V posledních letech prohloubilo nutné nahrazování živočišných mouček šrot z olejnin, závislost polského krmného průmyslu na dovozech sojového šrotu. V současnosti Polsko importuje více než 2 mil. tun šrotu z olejnin, především sojového (tabulka 1).

Význam řepky jako nejdůležitější domácí olejnin a „bílkotvorné“ rostliny

Základními produkty zpracování semen řepky, ozimé i jarní formy, v závislosti na použité technologii jsou: olej, představující od 37 do 42 % jejich hmotnosti, a také extrahovaný šrot či výlisky, představující zbytek, tj. od 58 do 63 %. Snížením obsahu kyseliny erukové v řepkovém oleji genetickou cestou se zvýšila konzumní a technická hodnota oleje. Naproti tomu desetinásobné snížení glukosinolátů v semenech umožnilo širší uplatnění extrahovaného šrotu (či výlisků) v krmivářské oblasti, které se staly zdrojem cenných bílkovin a energie rostlinného původu ve výživě všech druhů hospodářských zvířat. Zvýšený zájem o pěstování řepky na olej k produkci biopaliva může významně přispět k navyšování produkce extrahovaných šrotů nebo výlisků (graf 1).

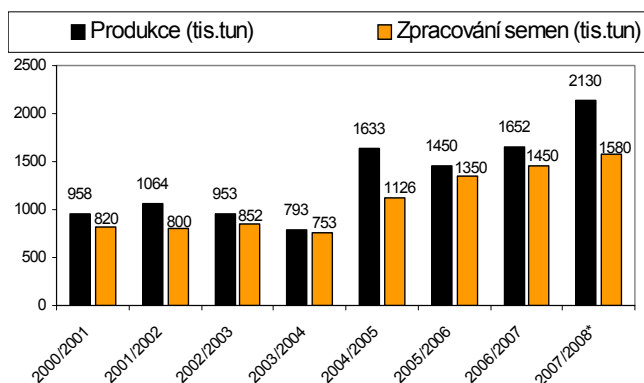
Tabulka 1. Množství importovaného sojového šrotu a jiných šrotů olejnin v letech hospodaření 2000/01 - 2007/08 v Polsku (v tis. tun).

	Roky hospodaření							
	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Sojový šrot	1084,3	1428,3	1404,1	1438,3	1601,0	1852,0	1875,3	2010,7
Jiné šrot y olejnin	99,2	111,0	170,8	238,5	180,9	178,6	228,6	125,0
Celkem	1183,5	1539,3	1574,9	1676,8	1781,9	2030,6	2103,9	2135,7

Zdroj: vypracováno IER I GŹ

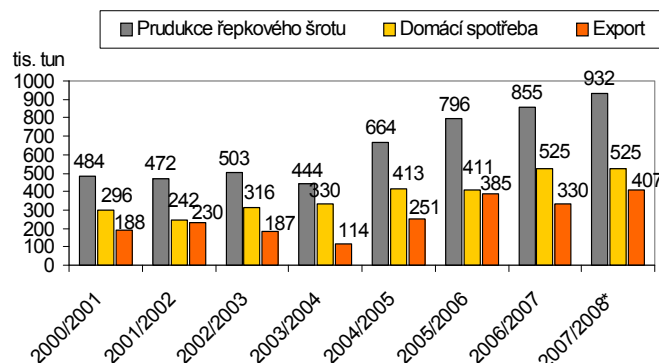
¹ Semena luskovin, která představují necelých 6 % bílkovinných surovin v jaderných krmivech, mají čím dál tím menší podíl na bilanci krmných bílkovin; jsou naproti tomu významným zdrojem bílkovin v krmivech.

Graf 1. Produkce semen řepky v Polsku a jejich zpracování v letech 2000/01-2007/08.



Zdroj: zpracováno IER I GZ, výpočty vlastní

Graf 2. Produkce řepkového šrotu v Polsku v letech 2000/01-2007/08 a míra jeho tuzemského a exportního využití (v tis. tunách).



Zdroj: zpracováno IER I GZ, výpočty vlastní

Produkce domácích vysokobílkovinných surovin a zobchodování řepkových šrotů

Domácí zásoby vysokobílkovinných krmných surovin (extrahovaný šrot, výlisky semen olejnin, semena luskovin, rybí moučka) jsou omezeny. V období 2006/2007 narostla domácí produkce těchto surovin na 1,05 mil. tun, a v období 2007/2008 vzrostla na hladinu 1,2 mil. tun. Jejich podíl v celkovém domácím využití v posledním desetiletí systematicky klesal.

V posledních dvou hospodářských obdobích se využití řepkového šrotu udrželo na téměř nezměněné hladině okolo 525 tis. tun (graf 2).

Přes rostoucí hladinu celostátní produkce semen řepky a jejich zvyšujícího se zpracování, poptávka po řepkovém šrotu vzrostla jen mírně, což je důsledek poklesu produkce vepřového. Z tohoto důvodu je více než 40 % vyprodukovaného řepkového šrotu exportováno.

V nejbližších letech lze na trhu očekávat větší nabídku řepkových pokrutin, vzhledem ke zvyšující se produkci semen řepky na olej a na výrobu esterů, jakož i novodobé proekologické technologie zpracování semen, spočívající v získávání oleje lisováním. Řepkové výlisky jsou krmivem, které je charakteristické více než 30 % obsahem bílkovin s dobře vyváženým složením aminokyselin a hrubého tuku, jehož množství se pohybuje v závislosti od stupně lisování od 6 do 20 %. S ohledem na vysoký obsah tuku ve výliscích je jejich energetická hodnota podstatně větší (14-17 MJ EM) než mají řepkový (10,7 MJ EM) nebo sojový šrot (12,5 MJ ME).

Použitá literatura

- Dzwonkowski W. 2007. Bilans paszowy. Redakcja.farmer @planpress. pl; 1-4.
 Dzwonkowski W. 2008. Drogie zboża i pasze. Farmer nr10; 20-21.
 Dzwonkowski W. Łopaciuk W., Wigier M.2008-IX. Rynek pasz- analizy rynkowe
 Rosiak E., Krzemiński M., Wigier M. i inni. 2008-VI. Rynek rzepaku stan i perspektywy-analizy rynkowe.
 Wodzicki M. 2008. Branża mięsna trzszczy w szwach. Agro Trendy nr 20;20-22.

Kontaktní adresa

Dr Tadeusz Wałkowski, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin ul. Strzeszyńska 3660-479 Poznań, tel. (0-61) 23-32-51, fax 23-38-71, E-mail : twalk@ nico.i.har.poznan.pl, twalk7@ onet. poczta.pl

překlad: Ing. Petr Pšenička, Ing. David Bečka, Ph.D.

ADAPTAČNÍ STRATEGIE: REAKCE ROSTLINNÉ VÝROBY NA ZMĚNY KLIMATU

Adaptionstrategies: Answer of Crop Husbandry to Climatic Change
Anpassungsstrategien: Antwort des Pflanzenbaus auf den Klimawandel

Wolfgang RÖHL

Schwerin

Summary: Recent papers are analysed to give an overview on contribution of agriculture to climatic change and the influence of crop production on the emission of harmful gases. There are presented numerous effects of climatic change in different regions of Germany as well as on plants, soil and water. Different measures to react on climatic change are summarised.

Key words: *Climatic Change, Adaption, Crop Production*

Souhrn: Na základě nových literárních pramenů je zde uveden přehled o změnách klimatu, je zde popsáno, jak přispívá zemědělství ke změnám klimatu a jak ovlivňuje celkové emise do ovzduší. Jsou zde popsány účinky klimatických změn v jednotlivých regionech Německa na rostlinstvo, půdu a vodu (vč. množství srážek). Jsou zde uvedena modelově i některá z opatření, která by mohla být provedena, aby se rostlinná výroba přizpůsobila změnám klimatu.

Klíčová slova: *změna klimatu, adaptace, rostlinná výroba*

Úvod

Oběť nebo pachatel? – tuto otázku si pokládáme při sledování příčin změn klimatu ve vztahu k zemědělství, speciálně pak ve vztahu k rostlinné výrobě. Odpověď na to není jednoduchá. Na jedné straně je třeba vysvětlit, jakým způsobem agrární sektor ovlivňuje klima a jak by mohl tyto vlivy minimalizovat, na druhé straně je nutné nalézt východiska, jak se změnám klimatu přizpůsobit.

Zemědělství je pouze jedním z mnoha relevantních původců klima-ovlivňujících emisí. Hlavním zdrojem emisí je v Německu výroba energií (81,4 %) a dále průmyslová produkce (10,7 %). Zemědělství jako

zdroj emisí je až na třetím místě (6,3 %). V Evropě celkově připadá na emise ze zemědělství cca 10 % a celosvětově 15 %. Nejsilněji ke skleníkovému efektu přispívá z těchto emisí oxid uhličitý (87,1 %), následovaný methanem (4,8 %) a N₂O (6,6 %). Zatímco zemědělství přispívá k produkci skleníkových plynů v Německu u CO₂ pouze třemi procenty, u CH₄ to již činí 45 % a u N₂O dokonce 53 % (7).

V následujícím textu a tabulkách je uvedeno, jakým způsobem přispívá rostlinná výroba ke změnám klimatu a jaké vlivy změn klimatu na rostliny lze očekávat a následně jak se s nimi vypořádat.

Výsledky a diskuse

1. Zdroje emisí v rostlinné výrobě

Rostlinná výroba v podmínkách střední Evropy působí na jedné straně jako přímý původce emisí ovlivňujících klima. Hlavní roli zde hraje hnojení. Při skladování a převrstvování organické hmoty u organických hnojiv dochází k mikrobielním procesům, kterými je následně produkován methan. Při odbourávání vazeb mezi dusíky u organických a průmyslových hnojiv se uvolňuje především oxid dusný. Podobné procesy probíhají také v půdě. Při rozkladu močoviny se uvolňuje pak oxid uhličitý.

Na druhé straně nepřímo ke změnám klimatu přispívá zemědělství i tím, že se mění využití zemědělské půdy. Při přechodu luk na ornou půdu, stejně tak při melioracích, odvodňování močí, se díky zpracování půdy a obsahu uhlikatých sloučenin v půdě uvolňuje CO₂. Utužení půdy, vodní eroze a degradace půd zmenšují zásobní kapacitu půdy pro CO₂. Utužení

půdy v kombinaci s menším obsahem kyselin v půdě, vysokým zásobením vodou a menší pórovitostí vede k silné denitrifikaci a emisím N₂O. Vysoké dusíkaté hnojení způsobuje silnou mikrobielní aktivitu a produkci N₂O. Köllner a Dämmgen (7) zjistili, že správným hospodařením a správným živinovým managementem lze pozitivně ovlivnit produkci emisí.

Zemědělství dokáže také samo přispívat k řešení této problematiky. Jako příklad může být využívání energetických plodin a jejich spalování místo fosilních zdrojů energie, tím úspora emisí CO₂. Pozitivní v souvislosti s NH₄ může být vyšší obsah humusu v půdě a v ekologickém zemědělství pak nižší redukované dusíkaté hnojení (7). Při přechodu na ekologické zemědělství je možné minimalizovat emise CO₂ z 1ha za rok o 0,6 t (10).

Tab. 1: Vliv rostlinné výroby na změny klimatu (dle 2, 7).

Vliv rostlinné výroby na produkci skleníkových plynů	
přímý	nepřímý
Manipulace s průmyslovými hnojivy <ul style="list-style-type: none"> • Skladování: velký povrch při skladování přispívá k uvolňování dusíku • Rozmetání: ztráty dusíku při vpravování průmyslových hnojiv do půdy 	Redukce CO ₂ -snížení: <ul style="list-style-type: none"> • odvodnění moří a následné využití jako orná půda • odbourávání látek s obsahem uhlíku v půdě v rámci osevního postupu • degradace půd a vodní eroze
Procesy v půdě <ul style="list-style-type: none"> • mikrobiální rozklad minerálních dusíkatých hnojiv, ostatních průmyslových hnojiv a posklizňových zbytků (nitrifikace, denitrifikace, hydrolyza močoviny ureasou) 	Zvyšování emisí N ₂ O <ul style="list-style-type: none"> • denitrifikace, anaerobní podmínky • vysoké dusíkaté hnojení zvyšuje uvolňování N₂O mikroorganismy

2. Účinek změn klimatu na rostlinnou výrobu

Potsdamský institut, který se zabývá výzkumem v oblasti klimatologie (PIK), zveřejnil prognostickou studii, dle které by se měla koncentrace CO₂ navýšit ze současných 0,038 % na 0,054 % v roce 2055. Dojde i k vzestupu průměrné roční teploty díky skleníkovému efektu, a to o 1,7°C do roku 2025, resp. o 2 až 3°C do

roku 2055. Množství srážek během roku by mělo růst vcelku stejné, ale jejich rozložení v roce se změní. Bude přibývat vlhčích zim a období sucha v letních měsících (13). Tato globální předpověď je přibližena v následující tabulce:

Tab. 2: Prognóza důsledků změn klimatu v různých regionech Německa.

Ukazatel	Projev	lit.zdroj
Teplota	teplá horká léta častější (Hessen)	1
	vzestup o 2 až 4 K do roku 2050 (Nordrhein-Westfalen)	7
	vzestup o 2,4 K ve východosaské pahorkatině, pokles v podhorských regionech (Sachsen)	5
	s výjimkou pobřežních oblastí silný vzestup o 2,5 K (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt) mírný vzestup (o 2,0 K) ve středních polohách (Thüringen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg) malý vzestup (1,5 K) v podhůří Alp (Bayern)	14
	vzestup až o 2 K při zavedení ochranných opatření, až o 5 K bez opatření a zásahu člověka (Mecklenburg-Vorpommern)	6
Srážky	změna v rozložení srážek: více v zimě, méně v létě (Bayern, Hessen)	1, 4
	o 30 % více v zimě, o 30 % méně v létě (Nordrhein-Westfalen)	7
	během vegetace úbytek (Baden-Württemberg)	9
	o 15 % více v horských oblastech (Erzgebirge, Thüringer Wald), o 15 až 30 % méně (nížiny, Lausitz) (Sachsen, Thüringen)	5
	vzestup o 15 % (Lößgürtel) až 45 % (Altmark)(Sachsen-Anhalt)	
	v zimě nárůst: déšť místo sněhu (Thüringen)	14
	Léto: silný pokles až 30 % (SV Německo) střední pokles až 20 % (J Německo) malý pokles až 10 % (SZ Německo) Zima: silný vzestup 30 až 80 % (pobřežní oblasti a západoněmecké středohoří) střední vzestup až 20 % (J Německo) malý vzestup pod 20 % (SV Německo)	
částečné navýšení či snížení množství srážek v zimě, snížení množství srážek v létě, delší období sucha, především v předjaří (Mecklenburg-Vorpommern)	6	
další úbytek; vlhká zima, suché léto, období sucha během hlavní periody růstu (Brandenburg)	10	
Extrémní jevy	větší pravděpodobnost bouřek, krupobití, extrémně vysokých teplot (Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen)	4, 7,9
	větší množství přivalových dešťů (Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern)	6

Předložená tabulka ukazuje, že obecná tendence (vzestup teploty a změny v rozložení srážek) dle možných scénářů a prognóz se regionálně může lišit. Geografická poloha regionu bude hrát významnou roli. Jako příklad lze jmenovat vzestup množství srážek v

chladnější polovině roku na západě Německa, v přímořských oblastech nebo v podhůří.

Na základě změněných podmínek lze pozorovat dopady na systém rostlina – půda:

Tab. 3a: Působení na kulturní rostliny (sumarizováno z několika pramenů).

Faktor	projev	lit.zdroj
Fenofáze (fenologie)	<ul style="list-style-type: none"> rostoucí teplota způsobí posun ve fenofázích, př. časnější počátek růstu 	6, 12, 14
	<ul style="list-style-type: none"> optimální zásobením vodou prodlouží dobu vegetace (o 2 až 4 dny při oteplení o 2 K) 	1, 6, 12, 14
	<ul style="list-style-type: none"> vodní stres - senescence 	4
	<ul style="list-style-type: none"> zkrácení fenofází při vyšších teplotách 	14
	<ul style="list-style-type: none"> časnější zrání díky dřívějšímu dosažení sumy efektivních teplot při horkém létě 	1
Fotosyntéza	<ul style="list-style-type: none"> obilniny (C3-rostliny): díky vyššímu obsahu CO₂ - zvýhodněny efekt navýšení teploty – negativní či bez vlivu kukuřice (C4-rostliny): pozitivní vliv vyšší teploty, ale bez pozitivního vlivu v obsahu CO₂ 	6
	<ul style="list-style-type: none"> vzestup produktivity fotosyntézy u C3-rostlin 	12
Transpirace	<ul style="list-style-type: none"> menší náchylnost k vodnímu stresu: vzestup CO₂ způsobuje menší spotřebu vody, při vyšších teplotách jsou průduchy otevřeny po kratší dobu 	4, 6
Tvorba výnosu	<ul style="list-style-type: none"> zdvojnásobení produkce sušiny u C3-rostlin, minimální změny u C4-rostlin 	4
	<ul style="list-style-type: none"> negativní efekt vysokých teplot: zkrácení determinační vývojové fáze, ovlivnění růstových procesů senzitivních na vysoké teploty, redukce fotosyntézy, vzestup dýchání silnější stres suchem 	14

Tab. 3b: Působení změn klimatu na ostatní druhy, na půdu a vodu (sumarizováno z několika pramenů).

Škodlivé organismy	všeobecně	<ul style="list-style-type: none"> vyšší tlak chorob a škůdců změna spektra škůdců, plevelů a houbových chorob 	6
	hmyz	<ul style="list-style-type: none"> rychlejší množení a šíření, více generací do roka 	14
		<ul style="list-style-type: none"> hojnější výskyt plísně bramborové a mšic 	4
	fytopatogenní houby	<ul style="list-style-type: none"> omezení v letních měsících - sucho 	14
		<ul style="list-style-type: none"> větší množství rzí u obilnin, více listových skvrnitostí u ozimého ječmene 	4
	plevelé	<ul style="list-style-type: none"> vzestup množství teplomilných plevelů, které se rozšíří z teplejších oblastí 	14
<ul style="list-style-type: none"> nové zvláštní plevelé, širší plevelné spektrum 		12	
Půda	eroze	<ul style="list-style-type: none"> ohrožení půdní úrodnosti díky vodní a větrné erozi, následek silných dešťů v kombinaci s chybějícím rostlinným krytem 	5, 11, 14
	mineralizace	<ul style="list-style-type: none"> silnější odbourávání humusu 	6, 14
	mobilita živin	<ul style="list-style-type: none"> změna ve využitelnosti živin 	6
	život v půdě	<ul style="list-style-type: none"> poškození periodami sucha 	14
Voda	proplavování, vymývání	<ul style="list-style-type: none"> díky vyšším srážkám mimo hlavní dobu vegetace odplavení živin 	5
	menší zásoby vody v teplé polovině roku (letní měsíce)	<ul style="list-style-type: none"> možná zvýšená koncentrace nitrátů 	14

Tabulky 3ab ukazují, že změna klimatu nebude bez dopadu na rostlinnou výrobu. Stěžejním bodem bude v budoucnu množství vody. Bude nutné počítat s jiným rozložením srážek, silnějšími erozemi a ztrátami živin. Pro růst rostlin je důležitý dostatek vody během období intenzivního růstu. Zkušenosti z posledních let ukázaly, že změnou klimatu dochází častěji k vodnímu stresu (obdobím sucha) během nástupu jara a na přelomu jara/léta (3).

3. Adaptace na změny klimatu

Ve všech spolkových zemích Německa je již dlouhou dobu řešen problém, jak se přizpůsobit následkům změn klimatu. Tam, kde to zatím není možné, existují prozatím alespoň adaptační scénáře. V agrární

Na základě těchto stresových situací a extrémních událostí bude mít do budoucna šlechtění rostlin veliký význam (viz. tab.4). Bude nutné šlechtit odrůdy na toleranci stresu. Bude-li to možné bez použití genových manipulací, ještě není jisté. Doleschel (4) uvádí, že řešení je možné pouze při kombinaci klasických a genových technologií ve šlechtitelském postupu. Wechsung (13) je názoru, že úspěchu lze docílit i pouze konvenčními metodami šlechtění. Důležité bude využít velkou variabilitu genotypů kulturních rostlin po celém světě (12).

spolkové zemi Mecklenburg-Vorpommern jsou hledány opatření, které by zvýšily či alespoň zajistily výnosy v budoucnu. Tabulka 4 dává návod, jak by mohl zemědělec reagovat na změny klimatu.

Tab. 4: Adaptace na změny klimatu v rostlinné výrobě (dle několika zdrojů).

Kriteria		Opatření	lit. zdroje
Kulturní rostliny	Druh	• diverzifikace ve spektru plodin	3, 14
		• pěstování nových druhů díky posunu vegetačních zón (kukuřice, slunečnice, pšenice tvrdá, sója, proso)	4, 11, 12, 14
		• pěstování druhů s menší spotřebou vody na produkci sušiny (l/kg sušiny) žito: 250 – 300; triticales: 280 – 380; ječmen: 250 – 350 pšenice: 300 - 400	6
	Odrůda	• odrůdy tolerantní k suchu	12, 14
		• pěstování ozimých forem (oves, sladovnický ječmen, hrách fazole), lepší využití zimní vláhy, menší riziko eroze	3, 8
		• šlechtění na lepší využitelnost vody a živin	
Osevní postup	• meziplodiny pro minimalizaci eroze • více plodin v osevním postupu – stabilita výnosů	4	
Produkční technika	Zpracování půdy	• bezorebné zpracování pro omezení eroze	6, 12, 14
	Výsevky	• menší výsevek, setí ozimů později, setí jařin dříve	4, 8
		• půdoochranná opatření, výsev do mulče, přímý výsev	8
	Hnojení	• zajištění využitelnosti živin i v období sucha	12
		• listová hnojiva místo pevných hnojiv – lepší využití	6
		• hnojení dle potřeby a rozborů – tím omezení úniku nitrátů do spodní vody a N ₂ O do atmosféry	8, 12
		• hnojiva tekutá místo pevných	6
		• dobré zásobení K (využití vody při vodním stresu), P a Mn (tvorba kořenového systému)	8
	• inovace v oblasti hnojení (injekční hnojení, pozvolně působící stabilizovaná hnojiva)	6	
	Ochrana rostlin	• méně fungicidů, více insekticidů	
Využití vody	• změny ve vodním managementu, hospodaření s vodou	12	
	• závlahy		
Management rizik	Pojištění	• systémy pojištění pro případ výpadků sklizně	4
	Optimalizace nákladů	• využití modelů pro prognózu výnosů	4

Použitá literatura

- (1) Alcamo, J.; Priess, J. u.a. INKLIUM Baustein 2 – Klimawandel in Hessen: Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf landwirtschaftliche Erträge. Abschlussbericht des Wissenschaftlichen Zentrums für Umweltsystemforschung (USF). Kassel (2005) 22 S.
- (2) Böcker, H. Lösungsansätze in der Landwirtschaft. Tagung: „Klimawandel – Herausforderungen für Rheinland-Pfalz“ am 08.11.2003 in Bingen/Rhein. www.vorort.bund.net/rheinland-pfalz/publikationen_31/files/912_Boecker_landwirtschaft.pdf
- (3) Christen, O. Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft in Thüringen – Welche Anpassungen sind möglich? 3.Thüringer Klimaforum, Erfurt, 11.06.2008. www.tlug-jena.de/Klimaforum/tkf4/pfd/christen/pdf
- (4) Doleschel, P. Die möglichen Folgen des Klimawandels für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft. www.lfl.bayern.de/ipz/pflanzenbauforschung/26853/linkurl_0_2.pdf
- (5) Franke, J.; Goldberg, V.; Mellentin, U.; Bernhofer, Ch. Risiken des regionalen Klimawandels in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. -In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 55(2006) Heft 3-4, S. 97-104
- (6) Hofhansel, A. Auswirkungen des Klimawandels auf die Bewirtschaftung von Sandböden in MV. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. 11/2007. www.agrarnet-mv.de/var/plain_site/original/application
- (7) Köllner, B.; Dämmgen, U. Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel/-schutz. www.umwelt.nrw.de/Landwirtschaft/pdf
- (8) Mastel, K. Herausforderung Klimawandel – Mögliche Anpassungsreaktionen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg – Konsequenzen für den Pflanzenbau. Tagung „Herausforderung Klimawandel“, Karlsruhe, 05.03.2008. www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1221389_11/indes.pdf
- (9) Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR). Minister Peter Hauk, MdL: „Klimawandel muss positiv für Landwirtschaft genutzt werden“. Presseerklärung 40/2008. www.mlr.baden-Wuerttemberg.de/content.pl?ARTIKEL_ID=59111
- (10) Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV). Integriertes Klimaschutzmanagement. Bericht an den Landtag Brandenburg.
- (11) Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV). Umweltminister Eckhard Uhlenberg stellt Studie zum Klimawandel in Nordrhein-Westfalen vor Presseerklärung vom 05.09.2007. www.nrw.de/ministerium/service_kontakt/archiv/presse2007/presse070
- (12) Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Freistaates Sachsen (SMUL). Klimaschutz in Sachsen. www.smul.sachsen.de/Umwelt/download/klima/klimawandel_ges1/pdf
- (13) Wechsung, F. Klimawandel – Welche Aufgaben hat die Landwirtschaft zu meistern?. -In: Tagungsband MeLa-Kongress 2008 „Märkte, Energienachfrage und Klimawandel – Neue Herausforderungen für die Landwirtschaft“ Güstrow (2008) 27 S.
- (14) Weigel, H.J. Was erwartet die Landwirtschaft. Vortrag zur Tagung „Der Klimawandel – Folgen und Aufgaben für die niedersächsische Land- und Forstwirtschaft am 27.11.2007. www.ml.niedersachsen/c43092444_N43092284-L20-DO-1655 (28.08.2008)

Kontaktní adresa

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

překlad: Ing. Jan Křováček

NOVÁ ODRŮDA HOŘČICE „SAREPTA SPOTA“

New variety of mustard „Sarepta Spota“

Helena ZUKALOVÁ, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Sarepta Spota is middle early, yellow seed variety, with winter character. She determine to production of seed as raw for special mustard. Plant of variety are high, resistant to lie down and middle resistant against phoma and sclerotinium . She has worse overwintering. Yield of seed, MTS and content of oil is middle high. Utility value is given by yellow seed with high content of glucosinolates.

Key words: *Sarepta Spota, yield, MTS, content of oil, fatty acids, glucosinolate*

Souhrn: Sarepta Spota je středně raná, žlutosemenná odrůda, ozimého až přesívkového typu. Je určená k produkci semene jako suroviny k výrobě speciálních hořčic. Rostliny jsou vysoké, odolné k poléhání a středně odolné proti fomovému černání stonku a sklerotiniové hnilobě. Je náchylná k vyzimování. Výnos semene, HTS a obsah oleje je středně vysoký. Užitná hodnota je dána žlutou barvou semene s vysokým obsahem glukosinolatů.

Klíčová slova: *Sarepta Spota, výnos, HTS, olejnatost, mastné kyseliny, glukosinoláty*

Úvod

Produkce olejnin je jedna z nejperspektivnějších rostlinných komodit a to jak ve světovém měřítku, tak v EU. Světové požadavky na produkci olejnin stále rostou a stejný trend zachovává i EU, kdy marketingový rok 2008/09 dle odhadů COCERAL předpokládá nárůst produkce hlavních olejnin (řepka olejná, slunečnice, sója) o 1,43mil.t (o 5,73%) oproti roku 2007/08 (MOTTL, 2008).

Díky poměrně dobrým klimatickým podmínkám ČR pro rostlinnou výrobu, dobré úrovni zemědělského vzdělání a produktivitě práce, nesmí být opomíjeny ostatní olejninny, které přispívají ke konkurenceschopnosti a efektivnosti našeho zemědělství. V posledních letech ziskovou komoditou je pěstování máku v důsledku vývoje poptávky zahraničního obchodu, kdy přibližně 88% sklizených makových semen je vyváženo a zbytek nachází uplatnění v domácí spotřebě ať již v potravinářství nebo jako osivo. Druhou z těchto národních specialit je pěstování hořčic a to především hořčice bílé.

Hořčice v ČR jsou pěstovány především jako surovina pro konzervářský průmysl a ten zpracovává dva druhy.

1. *Sinapis alba* (staré synonymum *Brassica hirta* nebo *Brassica alba*) pod společným názvem hořčice bílá

Materiál a metody

Odrůda „Sarepta Spota“ (udržovatel AGRADA, s.r.o.) původem z novošlechtění přesívkové hořčice sareptské No 7823 pocházející z VNIMK Krasnodar. Prošla státními odrůdovými zkouškami : v ČR a SR.

- a) uniformity a stálosti v letech 2000 – 2004
- b) užitné hodnoty 2004 –2008

Agrotechnika pěstování.

1. Termín setí: 10 dní po ozimé řepce (1.-10.9.)

2. *Brassica juncea* - „hnědá nebo orientální hořčice“, která má dvě formy a to tmavě hnědá a zlatavě žluté osemení.

V asijských zemích listy a stonky hořčic jsou využívány jako zelenina, v evropských pak jako zelené hnojení nebo krmivo (VAUGHAN and HEMINGWAY, 1959). V suchých oblastech Austrálie, Kanady, Indie, Číny a jihozápadních oblastí Ruska jsou významnými olejninami a to především v posledních několika letech, kdy jsou tyto odrůdy šlechtěny na potravinářskou kvalitu „Canola“ tj. s nízkým obsahem glukosinolatů a kyseliny erukové (LOVE et al., 1990).

Hořčice ve srovnání s řepkou jsou více tolerantní k suchu a teplu, resistantní k opadu šešulí a chorobám. Pro vysoký obsah glukosinolatů (cca 200μmol /g extr. šrotu) a kyseliny erukové (cca 25 – 45%) nejsou vhodnou surovinou pro jedlé oleje a tuky.

Při pěstování hořčice bílé je možné stavět na diversifikované odrůdové skladbě a dílčích výzkumných poznatcích. Nedotčeno zůstává pěstování hořčice sareptské (*Brassica juncea* (L.) Czernj.et Cosson). Vedle povolené odrůdy Vittasso – využívané jako strniskové či letní meziplodiny a odrůdy Opalesky – potravinářské tmavosemenné odrůdy neznámého původu je konzervářský průmysl odkázán při výrobě hořčic „dijonského typu“ na zahraniční trhy a proto byla odrůdová skladba sareptských hořčic rozšířena o ozimý žlutosemenný typ *Brassica juncea* „Sarepta Spota“.

2. Výsevek: 100 semen, cca 2,5 kg/ha
3. Hnojení dusíkem: na podzim – žádné
4. Herbicid: stejný jako do ozimé řepky (Butisan Star – 2 l/ha preemergetně)
5. Šířka řádků, hloubka setí: stejně jako u řepky.
6. Ochrana proti škůdcům: nutná, aplikovat při vzcházení (nebo použít mořená osiva Cruiserem OSR) např. Karate Zeon (0,15 l/ha) a pak do 1. pravého listu (při dalším výskytu znovu).

7. Další ochrana: výhodou by byl postřik mezi 1. – 15.10. např. Alert S (1 l/ha) proti fómě
8. Sarepta velmi snadno vypadává. Proto použít 1,25 l/ha Spodnam 4 týdny před sklizní
9. Sklízet s dokonale utěsněným a kvalitním kombajnem s řepkovým stolem

Výsledky a diskuse

Odrůda „Sarepta Spota“ je středně raná žlutosemenná odrůda ozimého až přesívkového typu určená k produkci semene jako suroviny pro konzervářský průmysl k výrobě speciálních hořčic dijonského typu.

Rostliny jsou vysoké, středně odolné proti poléhání před sklizní, odolné proti napadení plísní šedou, méně až středně odolná proti napadení fomovým černáním stonku, středně odolná proti napadení sklerotiniovou hnilobou a náchylná až méně odolná proti napadení černými řepky a je náchylná k vyzimování, což se projevilo v r. 2006.

Výnos semene, HTS (Tab.1) a obsah oleje (Tab. 2). Je středně vysoký. Užitečná hodnota je dána žlutou barvou semene s vysokým obsahem glukosinolátů (hořčičných silic) (Tab. 2), které ji předurčují pro výrobu speciálních typů stolních hořčic. Vysoký obsah kyseliny erukové nedovoluje její využití k výrobě jedlých olejů a tuků.

Tab.2: Obsah oleje, složení a obsah hlavních mastných kyselin, obsah hořčičné silice*.

Odrůda	Obsah oleje (%)	Mastné kyseliny (%)				Glukosinoláty (μmol/g semene)
		olejová	linolová	linolenová	eruková	
Sarepta Spota	40,4	14,9	22,6	11,6	33,4	226,0

*Průměrné hodnoty roků 2005 a 2007 pro SR a ČR

Tab.3: Obsah a složení glukosinolátů „Sarepty Spota“.

Glukosinoláty (μmol/ semene)				
Sinigrin	Glukonapin	Glukobrassicinapin	Progoitrin	Suma
174,49	25,30	11,6	15,02	226,40

Závěr a doporučení

Výnos hořčice sareptské „Sarepta Spota“ je poměrně vysoký s kvalitativními parametry vhodnými pro výrobu hořčic „dijonského typu“. Nevýhodou je náchylnost k vyzimování a rezidua řepkových glukosi-

nolátů. Udržovatel vstoupil do jednání se zpracovateli o zkouškách a možnostech jejího využití v hořčičárnách.

Použitá literatura

- LOVE, H.K., RAKOW, G., RANEY, J.P. and DOWNEY, R.K. (1990): Development of low glucosinolate mustard *Canadian Journal of Plant Science* 70, 419-424.
- MOTTL, V. (2008): Ekonomika olejnin v České republice. *Agrotip* 10/2008.
- VAUGHAN, J.G., and HEMINGWAY, J.S. (1959): The utilisation of mustard. *Economic Botany* 13(3), 196-204.

Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, Tel: 224 382 539, Fax: 224 382 535, E-mail : Zukalova@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory výzkumného záměru MSM 6046070901.

ODRŮDY ŘEPKY OZIMÉ SPOLEČNOSTI LIMAGRAIN ČR VE ZKOUŠENÍ ČZU PRAHA

Winter rape varieties of company Limagrain in assessment of CULS Prague

Jiří DUBEC

Limagrain Česká republika

Summary: Seed company Limagrain Česká republika offers to czech growers varieties of winter rape, which proved to fit to czech conditions perfectly. Main advantage of most grown variety ONTARIO is plasticity. Novelty of this year, variety LADOGA, irradiated in demo-trials Standart of CAU Prague and took the first place with the yield of 3,56 t/ha.

Key words: winter rape, oil content, Ladoga, Ontario

Souhrn: Osivářská společnost Limagrain Česká republika nabízí pěstitelům odrůdy řepky ozimé, které se již v podmínkách České republiky velmi osvědčily. Hlavní předností nejpěstovanější odrůdy ONTARIO je plasticita. Letošní novinka, odrůda LADOGA, zazářila v poloprovozních pokusech Standart vedených ČZU Praha a s výnosem 3,56 t.ha⁻¹ se stala nejvýnosnější odrůdou testovaného sortimentu.

Klíčová slova: řepka ozimá, olejnatost, Ladoga, Ontario

Úvod

Společnost Limagrain Česká republika je osivářskou společností, která po svém příchodu na trh s osivou řepky ozimé zaujala přední pozici. Uvedení nové odrůdy na trh předchází důkladné testování v různých typech pokusů, přičemž je hlavní zřetel brán na výnosnost, agronomické vlastnosti a obsah oleje. Testovaná odrůda ONTARIO byla registrována

v České republice v roce 2003. Odrůda LADOGA, která prokázala svou výkonnost už během registračních zkoušek, byla ÚKZÚZ-em zaregistrována v roce 2007. Hybrid CHAMPLAIN je nabízen pěstitelům z EU katalogu. Ve stádiu zkoušení se nacházejí odrůdy ADRIANA, AGAPAN a hybrid APPOLON.

Materiál a metody

V pěstitelském roce 2007/08 provedla ČZU Praha založení, sledování během vegetace a vyhodnocení maloparcelkových pokusů na lokalitě Červený Újezd ve dvou variantách – Diagnostik a Standart. Rovněž bylo založeno a vyhodnoceno sedm polopro-

vozních pokusů ve dvou variantách – Diagnostika a Standart. Jednalo se o lokality Humberky, Chrástany, Petrovice, Hrotovice, Nové Město, Vstíš a Dub n. Moravou.

Výsledky a diskuse

Středně raná, 00, liniová odrůda LADOGA se vyznačuje velmi vysokým výnosovým potenciálem a vysokou olejnatostí. Je vhodná do všech pěstitelských oblastí České republiky. Vyznačuje se nižším až středním vzrůstem a bohatým větvením bočních větví. Odrůda má velmi dobrou schopnost přezimování, na jaře velmi dobře regeneruje. Výborný zdravotní stav je podpořen dobrou tolerancí vůči Phomě a vůči Sclerotinii. Má velmi nízký obsah GSL.

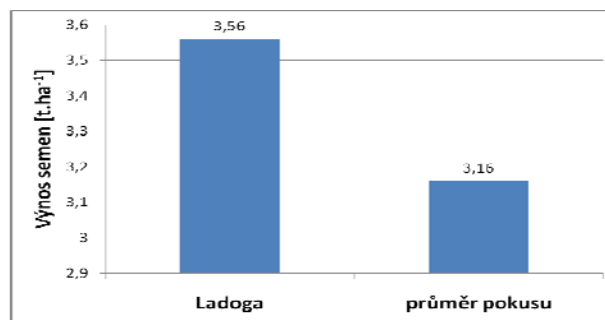
Z celkem dvaceti testovaných odrůd v poloprovozních pokusech ve variantě Standart obsadila LADOGA s výnosem 3,56 t.ha⁻¹ první místo (viz Graf 1).

Středně raná, 00, liniová odrůda ONTARIO je pěstitelům v České republice velice dobře známým pojmem. Díky svému výnosovému potenciálu a velmi dobrým agronomickým vlastnostem, zejména plasticitě vůči stanovištním podmínkám, se v současné době stala nejpěstovanější odrůdou v České republice.

ONTARIO je typické vyrovnaným počátečním růstem, nemá tendenci přerůstat, je dostatečně zimo-

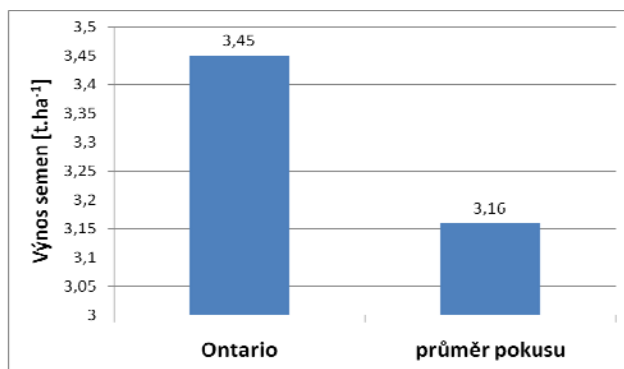
vzdorné. Je nižšího až středního vzrůstu s bohatým větvením. Vyznačuje se velmi dobrým zdravotním stavem. Má vysoký obsah oleje v semeni a vykazuje nízký obsah GSL.

Graf 1: Výsledky poloprovozního pokusu – odrůda LADOGA, varianta Standart, 7 lokalit, ČZU Praha, 2008.



Ve zkoušení ČZU Praha v roce 2008 obsadilo ONTARIO v poloprovozním pokusu ve variantě Standard (viz Graf 2) s výnosem 3,45 t.ha⁻¹ celkově druhé pořadí.

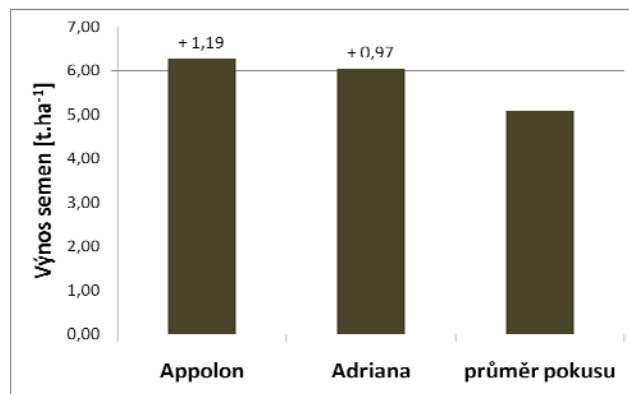
Graf 2: Výsledky poloprovozního pokusu – odrůda ONTARIO, varianta Standard, 7 lokalit, ČZU Praha, 2008.



V maloparcelkovém pokusu v Červeném Újezdě bylo zkoušeno 62 odrůd ve variantě Diagnostika. Hybrid APOLON dosáhl výnosem 6,27 t.ha⁻¹ absolutně nejvyššího výnosu v tomto pokusu (viz Graf 3), což znamenalo překročení průměru pokusu o 1,19 t.ha⁻¹. Odrůda ADRIANA skončila s výnosem 6,05 t.ha⁻¹ na

celkově druhém místě, přičemž průměr pokusu převýšila o 0,97 t.ha⁻¹.

Graf 3: Výsledky maloparcelkového pokusu – Červený Újezd, varianta Diagnostika, ČZU Praha, 2008.



Liniová odrůda AGAPAN dosáhla v tomto pokusu úrovně 5,10 t.ha⁻¹, hybrid CHAMPLAIN dosáhl výnosu 4,72 t.ha⁻¹.

Závěr

Odrůdy řepky ozimé společnosti Limagrain Česká republika prokázaly v testování ČZU Praha svou výkonnost. Odrůda LADOGA se jeví v konkurenci hybridů jako velmi výnosný materiál, v podmínkách letošního pěstitelského roku naplno prokázala svůj

výnosový potenciál. Odrůda ONTARIO se drží dlouhodobě na špici a v testování společnosti Limagrain Česká republika se objevují další novinky, což je známka toho, že čeští pěstitelé budou mít z čeho vybírat.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Dubec, Ph.D., Pardubská 1197, 763 12 Vizovice, Mobil: (+420) 724 903351, Fax: (+420) 226013276
jiri.dubec@limagrain.cz

Řešeno za přispění grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku”.

HYBRIDY NOVÉ GENERACE SE V PRAXI OSVĚDČILY

Hybrids of New Generation Proved Good in Practice

Pavel STÁREK

OleoBras s.r.o.

Summary: Experiences with hybrids of new generation deepened in practice with another harvest. Due to yield stability, quality, agronomical characteristics and balanced health state against diseases these new hybrids **HORNET**, **SITRO** and **ROHAN** represent another breeding progress. In harvest of 2008 these hybrids significantly contributed to more than 10% of differences in average yields in comparison with line cultivars, both at common practice areas and also in cultivar experiments of all significant experimental institutions.

Key words: *Key words: winter rapeseed, hybrids, yield*

Souhrn: Zkušenosti s hybridy nové generace se v praxi prohloubily o další sklizeň. Díky výnosové stabilitě, kvalitě, agronomickým vlastnostem a vyváženému zdravotnímu stavu vůči chorobám představují tyto nové hybridy **HORNET**, **SITRO** a **ROHAN** další šlechtitelský pokrok. Ve sklizni 2008 významnou měrou přispěly svými špičkovými výsledky k více jak 10% rozdílům v průměrných výnosech oproti odrůdám liniovým jak na běžných provozních plochách, tak i v odrůdových pokusech všech významných zkušebních institucí.

Klíčová slova: *řepka ozimá, hybridy, výnos*

Popisy odrůd

HORNET:

Hybrid nové generace šlechtění

- Nejvýnosnější hybrid v poloprovozních pokusech 2007 (Zdroj: SPZO, sortiment A)
 - Nejvýnosnější hybrid v poloprovozních pokusech 2008 (Zdroj: SPZO, sortiment B)
 - Vysoká olejnatost a mimořádně vysoký výnos oleje
- Polopozdní restaurovaný hybrid, středně vysokého vzrůstu, s rychlým podzimním vývojem, s výborným přezimováním a velmi dobrým zdravotním stavem. Vysoce plastický hybrid vhodný pro rozdílné agroekologické podmínky.

Specialista pro pozdní termíny setí.

Velmi vysoký výnos semene a oleje, vysoká olejnatost.

Vysoký výnos při základní a intenzivní agrotechnice.

Doporučený výsevek 500.000 klíčivých semen

v závislosti na termínu setí.

Vhodný pro střední, středně pozdní a pozdní termíny setí.

Vhodný do všech oblastí pěstování.

Udržovatel: Deutsche Saatveredelung AG

Zástupce pro prodej v ČR: OleoBras s.r.o.

Rok registrace: 2007

ROHAN:

Perspektivní bratr hybridu Baldur

- Středně raný restaurovaný hybrid určený pro kontinentální podmínky pěstování
- Vysoký až velmi vysoký výnos semene se středně vysokým až vysokým obsahem oleje
- Nízký až středně vysoký porost s vysokou odolností proti poléhání **8,5** (Zdroj: ÚKZÚZ, 2005-2007)

Rychlý počáteční vývoj.

Dobrý zdravotní stav.

Nízký až velmi nízký obsah glukosinolátů.

Vysoká až velmi vysoká zimovzdornost.

Výjimečná tolerance k přísuškům.

Vhodný do všech výrobních oblastí a na všechny půdní typy.

Vhodný termín setí v agrotechnické lůžce je střední až středně pozdní.

Vhodný pro intenzivní až středně extenzivní způsob pěstování.

Výsevek: 400 000 – 600 000 klíčivých semen na ha v závislosti na termínu setí.

Udržovatel: Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke

Zástupce pro prodej v ČR: OleoBras s.r.o.

Rok registrace: 2008

SITRO:

Polopozdní vitální robustní hybrid nové generace – „výnosová bomba“

- Absolutně nejvýnosnější hybrid registračního zkoušení ÚKZÚZ 2005-2007, 2006-2008

- Nejvyšší výnos semene i oleje z ha

- Rovnoměrné vzcházení a výborné zapojení porostu

Velmi dobré přezimování.

Vysoce plastický hybrid pro rozdílné agroekologické podmínky.

Velmi dobrý zdravotní stav.

Střední odolnost proti poléhání.

Vysoká HTS.

Bezproblémový obsah glukosinolátů.

Vhodný především pro střední termíny setí.

Vhodný především na intenzivní agrotechniku.

Doporučený výsevek 500.000 klíčivých semen/ha (= 1 VJ/ha), při pozdějších termínech setí po agrotechnické lůžce výsevek až 600.000 klíčivých semen na ha.

Vhodný hybrid do všech oblastí pěstování KVO, ŘVO, OVO a BVO.

Udržovatel: Deutsche Saatveredelung AG

Zástupce pro prodej v ČR: OleoBras s.r.o.

Rok registrace: 2008

Tabulka 1: Řepka olejka ozimá – pokusy pro SDO 2008 – ÚKZÚZ.

Odrůda		Rok registrace odrůdy	Teplá oblast	Chladná oblast	Průměr ČR
Výsledky z let			2008		
Počet lokalit			8	5	13
<i>Hybridní odrůdy</i>	<i>Typ</i>		<i>Výnos semene v % na průměr liniových odrůd</i>		
Sitro	PFH	2008	123	126	124
Rohan	PFH	2008	122	118	120
NK Petrol	PFH	2008	116	119	117
NK Speed	PFH	2008	116	117	116
Hornet	PFH	2007	113	120	115
NK Octans	PFH	2008	114	118	115
Merano	PFH	2007	118	106	113
Radost	PFH	2008	113	114	113
Baldur	PFH	2003	113	108	111
Exagone	PFH	2007	108	116	111
Expander	PFH	2007	105	116	109
Finesse	PFH	2007	108	102	106
Vectra	PFH	2004	96	109	101
<i>Liniové odrůdy</i>			<i>Výnos semene v % na průměr liniových odrůd</i>		
Ladoga		2008	119	106	114
NK Fair		2007	108	107	107
Mirage		2007	107	105	106
NK Passion		2008	111	97	106
Remy		2008	109	99	105
Manitoba		2005	104	106	105
NK Cicero		2008	104	98	102
Labrador		2005	96	107	100
Asgard		2008	98	102	100
Robust		2008	100	98	99
Cadeli		2008	95	103	98
Siska		2006	101	93	98
ES Bourbon		2007	93	102	96
Liprima		2004	93	96	94
Atlantic		2007	94	93	94
Californium		2004	90	97	93
Baros		2004	80	91	84
Prům. liniových odrůd = 100 %			4,66	4,43	4,57

* PFH - pylově fertilní (restaurovaný) hybrid

Kontaktní adresa

Pavel STÁREK, OleoBras s.r.o., Dubová 17, 637 00 Brno Jundrov

POLOTRPASLIČÍ HYBRIDY ŘEPKY OZIMÉ

Semi-dwarf Hybrids of Winter Canola

Přemysl STUDNIČNÝ

Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division, GmbH

Summary: Semi-dwarf hybrid (SDH) is a new trend on the way of Canola breeding. Growing of SDH hybrids brings several considerable benefits for the farmers. Comparable yield, excellent lodging tolerance, lower regulation requirement, easy application of pesticides in the short plant, effective and cheaper harvest.

Key words: *Semi-dwarf hybrid, Winter Canola, Bzh gene*

Souhrn: Polotrasličí hybridy jsou novým trendem při šlechtění řepky ozimé. Jejich přínos pro pěstitele vyplývá především z nižšího vzrůstu rostlin a přináší tyto hlavní výhody: bezkonkurenční odolnost vůči poléhání, nižší nároky na regulaci růstu, snazší ošetřování a vstupy do porostu, snadnější, rychlejší a levnější sklizeň, široké seťové okno. Polotrasličí hybridy dosahují stejně vysokých výnosů jako tradiční hybridy.

Klíčová slova: *Polotrasličí hybrid, řepka ozimá, Bzh gen*

Úvod

Polotrasličí řepky mají geneticky podmíněnou výšku maximálně 150 cm, a proto v běžných podmínkách dorůstají o 20 – 30 cm nižší výšky než vzrůstné hybridy. Na některých stanovištích dosahují dokonce o 50 cm nižšího vzrůstu než běžně pěstované tradiční hybridy. Polotrasličí hybridy vznikají křížením trpasličích mateřských linií s tradičními otcovskými komponenty. Gen zakrslosti obsažený v mateřských liniích je označován jako „Bzh gene“. Výsledný F1 hybrid dosahuje svým vzrůstem na průměrnou úroveň svých

rodičů. Vzniká tedy polotrasličí (Semi-dwarf) hybrid řepky.

Nižší vzrůst polotrasličích hybridů je daný tím, že rostliny začínají větvit níž, což ovšem nemá žádný vliv na počet větví a šesuli na rostlině, a proto jsou tyto hybridy stejně výnosné jako tradiční hybridy. Rovnice „méně biomasy = menší výnos“ neplatí. Polotrasličí řepky si rovněž ponechávají příznivé vlastnosti hybridů vyplývající z heterozního efektu při křížení linií. Polotrasličí hybridy rovněž dosahují stejně vysokých výnosů semene a olejnatosti jako tradiční hybridy.

Výsledky a diskuse

Materiál a metody - Poloprovozní pokusy polotrasličích hybridů s tradičními hybridy.

Vzhledem k nižšímu vzrůstu polotrasličích hybridů v porovnání s tradičními hybridy je sklizeň rychlejší, ztráty jsou menší a klesá spotřeba nafty. Sklizeň je efektivnější a levnější. Testem bylo prokázáno, že pěstování polotrasličích hybridů řepky prokazatelně snižuje sklizňové náklady o 36 eur na hektar.

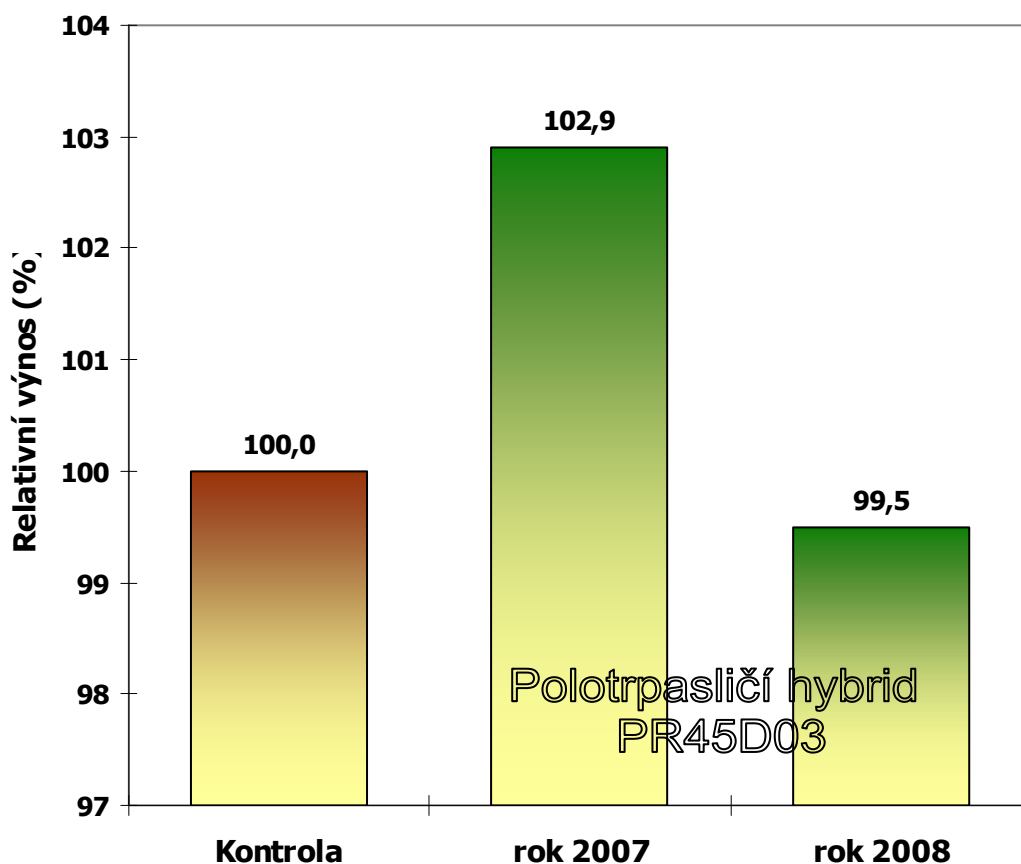
Nezanedbatelnou výhodou při sklizni polotrasličích hybridů je vznik nízkého strniště a menší množství posklizňových zbytků. Díky tomu snadněji probíhá předseťová příprava půdy, neucpávají se stroje na přípravu půdy a snižuje se riziko horšího vzházení následné plodiny.

Řepka je intenzivní plodina, která vyžaduje v průběhu vegetace mnoho ošetření a vstupů do porostu. Snazší prostupnost porostem ocení pěstitel právě při

pěstování polotrasličích hybridů. Jejich nižší vzrůst umožňuje v menší míře používat regulátory růstu, nicméně na podzim se jejich použití doporučuje především kvůli podpoře tvorby kořenové soustavy, zesílení krčku a zvýšení odolnosti proti *Phoma lingam*. Je vhodnější používat přípravky regulačně fungicidní než vyloženě regulátory růstu. Polotrasličí řepky nemají snahu na podzim přecházet do fáze dlouhivého růstu, především se rozvíjí kořeny, krček a přizemní listová růžice.

Polotrasličím hybridům stačí na tvorbu vysokého výnosu semen vytvořit o 25 % méně biomasy, než je tomu u tradičních vzrůstných hybridů. Důležité je zdůraznit, že kořenový systém je stejně mohutný jako u tradičních hybridů. Vzhledem k nižší tvorbě organické hmoty polotrasličí řepky dokáží lépe hospodařit s vodou, protože na tvorbu jedné tuny sušiny biomasy je třeba 25 mm srážkové vody.

Graf 1: Výsledky pokusů s polotrpasličím hybridem PR45D03 .



Kontrola: Hybrid Baldur - kontrolní hybrid ve SOZ UKZUZ.

Zdroj: Poloprovozní pokusy Pioneer, Česká republika 2007 - 2008 (průměr 18 lokalit)

Závěr - Výhody pěstování polotrpasličích hybridů

- vysoký výnos semene na úrovni tradičních hybridů
- nižší vzrůst a méně biomasy o 25 %
- mohutný kořenový systém
- lepší hospodaření s vláhou
- vynikající odolnost vůči poléhání
- nižší nároky na regulaci růstu
- snazší ošetřování a vstupy do porostu
- dobrá zimovzdornost
- snadnější, rychlejší a plynulejší sklizeň
- snížení sklizňových ztrát a úspora nafty (až o 35 %)
- široké seťové okno - možnost ranějšího výsevu bez rizika přerůstání
- efektivnější využití živin

Použitá literatura

Interní dokumenty firmy Pioneer Hi-Bred.

Kontaktní adresa

Ing. Přemysl STUDNIČNÝ, Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division, GmbH, J. Opletala 1279, 690 59 Břeclav, tel./fax 519 322 752, mob. 724 342 882

O MOŽNOSTI PRODEJE ŘEPKY BUDE ROZHODOVAT OLEJNATOST

Rapeseed Sale will be Determined by Oil Content

Jiří ŠILHA

SOUFFLET AGRO a.s.

Summary: Present development at oil crops and rapeseed market indicates that in the following period there will be a sufficiency of raw material for oils production there, and oil content importance as a parameter in sale will increase, with a view to consequent good economics of oils production. Company SOUFFLET AGRO a.s. extends winter rapeseed cultivars offer with high oil content cultivars, which also have very good agronomical properties, which enables to reach required yields. Offered cultivars are long-term tested regarding yield and qualitative parameters. In this year we offered to growers two novelties, which proved good and so in 2009 we will extend them with cultivars **SW GOSPEL** and **CABRIOLET**. Technical consultancy service offers help to growers with cultivars selection and consultancy in inputs optimization.

Key words: winter rape, oil content

Souhrn: Současný vývoj na trhu s olejinami a s řepkou naznačuje, že v následujícím období bude suroviny pro výrobu olejů dostatek, a tím naroste důležitost olejnatosti jako základního parametru při nákupu a předpokladu následné dobré ekonomiky výroby olejů. Proto společnost SOUFFLET AGRO a.s. rozšiřuje nabídku odrůd řepky ozimé právě o odrůdy s vysokou olejnatostí a s velmi dobrými agronomickými vlastnostmi, což umožňuje dosažení požadovaných výnosů. Nabízené odrůdy dlouhodobě testujeme z hlediska výnosových i kvalitativních parametrů. V letošním roce jsme nabídli pěstitelům dvě novinky, které se dobře osvědčily a proto v roce 2009 počítáme s jejich rozšířením, jedná se o odrůdy **SW GOSPEL** a **CABRIOLET**. Technická poradenská služba nabízí pomoc pěstitelům s výběrem odrůd a poradenstvím při optimalizaci vstupů.

Klíčová slova: ozimá řepka, olejnatos

Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO patří k předním dodavatelům osiv řepky v ČR. Pro umožnění správného výběru provádíme rozsáhlé testování odrůd. Dle výsledků v podmínkách ČR nabízíme vybrané odrůdy na základě EU katalogu, přičemž většina odrůd je nabízena pod známou značkou SELEKTA.

SW GOSPEL - NOVINKA

Ranná, 00, liniová odrůda řepky ozimé nízkého vzrůstu, bohatě větvičí s vysokým výnosovým potenciálem. Vhodná pro raný výsev v první polovině agrotechnické lhůty do všech výrobních oblastí. SW GOSPEL má velmi rychlou jarní obnovu vegetace. V Německu je to jedna ze špičkových odrůd s výnosovou úrovní 105 %. V roce 2007 se také velmi dobře prosadila na trhu v Polsku. A v roce 2008 potvrdila své kvality i v České republice. Díky nízkému vzrůstu můžete bez problémů vstupovat do porostu i v pokročilé vegetaci.

CABRIOLET - NOVINKA

Je velmi výkonná středně raná odrůda s velmi kvalitním olejem, který má zvýšený podíl kyseliny olejové, což výrazně zlepšuje fyzikální a chemické vlastnosti vyrobeného oleje a zvyšuje možnosti jeho využití jak v potravinářství, tak i při výrobě bionafty. Odrůda zároveň vykazuje vynikající zimovzdornost, rychlou jarní regeneraci a velmi rané kvetení. Rostliny jsou středně vysokého vzrůstu se silným nepoléhavým stonkem. Nejvýznamnějšími přednostmi odrůdy jsou kvalitnější parametry oleje s vyšším obsahem kyseliny olejové při zachovaném vysokém výnosovém potenciálu. Pro pomalý vývoj na podzim je doporučovaná pro setí v první polovině agrotechnické lhůty do všech výrobních oblastí. Odrůda byla registrována v roce 2006 v Polsku.

ES SAPHIR

Hybridní, 100 % fertilní hybrid řepky středního až vyššího vzrůstu. ES SAPHIR vyniká vysokým výnosem semen s velmi dobrou olejnatostí a vysokou schopností větvit, což je podpořeno velmi dobrou odolností vůči houbovým chorobám. Díky těmto vlastnostem dosahuje při odpovídající agrotechnice velmi vysokých výnosů v teplých i chladných regionech. Je vhodný i pro pozdější termíny setí.

Výnosově velmi dobře reaguje na vyšší intenzitu pěstování (využití morforegulatorů). Má nízký obsah glukosinolatů. Není náchylný k přerůstání na podzim. Má dobré přezimování, rychlou jarní regeneraci, středně rané kvetení. Dobře odolává houbovým chorobám – fómové hnilobě, cylindrosporióze a verticiliovému vadnutí. Vysoký výnosový potenciál spočívá v bohatém větvení rostlin a dobrém zdravotním stavu. Je uváděn jako perspektivní hybrid který v letošním roce zaznamenal výrazný nárůst ploch.

Celkově lze ES SAPHIR hodnotit jako hybrid velmi dobře odolný vůči houbovým chorobám a použití fungicidů s morforegulačním efektem lze chápat hlavně jako podporu tvorby bočních větví a zkrácení výšky, tedy nikoliv jako nutnost ochrany proti houbovým chorobám, čímž zároveň zlepšujeme poměr mezi množstvím sklizené biomasy oproti generativním orgánům, což má i praktický dopad na zrychlení sklizně. Optimální hustota porostu: 35–45 rostlin/m².

CHELSEI

Liniová, 00, středně raná odrůda s vysokou olejnatostí, s pozdějším kvetením čímž odolává pozdním mrazíkům. Má výborný zdravotní stav, výbornou odolnost proti fómové hnilobě, velmi dobrou odolnost proti cylindrosporióze a dobrou odolnost proti sklerotiniové hnilobě. Odrůda dosahuje střední výšky, na podzim má

pomalejší vývoj, nepřerůstá, mrazuvzdornost na střední úrovni. Na jaře má pomalejší vývoj, později nakvétá. Optimální hustota porostu je 45-50 rostlin/m².

SHAKIRA

Liniová, 00, krátkého vzrůstu, středně raná s vysokou HTS. Odrůda SHAKIRA má velmi dobrý zdravotní stav, velmi dobrou odolnost proti fomové hnilobě a cylindrosporioze, dobrou odolnost proti verticiliovému vadnutí. Díky nižšímu vzrůstu má výbornou odolnost vůči poléhání. Další výhodou této odrůdy je vysoká HTS (v sortimentu liniových odrůd), což napomáhá nižším ztrátám při sklizni. V jarním období rychle regeneruje, ale až do doby začátku kvetení zachovává nízkou výšku porostu, která umožňuje bezproblémové vstupy postřikovačem do porostu. Je vhodná do minimalizačních technologií. SHAKIRA je vhodná do všech oblastí pěstování ozimé řepky a vyhovují jí vlhčí polohy. Optimální hustota porostu je 45–55 rostlin/m².

Závěr

O prodejnosti řepky v roce 2009 bude rozhodovat olejnatost případně složení mastných kyselin v semeni, což budou hlavními parametry pro zpracovatele. K tomu je nutné přizpůsobit volbu odrůd. Proto společnost SOUFFLET AGRO a.s. rozšířila nabídku odrůd o CABRIOLET, který při vysoké olejnatosti vyniká vyšším podílem kys. olejové, což umožňuje mnohem výhodnější zpracování oleje. Novinkou je i liniová odrůda SW GOSPEL, která vyniká plasticitou a výbornými agronomickými vlastnostmi při vysoké olejnatosti. V základní nabídce zůstává vysoce výnosný hybrid ES SAPHIR a liniové odrůdy CHELSI, SHAKIRA, DECATHLON i jarní řepka CANYON. Z těchto odrůd lze uspokojit zákazníky, kteří dávají

DECATHLON

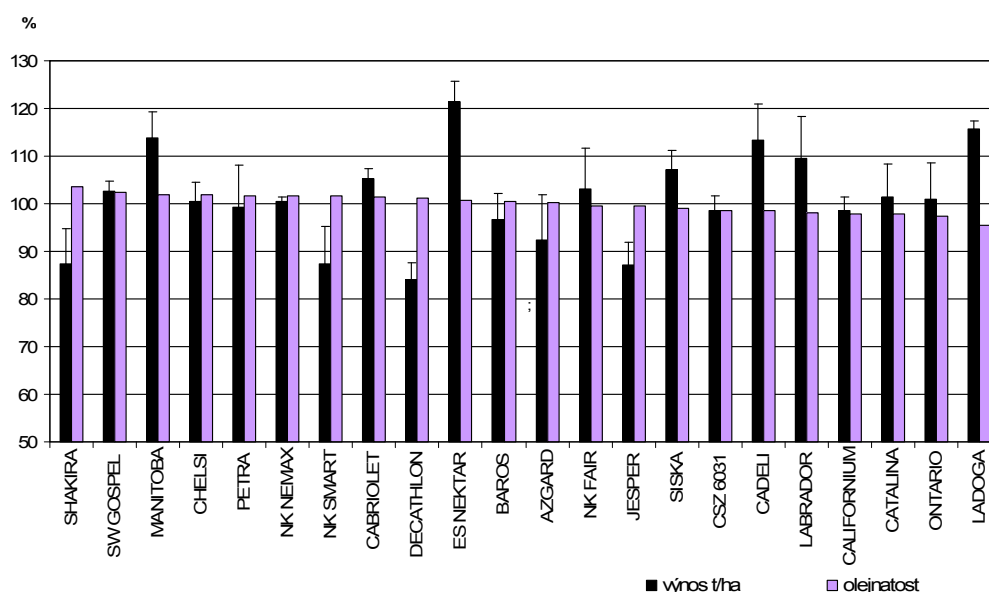
Liniová, 00, ranější odrůda s vyšší olejnatostí s nízkým obsahem glukosinolatů vhodná do všech oblastí pěstování ozimé řepky pro ranější i pozdní setí. Vykazuje velmi dobré přezimování a široký rozsah odolnosti vůči chorobám. Na jaře rychle regeneruje. Je nižšího vzrůstu, dobře odolává poléhání, má ranou až středně ranou zralost. Plasticitu a schopnost vyrovnat se s horšími půdami a klimatickými podmínkami chladné oblasti dokládají velmi dobré výsledky z chladnější oblasti Vysočiny. Optimální hustota porostu je 50–55 rostlin/m².

Když řepku jarní, tak CANYON

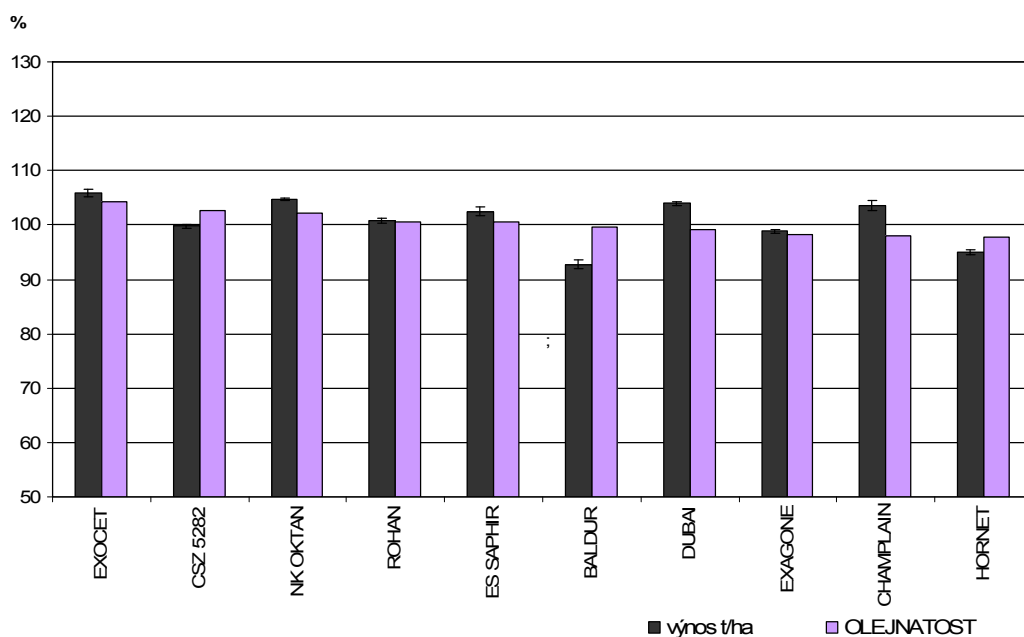
CANYON je liniová jarní řepka středního vzrůstu, středně raná s vyšší olejnatostí, registrována v ČR od roku 2003. Výnosově stabilní s nadprůměrným výnosem semen i oleje s minimální obsahem kys. erukové a velmi nízkým obsahem GSL. Má střední odolnost k poléhání a dobrou odolnost proti napadení chorobami. Nemá zvláštní požadavky na stanoviště, vyžaduje kvalitní přípravu půdy a zejména včasné setí.

důraz na plasticitu, vysoký výnos, odolnost k poléhání a velmi dobrou odolnost vůči houbovým chorobám, případně další vlastnosti, které lze konzultovat s poradenskou službou SOUFFLET AGRO. Z výsledků pokusů vyplývá, že výkonnost odrůd je podmíněna mnoha faktory, avšak při současné jednostranné výživě dusíkem budou narůstat problémy jako byl letošní extrémní výskyt hlízenky. Jednotlivé vstupy musí mít proto vzájemnou návaznost (odrůda – způsob založení porostu – hustota porostu – regulace zaplevelení – optimalizace výživy – regulace chorob a škůdců - desikace). Rezervy ve využití výnosového potenciálu odrůd jsou především v účelném využití vstupů.

Graf 1. Porovnání olejnatosti a výnosu liniových odrůd v maloparcelkovém pokusu Věstary 2008.



Graf 2. Porovnání olejnatosti a výnosu hybridních odrůd v maloparcelkovém pokusu Vřestary 2008.



Přehled hybridů a odrůd řepky ozimé zastupovaných společností SOUFFLET AGRO a.s.

Odrůda	ES SAPHIR	CABRIOLET	DECATHLON	CHELSEI	SHAKIRA	SW GOSPEL
Typ odrůdy	hybridní	liniová	liniová	liniová	liniová	liniová
Výnos semen [%]	110	103	101	103	104	103
Agronomická data:						
HTS [g]	vyšší	4,75	5,2	3,86	5,5	5,03
Výška rostlin [cm]	SV-V	165	N-SV	143	167	160
Délka vegetační doby	PP	SR	R	SR	SR	R
Odolnost:						
Vyzimování	****	****	****	**	***	****
Poléhání	***	***	***	***	***	****
Fómové černání stonku	****	***	***	****	****	****
Hlízenka obecná	***	***	****	***	****	***
Čerň řepková	***	***	***	***	***	***
Kvalita semene:						
Obsah oleje v sušině [%]	vysoký	vysoký	48,1 vysoký	49,1 vysoký	48,1 vysoký	48,1 vysoký
Obsah kyseliny erukové [%]	nízký	min.	min.	min.	min.	min.
Obsah glukosinolátů [µmol/g]	11,7	10,1	11,2	13,5	12,9	11,2
Poznámka	Vysoký výnos semene a obsah oleje, pro vyšší intenzitu pěstování.	Vysoký výnos, kvalitní olej.	Ranost a velmi dobrá mrazuvzdornost.	Vysoký obsah oleje, vynikající odolnost vůči fómě.	Vysoký výnos, výborný zdravotní stav.	Ranost, plasticita.

Výška rostlin: N = rostliny nízké, N-SV = rostliny nízké až středně vysoké, SV-V = rostliny středně vysoké až vysoké, V = rostliny vysoké.
 Délka vegetační doby: VP = velmi pozdní, P = pozdní, PP-P = polopozdní až pozdní, PP = polopozdní, SR = středně raná, R-SR = raná až středně raná.
 Odolnost: **** = vysoká, *** = velmi dobrá, ** = dobrá, * = dobrá až nízká (rizikový faktor).

Zdroj: šlechtitelé a firemní pokusy SOUFFLET AGRO a.s. z ČR.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D. Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, ČSO Litovice, +420 724 336 184, jiri.silha@soufflet-agro.cz

STUPNĚ VÍTĚZŮ LETOS PATŘÍ SLUNEČNICOVÝM NOVINKÁM

Sunflower News

Milan SPURNÝ

Agrofinal s.r.o.

Francouzské hybridy slunečnice ze šlechtitelské společnosti Euralis Semences, kterou na českém trhu zastupuje společnost Agrofinal, již více než 12 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 zpříjemnit.

Agrofinal připravil i na rok 2009 dvě významné novinky do slunečnicového sortimentu.

Tentokrát se jedná se o materiály klasické černosemenné ze skupiny „Top Quality“, jejíž velká část hybridů byla vyšlechtěna pro speciální klimatické a půdní podmínky České republiky, Slovenska, Rakouska a Německa. V uvedených zemích se v roce 2008 pěstovalo zhruba 150 000 hektarů této kvalitní olejnin. Šlechtění zmíněné skupiny hybridů je zaměřeno zejména na vysoký výnos ve všech oblastech pěstování, zvýšení obsahu oleje v nažkách a zvýšenou odolnost proti houbovým chorobám, mimo jiné i na odolnost proti novým rasám plísně slunečnicové. Hybridy byly podrobeny v roce 2008 náročnému testování ve všech oblastech České republiky a oba předčily očekávání. V roce 2009 je uvedeme do zemědělské praxe a budeme moci na zemědělských podnicích ukázat, jakým směrem se ubírá šlechtění slunečnice Euralis Semences, a jak může pomoci vyřešit problémy a požadavky českých a moravských zemědělců při pěstování slunečnice.

První novinkou, která byla letos na jaře zaregistrována v České republice je hybrid s názvem **ES BIBA**. Jedná se o raný materiál, který je určen pro intenzivní pěstování v řepářských (Polabí, Pooří) a kukuřičných oblastech (jižní Morava). Velkou předností je velmi vysoký a stabilní výnos (ÚKZÚZ 2005-2007 - výnos 109 %), nízké sklizňové vlhkosti nažek a vysoký obsah oleje v nažce (ÚKZÚZ 2007 - obsah oleje 51,4 %). Odolnost proti houbovým chorobám na stonku a v úboru je taktéž na vysoké úrovni. Kromě toho ES Biba disponuje odolností (bez genetické manipulace) proti 8 rasám plísně slunečnicové. Hybrid byl v letošním roce 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), kde

se v průměru pokusných míst umístil na skvělém 3.místě z celkových 21 (viz tabulka.), 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. Navíc ES Biba patří svoji výškou k nejnižším v sortimentu a nemá problémy s poléháním. Kombinace výše uvedených, skvělých vlastností nepochybně osloví řadu pěstitelů hned v prvním roce pěstování, a dá se předpokládat, že o něj bude značný zájem. ES Biba patří momentálně k absolutně nejlepším materiálům na trhu.

Druhou novinkou, která byla již zaregistrována v Německu, a jejíž registrace v České republice se připravuje na jaro 2009, je hybrid s názvem **ES ALOHA**. Jedná se o raný a plastický materiál, který je určen pro pěstování v obilnářských, řepářských a kukuřičných oblastech. Hlavní předností je velmi vysoký a stabilní výnos ve všech oblastech (ÚKZÚZ 2007 - výnos 109%), nízké sklizňové vlhkosti nažek a velmi vysoký obsah oleje v nažce (ÚKZÚZ 2007 - obsah 53 %). Odolnost proti houbovým chorobám na stonku a v úboru je opět na vysoké úrovni. ES Aloha je odolná proti 8 rasám plísně slunečnicové. Hybrid byl v letošním roce testován v síti pokusů společnosti Agrofinal, kde měl vynikající a vyrovnané výsledky jak v oblastech teplejších, tak i v oblastech chladnějších a okrajových. Své vynikající výsledky potvrdil i v celostátních slunečnicových pokusech Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO), kde se v průměru pokusných míst umístil na excelentním 2.místě z celkových 21 (viz tabulka), s výnosem **4,14 t/ha** (110,4 %), hned za sesterským hybridem ALLIUM RM, který ale patří do středně raného segmentu. Z raných materiálů pak byla ES Aloha úplně nejlepší. Na pokusném stanovišti ZEMASPOL Uh.Brod pak byla ES ALOHA na 1.místě absolutně s výnosem 4,18 t/ha. Taktéž ES ALOHA bude patřit na trhu mezi nejlepší, a dá se předpokládat, že o ni bude také značný zájem. I když měla být původně uvedena na trh v ČR až v roce 2010, bude omezené množství osiva k dispozici již na nadcházející sezonu.

Na rok 2009 připravila společnost Agrofinal také další, již osvědčené materiály. V ČR letos nově zaregistrovaný hybrid **ES ALYSSA**, který již oslovil celou řadu pěstitelů v chladnějších i okrajových oblastech pěstování, kam je především určen, a kde

dosahuje vyrovnaných a vysokých výnosů s velmi nízkými sklizňovými vlhkostmi nažek. Doplnovat ho v tomto segmentu bude taktéž velmi raný **POMAR RM**, který vyniká vedle výnosu také odolností na úborové formy houbových chorob. V raném sortimentu pokračuje ve výborných výkonech plastická stálíce, hybrid **ALISSON RM**, který letos v pokusech SPZO opět ukázal svůj potenciál, když skončil na 6. místě absolutně s výnosem **3,95 t/ha** (105,3%), a nechal za sebou celou řadu konkurenčních novinek. Ve středně raném sortimentu pak dominuje **ALLIUM RM**, který se letos stal absolutním vítězem prestižních pokusů SPZO s průměrným výnosem **4,29 t/ha** (114,4 t/ha). Jistě se tak stane středem zájmu pěstitelů v teplejších oblastech. K dispozici budou pro nadcházející sezonu také dva speciální hybridy, a to **ES AUTHENTIC**, s vysokým obsahem kyseliny olejové v oleji, a **ES ROYAL**, hybrid s černobíle pruhovanou nažkou a nízkým obsahem oleje, který je určen do krmných směsí pro ptactvo.

Tabulka 1. Průměrné hodnoty výnosů - pokusy SVS SPZO, 2008.

(Uvedeny lokality splňující parametry statistického zpracování) (Výnos v t/ha při 8 % vlhkosti nažek) (ZEPO Strachotice spol. s r.o., ZEMASPOL Uherský Brod a.s., První zemědělská Záhornice, a.s.)

Pořadí	Hybrid	Výnos (t/ha)	Výnos nažek (%)
1.	ALLIUM RM	4,29	114,4
2.	ES ALOHA RM*	4,14	110,4
3.	ES BIBA RM	4,07	108,5
4.	LG 56.55 (RM)*	4,06	108,3
5.	PIKASOL (RM)*	3,99	106,4
6.	ALISSON RM	3,95	105,3
7.	CODIWER (RM)*	3,93	104,8
8.	HELIAROC (RM)	3,84	102,4
9.	LG 54.15 (RM)*	3,82	101,9
10.	EXTRASOL (RMO)*	3,81	101,6
11.	BAROLO (RM)	3,80	101,3
12.	PR63E82 (RM)* (K)	3,76	100,3
13.	PR64A88 (RM)*	3,75	100,0
14.	DKF 2824 (RM)*	3,74	99,7
15.	ES PETUNIA (RM)*	3,58	95,5
16.	ES LOLITA (RM)	3,53	94,1
17.	ES ROYAL RM* (P)	3,45	92,0
18.	POMAR RM	3,45	92,0
19.	F39014 (RM)* (P)	3,36	89,6
20.	ES ERIKA (RM)*	3,35	89,3
21.	PR64H62 (RMO)	3,11	82,9

Vysvětlivky k tabulce:

neoznačené hybridy jsou v ČR registrovány a nebo jsou hybridy odvozené

PR63E82 RM (k): kontrola homogenity lokality

RM: odolnost hybridu ke specifickým rasám plísně slunečnicové

RMO: hybrid se zvýšeným podílem kyseliny olejové, typ high oleic

P: hybrid do směsí pro ptactvo, typ krmný

Celá řada zemědělců mohla letos naše novinky vidět během vegetace na pokusných stanovištích a polních dnech. U novinek i osvědčených materiálů očekáváme, že o ně bude, vzhledem k jejich výsledkům, značný zájem. Samozřejmě nás těší, že můžeme pěstitelům nabídnout hybridy, které momentálně patří k absolutní špičce na slunečnicovém trhu, a doufáme, že svými výsledky pomohou překlenout náročné období, kterým právě pěstování slunečnice prochází. **Ti, kteří si nás vybrali, vědí proč.**

Foto 1. Dozrávající ES Biba na poli u Záhornice na Nymbursku. Hybrid patří k nejnižším v raném sortimentu, (archiv Agrofinal).



Foto 2. Hybrid ES Aloha v okrajové oblasti u Drozdova na Berounsku, (Milan Spurný).



Foto 3. Vítěz pokusů SPZO 2008 - hybrid Allium RM v suché oblasti u Dobroměřic na Lounsku, (Milan Spurný).



Kontaktní adresa

Milan Spurný, Agrofinal s.r.o., Petráská 24, 110 00 Praha 1, e-mail: agrofinal@telecom.cz

H.O. SLUNEČNICE OD SPOLEČNOSTI SOUFFLET AGRO

H.O. Sunflower from Company Soufflet Agro

Jiří ŠILHA

SOUFFLET AGRO a.s.

Summary: Oil crops processors require quality raw material for the cheapest possible production of quality oils with the highest possible properties and stability. In sunflower we can satisfy processors requirements by growing of H.O. hybrids of sunflowers, which guarantee very good process ability with the same yield level with classical hybrids. Share of H.O. sunflowers in Western Europe is up to 60 %, which we do not reach in the CR. For this reason, company SOUFFLET AGRO, which is guarantee of this crop in the CR, organizes each year cultivar experiments at a few localities in Bohemia and Moravia with aim to verify and present properties of individual hybrids. Results prove, that offered hybrids reach required quality and have stable content of oleic acid, which is a crucial parameter for their merchantability.

Key words: *sunflower, H.O., varieties, oleic acid content*

Souhrn: Zpracovatelé olejnin vyžadují kvalitní surovinu pro co nejlevnější výrobu kvalitních olejů s co nejvyššími fyzikálními vlastnostmi a stabilitou. U slunečnice je možné zpracovatelům vyjít vstříc pěstováním H.O. hybridů slunečnic, které zaručují velmi dobrou zpracovatelnost při shodné výnosové úrovni s klasickými hybridy. Podíl H.O. slunečnic v Západní Evropě je až 60 %, čehož v ČR nedosahujeme. Proto společnost SOUFFLET AGRO, která je garantem této plodiny v ČR, každoročně organizuje odrůdové pokusy na několika lokalitách v Čechách i na Moravě s cílem ověřit a prezentovat vlastnosti jednotlivých hybridů. Jak dokládají výsledky, nabízené hybridy dosahují požadované kvality a mají stabilní obsah kyseliny olejové, což je rozhodující parametr pro jejich obchodovatelnost.

Klíčová slova: *slunečnice, H.O., odrůdy, kyselina olejová*

High Oleic slunečnice (slunečnice s vyšším obsahem kyseliny olejové = „H.O. slunečnice“) je jednou z možností produkce kvalitních olejů pro potravinářství i pro výrobu kvalitnějších odbouratelných mazacích olejů. Hybridy, které jsou nabízeny v ČR, vykazují velmi dobrou kvalitu nažek a stabilní obsah kyseliny olejové. Výhodou z hlediska pěstování je posunutý termín sklizně oproti obilninám, a tím lepší využití sklizňové, dosoušecí i dopravní techniky.

Letošní průběh počasí slunečnici přál. Setí proběhlo v první a druhé dekádě dubna. Porosty rychle vzcházely, byly však často poškozovány drátovci, což potvrzuje nutnost kvalitního moření osiva nejlepe modřidlem GAUCHO, které zaručuje nejlepší ochranu slunečnice. Drátovci jsou v některých oblastech limitním faktorem úspěšnosti pěstování slunečnice. Výnosy se v jednotlivých regionech lišily v závislosti na zvládnutí všech zásahů, narůstá však zejména poškození ptactvem, které se ukazuje jako mnohem vážnější, než poškození zvěří. Z chorob v letošním roce dominovala hlízenka, a proto by mělo součástí standardní technologie být ošetření proti této závažné chorobě, která způsobuje poléhavost a nouzové dozrávání rostlin s podstatnými výnosovými ztrátami.

Nabídka osiv H.O. slunečnice je rozšířena o nové hybridy, jejichž vlastnosti pravidelně ověřujeme na několika pokusných lokalitách po celé ČR. V polovině září na Polním dnu kukuřice a slunečnice ve Vřesetech u Hradce Králové byl představen velmi raný hybrid MAS 92 OL. Jedná se o dvouliniový hybrid, který vyniká nižším, silným a bohatě olistěným stonkem s velmi dobrou odolností vůči poléhání. Jako nejranější hybrid v sortimentu však trpí na pokusných

plochách větší ztráty před sklizní, a tak věřím, že najde uplatnění v lokalitách, kde vynikne jeho ranost a skvělá odolnost proti poléhání.

Ve tříletém sledování byla nejvýnosnější odrůdou NK FERTI od společnosti SYNGENTA. K výbornému výsledku jí pomohl 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, vykazuje střední olejnatost a střední až vyšší obsah kys. olejové. V teplé oblasti překvapil v hodnocení pozdní hybrid ES MAGNIFIC, který dosáhl nejvyššího výnosu při dobré olejnatosti. Hybrid LG 5450 dosahuje rovněž velmi dobré výsledky v jihomoravské lokalitě. Ranější PACIFIC RMO dosahuje stabilní výsledky ve všech lokalitách s nadprůměrnou olejnatostí i obsahem kys. olejové.

Na provozních plochách u smluvních pěstitelů SOUFFLET AGRO v roce 2008 bylo dosaženo průměrného výnosu 2,25 t/ha při stálém obsahu kyseliny olejové (i přes 90 %) při nadprůměrné olejnatosti 45,2 %.

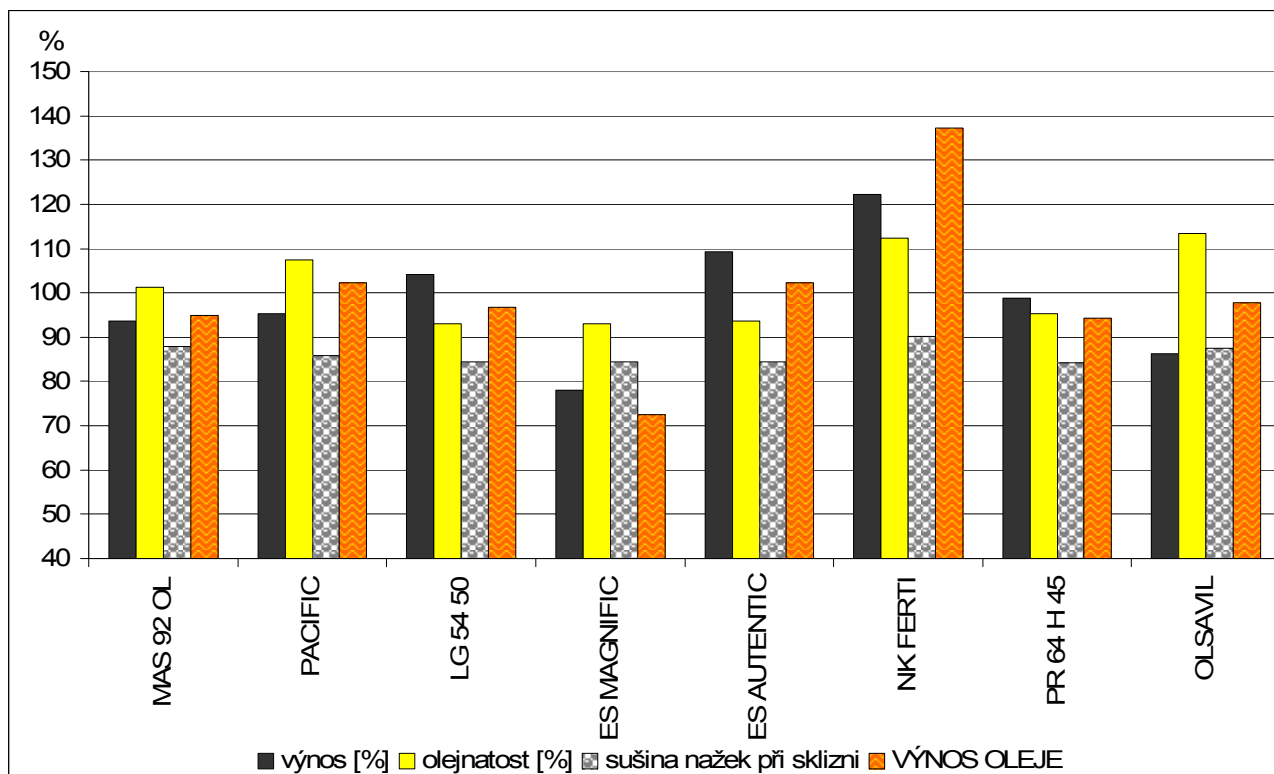
H.O. slunečnice nevyžaduje speciální přístup při setí či agrotechnice oproti klasickým hybridům slunečnice. Je však nutné dodržet izolační vzdálenost od sousedních porostů klasické slunečnice min. 200 m. Cílem při zakládání porostů by měla být realizace hustoty porostu na konci vegetace 5-6 rostlin/m², v reálu se sejí porosty hustší, čímž vznikají problémy s nízkou produktivností úborů a nestabilitou rostlin.

Závěr

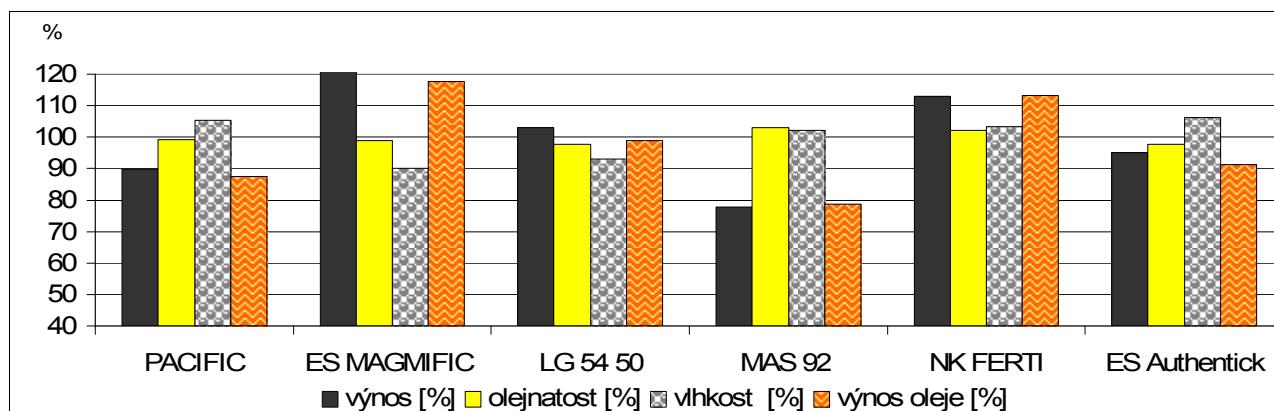
Zpracovatelé hledají co nejlepší surovinu pro co nejlépejší produkci stabilních olejů s širokou možností uplatnění a jednou z možností je využití H.O. slunečnice, pro kterou společnost SOUFFLET AGRO nabízí osivo a výkup komodity s cenovou premií. V dlouhodobých pokusech vycházejí velmi dobře hybridy MAS 92.OL, PACIFIC RMO, NK FERTI, LG 54.50 HO a

nově i ES MAGNIFIC, důležitá je však rajonizace hybridů. Rezervy ve využití výnosového potenciálu odrůd jsou především v účelném využití vstupů, proto kromě dodávky osiv, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin nabízíme i odborné poradenství, které mohou naši odběratelé využívat.

Graf 1. Výsledky výnosu nažek hybridů H.O. slunečnice Ledčice (ME) 2008.



Graf 2. Výsledky výnosu nažek hybridů H.O. slunečnice Hnízdo (ZN) 2008.



Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D. Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, ČSO Litovice, +420 724 336 184, jiri.silha@soufflet-agro.cz

ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI DUSÍKU SE PROJEVUJE PO CELOU VEGETACI

Increase of Nitrogen Efficiency Manifests during the Whole Vegetation

Jaroslav MRÁZ
AGRA GROUP a.s.

Použití přípravku StabilureN® (účinná látka je NBPT - inhibitor ureázy) je spojeno s vyšší účinností kapalných hnojiv DAM a SAM, která obsahují močovinný dusík. StabilureN® ovlivňuje významně dva procesy:

- zvyšuje pohyblivost močovinného dusíku v půdě
- snižuje ztráty dusíku únikem čpavku do ovzduší.

Z agronomického pohledu je rozhodující především zvýšení pohyblivosti dusíku a jeho rychlejší prostup

Tab. č. 1: Porovnání podílu pohyblivých a nepohyblivých forem N v hnojivu DAM 390 v závislosti na použití přípravku StabilureN. Uvažovaná dávka 150 l DAM/ha (0,2 t/ha).

	Podíl dusíku v hnojivu dle pohyblivosti		Finanční vyjádření dle forem N (dávka 150 l DAM/ha, cena 8.000,-Kč/t)	
	pohyblivý	nepohyblivý	pohyblivý	nepohyblivý
DAM	25 % (N-NO ₃)	75 % (N-NH ₄ + N-NH ₂)	400,-	1.200,-
DAM + StabilureN®	75 % (N-NO ₃ + N-NH ₂)	25 % (N-NH ₄)	1.200,-	400,-

DAM = 50% N-NH₂ + 25% N-NO₃ + 25% N-NH₄

Jak je patrné z tabulky, StabilureN® udržuje 75 % dusíku z aplikovaného hnojiva DAM ve formě, která se dostane do kořenové zóny a je tedy dostupná pro rostlinu. Tím se výrazně zvyšuje efektivita finančních prostředků vložených do hnojiva DAM.

Nejvýrazněji se uvedený efekt projeví, pokud se aplikuje jednorázově aspoň 150 l DAM/ha v období časněho jara – tzn. v období od regenerace porostu do první poloviny dlouhivého růstu. Do tohoto období spadá např. aplikace DAM s insekticidem proti krytonosům nebo s herbicidem. StabilureN® není vhodný pro aplikace v pozdním období (např. v době postřiku proti blýskáčkovitým) a při použití jednorázové dávky DAM pod 150 l/ha – v tomto případě již nedokáže ovlivnit v tak výrazné míře celkovou bilanci dusíku.

Zajištění efektivnější dusíkaté výživy je třeba spojit s vysokou aktivitou listového aparátu. Ten tvoří veškeré látky, spojené s tvorbou a udržením výnosotvorných prvků (počet větví, počet šesulí atd.), naplněním semene zásobními látkami (HTS, olejnatost) a v neposlední řadě určuje schopnost rostlin čelit chorobám a škůdcům vlastní obrannou reakcí. V tomto směru se osvědčuje aplikace nitrofenolátů v různých fázích vegetace.

Kontaktní adresa

Jaroslav Mráz, AGRA GROUP a.s. Střelské Hoštice; mobil: 602 261 435

do kořenové zóny – tím je k dispozici rostlině v krátké době po aplikaci. StabilureN® udržuje určitou dobu po aplikaci močovinu v nepřeměněné formě. Tzn., že po aplikaci hnojiva DAM 390 bez přípravku StabilureN® přechází dusík ve formě močoviny (N-NH₂) během krátké doby na dusík amonný (N-NH₄). Efekt použití přípravku StabilureN® s kapalným hnojivem DAM 390 dokládá následující tabulka.

V časně fázi vegetace se jedná především o FORTESTIM®-beta, který navíc aktivuje listový aparát přímým dodáním živin a dodá pro olejninu nezbytný bór.

Aplikace nitrofenolátů v období květu je již po řadu let prováděné opatření, které zvyšuje výnosový potenciál porostů řepky kolem 5 - 10 %. Význam tohoto opatření lze spatřovat i v účinné eliminaci napadení šesulovými škůdci, především pak bejlmorkou kapustovou. Dobré výsledky se dosahují s přípravkem N-FENOL mix v dávce 0,2 l/ha. I v tomto pozdním období dokáže ovlivnit porost aplikace bóru. Kombinace N-FENOL mix s hnojivem Bór 150 je velmi vhodná, neboť podpoří dobré odkvetení, stimuluje listový aparát k vyšší produkci zásobních látek a pravděpodobně zasahuje i do hormonální rovnováhy v rostlině.

Zvýšení efektivity dusíku pomocí přípravku StabilureN® dává předpoklad pro vysokou účinnost kombinace přípravku N-FENOL-mix s bórem, protože rostlina má i v závěrečné fázi vegetace dostatečnou listovou plochu a nedochází k předčasnému rozpadu chlorofylu v listech z důvodu deficitu dusíku.

NOVÉ ZKUŠENOSTI S POUŽITÍM MULTIFUNKČNÍ POMOCNÉ LÁTKY AGROVITAL V OLEJNINÁCH

New experiences with use of multifunction subsidiary substance Agrovital in oil crops

Lukáš SVOBODA

AgroProtec s.r.o.

Summary: The aim of this study is to acknowledge scientific public and agricultural practice with comprehensive results of semipractice experiments with multifunction subsidiary substance Agrovital in oil crops.

Key words: *multi-function auxiliary substance, oil crops, Agrovital, pinolene*

Souhrn: Cílem této práce je seznámit odbornou veřejnost a zemědělskou praxi se souhrnnými výsledky z poloprovozních pokusů s multifunkční pomocnou látkou Agrovital v olejninách.

Klíčová slova: *multifunkční pomocná látka, olejniny, Agrovital, pinolene*

Materiál a metody

V pokusech jsme ověřovali možnosti využití multifunkční pomocné látky **Agrovital** při fungicidním ošetření řepky olejky, slunečnice a máku setého v podmínkách konvenčního zemědělství.

Používání pomocných látek v oblasti ochrany rostlin se stává standardním opatřením, které směřuje k efektivnímu využívání potenciálu přípravků na ochranu rostlin. 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**. Na jaře roku 2008 se společností AgroProtec s.r.o. podařilo získat registraci **Agrovitalu** do všech polních plodin i trvalých kultur (sady, vinice) jako multifunkční smáčedlo.

Agrovital aplikovaný na rostliny působením UV záření a vzduchu polymerizuje a do cca 20 minut po aplikaci vytváří na povrchu rostlin pružnou polopropustnou vícevrstevnou membránu přírodní živice. **Agrovital** přidaný do postřiků s obsahem přípravků na ochranu rostlin a kapalných hnojiv významně snižuje povrchové napětí aplikační kapaliny na úrovni komerčních smáčedel a na povrchu rostlin vytváří tenký elastický film, ve kterém jsou přípravky zachyceny a chráněny před vlivem prostředí, jako je např. dešť, UV záření, tepelný rozklad, hydrolyza, výpar, ztráty způsobené abrazí mezi listy apod. Kontaktní i systémové přípravky na povrchu rostlin jsou přímo chráněny před negativními podmínkami prostředí. U systémových přípravků ochranná vrstva Agrovitalu pozvolna uvolňuje účinné látky do rostliny, což zlepšuje jejich účinnost a snižuje fytotoxictu způsobenou jejich rychlým průnikem a nahromaděním v pletivech rostlin. K tomuto pozvolnému uvolňování dochází i díky delšímu ovlhčení povrchu listů prostřednictvím vrstvy Agrovitalu, který se po postřiku přímo naváže na voskovou vrstvičku rostliny a mezi vrstvou Agrovitalu a voskovou vrstvičkou rostliny je přípravek udržován po dobu 2-3 hodin v tekutém stavu. Tento efekt je velice důležitý zejména v případech, kdy se přípravek aplikuje při vyšších teplotách a nízké relativní vlhkosti, kdy hrozí

rychlé odpaření aplikační kapaliny z povrchu listů a tím je znemožněno dostatečné pronikání některých přípravků do rostliny. Zároveň vrstvička Agrovitalu na povrchu listů zajišťuje dostatečnou ochranu přípravků na ochranu rostlin proti smyvu deštěm. Protože se do cca 20 minut po aplikaci Agrovitalu vlivem UV záření a vzduchu vytváří na povrchu ošetřených částí rostlin polopropustná membrána, silný déšť do 1 hodiny již nemá negativní vliv na účinnost přípravků na ochranu rostlin. Na rozdíl od jiných komerčních smáčedel Agrovital nerozpouští voskovou vrstvičku na povrchu rostlin, a nezabavuje tak kulturní rostlinu přirozené ochranné bariéry proti podmínkám okolí.

Přídavek Agrovitalu rovněž zlepšuje vlastnosti aplikačních kapalin tím, že snižuje jejich povrchové napětí, zvyšuje smáčivost, snižuje výpar a tvorbu kapek pod 100 μm o polovinu, což se projevuje omezením úletu postřiku na necílové sousední plochy. Na prodloužení účinnosti kontaktních i systémových přípravků ve všech plodinách a trvalých kulturách se Agrovital používá ve formě tank-mixů. U tank-mix kombinací s přípravky na ochranu rostlin či hnojivy v období bohatém na srážky dešť 1 hodinu po aplikaci nesníží jejich účinnost. Agrovital je množné používat v koncentraci:

- 0,03% (60 ml **Agrovitalu** v 200 l vody/ha) pro snížení úletu postřiku,
- 0,07% (140 ml **Agrovitalu** v 200 l vody/ha) pro snížení povrchového napětí, zlepšení smáčivosti postřikových kapalin a ochrana proti dešťovým přehánkám,
- 0,14% (280 ml **Agrovitalu** v 200 l vody/ha) k ochraně přípravků na ochranu rostlin proti smyvu silným vytrvalým deštěm.

Po úspěšné registraci **Agrovitalu** do všech plodin a v rámci jeho zavádění do zemědělské praxe byly v České republice provedeny ve spolupráci se Svazem pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO) Praha a Českou zemědělskou univerzitou v Praze (ČZU) poloprovozní pokusy, jejichž cílem bylo ověřit efekty přídavku multifunkční pomocné látky Agrovital do TM kombinací s foliárními fungicidy. Ve vybraných zemědělských

podnicích byly provedeny ve slunečnici, řepce olejce a máku setém foliární aplikace Agrovitalu v dávce 0,07% spolu s vybranými foliárními fungicidy za úče-

lem zjištění vlivu na fungicidní účinnost a výši výnosu jednotlivých olejnin.

Výnosové a ekonomické vyhodnocení

Výsledky výnosového hodnocení ze všech založených pokusů korespondují s dosaženou účinností přípravků, kdy nejvyšší výnos semen byl zjištěn na variantách ošetřených kombinací přípravku **AGROVITAL 0,07%** s foliárním fungicidem v registrované dávce. V porovnání se samostatnou aplikací foliárního fungicidu přineslo přidání Agrovitalu do postřikového sledu zvýšení výnosu u slunečnice o 50-260 kg/ha (zvýšení tržeb o 300-1560 Kč/ha), řepky olejky o 270-330 kg/ha (zvýšení tržeb o 2160-2640 Kč/ha) a u máku setého o 395 kg/ha (zvýšení tržeb o 15800 Kč/ha). V jednotlivých plodinách došlo vždy ve všech pokusech a na všech lokalitách k navýšení výnosu vlivem přidání Agrovitalu do postřikového sledu,

přičemž se tento nárůst výnosu semen pohyboval při průměrných hodnotách od 4,2% (slunečnice), 7,5% (řepka olejka) do 37,6% (mák setý) dále viz. příložené tabulky.

Dosažené výsledky poukazují na fakt, že přidáním multifunkční pomocné látky Agrovital do postřikového sledu s foliárními fungicidy příznivě ovlivňuje fungicidní účinnost samotného přípravku, což je doprovázeno silným výnosovým efektem. Při použití koncentrace 0,07% a dávky 200 litrů vody/ha činí náklady na pořízení přípravku Agrovital 88 Kč/ha.

Závěr a doporučení

Používání multifunkční pomocné látky **Agrovital** přináší nové možnosti pro úspěšné používání foliárních fungicidů v olejninách zejména za nepříznivých podmínek (déšť, sucho, vítr, stres). Toto opatření směřuje k efektivnímu využívání potenciálu přípravků na ochranu rostlin, snižování ztrát aplikovaných pesticidů vlivem úletu a odparu a projevuje se rovněž v nižším

zatížení životního prostředí. V poloprovozních pokusech **Agrovital** prokázal rovněž pozitivní vliv na účinnost foliárních fungicidů, který byl doprovázen silným výnosovým efektem. Při vyhodnocení pokusů po ekonomické stránce přítomnost **Agrovitalu** v postřikovém sledu se jevila jako vysoce rentabilní opatření.

Kontaktní adresa

Ing. Lukáš Svoboda, AgroProtec s.r.o., Kubatova 6, 370 04 České Budějovice, tel. 606 135 742, lukas.svoboda@agroprotec.cz

Vliv Agrovitalu na zvýšení výnosu slunečnice při fungicidním ošetření

Aplikace ve fázi 4-8 listů		Lokalita				Průměr
		ZVOS a.s. Hustopeče		Agro MONET a.s. Moutnice		
Přípravek	dávka	Výnos t/ha	%	Výnos t/ha	%	
Neošetřeno		3,23	100	3,54	100	100,0
BUMPER SUPER	1,0 l/ha	3,76	116,4	3,56	100,6	108,5
AGROVITAL + BUMPER SUPER	0,07% + 1,0 l/ha	3,83	118,6	3,76	106,2	112,4
Aplikace na počátku květu						
Neošetřeno		3,23	100	3,54	100	100,0
BUMPER SUPER	1,0 l/ha	3,92	121,4	4,08	115,3	118,4
AGROVITAL + BUMPER SUPER	0,07% + 1,0 l/ha	3,97	122,9	4,34	122,6	122,8

Zdroj: SPZO Praha 2008

Vliv Agrovitalu na zvýšení výnosu máku při fungicidním ošetření

Lokalita: Červený Újezd 2008	Výnos semen		HTS		hmotnost semen na 1 makovici	
	q/ha	%	g	%	g	%
Neošetřeno	10,500	100,00	0,2520	100,00	3,5580	100,00
CARAMBA 1,0 l/ha	11,950	113,81	0,2617	103,85	3,7305	104,85
AGROVITAL 0,07% + CARAMBA 1,0 l/ha	15,900	151,43	0,2720	107,94	4,0282	113,22
AGROVITAL 0,07% + BUMPER SUPER 1,0 l/ha	15,850	150,95	0,2705	107,34	4,0990	115,21

Zdroj: ČZU Praha

Vliv Agrovitalu na zvýšení výnosu řepky olejky při fungicidním ošetření

Aplikace v plném květu		Lokalita				Průměr
		ZD Telč		Agroos s.r.o. Jaroměřice		
Přípravek	dávka	Výnos t/ha	%	Výnos t/ha	%	%
Neošetřeno		4,27	100	3,78	100	100,0
BUMPER SUPER	1,0 l/ha	4,81	112,6	3,98	105,3	109,0
AGROVITAL + BUMPER SUPER	0,07% + 1,0 l/ha	5,08	118,9	4,31	114,1	116,5

Zdroj: SPZO Praha 2008

ŘEŠENÍ PRIMÁRNÍ INFEKCE HLÍZENKY OBECNÉ POUŽITÍM PŘÍPRAVKU CONTANS WG

Treatment of primary infection of Sclerotinia sclerotiorum by using preparation CONTANS WG

Jan STROBL

AgroProtec s.r.o. Kamenný Újezd

Summary: The aim of this study was to acknowledge scientific public and agricultural practice with solving of primary infection of *Sclerotinia sclerotiorum* in winter rapeseed and sunflower by using preparation **CONTANS WG**.

Key words: *Sclerotinia sclerotiorum*, *sclerotia*, *oil crops*, *Contans WG*, *Coniothyrium minitans*

Souhrn: Cílem této práce je seznámit odbornou veřejnost a zemědělskou praxi s řešením primární infekce hlízenky obecné v ozimé řepce a slunečnici použitím přípravku **CONTANS WG**.

Klíčová slova: *hlízenka obecná*, *sklerocia*, *olejiny*, *Contans WG*, *Coniothyrium minitans*

Materiál a metody

„Zásadním problémem ročníku 2008 při pěstování řepky byl velký výskyt primární infekce hlízenky obecné. Tato infekce následně způsobovala u rostlin řepky masivní výskyt nouzového dozrávání, které se významně podepsalo na snížení výnosů, v některých oblastech až o 50%. Primární způsob napadení vykazovalo až 30 – 40% hlízenkou napadených rostlin. Podstatou tohoto způsobu přenosu infekce je klíčení mycelia ze sklerocií uložených v půdě při dobrých vlhkostních a teplotních podmínkách, jejím prorůstání půdou a vniknutí do rostlin kořeny. Následkem toho dochází ke zničení kořenového systému rostlin. Mycelium napadá i kořenový krček a zcela zničí vodivé systémy rostliny. Nouzové dozrávání z důvodu přerušení příjmu vody a živin, které následuje po této infekci, je podstatně rychlejší než při sekundárním způsobu infekce. Klasická fungicidní ochrana v tomto případě selhává. Jediným možným způsobem ochrany proti této formě primární infekce sklerotiniovou hnilobou je, kromě dodržení odstavu pěstování řepky, slunečnice a ostatních hostitelských plodin, ošetření půdy aplikací přípravku Contans WG.“ (Ing. Šaroun SPZO Praha 2008).

CONTANS WG je biologický fungicid obsahující 100 g/kg aktivních spor *Coniothyrium minitans*. Houba *Coniothyrium minitans* je vysoce specializovaný mykoparazit napadající jen sklerocia patogenů *Sclerotinia sclerotiorum* a *Sclerotinia minor* v půdě. **CONTANS WG** se používá pro dekontaminaci půdy od sklerocií, které zcela parazituje a rozkládá. Účinek přípravku spočívá v tom, že *C. minitans* proniká malými průduchy či poškozováními přes povrchovou vrstvu do vnitřních částí sklerocia, které parazituje, a jejich buněčný obsah využívá jako živnou půdu a vytváří zde pyknidy a konidie. Výsledkem je pak totální destrukce

celého sklerocia, jež dále není schopno infikovat kulturní rostliny. Pyknostry *C. minitans* přežívají na sklerociích v půdě po dobu 1–2 let.

Z praktického hlediska je nejvýhodnější přípravek aplikovat před výsevem ozimé řepky, slunečnice, máku a dalších citlivých plodin přímo na připravený pozemek v dávce 2 kg/ha. Po aplikaci je nutné provést zapravení přípravku na hloubku cca 5–8 cm. Velice efektivní je i aplikace přípravku po sklizni silně napadeného porostu řepky, slunečnice, máku a dalších citlivých plodin, kdy při mechanizované sklizni kombajnem dochází při drcení slámy k rozmetání sklerocií na půdní povrch. Pak je možné aplikovat přípravek **CONTANS WG** na takto podrčený porost a provést jeho zapravení mělkou podmítkou. Při všech způsobech aplikace se postřík provádí běžnými postřikovači na povrch půdy. V průběhu jedné vegetační sezóny je **CONTANS WG** schopen zlikvidovat až 95 % sklerocií v půdním profilu do hloubky 10 cm. Je možná i aplikace před výsevem ozimé či jarní obilniny (předplodina pro řepku), ta je ale vhodná pouze v systémech minimalizačního pěstování řepky olejky. Při tomto způsobu se přípravek aplikuje postříkem před výsevem obilniny. Promísení s půdou se provádí při předseťové přípravě půdy bránami, rotačním kultivátorem nebo aktivním nářadím secího stroje do hloubky 5 cm. Po sklizni obilniny a před výsevem řepky olejky je možné provést jen mělkou kultivaci, aby nedošlo k vynášení neinfikovaných sklerocií na půdní povrch. Při dodržení těchto způsobů aplikace dochází k narušení vývojového cyklu hlízenky a k výraznému snížení napadení řepky touto chorobou. V případě aplikace kapalného hnojiva DAM 390 na posklizňové zbytky je nezbytné zachovat odstup aplikace **CONTANS WG** cca 10–14 dní.

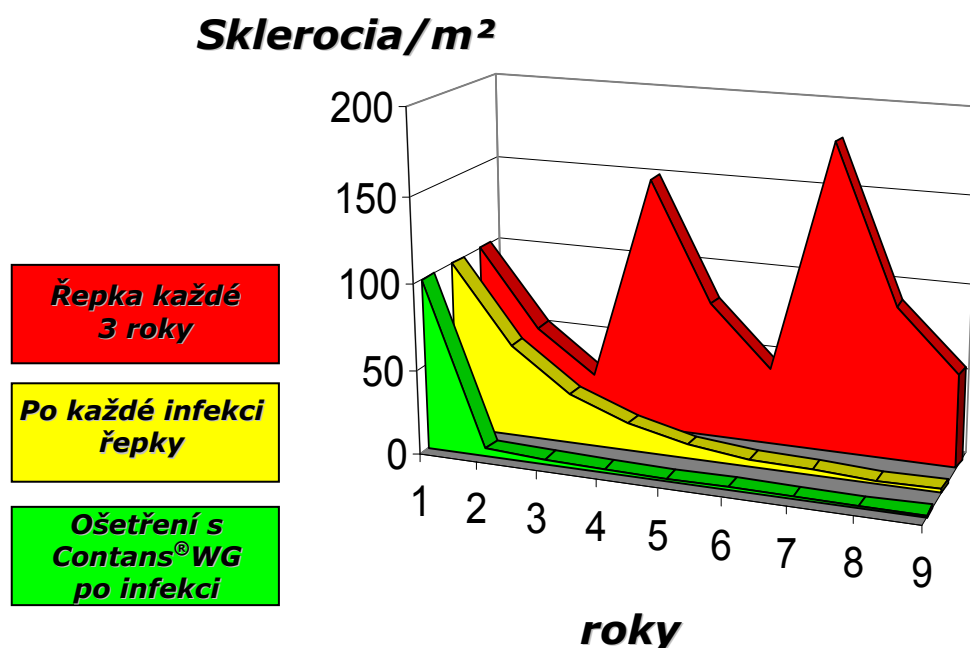
Závěr a doporučení

Hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) se stala během posledních let jednou z nejzávažnějších chorob řepky olejky, slunečnice a máku. Svůj podíl na tomto stavu má především vysoké zastoupení těchto plodin v osevních postupech, kdy jejich pěstování v mnohých zemědělských podnicích překročilo únosnou mez. Rovněž biologie patogena umožňuje rozvoj napadení, protože houba vytváří sklerocia, která dlouhodobě přežívají v půdě. Postupná změna technologií zpracování půdy směřující k minimalizaci tento trend ještě dále umocňuje. Hromadění sklerocií v půdním profilu závažně ohrožuje efektivnost pěstování řepky, slunečnice, máku a dalších citlivých plodin (viz graf 1.) . Na základě těchto zjištění je možné konstatovat, že přerušení vývojového cyklu choroby v rámci osevního postupu je zatím jediný způsob pro její úspěšnou regu-

laci, zejména její primární infekce. Pěstitelům řepky olejky, slunečnice, máku a dalších citlivých plodin by v tom měl napomoci biologický fungicid **CONTANS WG**.

Dosažené výsledky s použitím biopreparátu **CONTANS WG** ukazují, že strategie regulace hlízenky obecné v rámci osevního postupu s využitím tohoto přípravku je velice efektivním opatřením. Tento dobrý výsledek je dán kombinací příznivé ceny ošetření (až 40 % dotace na pořízení biopreparátu a jeho aplikaci) a významného výnosového efektu v porovnání s neošetřenou kontrolou. Předseťové příp. posklizňové ošetření přípravkem **CONTANS WG** by se mělo stát součástí běžné pěstitelské technologie.

Graf 1. Hromadění přežívajících sklerocií v půdě.



Použitá literatura

Sborník SPZO 2008

Kontaktní adresa

Ing. Jan Strobl, AgroProtec s.r.o., tel. 725 518 725, jan.strobl@agroprotec.cz

POUŽITÍ LIGNOHUMÁTU V OLEJNINÁCH

Use of LIGNOHUMate in oil crops

Jan MACHYNKA, Zdeněk ZEDNÍK

AMAGRO s.r.o.

Úvod

Huminové kyseliny, které vznikají v procesu rozkladu organických zbytků v půdě, mají vliv na úrodnost půdy. Vývoj huminových preparátů začal v 60-tých letech a od 80-tých let minulého století se začaly postupně používat v rostlinné výrobě. Do roku 2002 byly známy huminové přípravky, které se získávaly čištěním z uhlí a dále pak z rašelinišť opět čištěním výchozí suroviny. Důležitým znakem všech těchto preparátů je velmi nízký obsah vzácných fulvokyselin – max. do 3 %, které byly v procesu rozkladu z výchozí suroviny vyplaveny, jelikož jsou velmi dobře rozpustné.

Vlastnosti Lignohumátu a jeho působení

Lignohumát MAX – novinka pro rok 2009

Pro rok 2009 přichází firma AMAGRO s.r.o. s novým výrobkem, který bude distribuován pod názvem Lignohumát MAX. V současné době je v registračním řízení (je reálný předpoklad jeho dokončení do konce roku 2008).

Lignohumát MAX je koncentrát huminových látek, který působí jako dynamický růstový stimulant a obsahuje více než 53 % fulvokyselin, více než 41 % huminových kyselin, 3 % síry a prvky Mg, Si, Ca, S, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Se, B, Co přístupné v chelátové formě.

Lignohumát MAX má příznivý a komplexní vliv na rostliny přispívá k těmto efektům:

- zvyšuje aktivitu fotosyntézy a tvorby chlorofylu,
- zvyšuje využití živin obsažených v půdě a organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy,
- zlepšuje příjem doplňkové výživy listem,
- podporuje rozvoj kořenového systému, zvyšuje hmotnost kořenů
- zlepšuje odolnost rostlin vůči stresům,
- zlepšuje zdravotní stav rostliny a zvyšuje odolnost vůči chorobám,
- zvyšuje výnosy a kvalitu sklizně,
- posiluje a vyrovnává slabší porosty
- urychluje regeneraci poškozených porostů, jako např. po krupobíjí apod.

Lignohumát MAX se aplikuje především foliárně. U polních plodin je doporučena dávka 0,4 litru na 1 ha. Lignohumátu MAX se aplikuje 2x až 3x za vegetační období. Dále se doporučují aplikace pod patu (u polních plodin 0,3 l/ha), moření semen před vysetím.

V r. 2002 byl dokončen vývoj nového huminového přípravku Lignohumátu. Lignohumát je vysoce koncentrovaný vodný roztok přípravku získaného hydrolyticko-oxidačním rozkladem lignosulfonátů (přírodní surovina lignosulfonát vzniká jako vedlejší produkt při výrobě papíru z dřevní hmoty), který se bezodpověď upravuje na huminové a fulvinové kyseliny a jejich soli, kde fulvové kyseliny a jejich soli převažují. Tím se Lignohumát nejvíce přibližuje huminovým látkám obsaženým v černozemí. Cílem tohoto článku je seznámení s tímto výrobkem a jeho vlastnostmi.

Lignohumát MAX doporučujeme aplikovat společně s listovými hnojivy či fungicidy a insekticidy. Při toleranci rostlin na konkrétní herbicid, lze aplikovat Lignohumát MAX s tímto herbicidem, jinak se společná aplikace nedoporučuje.

Mísitelnost Lignohumátu MAX je s pesticidy a hnojivy nejen možná, ale i ekonomicky výhodná (cena jedné aplikace se pohybuje okolo 100 Kč/ha), je dobře mísitelný, plně rozpustný a bezbalastní. Lignohumát MAX zvyšuje přijatelnost hnojiv i pesticidů.

Lignohumát MAX je v registračním řízení u ÚKZÚZ jako pomocný rostlinný přípravek a má charakter přírodního růstového stimulantu, je použitelný pro všechny plodiny a rostliny.

LEXIN

V březnu roku 2007 byl zaregistrován druhý výrobek firmy AMAGRO s.r.o. pod názvem Lexin. Lexin je pomocný rostlinný přípravek používaný jako stimulant růstu. Lexin obsahuje účinnou látku v podobě syntetického analogu auxinu s nosičem (donorem) a katalyzátorem metabolických procesů v podobě široké škály solí vysokomolekulárních a nízkomolekulárních huminových a fulvových kyselin. Je určen pro zvýšení kvality a výnosu semen, plodů i hlíz kulturních rostlin. Zároveň působí jako půdní kondicioner.

Složení: auxiny – 0,5 %; huminové látky – 20 %. Lexin stimuluje jak dlouhý růst buněk, tak i jejich dělení. Podporuje rovněž jejich diferenciaci a tvorbu cévních svazků. Příznivě ovlivňuje i propustnost buněčných membrán. Tím stimuluje dlouhý růst rostlin, jejich regeneraci, rhizogenezi, příjem a využití rostlinných živin. V rostlinách mimoto zvyšuje obsah chlorofylu, produktivitu fotosyntézy, transport asimilátů do

semen a plodů (zvyšuje jejich atrakční schopnost, a tím jejich velikost a kvalitu).

Rostliny ošetřené Lexinem jsou celkově vitálnější, zdravější a lépe odolávají působení různých stresů. Za určitých podmínek lze ošetření rostlin Lexinem

využít k oddálení zrání semen či plodů, resp. k prodloužení jejich vegetační doby. Cena jedné aplikace Lexinu se pohybuje okolo 285 Kč/ha. LEXIN je zaregistrován na ÚKZÚZu jako pomocný rostlinný přípravek použitelný pro všechny plodiny a rostliny.

Výsledky

Třetí rok aplikací našich přípravků na trhu nám dovoluje konstatovat, že již řada agronomů zařadila naše přípravky Lignohumát a LEXIN do svých agrotechnických postupů.

Dále uvádíme některé výsledky z pokusů.

Příklad 1 řepka tzv. „maximální varianta“ s velkým množstvím vstupů ukazuje kompatibilitu Lignohumátu:

hybrid ES BETTY zaset pro sklizňový rok 2007 na 20 ha.

Na této výměře byl dosažen výnos 4,9 t/ha.

Celá výměra je obhospodařována minimalizační technologií.

Podzim:	Jaro:
23. 8. setí	7. 3. přihnojení - SULFAN 2,5 q/ha
24. 8. herbicidní ošetření - DEVRINOL 45 F 2,5 l + COMMAND 36 CS 0,18 l	29. 3. přihnojení - DAM 390 225 l/ha + insekticid 0,1 l + BOROSAN 1 l
7. 9. výdrol - GALLANT SUPER 0,5 l	3. 4. přihnojení - MAGNITRA 4 l + CAPITAN 0,8 l + ATONIK 0,2 l + LIGNOHUMÁT 1 l
29. 9. fungicidní ošetření a zakrácení - CAPITAN 0,8 l + RETACEL 1 l přihnojení 70 kg LAV	13. 4. přihnojení - DAM 390 150 l
10. 10. herbicidní ošetření - GALERA 0,4 l + výdrol GALLANT SUPER 0,5 l	19. 4. přihnojení - DAM 390 150 l + BOROSAN 1 l + hořká sůl 2 kg

Příklad 2 řepka polní pokus

Pozemek Jama – výměra 20,3 ha, - nadmořská výška 580 m n.m

předplodina – jarní ječmen

příprava - 2x podmítka

setí - 24.8.06 Horch 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 pupat
- 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 3 řepka polní pokus

Pozemek u Kamene – výměra 27,29 ha, - nadmořská výška 550 m n.m

předplodina – jarní ječmen

příprava - 2x podmítka

setí - 24.8.06 Horch 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 pupat
- 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 %

Příklad 4: Maloparcelkové pokusy - Řepka (2007/08)

číslo	Varianty	Podzimní rozbory 14.11.2007				Jarní rozbory 18.7.2008		výnos (t/ha)	index	HTS (g)
		kořenový 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	Lig. B (1 l/ha)	0,73	18,8	6,4	20,7					
3	Lig. B (1 l/ha) + Horizon (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	

Podzimní aplikace Lignohumátu zesiluje kořenový krček, prodlužuje kořen a zkracuje list.

Příklad 5: řepka polní pokus

Rok:	2008	Odrůda:	Baros	Datum sklizně:						29.7.08
Předplodina:	oz. ječm.									
Varianty	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sledovaný znak	Kontrola I	Lignohumát Lignohumát	Tris.Akt. Tris.stim.	Tris.TK	Almagerol Almagerol	2x Forte-hum Fortehum	N-fenol	Atonik	Kontrola II	
Rostlin/m ² jaro:	50									
Poč. kvetení (10%, datum):	2.5.									
Konec kvetení (90%, dat.):	2.6.									
Výška po odkvětu (cm):	190									
Phoma lingam (9-1):	5									
Sclerotinia sclerot. (9-1):	5									
Botrytis cinerea (9-1):	8									
Alternaria brassicae (9-1):	7									
Verticillium dahliae (9-1):	5									
Poléhání před sklizní	3									
Sklizná plocha (ha)	0,527	0,530	0,533	0,539	0,548	0,558	0,567	0,573	0,582	
Hmotnost sklizně (t):	2,16	2,23	2,30	2,24	2,32	2,32	2,38	2,38	2,39	
Vlhkost (%):	6,2	6,0	5,5	5,3	5,2	5,1	5,0	5,0	4,9	
Výnos (t/ha při 8% vlhkosti):	4,18	4,30	4,43	4,28	4,36	4,29	4,33	4,29	4,24	
prům.kontr. 4,21	rozdíl na kontr.	-0,03	0,09	0,22	0,07	0,15	0,08	0,12	0,08	0,03
4,21	index na kontr		1,021	1,053	1,016	1,036	1,019	1,030	1,019	
pozn :	1. aplikace 14.4. (dlouhivý růst) 2. aplikace 2.5. (počátek květu)									

Příklad 5 Mák – maloparcelkový pokus

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.

Mák moření semen	Klíčivost(%)	Index proti nemoreným semenům	Index proti Cruiseru bez Lignohumátu	Energie vzcházení(%)	Index proti nemoreným semenům	Index proti Cruiseru bez Lignohumátu
Nemorená 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

CRU – semena mořená přípravkem Cruiser OSR 30l/t

CRU + Lignohumát B – semena ošetřená přípravkem Cruiser + Lignohumát B 30l/t

Graf 1. Sója

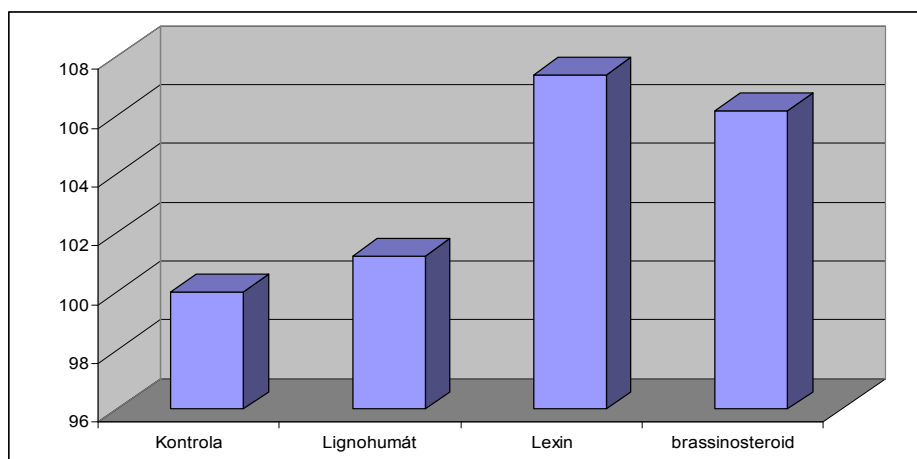
Ze zprávy Výsledky poloprovozních pesticidních pokusů „Sója 2008“, provedli Přemysl Štranc¹, Jaroslav Štranc², Daniel Štranc², David Bečka¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Agronomická fakulta, Katedra rostlinné výroby

² ZEPOR⁺, zemědělské poradenství a soudní znaleství Žatec

uvádíme pouze graf dokumentující vliv přípravků Lignohumát a LEXIN na zvýšení chlorofylu v listech, podrobná zpráva je uveřejněna v jiných odborných materiálech.

Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci stimulátorů v roce 2008 (rel. v %)



V pesticidních pokusech se sójou byly rovněž zařazeny tři perspektivní stimulatory růstu, a to přípravky Lignohumát B, Lexin a dosud komerčně nevyráběná látka na bázi syntetického brassinosteroidu (dále označovaná jen jako brassinosteroid). Kontrolní

variantou byla standardní herbicidní kombinace Escort + Stomp 400 SC (3,0 + 1,0 l/ha), která byla rovněž využita jako základní herbicidní ochrana u všech variant se stimulatory.

Závěr

Huminové koncentráty Lignohumát jsou ekologické produkty se stimulačními a regeneračními účinky. Jejich aplikací se zvyšuje kvalita porostu, rostliny

jsou vitálnější, lépe využívají živiny a odolávají stresovým faktorům. Jejich používání má vliv i na zvyšování výnosů.

Kontaktní adresa

Zdeněk Zedník, Jan Machynka, Amagro s.r.o., 28. pluku 27, 101 00 Praha 10, tel. 272 739 785, mobil 737 749 991, mobil: 725 783 566 fax 272 739 784, z.zednik@amagro.com, j.machynka@amagro.com, info@amagro.com, www.amagro.com

STIMULACE A LISTOVÁ VÝŽIVA SLUNEČNICE – VÝSLEDKY POLOPROVOZNÍHO SLEDOVÁNÍ

Stimulation and Leaf Nutrition of Sunflower – Results of Semi-Practice Monitoring

Zdeněk PEZA

Arysta LifeScience Czech s.r.o.

Summary: In semi-practice experiments with sunflower a plant stimulator Atonik (Atonik Pro) and foliar fertilizer Samppi were tested. These preparations were applied together with the first and the second fungicide treatment, they were combined and compared. Yield and oil content in achenes were crucial for evaluation. Experiments showed, that in case of more significant stress in early phases of sunflower development (cold, herbicide retardation) it is more suitable to use stimulator Atonik Pro. On the contrary in later applications on stands which are not visibly stressed, foliar fertilizer Samppi proved to be more suitable.

Key words: sunflower, stimulation, foliar nutrition, plant stimulator, stress, Atonik Pro, Samppi, yield, oil content

Souhrn: V několikaletých poloprovozních pokusech byl u slunečnice testován rostlinný stimulator Atonik (Atonik Pro) a listové hnojivo Samppi. Tyto přípravky byly aplikovány spolu s prvním nebo i s druhým fungicidním ošetřením, navzájem kombinovány a porovnávány. Pro hodnocení byly rozhodující výnos a olejnatost nažek. Pokusy prokázaly, že v případě výraznějšího stresu v raných fázích vývoje slunečnice (chladno, herbicidní retardace) je vhodnější použít stimulator Atonik Pro. Naopak při pozdějších aplikacích (nejdříve s prvním nebo druhým fungicidem) a na porosty, které nejsou viditelně stresovány, se ukázalo jako vhodnější listové hnojivo Samppi.

Klíčová slova: slunečnice, stimulace, listová výživa, rostlinný stimulator, stres, Atonik Pro, Samppi, výnos, olejnatost

Úvod

Slunečnice je teplomilná plodina a zejména v raných fázích vývoje velmi citlivě reaguje na nízké teploty. Dochází ke zpomalení nebo prakticky k zastavení růstu, které se projevuje ještě několik dnů po oteplení. Negativní vliv na počáteční vývoj slunečnice mají také preemergentní aplikace herbicidních látek. Některé z těchto látek způsobují zpomalení počátečního vývoje (*linuron*), jiné i viditelná poškození listů po prudších deštích, kdy se herbicid dostává s odraženými kapkami deště na spodní stranu mladých listů (*oxyfluorfen*) nebo se proplavuje příliš hluboko a je přijímán kořeny slunečnice (*fluorochloridone*). Prostor se zde proto nabízí rostlinným stimulatorům, které mohou stresující účinky herbicidů do jisté míry potlačit. Prokazuje se to i v řadě maloparcelkových a zejména poloprovozních pokusů s přípravkem Atonik (Atonik Pro), které jsou od roku 2001 pravidelně zakládány u pěstitelů slunečnice na jižní Moravě.

Materiál a metody

V letech 2001 až 2004 byl v poloprovozních pokusech zkoušen stimulator Atonik (Atonik Pro). V první pokusné variantě byla aplikace Atoniku (Atoniku Pro) provedena ve fázi 4 – 8 listů, tj. v kombinaci s prvním fungicidním ošetřením. Ve druhé variantě byl Atonik (Atonik Pro) aplikován celkem dvakrát: poprvé stejně jako u varianty jedna, podruhé v kombinaci s dalším fungicidem na začátku kvetení. Kontrolní varianty byly ošetřovány stejnými fungicidy ve shodných termínech, jen bez přidání Atoniku (Atoniku Pro). V roce 2005 byl v první pokusné variantě opět aplikován Atonik Pro spolu s prvním fungicidem (fáze 4 - 8 listů), ve druhé variantě byl Atonik Pro aplikován stejně, navíc zde bylo použito spolu s druhým fungicidním ošetřením (začátek kvetení) listové hnojivo Samppi.

Rostliny slunečnice dokážou velmi efektivně zachytit roztoky listových hnojiv a kladně na listovou výživu reagovat. Proto bylo do poloprovozních pokusů od roku 2005 zařazeno také speciální hnojivo Samppi. Jedná se o koncentrované hnojivo nové generace, které živiny (včetně ME) nejen dodá, ale pomocí propracovaného podpůrného systému zajistí navíc jejich okamžitý příjem a zabudování do rostlinného metabolismu. To umožňuje výrazně snížit dávkování oproti dosud užívaným listovým hnojivům s mikroelementy. Organické kyseliny a cukry obsažené v hnojivu se přímo zapojují do metabolismu rostlinných buněk (např. Krebsova dýchacího cyklu), kde slouží, mimo jiné, jako pohotový zdroj energie. Výsledkem zmíněných procesů je pak zvýšená tvorba zásobních látek v rostlině - v případě slunečnice tedy nárůst obsahu oleje v nažkách.

V dalších dvou letech se v pokusech odstoupilo od aplikací stimulatoru či hnojiva do květu, protože na většině pěstitelských podniků zatím není pro tyto aplikace vybavení (samochoďný postřikovač). V pokusných variantách proto byly vedle sebe porovnávány přípravky Atonik Pro a Samppi, které byly aplikovány v kombinaci s prvním fungicidním ošetřením. V zatím posledním pokusném roce 2008 bylo testováno jen listové hnojivo Samppi. Toto bylo na pokusných variantách aplikováno jedenkrát v kombinaci s prvním fungicidem (fáze 4 - 8 listů) a znovu potom ve stejné dávce za 14 až 27 dní po první aplikaci. Tento druhý termín byl volen v závislosti na tom, kdy ještě bylo možné do porostu vjet s klasickým taženým postřikovačem.

Výsledky a diskuse

Z rozsáhlého Souhrnu výsledků (Tabulka) vyplývá, že je aplikace stimulatoru Atonik (Atonik Pro) ve slunečnici velmi efektivní zejména v počátečních fázích vývoje porostů. Pokusy prokázaly vhodnost kombinace tohoto stimulatoru s prvním fungicidním ošetřením. Dochází navíc k nepřímé podpoře účinnosti fungicidu vlivem zpevnění buněčných stěn, a tím k vyšší odolnosti rostlin k napadení houbovými chorobami. Po odečtení současných nákladů na přípravek (330 Kč/ha) představovala tato jedna aplikace Atoniku (Atoniku Pro) v pokusech, už při ceně slunečnice 6 000 Kč/t, čistý přínos v tržbách v průměru 1 000 Kč/ha.

1. Zkušenosti z praxe ukázaly, že v případě výraznějšího poškození porostů chladem či herbicidy je možné dosáhnout ještě lepšího stimulačního efektu při aplikaci Atoniku Pro v 1% roztoku močoviny nebo DAMu dříve nežli s prvním fungicidem. Samostatný přejezd postřikovače sice představuje náklad navíc, ale aplikace stimulatoru a okamžitě přístupného dusíku právě v době, kdy rostliny potřebují „postrčit“ v růstu, zabezpečí nejrychlejší regeneraci. Následuje pak dřívější zapojení porostu a tím také menší problémy se zaplevelováním. U slunečnice, kde je postemergentní likvidace plevelů už málo účinná, jde o velmi důležitý fakt.
2. Z výsledků poloprovozních pokusů je patrné, že pozdější aplikace Atoniku (Atoniku Pro) ve fázi kvetení nebyly tak efektivní, jako jeho použití ve fázi 4 – 8 listů.
3. V pokusných letech 2006 a 2007 vykázalo o něco vyšší nárůst výnosu, oproti variantám s Atonikem Pro, listové hnojivo Samppi. Aplikace Samppi má pozitivní vliv především na kvalitu nažek (olejna-

tost), výhodou je také v Samppi obsažené výborné smáčedlo, které zvyšuje účinnost společně aplikovaného fungicidu.

4. Pokud by se shrnuly dosavadní výsledky uvedených poloprovozních pokusů a přihlédlo k dalším poznatkům z praxe, tak je v případě výraznějšího stresu v raných fázích vývoje slunečnice (chladno, herbicidní retardace) vhodnější použít stimulator Atonik Pro. Naopak při pozdějších aplikacích (nejdříve s prvním nebo druhým fungicidem) a na porosty, které nejsou viditelně stresovány, se ukazuje jako vhodnější listové hnojivo Samppi.
5. Jak v případě stimulatorů, tak i v případě listových hnojiv, závisí jejich finální přínos na průběhu počasí daného ročníku, termínu aplikace, stavu porostu v době aplikace a mnoha dalších okolnostech. Doporučení pro praxi by proto mělo vždy vycházet z víceletého sledování těchto látek na různých stanovištích, při vyloučení extrémních odchylek. Bohužel se ale na našem trhu pořád objevují firmy, které se snaží využít právě jen kladných extrémů pro prezentaci svých „zázračných“ produktů a slibují pěstitelům nereálné zvýšení výnosů. Tímto neprofesionálním přístupem pak mohou pěstitele od dalšího používání stimulatorů nebo listových hnojiv spíše odradit. A to by bylo škoda, protože seriózní dlouhodobá sledování v řepce, obilninách, máku, slunečnici i dalších plodinách prokazují například u zmíněných přípravků Atonik (Atonik Pro) a Samppi jejich nezanedbatelný přínos nejen ke zvýšení výnosu nebo kvality produkce, ale i celkové efektivnosti výroby.

Tabulka: Souhrn výsledků poloprovozních pokusů.

Rok provedení Podnik Varianta (datum aplikace)	Výnos* (t/ha)	Rozdíl ve výnosu (t/ha)	Výnos (%)	Olejnatost (%)
2001				
Zemos a.s., Velké Němčice (BV)				
Kontrola	3,03	-	100,0	49,6
Atonik 1 x 0,6 l/ha (24. 5.)	3,20	+ 0,17	105,6	50,8
Atonik 2 x 0,6 l/ha (24. 5. a 12. 7.)	3,49	+ 0,46	115,2	50,3
Bonagro a.s., Blažovice (BI) typ pro přímou spotřebu				
Kontrola	1,60	-	100,0	
Atonik 1 x 0,6 l/ha (31. 5.)	1,66	+ 0,06	103,8	
Atonik 2 x 0,6 l/ha (31. 5. a 16. 7.)	2,10	+ 0,50	131,3	
2003				
AGD Morkovice (KM)				
Kontrola	3,80	-	100,0	47,9
Atonik 1 x 0,6 l/ha (26. 5.)	4,00	+ 0,20	105,3	47,8
Atonik 2 x 0,6 l/ha (26. 5. a 18. 7.)	4,11	+ 0,31	108,2	48,0
2004				
AGD Morkovice (KM)				
Kontrola	2,51	-	100,0	53,9
Atonik Pro 1 x 0,2 l/ha (27. 5.)	3,25	+ 0,74	129,5	49,6

Rok provedení Podnik Varianta (datum aplikace)	Výnos* (t/ha)	Rozdíl ve výnosu (t/ha)	Výnos (%)	Olejnatost (%)
Atonik Pro 2 x 0,2 l/ha (27. 5. a 8. 7.)	3,21	+ 0,70	127,9	50,7
Statek Miroslav a.s. (ZN)				
Kontrola	3,12	-	100,0	47,4
Atonik Pro 1 x 0,2 l/ha (27. 5.)	3,40	+ 0,28	109,0	47,1
Atonik Pro 2 x 0,2 l/ha (27. 5. a 24. 6.)	3,35	+ 0,23	107,4	44,9
2005				
AGD Morkovice (KM)				
Kontrola	2,91	-	100,0	51,9
Atonik Pro 0,2 l/ha (27. 5.)	2,96	+ 0,06	102,0	52,7
Atonik Pro 0,2 l/ha (27. 5.)	3,10	+ 0,19	106,6	53,7
Samppi 1 l/ha (1. 7.)				
2006				
Agropod a.s., Podolí u Brna (BI)				
Kontrola	4,39	-	100,0	
Atonik Pro 0,2 l/ha (5. 6.)	4,39	-	100,0	
Samppi 1 l/ha (5. 6.)	4,50	+ 0,11	102,5	
Vinofrukt a.s., Dolní Dunajovice (BV)				
Kontrola	2,30	-	100,0	
Atonik Pro 0,2 l/ha (24. 5.)	2,91	+ 0,61	126,5	
Samppi 1 l/ha (24. 5.)	3,48	+ 1,18	151,3	
ZD Veselán, Veselí nad Moravou (HO)				
Kontrola	3,12	-	100,0	
Atonik Pro 0,2 l/ha (19. 6.)	3,17	+ 0,05	101,6	
Samppi 1 l/ha (19. 6.)	3,30	+ 0,18	105,8	
2007				
Vinofrukt a.s., Dolní Dunajovice (BV)				
Kontrola	3,49	-	100,0	46,2
Atonik Pro 0,2 l/ha (24. 5.)	3,66	+ 0,17	104,9	46,8
Samppi 1 l/ha (24. 5.)	3,67	+ 0,18	105,2	46,8
ZD Veselán, Veselí nad Moravou (HO)				
Kontrola	3,23	-	100,0	46,0
Atonik Pro 0,2 l/ha (19. 6.)	3,31	+ 0,08	102,5	46,0
Samppi 1 l/ha (19. 6.)	3,52	+ 0,29	109,0	46,2
2008				
Agrovit a.s., Svatobořice-Mistřín (HO)				
Kontrola	2,27	-	100,0	53,2
Samppi 2 x 1 l/ha (30. 5. a 13. 6.)	2,56	+ 0,29	112,8	54,6
Vinofrukt a.s., Dolní Dunajovice (BV)				
Kontrola	4,09	-	100,0	51,2
Samppi 2 x 1 l/ha (2. 6. a 29. 6.)	4,19	+ 0,10	102,4	52,1

* přepočteno na 8% vlhkost

Kontaktní adresa

Ing. Zdeněk Peza, Arysta LifeScience Czech s.r.o., Novodvorská 994, 142 21 Praha 4, mobil.: 606 649196, e-mail: zdenek.peza@arystalifescience.com

PICTOR – NOVÝ FUNGICID PRO OŠETŘENÍ ŘEPKY

Pictor – a new fungicide for rapeseed treatment

Stanislav MALÍK

BASF spol. s r. o., Praha

Předpokladem pro dosažení vysokých výnosů a rentability pěstování řepky je zajištění spolehlivé ochrany proti houbovým chorobám. Kromě potlačování významných původců onemocnění řepky, jako jsou *Sclerotinia*, *Alternaria* a *Phoma*, hraje důležitou roli ve zvyšování výnosů i fyziologické působení fungicidů používaných v době kvetení řepky.

Vzhledem k vysokému a stále rostoucímu podílu řepky v rámci osevního postupu se dá předpokládat, že význam některých houbových chorob, jako je např. hlízenka obecná, bude stoupat.

Pictor – významná inovace pro ošetření řepky v květu

Firma BASF přichází s významnou inovací ve fungicidech pro ošetření řepky v době kvetení.

Pictor je tekutá formulace, která obsahuje dvě nové účinné látky *boscalid* a *dimoxystrobin*. Tyto účinné látky se vyznačují rozdílným mechanismem účinku proti významným houbovým patogenům řepky. Pro optimální příjem a transport účinných látek ošetřenou rostlinou byl přípravek Pictor formulován jako suspenzní koncentrát (SC).

Pictor se vyznačuje jistým a dlouhodobým účinkem proti rozhodujícím houbovým chorobám řepky, zejména hlízence obecné.

Boscalid patří do nové skupiny fungicidů, tzv. anilinů. Představuje velice universální fungicidní látku s použitím proti celé řadě houbových patogenů.

Boscalid blokuje energetický proces patogena na úrovni mitochondriálního dýchání, na tak zvaném komplexu II, který má důležitou úlohu v metabolismu houbových patogenů. V tomto má podobný mechanismus účinku jako strobiluriny, avšak zasahuje na jiném místě mitochondriálního dýchání hub.

Dimoxystrobin, který patří do skupiny strobilurinů, blokuje mitochondriální přenos elektronů houby na tak zvaném komplexu III.

Přípravek Pictor je registrován v dávce 0,5 l/ha proti klíčovým chorobám řepky, jako jsou hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) a fomová hniloba (*Phoma lingam*). Z vlastních pokusů je parťná dobrá účinnost proti ostatním patogenům řepky (*Alternaria*, *Botrytis*, *Cylindrosporium*, *Verticilium*)

Pictor – doporučená aplikace v řepce

Pro úspěšné použití fungicidů proti hlízence obecné bylo vždy nutné směřovat aplikaci do doby plného květu.

Oproti stávajícím fungicidům se Pictor vyznačuje vyšší flexibilitou použití.

Díky dlouhodobému působení účinných látek je možné použít Pictor již v době krátce před květem (BBCH 57) až do konce kvetení (BBCH 69).

Pokud to však podmínky dovolí, je nejlépe provést aplikaci proti hlízence obecné v době plného květu (BBCH 65), před prvním opadem okvětních plátků.

Pictor – registrace pro použití ve slunečnici

Fungicid Pictor je registrován i pro použití ve slunečnici.

Účinkuje spolehlivě proti nejdůležitějším houbovým chorobám jako je hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*), plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) a alternariová skvrnitost (*Alternaria spp.*)

Ošetření se provádí na počátku výskytu chorob, zpravidla v růstových fázích BBCH 51 – 61 (fáze hvězdy až počátek kvetení). Při očekávaném vysokém tlaku houbových chorob, zejména hlízenky, je lépe aplikaci provést dříve, ve fázi butonizace.

PROSARO 250 EC

- NOVÉ ŘEŠENÍ FUNGICIDNÍ OCHRANY MÁKU

Prosaro 250 EC - new fungicide for application in poppy

Petr ORT

Bayer CropScience Praha

Summary: Since year 2009 will be available new fungicide Prosaro 250 EC for application in poppy. This fungicide is active against all important diseases and alongside it works as PGR and is able to ensure higher yield

Key words: *poppy, fungicide, diseases, Prosaro*

Souhrn: Od roku 2009 budou mít pěstitelé máku k dispozici nový fungicid Prosaro 250 EC. Vedle fungicidní ochrany zabezpečuje tento přípravek také růstovou regulaci a zvýšení výnosu.

Klíčová slova: *mák, fungicid, choroby, Prosaro*

Úvod

Pěstování máku se v České republice v posledních letech mimořádně rozšířilo. S růstem ploch a větším zastoupením máku v osevním postupu se zvýšil význam intenzifikačních faktorů.

Novou možností účinné ochrany máku proti houbovým chorobám se od příštího roku stává fungicid Prosaro.

Prosaro je moderní fungicid, který byl nejprve v roce 2008 registrován pro ochranu obilnin a řepky. Přípravek v sobě kombinuje dvě účinné látky – *prothioconazole* a *tebuconazole*. Toto spojení zabezpečuje mimořádný rozsah fungicidní účinnosti a vedle toho také růstově regulační působení.

Spektrum chorob, které se v máku vyskytují je široké. Nejdůležitějšími z nich jsou helmintosporióza a plíseň maková. Vedle nich se zde však vyskytují i další choroby. Zejména za vlhkého počasí jsou škody způsobené těmito chorobami velmi významné a mohou vést k podstatnému snížení výnosu. Choroby mohou působit prakticky v celém průběhu vegetace. Jedním fungicidním zásahem tak zpravidla není možné zabezpečit účinnou ochranu proti všem houbovým chorobám máku.

Plíseň maková (*Peronospora arborescens*) poškozuje stonky již brzo na jaře. Rostliny jsou poškozovány i v dalším období, jsou často zakrnělé a jsou pokryty šedofialovým povlakem. Deformuje rostliny a vede až k poškození makovic a znehodnocení semen.

Helmintosporióza (*Dendrophylon penicilatum*) je také schopna poškozovat mák v celém průběhu vegetace. Kořenový krček je zaškrcený a rostliny padají. Později se na listech vyskytují hnědé skvrny. Rostliny zasychají a dochází ke značné redukci výnosu. Někteří autoři uvádějí, že poškození makovic helmintosporiózou je podpořeno působením krytonosce makovicové.

Výsledky dosažené s fungicidem Prosaro v máku jsou uvedeny v následujících grafech:

ho. Škody způsobené plísní makovou mohou dosáhnout až 50%. Proto je třeba věnovat příznakům napadení touto chorobou mimořádnou pozornost.

Dalšími chorobami, které se vyskytují v máku a mohou vést ke snížení jeho výnosů jsou například hlízenka, nebo alternárie. Také tyto choroby mohou způsobovat v porostech máku značné škody a v souvislosti s nárůstem ploch máku jejich význam narůstá.

Prosaro je účinné proti celému spektru těchto chorob. Vedle toho zabezpečuje při správném termínu aplikace také zkrácení a zpevnění rostlin. Snižuje se tak riziko polehnutí porostu. Zvyšuje se výkon fotosyntézy a je tak dosahováno vyššího výnosu. Prosaro je možné aplikovat 2x v průběhu vegetace.

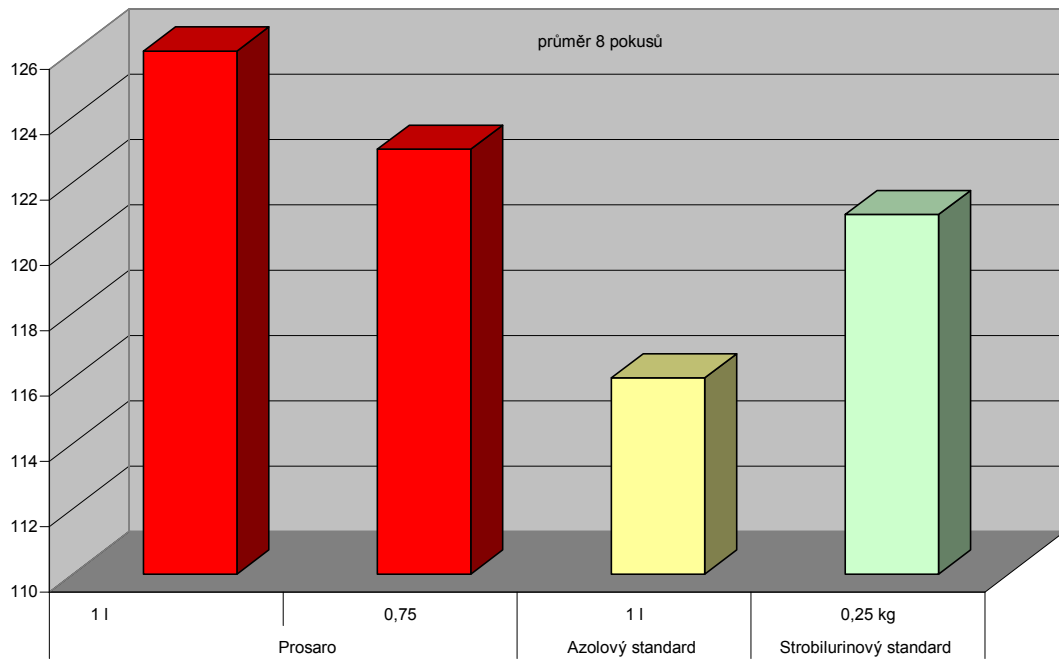
První aplikace je zpravidla vedle fungicidní ochrany zaměřena na růstovou regulaci rostlin. Provádí se nejčastěji v době, kdy jsou poupata ještě uzavřena v listové růžici a rostliny dosahují výšky asi 20 cm. Vždy je však nutné vycházet z konkrétních podmínek a tlaku chorob. Nejúčinněji Prosaro působí při preventivním ošetření, kdy zabezpečuje účinnou a dlouhodobou ochranu rostlin.

Druhé ošetření se provádí zpravidla těsně před květem (nebo těsně po odkvětu). Ošetření v tomto období již nemá tak významné růstově regulační účinky. Zabezpečuje však výbornou ochranu rostlin proti helmintosporióze a hlízence.

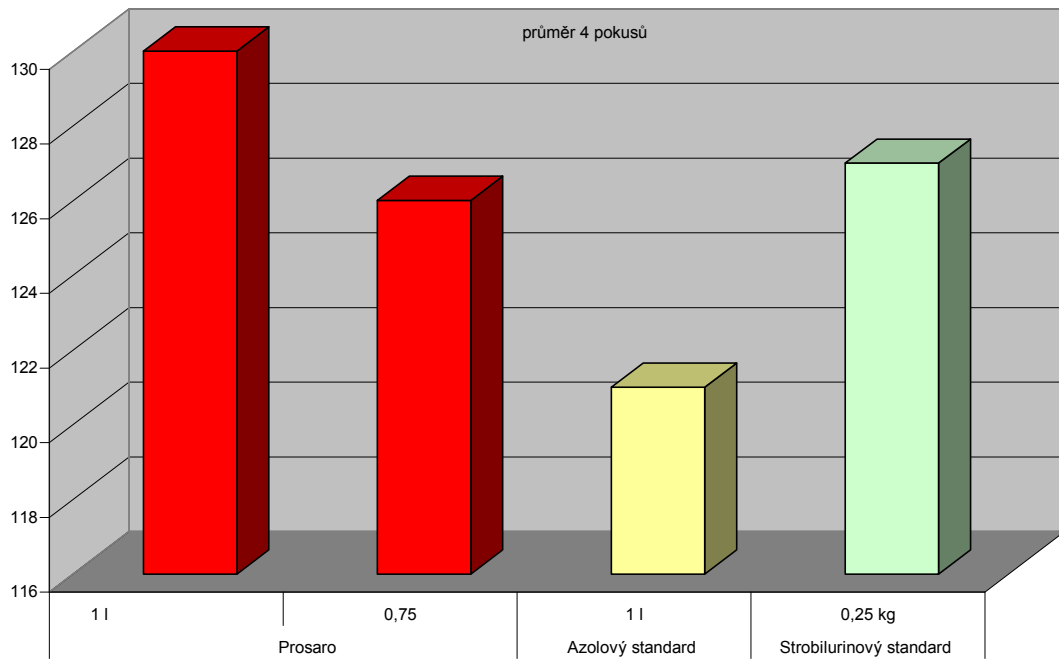
Při aplikaci fungicidu na vzrostlé porosty máku je vhodné aplikovat přípravek s dostatečným množstvím vody, proto je registrována dávka vody v širokém rozmezí 200 – 600 l/ha. Ochranná lhůta je 56 dnů.

Použitá dávka vychází z konkrétního tlaku choroby a pohybuje se v rozmezí 0,75 – 1 l/ha.

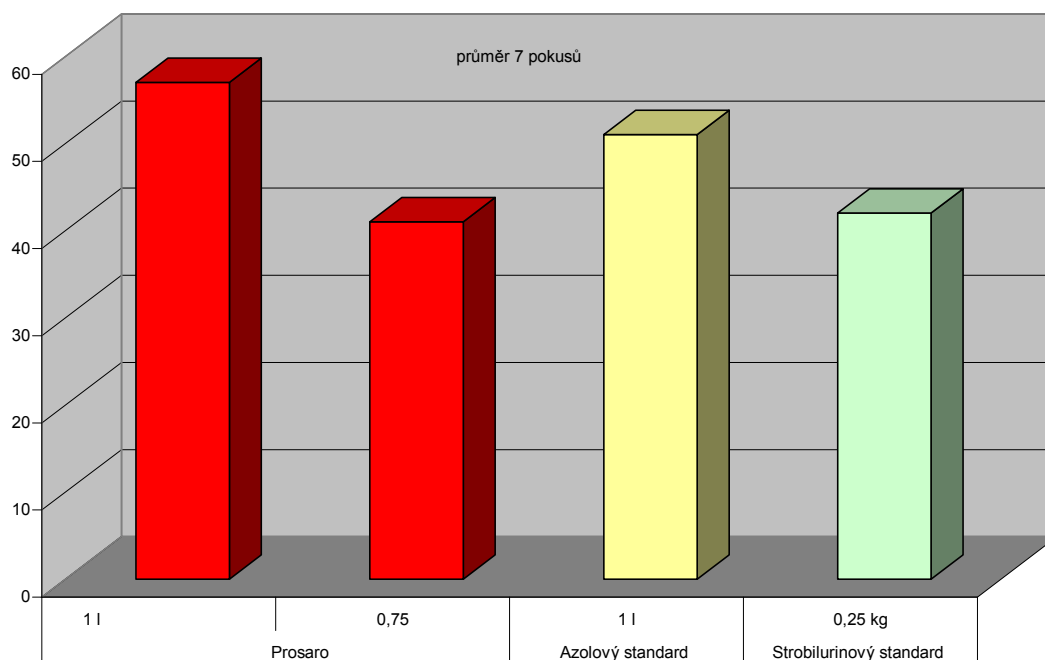
Semeno - výnos



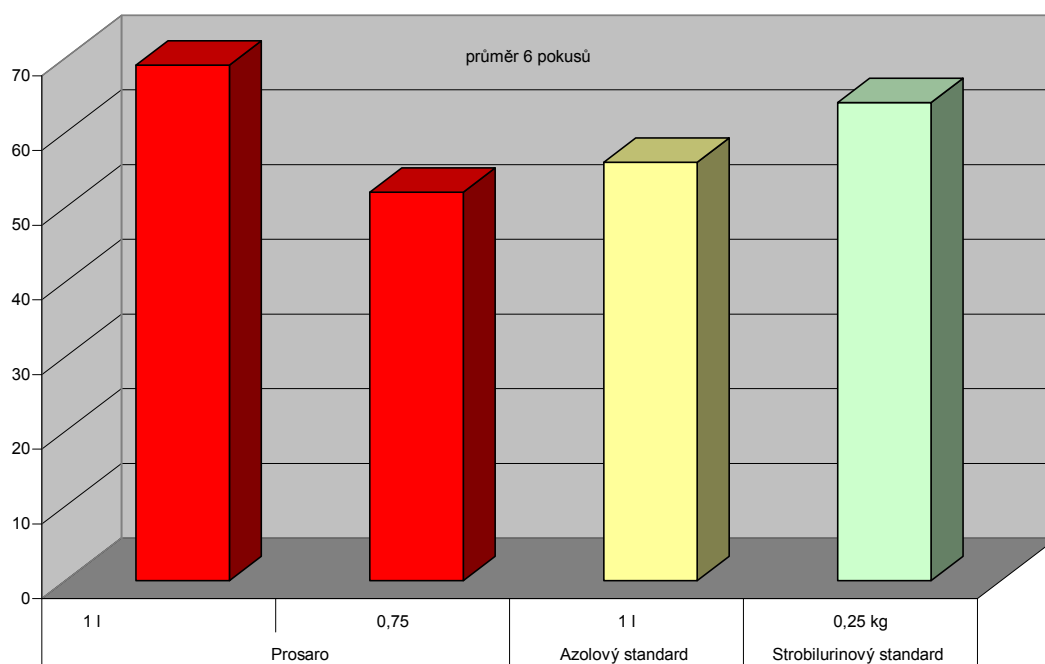
Makovina - výnos



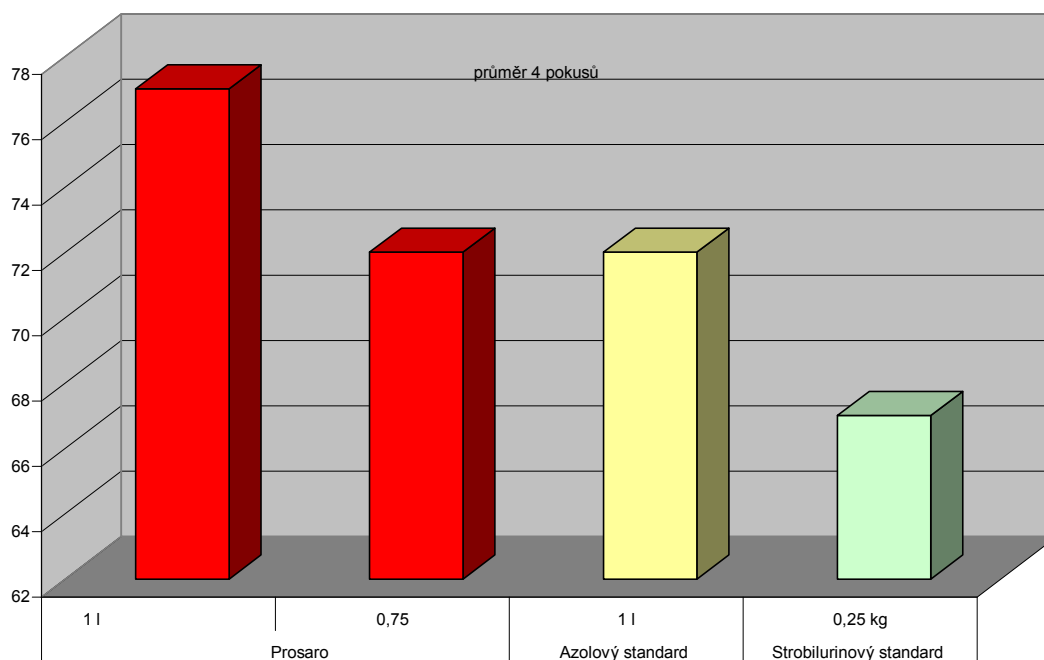
Plíseň maková - účinnost fungicidů



Helmintosporiáza - účinnost fungicidů



Odolnost poléhání



Z výsledků zkoušek fungicidu Prosaro vyplývá, že tento přípravek je mimořádně vhodný pro aplikaci v porostech máku. Jeho nasazení vede k podstatnému zvýšení výnosu a zlepšení rentability pěstování máku.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Ort; Bayer CropScience; Litvínovská 609; 190 21 Praha 9; tel. +420 266 101 850; Fax +420 266 101 494; petr.ort@bayercropscience.com

APLIKACE FUNGICIDU ALERT® S PŘINÁŠÍ ZDRAVÉ POROSTY OZIMÉ ŘEPKY, VYŠŠÍ VÝNOS A FINANČNÍ ZISK

Fungicide Alert® S application brings healthy stands of winter rapeseed, higher yield and financial profit

Bohumil ŠTĚRBA

DuPont

Houbové choroby na ozimé řepce dnes můžeme zaznamenat od vzházení rostlin (padání klíčnicích rostlin) až po dozrávání šešulí (černě na šešulích).

Jako nejvýznamnější příčiny rozšíření chorob řepky ozimé lze označit:

- rozšíření ploch ozimé řepky - ze 102.000 ha (rok 1989) na 349.000 ha (1999-2001)
- větší procento brukvovitých rostlin v osevním postupu
- vlivem průběhu počasí (např.: srážkově nadnormální podzim 2002, kolísání teplot v průběhu zimy a v předjaří mělo za následek poškození rostlin a vymrznutí cca 90 – 100 tis. ha řepky a vyšší výskyt chorob na poškozených rostlinách
- volbou agrotechniky, nárůstem minimalizace na cca 40 - 45% a zanecháváním posklizňových zbytků
- vyšším výskytem škůdců
- výběrem náchylných hybridů a odrůd

Mezi nejvýznamnější patogeny patří *Lep-tosphaeria maculans* – *Phoma lingam*, způsobující tzv. „**fómovou hnilobu kořenového krčku a stonku**“, *Sclerotinia sclerotiorum* (*Hlízenka obecná*), způsobující „**bílou hnilobu stonku a větví**“, *Alternaria brassicae* a *A. brassicola* (*Černě*), které mohou napadat rostlinu v jakékoliv fázi vývoje, kdy nejvyšší škodlivost je

zejména při tzv. „**černání šešulí**“. Tato choroba se může často vyskytovat při vlhkém počasí a hustých porostech ve spojení s *Botrytis cinerea* (*Plíseň šedá*) způsobující „**plíseň na listech a šešulích**“.

Na vzestupu u nás i v západní Evropě jsou dříve opomíjené *Plasmidiophora brassicae* (*Hlenka kapustová*), způsobují známou „**nádorovitost košťálovin**“, *Cylindrosporium concentricum*, způsobující na listech „**cyliandrosporiózu řepky**“, *Peronospora brassicae*, způsobující na listech již během podzimního vývoje a zejména po přezimování „**plíseň zelnou**“, *Verticillium dahliae*, způsobující infekci z půdy, přes kořenový systém a cévní svazky tzv. „**verticiliové vadnutí rostlin**“.

Při nedodržování agrotechnických zásad, vlivem průběhu počasí a stanoviště je možné vysledovat *Erysiphe cruciferarum* (*Padlí řepkové*), *Pseudocercospora capsella*, vyvolávající „**šedost stonků a bílé skvrny listů**“, *Rhizoctonia spp.* (*Kořenomorku*) a jiné houbové patogeny.

Vedle preventivních metod ochrany (osevní postup, výběr odolných hybridů a odrůd, agrotechnika, ochrana proti škůdcům a další) je možné cíleně použít fungicidní přípravek **Alert® S** proti původcům chorob ozimé řepky.

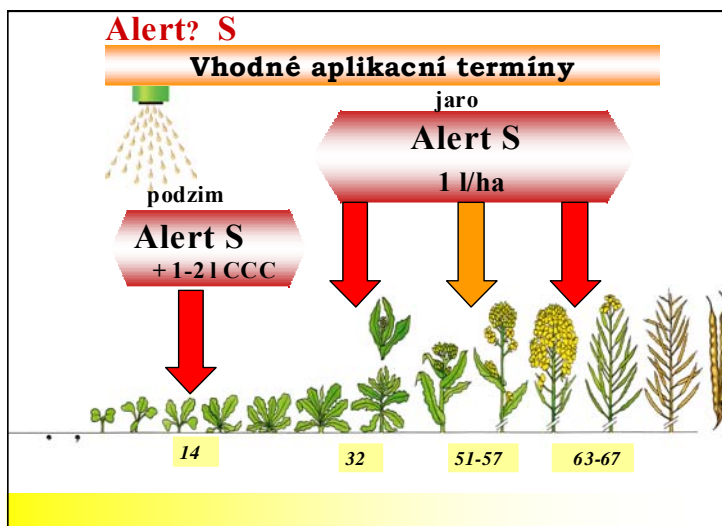
Doporučení pro aplikaci přípravku Alert® S

Jaro

Vhodné jarní termíny aplikace	Choroba	Dávka	Tank-mix (TM):
BBCH 33 - 39 ❖ <i>prodlužovací růst a butonizace</i>	Fómová hniloba Choroby listů, stonku a koř. krčku	1 l	* Nutný termín ošetření, pokud nebyla provedena aplikace na podzim * lze TM s insekticidy proti krytonosům a blýskáčku, listovými hnojivými (Ne s kapalnými hnojivými typu DAM 390)
BBCH 51 - 65 ❖ <i>stádium tvorby pupat a kvetení</i> ❖ <i>stádium tvorby šešulí</i>	Hlízenka obecná Černě Choroby šešulí	1 l	* lze TM s insekticidy proti blýskáčku a šešulovým škůdcům řepky

Podzim

Vhodné podzimní termíny aplikace	Choroba	Dávka	Tank-mix (TM):
BBCH 24 - 26 ❖ <i>stádium 4. - 6. listu</i>	Fómová hniloba Choroby listů a kořenového krčku	1 l	lze na podzim TM s 1-2 l CCC za účelem regulace přerůstání, zvýšením odolnosti k přezimování



Cílem pokusů v letech 1999 až 2002 bylo ověřit biologickou účinnost přípravku Alert S na nejnvýznamnější patogeny, způsobující ekonomickou škodlivost, ověřit vliv na výnos a HTZ řepkového semene včetně finančního vyjádření a ověřit nejvhodnější termín aplikace a dávku fungicidu.

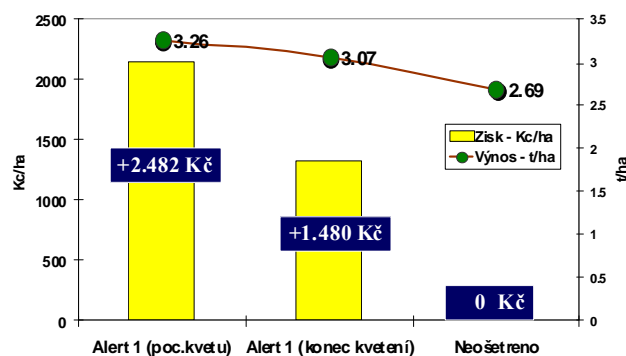
Přípravek Alert® S je systémový širokospektrální fungicid, který lze použít od vzházení řepky až po kvetení proti fómové hnilobě, hlízence a černím. Největšího finančního přínosu bylo dosahováno aplikacemi v průběhu dlouhivého růstu a počátku květu, ve spojení s insekticidní ochranou řepky proti stonkovým nebo šešulovým škůdcům.

Přípravek Alert® S lze použít i k úspěšnému fungicidnímu ošetření obilnin a řepky.

Výsledky presných pokusu

ZS Kluky, M.Bernardová, J.Bajer, T.Fiala, 2001

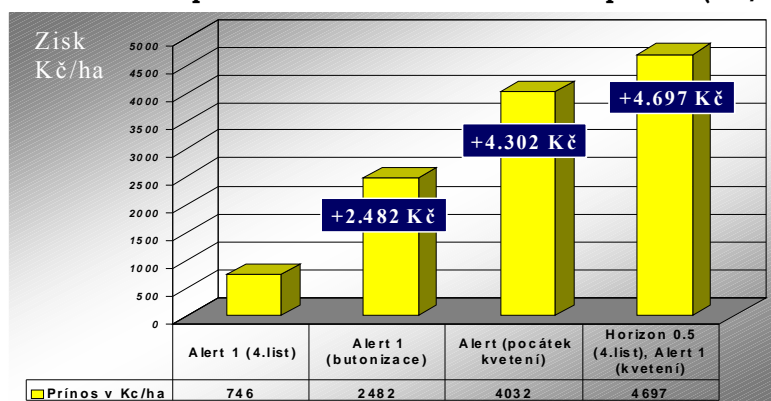
Vliv termínu aplikace Alertu S na finanční přínos (Kc/ha)



Výsledky presných pokusu

Ditana s.r.o., Ing. Bezdicková, 2000

Vliv termínu aplikace Alertu S na finanční přínos (Kc/ha)



Kontaktní adresa

Ing. Bohumil Štěrbá, DuPont, Pekařská 14/628, 155 00 Praha 5 – Jinonice, Tel: +420 257 414 111, Fax:+420 257 414 150

BREAK SUPERB - NOVÁ DIMENZE V OBLASTI SMÁČEDEL

Break Superb - New Dimension in the Area of Humectants

Ewald SIEVERDING, Evonik GOLDSCHMIDT, Zdeněk KOŠŤÁL

Finstar s.r.o.

Úvod

Se zvyšujícími se nároky na ekologii a ochranu životního prostředí je pomocným látkám v ochraně rostlin věnována stále větší pozornost. Skupinu, která byla zvláště v posledních letech podrobena intenzivnímu výzkumu jsou bezesporu smáčedla.

Ne náhodou. Ukázalo se totiž, že jejich používání zajišťuje nejen lepší pokrývnost aplikačních kapalin, ale zároveň i přilnavost a zvyšuje tak efektivnost používaných přípravků na ochranu rostlin, neboť podstatně snižují ztráty, ke kterým dochází úlety, slunečním zářením, odpařením, deštěm apod.

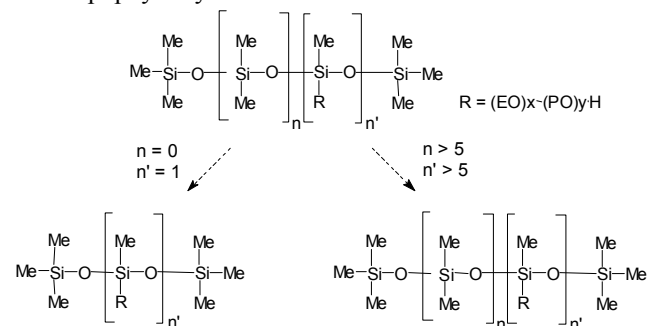
Zatímco dříve bylo používání smáčedel omezeno jen na neionická smáčedla, která měla ve své účinnosti své limity, dostává se do praxe zcela nová generace tzv. siloxanových smáčedel.

Jejich vlastnosti přináší v této oblasti revoluční zvrat, který vytváří ty nejlepší předpoklady pro jejich využívání se všemi typy přípravků ve všech zemědělských kulturách. Jedním z nejvýznamnějších zástupců této skupiny nové generace smáčedel, u kterého je jako u prvního smáčedla registrován i penetrační účinek bylo bezesporu smáčedlo BREAK-THRU S 240.

Již ve velmi krátké době po jeho zavedení do praxe zaujalo toto smáčedlo v řadě států západní Evropy vedoucí postavení. Jen v sousední SRN je BREAK THRU S 240 s úspěchem využíván na více než 1 milionech hektarů. Rozsahem ošetření tak Break-thru zaujal jedno z předních míst v západní Evropě.

Co je to BREAK SUPERB ?

BREAK SUPERB je nové inovativní supersmáčedlo, obsahující ve vyváženém poměru 2 účinné látky s rozdílným mechanismem účinnosti, které se ideálním způsobem doplňují a to organo-modifikovaný trisiloxan a lipofylický siloxan.



V současné době je Break-Thru S 240 registrován a s úspěchem využíván nejen v České republice, ale ve více než 27 zemích všech kontinentů jako jsou: Německo, Holandsko, Dánsko, Anglie, Jižní Afrika, Nový Zéland, USA, Mexiko, Costa Rica, Venezuela, Brazílie, Chile, Ecuador, Peru, Bolívie a další.

I když vývoj trisiloxanových smáčedel znamená v této oblasti obrovský pokrok, přece jen se, stejně ostatně jako všechna ostatní smáčedla, vyznačoval Break Thru S 240 jen jedním mechanismem účinnosti, zvyšující přilnavost, podporující penetraci atd. (Böttinger, 2006, Sieverding a Dirkse, 2008).

Spanoghe (2007) , který je jedním z předních odborníků v oblasti smáčedel konstatoval , že rozliční původci chorob vyžadují rozličné strategie ochrany, stejně jako různé druhy fungicidů, neboť patogenní houba může být v různém vývojovém stadiu (v období klíčení spór, ve stadiu mycelia nebo v období sporulace) na listu, nebo uvnitř listu. Kromě toho jsou buněčné stěny houbového patogena skrze které musí fungicid difundovat obtížně proniknutelné vzhledem k hydrofobní membránové vrstvě. Proto navrhl, aby ke zlepšení fungicidní účinnosti byla použita taková smáčedla, která se vyznačují více mechanismy účinnosti.

Právě takovýto typ smáčedla, který se podařilo vyvinout výzkumníkům koncernu EVONIK Goldschmidt GmbH představuje nepěňavá formulace s obchodním názvem Break Superb, který v oblasti smáčedel otevírá díky dvojímu mechanismu účinnosti zcela novou dimenzi.

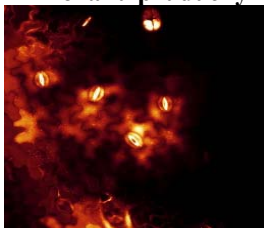
Organo-modifikovaný trisiloxan má čistě fyzikální účinek na vodní fázi aplikačních kapalin. Vynikajícím způsobem snižuje povrchové napětí postříkových kapek což vede k jejich lepší přilnavosti k listům (Blindeneder, Fleute, Schlachter, 2002) a tím i k vyšší odolnosti použitých přípravků vůči dešti. (Sieverding et al., 2008). Kromě toho zajišťuje optimální pokrývnost listů a to při použití všech typů trysek, včetně těch, které vytvářejí hrubé kapky (anti-Drift Düsen). Pokrývnost aplikačních kapalin je až 25 x vyšší, než u dosud používaných neionických smáčedel.

Přesná měření prokázala, že Break Superb již v 0,1 % koncentraci snižuje povrchové napětí oproti vodě, která má povrchové napětí 73 dynů/cm² na hodnotu 22 dynů/cm². V praxi to znamená, že umožňuje zvýšit pokrývnost jedné kapky o ploše 0,2 cm² na takřka neuvěřitelných 54 cm² a umožňuje tak i pronikání aplikačních kapalin i do obtížně přístupných míst.

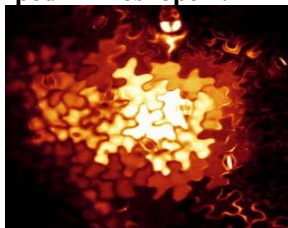
Rozprostření kapek je mimořádně důležité zvláště při použití sníženého spotřebního množství vody, stejně jako v případech zvýšené jezdové rychlosti s cílem zvýšení plošného výkonu postřikovačů např. v obilninách (Top Agar 2008).

Kromě toho, že je zárukou vytvoření dokonalého postřikového filmu se trisiloxan vyznačuje i penetračním účinkem, který umožňuje i pronikání aplikačních kapalin otevřenými průduchy (tzv. stomatal flooding) do ošetřovaných rostlin (viz obr.1).

Obr.č.1. Pronikání organo - modifikovaného trisiloxanu průduchy listů pod mikroskopem.



Povrch listu hrachu, trisiloxan, proniká do průduchů

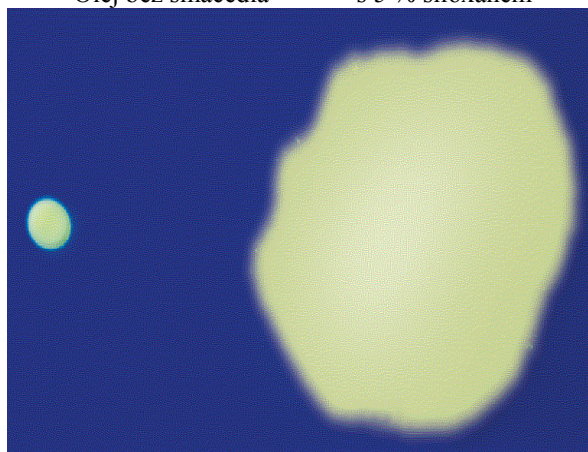


20 mikronů pod povrchem listu hrachu, trisiloxan proniká do dalších buněk

Lipofylický siloxan, lze definovat jako pomale působící penetrační látku, která zlepšuje dlouhodobou účinnost systémových a částečně systémových přípravků na ochranu rostlin. Účinkuje především na hydrofobní oleje a emulgátory, stejně jako na hydrofobní účinné látky aplikovaných přípravků. Díky svému charakteru zvyšuje pronikání aplikačních kapalin do rostlinných tkání a penetraci hydrofobními membránami buněčných stěn a to jak rostlin, tak i patogenů. Podílí se tak mimo jiné i na zlepšení kurativní účinnosti fungicidů, s nimiž je aplikován.

Chování emulze s přidáním siloxanu 6 hodin po ošetření.

Olej bez smáčedla s 5 % siloxanem

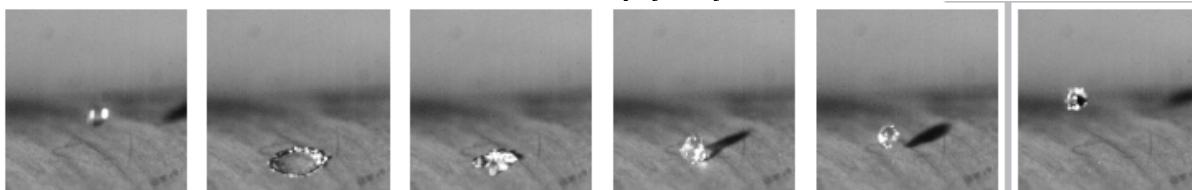


Díky siloxanu byl vyřešen i problém pěnovitosti, který se vyskytoval u smáčedla BREAK THRU S 240. V provozní praxi se prokázalo, že Break Superb je schopen snížit i pěnovitost přípravků, se kterými je aplikován.

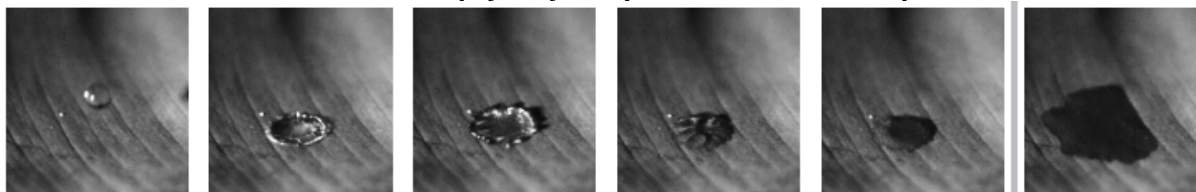
BREAK SUPERB tak díky svému dvojitému mechanismu účinnosti podstatně zvyšuje rychlost pronikání systémových přípravků do listových pletiv a snižuje ztráty aplikovaných účinných látek. Díky pronikání stěnami buněk, stejně jako pronikání buněčnými stěnami patogenů umožňuje bezprostřední pronikání aplikačních kapalin dovnitř listových pletiv. Zabraňuje tak nejen ztrátám aplikovaných přípravků deštěm, UV zářením, odpařením apod., ale podporuje u aplikovaných fungicidů i kurativní účinnost.

Díky svému složení zvyšuje Break Superb i přilnavost aplikačních kapalin na povrchu listů ošetřovaných rostlin, což lze dokumentovat na obrázku č 1.

Obr.č.1: Chování kapky vody bez smáčedla.



Chování kapky vody se supersmáčedlem Break Superb.



Materiál a metodiky

Break Superb je supersmáčedlo společnosti Finstar s.r.o. Praha, které bylo vyvinuto firmou EVONIK Goldschmidt GmbH, Essen Německo. Na základě svého složení je Break Superb klasifikován symboly Xn a N. Break Superb není ionický a proto je v tankmixech tolerantní vůči všem přípravkům na ochranu rostlin bez ohledu na tvrdost vody používané pro přípravu aplikačních kapalin. V pokusech byl Break Superb většinou srovnáván s komerčními trisiloxanovými smáčedly jako jsou Break Thru S 240 firmy Evonik Goldschmidt GmbH, nebo se Silwetem star firmy Crompton.

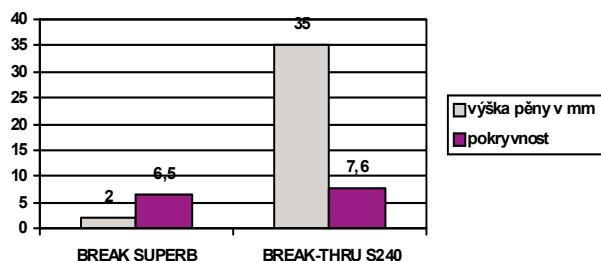
V polních fungicidních pokusech byly nasazeny následující přípravky: Sira (Microthiol 80 WG, firmy Stähler Německo), Opus (SC 125 g/l *epoxinazol*, firmy BASF), Opus Top (SE 84 g/l *epoxinazol* + 250 g/l *fenpropimorf*, firmy BASF), Amistar Opti (SC 80 g/l *azoxistrobin* + 400 g/l *chlorothalonil*, Syngenta CropScience), Flexity (*benzophenon* SC 300 g/l *metrafenon*, BASF).

K přezkoušení mechanismu účinnosti smáčedla Break Superb a ke zkoumání zvýšení účinnosti přípravků na ochranu rostlin byly založeny jak laboratorní, tak i skleníkové a polní pokusy. Snížení povrchového napětí, stejně jako smáčlivost vodních kapek byla popsána Venzmer a Wilkowski (1998). Pěnovitost byla zjišťována testem pěnovitosti. Odměrný válec o objemu 100 ml byl naplněn 50 ml 0,1 % roztoku smáčedla, 20 x protřepán a poté byla změřena výška pěny nad roztokem.

Ve skleníkových pokusech byly použity jako testovací materiál rostliny ječmene odrůdy Ingrid, které byly kultivovány 3 týdny. Pro zjištění odolnosti vůči

Výsledky a diskuse

Zatímco 0,1 % roztok s Break Thru S 240 vytvořil pěnu, která v testu pěnovitosti dosáhla výše 35 mm, 0,1 % roztok s Break Superb vytvořil výšku pěny jen 2 mm.



V provozní praxi se prokázalo, že Break Superb snižuje i pěnovitost těch přípravků, se kterými je aplikován. Stejně tak vykázal dobrou smáčlivost postřikových kapek.

dešti byly rostliny 1 hodinu po aplikaci (200 l/ha postřikové kapaliny s 1000 g síry + pokusná smáčedla) zavlaženy 10 ml vody, (což odpovídalo 10 mm srážkám), která byla cca 1 hodinu aplikována jemnou tryskou. Po oschnutí rostlin byly odříznuty 7 cm dlouhé části listů, počínaje bází stébla a 13 listů nejmladšího a druhého nejmladšího listu a tyto byly položeny na benzimidazolagar (0,5 % agar do kterého bylo přimícháno 40 ppm benzimidazolu po sterilaci v autoklávu).

Inokulace listů byla provedena ve věži čerstvými konidii *Blumeria graminis* f.sp.hordei (rasa A6). Inkubační doba trvala 14 dnů a potom bylo provedeno vyhodnocení napadení listů padlím. V kurativním pokusu s přípravkem Opus byly rostliny 2 dny po inokulaci spórami padlí ošetřeny s 200 l/ha postřikové kapaliny, která obsahovala Opus a testovací smáčedlo. Kultivace padlí probíhala potom stejně jako u již popsaného pokusu.

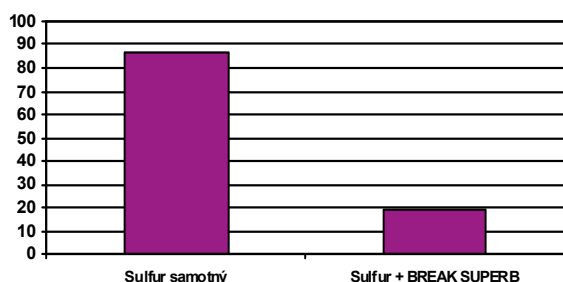
Polní pokusy byly založeny v ozimé pšenici odrůdy „Compliment“ v blízkosti Lipska v Německu. Pokusy v ozimém ječmeni s odrůdou „Lomerit“ byly založeny v Sasku v blízkosti Torgau. Pokusy byly založeny v bloku se 4 opakováními. Velikost parcel byla 25 m². Aplikace testovaných přípravků byla provedena s 200 l vody/ha a byla provedena vždy bez a se smáčedlem. V ozimé pšenici bylo ošetření provedeno 2 x, v ozimém ječmeni jednou a to v termínech běžně používaných v praxi. Symptomy napadení na listech v jednotlivých etážích byly hodnoceny v procentech napadené listové plochy 14 dní a 28 dní po ošetření. Získané hodnoty byly zprůměrnovány a rozdíly mezi jednotlivými variantami byly statisticky vyhodnoceny.

Break Superb zlepšil kurativní účinnost triazolového fungicidu s účinnou látkou *epoxinazol* o něco více než Break Thru S 240 (viz tab.č.1).

To jen dokazuje, že penetrační složka u Break Superb zlepšila pronikání fungicidu do listů a buněčných stěn patogena.

Výrazně byla přidáním Break Superb do postřikové kapaliny s kontaktní sirou zlepšena i odolnost vůči dešti.

Skleníkový pokus na ječmeni s padlím travním. Snížení účinnosti v % v důsledku deště (Sulfur WG 80 % v dávce 1 kg/ha; aplikováno 10 mm vodních srážek, 1 h po ošetření).



Zatímco u samotné síry byla po zavlažení snížena účinnost o více než 80 %, po přidání smáčedla Break Superb byla účinnost snížena jen o 20%. Lepší odolnost síry vůči dešti je způsobena nejen penetrací listovými průduchy, jako je tomu při použití Break Thru S 240 (Blindeneder a Fleute Schlachter, 2002), ale musí se zde podílet i lepší přilnavost postřikové kapaliny na listech. Tyto efekty jsou známy u Break Thru S 240 a Break Thru S 233 (Sieverding a Dirkse, 2008).

Tabulka č.1: Vliv přidání smáčedel Break Thru S 240 a Break Superb k přípravku Opus v kurativním skleníkovém pokusu na infikovaných listech ječmene, 10 dnů po ošetření.

Přípravek	Smáčedlo	Infikovaná plocha listu v %	Standardní odchylka
Opus	bez	53	13,9
Opus	Break-Thru S 240 (50 ml/ha)	27	10,9
Opus	Break Superb (50 ml/ha)	25	9,2

V polním pokusu s ozimou pšenicí zlepšil Break Superb účinnost fungicidů proti *Septoria tritici* a průkazně se podílel na zvýšení výnosu (tab.č.2). Stejně tak byla při použití Break Superb zvýšena fungicidní účinnost Amistaru Opti proti chorobám v ozimém ječmeni (tab.č.3). Tato skutečnost se podílela na průkazném zvýšení výnosu v roce 2007, ale ne v roce 2008. V ozimém ječmeni byla účinnost proti chorobám dlouhodobá a ještě po 28 dnech po ošetření byla i u snížených dávek fungicidu s Break Superb lepší.

Samotné zvýšení výnosu ozimého ječmene nelze přičítat jen zvýšené fungicidní účinnosti. Při srovnání účinnosti se dalo očekávat, že s Break Superb bude docíleno přibližně stejného výnosu jako při plné dávce fungicidu bez smáčedla. Lze se ale domnívat, že Break Superb zlepšuje fyziologickou účinnost strobilurinů a podílí se na setrvalém „Greening efektu“. Greening efekty jsou u obilnin významné pro tvorbu výnosu, což je v praxi všeobecně známo.

Tabulka č. 2: Účinnost Break Superb na *Septoria tritici* a vliv na tvorbu výnosu kombinace fungicidů Flexity a Opus Top v ozimé pšenici.

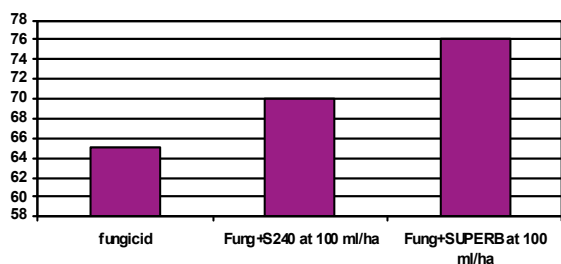
Ošetření	Účinnost v % proti <i>Septoria tritici</i> na listech, F1, 28 dní po ošetření	Výnos v t/ha
Neošetřeno	-	5,90 c
Fungicid	65%	6,13 bc
Fungicid + 100 ml/ha Break-Thru S 240	70%	6,31 ab

Použitý fungicid a termíny ošetření: 11. května „0,25 l/ha Flexity + 0,75 l/ha Opus Top a 0,75 l/ha Opus Top 9. června 2006. Napadení *Septoria tritici* v neošetřené kontrole bylo 17 %.

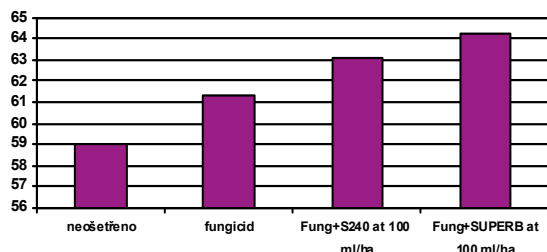
Tabulka č.3: Účinnost Break Superb proti *Rhynchosporium secalis* (RHYNSEC), *Pyrenophora teres* (PYRNTE) a vliv na výnos přípravku Amistar Opti při jednorázovém použití ve stadiu WS 41 v ozimém ječmeni.

Přípravek	Infikovaná plocha listů RHYNSE 2008 na F-2, 13dnů po ošetření	Infikovaná plocha listů RHYNSE 2008 v F 28 dnů po ošetření	Infikovaná plocha listů PYRNTE 2007 v F-2 14 dnů po ošetření	Infikovaná plocha listů PYRNTE 2007 v F 28 dnů po ošetření	Výnos v q/ha v roce 2007
Neošetřeno	35%	33%	10%	8%	60,8 b
Amistar Opti 2,5 l/ha	15%	10%	2%	1%	64,6 ab
Amistar Opti 1,5 l/ha	17%	15%	5%	2%	61,0 b
Amistar Opti 1,5 l/ha + 200 ml/ha Break Superb	8%	9%	3%	0%	66,7 a

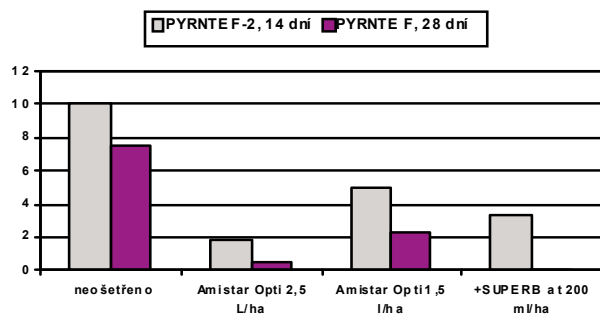
Vliv BREAK SUPERB na zvýšení účinnosti triazolů proti *Septoria tritici* v ozimé pšenici. Polní pokus – Lipsko, Německo – 2 ošetření ve stádiu F1, 28 DAT2. Účinnost (%). (0,25 l/ha Flexity + 0,75 l/ha Opus Top (11. května 2006) a 0,75 l/ha Opus Top (9. června 2006))



Vliv BREAK SUPERB na zvýšení výnosu u ozimé pšenice. Polní pokus v okolí Lipska – Německo – 2 ošetření. Výnos zrna v q/ha. (0,25 l/ha Flexity + 0,75 l/ha Opus Top (11. května 2006) a 0,75 l/ha Opus Top (9. června 2006)).



Vliv BREAK SUPERB na účinnost proti *Pyrenophora teres* s přípravkem Amistar Opti (400 g/l chlorothalonil + 80 g/l azoxystrobin). Polní pokus v ozimém ječmeni, 1 ošetření – 2007.

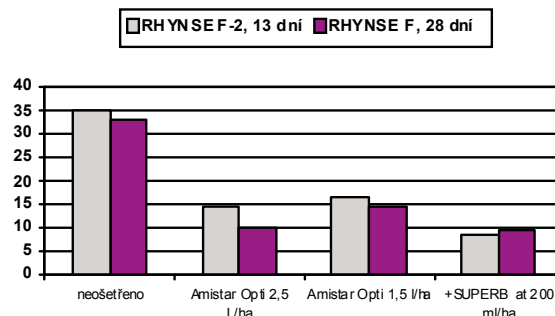


Závěr

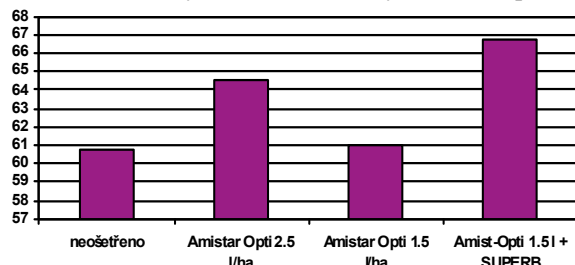
Break Superb má více mechanismů účinnosti. Supersmáčlivá složka účinkuje ve vodní fázi postřikové kapaliny výrazným snížením povrchového napětí, zatímco siloxanová složka zlepšuje jako lipofilní substance přilnavost aplikovaných fungicidů k hydrofobnímu povrchu listů a zvyšuje pronikání aplikačních kapalin do rostlinných tkání a penetraci hydrofobními membránami buněčných stěn a to jak rostlin, tak i patogenů.

Siloxanová složka obsažená v Break Superb ale zlepšuje i kurativní účinnost triazolových fungicidů, kterou lze docílit pouze zlepšením penetrace do lis-

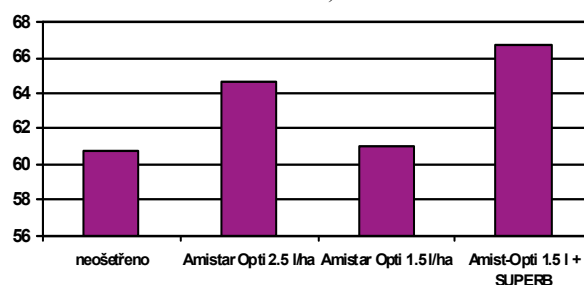
Vliv BREAK SUPERB na účinnost proti *Rhynchosporium* s přípravkem Amistar Opti (400 g/l chlorothalonil + 80 g/l azoxystrobin). Polní pokus v ozimém ječmeni – 1 ošetření 2008.



Vliv BREAK SUPERB na zvýšení výnosu ozimého ječmene při použití přípravku Amistar Opti v plné a snížené dávce. 1. ošetření ve stadiu GS 39-45 při spotřebním množství vody 200 l/ha – 2007. Výnos zrna v q/ha.



Vliv BREAK SUPERB na zvýšení výnosu ozimého ječmene při použití přípravku Amistar Opti v plné a snížené dávce. 1. ošetření ve stadiu GS 39-45 při spotřebním množství vody 200 l/ha – 2007. Výnos zrna v q/ha. (Amistar Opti (Syngenta) je kombinací 80 g/l azoxystrobin + 400 g/l chlorothalonil; N = 2.5 L/ha. Smáčedlo v dávce 200 ml/ha)



tů. Při kurativním použití musí aplikované fungicidy proniknout nejen do listových pletiv, ale i do hydrofobních membrán buněčných stěn hyf houbového patogena (Spanoghe, 2007).

Není bez zajímavosti, že Break Superb zlepšuje i dlouhodobou účinnost aplikovaných fungicidů a to nejen v účinnosti proti houbovým chorobám, ale posiluje i reziduální účinnost fyziologických efektů strobilurinů, které jsou známy jako tzv. „greening efekt“. Tyto fyziologické efekty jsou zvláště významné při tvorbě výnosu u obilnin. Zvýšení výnosu obilnin je tak aplikací Break Superb příznivě ovlivněno.

I když je Break Superb v současné době u nás registrován se všemi přípravky na ochranu rostlin považuje, firma Evonik Goldschmidt za těžiště jeho využití především tankmixy s fungicidy do obilnin a ozimé řepky.

Díky dvojitmu mechanismu účinnosti jej lze používat s fungicidy ať již s kontaktním nebo se systémovým účinkem. Zvláště vhodný je v kombinacích se strobiluriny a triazoloy.

Stejně dobře ale může být použit v tankmixech i s dalšími systémovými fungicidy jako jsou morfoliny a benzofenony, stejně jako s kontaktními fungicidy typu *chlorothalonil* a jeho kombinacích.

Stejně jako u přípravků na ochranu rostlin je možné jeho využití i u listových hnojiv, kde zvýšení pokrývnosti a urychlení pronikání do listových pletiv zvyšuje jejich využití a snižuje případné ztráty.

Vzhledem k tomu, že Break Superb se vyznačuje dvojitým způsobem účinnosti dostává zemědělská praxe do rukou smáčedlo, které splňuje požadavky různých mechanismů účinnosti.

Dávkování Break Superb v obilninách a ozimé řepce se pohybuje v rozmezí 100 – 150 ml/ha. Oproti ostatním smáčedlům ze stejné chemické skupiny má Break Superb velkou přednost v tom, že prakticky nepění, což praxe jistě ocení.

Použitá literatura

- Blindeneder S. und Fleute-Schlachter I., 2002. Wirkungsverstärkung von Pflanzenschutzmittel durch BREAK-THRU® S 240. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XVIII, 903-911.
- Bötger H., 2006. Zusatzstoffe: Scharfmacher für Herbizide. Top Agrar 2006/1, 72-74
- Dirkse F., 2004. Improved control of populations of the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* with reduced sensitivity for abamectin and cyromazine by addition of the organo-modified trisiloxane Zipper to the spray liquid. Proceedings of the 7th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals ISAA 2004, Cape Town. P 30-33.
- Spanoghe P., Ryckaert B. and Steurbaut W., 2007. Adjuvants for fungicides, solving the problem? In Proceedings of the 8th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals ISAA 2007, Colombo, Ohio.
- Sieverding E. und Dirkse F., 2008. Verbesserung der Blattanlagerung von Pflanzenschutzmitteln durch Zusatzstoffe. Tagungsband zur 56. Deutschen Pflanzenschutztagung: Mitteilungen aus dem JKI, Band 417.
- Sieverding E., Dirkse F., Moneta P. und Fleute-Schlachter I., 2008. Ottimizzazione dei trattamenti per irrorazione con l'impiego del coadiuvante BREAK-THRU S240 per la difesa della vite. ATTI Giornate Fitopatologiche 2, 399-406.
- Top Agrar 2008. Mehr Schlagkraft mit höherem Risiko. Top Agrar 3/2008, 108-112.
- Venzmer J. and Wilkowski S.P., 1998. Trisiloxane surfactants – mechanisms of spreading and wetting. In: Nalewaja J.D., Goss G.R. and Tann R.S. (eds) Pesticide Formulations and Application Systems: 18th Volume, ASTM STP 1347. American Society for Testing and Materials.

Kontaktní adresa

Dr Ewald Sieverding , Evonik Goldschmidt,
Ing. Zdeněk Košťál, CSc., FINSTAR s.r.o., Nad Údolím 32, 147 00 Praha 4, e-mail finstar@volny.cz, fax 241 771 462 nebo mobil 604 242441



STIMULACE RŮSTU OLEJNIN PŘÍPRAVKEM HERGIT®

Growth stimulation in oil crops with preparation HERGIT®

Jan ŠAMALÍK

CHEMAP AGRO s.r.o.

Summary: In 2008 we verified efficiency of newly developed growth stimulator Hergit® in small plot trials at some localities. Stimulator is designed for application from 6 genuine leaves up to the beginning of elongation growth and i.e. butonization and beginning of anthesis in all basic oil crops and comes from verified stimulators Sunagreen and Rexan. Results in 2008 and also in both previous years confirmed suitability of using this growth stimulator in winter rapeseed, poppy and sunflower growing technology, both in one and repeated application.

Key words: winter rapeseed, poppy, stimulation, seeds yield, stimulators, auxins

Souhrn: V roce 2008 byla v rámci maloparcelkových pokusů na několika lokalitách dále ověřována účinnost nově vyvinutého stimulatoru růstu Hergit®. Stimulátor je určen pro aplikace od šesti pravých listů až počátku dlouhivého růstu a především v butonizaci až počátku květu všech základních olejnin a vychází z již prověřených stimulatorů Sunagreen a Rexan. Výsledky v roce 2008 a také v obou předchozích letech potvrdily vhodnost zařazení tohoto stimulatoru růstu do technologie pěstování řepky ozimé, máku nebo slunečnice jak v jedné, tak i opakované aplikaci.

Klíčová slova: Řepka ozimá, mák setý, stimulace, výnos semen, stimulatory, auxiny

Přípravek Hergit® patří do skupiny auxinových stimulatorů. Je založen na synergické směsi prekurzoru auxinu a fenolického inhibitoru (kyselina 2-hydroxybenzoová) stejně jako jeho předchůdci, přípravky Sunagreen a Rexan, které našly v řepce široké uplatnění. Na rozdíl od starších stimulatorů obsahuje Hergit® dvě účinné látky sloužící jako prekurzory růstových hormonů či látky ovlivňující pozitivně metabolismus rostlin. Stejně jako u Sunagreenu je to kyselina 2-aminobenzoová, nově doplněná kyselinou 2-aminopentandiovou.

V řepce ozimé byl Hergit® v posledních třech letech v maloparcelkových pokusech (odrůda Baldur, Opus) aplikovaný v dávkce 0,2 l/ha ve 300 l vody/ha v termínech aplikací jednotlivých insekticidů proti krytonosci a proti blýskáčce, tedy v termínech dlouhivého růstu řepky (DC 30-35) a v průběhu butonizace řepky (DC 50-59). Očekává se, že nová kombinace účinných látek přinese razantnější i dlouhodobější stimulační efekty, které se výrazněji projeví na zvýšeném výnosu semen řepky. Výsledky ve tříletých pokusech (tabulka 1) to potvrzují.

Tabulka 1 – Výnos řepky v pokusech VÚOl v Opavě v letech 2006-2008.

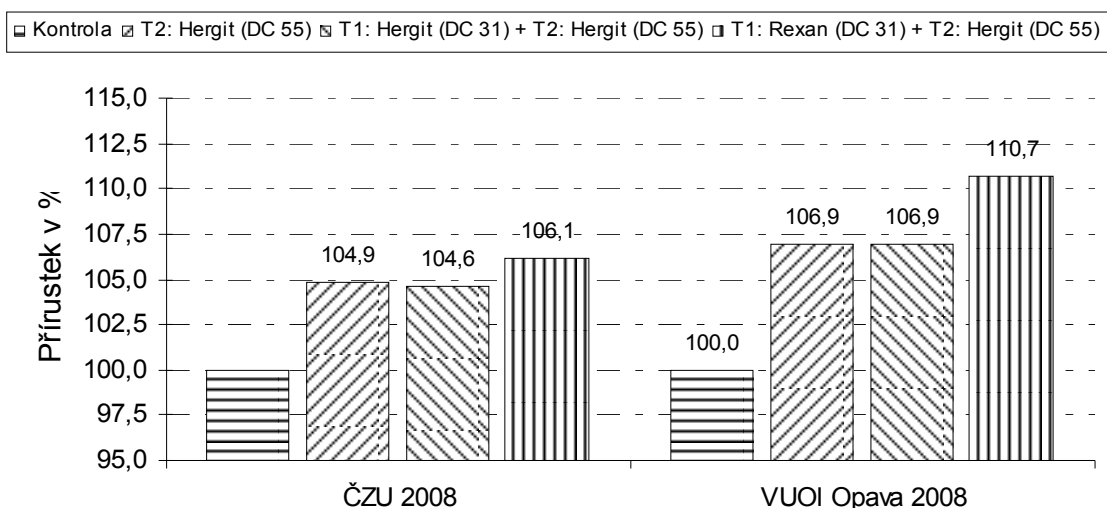
Rok	Výnos dle varianty							
	Kontrola		Hergit (D)		Hergit (B)		Hergit (D)+(B)	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
2006	6,41	100,0	6,84	106,6	6,68	104,2	6,63	103,3
2007	4,44	100,0	4,61	103,9	4,75	106,9	4,84	108,9
2008	5,15	100,0	5,41	105,0	5,50	106,9	5,50	106,9
Průměr		100,0		105,2		106,0		106,4

Z výsledků jsou patrná ročníková specifika. Rok 2006 byl pro řepku charakteristický pozdním nástupem jarní vegetace a určitým stresem ve fázích prodlužovacího růstu řepky. V tomto období byla také stimulace účinnější (2006, varianta D, navýšení o 6,6 %), oproti tradiční aplikaci v butonizaci (2006, varianta B, navýšení o 4,2 %). Roky 2007 i 2008 přinesly bezproblémové přezimování a spíše přehuštěné porosty. Proto také relativně nižší účinnost stimulace v dlouhivém růstu (2007, varianta D, navýšení o 3,9 %) a výborné výsledky ve fázi butonizace (2007, varianta B, navýšení o 6,9 %). Opakované aplikace Hergitu (varianta D+B) jsou v průměru nejlépeší variantou a odstraňují vliv ročníku. Výsledek však není ekonomicky natolik zajímavý a důležité je také dodržet dostatečný časový odstup jednotlivých stimulačních zásahů, aby nedocházelo k přestimulování rostlin, k jakému patrně došlo ve

zkrácené vegetační době řepky v roce 2006 (varianta D+B).

V praxi lze doporučit nasazení přípravku Hergit® jednou za vegetaci a to v závislosti na zimním poškození ihned na počátku dlouhivého růstu, nebo častěji, ve fázi butonizace, v porostech bez zimního poškození, s velkou konkurencí v době květu a nasazování šesulí. Druhý stimulační zásah v jedné sezóně je pak výhodné provést méně razantním přípravkem, např. Rexanem v dávkce 0,1 l/ha. To potvrzují i výsledky kombinací přípravků Hergit® a Rexan® v pokusech roku 2008 (graf 1). Aplikace je vhodné spojit s insekticidní nebo fungicidní ochranou, výhodná je i kombinace s listovou výživou, zejména zaměřenou na zvýšenou dodávku bóru.

Graf 1 – Výnos řepky v pokusech ČZU v Praze a VÚOI v Opavě v roce 2008.



Varianta	ČZU 2008	VUOI Opava 2008
Kontrola	100,0	100,0
T2: Hergit (DC 55)	104,9	106,9
T1: Hergit (DC 31) + T2: Hergit (DC 55)	104,6	106,9
T1: Rexan (DC 31) + T2: Hergit (DC 55)	106,1	110,7

V roce 2008 byly také prováděny pokusy k ověření účinnosti přípravku Hergit® v naší druhé nejvýznamnější olejnině – máku setém. Hergit® byl opět aplikován v dávce 0,2 l/ha a to ve fázi šesti až osmi pravých listů (DC 16-18) v přímé kombinaci s herbicidní ochranou a poté s fungicidní ochranou na počátku

květu máku (DC 60-61). Po výborných provozních výsledcích z předchozí sezóny, byly zařazeny i varianty kombinace stimulatoru Hergit® a listové výživy zaměřené na dodávku zinku (přípravek LISTER® Zn 150 WP v dávce 0,5 kg/ha). Tyto kombinace dosáhly vynikajících výsledků sumarizovaných v tabulce 2.

Tabulka 2 – Výnos semene máku v pokusech ČZU v Praze v roce 2008.

Varianta	Výnos semene	
	t/ha	%
Kontrola (T1: DC 16 - herbicid, T2: DC 61 – fungicid)	1,55	100,0
T1: Hergit 0,2 l/ha + herbicid	1,70	109,7
T1: Hergit 0,2 l/ha + Lister Zn 0,5 kg/ha + herbicid	1,84	118,7
T1: Hergit 0,2 l/ha + Lister Zn 0,5 kg/ha + herbicid	1,90	122,6
T2: Hergit 0,2 l/ha + fungicid		
T1: Hergit 0,2 l/ha + Lister Zn 0,5 kg/ha + herbicid	2,13	137,4
T2: Hergit 0,2 l/ha + Lister Zn 0,5 kg/ha + fungicid		

Je zřejmé, že mezi působením auxinového stimulatoru a zvýšenou dodávkou zinku existuje synergie, která se projevila výrazně pozitivně. Tu lze přičítat vlivu zinku na syntézu enzymu tryptofanu, který se dále podílí na syntéze základního růstového hormonu ze skupiny auxinů, kyselině indolyloctové (IAA). Hla-

dina IAA je také přímo ovlivňována přípravkem Hergit®. V máku lze tedy pro praxi doporučit až dva navazující stimulační zásahy přípravkem Hergit® a v závislosti na výživném stavu doporučit k prohloubení jeho účinku kombinaci s listovou výživou zaměřenou na dodávku zinku.

Kontaktní adresa

Ing. Jan Šamalik, CHEMAP AGRO s.r.o., jan.samalik@chemapagro.cz, www.chemapagro.cz

MOSPILAN 20 SP + CYPERKILL 25 EC ŘEŠENÍ PROTI VŠEM ŠKŮDCŮM ŘEPKY

Mospilan 20 SP + Cyperkill 25 EC - solution against all rapeseed pests

Vladimír ČECH

Sumi Agro Czech s.r.o.

Vysoká koncentrace pěstování řepky v České republice a malý počet plodin zastoupených v osevních postupech několik let po sobě způsobuje zvýšený výskyt některých plevelů, chorob a škůdců. Za takových podmínek je velmi nebezpečné opakovaně používat přípravky se stejným mechanismem účinku na živočišné škůdce, kteří mají i několik vývojových generací do roka. Tím se vytváří podmínky pro možný vznik rezistence k těmto insekticidům, obdobně jako je tomu ve Francii a Německu.

Mospilan 20 SP je insekticid nové generace ze skupiny neonikotinoidů, který má zcela odlišný mechanismus účinku na rozhodující škůdce řepky než doposud používané insekticidy.

Silné stránky Mospilanu :

- systémové a translaminární působení – je rozváděn v rostlině xylémem a ochrání i přímo neošetřená místa
- velmi dlouhé reziduální působení proti všem vývojovým fázím škůdců
- jeho účinnost není ovlivněna teplotou

Stonkovi krytonosci (krytonosec řepkový a čtyřzubý)

Mospilan 20 SP	dávka	120 g/ha
+ Cyperkill 25 EC	dávka	0,1 l/ha

Při pozvolném nástupu jara je nálet krytonosců rozvleklý a je složité určit optimální termín aplikace. Z tohoto důvodu je možné a výhodné přípravky aplikovat odděleně, kdy se jako první použije Cyperkill na první nálety krytonosců a následně po oteplení, kdy se nechají očekávat další nálety krytonosců aplikovat Mospilan. Tímto opatřením vytvoříte insekticidní clonu, která pokryje jednotlivé náletové vlny dospělců krytonosců a dokonale ochrání porost řepky před poškozením jejich larvami. Díky systémovému působení Mospilanu v rostlině je zajištěna ochrana rostlin řepky proti vyvíjejícím se larvám krytonosců i v případě, že se nepodaří provést aplikaci v optimálním termínu

- působí jako kontaktní a požerový jed ve velmi nízkých dávkách

Použití Mospilanu v řepce:

Mospilan je v řepce registrován proti krytonosci řepkovému, krytonosci čtyřzubému, blýskáčku řepkovému a nově proti bejlmorce kapustové a krytonosci šešulovému.

V roce 2009 bude Mospilan nabízen pro použití v řepce ve společném „balíčku“ s přípravkem Cyperkill 25 EC, který bude dáván zdarma, pro kompletní ošetření 43 ha řepky s cílem:

1. Posílit a urychlit **kontaktní** účinek na stonkové krytonosce a blýskáčka řepkového
2. Zvýšit **flexibilitu** v použití při pozvolném nástupu jara, kdy je problematické určit optimální termín aplikace – při prvním náletu použít Cyperkill společně s přihnojením a následně po oteplení a dalších náletech použít Mospilan s dalším přihnojením

(např. nepříznivé podmínky pro aplikaci – časté přehánky, vítr apod.).

Přípravky je možné kombinovat s přihnojením DAM 390, regulátory růstu a listovými hnojivy.

Výhody použití:

- rychlý a dlouhodobý účinek
- výrazný repelentní efekt
- vytvoření insekticidní clony při rozvleklém náletu krytonosců
- vyšší účinnost na stonkové krytonosce bez rizika finančních ztrát

Blýskáček řepkový

Mospilan 20 SP	dávka	100 g/ha
+ Cyperkill 25 EC	dávka	0,1 l/ha

Ideální kombinace insekticidů s rozdílným mechanismem účinku, které se navzájem vhodně doplňují. Cyperkill zajistí okamžitý účinek na dospělé blýskáčka, kteří se v době aplikace v porostu vyskytují a pomůže Mospilanu překlenout dobu jednoho až dvou dnů během kterých nastupuje jeho plná insekticidní účinnost, kterou je možné zasáhnout i první nálety dospělců krytonosce šesulového na počátku květu.

Teploty nad 25°C v době aplikace a po ní snižují insekticidní účinnost Mospilanu, naopak urychlují rozvádění účinné látky v rostlině.

Výhody použití:

- rychlý a dlouhodobý účinek včetně prvních náletů krytonosce šesulového
- výrazný repelentní efekt
- účinnost nezávislá na teplotě v době aplikace
- možná kombinace s DAM 390, regulátory růstu, listovými hnojivy

Bejlmorka kapustová, krytonosec šesulový

Mospilan 20 SP	dávka	180 g/ha
-----------------------	--------------	-----------------

Strategie ochrany řepky proti bejlmorce a krytonosci šesulovému spočívá v ochraně šesulí před vyvíjejícími se larvami obou škůdců, protože efektivní insekticidní zásah proti dospělcům není možný vzhledem k jejich nerovnoměrnému výskytu a velmi obtížnému rozpoznání v kvetoucím porostu řepky. Systémový účinek Mospilanu zajistí velmi dobrou účinnost na počáteční vývojová stadia larev bejlmorky kapustové a krytonosce šesulového při dodržení doporučení pro aplikaci.

Optimálním termínem pro aplikaci s nejvyšší účinností (ověřeno několikaletými pokusy) je odkvétání řepky, kdy se spodní šesule začínají prodlužovat.

Doporučení pro aplikaci:

1. nesnižujte dávku pod 180 g/ha
- rostlina řepky stále roste
- část postřikové jichy ulpí na květních plátcích, které opadnou
2. dávka vody min. 300 l/ha
3. přidejte smáčedlo – rychlejší příjem a vyšší účinnost Mospilanu, především za suchého počasí – silná vosková vrstva na povrchu rostliny

Mospilan si získává stále větší oblibu u pěstitelů řepky díky svým vlastnostem, jistotě účinku a velké flexibilitě použití.

Tab. 1 Účinnost Mospilanu 20 SP proti bejlmorce kapustové – ZVÚ Kroměříž 2004.

Přípravek	Dávka na ha	Termín aplikace	Výnos v t/ha	Výnos v % na kontrolu
Kontrola			4,13	100
Mospilan 20 SP + Karate Zeon	120 g + 0,15 l	plný květ	5,11	124
Mospilan 20 SP	120 g	plný květ	4,83	117
Mospilan 20 SP	120 g	odkvétání	5,32	129
Mospilan 20 SP	120 g	odkvétání po 3 týdnech	5,25	127
Mospilan 20 SP	180 g	odkvétání	5,25	127
Mospilan 20 SP + Silwet	120 g + 0,1 l	odkvétání	4,77	115

Kontaktní adresa

Ing. Vladimír Čech, Sumi Agro Czech s.r.o., Na strži 63, (Empiria building, 10floor) 140 62 Praha 4, tel.: 261 090 281 – 6, fax: 261 090 280



ČESKÝ MÁK, s.r.o. Kodaňská 87, 101 00 Praha 10

Certifikované osivo máku pro osev r.2009 s dodáním na dvůr pěstitele

MAJOR

MARATON

MALSAR

OPÁL

SOKOL

LAZUR

BUDDHA

Moření : Cruiser, Chinook, Balení – 20 kg pytle

! Pozor u nejvýkonnější odrůdy Major !

nabízíme úpravu osiva metodou E-Ventus

**- likvidace všech chorob přenosných osivem, spór,
bakterií a virů, potahované osivo PK – roztokem –
podpora růstu kořenů na počátku vývoje, kalibrace**

Informace a objednávky:

Ing. Zdeněk Kosek. CSc., 602 434 839,

kosekz@ceskymak.cz

Čechy: Ing. Jaroslav Bečvář, tel: 606 636 986

Morava a Slezsko: Ing. Radomil Vlček, tel: 606 639 275



ČISTIČKA MÁKU A DROBNÝCH SEMEN

PRACUJÍCÍ V REŽIMU SPRÁVNÉ VÝROBNÍ PRAXE, ÚSPĚŠNĚ INSPEKTOVANÁ
POTRAVINÁŘSKÝMI FIRMAMI Z ČESKÉ REPUBLIKY, VELKÉ BRITANIE A FRANCIE

SE TĚŠÍ NA SPOLUPRÁCI S VÁMI

COKOLIV CHCETE VĚDĚT, NEBO I VIDĚT, VŠE SE DOZVÍTE OD
ING. PETRA ŠIMKA (602476191)
ING. ZDEŇKA KOSKA, CSc. (602434839)



www.agrofert.cz

TOP 10 2008

ODRŮDY, KTERÉ VYROSTOU VŠUDE

Hybridní odrůdy:

Baldur, Exagone, Finesse, NK Petrol

Liniové odrůdy:

Baros, Californium, Labrador,
Manitoba, ES Nectar, Ontario

AGROFERT



OSEVA

PREOL
člen skupiny AGROFERT



SPOLEHLIVOST DŮVĚRA BUDOUCNOST



Chagall

nejvýnosnější
klasická řepka

Novinka pro rok 2009

B O R , s.r.o.
Na bílé 1231
565 01 CHOCEŇ



Stupně vítězů patří AGROFINALU

1

2

ES ALOHA

nejlepší raný hybrid
(v pokusech) SPZO 2008

vysoký výnos nažek

velmi vysoká olejnatost

vhodnost do všech oblastí

ranost a plasticita

ALLIUM RM

vítěz pokusů SPZO 2008

vysoký výnos v teplých
oblastech

velmi dobrá olejnatost

velmi dobrý zdravotní stav

odolnost poléhání

3

ES BIBA

vysoký výnos nažek

vysoká olejnatost

nízká rostlina

ranost a odolnost chorobám

výborná ekonomika
pěstování

Průměrné hodnoty výnosů – pokusy SVS SPZO, 2008

Pořadí	Hybrid	100% = 3,75 t/ha		Olejnatost (%)
		Výnos (t/ha)	Výnos nažek (%)	
1.	ALLIUM RM	4,29	114,4	47,0
2.	ES ALOHA RM	4,14	110,4	47,7
3.	ES BIBA RM	4,07	108,5	50,0
4.	LG 56.55 (RM)	4,06	108,3	48,8
5.	PIKASOL (RM)	3,99	106,4	49,7
6.	ALISSON RM	3,95	105,3	48,3
7.	CODIWER (RM)	3,93	104,8	51,7
8.	HELIAROC (RM)	3,84	102,4	47,1
9.	LG 54.15 (RM)	3,82	101,9	47,4
10.	EXTRASOL (RMO)	3,81	101,6	48,3
11.	BAROLO (RM)	3,80	101,3	45,9
12.	PR63E82 (RM) (K)	3,76	100,3	46,2
13.	PR64A88 (RM)	3,75	100,0	48,4
14.	DKF 2824 (RM)	3,74	99,7	47,1
15.	ES PETUNIA (RM)	3,58	95,5	48,8
16.	ES LOLITA (RM)	3,53	94,1	48,6
17.	ES ROYAL RM (P)	3,45	92,0	38,1
18.	POMAR RM	3,45	92,0	48,5
19.	F39014 (RM) (P)	3,36	89,6	33,6
20.	ES ERIKA (RM)	3,35	89,3	48,8
21.	PR64H62 (RMO)	3,11	82,9	47,6



v registračním řízení

NOVINKA PRO ROK 2009

Lignohumát MAX

**Koncentrát huminových látek
dynamický růstový stimulátor**

**OBSAHUJE: více než 53 % fulvokyselin
více než 41 % huminových kyselin
a 3 % síry**

Lignohumát MAX má příznivý a komplexní vliv na rostliny:

zvyšuje aktivitu fotosyntézy a tvorby chlorofylu,

zvyšuje využití živin obsažených v půdě

a organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy,

zlepšuje příjem doplňkové výživy listem,

podporuje **rozvoj kořenového systému**, zvyšuje hmotnost kořenů

zlepšuje **odolnost** rostlin **vůči stresům**,

zlepšuje **zdravotní stav rostliny** a zvyšuje **odolnost vůči chorobám**,

zvyšuje výnosy a kvalitu sklizně,

posiluje a vyrovnává slabší porosty

urychluje regeneraci poškozených porostů

Lignohumát MAX je vysocekoncentrovaný vodný roztok přípravku získaného hydrolyticko-oxidačním rozkladem lignosulfonátů (přírodní surovina lignosulfonát vzniká jako vedlejší produkt při výrobě papíru z dřevní hmoty). Lignohumát MAX obsahuje směs huminových a fulvových kyselin a jejich solí, kde fulvové kyseliny a jejich soli převažují.

Lignohumát MAX se aplikuje především foliárně.

U polních plodin je doporučená dávka 0,4 litru na 1 ha. Lignohumátu MAX se aplikuje 2x až 3x za vegetační období .

U chmele, vinné révy, ovocných stromů, zeleniny a jahod je doporučená dávka 0,3 až 0,4 litru na 1 ha. Lignohumát MAX se aplikuje až 5x za vegetační období.

Dále se doporučují aplikace pod patu (u polních plodin 0,3 l/ha), máčení sadby (u brambor apod.), moření semen resp. , namáčení a zálivka sazenic (u vinné révy, ovocných stromů apod.)

Lignohumát MAX doporučujeme aplikovat společně s listovými hnojivy či fungicidy a insekticidy. Při toleranci rostlin na konkrétní herbicid, lze aplikovat Lignohumát MAX s tímto herbicidem, jinak se společná aplikace nedoporučuje.

Mísitelnost Lignohumátu MAX je s pesticidy a hnojivy nejen možná, ale i ekonomicky výhodná (aplikace na 1 ha činí cca 100 Kč), je dobře mísitelný, plně rozpustný a bezbalastní. Lignohumát MAX zvyšuje přijatelnost hnojiv i pesticidů.

Lignohumát je v registračním řízení u ÚKZUS jako pomocný rostlinný přípravek a má charakter přírodního růstového stimulatoru.

Rozsah a způsob použití - Lignohumát MAX se aplikuje na list (není -li uvedeno jinak) v níže uvedených dávkách a termínech podle jednotlivých plodin

<i>Plodina</i>	<i>Dávkování, koncentrace cca 250 -300 l vody/ha</i>	<i>Aplikace</i>	<i>Termín aplikace a účinnost</i>	<i>Plodina</i>	<i>Dávkování, koncentrace, cca 250 -300 l vody/ha</i>	<i>Aplikace</i>	<i>Termín aplikace a účinnost</i>
Obilniny ozimý pšenice ozimá triticale ozimé ječmen ozimý žito	0,3 l/ha 0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	1x 3x 2x	při aplikaci pod patu 1x během fáze odnožování 1x během fáze sloupkování 1x během fáze nalévání zrna	Vinná réva	0,4 l/ha	3 – 4 x	1x při vývinu 5 - 6 listů (jasně viditelné květenství) 1x začátek plného kvetení 1x na počátku tvorby bobulí 1x na počátku uzavírání hroznů
Obilniny jařiny ječmen jarní pšenice jarní triticalejarní oves setý	0,3 l/ha 0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	1x 3x 2x	při aplikaci pod patu 1x během fáze odnožování 1x během fáze sloupkování 1x během fáze nalévání zrna	Chmel	0,4 l/ha	3 – 4 x	1x při dosažení ½ - ¾ výšky chmelnicové konstrukce 1x 2 týdny po první aplikaci 1x na počátku tvorby osýpky 1x na počátku tvorby hlávek
Řepka ozimá Řepka jarní setá napodzim	0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	3x 2x	1x od fáze 3 pravých listů až do teploty + 5 ° C) 1x jarní regenerace do obrůstání listových růžic 1x před začátkem kvetení	Rajčata a paprika	0,4 l/ha	2 – 4 x	1x po výsadbě 1x při objevení prvních květů 1x v období tvorby prvních plodů 1x 2 týdny po třetí aplikaci
Řepka jarní	0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	3x 2x	1x od fáze 3 pravých listů 1x jarní regenerace do obrůstání listových růžic 1x před začátkem kvetení	Okurky	0,4 l/ha	2 – 3 x	1x po výsadbě, při výsevu na pole po vytvoření 2–3 pravých listů 1x při objevení prvních květů 1x v období tvorby prvních plodů
Hořčice	0,4 l/ha	2x	1x ve fázi listové růžice 1x období zeleného poupěte	Kořenová zelenina	0,4 l/ha	2 – 3 x	1x při zapojování rostlin v řádcích 1x 2 - 3 týdny po první aplikaci
Cukrovka	0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	3x 2x	1x fáze 5. – 7. páru pravých listů 1x při zapojení porostu 1x počátek ukládání sacharózy v bulvě	Ovocné kultury - ostatní	0,4 l/ha	3 – 4 x	1x při plném olistění 1x před květem 1 počátek tvorby plodů
Brambory	0,8 l/ha 0,3 l /ha nebo 0,4 l/ha	1x 3x 2x	při sázení přímo na sazeči 1x v počátku prodlužovacího růstu 1x ke konci prodlužovacího růstu 1x při začátku tvorby pupat až po jejich ukončení	Cibule a česnek	0,4 l/ha	2 – 3 x	1x ve fázi 2 – 3 listů 1x 2 - 3 týdny po první aplikaci 1x 2 - 3 týdny po druhé aplikaci
Kukuřice	0,4 l/ha	2x	1x od fáze 4 – 6 listů 1x na počátku prodlužovacího růstu do výšky 40cm	Hrách	0,4 l/ha	1 x	1x v období 1. – 3. pravého listu
Slunečnice	0,4 l/ha	2x	1x fáze 3. – 4. páru pravých listů 1x v období květu	Sója	0,4 l/ha	2x	1x fáze 1. – 3. trojlístku 1x 2 - 3 týdny po první aplikaci
Mák	0,4 l/ha	2x	1x ve fázi listové růžice 1x ve fázi dlouhivého růstu	Lupina	0,4 l/ha	2x	1x v období 1. – 3. pravého listu 1x 2 - 3 týdny po první aplikaci

Vyšší výnos = více peněz • Vyšší výnos = více peněz

Capitan® 25 EW



Vynikající poměr cena / kvalita
(0,8 l = 848,- Kč)

Fungicid do řepky s výrazným růstově-regulačním efektem

a vysokou účinností proti
fómové hnilobě

- Vyšší odolnost řepky proti polehnutí
- Významný vliv na tvorbu výnosu
- Vysoká účinnost proti fómové hnilobě
- Efektivní aplikace na podzim i na jaře
- Jednoduché dávkování na jaře - 0,8 l

DuPont CZ s.r.o.,
Pekařská 14/628, 155 00 Praha 5
Tel.: 257 414 236, fax: 257 414 152, www.dupont.cz



The miracles of science™

Vyšší výnos = větší zisk • Vyšší výnos = větší zisk

Capitan® 25 EW



Vynikající poměr cena / kvalita
(0,8 l = 848,- Kč)

Fungicid do řepky s výrazným růstově-regulačním efektem

a vysokou účinností proti
fómové hnilobě

- Vyšší odolnost řepky proti polehnutí
- Významný vliv na tvorbu výnosu
- Vysoká účinnost proti fómové hnilobě
- Efektivní aplikace na podzim i na jaře
- Jednoduché dávkování na jaře - 0,8 l

DuPont CZ s.r.o.,
Pekařská 14/628, 155 00 Praha 5
Tel.: 257 414 236, fax: 257 414 152, www.dupont.cz



The miracles of science™

Mák je velmi citlivá plodina hlavně ve fázi klíčení a vzcházení, proto je nutné věnovat maximální péči veškerým zásahům, které se v tomto období provádějí. Jedná se hlavně o aplikaci herbicidů. Žádný dosud registrovaný herbicid na našem trhu není „ušit na míru“ přímo pro mák. Pěstitelé se pak velmi často potýkají s problémem fytoxicity. Dalším možným úskalím v tomto období může být i nedostatek vláhy.

Rok 2007 byl z hlediska projevů fytoxicity herbicidů a nedostatku vláhy pro některé pěstitele ukázkovým příkladem.

Jako velmi účinná kombinace v těchto podmínkách se osvědčila společná aplikace Route + Callisto 480 SC (bez smáčedla) a to jak v herbicidní účinnosti, tak i z hlediska minimální fytoxicity.

Route je první přípravek na našem trhu, který účinně nejen snižuje fytoxicitu herbicidů, ale působí i preventivně proti projevům fytoxicity, stresu a nedostatku vláhy.

Route[®] díky patentově chráněné ZC Technology[™] v rostlinách zvyšuje:

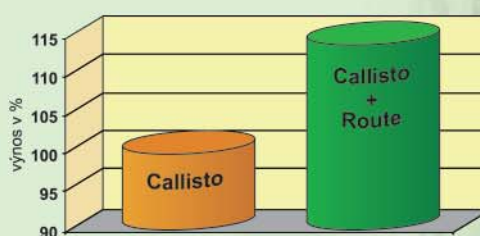
- odolnost proti stresu
- schopnost přijímat vodu a živiny
- vitalitu a růst kořenů
- obsah chlorofylu v listech
- odolnost proti fytoxicitě a suchu
- výnosový potenciál
- účinnost fotosyntézy
- tvorbu auxinů a karotenoidů

Grafy znázorňují pozitivní vliv aplikace Route na výnos máku a snížení fytoxicity herbicidu při společné aplikaci.

Vliv Route na snížení fytoxicity herbicidu po aplikaci v máku (Klem, VÚO Kroměříž, 2007)



Vliv aplikace Route na výnos máku (Klem, VÚO Kroměříž, 2007)



Doporučení pro aplikaci:

0,8 l/ha, 80 - 200 l vody ve fázi 6 listů máku společně s herbicidem (např. Callisto 480 SC, Starane 250 EC)

Silwet

- vyšší účinnost pesticidů
- vyšší výnos a kvalita semene máku
- nepěňivá formulace

Doporučení pro aplikaci:
dávka 0,1 l/ha

... špička mezi smáčedly

SILWET

voda

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS

PROSPERUJÍCÍ OLEJNINY 2008

Vydala: Česká zemědělská univerzita v Praze, katedra rostlinné výroby

Za finanční podpory společností: AGRA GROUP, AGRADA, AGROFERT,
AGROFINAL, AGROPROTEC, AGROVITA,
AMAGRO, ARYSTA AGRO, BASF, BAYER
CropScience, BIOSFOR, BOR, ČESKÝ MÁK,
DOW AgroSciences, DUPONT, FINSTAR,
CHEMTURA, LIMAGRAIN ČR, LIMAGRAIN
Central Europe Cereals, MONSANTO,
OLEOBRAS, OSEVA PRO, PIONEER,
SAATBAU LINZ, SELGEN, SOUFFLET AGRO,
SUMI AGRO, SYNGENTA, TRISOL,
VP AGRO.

Druh publikace: Sborník referátů

Sborník v elektronické podobě: <http://www.af.czu.cz/svri/>

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: 10.12.2008

Náklad: 400 ks

Počet stran: 178

Určeno: účastníkům konference

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

Doporučená cena: 200 Kč

ISBN 978-80-213-1860-1