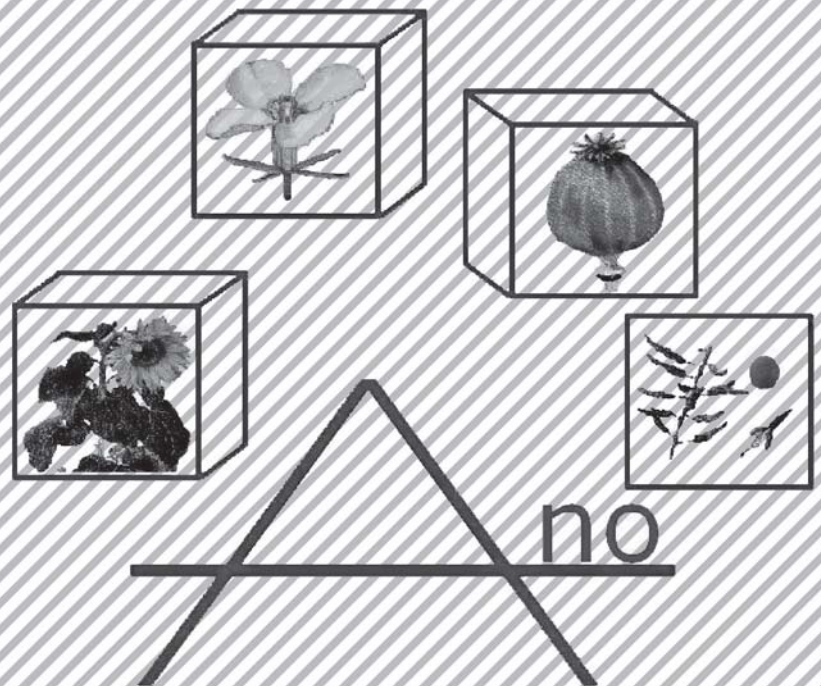


Agricultura - Scientia - Prosperitas



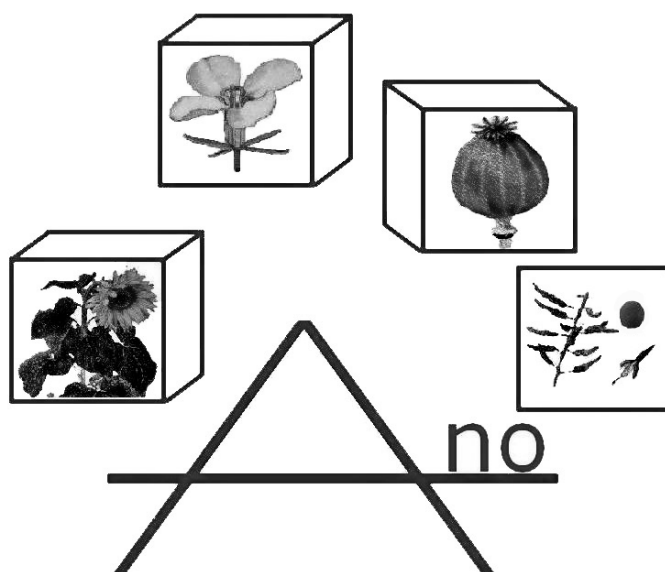
# Prosperující olejniny 2011

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

8. 12. 2011 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
9. 12. 2011 VĚTRNÝ JENÍKOV

# **ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

*AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS*



## ***Prosperující olejniny 2011***

---

***SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ***

8. 12. 2011 ČZU v Praze  
9. 12. 2011 Větrný Jeníkov

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

*AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS*



***Prosperující olejniný 2011***

**SBORNÍK REFERÁTŮ**  
z konference  
katedry rostlinné výroby ČZU v Praze

---

Praha, 8. 12. 2011  
Větrný Jeníkov, 9. 12. 2011

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



Česká zemědělská univerzita v Praze

## Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

### Sborník vznikl za podpory

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

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

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

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

CIGA (3115) Systém ochrany proti *Sclerotinia sclerotiorum* v řepce ozimé (*Brassica napus* L.)

### Lektoři:

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

---

© ČZU v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra rostlinné výroby (<http://www.af.czu.cz>)

165 21 Praha 6 - Suchbátka

tel. 22438 2535, fax: 22438 2535

[becka@af.czu.cz](mailto:becka@af.czu.cz)

Skupina olejnin na FAPPZ ČZU:

<http://svri.agrobiologie.cz/>

Zemědělská společnost při ČZU v Praze – pobočka BIO

Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

**ISBN 978-80-213-2218-9**

## OBSAH

Svět olejnin a principiálně inovovaná technologie pěstování řepky ozimé pro ČR a SR .....	1
Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK	
Současná situace na trhu s řepkou v Polsku a Evropské unii.....	8
Krystian BEPIRSZCZ, Marcin JAROCKI	
Správná zemědělská praxe: Užívání půdy z pohledu agrární politiky.....	10
Fritz TACK, Wolfgang RÖHL	
Optimalizace kontrol Cross-Compliance v České republice .....	12
Magdaléna CHOBOTOVÁ	
Výsledky odrůd řepky ozimé - maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě 2010/11.....	14
David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK	
Výsledky odrůd řepky ozimé – poloprovozní pokusy 2010/11 .....	27
David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	
Výsledky odrůdových pokusů s řepkou ozimou na Slovensku v roce 2010/11 .....	39
David BEČKA, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ	
Biologický pokrok v produkci řepky.....	41
Dr Tadeusz WAŁKOWSKI	
Podzimní regulace růstu řepky u odlišných hustot porostů .....	44
Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK	
Optimalizace dávek dusíku pro mák podle $N_{min}$ v půdě .....	49
Rostislav RICHTER, Petr ŠKARPA, Radomil VLK	
Hnojení řepky ozimé s využitím stabilizovaných močovín .....	53
Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK	
Stabilizovaná dusíkatá hnojiva ALZON <sup>®</sup> 46 A UREAstabil zlepšují vlastnosti půdy pod ozimou řepkou .....	58
Lubomír RŮŽEK, Michaela RŮŽKOVÁ, David BEČKA, Jiří ŠIMKA	
Výskyt houbových chorob (hlízenky obecné a verticiliového vadnutí) na řepce ozimé v roce 2010/11 .....	60
David BEČKA, Evženie PROKINOVÁ, Peter BOKOR, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	

Výskyt chorôb repky ozimnej - poloprevádzkové pokusy 2011 na Slovensku .....	65
Peter BOKOR	
Pohled na kvalitu ozimé řepky v první dekádě 21. století .....	68
Helena ZUKALOVÁ, David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	
Vliv podmínek prostředí na výnos a kvalitu odrůd ozimé řepky v podmínkách rozdílné intenzity pěstování .....	72
Franciszek WIELEBSKI	
Vliv skladovacích podmínek semen řepky na změny modulu stlačitelnosti a deformaci semen .....	78
Grzegorz SZWED, Josef PECEN, Stanislaw GRUNDAS, Petra ZABLOUDILOVÁ	
Podzimní vývoj řepky v kontextu klimatických podmínek .....	83
Tomáš STŘEDA, Karel VEJRAŽKA, Hana STŘEDOVÁ, Filip CHUCHMA	
Odrůdy máku setého a uplatnění fungicidů v máku.....	87
Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK	
Vliv ročníku a způsobu aplikace hnojiv na výnos semen máku setého .....	90
Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ, David BEČKA, Jan VAŠÁK	
Vliv ošetření osiva na složky výnosu u ekologicky pěstovaného máku ( <i>Papaver somniferum</i> L.) .....	94
Perla KUCHTOVÁ, Petr DVOŘÁK, Miroslava HÁJKOVÁ, Eva PLACHKÁ, Jan KAZDA, Jaroslav TOMÁŠEK	
Vliv termínu aplikace a dávky herbicidu Callisto™ 100 SC na vývoj a výnos máku setého ( <i>Papaver somniferum</i> L.) .....	99
Marek WÓJTOWICZ	
Cílená foliární aplikace insekticidu jako možnost snížení poškození porostů máku krytonoscem kořenovým ( <i>Stenocarus ruficornis</i> ) .....	103
Petr VLAŽNÝ, Pavel CIHLÁŘ, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK	
Zhodnotenie vplyvu hybridov na formovanie vybraných úrodovtvorných prvkov, úrodu a kvalitu slnečnice ročnej ( <i>Helianthus annuus</i> L.) .....	106
Alexandra VEVERKOVÁ, Ivan ČERNÝ	
Biela hniloba – najdôležitejšia choroba slnečnice v podmienkach Slovenska a jej výskyt v rokoch 2008 - 2010.....	110
Peter BOKOR, Adriana HLAVINOVÁ	

Účinek mimokořenové aplikace molybdenu na výnos slunečnice roční .....	114
Petr ŠKARPA, Helena ZUKALOVÁ, Eva KUNZOVÁ	
Úroda a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej ( <i>Helianthus annuus</i> L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej výživy Pentakeepom a Atonikom .....	118
Ivan ČERNÝ, Vladimír PAČUTA, Alexandra VEVERKOVÁ	
Výsledky odrodových pokusov so sójou na Slovensku v roku 2010.....	121
Juraj BÉREŠ, Přemysl ŠTRANC	
Intenzivní pěstování řepky ozimé - výsledky demonstračního pokusu v Nabočanech 2009 -2011 .....	125
Radek KOŠÁL	
Genetika řepok Limagrain – konzistentní špičková výkonnost .....	130
Jiří MATUŠ	
DEKALB hybridní řepky opět o krok vpřed.....	133
Ondřej ČERNÝ	
Kompletní servis - od dodání osiva po výkup komodity .....	136
Jiří ŠILHA	
Nový partner s osivy a renomovaný dovozce kvalitních a osvědčených pesticidů pro českého zemědělce – firma F&N Agro Česká republika spol.s.r.o.....	140
Pavel ŠITNER	
Rok 2012 ve šlechtění řepky přináší dva nové progresivní hybridy RUMBA a SHERPA.....	141
Pavel STÁREK	
BUZZ - nejnižší a nejranější letos registrovaná liniová odrůda řepky .....	143
Libor KOZLOVSKÝ	
ES ALEGRIA - liniová jednička pokusů POP SPZO 2010/11 v sortimentu B .....	145
Milan SPURNÝ	
Caussade Osiva, s.r.o. v České republice.....	147
Vladimír MAREK	

Řepka ozimá CORTES bude novinkou v sortimentu liniových odrůd firmy SELGEN, a.s. ....	148
Ivana MACHÁČKOVÁ	
Co se děje ve šlechtění jarní řepky? .....	150
Marian ŠPUNAR	
Řepka ozimná - nové hybridy zo šľachtenia SYNGENTA.....	152
Ivan VAREČKA	
Poloprovozní pokusy slunečnice v roce 2011 .....	154
Jiří ŠILHA, Helena ZUKALOVÁ	
ES Kornelka – nová slunečnice od firmy Bor, s.r.o. ....	156
Lenka NEDOMOVÁ	
ES Biba - slunečnice s neomezeným potenciálem .....	157
Milan SPURNÝ	
Dusík – základní výnosotvorný faktor .....	159
Jaroslav MRÁZ	
Lignohumát dodává chybějící huminové látky .....	163
Zdeněk ZEDNÍK	
Méně sledování škůdci v porostech ozimé řepky - bejlmorka kapustová ( <i>Dasineura brassicae</i> , Winn.), pilatka řepková ( <i>Athalia rosae</i> , L.).....	168
Radek BUBENÍK	
Plenum - nový způsob ochrany řepky proti blýskáčku řepkovému ( <i>Meligethes aeneus</i> ) .....	170
Juraj PETRINA	
Hubení nejškodlivějších plevelů řepky ozimé v jarním období.....	172
Karel SIKORA	
Roční zkušenosti s fungicidním přípravkem Acanto® v řepce a máku.....	173
Michaela HOSPODKOVÁ	
Syngenta technologie pro nejvyšší výnos řepky olejky .....	175
Renata SALAVOVÁ	
Zásadní inovace v ošetření olejnin přípravky BASF .....	179
Václav NEDVĚD	

Tilmor - univerzální klíč k úspěchu .....	183
Petr ORT	
Vývoj stimulatorů růstu na bázi hydrolyzátů bílkovin.....	185
Jiří HAVEL	
Vliv aplikace biostimulátoru TRISOL na výnos řepky ozimé.....	188
Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Aneta WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA	
Možnosti stimulace růstu olejnin v závislosti na konkrétním průběhu ročníku ...	192
Jan ŠAMALÍK	
Společnost Chemtura patří mezi tradiční výrobce přípravků na ochranu rostlin a i přes relativně malé portfolio nabízí pěstitelům olejnin řadu zajímavých přípravků.....	194
Bořivoj LHOTSKÝ	
Efektivita použití smáčedel v olejninách.....	198
Jiří VAŠEK	
Agrovital - základní stavební kámen pro přípravu porostu řepky na sklizeň .....	200
Lukáš SVOBODA	
Express® technologie herbicidní ochrany slunečnice - výsledky nezávislého výzkumu.....	202
Přemysl STUDNIČNÝ	
Informace o produktech a službách.....	od 204

# JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

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

## B

Bečka David ... 2, **14, 27, 39**, 44,  
53, 58, **60**, 68, 90  
(Becka@af.czu.cz)  
Bepirszcz Krystian ..... **8**  
(Krystian.Bepirszcz@uwm.edu.pl)  
Béřeš Juraj ..... **121**  
(JurajBeres@centrum.sk)  
Białkowska Monika ..... 188  
Bokor Peter ..... 60, **65, 110**  
(Peter.Bokor@uniag.sk)  
Bubeník Radek ..... **168**  
(Radek.Bubenik@arystalifescience.com)

## C - Č - D - G

Cihlár Pavel ..... 14, 39, **90**, 103  
(Cihlar@af.czu.cz)  
Černý Ivan ..... 106, **118**  
(Ivan.Cerny@uniag.sk)  
Černý Ondřej ..... **133**  
(Ondrej.Cerny@monsanto.com)  
Dvořák Petr ..... 94  
(DvorakP@af.czu.cz)  
Grundas Stanislaw ..... 78

## H - Ch - J

Hájková Miroslava ..... 94  
Havel Jiří ..... **185**  
(opava@oseva.cz)  
Hlavinová Adriana ..... 110  
Hospodková Michaela ..... **173**  
Chobotová Magdaléna ..... **12**  
(madla.ch@seznam.cz)  
Chuchma Filip ..... 83  
Jarocki Marcin ..... 8  
(Marcin\_j84@2p.pl)

## K

Kazda Jan ..... 94  
Kosek Zdeněk ..... 87  
(KosekZ@ceskymak.cz)  
Košál Radek ..... **125**  
(Radek.Kosal@lovochemie.cz)  
Kozak Marcin ..... **188**  
(Kozak@ekonom.ar.wroc.pl)  
Kozlovský Libor ..... **143**  
(Kozlovsky@saatbaulinz.cz)  
Kunzová Eva ..... 114  
Kuchtová Perla ..... **94**  
(Kuchtova@af.czu.cz)

## L - M - N

Lhotský Bořivoj ..... **194**  
(Borivoj.Lhotsky@chemtura.com)  
Macháčková Ivana ..... **148**  
Malarz Wladyslaw ..... 188  
Marek Vladimír ..... **147**  
Matuš Jiří ..... **130**  
Mikšík Vlastimil ..... 2, 14  
(Miksik@af.czu.cz)  
Mráz Jaroslav ..... **159**  
Nedomová Lenka ..... **156**  
(Nedomova.Lenka@bor-sro.cz)  
Nedvěd Václav ..... **179**  
(Vaclav.Nedved@basf.com)

## O - P

Ort Petr. .... **183**  
(Petr.Ort@bayercropscience.com)  
Pačuta Vladimír ..... 118  
Pecen Josef. .... 78  
(pecen@its.czu.cz)  
Petrina Juraj ..... **170**  
(Juraj.Petrina@syngenta.com)  
Plachká Eva ..... 94  
Prokinová Evženie ..... 60  
(Prokinova@af.czu.cz)

## R

Richter Rostislav ..... **49**  
(RichterRost@seznam.cz)  
Röhl Wolfgang ..... 10  
(Wolfgang.Roehl@landtag-mv.de)  
Růžek Lubomír ..... **58**  
(Ruzek@af.czu.cz)  
Růžková Michaela ..... 58

## S - Š

Salavová Renáta ..... **175**  
Sikora Karel ..... **172**  
Spurný Milan. .... **145, 157**  
(agrofinal@telecom.cz)  
Stárek Pavel ..... **141**  
(Pavel.Starek@saaten-union.cz)  
Středa Tomáš ..... **83**  
(Streda@mendelu.cz)  
Středová Hana ..... 83  
Studničný Přemysů ..... **202**  
Svoboda Lukáš ..... **200**  
(Lukas.Svoboda@agroprotec.cz)

Szwied Grzegorz ..... **78**  
Šamalík Jan ..... 192  
(Jan.Samalik@chemapagro.cz)  
Šilha Jiří ..... **136, 154**  
(Jiri.Silha@soufflet-agro.cz)  
Šimek Petr ..... 87  
Šimka Jiří ..... 14, 27, **44, 53**,  
58, 60, 68, 103  
(Simka@af.czu.cz)  
Šitner Pavel ..... **140**  
(Pavel.Sitner@fnagro.cz)  
Škarpa Petr ..... 49, **114**  
(Petr.Skarpa@mendelu.cz)  
Špunar Marian ..... **150**  
Štranc Přemysl ..... 121

## T - V

Tack Fritz ..... **10**  
(F.Tack@dielinke.landtag-mv.de)  
Tomášek Jaroslav ..... 94  
Varečka Ivan. .... **152**  
(Ivan.Varecka@syngenta.com)  
Vašák Jan ... **1, 14, 27, 39, 44, 53**,  
60, 68, 90, 103  
(Vasak@af.czu.cz)  
Vašek Jiří ..... **198**  
(Jiri.Vasek@agrovita.cz)  
Vejška Karel ..... 83  
Veverková Alexandra ... **106, 118**  
(alexandra.veverkova@uniag.sk)  
Vlažný Petr ..... 44, 53, 90, **103**  
(Vlazny@af.czu.cz)  
Vlk Radomil ..... 49, **87**  
(Vlk@ceskymak.cz)

## W

Wałkowski Tadeusz ..... **41**  
(TWalk@nico.ihar.poznan.pl)  
Wielebski Franciszek ..... **72**  
(fwiel@nico.ihar.poznan.pl)  
Wójtowicz Aneta ..... 188  
Wójtowicz Marek ..... **99**  
(Wojtowicz@IOR.poznan.pl)

## Z - Ž

Zabloudilová Petra ..... 78  
(Zabloudilova@its.czu.cz)  
Zedník Zdeněk ..... **163**  
(Z.Zednik@amagro.com)  
Zukalová Helena 39, **68**, 114, 154  
(Zukalova@af.czu.cz)

# SVĚT OLEJNIN A PRINCIPÁLNĚ INOVOVANÁ TECHNOLOGIE PĚSTOVÁNÍ ŘEPKY OZIMÉ PRO ČR A SR

*Oil Crops World and Fundamentally Innovated Winter Rapeseed Growing Technology for CR and SR*

Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Demand for the plant commodities, i.e. from the oil crops, increases significantly. The causes of the growth are presented in a text. This together with instability of economics, financial sector and biofuels increases the prices of commodities. Essential change in winter rapeseed growing technology is a use of so called "out of vegetation" period for roots growth strengthening, ability of azoles to support stem branching and other technological measures.

**Keywords:** agrarian commodity market, oil crops, rapeseed, winter rapeseed growing technology innovation

**Souhrn:** Poptávka po rostlinných komoditách, zvláště z olejnin, výrazně roste. Příčiny růstu uvádí text. To spolu s nestabilitou ekonomik, finančního sektoru a biopaliv zvyšuje ceny komodit. Zásadní změnou v pěstitelské technologii ozimé řepky je využití tzv. mimovegetačního období pro posílení růstu kořenů, schopnosti azolů podpořit větvení stonku a v dalších technologických opatření.

**Klíčová slova:** agrární komoditní trh, olejniny, řepka, inovace pěstitelské technologie řepky ozimé.

## Úvod

Společenské vědy uvádí 3 sektory naší činnosti. V tom prvním, komoditním - tam patří i zemědělství - se získávají suroviny. Jde o prvovýrobu. Sekundární sektor je zpracovatelský, výrobní a živnostenský. Produkuje a prodává potraviny, staví, vyrábí. Třetím sektorem jsou služby - státní aparát, banky, pojišťovny, telekomunikace, zábava, turismus, zprostředkování, realitní byznys. Někdy se z třetího sektoru vyděluje sektor čtvrtý - věda, vzdělávání, zdravotnictví ap.

V posledních desetiletích euroamerický svět zcela jednoznačně opřel svoji ekonomiku o služby - třetí (čtvrtý) sektor. Z bývalého agrárního exportéra se konkrétně EU stala dovozcem a tento trend nastupuje i v USA. Naopak asijské ekonomiky, komoditně chudé, mimořádně rozvinuly druhý sektor - zpracovatelský a obchodní. Daří se jim. To bude platit i pro euroamerický agrární sektor. Toto tvrzení opíráme o tyto jistoty:

- Euroamerika disponuje ve vztahu na obyvatele podstatně větší výměrou půdy - orné i zemědělské - než je tomu jinde ve světě. Navíc zde není výrazný populační přírůstek - je to i riziko -, je v klimaticky dobrém pásmu a ovládá vyspělé technologie
- svět hlavně zásluhou řady zemí Asie a jižní Ameriky bohatne a výrazně zvyšuje konzum potravin (tab.1). Jíst se musí
- půdní fond orné a intenzivní půdy (sady, trvalé plantáže apod.) světa se sice rozšiřuje (neplatí pro EU - zde pokles): 1995 měl svět 1,526 miliard

hektarů, 2011 odhad 1,563 mld.ha, ale přírůstek lidstva (1950 2,5 mld., 1999 6 mld., 31. říjen 2011 už 7 mld. světoobčanů) tuto výměru na 1 obyvatele stále více sráží: 1960 připadlo na člověka 44 arů, 1980 cca 32 arů, 1995 asi 25 arů, nyní 2011 přibližně 22 arů, odhad pro rok 2025 je 17 arů

- fond orné a intenzivní půdy (nyní asi 10% ze zemské souše) se bude rozšiřovat jen pomalu, protože není k dispozici dostatek sladké vody pro závlahu pouští a zasolených půd. Daleko snazší je mýcení Amazonie a jiných ekosystémů tropické oblasti. Roční přírůstek této nové intenzivní půdy činí kolem 2,2 mil. ha ročně, tedy jen o něco méně, než je výměra srovnatelné půdy v ČR
- chybí velké objevy srovnatelné s dřívějším pokrokem: nové plodiny - kukuřice, brambory, sója, ječmel, vojtěška atd. - osevní postupy, průmyslová hnojiva, pesticidy, šlechtění, mechanizace.....
- zahraniční obchod - tedy využití zemí s dostatkem vhodné až nejvhodnější zóny pro produkci dané plodiny - není ve skutečnosti nijak převratný. U všech obilovin světa 2011 (2,27 mld.tun dle USDA) činí jen 12,2%. U osmi hlavních rostlinných olejů světa (palmový, sójový, řepkový, slunečnicový, palmojádrový, bavlníkový, kokosový) s produkcí 2011/12 dle Oil World (14.10.2011) 150,4 mil.t sice dosahuje 42,4%, ale to skoro ze dvou třetin výlučně zásluhou palmy olejné.

Tab. 1. Populace a spotřeba tuků v Číně a Indii (dle OilWorld).

Ukazatel	Rok	1992/3	1996/7	2002/03	2009/10	2010/11
Počet obyvatel (mil.)	Čína	1169	1223	1280	1331	1339
	Indie	934*	966	1056	1215	1231
Růst HDP (% za rok)	Čína	13,5	8,8	7,2	10,0	9,9
Spotřeba tuků (kg/osobu a rok)	Čína	8,0	11,7	16,1	24,3	24,9
	Indie	8,5*	9,7	12,2	14,4	14,7

\*rok 1994/5

Je ještě více menších důvodů, které mluví ve prospěch zemědělství – růstu cen. Například velký pokles světových zásob obilí a olejnin (tab.2), který trvá již řadu let. Takže zemědělství se má mít skvěle. Ceny mají plynule růst. To víme, že se nestalo. Třeba burzovní cena potravinářské US pšenice se pohybovala mezi roky 2001-2006 přibližně mezi 110-150 USD/t. Teprve po roce 2006 atakovala 200 USD/t. V roce 2011 překročila 300 USD/t (28.7.2011 fob Gulf činí 318 USD, ale 13.10.2011 již jen 254 USD/t). Kurz dolaru ale rychle padá a tak farmářské ceny potravinářské pšenice s výjimkou roku 2007/8 činily skoro trvale jen asi 3300 Kč/t, čili asi 140 €/t (tab.3). Tomuto stavu odpovídaly i téměř stabilní spotřebitelské ceny potravin v celé EU. Náklady na bydlení proto převýšily náklady na potraviny a nealkoholické nápoje. To se v ČR ještě nikdy nestalo – v SR jsou stále potraviny hlavně zásluhou 19% DPH největším výdajem. Také proto jsou

proti SR v ČR zahrady bez užitkových plodin, o hospodářských zvířatech, zčásti včetně slepic, ani nemluvě. Stejný stav je v EU, s jen částečnou výjimkou Polska, Rumunska, Bulharska.

**Tab.2. Vývoj světových zásob u vybraných komodit rostlinné výroby. Zaokrouhleno. Dle USDA, srpen 2012.**

Komodita	Zásoby proti spotřebě v %		
	2009	2010	2011
Pšenice	30%	28%	28%
Kukuřice	18%	14%	13%
Ječmen	25,6%	17,9%	16%
Olej. semena	17%	17%	15%
Řepka	13%	9%	6%
Slunečnice	4%	5%	5%
Rostl. tuky	9%	8%	7%

**Tab.3. Kurz US dolaru k české koruně k 1.8.\* , farmářská cena\*\* řepkového semene a pšenice potravinářské.**

Rok	Kurz USD/CZK	Farmářská cena řepky (Kč/t) v srpnu	Farmářská cena potravinářské pšenice (Kč/t) v září
2011	16,8 (65%)	10811(198%)	4551 (169%)
2010	18,9 (73%)	7672 (141%)	4218 (156%)
2009	18,1 (70%)	6482 (119%)	2693 (100%)
2008	15,4 (59%)	9442 (173%)	3932 (146%)
2007	20,5 (79%)	7307 (134%)	5133 (190%)
2006	22,3 (86%)	6737 (124%)	3126 (116%)
2005	24,6 (95%)	5333 (98%)	2645 (98%)
2004	26,3 (102%)	6524 (120%)	3130 (116%)
2003	28,9 (112%)	6936 (127%)	3492 (130%)
2002	31,1 (120%)	5799 (106%)	3336 (124%)
2001	38,8 (150%)	6679 (124%)	3552 (132%)
2000	38,2 (147%)	6098 (112%)	3566 (132%)
1999	34,4 (133%)	5303 (97%)	3175 (118%)
1998	30,9 (119%)	6953 (128%)	3935 (146%)
1997	34,4 (133%)	6415 (118%)	4184 (155%)
1996	26,4 (102%)	5866 (108%)	3946 (146%)
1995	25,9 (100%)	5447 (100%)	2696 (100%)

Poznámky: \* Údaje České nár. banky k 1.8., případně k nejbližšímu pracovnímu dnu. \*\*Údaje dle ČSÚ

Příčiny toho, že již dříve se zemědělství nestalo prosperujícím odvětvím vidíme dvě. Je to systém dotací, který kryje ztrátu z výroby, aby udržel produkci potravin a sociální smír: 96-97% obyvatelstva EU jsou nezemědělci, v původní EU<sub>15</sub> 97-98%. Ještě významnější je systém náhražek, který imituje produkci živočišných bílkovin a tuků. Náhražky jsou vesměs rostlinného původu: modifikované škroby, odtučněné rostlinné moučky, rostlinné tuky, izoglukóza ap. Jedna kilokalorie z živočišné výroby je přibližně 4,2 x nákladnější, než z rostlinné produkce. Navíc přimíchané rostlinné produkty do masných výrobků bývají kaloricky vydatnější, takže se tloustne. K tomu přispívají různá ochucovadla, barviva, konzervanty a pochopitelně voda, obaly, systém lákavého supermarketového prodeje s reklamním ohlupováním.

Systém faktického falšování se již naplnil a zdá se, že mu chybí rozvoj. Navíc nespolehlivost měn, uložených peněz, akcií atd. vede k tomu, že se „velcí ekonomičtí hráči“ orientují na komoditní jistoty s garancí odbytu. A potravinářské komodity stojí na startu spolehlivě rostoucích přidaných hodnot: nákup a skladování → zpracování → prodej do spotřebitelské sítě → supermarketový prodej. A to se dá ještě posílit o povinnou produkci obnovitelné energie v EU. Pole zabírají logistická centra a satelity, nově i fotovoltaika, větrníky či daleko slušnější energetická řepka a kukuřice. Logickým výsledkem musí být úspěch supermarketů, energetických (bio)podnikatelů, ale i zemědělců, hlavně a skoro výlučně opřených o rostlinnou produkci. Nutně to vede k vyšším farmářským i spotřebitelským cenám. I k dalšímu propadu ekonomiky Euroameriky, sociálním nepokojům a .....

## Olejniny – zázrak současného agrárního komoditního trhu na 10 let

Je skutečností, že žádná jiná agrární skupina – a možná ani další z jiných komoditních sektorů – se nevyvíjí tak překotně jako rostlinné tuky. Produkce obilovin přirůstá průměrným ročním tempem asi +1,7%, maso + 1,2%, živočišné tuky + 1,4%, rostlinné tuky ale o 6,4%. Kalorická spotřeba na světě se ročně zvyšuje o 1,6%, lidstvo se zmnožuje ročně o 1,15-1,20% (v roce 1804 žila na Zemi první miliarda lidí, k 1.11.2011 nás teoreticky bylo 7 miliard, v roce 2050 prý 10,6 mld. - hlavní přírůstek připadne na Afriku, hlavní stagnace na Euroameriku – *D.Bloom* dle Práva 19.8.11). V tab.4. je jasně vidět, že rozhodující zdroje rostlinných tuků jsou palma olejná (palmový a palmo-

jádrový olej), sója luštinatá, řepka olejná a jí podobné brukvovité olejniny a slunečnice roční. Dynamický rozvoj je ale jen u palmy olejné, zčásti i u sóji. Řepka, třetí hlavní olejnina světa a hlavní olejnina EU již v produkci stagnuje. A to jí až neuvěřitelným způsobem pomáhá trend bioenergie – produkce metylesteru čili bionafty, který v současnosti „spolkně“ kolem třetiny světové produkce řepkového oleje (tab.5). Dále výraznější je to v EU - hlavní producent řepky na světě a zřejmě i oblast nejvíce napadená ekologismem a byrokratismem (tab.6). Zde se na bionaftu a ekomaživa spotřebuje 78% vyprodukovaného řepkového oleje. Každoročně více a více.

**Tab.4. Podíl v % z celosvětové produkce deseti hlavních rostlinných tuků a olejů v období 1994/5, 2009/10 a 2011/12. Upraveno z *Oil World*.**

Rostlinný olej/ období	1994/5	2009/10	2011/12*
Rostlinné tuky a oleje celkem	100% (73,1 mil. tun)	100% (144,3 mil. tun)	100% (155,2 mil.tun)
sójový	27,1%	26,2%	28,2%
palmový	20,6%	32,8%	32,9%
řepkový	14,5%	15,2%	14,8%
slunečnicový	11,5%	8,3%	8,6%
podzemnicový	6,0%	3,0%	2,5%
bavlníkový	5,2%	3,3%	3,4%
kokosový	4,8%	2,3%	2,2%
olivový	2,7%	2,1%	2,1%
palmojádrový	2,6%	3,8%	3,8%
kukuřičný	2,5%	1,7%	1,6%

\* předběžně

**Tab.5. Trend poklesu užití světové spotřeby řepkového oleje pro potravinářské účely. Vypočteno z údajů *USDA*.**

Rok	1998/9	2001/2	2004/5	2007/8	2010/11	2011/12
Pro potravinářství užito v %	92	91	83	72	69	67

**Tab. 6. Trend růstu využití rostlinných olejů v EU<sub>27</sub> pro nepotravinářské účely. Podle *USDA*, srpen 2011.**

Ukazatel/období	2006/7	2008/9	2010/11
Spotřeba olejů celkem v mil.tun (%)	21,7 (100%)	23,2 (100%)	25,1(100%)
Olej řepkový celkem v mil.tun (%)	7,2 (100%)	8,7 (100%)	9,1 (100%)
Olej celkem pro nepotravinářské užití	39%	42%	47%
Olej řepkový pro nepotravinářské užití	66%	68%	78%

Tento trend je příznivý jen krátkodobě. Agrární produktivnost mírného pásma – severní polokoule světa – výrazně zaostává za tropickým pásmem. To již naplno ukázala cukrová třtina, která fakticky limituje produkci řepy cukrové. Ta přežívá vlastně jen v Evropě a to díky soustavě ochranných opatření, především gigantických cel na dovozy třtinového cukru. To se fakticky týká i produkce biolíhu. Jeho domácí produkci si proto chráníme třeba i certifikací tzv. udržitelné produkce.

Je jen otázkou času – začátek problémů očekávám po roce 2020 – kdy palma olejná, zvláště po jejím rozšíření do tropů Afriky a J.Ameriky, začne výrazně limitovat produkci řepky olejné. Je to tím, že v produkci oleje (řepka EU 1,2 t/ha, palma Indonesie 3,91 t/ha) je palma přibližně trojnásobně výkonnější a v tržbách na hektar dá

přibližně dvakrát více (tab.7.). A to je cena jejího tuku podhodnocena – stálý koloniální syndrom – u řepky naopak nadhodnocena, tak jak si v EU konkurují zpracovatelé bionafty v zájmu nakoupit co nejvíce výchozí suroviny. Cena bionafty je ve skutečnosti nezajímavá, protože její přídavek do nafty je povinný a takto zdraženou naftu platí motorista.

V současnosti by k počátku řepkové krize postačilo omezení energetického ekoprogramu. To ale zřejmě nenastane, dojde nejvýše k jeho stagnaci, protože náš společenský systém přeje velkému byznysu. Pro agrární sektor to je dobře – byznysmeni zatím olejce neporoučí. Určitá stopka ale již začíná u bioplynu, protože ten je skoro výlučně agrární, bionafta je však průmyslová.

**Tab.7. Vývoj výnosů a tržeb u řepky, sóji a palmy olejné u rozhodujících pěstitelů plodiny.  
Upraveno z OilWorld (srpen 2011).**

Plodina a produkt	Výnosy (t/ha) u hlavního pěstitele		Tržby za produkci (Kč/ha)*		Změna	
	1993/4-97/8	2011/12*	1994/5	srpen 2011	výnosu (%)	tržby (%)
<i>Řepka EU</i> – semeno	2,82	2,83	22200	31900	+0%	+44%
<i>Sója USA</i> - semeno	2,58	2,85	17400	27200	+10%	+56%
<i>Palma olejná Indonésie</i> - olej	3,91	3,91	69200**	76500**	0%	+11%

\*odhady výnosů a produkce. Tržby počítáme z minimálních poptávkových cen na burzách EU. \*\* započten i palmojádrový tuk.

## Prognózy

I pokud se zhroutí trh s bionaftou, mohou zůstat výměry a produkce olejnin v EU na stejné či jen mírně nižší úrovni. Musely by se ale zastavit dovozy palmového oleje (asi 6 mil.tun – tab.8) a velmi výrazně omezit dovozy (činí asi 12 mil.tun) sójových bobů z USA, Brazílie, Argentiny. Na to ale zřejmě nebude mít EU sílu.

Dá se tedy očekávat růst cen agrární produkce, rostlinné zvláště, jako důsledek bohatnutí třetího světa a zmnožení populace. Také lze prognózovat stagnaci (zrušení ale zatím ne) energetických bioprogramů v EU a ve světě pokračování poměrně bouřlivého rozvoje produkce sóji a ještě výrazněji palmy olejné. Aby se řepka udržela, musí být cenově konkurenceschopná

k palmovému oleji. To znamená produkovat při současných nákladech asi o 200 kg oleje/ha více než nyní, tedy asi o 500 kg/ha semen více. Jinak řečeno producenti s výnosy do 3 t/ha semene odpadnou: Rumunsko, Bulharsko, vážně je ohroženo Slovensko, Maďarsko, Polsko, Pobaltí, Skandinávie, částečně i Česko a Rakousko. Udržet by se měly Německo, Dánsko, Británie, pravděpodobně i Francie, kde se dosahují výnosy kolem 3,5 t/ha semene (tab.9a – doplněná o slunečnici 9b.). Slabinou ale jsou vysoké náklady na produkci. Každopádně je potřeba posunout do 10 let výnosy semen olejky nad 3,5 t/ha, když veškeré náklady na produkci nemají překročit asi 24 tisíc Kč/ha (1000 €/ha).

**Tab. 8. Produkce a dovozy rostlinných a živočišných tuků do EU<sub>27</sub> (mil.tun) Dle Oil World 25.3.2011.**

Produkce/období	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	Trend
<b>Celkem tuky - spotřeba</b>	28,5	30,0	30,9	30,7	↑↑
<b>Celkem tuky - produkce</b>	20,3	21,3	22,5	22,3	↑↑
<b>Celkem tuky - dovoz</b>	9,8	10,2	10,0	10,0	→
<b>Celkem tuky - vývoz</b>	1,5	1,6	1,7	1,6	→
<b>sójový produkce</b>	2,8	2,4	2,4	2,5	↓→
<b>slunečnicový produkce</b>	1,8	2,6	2,4	2,6	↑
<b>řepkový produkce</b>	7,8	8,7	9,7	9,3	↑↑
<b>palmový dovoz</b>	5,0	5,8	6,0	5,6	↑→

**Tab. 9a. Údaje o výnosech a produkci řepky. Dle USDA říjen 2011.**

Území	Produkce (mil.tun)			Výnos (t/ha)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Svět	61,01	60,05	58,58	1,96	1,83	1,76
EU <sub>27</sub>	21,59	20,59	18,80	3,31	2,97	2,76
Německo	6,31	5,69	4,20	4,29	3,83	2,89
Francie	5,62	4,80	5,13	3,80	3,28	3,31
Polsko	2,51	2,24	1,80	3,06	2,63	2,31
V.Británie	1,95	2,22	2,40	3,36	3,47	3,45
Česko	1,13	1,04	1,06	3,18	2,82	2,83
Slovensko	0,39	0,32	0,34	2,32	1,92	2,32
Rumunsko	0,68	0,97	0,68	1,55	1,67	1,75
Maďarsko	0,58	0,56	0,53	2,23	2,15	2,22
Dánsko	0,64	0,58	0,50	3,90	3,46	3,33
Litva	0,42	0,42	0,42	2,17	2,10	2,10
Švédsko	0,30	0,28	0,30	2,99	2,56	2,61
Rakousko	0,17	0,17	0,15	3,00	3,15	2,89

Tab. 9b. Údaje o výnosech a produkci slunečnice. Dle USDA říjen 2011.

Území	Produkce (mil.tun)			Výnos (t/ha)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Svět	30,39	31,13	35,71	1,38	1,39	1,42
EU <sub>27</sub>	6,91	6,92	7,60	1,77	1,85	1,93
Francie	1,70	1,64	1,80	2,34	2,36	2,48
Maďarsko	1,26	0,99	1,30	2,35	1,98	2,41
Španělsko	0,87	0,89	0,93	1,02	1,27	1,16
Italie	0,25	0,22	0,24	1,98	2,20	2,20
Slovensko	0,19	0,19	0,19	2,23	2,10	2,20

## Nová agrotechnika ozimé řepky – založení porostu, podzim a zima

Problémem Euroameriky je ztráta trendu pokroku v růstu výnosů plodin. Toto konstatování ale nemá obecnou platnost. Neplatí třeba u kukuřice. U řepky závisí na státech. Například Německo – nejlepší pěstitel řepky na světě si vede skvěle: v roce 2009 sklídili rekordních 4,21 t/ha. Na tom nic nemění nečekaný, květnovým mrazem zaviněný velký pokles výnosů semen (tab. 9a). Naopak Česko výnosově stagnuje za posledních 20 let na průměru kolem 3 t/ha semen a odstup od SRN se s roky prohlubuje. Obdobně Slovensko, kde průměrný výnos kolísá jen okolo 2,2 t/ha. Příčiny našeho neúspěchu jsou mimo další v mimořádném rozsahu nekvalitní přípravy půdy. Tím sílí tlak škůdců, chorob a plevelů. Naopak řepka je oslabená, nestejně silná, často mezerovitá. Plošně se zaorává obilní sláma – ta oslabuje klíčení řepky (tab.10). Už nejméně 25 let nehnojíme draslíkem a spoléháme na jeho dobrý či velmi dobrý obsah v půdě. Řepka je ale v příjmu K slabá a potřebuje ho dodat – třeba i pár kg přes listy. To platí i pro hořčík či bór. Hustota porostů je proti ideálu 20-40 silných rostlin/m<sup>2</sup> často dvojnásobná. Jen málo a vesměs nedobře se uplatňuje regulace azoly na podzim a na jaře. Když k tomu ještě přistoupí nesprávné hnojení dusíkem, jsou výnosy semen nad 4 t/ha výjimkou. Velké nedostatky – uplatnění agronomie a diagnostiky, pesticidů, bioprepárátů, repelentů - máme v ochraně proti šešulovým škůdcům a komplexu chorob. Rezervy jsou v uplatnění stimulantů, regulátorů zrání a lepidel, v kvalitě sklizně atd.

Pěstitelské technologie ozimé řepky se po roce 1970 zásadně mění. Prvou velkou změnou byla práce *Scholze a Jirásk*a (1974). Proti původnímu pěstování erukové řepky s výsevky nad 10 kg osiva/ha v 45 cm širokých řádcích, dvakrát plečkováných a prakticky bez ochrany proti škůdcům došlo k řadě změn. Těžištěm byl výsev řepky do 125 (250) mm úzkých – obilních řádků, při uplatnění herbicidu Elancolan (dnes Treflan), nízký výsevek cca 6-8 kg osiva/ha a ochrana proti blýskáčku. Současně se zahájilo pěstování „0“ a o něco později i „00“ odrůd ozimé řepky. Výnosová úroveň olejky se dostala zhruba na 2 t/ha semene z dříve běžných asi 1,3 t/ha úrod.

Další pokrok začal od roku 1983. Tehdy vznikl tzv. Systém výroby řepky (SVŘ) založený na intenzifi-

kaci výnosů, stabilitě úrod a přezimování řepky pomocí agrochemikálií a ucelené pěstitelské soustavy (*Vašák, Fábry, Zúkalová* 1984). Výnosová úroveň se mezi roky 1985 – 2011 stabilizovala a významně klesly zaorávky. A nyní dochází k další změně. Ta má tyto **agronomické cíle**:

- **Zajistit vzejtí i za sucha** (výsev do čerstvé přípravy na min. hloubku 15 cm, např. Horsch Focus. Tím i omezit škodlivost výdrolů obilovin)
- **Výrazně zlepšit výživu** (draslíkem a hořčíkem vedle obecně praktikovaného hnojení N, B, S)
- **Posílit kořeny** (hloubkové kypření půdy, dosáhnout 20-40 rostlin na m<sup>2</sup>, na podzim aplikovat azol+stabilizovaný dusík)
- **Dosáhnout sekundárního větvení** (azol na jaře při výšce stonku 10-20cm, aplikovat N včas = prvé bílé kořinky od konce února)
- **Využít diagnostiku – rozborů rostlin na vybraných stanovištích pro listovou výživu a stimulace** (škůdci+choroby pomocí jarní řepky, stanovit makro i mikroelementy pro listové aplikace, využít hnojiva s řízeným uvolňováním živin, diagnostikovat potřebu antistresů, stimulantů a regulátorů podle aktuálního průběhu počasí a stavu porostů, atd.).
- **Racionálně omezit výskyt chorob a šešulových škůdců** (ochrana proti šešulovým škůdcům ve fázi žlutých pupat spolu se strobiluriny)
- **Regulovat zrání** u porostů s výnosovým předpokladem nad 3,5 – 4 t/ha a s rozvinutým sekundárním větvením

Řepka se seje v průběhu srpna, kdy nemůžeme zajistit slehlé, vlhké, kapilárně aktivní set'ové lůžko. Proto se musí vyset do chladné, barevně hnědé vlhvé půdy. To může zajistit jen příprava půdy těsně – tedy nejvýše 1 den před setím (čerstvá příprava). Jinak hrudky na povrchu půdy vyschnou, v noci prvé vystydnou a na nich se srazí rosa. Ta se pak nedostane řepce, která čeká na dešť a mezitím ji zaplevelí výdrol obilí vzešlý z větších hloubek půdy.

Příprava půdy musí být taková, aby se co nejméně výdrolu obilí dostalo předčasně do větších hloubek půdy. Proto obilní strniště nepodmítáme. Pokud je to nezbytné, nesmí být podmínka hlubší než asi 3 cm. Asi za 1-2 týdny se půda zpracuje pluhem s úz-

kými radlicemi a drobiči hrud těsně před setím do asi 15-20 cm. Nebo se zvolí minimalizace – kypření do 15-20 cm hloubky. Velmi vhodný by měl být kombinovaný stroj Horsch Focus, který zpracuje půdu v pásku hlubokém 15-20 cm, současně vyseje řepku a

pod semínko uloží startovací hnojivo. Nevýhodou zatím je 375 mm široká rozteč řádků, protože řepka chce co nejužší řádky, aby rostliny stály osamoceně (tab. 11).

**Tab.10. Vliv výluhu ze 4 t/ha slámy po 20 mm dešťových srážkách v srpnu na klíčení řepky v %.**

Varianta	Klíčení		Nevyklíčilo, shnilo
	Normální	Vadné	
Bez slámy	87	12	1
Slámy 4 t/ha	60	32	8

**Tab. 11. Vliv meziřádkové vzdálenosti na výnosy ozimé řepky (Demonstrační pokus společnosti Limagrain v Bučanech 2008/09, výsevek 50 semen/m<sup>2</sup>, hybrid Artoga).**

Meziřádková vzdálenost	Výnos semen ozimé řepky
125 mm	100%
375 mm	84%
750 mm	73%

Výsledky s různými způsoby přípravy půdy jsou v tab. 12. Jasně z nich vyplývá, že:

- příprava půdy se zcela zásadně odlišuje od přípravy půdy pro setí obilovin
- příprava půdy musí co nejvíce podpořit rychlé vyklíčení řepky i za sucha a současně musí co nejvíce poškodit (nekapilární půdou) a opozdit (nezapodmítat aby nenabobtnalo) vyklíčení výdrolu obilovin, bez graminicidů nejhoršího plevele řepky – lze vyčíst z tab.12

Pokud nemůžeme uklidit slámu, musí být co nejvíce nařezaná a rozptýlená v půdě. Každopádně bude škodit (tab.10) a ani dusík (1 kg na 100 kg slámy

či i bez slámy 30 kg N/ha) nepomůže. Spíše je lepší dusík nedat a ušetřit jej na počátek října. To již víme co a kolik vyrostlo, nehrozí přerůstání řepky a kořenový systém olejky nedovolí ani za deště ztrátám dusíku. Problém slámy by mohl zčásti řešit Horsch Focus, ale zkušenosti zatím nemáme.

Vzešlý výdrol obilí, zvláště jařin se musí likvidovat. Postřik graminicidy nesmí být později než ve 2 (3) listech, protože pak obilí začne odnožovat, vytvoří sekundární kořeny, zesílí. Ovšem i postřik v 1. listu je nevhodný, protože řada zrní z větších hloubek ještě vzejde.

**Tab. 12. Výsledky tříletého přesného pokusu se způsoby přípravy půdy pro výsev ozimé řepky.**

Popis varianty*	Pokrytí povrchu půdy slámou (%)	Rostlin řepky (ks/m <sup>2</sup> )	Biomasa řepky (%)	Biomasa výdrolu (%)	Výnos semen řepky (%)
Podmítka za kosou, orba seťová	2	45	100	100	100
Podmítka za kosou, orba čerstvá	1	45	107	109	115
Orba seťová (bez podmítky)	4	46	66	51	92
Orba čerstvá (bez podmítky)	4	52	184	121	111
Orba čerstvá, graminicid	3	50	264	10	153
Podmítka za kosou, orba seťová, graminicid	2	49	144	5	108
Podmítka za kosou, podmítka čerstvá	23	45	69	197	73
Podmítka za kosou, Roundup	63	28	43	218	57
Podmítka za kosou	58	29	73	252	46

*Vysvětlivky: „za kosu“ = zásah byl proveden ihned po sklizni a úklidu slámy*

*„čerstvá“ = zásah se provádí těsně před setím (1 den).*

*„seťová“ orba = orba asi 2 týdny před setím*

*„graminicid“ použít jen tam, kde je to uvedeno. Jinak ne.*

*Orba: hloubka 18-20 cm. Podmítka: diskování na hloubku 8-10 cm. Výsevek 70 semen řepky/m<sup>2</sup> a 500 zrn jarního ječmene/m<sup>2</sup>. Půda = hnědozem se silným sklonem k hrudovitosti a tvorbě půdního škraloupu.*

## **Zimní růst kořenů = posílit je. Dusík a azol počátkem října**

Kořeny rostou a řepka klíčí při teplotách mezi +1,5 až +2°C. Tedy během skoro celé zimy (tab.13). Tento růst musíme podpořit. V době, kdy již skoro nikdy – tedy při poklesu nočních teplot pod +3 až +5°C nehrozí přerůstání - obvykle v polovině října - dodáme

N, nejlépe ve stabilizovaných močovínách (Alzon, Urea Stabil). Zpravidla se dává kolem 40 kg N/ha. Tato dávka je ale přínosem jen při hustotách mezi 20-40 rostlinami/m<sup>2</sup>. Mezi 40-60 rostlinami dáme pouze azol, při větších hustotách ani ten nic nevyřeší. Výsledky jsou v tab. 14 a 15.

Tab. 13. Zimní růst kořenů. Průměr 1994 – 99, přesné pokusy Č.Újezd (Mikšik, 2000).

Hmotnost sušiny kořenů	Před zámrazem („na Vánoce“)	V předjaří (konec února)
g/m <sup>2</sup>	16,4	23,9
%	100	146

Tab. 14. Vliv podzimní aplikace azolu a dusíku na výnosy řepky ozimé. Přesné pokusy Šimka 2009/10.

Hustota	Varianta	Průměr krčku (mm)	Délka kořene (cm)	% sušiny kořenů	Výnos - t/ha (%)
Řídké (do 25 r/m <sup>2</sup> )	Kontrola	8,0	17,8	22,6	3,62 (100)
	Azol + N	8,1	19,7	20,2	4,12 (114)

Tab. 15. Vliv stabilizované močoviny (SM) na výnosy ozimé řepky. Přesné pokusy, Bečka 2010.

Počátek října	1a dávka (bílé kořínky v předjaří)	1b dávka (nová zeleň listového srdéčka)	2 dávka (nová zeleň na celé růžici)	Výnos semene t/ha a (%)
(kg N/ha) – celkem vždy 184 kg N/ha				
SM (46)	SM (78)	není	SM (60)	4,77 (108)
není	SM (110)	není	SM (74)	4,63 (105)
není	LAV (82)	LAV (55)	LAV (47)	4,40 (100)

Jarní vegetace a soubor ošetření je z hlediska výnosů semen rozhodující. Zde odkazujeme na zkratku, kterou uvádíme výše jako nové agrotechnické cíle. Vedle včasnosti – správného termínování – a kvality ošetření je rozhodující i průběh počasí. Jednoznačně nepříznivé jsou roky s tropickými teplotami nad 30°C přes den a nad 20°C během noci. Inovaci vyžaduje systém výživy, který vedle včasné dávky N musí být doplněn i o hnojení draslíkem a hořčíkem, při uplatnění výživy sírou (40-60 kg S/ha včetně spadů a příjmu ze zásoby v půdě), listových hnojiv a antistresových ošetření typu Atonik při prodlužování stonků. Na začátku prodlužování lodyhy – výška 10-20 cm – se aplikují azoly, které stonky rozvětví. Pozdní aplikace např. při výšce 60 – 80 cm má jen zanedbatelný větvicí efekt. Dopad na fómu není patrný a to i z hlediska její biologie. Obecně platí, že účinnost všech postřiků velmi podpoří a systém ochrany zkvalitní použití

supersmácedel (Silwet, Break) a také koloidního transportéru Greemax.

Vedle obecně zvládnuté ochrany proti stonkovým krytonoscům a blýskáčku se musí významně změnit ošetření šešulových škůdců. Aplikace na ně je nejučinnější těsně před květem. V té době se s výhodou aplikují strobiluriny (Amistar, Pictor), které zásadně snižují rozsah chorob nouzového zrání (hlavně Verticillium).

Soubor jarní výživy a stimulace, ovlivnění větvení a ochrany proti chorobám a šešulovým škůdcům podpoří sekundární větvení a prodlouží zrání. Z toho důvodu je velmi vhodná regulace zrání – desikace + lepení. Návazná přímá sklizeň musí být založena na co nejkvalitnější sklizňové technice, osádce, technologii sklizně a organizaci práce.

## Kontaktní adresa

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

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

# SOUČASNÁ SITUACE NA TRHU S ŘEPKOU V POLSKU A EVROPSKÉ UNII

*Current rapeseed market in Poland and European Union*

Krystian BEPIRSZCZ, Marcin JAROCKI  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Summary:** In the structure of oilseeds production in the EU occupies a dominant position in rape (66.3%). In terms of volume of rapeseed harvest Poland ranks fourth in Europe after Germany, France and Great Britain. In the European Union unit yield of rapeseed are among the highest in the world. In the 2010/2011 season seed yields above 30.0 dt/ha were obtained in the UK, France, Denmark and Germany. According to rapeseed harvest estimates in 2011 in the European Union amounted to 18.7 million tons. In Poland, it was estimated at 1868.8 thousand tones.

**Key words:** winter rapeseed, oilseed market, sown area, yields

**Souhrn:** Ve struktuře produkce olejnin v rámci EU má řepka převažující pozici (66,3%). S ohledem na velikost produkce semen řepky zaujímá Polsko v Evropě čtvrté místo, po Německu, Francii a Velké Británii. Výnosy řepky v Evropské unii patří k nejvyšším na světě. V období 2010/2011 byly výnosy vyšší než 30,0 dt/ha získány ve Velké Británii, Francii, Dánsku a Německu. Podle předběžných odhadů v roce 2011 produkce řepky v EU činila 18,7 milionu tun. V Polsku je odhadována produkce 1868,6 tis. tun.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, trh s řepkou, osevní plocha, výnosy

## Úvod

Během zmíněné dekády plocha pěstování v Polsku nepřetržitě narůstala, čímž se Polsko stalo jedním z největších producentů řepky v Evropě. Podle předběžného odhadu GUS byla v roce 2011 řepka pěstována na ploše 827,5 tis. ha. Průměrné výnosy řepky činily 22,6 dt/ha (ozimé společně s jarní). V důsledku opožděného setí a výskytu nepříznivých povětrnostních podmínek v zimně-jarním období to byla nejnižší pro-

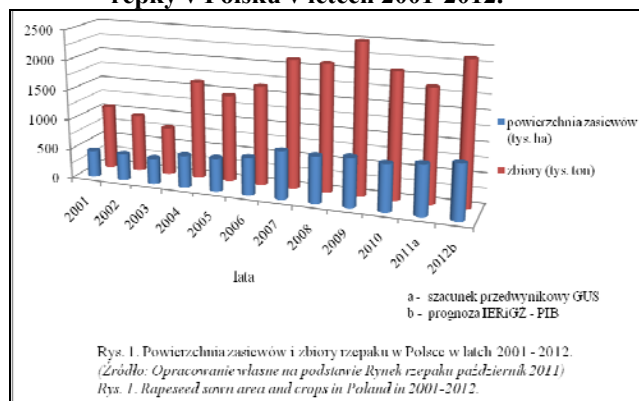
duktivita od roku 2004. Podmínky na polském trhu mají vliv na vysokou rentabilitu produkce řepky, z tohoto důvodu se mj. produkce této cenné olejářské suroviny stala nejrychleji rozvíjejícím odvětvím rostlinné výroby v Polsku. To je spojeno se stále větší poptávkou po konzumním oleji, ale i s rozvojem sektoru biopaliv a zdrojů obnovitelné energie.

## Situace v Polsku a EU

### Osevní plocha a produkce řepky v Polsku

V celkové struktuře osevu roku 2011 se podíl řepky snížil z 9% v roce 2010 na 7,9% (Trh s řepkou, 2011). Plocha pěstování řepky v Polsku během poslední dekády stále narůstala, v roce 2009 plocha překročila 800 tis. ha (graf 1). V roce 2010 byla řepka pěstována na ploše 769,3 tis. ha, v roce 2011 již na 827,5 tis. ha. Spolu se zvýšením plochy pěstování řepky byla dosažena také vyšší produkce této suroviny. V tomto směru byl rekordní rok 2009, v kterém bylo sklizeno 2496,8 tis. tun semen. V roce 2010 se snížila celostátní produkce řepky na úroveň 2077,6 tis. tun a v roce 2011 klesla na hodnotu 1868, 8 tis. tun.

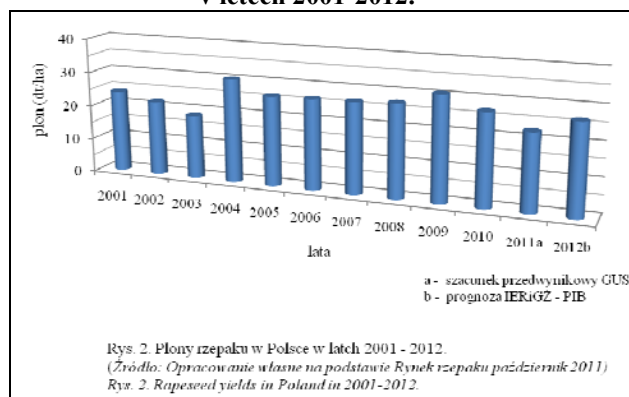
**Graf 1: Osevní plochy (tis. ha) a produkce (tis. t) řepky v Polsku v letech 2001-2012.**



### Výnosy řepky v Polsku

V roce 2011 jsou průměrné výnosy řepky (ozimé společně s jarní) odhadovány na 22,6 dt/ha, tj. o 8,1% méně oproti průměrným výnosům získaným v letech 2001-2005 (graf 2). Průměrný výnos ozimé řepky činil 22,9 dt/ha a řepky jarní 18,5 dt/ha (Trh s řepkou, 2011). Snížení tuzemských výnosů bylo způsobeno několika činiteli. V mnoha regionech bylo opožděné setí řepky, slabší podzimní stav porostu zapříčinil horší přezimování rostlin. Velmi nepříznivě ovlivnily výnos mrazíky a sněhové srážky v první dekádě května (Trh s řepkou, 2011).

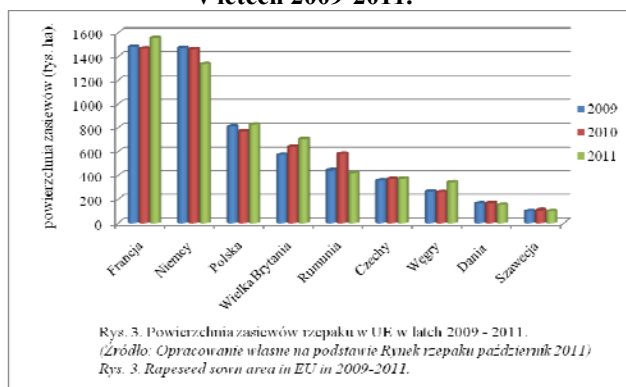
**Graf 2: Výnosy řepky (dt/ha) v Polsku v letech 2001-2012.**



### Osevní plocha v Evropské unii v letech 2009-2011

V letech 2009-2011 představovala průměrná osevní plocha řepky v EU-27 bezmála 6,7 milionu ha, z čehož přes 60% připadlo na čtyři producenty. Nejvíce řepky se zaseto ve Francii 1500 tis. ha (22,4%) a v Německu 1422 tis. ha (21,3%), jakož i v Polsku – 802 tis. ha (11,9%) a ve Velké Británii – 639 tis. ha (9,5%). Zbývající hlavní producenti řepky tj. Rumunsko, Čechy, Maďarsko, Dánsko, Švédsko, zaseli společně 1396 tis. ha (20,8%).

**Graf 3: Osevní plochy řepky (tis. ha) v EU v letech 2009-2011.**



Rys. 3. Powierzchnia zasiewów rzepaków w UE w latach 2009 - 2011.  
(Zdroło: Opracowanie własne na podstawie Rynek rzepaku październik 2011)  
Rys. 3. Rapeseed sown area in EU in 2009-2011.

### Produkce řepky v Evropské unii v letech 2009-2011

Produkce řepky v EU-27 v letech 2009-2011 má výrazný klesající trend z 21 milionu tun v roce 2009 na 18,6 milionu tun v roce 2011. V letech 2009-2011 byla nejvyšší produkce dosažena v Německu (5 333 tis. tun) a ve Francii (5 221 tis. tun). Je však třeba poznamenat, že v Německu došlo ke snížení výnosů v roce 2011 o necelých 34% v porovnání s rokem 2009. Produkce ve Velké Británii a v Polsku se pohybovala na hranici 2,1 milionu tun, přičemž v Polsku došlo ke snížení výnosů v roce 2011 proti roku 2009 o 25%, kdežto ve Velké Británii byl zjištěn nárůst 16%. Produkce těchto pěstitelů v sumě představuje necelých 73% produkce EU-27, ostatní hlavní producenti sklídili přibližně 16% produkce unie.

### Výnos řepky v Evropské unii v letech 2009-2011

Průměrný evropský výnos řepky v letech 2009-2011 nepřekračoval významně hranici 30 dt z hektaru.

## Použitá literatura

- IERiGŻ-PIB. 2011. Rynek Rzepaku – Stan i Perspektywy. Październik 2011.  
Rosiak E. 2005. Produkcja roślin oleistych. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
Rosiak E. 2009. Krajowy rynek rzepaku w sezonie 2009/2010 (prognoza). Rośliny Oleiste, tom XXX.

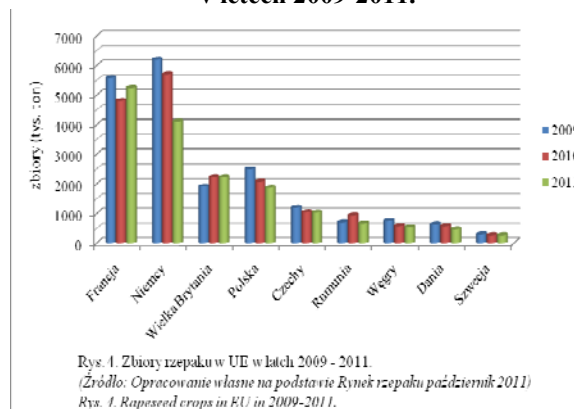
## Kontaktní adresa

mgr inž. Krystian Bepirszczyk, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną, ul. Oczapowskiego 8/102, 10-728 Olsztyn, Tel. (089) 523 41 35, email: Krystian.bepirszczyk@uwm.edu.pl  
mgr inž. Marcin Jarocki, email: marcin\_j84@wp.pl

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička, Ph.D. a jazykově doladila Ing. Lucie Bečková, Ph.D.

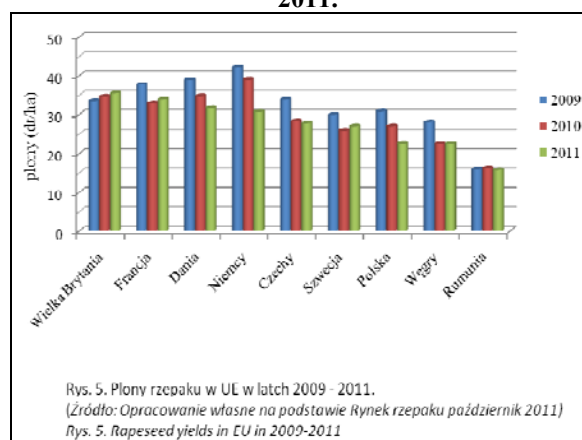
Pouze Německo, Dánsko, Francie a Velká Británie dosahující 37,3 dt/ha, 35,2 dt/ha, 34,8 dt/ha a 34,6 dt/ha, tuto hranici překročili. V Čechách, Švédsku a Polsku se výnosy pohybovaly od 29,9 dt/ha do 26,8 dt/ha. Výnosy zbylých pěstitelů nepřekročily hranici 25 dt/ha. Rok 2011 přinesl v porovnání k roku 2009 výrazný pokles výnosů ve většině zemí s výjimkou Velké Británie. Nejvyšší poklesy byly zjištěny v Německu (27,1%) a v Polsku (26,6%). Maďarsko, Dánsko a Čechy zaznamenaly pokles výnosů okolo 18%. To se promítlo na celkovém poklesu výnosů EU-27 o 16%.

**Graf 4: Produkce řepky (tis. t) v EU v letech 2009-2011.**



Rys. 4. Zbiory rzepaku w UE w latach 2009 - 2011.  
(Zdroło: Opracowanie własne na podstawie Rynek rzepaku październik 2011)  
Rys. 4. Rapeseed crops in EU in 2009-2011.

**Graf 5: Výnosy řepky (dt/ha) v EU v letech 2009-2011.**



Rys. 5. Plochy rzepaku w UE w latach 2009 - 2011.  
(Zdroło: Opracowanie własne na podstawie Rynek rzepaku październik 2011)  
Rys. 5. Rapeseed yields in EU in 2009-2011.

# SPRÁVNÁ ZEMĚDĚLSKÁ PRAXE: UŽÍVÁNÍ PŮDY Z POHLEDU AGRÁRNÍ POLITIKY

*Good Practice in Agriculture: Land Use in the Focus of Agricultural Policy*

Věnováno předsedovi zemědělského výboru zemského sněmu  
spolkové země Mecklenburg-Vorpommern, panu Udo Timmovi, který zemřel 20.8.2011

Fritz TACK, Wolfgang RÖHL

**Summary:** The aim of this paper is to present results of a public hearing of the Committee on Agriculture, Environment and Consumer Protection of the State Parliament of Mecklenburg and Western Pomerania (Germany) on „Good Practice in Agricultural Land Use“ that took place on 31<sup>st</sup> of March 2011. On selected subjects the hearing dealt with is shown how different groups of society use their possibilities to get influence on agricultural policy on state level.

**Key words:** *Agricultural Policy, Good Practice*

**Souhrn:** Cílem tohoto článku je informovat o výsledcích jednání Komise pro zemědělství, životní prostředí a ochranu spotřebitele parlamentu spolkové země Mecklenburg-Vorpommern (Německo) o zásadách správné zemědělské praxe. Jednání proběhlo 31.3.2011. Během jednání bylo patrné, jak se některé subjekty snaží ovlivnit agrární politiku na státní úrovni.

**Klíčová slova:** *agrární politika, správná zemědělská praxe*

## Úvod

Ve spolkové zemi Mecklenburg-Vorpommern došlo v posledních letech k silnému rozmachu v pěstování energetických plodin. V roce 2010 byla celková plocha ozimé řepky 251 900 ha a silážní kukuřice 134 100 ha. V porovnání s roky 2004 až 2009 je to vzestup o 5,4 %! (1)

Proto se otvírá otázka, zda vývoj v zemědělství bude směřovat zejména k výrobě energie a zemědělství se stane dodavatelem energie a zda vše bude vyhovovat nastaveným pravidlům správné zemědělské praxe, zejména obhospodařování půdy. Tímto se zabýval parlament a vláda spolkové země Mecklenburg-Vorpommern, s cílem přezkoušet a diskutovat základní pravidla správné zemědělské praxe (2). Důle-

žité je zkoumání a větší orientace výzkumu na důsledky při pěstování energetických plodin, také finanční dopady alternativního pěstování energetických kukuřic a přenos nových zásad správné zemědělské praxe na společnou evropskou úroveň. (3)

Pro zodpovězení veškerých otázek uspořádal zemědělský výbor zemského sněmu spolkové země Mecklenburg-Vorpommern veřejnou rozpravu, jejíž výsledky jsou shrnuty v následujícím textu, v závorkách jsou uvedeny výzkumné organizace, orgány ministerstev a výbory v SRN, které se danou problematikou zabývají.

## Výsledky a diskuse

### Definice správné zemědělské praxe

Přesné vysvětlení a prapůvodní definice správné zemědělské praxe je „čistá poctivá ruční práce zemědělce“. Toto tvrzení je doplňováno o dobrovolné a přirozené dodržování principů ochrany životního prostředí. Hlavním cílem by měla být ochrana klimatu a realizace opatření proti změnám klimatu, dále ochrana vod a půdy. [Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)].

Existují čtyři zlatá pravidla pro provádění opatření při správné zemědělské praxi. Platí: vše musí být nejprve vědecky prozkoumáno, musí vycházet ze zkušeností z praxe, musí být dle oficiálních doporučení a musí být známo zemědělci. [Zuständigen Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung bei der LMS Landwirtschaftsberatung (LMS)].

Ke kritériím správné zemědělské praxe patří – zpracování půdy s přizpůsobením na stanovištní podmínky, udržování půdní struktury, udržování strukturálních částí v půdě a její biologické aktivity, udržování obsahu humusu, omezení utužení půdy a omezení eroze. [Landesbauernverband Mecklenburg-Vorpommern (BVMV)].

### Není nutné přepracovávat základní pravidla

Základní nastavená pravidla jsou pro správnou zemědělskou praxi dostačující [Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern]. V letech 2006-2011 byly tvořeny zásady a normy, které byly přísnější než požadavky z EU, proto není nyní mnoho nových požadavků na změny pravidel správné zemědělské praxe. Existují ale zákony, které rezervy mají a bylo by třeba je novelizovat. [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Genossenschaftsverband e.V. (GV)].

Zásady správné zemědělské praxe by měly být upřesněny a konkretizovány např. pro: živinové saldo (1), ochranu proti erozi v postižených oblastech (2), vymezení biotopů (3), závlahy (4), osevní postupy (5), emise amoniaku z živočišné výroby (6), použití přípravků na ochranu rostlin (7), pěstování GMO (8), ochranu biodiverzity. (9) [Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Mecklenburg-Vorpommern].

### Kontrola změn správné zemědělské praxe

Dobrá kontrola dodržování kritérií správné zemědělské praxe je možná a smysluplná pouze, má-li souvislost s přímými platbami z EU nebo s opatřeními k ochraně životního prostředí. V roce 2010 došlo v Mecklenburg-Vorpommern při vyhodnocení a po proběhnutí kontrol („Cross Complian-

ce“) k pouze několika málo nedostatkům u některých subjektů. Pochybení bylo u 9 % případů kvůli ochraně rostlin a u 1,4 % kvůli ochraně životního prostředí.

### **Budoucnost správné zemědělské praxe**

V souvislosti se společnou zemědělskou politikou po roce 2013 bude stále více diskutováno „ekologizování“ (greening). Vytvořené zásady budou stále více směřovat k ochraně půdy, vody a životního prostředí.

### **Výzkum pěstování energetických plodin**

Požadavky na výzkum energetických plodin se sestávají zejména z následujících témat: vliv rozšířeného pěstování energetických plodin na obsah humusu v půdě, vliv výroby biomasy na celkové užití půdy, omezení odnosu živin do životního prostředí.

Otázkou je také zavádění nových energetických plodin konkurenčních k silážní kukuřici jako je např. mužák prorostlý (*Silphium perfoliatum*) a komonice lékařská (*Melilotus officinalis*). Nebo i užití planě rostoucích rostlin k získávání energie. [Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR)]

Z pohledu životního prostředí se zkoumají jiná témata jako – vliv hospodaření na biodiverzitu, diverzifikace zemědělské výroby, vývoj strategií pro přizpůsobení se změnám klimatu, pěstování rostlin s vysokým obsahem bílkovin. Z pohledu zemědělské praxe je pak důležité zkoumat dělené dávky hnojiv a hnojení s ohledem na průběh počasí v daném ročníku.

Z pohledu šlechtění rostlin je důležitá tvorba směsných kultur či nových křížených druhů, kde lze očekávat synergický efekt. Dalším úkolem pro šlechtitele je tvorba velkosemenných leguminóz. [Deutsche Saatveredlung (DSV)]

### **Silážní kukuřice v osevních postupech**

Pěstování silážní kukuřice narostlo v posledních 10 letech v Mecklenburg-Vorpommern cca o 70 000 ha. Celkově, až na některé výjimky v některých regionech, je silážní kukuřice 20 % v osevním postupu.

I když je silážní kukuřice brána jako zlepšující předplodina a zdá se, že u ní nejsou problémy (nyní celkově 137 000 ha, tj. 12,7 % orné půdy Mecklenburg-Vorpommern), ozývají se z pohledu ochrany přírody hlasy, které upozorňují na „překukuičení“ zemědělské půdy. Problémem na těchto

půdách je dlouhá doba bez vegetačního krytu a možný odnos živin v kombinaci s erozí.

Pěstování silážních kukuřic a energetických plodin je zajímavé zejména pro podniky s vysokým zastoupením obilnin v osevním postupu, energetické plodiny zlepšují tyto osevní postupy. Energetické plodiny jsou i ekonomicky zajímavé a mohou stabilizovat výkyvy cen běžných komodit.

Kukuřice v půdochranném systému, při pěstování v systému ozimých mezplodin nebo podsevoových plodin, je pěstována celkem na 28 000 ha..

### **Proplavení a odnos živin**

Jelikož normativ spotřeby dusíku je u kukuřice mezi 170 a 250 kg/ha, je malé riziko vyplavení dusíkatého hnojení do spodních vod. Je třeba ale dodržovat zásady správné zemědělské praxe. Riziko vyplavení je menší také proto, že se dávka dusíku aplikovaná nad potřebný normativ snížila z 65 kg /ha v roce 1995 na 38 kg/ha v roce 2005. Každý kilogram dusíku totiž stojí pěstitele 1,10 EUR. Cesta je nyní v precizním zemědělství.

### **Alternativy**

Jednou z alternativ u energetických plodin je využití zbytků organické hmoty při údržbě parků a zeleně v bioplynových stanicích. S těmito organickými zbytky dokáže ale pracovat jen 13 bioplynových stanic z celkem 5 800 v SRN.

Jako další alternativa může být pěstování rychle rostoucích dřevin pro získávání energie. Jde o krátkodobé plantáže, jejichž rozměr je v Německu nyní 4 000 ha. Je třeba ale zdůraznit vyšší spotřebu vody.

Velkou budoucnost bude mít pěstování směsných kultur, kde by základem měla být ozimá pšenice. Pro získání energie se jeví velice dobře také cukrovka, případně brambory.

### **Závěr ze zasedání zemského sněmu k správné zemědělské praxi**

Cílem další práce zemského sněmu, výzkumných organizací a praxe by mělo být docílení přijetí zásad správné zemědělské praxe širokou veřejností. K tomu je celá řada klíčových bodů dále k řešení (např. zlepšení půdní úrodnosti, omezení eroze půdy, ochrana životního prostředí a omezení úniku živin, zlepšení zásobení půd humusem, pěstování alternativních energetických plodin, atd.). Vláda je dále připravena dát impulsy do EU pro udržitelný rozvoj v obhospodařování půdy a rozvoj v pěstování energetických plodin.

## **Použitá literatura**

Unterrichtung durch die Landesregierung Agrarbericht 2011 des Landes Mecklenburg-Vorpommern - Drucksache 5/4383 - S. 37  
Antrag der Fraktionen der SPD und CDU Gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung in Mecklenburg-Vorpommern - Drucksache 5/3881 –  
Änderungsantrag der Fraktion DIE LINKE - Drucksache 5/3917 -  
Beschlussempfehlung und Bericht des Agrarausschusses - Drucksache 5/4393 –  
---- vorstehend aufgeführte Dokumente sind unter [www.landtag-mv.de](http://www.landtag-mv.de) abrufbar ----

## **Kontaktní adresa**

Prof. Dr. Fritz Tack  
Lenné-Str. 1  
D-19053 Schwerin  
f.tack@dielinke.landtag-mv.de

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

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

# OPTIMALIZACE KONTROL CROSS-COMPLIANCE V ČESKÉ REPUBLICE

*Optimization of the Cross-Compliance Controls in the Czech Republic*

Magdaléna CHOBOTOVÁ

*KWS MAIS GmbH*

**Summary:** The main aim of this thesis is to describe changes which will lead to the decreasing of administrative costs and general demands of cross compliance control system in the Czech Republic. The C-C system is demanding due to the size of control sample of applicants. Decreasing of the size of control sample is possible only by the change of system – this means better risk analysis, which is centrally managed, and by fusion of control bodies. In this thesis, the timeframe is up to end of the year 2009. The method for the evaluation of the three described types of risk analysis is the comparative analysis.

**Key Words:** *Cross-compliance, decentralized risk analysis, central risk analysis, risk criteria, specialized control bodies.*

**Souhrn:** Cílem tohoto článku je navržení změn, které povedou ke snížení administrativní náročnosti systému cross-compliance v České republice. Náročnost systému kontrol cross-compliance je spojena především s počtem žadatelů, kteří jsou ke kontrolám vybráni. Snížení tohoto počtu je možné pouze změnou systému, tedy lépe fungující analýzou rizika, která bude řízena centrálně, a sloučením specializovaných dozorových orgánů. Pro účely této hypotézy je zvolen časový úsek 2004 - 2009, kdy byl systém cross-compliance plně aplikován v České republice. Metodou hodnocení tří popsanych typů analýz rizika (AR) v rámci cross-compliance je komparativní analýza.

**Klíčová slova:** *Přímé platby, cross-compliance, decentralizovaná analýza rizik, centrální analýza rizik, riziková kritéria, specializované kontrolní orgány.*

## Úvod

Reformou SZP byla zavedena nutnost dodržování standardů z oblasti životního prostředí, hygieny potravin a krmiv, zdraví rostlin a podmínek dobrého zemědělského a environmentálního stavu. Tento systém určité podmíněnosti

plateb je nazýván cross-compliance (C-C). Osmnáct podmínek zákonných požadavků na hospodaření a podmínky dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC) C-C jsou závazné od roku 2007 v zemích EU 27.

## Cíl práce a Metodika

Hlavním cílem předloženého článku je zhodnotit a zanalyzovat výhody a nevýhody možných typů AR jak současných (decentralizovaná AR), tak hypotetických (centralizovaných AR) a na základě předložených hypotéz navrhnout takovou analýzu rizik, která bude pro Českou republiku nejschůdnější, nejméně administrativně a finančně náročná a současně účinná.

Součástí zhodnocení je i možnost sloučení některých specializovaných kontrolních organizací (KO) dle hlavní náplně činnosti. Pouze na kontrolách C-C se společně se Státním zemědělským a intervenčním fondem (SZIF) podílí dalších sedm státních KO. Snížení počtu dozorových orgánů je navrhováno především z důvodu zprůhlednění kontrol a snížení nákladů jak provozních, tak i pracovních. Podstatnou výhodou pro kontroly podmíněnosti je v tomto případě fakt,

že by došlo i k velkému snížení výběrového vzorku. Práce analyzuje hodnoty v časovém rozmezí od 1. 5. 2004 do 31. 12. 2009, kdy skončil první rok dodržování zákonných podmínek na hospodaření (SMR).

Získané informace posloužily jako základ pro **komparativní analýzu**, která je hlavní metodou hodnocení tří typů analýz rizika v rámci C-C (decentralizovaná AR, centrální AR s kontrolou existujícími dozorovými orgány a centrální AR s kontrolou jedním kontrolním orgánem). Na základě vyhodnocení byly provedeny závěry k administrativní a finanční náročnosti C-C v ČR z pohledu jednotlivé kontroly a z pohledu stráveného času zemědělce v otázkách nejen administrativy, která musí být prováděna, ale i času, který vybraný žadatel v průběhu kontrol cross-compliance stráví s inspekto-ry.

## Výsledky a doporučení

K výhodám C-C patří především fakt, že zemědělec udržuje své hospodářství v určitých podmínkách souladu s přírodou. Stálé pastviny, které mají bezesporu vysokou environmentální hodnotu, nejsou rozorávány a jejich poměr je na úrovni členského státu udržován. Díky podmínkám GAEC jsou dodržovány základní principy zemědělství, jako jsou osevni postupy, protierozní opatření, udržování krajinných prvků a jiných, které odráží specifické potřeby jednotlivých členských států. Z pohledu daňových poplatníků je cross-compliance zárukou toho, že přímé platby a ostatní dotace do zemědělství nejsou vypláceny neoprávněně, nýbrž oproti výše jmenovaným požadavkům, které je povinen zemědělec dodržet. Další výhodou systému cross-compliance je možnost začlenění kontrol C-C do kontrol oborového práva a využití i specializované kontrolní organizace, které dodržování oborového práva kontrolují. Hlavní přínosy C-C

je možno shrnout jednou větou, a tou je udržitelnost zemědělství a půdy pro další generace, což považují za největší přínos společné zemědělské politiky.

Mezi nevýhody se počítá především nákladovost a administrativní náročnost tohoto systému. Mezi nejvýraznější nevýhody C-C patří bezesporu veřejné administrativní náklady a náklady na samotnou kontrolu. Administrace celého systému je náročná pro obě strany, pro kontrolní organizace i pro zemědělce samotné. Ostatní náklady zemědělce spojené s přípravou a následným dodržováním C-C jsou teoreticky minimální v případě SMR. V případě podmínek GAEC, kde podmínky k dodržování vznikly nově a na jejich popud byly poslány i zakotveny do české legislativy, je situace jiná a je možné tvrdit, že jsou to jediné přímé náklady, které s dodržováním C-C zemědělci vznikly. K částečnému snížení této náročnosti může nemálo přispět vhodná AR.

**Tabulka č.1 – porovnání nákladovosti jednotlivých AR.**

Náklady	Decentralizovaná RA		Centralizovaná RA s více KO		Centralizovaná RA s 3 KO	
	Počet kontrol	Kč	Počet kontrol	Kč	Počet kontrol	Kč
Administrativní fixní náklady	1 860 kontrol	5.580.000	1 300 kontrol	3.900.000	520 kontrol	1.560.000
Čas žadatele, strávený na kontrole	1 860 dní	1.872.000	780	936.000	520	624.000
Riziková analýza	5 RA	35.000	2 RA	14.000	2 RA	14.000
Celkem – Náklady na kontroly v roce 2009		<b>7.487.000</b>		<b>4.850.000</b>		<b>2.198.000</b>

Z tabulky je patrné, že centrální AR se sníženým počtem kontrolních organizací je vhodnou variantou k dosažení výše uvedených cílů. V případě centrální AR je nutné především vidět její klad, že v rámci podmínek cross-compliance by bylo zkontrolováno více žadatelů, než je dle legislativy EU nutné (1 %), což se může jevit stále větším problémem v budoucnosti, pokud by bylo na národní úrovni příliš mnoho porušení a ČR by byla nucena navyšovat kontroly dle pracovního dokumentu EK DS/2006/25. Centrální AR má celou řadu výhod, jako je vyšší transparentnost systému, přesné zacílení na skutečně rizikové podniky, a to dle výrobních procesů, polohy a celkové relevance k jednotlivým standardům C-C, spravedlivé rozdělení žadatelů do skupin dle celkové výměry podniků. Jednodušší administrativa s časovou úsporou a s tím spojená jednodušší koordinace a organizace kontrol C-C a ušetření financí. Kontroly C-C by byly začleněny do plánu národních kontrol (kontroly dle oborového práva), aby nedocházelo k navyšování celkového počtu kontrol a jejich duplicitě. Z negativ, která jsou s centrální AR spojeny, je nutné neopomenout změnu informačního systému a s tím spojené finanční zátěže a náklady na čas pracovníků. Z mého pohledu je však největším problémem neochota měnit již zaběhnutý systém, a to jak ze strany dozorových orgánů, tak ze strany MZe. Pokud by byla zavedena centrální AR, bylo by možné snížit zřetelně celkový počet kontrolovaných žadatelů ze současných 7 % na 2,1 %.

Další úlevou celého systému zajistí slučování kontrolních institucí, které přinese nejednu nezanedbatelnou výhodu. Metodické vedení kontrol bude jednotné a bude se moci sloučit více kontrol jak oborového, tak komunitárního práva než doposud. Bez tohoto kroku budou i do budoucna kontroly C-C přítěží pro celkovou organizaci.

U slučování by se mělo uvažovat o max. 2–3 kontrolních organizacích. Z důvodu zkušeností a sku-

tečnosti, kolik podmínek SMR či GAEC, dozorové orgány kontrolují, bych volila Státní veterinární správu pro účely kontrol v oblasti živočišné výroby. SVS je i nyní kontrolní organizací, která se podílí z větší části na kontrole jak oborového práva, dle kterého musí být v ČR zkontrolováno 10 % podniků s živočišnou kontrolou ročně, tak cross-compliance, kde se podílí nebo samostatně kontroluje přes polovinu zákonných požadavků na hospodaření. Jako dalším dozorovým orgánem by byl Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský – ÚKZÚZ, který již nyní vykonává většinu kontrol spojenou s rostlinnou výrobou. Otázkou zůstává, jak by byla z kontrol anebo do kontrol nadále zařazená SZIF. Z pohledu hladkého průběhu by kontroly v rámci IACS a s tím i spojené kontroly některých požadavků GAEC, které se mohou kontrolovat dálkovým průzkumem země, měly zůstat i nadále v působnosti SZIF. Bylo by velice obtížné tyto kontroly delegovat jiné organizaci, a hlavně to není vůbec nutné. K nevýhodám by se mohla počítat nutnost vyšší všestrannosti inspektorů. K výhodám systému pak úspora celkového času inspektorů i žadatelů stráveného při kontrolách C-C, jednodušší administrace a vyšší transparentnost kontrol C-C i oborového práva nebo úspora nákladů, které nyní z veřejných prostředků na financování běhu státních organizací plynou. Při jejich sloučení dojde automaticky i ke zestržení nákladů s tímto aspektem spojených.

Z pohledu zemědělce by měly být kontroly C-C co nejjednodušší. Nejenom aby zabíraly co nejméně času, ale aby i příprava na ně v podobě vyplňování dokumentů, vedení knih o evidenci apod. byla v budoucnu skutečně nenáročná. Zemědělec-žadatel by neměl nabývat dojmu, že C-C je něco, co ho ruší, co mu přikazuje, co není možné splnit. C-C jako takové by mělo být pro udržitelnost zemědělství a teprve v druhé řadě by mělo být vnímáno jako protiváha k dotacím, které zemědělec získává.

## Použitá literatura

- Chobotová, M: Cross-compliance – zákonné požadavky na hospodaření, 1. vydání, MZe, Praha, 2005  
 Chobotová, M: Implementation of Cross-Compliance in the Czech Republic, EAAE, Praha, 2006.  
 Chobotová, M: Zavedení cross-compliance v České republice, Agrární perspektivy, Praha, 2006  
 Nitsch, H.: Administrative arrangements for cross-compliance, FAL, C-C network project, 2006.  
 Další literatura je k nahlédnutí u autorky

## Kontaktní adresa

Ing. Magdaléna Chobotová; KWS MAIS GmbH, Ke Škole 1398, Praha 4, 149 00; madla.ch@seznam.cz

# VÝSLEDKY ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ - MALOPARCELKOVÉ POKUSY V ČERVENÉM ÚJEZDĚ 2010/11

Results of Winter Rapeseed Cultivars - Small Plot Trials in Červený Újezd 2010/11

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

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** In 2010/2011 we established small-plot trials with 43 cultivars of winter rapeseed (29 hybrids and 14 lines) at a research station in Červený Újezd, which we grew in Diagnostic variant. Eight control variants were also sowed in Standard variant. The most yielding cultivars in the experiments were following: NK Octans (5.80 t/ha), Albatros (5.79 t/ha), Dobrava (5.52 t/ha), Exagone (5.43 t/ha) and NK Petrol (5.40 t/ha). Among lines the best were following: Jimmy (4.99 t/ha) and Jesper (4.82 t/ha). Average of hybrids (5.18 t/ha) exceeded by 14% average of lines (4.55 t/ha). The highest oil content was found in lines NK Passion (47.2%), ES Alegria (47.0%) and in hybrids from Pioneer - PR46W26 (46.9%) and PR44D06 (46.8%). In Diagnostic variant the rapeseed plants were higher (by 1 cm), they had more healthy stems (by 8%, that is by 35 rel.%), higher yield (by 0.48 t/ha, that is by 11%) and higher TSW (by 0.054 g, that is by 1%). Promising novelties from our experiments are following: Arot, Avenir, Buzz, DK Exfile, Dobrava, ES Danube, Fantomas, Jimmy, Primus and PR46D07.

**Keywords:** winter rapeseed, diagnostic, line, hybrid, yield, overwintering, oil content, TSW

**Souhrn:** V roce 2010/11 jsme na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě založili maloparcelkové pokusy se 43 odrůdami řepky ozimé (29 hybridů a 14 linií), které jsme pěstovali na variantě Diagnostické. Z nich jsme 8 kontrolních odrůd vyseli také na variantě Standard. K nejvýnosnějším odrůdám v pokusech patřily: NK Octans (5,80 t/ha), Albatros (5,79 t/ha), Dobrava (5,52 t/ha), Exagone (5,43 t/ha) a NK Petrol (5,40 t/ha). Mezi liniemi se nejlépe umístily: Jimmy (4,99 t/ha) a Jesper (4,82 t/ha). Průměr hybridů (5,18 t/ha) překonal o 14 % průměr linií (4,55 t/ha). Nejvíce oleje jsme stanovili u linií NK Passion (47,2 %), ES Alegria (47,0 %) a hybridů od Pioneeru – PR46W26 (46,9 %) a PR44D06 (46,8%). Na Diagnostické variantě byly řepky vyšší (o 1 cm), měly zdravější stonky (o 8 %, tj. o 35 rel. %), vyšší výnos (o 0,48 t/ha, tj. o 11 %) a vyšší HTS (o 0,054 g, tj. o 1 %). Jako nadějně novinky z pokusů vycházejí: Arot, Avenir, Buzz, DK Exfile, Dobrava, ES Danube, Fantomas, Jimmy, Primus a PR46D07.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, diagnostika, linie, hybrid, výnos, přezimování, olejnatost, HTS

## Úvod

Řepka byla v roce 2010/11 vystavena řadě nepříznivých faktorů (pozdní setí, tvrdší zima, májové mrazy, šesuloví škůdci apod.), na druhé straně zase ale nebyl tak silný výskyt houbových chorob. Výsledkem je dosažení celorepublikového výnosu 2,88 t/ha (ČSÚ, 2011), který je za posledních 10 let třetí až čtvrtý nejhorší (2003 - 1,55 t/ha, 2002 - 2,27 t/ha, 2010 - 2,83 t/ha, 2005 - 2,88 t/ha). Poslední roky jsme zvyklí na výnosy o cca 0,3 t/ha vyšší (2004 - 3,60 t/ha, 2009 - 3,18 t/ha, 2007 - 3,06 t/ha, 2006 - 3,01 t/ha, 2008 - 2,94 t/ha).

V tab. 1 jsou uvedeny nejvýnosnější odrůdy řepky ozimé v pokusech ÚKZÚZ pro Seznam doporučených odrůd (SDO). Z liniových odrůd se již po něko-

likáté velmi dobře umístily odrůdy NK Morse a Da Vinci, jejichž plochy jsou zatím na vzestupu. Naopak z hybridů Artoga, Rohan a DK Exquisite vychází v SDO výborně a současně jsou již velmi pěstovanými odrůdami. Novinky, které stojí za povšimnutí, jsou určitě: linie Arot a hybrid DK Exfile.

Z tříletých pokusů pro SDO (2009 - 2011, průměr linií 4,94 t/ha = 100 %) jsou nejvýnosnějšími hybridy: Artoga (110 %), DK Exfile (110 %), DK Exquisite (109 %) a Primus (108 %). U linií vycházejí nejlépe: Sherlock (104 %), NK Morse (103 %), Totem (103 %), Da Vinci (101 %) a Arot (101 %) (ÚKZÚZ, 2011).

Tabulka 1: Pořadí nejvýnosnějších odrůd řepky ozimé, pokusy pro SDO 2009 až 2011, ÚKZÚZ.

pořadí	Liniové odrůdy			Hybridní odrůdy		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1	NK Morse (106 %)	Mirage (110 %)	Da Vinci (103 %)	Sitro (112 %)	DK Exfile (113 %)	Artoga (114 %)
2	NK Diamond (105 %)	Sherlock (109 %)	NK Morse (103 %)	Artoga (112 %)	DK Exquisite (112 %)	Rohan (111 %)
3	Chagall (104 %)	Wisent (109 %)	Ladoga (101 %)	Andrick (112 %)	PR46W26 (110 %)	DK Exfile (111 %)
4	Da Vinci (104 %)	NK Morse (108 %)	Arot (101%)	DK Exquisite a Rohan (111 %)	Artoga (110 %)	Primus (111 %)
průměr liniových odrůd = 100 %	5,03 t/ha	4,39 t/ha	5,08 t/ha			

Pozn. Vztaheno k průměrnému výnosu liniových odrůd v daném roce (100 %). Zdroj: ZEHNÁLEK (2009, 2010), ÚKZÚZ (2011)

## Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme v roce 2010/11 založili na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd. Stanice se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné délky, nadmořská výška 398 m n. m. Převažujícím půdním substrátem je hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150 - 160 dní.

Do maloparcelkových pokusů jsme zařadili celkem 43 odrůd (8 kontrol a 35 odrůd na odzkoušení) pěstovaných na variantě Diagnostické (tab. 3). U této varianty se snažíme na základě diagnostických metod zefektivnit a zlevnit pěstitelskou technologii pro řepku ozimou. Hnojení přizpůsobujeme výsledkům půdních a listových analýz. Snažíme se pomocí jarní řepky, vysévané na podzim, lépe signalizovat nálety škůdců a předpovídat výskyt houbových chorob. Tyto nové možnosti pro řepku řešíme v rámci pětiletého grantu NAZV QH 81147 MZe ČR, s počátkem řešení od roku 2008. Pro signalizaci a diagnostiku jsme ve stejném termínu jako řepku ozimou vyseli i českou odrůdu jarní řepky - Lužnice. Pro srovnání máme vyseto 8 kontrolních odrůd (Californium, Exagone, Jesper, Labrador, NK Speed, Ontario, Rohan, Vectra) také na variantě Standardní, která má shodnou agrotechniku pěstování řepky ozimé jako na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě. Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních

## Výsledky a diskuse

### Založení pokusů a vzházení

Předplodinu jarní ječmen sklídl Školní zemědělský podnik Lány, v důsledku srpnového deštivého počasí, až 22.8.2010. Sláma byla rozdrvena a ponechána na pozemku. Ihned po sklizni následovala druhý den „čerstvá“ orba (23.8.2010) a den poté předseťová příprava (24.8.2010). Nebyl tedy prostor pro podmítku ani pro hnojení dle půdních rozborů (tab. 5). Podle dobrých výsledků z předchozích let s hnojivý řady Eurofertil jsme aplikovali na Diagnostickou variantu 150 kg/ha hnojiva Eurofertil NPS 49. Odrůdy jsme vyseli bezezbytkovým secím strojem Oyord dne 25. srpna. Po zasetí následovalo válení cambridge a aplikace herbicidů Butisan 400 (1,2 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha). Poslední opakování D jsme ošetřili vyšší dávkou Brasanu 540 EC (3,5 l/ha), abychom mohli pozorovat citlivost odrůd k účinné látce *clomazone*. Řepka začala ve vlhých půdách během jednoho týdne vzházet.

### Citlivost odrůd ke *clomazone* (tab. 8)

V polovině (14. 9.) a na konci září (30. 9.) po aplikaci vyšší dávky Brasanu 540 EC (opakování D)

pro každou odrůdu s velikostí jedné parcely 15 m<sup>2</sup>, ke sklizni pak 11,875 m<sup>2</sup>.

V sortimentu osmi kontrolních odrůd jsme vyseli 4 hybridy (Exagone, NK Speed, Rohan a Vectra) a 4 linie (Californium, Jesper, Labrador a Ontario). Z dalších zkoušených odrůd jsme měli vyseto celkem 25 hybridů (Adam, Albatros, Artoga, Codirap, DK Exfile, DK Exquisite, Dobrava, ES Alpha, ES Danube, ES Saphir, Excalibur, Exocet, Fantomas, NK Linus, NK Octans, NK Petrol, PR44D06, PR46D07, PR46W26, Primus, Pulsar, Recordie, Sitro, Visby a Xenon) a 10 linií (Arot, Buzz, ES Alegria, Jimmy, Ladoga, Leny, NK Diamond, NK Morse, NK Passion a Oksana). V pokusech jsme vedle tradičních odrůd měli také tři polotrasličí hybridy (Avenir, PR44D06, PR46D07). Odrůda Ontario byla vyseta v pokusech celkem třikrát, jak v bloku s kontrolami (Ontario 1) tak v bloku dalších zkoušených odrůd (Ontario 2 a 3). Cílem tohoto opakovaného výsevu bylo ověřit variabilitu pozemku a potvrdit věrohodnost výsledků. Pokud by se vnitřní kontroly (Ontario 1, 2 a 3) ve výnosu lišily o více než 15 %, anebo by odchylka mezi nejlepší a nejhorší odrůdou byla větší než 50 %, pak by pokusy nebyly vyovídající a výsledky zveřejnitelné (dohoda zúčastněných stran).

Během vegetace jsme sledovali u odrůd tyto ukazatele: citlivost k účinné látce *clomazone*, přezimování, výšku rostlin, délku plodného patra, počet větví, polehnutí, choroby stonku (viz článek v tomto sborníku Bečka – Prokinová – Bokor – Šimka – Vašák: Výskyt houbových chorob (hlízenky obecné a verticiliového vadnutí) na řepce ozimé v roce 2010/11), výnos a kvalitu semen (olejnatost, HTS).

Jsme hodnotili citlivost odrůd ke *clomazone*. Výsledky uvedené v tabulce 8 jsou průměrem obou sledování. Největší vybělení jsme pozorovali u odrůd ES Saphir (30 %), ES Alpha (30 %) a Ontario (27 %). K dalším citlivým odrůdám lze zařadit: PR46W26, NK Linus, ES Danube, Dobrava, Artoga, NK Diamond a Leny. Naopak bez viditelného poškození byly odrůdy: ES Alegria (4 %), Arot (8 %), Primus (8 %), NK Speed (10 %) a PR46D07 (10 %). Viditelné příznaky poškození listové plochy velmi rychle mizely. Zatímco 14. 9. bylo v průměru poškozeno 15 % listů, o 16 dnů později poškození narostlo na 21 %, ale za dalších 15 dnů (15. 10.) bylo už jen 9 %.

### Podzimní růst a vývoj

Vody napršelo na podzim 2010 více než v minulých letech. Jak srpen, tak září byly srážkově nadprůměrné (srpen 211 % normálu – silně vlhký a září 199 % normálu – vlhký). Vodou přesycená půda s vytěsňeným vzduchem neumožnila optimální růst kořenů, který byl ve srovnání s předchozími roky o poznání slabší. Pršet přestalo až v první dekádě října, který byl celkově srážkově podnormální (23 % normálu). Růst

nadzemní i podzemní biomasy byl omezen a v polovině října (tab. 2) řepka nedosahovala úrovně sledovaných znaků jako např. v suchém podzimu 2009. Ani jarní řepka neměla tendence přerůstat, nevytáhla se a habituálně se nedala poznat od řepky ozimé. Vedle nadbytku srážek působila na rostliny i nižší teplota, která byla v září (nižší o 1,3 °C, studený) a v říjnu (nižší o 1,2 °C, studený) pod měsíčním normálem.

**Tabulka 2: Porovnání růstových ukazatelů (podzim 2009 a podzim 2010), odrůda Californium, var. Diagnostika.**

	kořen. krček (mm)	počet listů (ks)	délka listů (cm)	délka kořenů (cm)	hmotnost čerst. kořenů (g/10 r.)	hmotnost čerst. listů (g/10 r.)
<b>suchý podzim</b> (odběr 15.10.2009)	4,7	6,2	15,3	13,7	16,8	150,7
<b>vlhký podzim</b> (odběr 11.10.2010)	2,8	5,0	10,7	7,7	2,5	38,3
<b>rozdíl</b> (2009-2010)	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	<b>4,6</b>	<b>6,0</b>	<b>14,3</b>	<b>112,4</b>

Stav porostů těsně před zimou byl oproti předchozím rokům horší (tab. 7). Slabší byly kořeny (především poměr kořenů k celkové biomase rostlin), celková biomasa a méně sušiny v pletivech. Bujnější růst jsme pozorovali na podzim u hybridů: ES Alpha, Exagone, NK Petrol a Rohan.

### Zimní období a přezimování (tab. 9)

Sníh napadl na nepromrzlou půdu koncem listopadu a vydržel do druhé dekády ledna, kdy se oteplilo na asi 3,6°C. Řepka bez problému vydržela pod sněhem i mrazy pod -16°C. Lednová obleva ukázala zelené a zimou minimálně poškozené řepky. Měsíce listopad (220 % normálu, silně vlhký), prosinec (221 % normálu, silně vlhký) i leden (142 % normálu, vlhký) byly srážkově silně nadnormální. Prosinec byl současně i silně studený (-4,8 °C pod normálem). Řepce hodně uškodily holomrazy až -14°C, které udeřily koncem ledna. Následné kolísání teplot mezi dnem (na slunci +10°C) a nocí (až -5°C) na přelomu února a března způsobilo výrazné úbytky listové plochy. Dne 20. 1. bylo **poškození listové plochy** kolem 5 %. Ke konci března (31. 3.) se úbytek listové plochy pohyboval mezi 40-70 %. Téměř o všechnu listovou plochu přišla jarní řepky setá na podzim. Největší úbytek listové plochy jsme pozorovali u ES Danube a Ontaria. Naopak u odrůd Arot, DK Exquisite, Primus, PR46D07, Rohan a Vectra byly ztráty na listech nejnižší (tab. 9). Úbytky rostlin byly minimální a pohybovaly se od 0-5% (nejvíce u Fantomas, NK Diamond, Labrador). Po zimě jsme nejlépe hodnotili celkový stav u těchto odrůd: Visby, NK Petrol, Exagone, Albatros, DK Exquisite, PR46W26, Recordie, Sitro a DK Exfile.

### Jarní vegetace a sklizeň

Nejrychleji na jaře regenerovaly z hybridů: Albatros, Dobrava, Fantomas, Vectra a z linií:

ES Alegria a NK Passion. První (1a) dávku jsme aplikovali již 23. února. Jaro bylo teplotně nadnormální a srážkově normální. Nejsušším měsícem byl tradičně duben (suchý) kdy spadlo jen 44 % dlouhodobého normálu. Dne 18. 4. jsme odebrali rostliny, a na základě provedených listových analýz (tab. 6) aplikovali 29. dubna Campofort Special B (10 l/ha). Výživný stav řepky byl v porovnání s minulým rokem o poznání lepší, jen mírné deficity B, K a Mg. Zatímco na jaře 2010 byl v rostlinách velmi hluboký deficit bóru, hluboký deficit draslíku a střední deficit dusíku. První květy se začaly objevovat již kolem 15. 4 (v roce 2009/10 až 28. 4.) u přezimující jarní řepky Lužnice. K odrůdám s raným **nástupem kvetení** lze zařadit: Pulsar, Rohan, Vectra (květy dříve jak Californium) a na úrovni raného California pak odrůdy: Arot, Artoga, Dobrava, ES Alegria, Excalibur, Jimmy, NK Speed, PR46W26, Primus, Visby a Xenon. Naopak později nakvétaly (asi tři dny po Californium): DK Exquisite, Jesper, NK Morse, Oksana, Ontario, Sitro, a polotraspalcí (Avenir, PR44D06 a PR46D07). Řepka vstoupila do plného květu kolem 5. května, tedy asi o 5-7 dnů dříve než je pro tuto oblast obvyklé.

Sušší duben a srážkově chudší květen neumožnily rozvoj houbových chorob (především hlízenky obecné). Na základě výsledků z diagnostiky hlízenky (kultivace korunních plátků) jsme vybrali pro Diagnostickou variantu levnější fungicid (Alert S). Poněkud jsme však podcenili ochranu proti šešulovým škůdcům, jejichž výskyt byl, nejen na našich pokusech, letos enormní. Bohužel do šešulí napadených bejломorkou kapustovou a hodně také krytonosem šešulovým se dostaly choroby (*Alternaria*, *Botrytis*, *Fusarium* apod.). K infekci pomohly i vydatnější srážky v první a druhé dekádě června a těsně před sklizní v druhé dekádě července. Vydatné srážky v červenci (158 mm oproti normálu 64 mm) nám zkomplikovali i sklizeň. Před sklizní jsme ještě bonitovali odolnost odrůd k polehnutí. Nízké řepky však nepolehly a nepozorovali jsme ani odrůdové rozdíly. Podle subjektivního hodnocení jsme rozdělili odrůdy dle **zralosti ve sklizni** na: velmi rané (Artoga a NK Passion), rané (Albatros, Avenir, DK Exfile, Dobrava ES Alegria, Exagone, Excalibur, Fantomas, Ladoga, NK Speed, Rohan a Visby), středně rané (zbytek zde neuvedených odrůd) a pozdní (Adam, Arot, Codirap, Labrador, NK Diamond, Ontario, PR46W26 a Sitro). I přes vysoké srážkové úhrny se nám podařilo pokusy 27. července úspěšně sklízet, tedy asi o 4-5 dnů později než je pro tuto lokalitu obvyklé.

Výskyt podzimmích škůdců hodnotíme jako velmi slabý, z pohledu stonkových krytonosců a blýskáčka průměrný, zato ale velmi silný pro šešulové škůdce. Rozvoj houbových chorob byl za poslední roky nejnižší, především vlivem suššího dubna a května, nízkých a vzdušnějších porostů řepky.

**Tabulka 3: Přehled agrotechnických zásahů na Diagnostické a Standardní variantě v roce 2010/11, Č. Újezd.**

Datum	Diagnostická varianta	Standardní varianta
<b>Podzim</b>		
22. 8. 2010	sklizeň předplodiny (jarní ječmen) - sláma rozptýlena a zmulčována	sklizeň předplodiny (jarní ječmen) - sláma rozptýlena a zmulčována
23. 8. 2010	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)
24. 8. 2010	předseťová příprava (smyk, brány, kombinátor)	předseťová příprava (smyk, brány, kombinátor)
24. 8. 2010	Eurofertil NPS 49 (150 kg/ha)	nebylo
25. 8. 2010	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1m <sup>2</sup>	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1m <sup>2</sup>
26. 8. 2010	po zasetí válení (cambridge)	po zasetí válení (cambridge)
26. 8. 2010	herbicid Butisan 400 (1,2 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha)	herbicid Butisan 400 (1,2 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha)
2. 9. 2010	moluskocid Vanish slug pellets – plošně	moluskocid Vanish slug pellets – plošně
3. 9. 2010	repelent Hukinol – hadříky na okraji pole	repelent Hukinol – hadříky na okraji pole
7. 9. 2010	graminucid Targa Super 5EC (1,2 l/ha)	graminucid Targa Super 5EC (1,2 l/ha)
7. 9. 2010	rodenticid Stutox – lokálně do děr	rodenticid Stutox – lokálně do děr
1. 10. 2010	graminucid + insekticid Targa Super 5EC (1,0 l/ha) + Nurelle D (0,6 l/ha)	graminucid Targa Super 5EC (1,0 l/ha) + insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)
11. 10. 2010	regulátor + listové hnojivo Caramba (0,7 l/ha) + Campofort Retafos (10 l/ha)	nebylo
20. 10. 2010	podzimní hnojení N (46 kg N/ha) – Urea Stabil (100 kg/ha)	nebylo
od září do prosince	dle potřeby aplikace rodenticidu Stutox do děr	dle potřeby aplikace rodenticidu Stutox do děr
<b>Jaro</b>		
23. 2. 2011	1a. dávka dusíku (60 kgN/ha) v DASA	1a. dávka dusíku (40 kgN/ha) v LAV
10. 3. 2011	1b. dávka dusíku (60 kgN/ha) v LAV	1b. dávka dusíku (35 kgN/ha) v LAV
25. 3. 2011	insekticid Karate Zeon (0,1 l/ha)	insekticid Karate Zeon (0,1 l/ha)
31.3. 2011	2. dávka dusíku (70 kgN/ha) v LAV	2. dávka dusíku (50 kgN/ha) v LAV
5. 4. 2011	stimulátor + list. hnojivo + insekticid Atonik Pro (0,2 l/ha) + Campofort Fortestim (7 l/ha) + Proteus (0,75 l/ha)	stimulátor Atonik Pro (0,2 l/ha)
18. 4. 2011	regulátor Caramba (1 l/ha)	nebylo
18. 4. 2011	3. dávka dusíku (30 kgN/ha) v LAV	3. dávka dusíku (30 kgN/ha) v LAV
20. 4. 2011	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)
29. 4. 2011	stimulátor + listové hnojivo (dle rozborů ARR) Sunagreen (0,5 l/ha) + Campofort Special B (10 l/ha)	listové hnojivo (paušálně) Campofort Special B (10 l/ha)
5. 5. 2011	fungicid + smáčedlo Alert S (1 l/ha) + Silwet L-77 (0,1 l/ha)	nebylo
7. 7. 2011	desikace + lepení Roundup Klasik (3 l/ha) + Agrovital (0,7 l/ha)	desikace + lepení Roundup Klasik (3 l/ha) + Agrovital (0,7 l/ha)
27. 7. 2011	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)

**Tabulka 4: Průběh počasí na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě ve vegetačním roce 2010/11.**

Měsíc		VIII. 2010	IX. 2010	X. 2010	XI. 2010	XII. 2010	I. 2011	II. 2011	III. 2011	IV. 2011	V. 2011	VI. 2011	VII. 2011	VIII. 2011
1. dekáda	Teplota (°C)	18,27	12,27	10,0	7,70	-5,37	-1,52	0,54	0,61	12,14	9,62	18,33	17,20	18,18
1. - 10.	Srážky (mm)	77	8,8	0,4	19,5	34,6	7,7	1,4	0,1	5,2	11,7	33,9	38,5	11,5
2. dekáda	Teplota (°C)	18,07	12,2	5,5	6,54	-5,99	3,6	1,31	5,98	8,60	14,31	17,32	16,44	18,81
11. - 20.	Srážky (mm)	34,8	7,9	7,1	15,7	12,1	14,1	3,5	26,3	5,6	20	33,2	83	40,8
3. dekáda	Teplota (°C)	18,80	10,9	4,2	-1,01	-5,63	-4,52	-5,29	7,01	13,16	16,72	17,69	15,10	19,59
21. - 31.	Srážky (mm)	33,0	66,9	0,4	28,6	10,7	9,5	0	0,3	7,2	10,5	18,9	36,3	24,5
<b>Měsíc celkem</b>	Teplota (°C)	<b>17,72</b>	<b>11,79</b>	<b>6,52</b>	<b>4,41</b>	<b>-5,66</b>	<b>-0,94</b>	<b>-1,79</b>	<b>4,61</b>	<b>11,3</b>	<b>13,65</b>	<b>17,78</b>	<b>16,72</b>	<b>18,88</b>
	Srážky (mm)	<b>145,7</b>	<b>83,6</b>	<b>7,9</b>	<b>63,8</b>	<b>57,4</b>	<b>31,3</b>	<b>4,9</b>	<b>26,7</b>	<b>18,0</b>	<b>41,2</b>	<b>86,0</b>	<b>157,8</b>	<b>76,8</b>
<b>Normál</b>	Teplota (°C)	<b>17,4</b>	<b>13,1</b>	<b>7,7</b>	<b>2,5</b>	<b>-0,9</b>	<b>-2,1</b>	<b>-1</b>	<b>3</b>	<b>7,4</b>	<b>12,6</b>	<b>15,6</b>	<b>16,6</b>	<b>17,4</b>
	Srážky (mm)	<b>69</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>69</b>

**Tabulka 5: Hodnocení výživného stavu pozemku (Mehlich III.), odběr 23. 8. 2010.**

	Naměřené hodnoty	Hodnocení	Doporučení
<b>pH</b> (CaCl <sub>2</sub> )	6,1	slabě kyselá	potřeba vápnění (0,4 t CaO/ha)
<b>P</b> (mg/kg suché zeminy)	104	dobrý	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
<b>K</b> (mg/kg suché zeminy)	190	dobrý	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
<b>Ca</b> (mg/kg suché zeminy)	2274	dobrý	příznivý obsah, provést nahrazovací hnojení příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
<b>Mg</b> (mg/kg suché zeminy)	123	vyhovující	potřeba mírného dosycení příslušnou živinou, povýšit vypočtenou dávku o 20 až 30 %

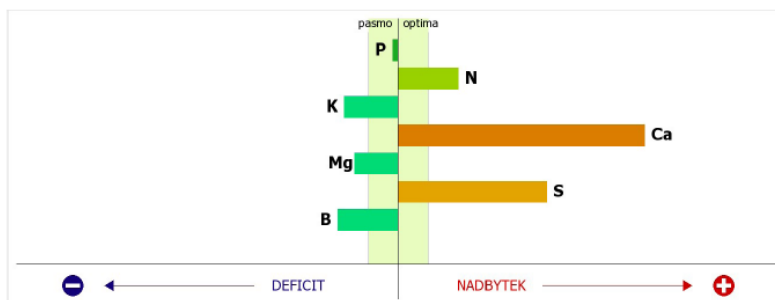
**Tabulka 6: Hodnocení výživného stavu porostu (ARR) během jarní vegetace, odběr 18. 4. 2011, odrůda řepky Californium.**

Vzorek číslo:  
Číslo vzorku v laboratoři:

**8151**  
526

Datum odběru	Hon	Plodina	Odrůda	BBCH	Sušina 1 rostlina
18.4.2011	pokus	Řepka ozimá	Californium	52	8,10 g

Výsledky rozboru rostlin		
prvek	obsah [%]	hodnocení obsahu
P	0,53	optimum deficitní
N	4,68	mírný nadbytek
K	3,73	mírný deficit
Ca	2,24	velmi vysoký nadbytek
Mg	0,22	mírný deficit
S	0,81	vysoký nadbytek
obsah [mg/kg]		
B	31,70	mírný deficit



Doporučené řešení:

aplikovat CAMPOFORT Special B v množství 10 l/ha (obsahuje i Mg)

**Tabulka 7: Hodnocení podzimního růstu a vývoje (průměr let 2002 - 2009 a rok 2010), Výzk. stanice Č. Újezd.**

Roky hodnocení	% podíl kořenů na sušinė biomasy	Obsah sušiny (%)		Suma sušiny kořenů a nadzemní biomasy (g/1 rostl.)	Délka kořenů v cm
		v kořenech	v listech		
osmiletý průměr (2002 - 2009)	18,3	19,9	14,1	3,4	14,5
16. 11. 2010	13,5	18,5	12,5	2,1	13,5
rozdíl (osmiletý průměr - rok 2010)	4,8	1,4	1,6	1,3	1,0

pozn. termíny hodnocení 19.11.2002, 10.11.2003, 22.11.2004, 15.11.2005, 2.11.2006, 15.11.2007, 18.11.2008, 3.11.2009 a 16.11.2010

Hodnocené znaky během vegetace, včetně výnosu a kvality semen jsou uvedeny v tabulkách 8-15 u všech sledovaných 43 odrůd na variantě Diagnostické. Ve výsledcích není uvedeno hodnocení polehnutí před sklizní, protože odrůdové rozdíly byly minimální a stupeň polehnutí se pohyboval v bodové stupnici mezi 8-9.

**Výška rostlin (cm, tab. 10), délka plodného patra (cm, tab. 11), počet větví (ks na rostlinu, tab. 12)**

**Výška rostlin** (154 cm) byla, srovnáme-li s předchozími roky, mírně podprůměrná (vlhký rok 2007/08 – 179 cm, suchý rok 2008/09 – 141 cm, vlhčí rok 2009/10 – 156 cm). K nejvyšším odrůdám již tradičně patřily hybridy: Pulsar (168 cm), DK Exfile (167 cm), Exagone (166 cm), ES Danube (166 cm), NK Petrol (165 cm), Albatros (164 cm) a PR46W26 (164 cm). K nejvyšším liniím lze zařadit na patnáctém místě Jesper (160 m) a na dvacátém osmém NK Passion (152 cm). Naopak nejnižším materiálem v našem sortimentu byly již tradičně polotrasličí hybridy: PR46D07 (124 cm), PR44D06 (133 cm) a Avenir (138 cm). K nižším odrůdám lze také zařadit linie: Arot, Labrador (letos nečekaně nízký), Buzz, Ontario a ES Alegria. Průměrná výška třech polotrasličích odrůd (132 cm) byla o 24 cm nižší než průměr ostatních odrůd (156 cm). V roce 2009/10 to bylo jen o 12 cm, v roce 2008/09 o 26 cm a v roce 2007/08 o 28 cm.

Nejdelší **plodné patro** jsme naměřili u odrůd: Vectra (63 cm), Primus (61 cm), Artoga (61 cm), ES Saphir (61 cm), PR46W26 (61 cm) a Xenon (61 cm). Z linií nejdelší plodné patro měly NK Diamond (58 cm) a Oksana (58 cm). Plodné patro šesulí patřilo v roce 2010/11 (56 cm) k nejdelším (2009/10 – 45 cm, 2008/09 – 52 cm), na dosažený výnos to však mělo malý vliv. Sledované korelace (výnos x délka plodného patra) vychází s výjimkou roku 2009/10 ( $r = 0,42$ ) velmi slabě (2007/08  $r = 0,27$ , 2008/09  $r = 0,17$ , 2010/11  $r = 0,14$ ).

**Počet plodných větví** na rostlinu byl nejvyšší u polotrasličího hybridu Avenir (10,1 větví), linie Oksany (9,6 větví) a hybridů ES Danube (9,5 větví), Albatros (9,0 větví), DK Exquisite (9,0 větví) a Pulsar (9,0 větví). Naopak nejméně se větvaly odrůdy: NK Diamond (6,3 větví), ES Alegria (6,5 větví) a NK Speed (6,5 větví). Korelační koeficient mezi počtem větví a výnosem vychází velmi nízký  $r = 0,02$  (2009/10

$r = 0,11$ ). Nelze tedy podle počtu větví odhadovat očekávaný výnos.

### Výnos semen (t/ha, tab. 13)

Rok 2010/11 patřil z pohledu výnosu řepky v Červeném Újezdě k těm méně úspěšným (2010/11 – 4,97 t/ha, 2009/10 – 4,50 t/ha, 2008/09 – 5,48 t/ha, 2007/08 – 5,08 t/ha). Na výnosovém nezdaru se podepsaly: deštivý podzim s horšími kořeny, větší škody během zimy, májové mrazy a hlavně šesuloví škůdci. Nejvýnosnějšími z odrůd se staly hybridy, které obsadily souvisle první až dvacáté druhé místo. Celkově 29 hybridů dosáhlo průměrného výnosu 5,18 t/ha, a převýšily tak o 14 % průměr 14 linií (4,55 t/ha). V roce 2009/10 to bylo o 12 %, v roce 2008/09 o 3 % a v roce 2007/08 o 5 %.

Mezi nejvýnosnější odrůdou (NK Octans) a odrůdou s nejnižším výnosem (Lenny) je rozdíl přes dvě tuny (2,07 t/ha). Odrůdou s nejvyšším výnosem se stal hybrid NK Octans (5,80 t/ha) následovaný loni nejvýnosnější odrůdou Albatros (5,79 t/ha). Další v pořadí jsou Dobrava (5,52 t/ha), Exagone (5,43 t/ha) a NK Petrol (5,40 t/ha). Hybrid NK Petrol navázal na svoje úspěchy z let minulých (první v roce 2008/09 s výnosem 6,10 t/ha, druhý v roce 2009/10 s výnosem 5,10 t/ha). Mezi liniemi se nejlépe umístily: 23. místo Jimmy (4,99 t/ha) a 26. místo Jesper (4,82 t/ha). Na základě měření sklizňové vlhkosti lze jako ranější materiály označit: Avenir, Buzz, ES Alegria, Ladoga, PR44D06, Primus, Sitro a Vectra naopak pozdnější jsou Codirap, ES Alpha, ES Danube, ES Saphir, Labrador, NK Diamond a Xenon.

### Olejnatosť (% v sušinė semen, tab. 14)

Na olejnatosť, jako hlavní ukazatel kvality, se stále více zaměřují šlechtitelé, o čemž svědčí nejen povolování nových odrůd s vysokým obsahem oleje, ale i s jeho lepší kvalitou. Olejnatosť je dána především geneticky, dále ročníkem a oblastí pěstování. Rok 2010/11 patřil v Červeném Újezdě k rokům s nadprůměrnou olejnatosť (45,4 %). Všechny poslední roky měly olejnatosť nižší (2009/10 – 42,8 %, 2008/09 – 45,3 %, 2007/08 – 43,3 %, 2006/07 – 40,5 %).

Nejvíce oleje jsme naměřili u linií NK Passion (47,2 %) a ES Alegria (47,0 %) a hybridů od Pioneru – PR46W26 (46,9 %, loni nejlepší) a PR44D06 (46,8%). Průměrná olejnatosť hybridů (45,4 %) a linií (45,3 %) byla shodná. Rozpětí v olejnatosť u odrůd se pohybuje od 42,8 % do 47,2 %. Rozdíl tedy představuje téměř 4,4 %.

### **Hmotnost tisíce semen (HTS v g, tab. 15)**

Nižší nasazení a větší redukci generativních orgánů řepka kompenzovala vyšší HTS (5,209 g). Pouze v roce 2008/09 (5,285 g) byla HTS ještě vyšší, naopak nižší v letech 2009/10 (5,040 g) a 2007/08 (4,116 g).

Odrůdové rozdíly u HTS se pohybují od 6,309 g (Codirap) po 4,480 g (PR46D07), rozdíl činí tedy 1,829 g. Nejvyšší HTS byla naměřena u odrůd: Codirap (6,309 g), Albatros (5,822 g, loni také druhý), Labrador (5,792 g) a Jimmy (5,681 g).

### **Porovnání Diagnostické a Standardní varianty (tab. 16, graf 1)**

Při vyhodnocení čtyřletých průměrů je patrné, že v některých ukazatelích jako je plodné patro a olejnatost bylo dosaženo lepší úrovně na variantě Standardní (tab. 16 a graf 1). Naopak u ostatních ukazatelů vychází lépe varianta Diagnostická. I když na Diagnostice je aplikován na jaře regulátor (nejčastěji Caramba), zkrátil výšku jen o 1 cm oproti variantě Standard bez regulátoru. Tato skutečnost je především způsobena vyšší dávkou dusíku na jaře (o 65 kgN/ha), aplikací listových hnojiv a vyšší úrovní chemické ochrany na variantě Diagnostika. Zajímavá je délka plodného patra, která ve všech sledovaných letech vychází lépe na Standardu, ale bez výnosové odezvy.

Diagnostická varianta je lepší v nižším napadení chorobami, ve vyšším výnosu semen a HTS. Aplikace fungicidů snížila (o 35 %) napadení stonků houbovými chorobami, hodnoceno 7 – 10 dní před sklizní. Ve výnosu semen lépe vychází o 0,48 t/ha (tj. o 11 %) varianta Diagnostická. Tento nárůst výnosů je patrný ve všech sledovaných letech (2007/08 – o 0,76 t/ha, 2008/09 – o 0,38 t/ha, 2009/10 – o 0,24 t/ha a 2010/11 – o 0,56 t/ha). U obsahu oleje vychází o 2 rel. % lépe Standardní varianta a u HTS naopak o 1 % lépe Diagnostika. Podle ZUKALOVÉ a kol. (2005) vyšší dávky dusíku snižují olejnatost řepky, to potvrzují i naše výsledky na Diagnostice. Ve všech čtyřech letech vychází vyšší olejnatost na Standardu (největší rozdíl v roce 2009/10 o 1,6 %) a naopak vyšší HTS (kromě roku 2010/11) na Diagnostice.

Tabulka 8: Poškození listů (v %) po *clomazone*, u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	vybělení (%)	vybělení. (rel. %)
1	ES Alegria	4	19
2	Arot	8	42
3	Primus	8	42
4	NK Speed	10	56
5	PR46D07	10	56
6	Labrador	13	69
7	Exagone	13	69
8	Vectra	13	69
9	Albatros	13	69
10	Codirap	13	69
11	DK Exfile	13	69
12	Californium	15	83
13	Jimmy	15	83
14	NK Passion	15	83
15	Adam	15	83
16	Sitro	15	83
17	Avenir	15	83
18	PR44D06	15	83
19	Jesper	18	97
20	Rohan	18	97
21	Buzz	18	97
22	Oksana	18	97
23	DK Exquisite	18	97
24	Excalibur	18	97
25	Visby	18	97
26	Ladoga	20	111
27	NK Morse	20	111
28	Fantomas	20	111
29	NK Octans	20	111
30	Pulsar	20	111
31	Recordie	20	111
32	NK Petrol	23	125
33	Xenon	23	125
34	Lenny	25	139
35	NK Diamond	25	139
36	Artoga	25	139
37	Dobrava	25	139
38	ES Danube	25	139
39	NK Linus	25	139
40	PR46W26	25	139
41	Ontario	27	148
42	ES Alpha	30	167
43	ES Saphir	30	167
	<b>průměr</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Tabulka 9: Omrznutí listů (v %, dne 31. 3. 2011) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	omrznutí listů (%)	omrznutí list. (rel. %)
1	Rohan	40	75
2	Vectra	40	75
3	Arot	40	75
4	DK Exquisite	40	75
5	Primus	40	75
6	PR46D07	40	75
7	Californium	50	94
8	Jesper	50	94
9	Exagone	50	94
10	ES Alegria	50	94
11	Jimmy	50	94
12	Lenny	50	94
13	Oksana	50	94
14	Adam	50	94
15	Artoga	50	94
16	Dobrava	50	94
17	ES Saphir	50	94
18	Excalibur	50	94
19	PR46W26	50	94
20	Pulsar	50	94
21	Recordie	50	94
22	Visby	50	94
23	Xenon	50	94
24	PR44D06	50	94
25	Labrador	60	113
26	NK Speed	60	113
27	Buzz	60	113
28	Ladoga	60	113
29	NK Diamond	60	113
30	NK Morse	60	113
31	NK Passion	60	113
32	Albatros	60	113
33	Codirap	60	113
34	ES Alpha	60	113
35	Fantomas	60	113
36	NK Linus	60	113
37	NK Octans	60	113
38	NK Petrol	60	113
39	Sitro	60	113
40	DK Exfile	60	113
41	Avenir	60	113
42	Ontario	63	119
43	ES Danube	70	132
	<b>průměr</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

Tabulka 10: Výška rostlin (cm, dne 23. 6. 2011)  
u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	výška (cm)	výška (%)
1	Pulsar	167,5	109
2	DK Exfile	166,9	108
3	Exagone	165,6	108
4	ES Danube	165,6	108
5	NK Petrol	165,0	107
6	Albatros	163,8	106
7	PR46W26	163,8	106
8	NK Octans	163,1	106
9	Codirap	162,5	106
10	DK Exquisite	161,3	105
11	Adam	160,6	104
12	Dobrava	160,6	104
13	Visby	160,6	104
14	Artoga	160,0	104
15	Jesper	159,4	103
16	Fantomas	159,4	103
17	Sitro	159,4	103
18	ES Saphir	158,1	103
19	NK Linus	158,1	103
20	Xenon	157,5	102
21	Vectra	156,9	102
22	ES Alpha	156,9	102
23	NK Speed	155,0	101
24	Excalibur	155,0	101
25	Recordie	155,0	101
26	Primus	153,1	99
27	Rohan	151,9	99
28	NK Passion	151,9	99
29	Ladoga	151,3	98
30	NK Diamond	151,3	98
31	Oksana	149,4	97
32	NK Morse	146,9	95
33	Jimmy	146,3	95
34	Lenny	145,6	95
35	Californium	145,0	94
36	ES Alegria	145,0	94
37	Ontario	144,6	94
38	Buzz	144,4	94
39	Labrador	143,8	93
40	Arot	140,6	91
41	Avenir	137,5	89
42	PR44D06	133,1	86
43	PR46D07	124,4	81
	<b>průměr</b>	<b>154,0</b>	<b>100</b>

Tabulka 11: Délka plodného patra (cm, dne 23. 6. 2011) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	délka patra (cm)	délka patra (%)
1	Vectra	63,1	113
2	Primus	61,3	110
3	Artoga	60,6	109
4	ES Saphir	60,6	109
5	PR46W26	60,6	109
6	Xenon	60,6	109
7	DK Exfile	58,8	105
8	PR44D06	58,8	105
9	Exagone	58,1	104
10	Rohan	58,1	104
11	NK Speed	57,5	103
12	NK Diamond	57,5	103
13	Oksana	57,5	103
14	Avenir	57,5	103
15	ES Alpha	56,9	102
16	ES Danube	56,9	102
17	NK Passion	56,3	101
18	Adam	56,3	101
19	Codirap	56,3	101
20	Pulsar	56,3	101
21	Visby	56,3	101
22	Jimmy	55,6	100
23	Ladoga	55,6	100
24	Arot	55,0	99
25	Albatros	54,4	97
26	DK Exquisite	54,4	97
27	Dobrava	54,4	97
28	NK Linus	54,4	97
29	NK Octans	54,4	97
30	PR46D07	54,4	97
31	Californium	53,8	96
32	Jesper	53,8	96
33	Labrador	53,8	96
34	Ontario	53,8	96
35	Excalibur	53,8	96
36	Recordie	53,8	96
37	Lenny	53,1	95
38	NK Morse	53,1	95
39	Sitro	53,1	95
40	Buzz	50,6	91
41	ES Alegria	50,0	90
42	Fantomas	50,0	90
43	NK Petrol	50,0	90
	<b>průměr</b>	<b>55,8</b>	<b>100</b>

Tabulka 12: Počet plodných větví (ks/rostlinu, dne 23. 6. 2011) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	větve (ks na r.)	větve (%)
1	Avenir	10,1	127
2	Oksana	9,6	120
3	ES Danube	9,5	119
4	Albatros	9,0	113
5	DK Exquisite	9,0	113
6	Pulsar	9,0	113
7	NK Passion	8,9	111
8	DK Exfile	8,9	111
9	Labrador	8,8	109
10	Californium	8,6	108
11	Ladoga	8,6	108
12	Rohan	8,5	106
13	Recordie	8,5	106
14	Excalibur	8,4	105
15	PR46W26	8,4	105
16	Jesper	8,3	103
17	Vectra	8,3	103
18	Codirap	8,3	103
19	PR44D06	8,3	103
20	NK Morse	8,1	102
21	NK Petrol	8,1	102
22	Ontario	8,0	100
23	Artoga	8,0	100
24	ES Alpha	7,9	98
25	ES Saphir	7,8	97
26	Sitro	7,8	97
27	Visby	7,8	97
28	Xenon	7,8	97
29	Adam	7,6	95
30	Arot	7,5	94
31	Lenny	7,4	92
32	Fantomas	7,4	92
33	Primus	7,4	92
34	Buzz	7,1	89
35	NK Linus	7,1	89
36	Exagone	7,0	88
37	Dobrava	7,0	88
38	PR46D07	7,0	88
39	Jimmy	6,9	86
40	NK Octans	6,9	86
41	NK Speed	6,5	81
42	ES Alegria	6,5	81
43	NK Diamond	6,3	78
	<b>průměr</b>	<b>8,0</b>	<b>100</b>

Tabulka 13: Výnos semen (t/ha) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	výnos (t/ha)	výnos (%)
1	NK Octans	5,80	117
2	Albatros	5,79	117
3	Dobrava	5,52	111
4	Exagone	5,43	109
5	NK Petrol	5,40	109
6	Excalibur	5,39	109
7	DK Exfile	5,39	109
8	Vectra	5,37	108
9	DK Exquisite	5,36	108
10	NK Speed	5,32	107
11	Visby	5,31	107
12	PR44D06	5,27	106
13	Fantomas	5,26	106
14	Recordie	5,26	106
15	ES Saphir	5,23	105
16	ES Danube	5,22	105
17	Sitro	5,22	105
18	PR46W26	5,17	104
19	Pulsar	5,13	103
20	Rohan	5,13	103
21	NK Linus	5,12	103
22	Primus	5,02	101
23	Jimmy	4,99	100
24	PR46D07	4,96	100
25	Artoga	4,85	97
26	Jesper	4,82	97
27	Avenir	4,80	97
28	ES Alpha	4,78	96
29	Adam	4,77	96
30	NK Passion	4,75	95
31	Ladoga	4,72	95
32	Arot	4,72	95
33	Labrador	4,70	94
34	NK Morse	4,64	93
35	NK Diamond	4,63	93
36	Buzz	4,62	93
37	Ontario	4,50	91
38	ES Alegria	4,50	90
39	Xenon	4,45	90
40	Codirap	4,41	89
41	Oksana	4,25	85
42	Californium	4,16	84
43	Lenny	3,73	75
	<b>průměr</b>	<b>4,97</b>	<b>100</b>

Tabulka 14: Olejnatost semen (% v sušině) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

pořadí	odrůda	olejnatost (% v suš.)	olejnatost (rel. %)
1	NK Passion	47,2	104
2	ES Alegria	47,0	104
3	PR46W26	46,9	103
4	PR44D06	46,8	103
5	Ladoga	46,7	103
6	Fantomas	46,7	103
7	PR46D07	46,6	103
8	Excalibur	46,6	103
9	NK Morse	46,4	102
10	Xenon	46,4	102
11	Albatros	46,2	102
12	NK Diamond	46,1	101
13	Buzz	46,1	101
14	DK Exquisite	46,0	101
15	Arot	45,9	101
16	Primus	45,8	101
17	Sitro	45,6	100
18	Exagone	45,6	100
19	DK Exfile	45,6	100
20	ES Alpha	45,5	100
21	Pulsar	45,4	100
22	Recordie	45,4	100
23	NK Speed	45,2	100
24	Dobrava	45,2	100
25	Visby	45,2	99
26	Rohan	45,1	99
27	Oksana	45,1	99
28	Lenny	45,0	99
29	Avenir	45,0	99
30	NK Octans	45,0	99
31	Adam	45,0	99
32	Artoga	44,8	99
33	NK Linus	44,8	99
34	Jimmy	44,7	99
35	NK Petrol	44,6	98
36	Ontario	44,5	98
37	ES Saphir	44,4	98
38	Vectra	44,3	98
39	ES Danube	44,1	97
40	Jesper	44,0	97
41	Codirap	43,2	95
42	Californium	43,2	95
43	Labrador	42,8	94
	<b>průměr</b>	<b>45,4</b>	<b>100</b>

Tabulka 15: Hmotnost tisíce semen (g) u 43 odrůd, var. Diagnostika 2010/11.

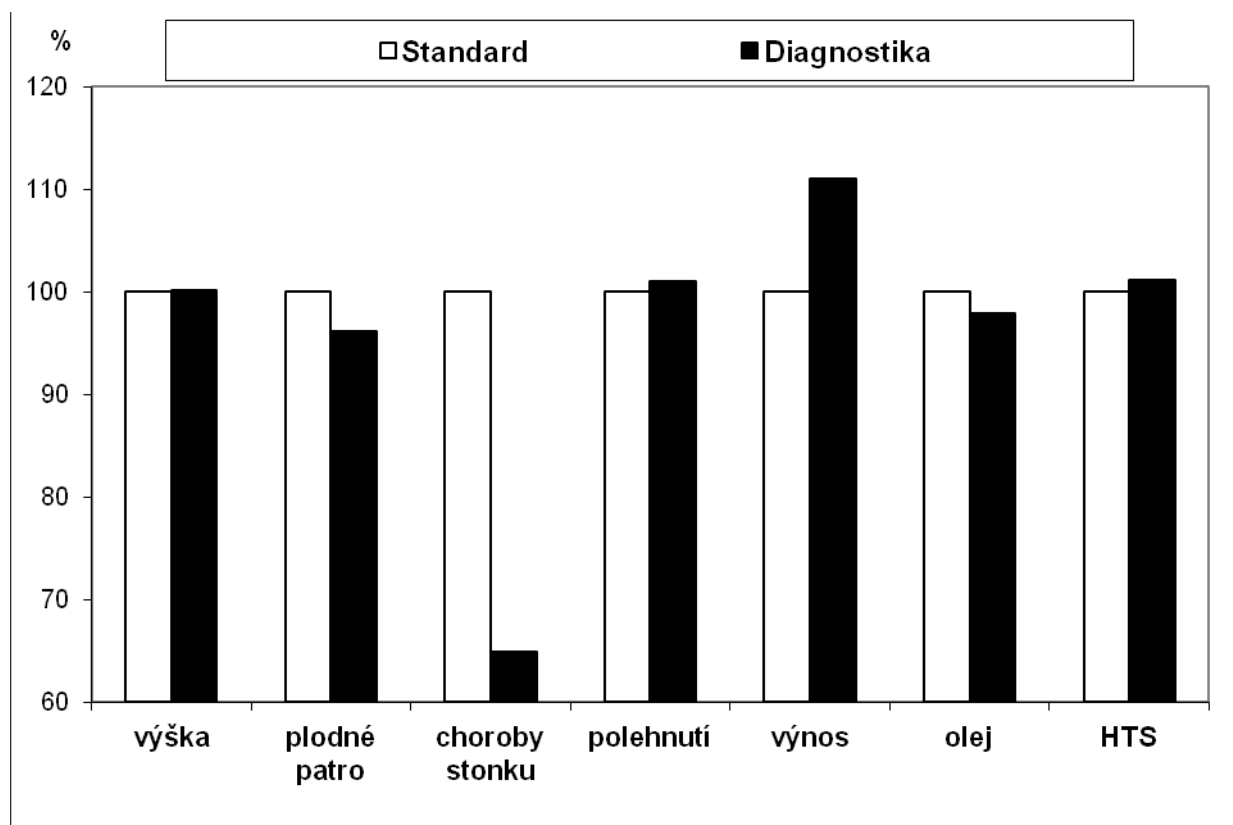
pořadí	odrůda	HTS (g)	HTS (%)
1	Codirap	6,309	121
2	Albatros	5,822	112
3	Labrador	5,792	111
4	Jimmy	5,681	109
5	ES Danube	5,678	109
6	Vectra	5,676	109
7	Californium	5,662	109
8	ES Alpha	5,580	107
9	ES Saphir	5,571	107
10	Lenny	5,521	106
11	NK Diamond	5,490	105
12	Jesper	5,446	105
13	Ontario	5,435	104
14	Excalibur	5,298	102
15	Visby	5,283	101
16	Rohan	5,265	101
17	Artoga	5,259	101
18	Xenon	5,224	100
19	Adam	5,204	100
20	NK Passion	5,192	100
21	Arot	5,168	99
22	Oksana	5,125	98
23	Sitro	5,114	98
24	Dobrava	5,088	98
25	Ladoga	5,088	98
26	NK Octans	5,076	97
27	ES Alegria	5,075	97
28	DK Exquisite	5,065	97
29	NK Speed	5,064	97
30	NK Morse	4,991	96
31	PR46W26	4,966	95
32	Fantomas	4,949	95
33	Exagone	4,934	95
34	Avenir	4,934	95
35	NK Linus	4,919	94
36	Recordie	4,890	94
37	Pulsar	4,890	94
38	NK Petrol	4,879	94
39	DK Exfile	4,800	92
40	Primus	4,771	92
41	Buzz	4,706	90
42	PR44D06	4,647	89
43	PR46D07	4,480	86
	<b>průměr</b>	<b>5,209</b>	<b>100</b>

**Tabulka 16: Porovnání Diagnostické a Standardní varianty, čtyřletý průměr 2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11 (průměry osmi kontrolních odrůd).**

rok	varianta	výška (cm)	plodné patro (cm)	choroby stonku (%)	polehnutí (stupnice 1-9)	výnos (t/ha)	olejnatost (%)	HTS (g)
2007/08	Diag.	189	99	44	7,1	5,05	43,3	3,959
	Stan.	184	105	51	7,0	4,29	44,1	3,813
2008/09	Diag.	139	50	3	8,0	5,41	43,9	5,188
	Stan.	148	51	18	7,8	5,03	44,9	4,795
2009/10	Diag.	155	45	5	7,7	4,16	41,9	5,119
	Stan.	153	47	10	7,7	3,92	43,5	4,967
2010/11	Diag.	152	57	4	8,8	4,93	44,3	5,414
	Stan.	148	58	7	8,8	4,37	44,5	5,887
průměr	Diag.	<b>159</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>7,9</b>	<b>4,89</b>	<b>43,3</b>	<b>4,920</b>
	Stan.	<b>158</b>	<b>65</b>	<b>22</b>	<b>7,8</b>	<b>4,41</b>	<b>44,2</b>	<b>4,866</b>

Pozn. V roce 2007/08 - průměr z 20-ti kontrolních odrůd, v roce 2008/09 až 2010/11 - průměr z 8-mi kontrolních odrůd.

**Graf 1: Porovnání výnosových ukazatelů, výnosu, zdravotního stavu a kvality u dvou pěstitelských variant (Diagnostika a Standard), Červený Újezd 2007/08 - 2010/11 (průměry osmi kontrolních odrůd).**



pozn. Standard = 100 % (výška rostlin - 158 cm; délka plodného patra - 65 cm; choroby stonku 22 %; polehnutí - 7,8; výnos semen - 4,41 t/ha; olejnatost - 44,2 %; HTS - 4,866 g).

V roce 2007/08 - průměr z 20-ti kontrolních odrůd, v roce 2008/09 až 2010/11 - průměr z 8-mi kontrolních odrůd.

## Závěr

---

- Vegetační rok 2010/11 lze v Červeném Újezdě z pohledu řepky hodnotit takto: deštivý podzim a horší kořeny, větší škody během zimy, májové mrazy, méně chorob, více šeu-lových škůdců, podprůměrné výnosy a nadprůměrná kvalita sklizené řepky.
- K nejvýnosnějším odrudám v pokusech patřily: NK Octans (5,80 t/ha), Albatros (5,79 t/ha), Dobrava (5,52 t/ha), Exagone (5,43 t/ha) a NK Petrol (5,40 t/ha). Mezi liniemi se nejlépe umístily: 23. místo Jimmy (4,99 t/ha) a 26. místo Jesper (4,82 t/ha). Průměr hybridů (5,18 t/ha) překonal o 14 % průměr linií (4,55 t/ha).
- Z maloparcelkového pokusu vyšly jako nadějně tyto novinky:
  - **Arot** (linie, odolný *clomazone*, výborné přezimování, nízký, časný kvetení, pozdní ve sklizni)
  - **Avenir** (polotrasličí hybrid, výborně větví, raný)
  - **Buzz** (polotrasličí linie, nízký)
  - **DK Exfile** (hybrid, raný, vysoký výnos)
  - **Dobrava** (hybrid, rychlá regenerace, časný kvetení, raný, vysoký výnos)
  - **ES Danube** (hybrid, dobře větví)
  - **Fantomas** (hybrid, rychlá regenerace, raný, vyšší olejnatost)
  - **Jimmy** (linie, časný kvetení, vysoký výnos mezi liniemi, vyšší HTS)
  - **Primus** (hybrid, odolný *clomazone*, výborné přezimování, časný kvetení)
  - **PR46D07** (polotrasličí hybrid, odolný *clomazone*, výborné přezimování, vyšší olejnatost)
- Ze známějších a již zavedených odrůd svoje dobré výsledky potvrdily: **Albatros, DK Exquisite, ES Alegria, Exagone, Excalibur, NK Passion, NK Petrol, NK Speed, Oksana, PR44D06, PR46W26, Pulsar, Rohan a Vectra**
- Za čtyřletý průměr měly řepky na Standardní variantě delší plodné patro (o 2 cm), vyšší olejnatost (o 0,9 %, tj. o 2 rel. %). Na Diagnostické variantě byly řepky vyšší (o 1 cm), měly zdravější stonky (o 8 %, tj. o 35 rel. %), vyšší výnos (o 0,48 t/ha, tj. o 11 %) a vyšší HTS (o 0,054 g, tj. o 1 %).

## Použitá literatura

---

- ČSÚ (2011) Odhady sklizně - operativní zpráva k 15.9.2011, dostupný z: <http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/2113-11>, dne 21. 11. 2011.
- ÚKZÚZ (2011) dostupný z: <http://www.ukzuz.cz/Articles/4206-2-Predbezne+vysledky+zkousek+.aspx>, dne 21. 11. 2011.
- ZEHNÁLEK, P. (2009) Řepka olejka - pokusy pro seznam doporučených odrůd - ÚKZÚZ, výnosové výsledky ročníku 2008/09. (52-58) - In: Sborník referátů z 26. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 19.-20.11.2009, SPZO, Praha, 464s.
- ZEHNÁLEK, P. (2010) Výnosové výsledky zkoušení odrůd řepky olejky v ročníku 2009/10 v pokusech pro seznam doporučených odrůd - ÚKZÚZ. (98-104) - In: Sborník referátů z 27. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 25.-26.11.2010, SPZO, Praha, 387s.
- ZUKALOVÁ, H. - BEČKA, D. - VAŠÁK, J. (2005) Kvalita olejnin při intenzivní produkci (69-73) - In: Sborník Agricultura-Scientia-Prosperitas, Řepka, mák, slunečnice a hořčice, 22.2.-23.2.2005, ČZU Praha, 191s.

## Kontaktní adresa

---

Ing. David Bečka, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: [becka@af.czu.cz](mailto: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 ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ – POLOPROVOZNÍ POKUSY 2010/11

*Results of Winter Rapeseed Cultivars – Semi-practice Experiments in 2010/11*

David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Abstract:** Under semipractice conditions at the eight enterprises we monitored in 2010/11 growth and yield markers in 25 cultivars of winter rapeseed (13 hybrids and 12 lines) in Standard and Diagnostic variant. The best overwintering had cultivars Rohan, DK Exfile, DK Exquisite, PR45D03, Artoga, Jesper and Chagall. The most yielding cultivar was hybrid Artoga (5.18 t/ha), followed by other hybrids: DK Exquisite (4.95 t/ha), Sitro (4.95 t/ha) and DK Exfile (4.94 t/ha). The best lines were following: a novelty Arot (4.92 t/ha) and well known Ladoga (4.88 t/ha). Concerning yield hybrids in average exceeded lines by 0.15 t/ha (3.3 %). In yield Diagnostic variant (4.80 t/ha) is better by 0.15 t/ha (that is 3.4%) in comparison with Standard variant (4.65 t/ha). The highest oil content was measured in cultivars: DK Exquisite (47.9%), Ladoga and NK Diamond (both 47.7). Between Standard and Diagnostic variant there were minimum differences in the monitored parameters. Promising novelties are: Arot, DK Exfile, ES Centurio, NK Diamond and Pulsar.

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

**Souhrn:** V poloprovozních podmínkách na osmi podnicích jsme v roce 2010/11 sledovali růstové a výnosové ukazatele u 25 odrůd řepky ozimé (13 hybridů a 12 linií) na Standardní a Diagnostické variantě. Nejlépe přezimovaly odrůdy: Rohan, DK Exfile, DK Exquisite, PR45D03, Artoga, Jesper a Chagall. Nejvýnosnější odrůdou se stal hybrid Artoga (5,18 t/ha), následovaný dalšími hybridy: DK Exquisite (4,95 t/ha), Sitro (4,95 t/ha) a DK Exfile (4,94 t/ha). Z linií se nejlépe umístily: novinka Arot (4,92 t/ha) a stálce Ladoga (4,88 t/ha). Hybridy v průměru výnosově překonaly linie o 0,15 t/ha (3,3 %). Ve výnosu vychází Diagnostika (4,80 t/ha) o 0,15 t/ha (tj. 3,4 %) lépe než Standard (4,65 t/ha). Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd: DK Exquisite (47,9 %), Ladoga a NK Diamond (shodně 47,7 %). Mezi Standardní a Diagnostickou variantou byly ve sledovaných ukazatelích minimální rozdíly. Nadějnými novinkami jsou: Arot, DK Exfile, ES Centurio, NK Diamond a Pulsar.

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

## Úvod

Sortiment odrůd řepky ozimé se každoročně rozšiřuje. Ke konci roku 2011 je povoleno 89 odrůd. Přibývají také nové společnosti prodávající odrůdy FN Agro, Candor trading, Caussade, Codisem aj. Trh s odrůdami se jasně orientuje na hybridy. Svědčí o tom jak počet registrovaných hybridů, tak množství hybridů nabízené jednotlivými společnostmi.

V rámci grantu NAZV jsme již čtvrtým rokem řešili problematiku odrůd ve vztahu k pěstitelské technologii. Cílem je sladit potřeby odrůd s pěstitelskými zásahy během vegetace. Nejdeme cestou vysokých „nadstandardních“ vstupů. To bylo řešeno po dobu pěti let a nedospěli jsme k požadovaným výsledkům. Vyšší intenzita dosáhla sice vyšších výnosů, v průměru o 0,36 t/ha, ale současně i mnohem vyšších nákladů. Ekonomicky nám proto často nevycházela. Nyní jdeme cestou optima-

lizace vstupů (správné termínování apod.), signalizace a diagnostiky.

Naším cílem je snížit a zracionalizovat jednotlivé vstupy do porostů. K tomu využíváme půdní rozborů před setím a listové analýzy v jarním období za účelem optimalizace výživného stavu. Celkově větší důraz zaměřujeme na regulaci růstu a vývoje řepky v podzimním období a to nejen aplikací regulátorů, ale také podzimním hnojením dusíkem. Více se v pokusech také zaměřujeme na zefektivnění chemických zásahů především důslednější diagnostikou a prognózou výskytu škodlivých organismů (entomologická smýkadla, kultivace korunních plátek na agarové půdě apod.). To vše sledujeme jak v maloparcelkových, tak poloprovozních podmínkách.

## Materiál a metody

Pokusy jsme v roce 2010/11 založili na osmi poloprovozech: čtyři teplejší lokality – Hrotovice (o. Třebíč), Humburky (o. Hradec Králové), Chrástřany (o. Rakovník), Rostěnice (o. Vyškov) a čtyři chladnější lokality – Kelč (o. Vsetín), Nové Město na Moravě (o. Žďár nad Sázavou), Petrovice (o. Benešov), Vstíš (o. Plzeň - jih).

Vybrané odrůdy řepky ozimé jsme pěstovali na dvou variantách (Diagnostika a Standard). Podrobnější metodika pokusů je uvedena v příloze č. 1. V pokusech jsme měli zařazeno 8 kontrol (Californium, Exagone, Jesper, Labrador, NK Speed, Ontario, Rohan a Vectra),

kteří byly vysety na obou pěstitelských variantách (Diagnostika i Standard). Další 9 hybridů (Artoga, DK Exfile, DK Exquisite, ES Alpha, ES Centurio, PR45D03, Pulsar, Recordie a Sitro) a 8 linií (Arot, Benefit, ES Venus, Goya, Chagall, Ladoga, NK Diamond a Oksana) bylo vyseto dle možností podniku pouze na variantě Diagnostika (Petrovice) nebo na obou variantách (zbylé lokality).

Pro podchycení variability pozemků jsme v pokusech zaseli třikrát vnitřní kontrolu Ontario (jednou na začátku – Ontario 1, pak uprostřed – Ontario 2 a nakonec na konci pokusu – Ontario 3). Pro zajištění co

největší věrohodnosti a vypovídající schopnosti pokusů jsme lokality, u kterých se Ontario 1, 2, 3 lišily ve výnosu o více než 15 %, vyloučili z výnosových výsledků. Stejně tak jsme vyloučili lokality, kde odchylka mezi nejlepší a nejhorší odrůdou byla více než 50 %.

## Výsledky a diskuse

### Vzcházení, podzimní růst a vývoj

Průběh podzimní vegetace nebyl pro řepku zrovna optimální. U některých lokalit se seti posunulo v důsledku opožděných žní na počátek září (např. Chrášťany až 7. 9. 2010). Deštivé počasí sice umožnilo dobré vzcházení, ale rostliny příliš nerostly. Řepka nepřerůstala jako na podzim suchého roku 2009. Mnohde přemokřené půdy již při minimálních srážkách nebyly schopny vodu ani pojmout. Rostliny trpěly nedostatkem kyslíku v půdě, jehož výsledkem byl omezený růst kořenů a následně i listů. Obsah sušiny v kořenech i listech byl nižší, kořeny kratší a menší hmotnost celkové biomasy. Výskyt škůdců na podzim byl malý s výjimkou lokálních škod způsobených slimáčky.

### Zima a jarní start

Sníh napadl na nepromrzlou půdu koncem listopadu a vydržel do první dekády ledna. Řepka bez problému vydržela pod sněhem i mrazy kolem -20°C. Lednová obleva ukázala zelené a zimou minimálně poškozené řepky. Dokonce i rostliny s 2 - 3 listy byly živé. Od poloviny ledna se začala řepka výrazně horšit. Hodně uškodily holomrazy až -18°C, které udeřily koncem ledna. Následné únorové kolísání teplot mezi dnem (na slunci +10°C) a nocí (až -10°C) způsobilo vytahování slabých (pozdě setých) řepok. Listová plocha se zmenšovala každým dnem, často zbylo pouze zelené srdéčko. Velmi byly postiženy porosty ve Středočeském kraji, v Polabí, na úrodné Hané a jižní Moravě. Tam kde se udrželo trochu sněhu, nebo tolik nemrzlo, zůstaly řepky zelené (Klatovsko, Vsetínsko, velká část Vysočiny, nečekaně Hradecko a pod.). Někdy i ve vyšších polohách (např. lyžařské středisko Nové Město na Moravě cca 600-650 m n. m.) nebyl sníh a listy pomrzly. Mrazy a kolísání teplot byly současně doprovázeny velkým suchem. Po lednové oblevě se sice objevily lokální záplavy, ale pak až do 16. března nepršelo. Velmi častým jevem byla přeschlá (sluncem a mrazem vysušená) povrchová vrstva půdy cca 5 cm a pod ní zmrzlá zem. Řepka tak trpěla nedostatkem vody, následně vadla až zgumovatěla. Možná, že právě to umožnilo řepce přežít i silné mrazy, jinak by škody byly výrazně větší. Jak je známo, vodnatá pletiva jsou mnohem náchylnější ke zmrznutí.

Zaorávky řepky se týkaly zvláště pozdě zaseťých porostů, kde nebyl sníh, porostů vymáčených anebo z podzimu již beznadějných. Oproti původním prognózám až 20 % se nakonec zaoralo asi 7 % ploch. S vidinou vyšších cen se nechaly i horší porosty a ty zaorané se často osely jarní řepkou (asi 20 tis. ha).

K signalizaci náletu škůdců a prognóze výskytu houbových chorob jsme na okraj pozemku na podzim u všech lokalit vyseli českou jarní odrůdu řepky (Lužnice).

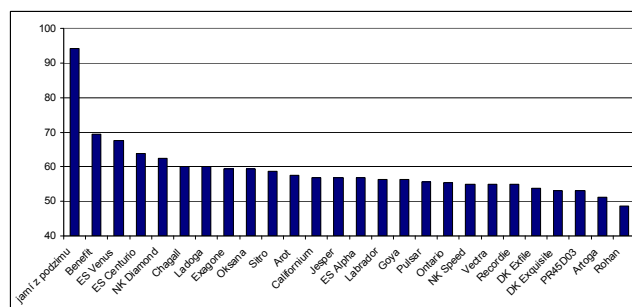
Od nepříznivé zimy 2002/03 byla tato první, která po delší době prověřila mrazuvzdornost odrůd. Škody na úbytku rostlin nebyly tak výrazné jako po zimě 2002/03, pozorovali jsme však rozdíly v omrznutí listů. Odlišný byl také stav porostů na pokusných lokalitách. Nejvíce zimou utrpěly řepky v Chrášťanech, Hrotovicích a nečekaně i na Vysočině v Novém Městě na Moravě (bez sněhu). Naopak bez větších problémů řepka přežila zimu v Humburkách a Kelči.

V grafu 1 je patrný největší úbytek listové plochy (94 %) u jarní řepky, kterou pokusně vyséváme na podzim pro signalizaci náletů škůdců a diagnostiku hlízenky v jarním období. Mezi ostatními, větší úbytek listové plochy byl patrný u odrůd: Benefit (69 %), ES Venus (68 %), ES Centurio (64 %) a NK Diamond (63 %). Naopak nejodolnější vyšly odrůdy: Rohan (49 %), Artoga (51 %), PR45D03 (53 %), DK Exquisite (53 %) a DK Exfile (54 %).

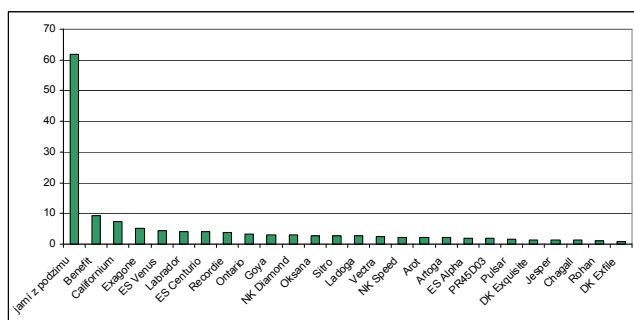
Největší úbytky rostlin během zimy (graf 2) byly podle očekávání u jarní řepky seté na podzim (62 %). Na některých lokalitách jarní řepka nepřežila vůbec (Chrášťany, Petrovice a Nové Město na Moravě). Mezi odrůdami se podíl vyzimovaných rostlin pohyboval od 1 do 9 %. Největší úbytky rostlin jsme zaznamenali u odrůd: Benefit (9 %), Californium (7 %) a Exagone (5 %). Nejlépe zimu přežily: DK Exfile, Rohan, Chagall, Jesper, DK Exquisite s průměrným úbytkem rostlin kolem 1 %.

U některých odrůd byla patrná brzká jarní regenerace. Opakovaně jsme na lokalitách pozorovali zelenající se srdéčka u odrůd: Goya, Vectra, Labrador, Oksana, Artoga a Arot. U odrůd DK Exquisite, ES Centurio, Exagone, Ladoga, NK Speed a Sitro jsme zaznamenali brzký jarní start na minimálně jedné z lokalit. Naopak tradičně „seděl“ polotrpasličí hybrid PR45D03.

**Graf 1. Úbytek listové plochy během zimy v %, průměr z osmi poloprodučních pokusů, 2010/11.**



**Graf 2. Úbytek rostlin během zimy v %, průměr z osmi poloprovozních pokusů, 2010/11.**



### Jarní vegetace a sklizeň

Řepka začala kvést po polovině dubna, tedy asi o 5-7 dnů dříve oproti běžnému termínu. Počátkem května (4. a 5. května) se dostavily mrazy až  $-5^{\circ}\text{C}$ , které způsobily opady generativních orgánů. Velmi často jsme pak pozorovali „vyholené“ terminály. To byl jeden z hlavních důvodů propadu řepkových výnosů v některých oblastech. Jaro bylo většinou srážkově optimální a rozdělení srážek bylo pravidelné, o čemž svědčí i velmi dobré výnosy ostatních plodin (ječmen, pšenice, mák, brambory aj.).

Výskyt blýskáček můžeme hodnotit jako průměrný až podprůměrný. Naopak jsme pozorovali mimořádně silné výskyt krytonosce šešulového (především Vyškovsko a Plzeňsko). Výskyt chorob, především hlízenky, byly oproti minulým rokům nižší, z důvodu květnových mrazů, někde sucha, menších řepek a tím i vzdušnějších porostů. Řepkovou sezonu 2010/11 jsme zakončili mírně opožděnou sklizní. Pů-

vodní odhady výnosů (dle ČSÚ) byly nízké (kolem 2,77 t/ha). Nakonec řepka dopadla s výnosem 2,88 t/ha mírně podprůměrně, což při rekordní oseté ploše 373 tis. ha vedlo k dosažení druhé nejvyšší (po roce 2009) produkce 1077 tis. tun.

Na lokalitě Rostěnice došlo k chybě při postřiku a museli jsme tuto lokalitu z dalšího sledování vypustit. Proto výsledky níže uvedené jsou průměrem zbývajících sedmi pokusných míst.

### Hodnocení výživného stavu rostlin

Při jarním hodnocení výživného stavu porostů metodou listových analýz na odrůdě Californium (tab. 1) můžeme konstatovat, že letošní rok byl z pohledu výživy za poslední roky nejlepší. V předchozích dvou letech byl velmi deficitní dusík, ať již vlivem sucha (2008/09) či naopak vyplavení (2009/10). Často také v rostlinách chyběl draslík. Letos nelze o žádném prvku konstatovat, že by byl celkově rostlinami méně přijímán. Na dvou z osmi lokalit nejvíce deficitní vyšly P, K, Mg, S a B. Nikdy se však nejednalo o velmi hluboké deficity (kromě B v Petrovicích) naopak o mírné deficity. Také se ukázalo (lokalita Kelč), že v případě optimálního zásobení rostlin živinami není potřeba dalšího hnojení. Nejhorší výživný stav jsme zaznamenali v Petrovicích na zdejších lehkých a neúrodných půdách, kde bylo nutné řepku dohnojit P, K, Mg, S a hlavně B. Na základě výsledků listových analýz na podnicích aplikovali doporučené listové hnojivo - Campofort Special B (Chrástany a Petrovice), Campofort Garant K (Hrotovice a Rostěnice), Campofort Plus (Humburky a Vstíš) a Campofort Ultra Ca (Nové Město na Moravě).

**Tab. 1: Výsledky listových analýz u odrůdy Californium na pokusných poloprovozních lokalitách, 2010/11.**

Lokalita (termín odběru)	Prvky							Doporučené hnojivo
	P	N	K	Ca	Mg	B	S	
Hrotovice (26.4.2011)	ON	OD	<b>MD</b>	VVN	OD	OD	- <sup>1)</sup>	CAMPOFORT Garant K (10 l/ha)
Humburky (15.4.2011)	OD	SN	OD	ON	OD	ON	<b>MD</b>	CAMPOFORT Plus (10 l/ha)
Chrástany (7.4.2011)	SN	SN	MN	ON	ON	<b>MD</b>	VN	CAMPOFORT Special B (10 l/ha)
Kelč (19.4.2011)	OD	ON	ON	ON	OD	VN	ON	žádné
Nové Město na Moravě (21.4.2011)	SN	MN	MN	<b>MD</b>	MN	OD	- <sup>1)</sup>	CAMPOFORT Ultra Ca (10 l/ha)
Petrovice (18.4.2011)	<b>MD</b>	VN	<b>MD</b>	VN	<b>MD</b>	<b>VHD</b>	<b>MD</b>	CAMPOFORT Special B (10 l/ha)
Rostěnice (19.4.2011)	<b>SD</b>	MN	<b>HD</b>	ON	SN	MN	SN	CAMPOFORT Garant K (10 l/ha)
Vstíš (18.4.2011)	ON	<b>MD</b>	OD	OD	<b>MD</b>	VN	SN	CAMPOFORT Plus (10 l/ha)

hodnocení: VHD-velmi hluboký deficit, HD-hluboký deficit, SD-střední deficit, MD-mírný deficit, OD-optimum deficitní, MN-mírný nadbytek, ON-optimum nadbytkové, SN – střední nadbytek, VN – vysoký nadbytek, VVN-velmi vysoký nadbytek  
Pozn. Tučně jsou zvýrazněny nejvíce deficitní prvky. <sup>1)</sup> prvek nebyl stanoven

## **Výška rostlin a plodné patro**

Srovnáme-li výšku řepky za poslední roky, pak rok 2010/11 byl rokem nižších řepky. Pouze suchý rok 2008/09 byl s průměrnou výškou 140 cm o 3 cm kratší než ten letošní 2010/11 (s průměrem 143 cm). Naopak extrémně vysoké řepky narostly v roce 2007/08, kdy řepka měla v průměru 160-180 cm. Důvod, proč letošní rok byly řepky nižší, musíme hledat již v podzimním období, kdy pozdější výsevy a deštivé počasí neumožnily takový rozvoj kořenového systému. Na některých lokalitách výšku porostů také ovlivnily: poškození rostlin během zimy, květnové mrazy a někde i sucho.

Vitalita hybridů se u výšky plně projevila (tab. 2). V první desítku nejvyšších odrůd nenajdeme ani jednu linii. Nejvyššími z hybridů se staly DK Exquisite – 161 cm, Pulsar – 159 cm a DK Exfile – 154 cm. Naopak velmi nízké hybridy byly Rohan – 139 cm a PR45D03 – 128 cm. Z linií dorostly nejvýše Goya, Chagall a Benefit. Vůbec nejnižší odrůdou se stal ES Venus, který byl ještě o 1 cm nižší než

polotrpaslík PR45D03. Před sklizní jsme sledovali i náchylnost odrůd k poléhání, která se však v letošním roce nedala objektivně posoudit. Řepky byly letos nízké a nepoléhaly. Mezi Standardní a Diagnostickou variantou nebyl v řepkách výškový rozdíl.

Dalším hodnoceným znakem byla délka plodného patra, tedy délka od nejspodnější po nejvyšší šesuli (tab. 3). Nejdelší plodné patro jsme naměřili u dvou současně nejvyšších hybridů (DK Exquisite 54 cm a Pulsar 52 cm). Z linií nejdelší patro měly obě české odrůdy (Benefit a Oksana) a již starší Jesper. Závislost délky plodného patra na výnosu sledujeme již třetím rokem a ani letos se nám nepotvrdila (korelační koeficient  $r_{2010/11} = 0,12$ ,  $r_{2009/10} = 0,08$ ,  $r_{2008/09} = 0,07$ ). Lze ale naopak najít korelaci mezi výškou rostliny a délkou plodného patra ( $r_{2010/11} = 0,77$ ,  $r_{2009/10} = 0,40$ ). Vyšší rostliny mají tedy delší plodné patro, ale s výnosem to přímo nesouvisí. Korelace mezi výškou rostliny a výnosem byla loni nízká ( $r = 0,20$ ) a letos střední ( $r = 0,41$ ).

**Tab. 2: Výška rostlin (cm) na Standardní a Diagnostické variantě, 25 odrůd řepky ozimé, průměr sedmi poloprovozních lokalit 2010/11.**

Odrůda	Standard	Diagnostika	Průměr	Pořadí
DK Exquisite	161	161	161	1
Pulsar	159	159	159	2
DK Exfile	152	155	154	3
Exagone	150	152	151	4
ES Alpha	149	151	150	5
Artoga	151	149	150	6
ES Centurio	153	145	149	7
Recordie	147	149	148	8
Sitro	145	148	147	9
Vectra	148	144	146	10
Goya	145	144	144	11
NK Speed	144	144	144	12
Chagall	144	143	144	13
Benefit	141	145	143	14
Oksana	142	142	142	15
Jesper	139	143	141	16
Ladoga	144	138	141	17
Rohan	140	137	139	18
Arot	133	135	134	19
Ontario	131	134	133	20
Californium	134	131	132	21
Labrador	133	131	132	22
NK Diamond	132	130	131	23
PR45D03	127	129	128	24
ES Venus	127	126	127	25
průměr	143	143	143	

**Tab. 3: Délka plodného patra (cm) na Standardní a Diagnostické variantě, 25 odrůd řepky ozimé, průměr sedmi poloprovozních lokalit 2010/11.**

Odrůda	Standard	Diagnostika	Průměr	Pořadí
DK Exquisite	54	54	54	1
Pulsar	52	53	52	2
ES Centurio	55	50	52	3
Benefit	52	51	51	4
Exagone	51	50	51	5
Vectra	51	50	51	6
ES Alpha	51	49	50	7
Recordie	50	48	49	8
PR45D03	48	49	49	9
Oksana	49	48	49	10
DK Exfile	47	50	48	11
Jesper	48	48	48	12
Sitro	48	48	48	13
Artoga	47	48	47	14
Chagall	47	48	47	15
Arot	46	48	47	16
Rohan	46	45	46	17
NK Speed	45	46	46	18
Labrador	45	44	45	19
Ladoga	45	44	45	20
Goya	45	43	44	21
Californium	44	43	44	22
ES Venus	42	44	43	23
Ontario	42	43	43	24
NK Diamond	43	42	42	25
průměr	48	47	48	

### **Výnos semen**

Všechny pokusy, s výjimkou již dříve zmiňovaných Rostěnic, jsme dovedli až do sklizně. Porosty před sklizní nebyly polehlé max. mírně přilehlé a žádná z odrůd nezmladila tak jako v roce 2009/10.

Podle dohody s osivářskými firmami zveřejňujeme jen výsledky z pokusů, kde se vnitřní kontroly (Ontario 1, 2 a 3) neliší ve výnosu o více než 15 % a mezi nejlepší a nejhorší odrůdou není současně odchylka větší než 50 %. Toto omezení přispívá k větší vypovídající schopnosti výnosových výsledků. Po tomto zhodnocení jsme zredukovali výsledky na 5 lokalit u Standardní a 5 lokalit u Diagnostické varianty (viz tabulky 4 a 5).

Zhodnotíme-li letošní rok s průměrným výnosem na obou variantách - 4,72 t/ha (2009/10 - 4,20 t/ha, 2008/09 - 4,72 t/ha, 2007/08 - 3,16 t/ha), patří bezesporu v našem sledování k nadprůměrným rokům, i když průměr ČR je většinou nižší než předchozí roky (2010/11 - 2,87 t/ha, 2009/10 - 2,83 t/ha, 2008/09 - 3,18 t/ha, 2007/08 - 2,94 t/ha).

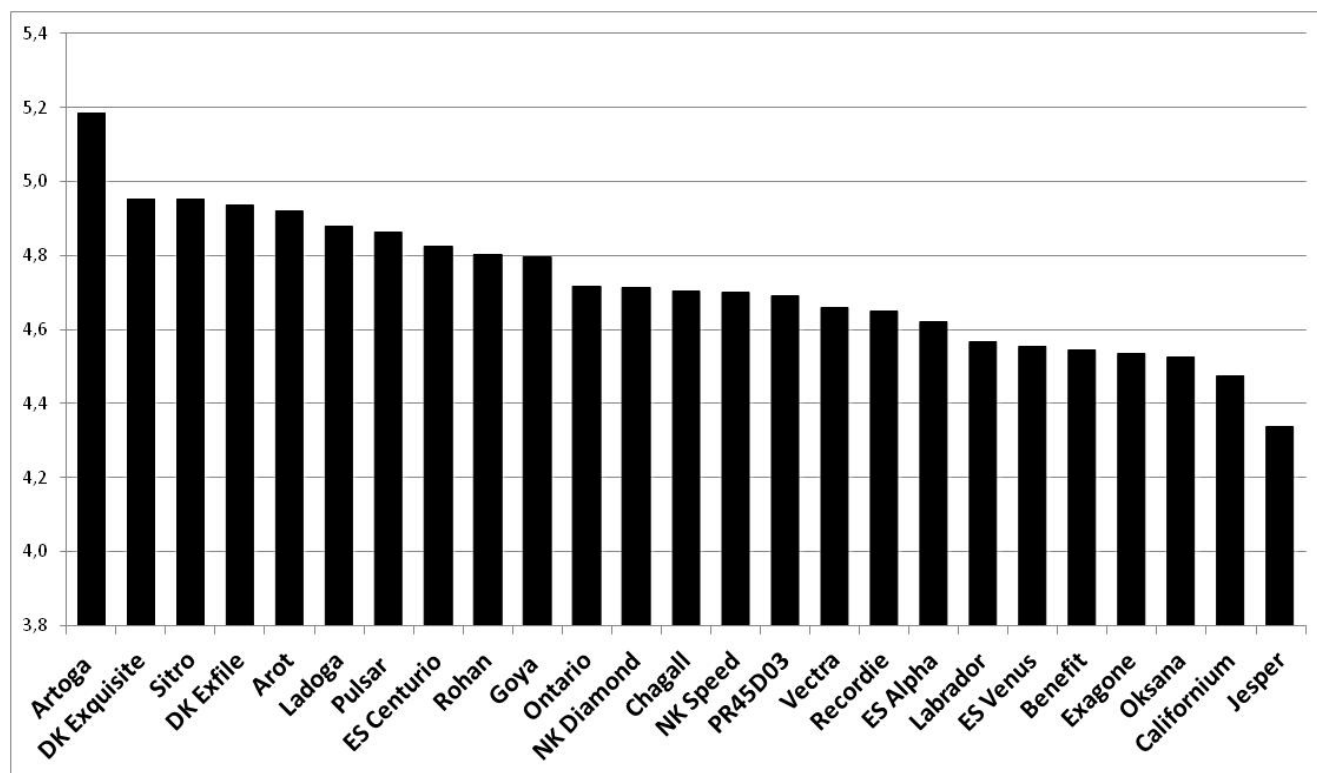
**Nejvýnosnější odrůdou (průměr variant Standard a Diagnostika)** se stala s velkým náskokem Artoga (5,18 t/ha), která jako jediná překročila v průměru výnos 5 t/ha (graf 3). Po hybridu Artoga následují další hybridy: DK Exquisite (4,95 t/ha,

Sitro (4,95 t/ha) a DK Exfile (4,94 t/ha). Mezi hybridy se vklínily dvě linie: novinka Arot (4,92 t/ha) a stálice mezi odrůdami Ladoga (4,88 t/ha). Z dalších linií na 10. - 13. místě to jsou Goya, Ontario, NK Diamond a Chagall. Naopak se nedařilo ES Alphě jednomu z nejlepších hybridů roku 2009/10 a již starším odrůdám Californium a Jesper. Naopak stálice jako jsou linie Ladoga, Goya, Ontario, Chagall a hybridy Artoga, DK Exquisite, Sitro a Rohan potvrdily své výnosové kvality.

Počet hybridů (13) a linií (12) byl v pokusu téměř totožný. Hybridy v průměru překonaly linie o 0,15 t/ha, tj. o 3,3 % (v roce 2009/10 o 1 %, v roce 2008/09 o 0,1 % a v roce 2007/08 o 6 %). Potvrzují se tedy výsledky z posledních let, že mezi hybridy a liniemi jsou v současnosti malé výnosové rozdíly, max. do 6 %. V dřívějších letech však tento rozdíl představoval více než 5 % ve prospěch hybridů (2007/08 o 6 %, 2006/07 o 6 %, 2005/06 o 5 % a 2004/05 o 7 %). To může svědčit o stále kvalitnějším šlechtění linií anebo, a to je pravděpodobnější, nemožnosti využití výnosového potenciálu u hybridů.

Mezi nejlepší a nejhorší odrůdou je ve výnosu v porovnání s předchozími roky rozdíl menší - 0,85 t/ha (v roce 2009/10 - 1,08 t/ha v roce 2008/09 - 0,96 t/ha).

**Graf 3: Průměrný výnos semen (t/ha) za oba pěstitelské systémy (Standard, Diagnostika), 25 odrůd 2010/11.**



Pozn. U Standardu průměr z lokalit (Humburky, Chrást'any, Kelč, Nové Město a Vstiš), u Diagnostiky průměr z lokalit (Humburky, Kelč, Nové Město, Petrovice a Vstiš).

**Tab. 4: Výnos semen (t/ha) a pořadí na Standardní variantě, 25 odrůd řepky ozimé, 2010/11.**

Odrůda	Humburky	Chrást'any	Kelč	Nové Město	Vstiš	průměr	%	pořadí
Artoga	6,13	4,43	4,97	5,12	4,94	5,12	110	1
DK Exfile	6,14	4,65	4,84	5,30	4,33	5,05	109	2
Arot	6,07	4,37	4,65	5,09	4,21	4,88	105	3
Ladoga	5,10	4,35	4,69	5,40	4,78	4,86	105	4
Sitro	5,48	4,20	4,50	5,23	4,92	4,86	105	5
DK Exquisite	5,74	4,09	4,34	4,93	4,92	4,81	103	6
Pulsar	5,39	4,01	5,12	4,83	4,51	4,77	103	7
Ontario	5,36	4,24	4,71	5,02	4,42	4,75	102	8
Goya	5,38	4,09	4,77	4,93	4,45	4,73	102	9
Chagall	5,46	4,01	4,73	5,07	4,20	4,69	101	10
ES Centurio	5,73	3,97	4,57	4,89	4,30	4,69	101	11
PR45D03	4,73	4,23	4,62	5,10	4,70	4,67	101	12
NK Diamond	5,47	3,68	4,47	4,81	4,84	4,65	100	13
Rohan	5,39	4,19	4,61	4,57	4,28	4,61	99	14
ES Alpha	5,42	3,80	4,44	4,77	4,50	4,58	99	15
NK Speed	5,25	4,49	4,94	3,36	4,82	4,57	98	16
Oksana	5,76	3,69	4,22	4,85	4,25	4,56	98	17
Benefit	5,38	3,69	4,40	3,91	5,28	4,53	97	18
Vectra	5,06	4,16	4,57	4,85	3,92	4,51	97	19
ES Venus	5,39	3,73	4,09	4,79	4,45	4,49	97	20
Recordie	4,69	4,41	4,45	4,76	4,11	4,48	96	21
Californium	5,00	3,86	4,30	4,14	4,86	4,43	95	22
Labrador	5,68	3,57	4,46	3,93	4,22	4,37	94	23
Exagone	5,34	4,28	4,29	3,17	4,60	4,34	93	24
Jesper	5,35	3,33	4,12	3,77	3,99	4,11	88	25
průměr	5,44	4,06	4,55	4,66	4,51	4,65	100	

Pozn. V tabulce jsou uvedeny pouze lokality, kde nebyla odchylka ve výnosu mezi Ontariem 1, Ontariem 2 a Ontariem 3 větší než 15 % a mezi nejlepší a nejhorší odrůdou větší jak 50 %.

**Tab. 5: Výnos semen (t/ha) a pořadí na Diagnostické variantě, 25 odrůd řepky ozimé, 2010/11.**

Odrůda	Humburky	Kelč	Nové Město	Petrovice	Vstíř	průměr	%	pořadí
Artoga	6,41	4,88	5,07	4,52	5,38	5,25	109	1
DK Exquisite	5,97	4,70	4,75	5,00	5,06	5,10	106	2
Sitro	5,60	5,10	4,93	4,64	4,92	5,04	105	3
Rohan	6,65	4,81	5,16	3,86	4,50	5,00	104	4
Arot	6,37	4,80	4,93	4,56	4,16	4,97	103	5
ES Centurio	7,23	4,13	4,60	4,55	4,29	4,96	103	6
Pulsar	5,96	4,79	5,16	4,26	4,61	4,96	103	7
Ladoga	5,99	4,57	4,86	4,15	4,90	4,89	102	8
Goya	5,52	4,96	4,77	4,50	4,58	4,87	101	9
NK Speed	5,08	4,63	4,95	4,67	4,82	4,83	101	10
DK Exfile	5,52	4,76	5,14	4,28	4,40	4,82	100	11
Recordie	5,93	4,46	5,00	4,37	4,33	4,82	100	12
Vectra	5,52	4,74	4,98	4,84	3,97	4,81	100	13
NK Diamond	5,58	4,79	4,80	3,94	4,77	4,77	99	14
Labrador	5,85	5,04	4,90	3,78	4,25	4,76	99	15
Exagone	5,10	4,53	4,60	4,75	4,70	4,74	99	16
Chagall	5,88	4,39	4,45	4,57	4,28	4,71	98	17
PR45D03	5,62	4,20	5,00	3,97	4,76	4,71	98	18
Ontario	5,61	4,65	4,73	3,86	4,58	4,69	98	19
ES Alpha	5,51	4,56	4,44	4,00	4,77	4,66	97	20
ES Venus	5,42	3,98	4,50	4,64	4,55	4,62	96	21
Jesper	5,97	4,56	4,53	3,86	3,91	4,57	95	22
Benefit	5,51	4,54	3,33	4,03	5,38	4,56	95	23
Californium	5,49	4,53	4,23	3,68	4,67	4,52	94	24
Oksana	5,95	3,74	4,67	3,86	4,25	4,50	94	25
průměr	5,81	4,59	4,74	4,29	4,59	4,80	100	

*Pozn. V tabulce jsou uvedeny pouze lokality, kde nebyla odchylka ve výnosu mezi Ontariem 1, Ontariem 2 a Ontariem 3 větší než 15 % a mezi nejlepší a nejhorší odrůdou větší jak 50 %.*

Na **Standardní variantě** zvítězil hybrid Artoga (5,12 t/ha, tj. 110 %), následovaný dalším hybridem DK Exfile (5,05 t/ha, tj. 109 %), novinkou mezi liniemi Arot (4,88 t/ha, tj. 105 %), linií Ladoga (4,86 t/ha, 105 %) a hybridem Sitro (4,86 t/ha, 105 %) (tab. 4).

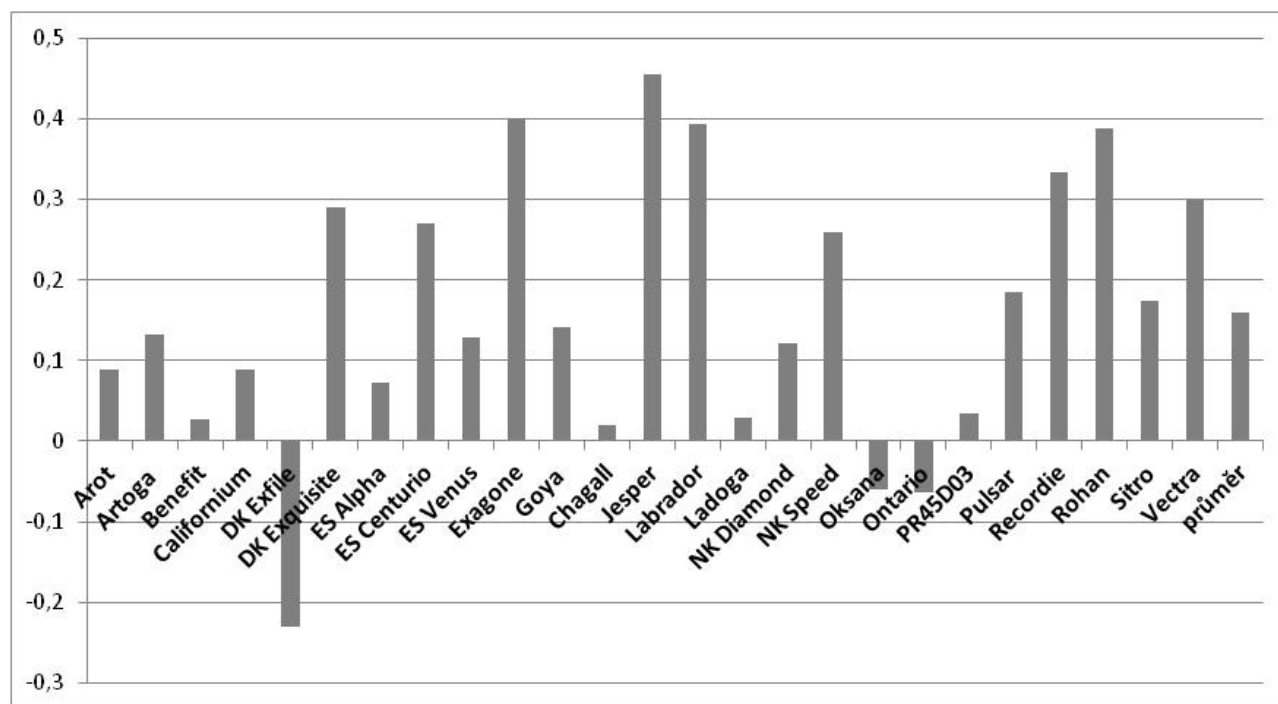
Na **Diagnostické variantě** nejvyšší výnos dosáhl s velkým nárůstem opět hybrid Artoga (5,25, tj. 109 %), následují tři hybridy DK Exquisite (5,10 t/ha, tj. 106 %), Sitro (5,04 t/ha, tj. 105 %) a Rohan (5,00 t/ha, 104 %). Nejlepší z linií je pátý Arot (4,97 t/ha, 103 %) a osmá Ladoga (4,89 t/ha, 102 %) (tab. 5).

Pokud bychom měli vyzdvihnout odrůdu s absolutně nejvyšším výnosem, pak tou odrůdou bude ES Centurio. Tento hybrid na lokalitě Humburky, varianta Diagnostika dosáhl výnosu 7,23 t/ha. Je to nejvyšší dosažený výnos v poloprovo-

ních podmínkách v našich pokusech od roku 2002/03, kdy jsme s těmito pokusy začínali.

Pokud porovnáme průměrné výnosy na obou variantách, pak vychází Diagnostika s výnosem 4,80 t/ha o 0,15 t/ha (tj. 3,4 %) lépe než Standard (4,65 t/ha). V roce 2008/09 vyšla Diagnostika lépe o 0,06 t/ha (tj. o 1,2 %) a v roce 2007/08 o 0,13 t/ha (tj. o 4 %). Pouze loni (2009/10) byl o 0,18 t/ha (tj. o 4,7 %) lepší Standard. Téměř všechny odrůdy dosáhly vyšší výnos na Diagnostice (graf 4). Největší rozdíl ve prospěch Diagnostiky mají odrůdy: Jesper (0,45 t/ha), Exagone (0,4 t/ha), Labrador (0,39 t/ha) a Rohan (0,39 t/ha). Naopak na Standardu jsou výnosově lepší jen tři odrůdy (DK Exfile, Ontario a Oksana). Odrůda Jesper vyšla lépe na Diagnostice, jako jedna z mála, i v předchozích dvou letech.

Graf 4: Výnosové rozdíly (Diagnostika – Standard, v t/ha) u 25 odrůd řepky ozimé, 2010/11.



Tab. 6: Olejnatost semen (% v sušině) na Standardní a Diagnostické variantě, 25 odrůd řepky ozimé, 2010/11.

	Standard	Diagnostika	průměr	pořadí
DK Exquisite	47,9	47,8	47,9	1
Ladoga	47,6	47,8	47,7	2
NK Diamond	47,6	47,8	47,7	3
Arot	47,7	47,4	47,5	4
ES Venus	47,4	47,1	47,3	5
Artoga	47,2	47,3	47,2	6
DK Exfile	47,1	47,3	47,2	7
PR45D03	47,1	47,2	47,1	8
Recordie	47,3	46,9	47,1	9
ES Alpha	47,1	47,0	47,0	10
Chagall	47,0	47,0	47,0	11
Goya	46,7	46,9	46,8	12
Rohan	46,7	46,7	46,7	13
Sitro	46,5	46,8	46,7	14
Oksana	46,4	46,7	46,6	15
Benefit	46,5	46,6	46,5	16
ES Centurio	46,7	46,3	46,5	17
Exagone	46,2	46,5	46,4	18
NK Speed	46,3	46,3	46,3	19
Pulsar	46,1	46,5	46,3	20
Ontario	46,2	46,4	46,3	21
Vectra	46,2	45,7	46,0	22
Jesper	45,5	45,6	45,5	23
Californium	45,3	45,1	45,2	24
Labrador	45,0	45,0	45,0	25
průměr	46,7	46,7	46,7	

Pozn. Průměr ze sedmi lokalit.

## **Obsah oleje**

Olejnatost můžeme v roce 2010/11 označit za vyšší (tab. 6). Dosažení lepší olejnatosti nasvědčoval i průběh počasí během jarní vegetace. Průměrná olejnatost v našich poloprovozních pokusech byla letos 46,7 % (v roce 2009/10 – 45,7 %, 2008/09 – 46,3 % a v roce 2007/08 jen 43,3 %). Mezi Diagnostickou a Standardní varian-

tu nebyl v obsahu oleje žádný rozdíl. Nejolejnějšími odrůdami se staly: DK Exquisite (47,9 %), Ladoga a NK Diamond (shodně 47,7 %). Opět jako loni (letos s výjimkou DK Exquisite) první místa v obsahu oleje obsazují linie. V minulém i letošním roce bylo opakovaně dosaženo nadprůměrné olejnatosti u odrůd: DK Exquisite, Ladoga, PR45D03, Chagall, Rohan a Goya.

## **Závěr**

Rok 2010/11 byl pro řepku plný nástrah (opožděné setí, deštivý podzim, tvrdší zima, kolísání teplot v předjaří, májové mrazy, šesuloví škůdci), přesto řepka výnosově nezklamala. V kvalitě (olejnatost) dokonce překvapila. Jako předchozí roky se ukázaly mezi odrůdami malé někdy větší rozdíly.

- Nejlépe zimu přežily s minimálním úbytkem rostlin a listové plochy odrůdy: Rohan, DK Exfile, DK Exquisite, PR45D03, Artoga, Jesper a Chagall.
- Řepky byly celkově nízké a nepoléhaly. Nejvyššími byly tradičně hybridy: DK Exquisite (161 cm), Pulsar (159 cm) a DK Exfile (154 cm). Naopak nejméně narostly ES Venus (127 cm), PR45D03 (128 cm) a NK Diamond (131 cm).
- Nejvýnosnější odrůdou se stal hybrid Artoga (5,18 t/ha), následovaný dalšími hybridy: DK Exquisite (4,95 t/ha), Sitro (4,95 t/ha) a DK Exfile (4,94 t/ha). Nejlépe z linií se umístily: novinka Arot (4,92 t/ha) a stálice mezi odrůdami Ladoga (4,88 t/ha).

- Hybridy v průměru výnosově překonaly linie o 0,15 t/ha, tj. o 3,3 %.
- Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd: DK Exquisite (47,9 %), Ladoga a NK Diamond (shodně 47,7 %).
- Mezi Standardní a Diagnostickou variantou byly ve sledovaných ukazatelích minimální rozdíly. Ve výnosu vychází Diagnostika (4,80 t/ha) o 0,15 t/ha (tj. 3,4 %) lépe než Standard (4,65 t/ha).
- Na základě výsledků 2010/11 vycházejí z novinek nadějně: **Arot** (výnos, olejnatost), **DK Exfile** (přezimování, výnos, olejnatost), **ES Centurio** (výnos), **ES Venus** (nižší růst, olejnatost), **NK Diamond** (nižší růst, výnos, olejnatost), **Pulsar** (výnos).
- Svoji výkonnost potvrdily již zavedené odrůdy na našem trhu: **Artoga** (přezimování, výnos, olejnatost), **DK Exquisite** (přezimování, výnos, olejnatost), **Goya** (výnos), **Ladoga** (výnos, olejnatost), **Ontario** (výnos), **PR45D03** (přezimování, nižší růst, olejnatost), **Rohan** (přezimování), **Sitro** (výnos).

## **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

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.

**Příloha 1: Metodika pro Standardní a Diagnostický pěstitelský systém ozimé řepky na rok 2010/11.**

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

9 D	D + 24-35	Produkční 2. dávka N. Při plné obnově zeleně v růžici 60 kg N/ha v DAM či v SAM + Nurelle D (0,6 l/ha) či Proteus 110 OD (0,5-0,75 l/ha) na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha) + Fortestim beta (1. listové hnojivo na jaře). Výběr insekticidu dle výskytu na jarní řepce a počasí: - slabý výskyt a předpoklad chladů = dát pyretroid a Nurelle D až později - silný výskyt a předpoklad oteplení = dát Nurelle D
10 D	10 – 14 dnů po Fortestim beta	Odběry rostlin dle AGRA Střelské Hořovice na obsah N, P, K, Ca, Mg, S, B. Termín 10-14 dnů po aplikaci Fortestim beta. Výsledky využít u diagnostiky na dohnojení makroprvků a doplnění mikroelementů v podobě listových hnojiv s obsahem N, P, K, Ca, Mg, S, B.
3 S	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, ochrana proti blýskáčce. Nejčastěji ve výšce stonku 40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (ne s kapalnými hnojivy typu DAM, SAM), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis Mega - 0,15 l/ha, Fury 10 EC - 0,075 l/ha, Karate Zeon - 0,1 l/ha, Vaztak 10 EC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou s obsahem bóru: Bor 150, Borosan, Campofort Special B (10 l/ha), Hycol B, aj.
11 D	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, ochrana proti blýskáčce. Nejčastěji ve výšce stonku 40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (ne s kapalnými hnojivy typu DAM, SAM), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis Mega - 0,15 l/ha, Fury 10 EC - 0,075 l/ha, Karate Zeon - 0,1 l/ha, Vaztak 10 EC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou dle výsledků rozborů 10 D: Bor 150, Borosan, Campofort Special B (10 l/ha), Fertigreen, Hycol B, MgN sol, aj. (2. listové hnojivo na jaře u D).
S + D	D + 40-50	Kvalitativní 3. dávka dusíku 30 kg N/ha v LAV.
3. návštěva z ČZU	konec dubna poč. května	- nasazení větví - odběr korunních plátků na kultivaci, diagnostika hlízenky - stanovení výskytu šesulových škůdců
12 D		Zjištění výskytu blýskáčka a šesulových škůdců entomologickým smykadlem (podnik + ČZU či sólo podnik).
13 D		Odběry a kultivace (ČZU ve spolupráci s podniky) korunních plátků u jarní řepky a California pro prognózu výskytu hlízenky.
14 D	D + 40-60	Aplikace fungicidu dle diagnostiky hlízenky (informace z ČZU). Postřik Nurelle D či Proteus 110 OD (zatím není registrace) ve žlutém poupěti, pokud je významný výskyt bej-lomorky (lze TM s Acantem, Amistarem, Amistarem Xtra či Pictorem před květem, pokud je předpoklad výskytu chorob) + Sunagreen (0,5 l/ha). Ostatní fungicidy dle diagnostiky hlízenky aplikovat na začátku plného květu (pokud se dříve nedal Amistar aj.) – nelze tank mix s jinými přípravky.
4 S	D + 40-60	Aplikace fungicidu Acanto, Amistar, Amistar Xtra či Pictor před květem, ostatní fungicidy na začátku plného květu.
S + D	D + 60-70	Doopylování: asi 2 včelstva na 1 ha.
S + D	Den D = plný květ	Ochrana proti šesulovým škůdcům: Decis Mega 0,15 l/ha + 300 l/ha vody či Karate Zeon (0,15 l/ha) aj.
S + D	D + 5 – 10	Postřik mšic pokud je silný nálet. Postřik v květu Pirimorem 50 WG (0,3 kg/ha).
5 S	D + 30 – 50	U stojících či skloněných porostů bez plevelů a bez silného výskytu šesulových škůdců - bez regulace zrání. Při polehnutí či při riziku pukání šesulí zvláště při nedobré účinnosti insekticidů na šesulové škůdce, aplikace lepidel (Agrovital, Elastiq, Spodnam DC, Pe-dagral, Flexi + 300 – 400 l/ha vody) asi 3 – 4 týdny před sklizní. Účinek i na černě a padlí. Při defektech (zmlazení, plevele) glyphosaty či Basta 15 (2-2,5 l/ha + 300-400 l/ha vody), 2-3 týdny před sklizní. Lze i spolu s lepidly.
15 D	D + 30 – 50	<b>U diagnostiky vždy lepidlo + glyphosat či Basta 15.</b>
4. návštěva z ČZU	zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí
S + D	Den D = sklizeň (55-70 dnů po plném květu)	Přímá sklizeň sklizecí mlátičkou s řepkovými úpravami (prodloužený vál, aktivní dělič). Vhodné současně drtit slámu.
S + D	D + 1 – 30	Samostatné drcení slámy. Při hlubším zapodmítání než 5 cm je riziko dlouhodobého výskytu řepky jako zaplevelující plodiny po 4 – 6 let v následných plodinách.
S + D	D	Odvoz semene.

Poznámky: Kde je nebo (či) vyberte dle své úvahy, doporučujeme orientaci na novinky.

tučně označeny odlišnosti u Diagnostiky

šedě pozadí označuje termíny odběrů půdy či rostlin a pozorování (ČZU či podnik)

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

#### Návštěvy podniků z ČZU Praha

Termín	Účel	Rozhodnutí
konec září – zač. října	- počet rostlin, celkový stav porostu - kontrola zaplevelení - stav kořenů	- o druhé aplikaci herbicidu (Galera, Galera podzim či Lontrel) - o aplikaci regulátorů růstu (azoly) či stimulátorů - možnost aplikace Urea Stabil či Alzon
konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců dle jarní řepky - kontrola zaplevelení	- o způsobu ochrany proti jarním škůdcům - o příp. opravné aplikaci herbicidu - o hnojení dusíkem
konec dubna – zač. května	- nasazení větví - odběr korunních plátků pro diagnostiku hlízenky - předání Petriho misek pro odběry korunních plátků - stanovení výskytu šešulových škůdců	- o způsobu ochrany proti šešulovým škůdcům - o aplikaci fungicidu
zač. července	- hodnocení výskytu chorob (verticilium a hlízenka) - hodnocení výšky a polehnutí	- o regulaci dozrávání a lepení

# VÝSLEDKY ODRŮDOVÝCH POKUSŮ S ŘEPKOU OZIMOU NA SLOVENSKU V ROCE 2010/11

*The Results of Cultivar Experiments with Winter Rapeseed in Slovakia in 2010/11*

David BEČKA, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK, Helena ZUKALOVÁ, Pavel CIHLÁŘ

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** In the article there are evaluated the yield results from six semipractice experiments in Slovakia. According to order test the best results were reached by line ES Astrid, followed by other lines Minotaur, ES Lutece and Komando. The best hybrids are the fifth Xenon, the sixth PR46W20 and the seventh semidwarf hybrid PR44D06. Hybrids reached very good results in the experiments, but in many cases they were exceeded by lines.

**Keywords:** winter rapeseed, cultivars, hybrid, line, yield

**Souhrn:** V článku jsou zhodnoceny výnosové výsledky z šesti poloprovozních pokusů na Slovensku. Podle pořadového testu nejlepších výsledků dosáhla linie ES Astrid, následovaná dalšími liniemi Minotaur, ES Lutece a Komando. Nejlepšími z hybridů jsou pátý Xenon, šestý PR46W20 a sedmý polotrasličí hybrid PR44D06. Hybridy dosáhly v pokusech velmi dobrých výsledků, ale v řadě případů je překonaly linie.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, odrůdy, hybrid, linie, výnos

## Úvod

Počet registrovaných odrůd řepky ozimé je v ČR (89 registrací) i SR (90 registrací) téměř totožný. To platí, i při méně jak poloviční výměře řepky na Slovensku než v ČR. Vedle registrovaných odrůd je v nabídce každé země 20-30 materiálů z EU katalogu, který obsahuje celkem asi 800 odrůd jarní a ozimé řepky. Většina odrůd, které se pěstují na Slovensku je známá i v Čechách a naopak. Přitom podmínky obou zemí pro pěstování jsou poměrně velmi odlišné. O tom svědčí i současný podzimní stav porostů a tradičně nižší výnosy řepky na Slovensku. Slovensko pod vlivem kontinentálního klimatu velmi často trpí suchem. Pokud přijde sucho po setí (letošní podzim) je to pro řepku kritické. Stejně jako tvrdší zimy bez sněhu a následně větší zaorávky řepky.

Výsledky odrůdových pokusů nemají zpravidla nikdy jasněho favorita. Pořadí odrůd se mění dle lokality a hlavně podle ročníku. Na základě výsledků si můžeme všimnout odrůd, které se v každém roce „drží“ a jsou tedy výnosově stabilní a plastické. Proto se dlouho udržel Lirajet, v Čechách Jesper, v ČR/SR se drží Ontario a Ladoga. Mění se také podíl hybridních odrůd, který letos v ČR odhadujeme na 60 % a v SR na 40 %.

V ČR podle výsledků poloprovozních pokusů 2010/11 ze sedmi stanovišť výnosově nejlépe vyšly: Artoga, DK Exquisite, Sitro a DK Exfile (vše hybridy). Z linií byly nejlepší Arot (páté místo) a Ladoga (šesté místo) (viz článek v tomto sborníku Bečka, D., Šimka, J., Vašák, J., Výsledky zkoušení odrůd řepky ozimé – poloprovozní pokusy 2010/11).

Výsledky slovenských pokusů jsou hůře vyhodnotitelné, protože na každé lokalitě byl jiný počet odrůd (od 34 v Bánovcích po 56 v Prašicích). Nejlepším zhodnocením odrůd je v tomto případě pořadový test. Máme výsledky celkem z šesti lokalit: PD Agrocoop Húl, RD Petrova Ves, Lúčna s.r.o., Korpod Lesenice, PPD Prašice a MVL Bánovce n. Bebravou. Aby byly údaje dostatečně vypovídající hodnotíme pouze odrů-

dy, které jsme sklídili na min. polovině (tedy 3) lokalitách. Jak je patrné z tabulky 1 nejlepších výsledků dosáhla linie ES Astrid, následovaná dalšími liniemi Minotaur, ES Lutece a Komando. Nejlepšími z hybridů jsou pátý Xenon, šestý PR46W20 a sedmý polotrasličí hybrid PR44D06. ES Astrid se na třech lokalitách, kde byl vyset, umístil vždy na prvním místě! Opakoval se částečně rok 2004/05, kdy odrůda ES Astrid, ještě s odrůdou ES Nectar odolaly pozdním jarním mrazům a překonaly výnosově jiné odrůdy. I letošní jaro se vyznačovalo počátkem května příchodem těchto pozdních mrazů a následně velkými opady květů a šešulí.

Přehled nejnějnějších odrůd na každé lokalitě ukazuje tab. 2. V první desítku se nejčastěji (tj. třikrát) umístily: Arot, ES Astrid, Minotaur a PR44D06. Svoji výkonnost na dvou lokalitách z šesti potvrdily: Albatros, EGC 912, ES Lutece, Exocet, Komando, Labrador, Ladoga, NK Morse, Sensation, Traviata, Visby a Xenon.

Hybridy dosáhly v pokusech velmi dobrých výsledků, ale v řadě případů je překonaly linie. Hybridům se dařilo v Prašicích, Bánovcích a Lesenicích. Naopak v Petrově Vsi byl mezi deseti nejlepšími pouze jeden hybrid (PR46W14). Na prvním místě se hybridy umístily u poloviny lokalit: v Prašicích - Xenon, v Bánovcích - Albatros a v Lesenicích - PR46W30.

Při výběru odrůd by mělo platit pravidlo „**spoléhat na jistoty a zkoušet novinky**“. Spolehnout se můžeme s přihlédnutím k výsledkům ÚKSÚPu a poloprovozním v ČR z hybridů na: Artoga, DK Exquisite, Exocet (do sucha), NK Linus (víceletý průměr), NK Petrol, PR hybridy od Pioneeru (např. PR44D06), Rohan a z linií na: Adriana, ES Astrid, Goya, Chagall, Jimmy, Komando, Labrador, Ladoga, NK Morse, Ontario, Tatra. Novinkami na odzkoušení jsou u hybridů: Albatros, ES Alonso, Dobrava, hybridní novinky od Pioneeru, Sensation, Traviata, Visby, Xenon a u linií: Arot, ES Alicia (superraná), ES Lutece, Minotaur.

**Tabulka č. 1: Pořadí nejvýnosnějších odrůd řepky ozimé v roce 2010/11 (odrůdové poloprovozní pokusy SR).**

celkové výnosové pořadí*	odrůda	linie/hybrid	počet hodnocených lokalit	variabilita pořadí
1	ES ASTRID	linie	3	1.-1.
2	MINOTAUR	linie	3	3.-5.
3	ES LUTECE	linie	3	3.-27.
4	KOMANDO	linie	6	4.-24.
5	XENON	hybrid	6	1.-32.
6	PR46W20	hybrid	6	2.-44.
7	PR44D06	hybrid	6	8.-37.
8	PR45D04	hybrid	6	5.-36.
9	AROT	linie	6	5.-51.
10	TRAVIATA	hybrid	6	4.-35.
11	EXOCET	hybrid	5	6.-44.
12	TATRA	linie	3	7.-32.
13	ADRIANA	linie	5	10.-30.
14	ARTOGA	hybrid	4	10.-47.
15	PR46W21	hybrid	4	9.-28.
16	DK EXQUISITE	hybrid	5	3.-47.
17	EXAGONE	hybrid	5	3.-34.
18	CHAGALL	linie	5	15.-28.
19	VITTEK	linie	4	15.-28.
20	ALBATROS	hybrid	5	1.-38.
21	VISION	linie	6	7.-38.
22	ROHAN	hybrid	4	7.-40.
23	ES ALIENOR	linie	4	13.-37.
24	NK MORSE	linie	4	2.-48.
25	EGC 912	linie	3	7.-50.
26	JIMMY	linie	6	3.-54.
27	NK PETROL	hybrid	3	20.-29.
28	LADOGA	linie	5	4.-48.
29	DOBRAVA	hybrid	5	5.-42.
30	SHERLOCK	linie	5	12.-38.
31	VISBY	hybrid	4	9.-45.
32	GOYA	linie	6	12.-36.
33	SISKA	linie	4	10.-43.
34	ROBUST	linie	6	9.-41.
35	SITRO	hybrid	6	14.-45.
36	NK DIAMOND	linie	4	17.-45.
37	ES ALONSO	hybrid	5	4.-41.
38	EXOTIC	hybrid	3	16.-47.
39	LABRADOR	linie	6	6.-52.
40	ES VENUS	linie	4	11.-46.
41	DIGGER	linie	5	19.-45.
42	RASPUTIN	linie	4	27.-53.
43	OSPREY	linie	3	31.-47.
44	LESIA	linie	4	24.-50.
45	ES BOURBON	linie	3	35.-49.

pozn. V tabulce jsou uvedeny pouze odrůdy, které byly vysety na třech a více lokalitách z celkem šesti sledovaných.

\* celkové pořadí vypočteno podle průměrného pořadí na jednotlivých lokalitách

**Tabulka č. 2: Deset nejvýnosnějších odrůd na každém poloprovozu v roce 2010/11.**

pořadí	PD Agroco-op Hůl	t/ha	PPD Prašice	t/ha	Bánovce nad Bebravou	t/ha	RD Petrova Ves	t/ha	Lúčnica s.r.o.	t/ha	Korpod Lesenice	t/ha
1	ES ASTRID	5,72	XENON	5,00	ALBATROS	5,99	ES ASTRID	5,00	ES ASTRID	6,51	PR46W30	5,99
2	NK MORSE	5,64	PR46W20	4,79	NK MORSE	5,90	ES NECTAR	4,95	MH 06 E4	6,42	X08W9851	4,19
3	ES LUTECE	5,56	EXAGONE	4,67	DK EXQUISITE	5,79	JIMMY	4,85	MINOTAUR	6,21	PR44W29	3,99
4	KOMANDO	5,52	ES ALONSO	4,64	SENSATION	5,77	LADOGA	4,55	REMY	6,12	TRAVIATA	3,87
5	MINOTAUR	5,49	TRAVIATA	4,56	DOBRAVA	5,70	KOMANDO	4,55	AROT	6,03	PR45D04	3,62
6	AROT	5,49	EXOCET	4,55	EXOCET	5,70	LABRADOR	4,49	SENSATION	6,03	PR44W22	3,51
7	EGC 912	5,49	MINOTAUR	4,51	LADOGA	5,67	VISION	4,48	ROHAN	6,02	TATRA	3,50
8	PR44D06	5,40	PR44D06	4,49	PR44D06	5,52	AROT	4,43	ES LUTECE	6,00	LENNY	3,45
9	XENON	5,39	ALBATROS	4,49	VISBY	5,52	PR46W14	4,42	ROBUST	5,98	PR46W21	3,44
10	LABRADOR	5,34	ARTOGA	4,45	SISKA	5,44	ADRIANA	4,34	EGC 912	5,95	VISBY	3,42
průměr všech odrůd	celkem 47 odrůd (18 H)	5,11	celkem 56 odrůd (24 H)	3,91	celkem 34 odrůd (18 H)	5,19	celkem 47 odrůd (23 H)	3,94	celkem 41 odrůd (23 H)	5,69	celkem 40 odrůd (19 H)	3,04

pozn. v závorce uveden počet hybridních odrůd na dané lokalitě, tučně zvýrazněny hybridy

## 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

# BIOLOGICKÝ POKROK V PRODUKCI ŘEPKY

*Biological Advancement in Rapeseed Production  
Samodzielna Pracownia Technologii Produkcji Roślin Oleistych*

**Dr Tadeusz WAŁKOWSKI**

*IHAR – PIB O/ Poznań*

**Summary:** In our work there are presented possibilities of use of highly quality seeds from new rapeseed cultivars in order to increase a production potential, which brings biological character to the growing area. From present level of its use there are showing possibilities of seeds production increasement together with increasement of agricultural production level and correct use of growing technology.

**Keywords:** rapeseed, biological advancement, cultivar offer, certified seeds, use of yield potential

**Souhrn:** V práci jsou představeny možné výsledky, dosažitelné při použití vysoce kvalitního osiva nových odrůd řepky se zvýšeným produkčním potenciálem. Tyto moderní odrůdy vnášejí do oblasti pěstování pokrok biologického charakteru. Z aktuální úrovně využití výnosového potenciálu lze vyvodit možnosti nárůstu produkce s nárůstem úrovně hospodaření a použitím správné technologie.

**Klíčová slova:** řepka, biologický pokrok, odrůdová nabídka, certifikované osivo, využití výnosotvorného potenciálu.

## Úvod

Biologický pokrok v produkci řepky vychází z uvádění výsledků šlechtění do zemědělské praxe v podobě nových odrůd. Tyto odrůdy se vyznačují schopností vytvářet výnosy semen v uspokojivé míře a jakosti vzhledem k daným podmínkám prostředí. Na biologickém pokroku se podílí pokrok šlechtitelský,

určený novými, velmi výnosnými odrůdami a produkcí kvalitního osiva těchto odrůd. V podmínkách moderních technologií produkce řepky má biologický pokrok velký význam a je považován za jeden z nejdůležitějších faktorů zvýšení produktivity a zlepšení kvality semen (obsah tuku, bílkovin a nestrávitelných složek).

## Zvýšení nabídky odrůd

Odrůda je nejlevnějším intenzifikujícím prvem technologie pěstování řepky. Odpovědně zvolená odrůda, přizpůsobená půdně-klimatickým podmínkám, může ve značné míře ovlivnit dosahované výnosy a zajištění produkce suroviny pro zpracovatelský průmysl (potravinářský, krmivářský, chemický a biopalivový). Odhaduje se, že výběr vhodné odrůdy umožňuje 10-12% navýšení výnosu. V posledních letech došlo k významnému zvýšení nabídky odrůd (Tabulka 1).

**Tabulka 1: Počet odrůd ozimé a jarní řepky ve státním registru v letech 1996 a 2011 v Polsku.**

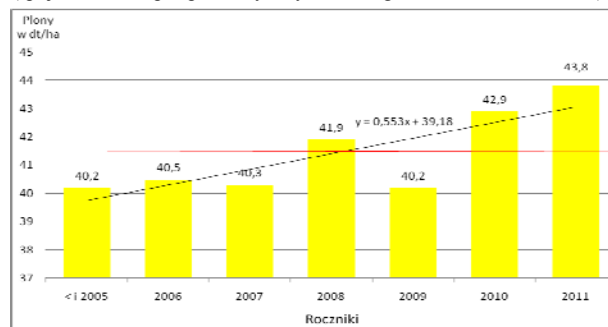
Rok	Řepka		
	Ozimá	Jarní	celkem
1996	13	1	14
2011	86	25	111

Celkový počet odrůd řepky zapsaných ve státním registru je téměř osminásobně vyšší v porovnání s počtem odrůd, které se nacházely na seznamu před patnácti lety. Nové odrůdy přinášejí biologický pokrok také zvýšenou odolností proti stresům a nejzávažnějším houbovým chorobám, sníženou náchylností rostlin k polehání, změnou typu rostlin pro lepší využití světla a jinými vlastnostmi. V současné době je rozhodně větší možnost výběru odrůdy s nejpříznivějšími užitkovými vlastnostmi, z nichž je pro pěstitele nejdůležitější výnosový potenciál. Nově registrované odrůdy řepky mají v tomto ohledu větší možnosti než starší odrůdy, ale současně mají vyšší potřebu výživy.

K zvýšení počtu zaregistrovaných odrůd dochází především na základě registrace zahraničních odrůd. Jejich podíl se v roce 2011 zvýšil na 91% u ozimé formy a na 80% u formy jarní. Již sedm let se v nabídce osiv nacházejí také odrůdy ze Společného katalogu odrůd zemědělských plodin (CCA), které mohou být v zemi pěstované, ale musí splňovat polské požadavky na kvalitu a hospodářskou hodnotu odrůd (WGO) – stejné, jako jsou povinné pro nově registrované genotypy. Odrůdy nabízené ze Společného katalogu nejsou zatím v Polsku, až na několik výjimek, zkoumané v rámci poregistračních odrůdových zkoušek (PDOiR) a nehodnotí se z hlediska vhodnosti pro pěstování v určitém regionu země.

**Graf 1: Průměrné ročníkové výnosy semen (dt/ha) liniových odrůd ozimé řepky v letech 2009-2011.**

(spojnice trendu pro prům. výnosy odrůd registr. v letech 1998-2011)



**Úroveň výnosů.** Výsledky peregistračních odrůdových zkoušek ukazují, že nové odrůdy jsou charakteristické celkově vyšším výnosotvorným potenciálem ve srovnání s odrůdami staršími (Graf 1 a 2).

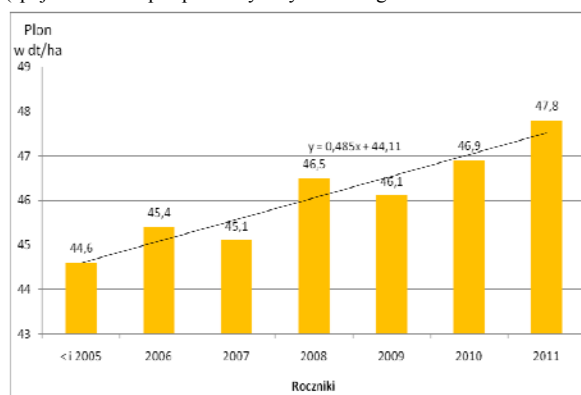
Při výběru odrůd je vhodné se zajímat o nově registrované genotypy, které by měly postupně nahradit starší odrůdy, ustupující novým odrůdám s ohledem na vyšší plodnost. Odrůdy jsou nositelem šlechtitelského pokroku, jehož využití v produkci podmiňuje výsev kvalitního osiva.

**Využití výnosotvorného potenciálu.** Existují velké rozdíly mezi vysokou úrovní přirozené produktivity ozimé řepky dosažené v odrůdových pokusech a relativně nízkou úrovní průměrných výnosů v produkčních porostech země (Tabulka 2).

Úroveň výnosů ozimé řepky v produkčních podmínkách za posledních osm let, ve srovnání s průměrnými výnosy v celostátních peregistračních odrůdových zkouškách PDO představuje 58,9%. Důvodem je více než 20% použití necertifikovaného osiva, pěstování řepky na půdách horší kvality a nedodržování pěstebních doporučení. Obecně je využití výnosotvorného potenciálu pěstovaných odrůd v praxi neuspokojivé. Dá se předpokládat, že reálné možnosti výnosu tohoto druhu jsou podstatně vyšší za předpokladu používání zásad správné agrotechniky.

**Graf 2: Průměrné ročníkové výnosy semen (dt/ha) hybridních odrůd ozimé řepky v letech 2009-2011**

(spojnice trendu pro prům. výnosy odrůd registr. v letech 1998-2011)



#### Produkční hodnota certifikovaného osiva.

Osivo je základním a ničím nezastupitelným prvkem produkce. Produkční hodnota osiva závisí především na kvalitě semen. Na kvalitě osiva se podílejí následující vlastnosti:

- **genetické** (vlastnosti svědčící o pravosti a odrůdové čistotě: plodnost, ranost dozrávání, chemické vlastnosti určující příslušnost k určitým cílům využití, odolnost k chorobám a škůdcům, náchylnost k polehání a také pukání šesulí a vypadávaní semen).
- **biologické** (životaschopnost – odolnost, energie klíčení, stáří a zdravotní stav)
- **fyzikálně-chemické** vlastnosti rozlišitelné organolepticky: velikost, tvar, barva, lesk, ale také určitelné laboratorně: minerální složení, anatomická stavba, velikost a hmotnost 1000 semen, svědčící o

zralosti a velikosti, umožňující přesnost setí, dávající jistotu rychlého a vyrovnaného vzházení.

Osivo dobré kvality tvoří základ pro dosažení rychlého a vyrovnaného vzházení řepky ozimé. Pro omezení výskytu slabých rostlin v porostu musí být certifikované osivo dokonale vyrovnané, zbavené nečistot (čistota vyšší než 98 %), prosté patogenů a charakteristické vysokou klíčivostí (vyšší než 85 %). Rostliny vzrůstající ze zdravých, zralých semen mají vyšší konkurenceschopnost vůči plevelům, jsou odolnější vůči napadení některými chorobami a vyznačují se vyšší životaschopností.

Pro správné utváření rostlin v porostu je nezbytné důkladné a včasné provedení veškerých agrotechnických opatření a jejich synchronizace s podmínkami prostředí a morfologickými vlastnostmi pěstovaných odrůd.

Osivo se sníženou klíčivostí a energií klíčení neposkytuje jistotu, že z takových semen vyrostou silné rostliny. Semena pocházející ze slabých a podvyživených rostlin se liší chemickým složením, pokud jde o základní minerální živiny. Takových semen obvykle musíme vysévat více, neboť poskytují nevyrovnané vzházení. Slabší a hustší porosty řepky jsou více citlivé na přemokření a vymrznutí při značných poklesech teplot a rychleji podléhají infekci patogenními houbami.

Snížení kvality osiva může být způsobeno přimícháním semen jiných odrůd a druhů, následkem čehož dochází ke ztrátám produkce a zpoždění realizace pokroku v zemědělské výrobě. Takové skutečnosti podkopávají autoritu semenářských společností.

**Produkce certifikovaného osiva.** Zhoršující se příjmová situace v zemědělství je doprovázena menším zájmem o nákup osiv. Důsledkem toho se plocha certifikovaných množitelských ploch řepky v Polsku v roce 2011 oproti průměrné ploše posledního desetiletí 3-4 krát snížila<sup>1</sup>). Jedním z důvodů také je, že osivo zahraničních odrůd se vyrábí jak v Polsku, tak i v zahraničí. Bez ohledu na vše, si zaslouží pozornost dostatečně velká zásoba certifikovaného osiva široké nabídky odrůd.

Certifikované osivo je nabízeno ve výsevních jednotkách, představujících šarže mořeného osiva v množství 500-700 tis. kusů semen s přihlédnutím k jejich klíčivosti pro osetí plochy jednoho hektaru. Náklady na setí se pohybují od 180 do 350 zł/ha v závislosti na odrůdě a použitém mořidlu.

<sup>1</sup> Zdroj: Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN)

**Tabulka 2: Výnosy řepky ozimé (dt/ha) v pokusech a celostátní produkce v letech 2003/2004-2010/2011.**

Vegetační sezóny	Výnosy semen v dt/ha		Využití výnosotvorného potenciálu odrůd (v %)
	Ze zkoušek PDO*	z produkčního pěstování (podle GUS)**	
2003/2004	54,3	30,3	55,8
2004/2005	47,9	26,3	54,9
2005/2006	48,7	26,5	54,4
2006/2007	44,4	26,7	60,1
2007/2008	48,5	27,3	56,3
2008/2009	48,0	30,6	63,7
2009/2010	41,8	24,6	58,8
2010/2011	32,2	22,6**	70,2
<b>průměr</b>	<b>45,7</b>	<b>26,9</b>	<b>58,9</b>

Zdroj: \* [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl); \*\* předběžný odhad

## Literatura

- Heimann S., Lewandowski A., Broniarz J. 2005-2011. Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych PDO (Rzepak ozimy) nr: 38,47,56; Słupia Wielka.  
 Gacek E., Behnke M. 2008. Biuletyn Informacyjny MRiRW i ARiMR 6;11-13  
 COBORU 2011. Lista odmian roślin rolniczych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce. COBORU Słupia Wielka  
 Oleksiak T. 2008. Rynek nasion roślin rolniczych. Hodowla roślin i nasiennictwo 3; 12-21  
 Wałkowski T. 2011. Plonowanie odmian rzepaku ozimego w porejestrowych doświadczeniach odmianowych i rolniczych (PDOiR) w sezonie wegetacyjnym 2010/2011 w Polsce (przygotowane do druku).

## Kontaktní adresa

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

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička, Ph.D. a jazykově doladila Ing. Lucie Bečková, Ph.D.

# PODZIMNÍ REGULACE RŮSTU ŘEPKY U ODLIŠNÝCH HUSTOT POROSTŮ

*Autumnal Regulation of Rapeseed Growth in Different Stands Densities*

Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** At the research station of FAFNR at CULS in Červený Újezd there is monitored in the third year an influence of autumnal application of growth regulator Toprex (0.3l/ha) and of nitrogen fertilizer LAV (45kg of N per ha) on growth and development of winter rapeseed line cultivar Californium with different sowing densities. The longest root (19.7 cm) was found in vegetation year 2009/2010 in sparse stand after application of growth regulator and nitrogen fertilizer. The highest diameter of root neck (9.2 cm) was on the contrary found in the third monitored year 2011/2012 also in the sparse stand after application of growth regulator only. The highest yield (4.52 t/ha) was obtained in optimal stand also after application of growth regulator only. The most susceptible to production markers were sparse stands, high influence has application of growth regulators (azoles) and of nitrogen fertilizer. The more dense stand in autumn causes the less efficient stand regulation.

**Keywords:** rapeseed, growth regulator, nitrogen fertilizer, root length, diameter of root neck, stand density, yield

**Souhrn:** Na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Červeném Újezdě je již třetím rokem sledován vliv podzimní aplikace růstového regulátoru Toprex (0,3 l/ha) a dusíkatého hnojiva LAV (45 kg N/ha) na růst a vývoj řepky ozimé liniové odrůdy Californium při odlišných hustotách výsevků. Nejdelší kořen 19,7 cm byl ve vegetačním roce 2009/10 u řídkého porostu po aplikaci růstového regulátoru a dusíkatého hnojiva. Nejvyšší průměr kořenového krčku 9,2 cm byl naopak ve třetím sledovaném roce 2011/12 také u řídkého porostu po aplikaci samotného růstového regulátoru. Nejvyššího výnosu (4,52 t/ha) bylo dosaženo u optimálně hustého porostu také po aplikaci samotného regulátoru. Nejvíce ovlivnitelné z hlediska produkčních ukazatelů jsou řídké porosty, vysoký vliv má aplikace regulátoru růstu (azolů) i dusíkatého hnojiva. Čím hustší porost na podzim máme, tím efektivita regulace porostu zpravidla klesá.

**Klíčová slova:** řepka, růstový regulátor, dusíkaté hnojivo, délka kořene, průměr kořenového krčku, hustota porostu, výnos

## Úvod

Ve vegetačním roce 2011/12 se již třetím rokem v rámci grantu NAZV QH 81147 zabýváme problematikou podzimní regulace řepky ozimé u odlišných hustot porostů. Naším cílem je zefektivnit či upřesnit termín regulace pomocí diagnostických metod. Důležitým faktorem těchto pokusů je široký záběr aplikovatelnosti v rámci hustoty porostu řepky. Odlišná hustota proto, protože je u řepky nejčastějším problémem nevyrovnaný či řídký porost. Nejdůležitějším pro rovnoměrně vzcházející porosty jsou samozřejmě povětrnostní podmínky (srážky, teplota), ale i řada dalších faktorů (agrotechnika, výsevek, osivo, atp.).

Pěstitelé řepky každoročně usilují o to, aby jejich porost řepky šel do zimy v ideálním stavu. Ne vždy se to ovšem podaří, ať už vinou špatného počasí či agrotechnickými chybami. Základem je optimální hustota se 30-60 rostlinami/m<sup>2</sup> (Leach et al., 1999). Každá rostlina by pak ideálně měla mít do zamrznutí půdy 8-10 mm široký kořenový krček. Výška vzrostlého vrcholu by neměla být větší než 3 cm a optimálně by rostlina měla mít 6-8 listů (Balodis, Gaile, 2010).

Hnojení dusíkem na podzim se v Evropských podmínkách moc neprovádí, protože výnosová odezva je zpravidla poměrně nízká. V případě podzimního hnojení dusíkem, dávka nebývá příliš vysoká (Walker, Booth, 2001). Hnojení dusíkem se používá hlavně pro

## Materiál a metody

Přesné maloparcelní polní pokusy jsou založeny na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů v Červeném Újezdě. Stanice

podporu rozkladu slámy, na pozdní výsevy či v případě pro mineralizaci nepříznivých podmínek (mokra, chladno). Příliš mnoho dusíku pak vede k nadměrnému růstu obzvláště u časných výsevů. Právě v případě nadměrného růstu na podzim je vhodné aplikovat některý z azolových regulátorů.

Růstové regulátory azolového typu indukují mnoho morfologických i biochemických změn. Mezi ně patří např. zpomalování růstu nadzemní hmoty; stimulace růstu kořenové soustavy; inhibice biosyntézy giberelinů; ochrana rostliny před přírodními stresey atp. Tyto morfologické a biochemické změny dělají z azolových regulátorů ideální kandidáty na ovlivnění vývoje a růstu mladých rostlin řepky (Fletcher, Hofstra, 1988).

Bernardová a Bajer (2004) také uvádějí, že po aplikaci morforegulátorů se listová růžice rostlin řepky rozloží a svírá s povrchem půdy ostrý úhel, zatímco neošetřené rostliny řepky jsou vzpřímené a postavené k povrchu kolměji. V důsledku lepšího postavení listů ke světlu dochází k vyšší asimilaci živin. Vašák a kol. (2001) uvádějí mimo přitisklé listové růžice, podpory kořenového systému a silnějšího kořenového krčku i vedlejší fungicidní účinky. Nutno dodat, že fungicidní účinky jsou při plných dávkách azolových regulátorů.

se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje jsou: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné délky, nadmořská výška 398 m n. m.. Převažujícím půdním substrátem je

hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150-160 dní.

Již třetím rokem jsou založeny maloparcelní pokusy řepky ozimé liniové odrůdy Californium. Velikost jedné parcelky činí 15 m<sup>2</sup>, ke sklizni pak 11,9 m<sup>2</sup>.

V pokusu se zabýváme zpřesněním regulace růstu během podzimní vegetace řepky ozimé s uplatněním: **příhnojení N (45 kg N/ha LAV - ledku amonného s vápencem)** a **ošetření azolovým regulátorem** (přípravek Toprex v dávce 0,3 l/ha s morforegulačním a fungicidním účinkem). Pokus je realizován v pěti různých výsevcích (nízký výsev - 12 a 25 semen na m<sup>2</sup>; optimální výsev - 50 semen na m<sup>2</sup>;

vysoký výsev - 100 a 150 semen na m<sup>2</sup>) ve 4 opakováních a vždy každá varianta: a) ošetřena dávkou regulátoru, b) ošetřena dávkou regulátoru a hnojena dusíkem, c) hnojena dusíkem, d) kontrola - nehnojena dusíkem a bez regulátoru (celkem 80 parcel). Diagnostika porostu je na podzim zaměřena hlavně na kořenový systém řepky (průměr kořenového krčku, délka kořene). Odběry rostlin k diagnostice se každoročně provádí 40 dní po aplikaci azolu a hnojení dusíkem. Bylo rozborováno 10 rostlin z každého opakování.

Ve vegetačním roce 2011/12 jsme již druhým rokem vyseli také tento pokus záměrně cca o dva týdny později. Metodika je naprosto totožná vyjma termínu setí.

V pokusech byly samozřejmě také vyhodnoceny výnosové výsledky.

## Výsledky a diskuse

Řepku jsme vyseli v optimálním agrotechnickém termínu 23. 8. 2009, 25. 8. 2010 resp. 25. 8. 2011.

Ve vegetačním roce 2009/10 byl měsíc září mírně teplý a sušší. Úhrn srážek činil pouze 19,4 mm. V porovnání s dlouhodobým průměrem (normál IX.), který činí 42 mm, nedosáhly srážky za měsíc září ani poloviny dlouhodobého průměru.

Ve vegetačním roce 2010/11 byl měsíc září naopak podstatně chladnější a deštivější s úhrnem srážek 83,6 mm. Díky chladnějšímu průběhu podzimní vegetace byla řepka podstatně menšího vzrůstu oproti roku minulému.

Vegetační rok 2011/12 byl zpočátku pro vzejití a růst ideální. Tento fakt se potvrzuje jen u dodržení správného agrotechnického termínu setí. U opožděného termínu setí je řepka na úrovni loňského roku. Hlavním důvodem je méně srážek a pokles teploty.

I přes celkem nepříznivé povětrnostní vlivy byl porost ve všech letech rovnoměrně vzešlý a zapojený.

**Kořenový systém.** Podstatou pro lepší přezimování řepky je posílení kořenového systému (délka kořene, průměr kořenového krčku), k čemuž došlo u většiny hustot výsevků oproti kontrole (Graf 1, 2).

Aplikace azolového regulátoru a dusíkatého hnojiva v podzimním období ovlivňuje celkový habitus rostlin ve všech hodnocených hustotách výsevu. Dle Vašáka a kol. (2001) dojde po aplikaci azolových regulátorů k posílení kořenového systému (délka kořene, průměr kořenového krčku). Toto tvrzení se potvrzuje nejen u aplikace samotného azolu, ale též aplikace azolu v kombinaci s hnojením dusíkem. Jak je patrné z grafů 1 a 2, regulátor růstu v kombinaci s dusíkatým

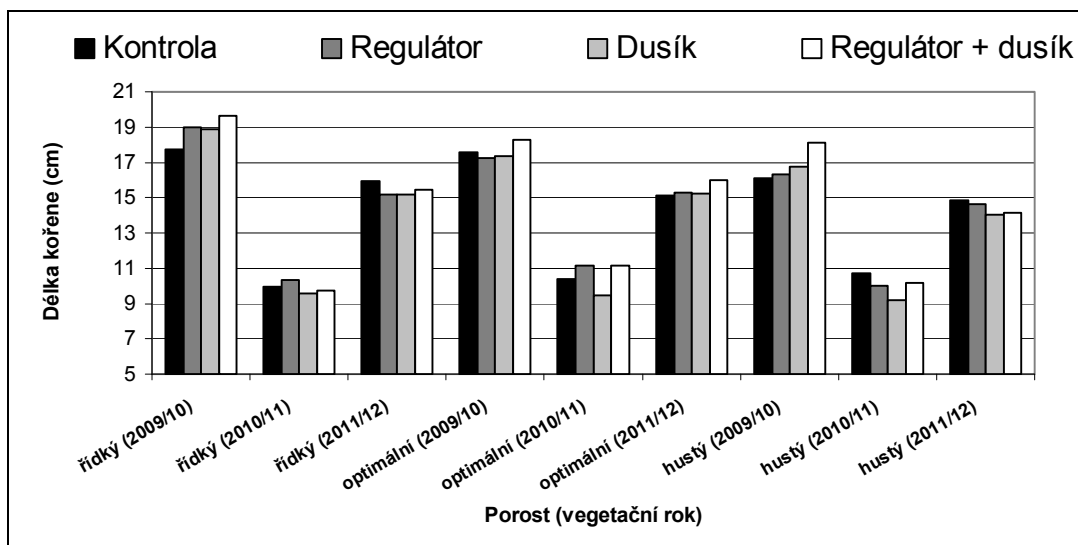
hnojením má nejvyšší vliv na utváření kořenové soustavy v průměru ze všech hustot výsevků.

Ve vegetačním roce **2009/10**, díky teplejšímu a delšímu průběhu počasí do zámruzu, dosahovaly rostliny řepky ideálních ukazatelů pro přezimování. K největšímu prodloužení kořene došlo u hustého porostu (varianta regulátor + dusík) o 2 cm (tj. o 11 %). Průměr kořenového krčku se nejvíce zvětšil oproti kontrole u „optimálního“ porostu (varianta regulátor + dusík) o 0,6 mm (tj. o 9 %). Důležitý poznatek z tohoto roku je, že většina zásahů prodlužuje délku kořene či průměr kořenového krčku. Jen u průměru kořenového krčku po aplikaci samotného dusíkatého hnojiva došlo k výraznějšímu poklesu, což bylo pravděpodobně způsobeno na úkor nárůstu nadzemní biomasy (navýšení 18,5 % oproti kontrole).

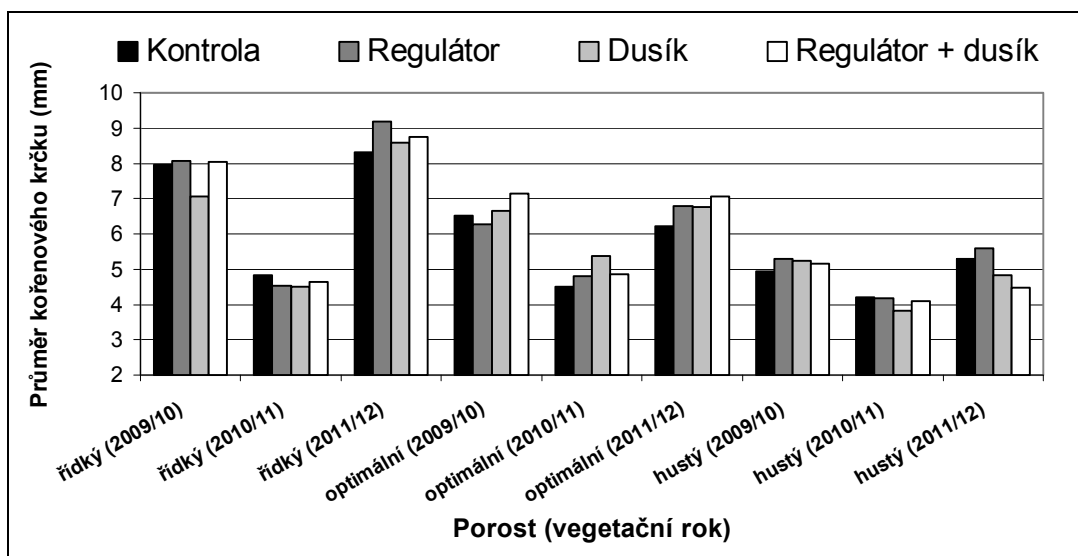
Průběh počasí byl pro vytvoření ideálních ukazatelů ve vegetačním roce **2010/11**, díky nižším teplotám a mnohem dřívějšímu nástupu mrazů (ve 3. dekádě měsíce listopadu byla již průměrná teplota -1,01 °C), oproti roku předchozímu velmi nepříznivý. Všechny aplikace neměly příliš velký vliv na utváření kořenové soustavy kromě poklesu délky kořene po aplikaci dusíkatého hnojiva (viz grafy 1 a 2).

Vegetační rok **2011/12** můžeme srovnávat s vegetačním rokem 2009/10 co se týče vytvoření ideálních předpokladů pro přezimování. Řepka velmi dobře vzešla a zapojila se díky dostatečným srážkám ihned po zasetí. Průměr kořenového krčku byl v tomto roce dokonce o 0,3 cm vyšší a délka kořene klesla v průměru o 2,6 cm u všech hodnocených variant oproti vegetačnímu roku 2009/10. Průměr kořenového krčku byl nejvíce navýšen většinou po aplikaci samotného regulátoru, naopak u délky kořene byla nejvýznamnější variantou kontrola.

Graf 1 Délka kořenů (v cm) u různých hustot výsevků a variant.



Graf 2 Průměr kořenového krčku (mm) u různých hustot a variant.



Přehled výnosů. Pokusy byly sklizeny 28. 7. 2010 (průměrná vlhkost 8,2 %) resp. 26. 7. 2011 (průměrná vlhkost 10,9 %). Jak je patrné z tab. 1, ve vegetačním roce **2009/10** u řídkých porostů dosahovala řepka nejvyšších výnosů po společné aplikaci azolu a dusíkatého hnojiva. Naopak u hustých porostů byl nejvyšší výnos po aplikaci azolu stejně jako u „optimálního“ porostu.

Po letošní sklizni (vegetační rok **2010/11**) můžeme dle dosažených výnosů na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě označit tento rok velmi slabým pro řepku. Na nepříznivý podzim navázalo suché jarní období únor-duben, a dokonce začátkem května přišly 3 dny chladného počasí, kdy teplota klesala pod bod

mrazu. Řepky díky suchému počasí velmi slabě navětvyly. Výsledkem byl velmi prořídilý porost, který byl též dobře prostupný světlu. V důsledku toho došlo k silnému zaplevelení řídkých porostů. Zaplevelení bylo v letošním roce pozorovatelné na mnoha místech ČR. Jak je patrné z tab. 1, po všech aplikacích nastal nárůst výnosu. Se stoupající hustotou porostu se též navyšoval výnos. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u hustého porostu po aplikaci růstového regulátoru a dusíkatého hnojiva.

Z tab. 1 je dále patrné, že k nejvyššímu nárůstu výnosu po regulaci dochází u řídkých porostů v obou hodnocených letech. Naopak k nejnižšímu nárůstu u hustých porostů.

**Tab. 1 Přehled výnosů (t/ha) u různě hustých porostů řepky s různými variantami regulace v letech 2009/10 a 2010/11 (průměr ze tří opakování po odstranění extrémní hodnoty).**

Porost	Varianta	2009/10		2010/11		Průměr	
		Výnos (t/ha)	Výnos (%)	Výnos (t/ha)	Výnos (%)	Výnos (t/ha)	Výnos (%)
Řídký (do 35 rostlin/m <sup>2</sup> )	K	3,62	100	1,67	100	2,64	100
	A	4,08	113	2,25	135	3,16	120
	N	4,04	112	2,14	128	3,09	117
	A+N	4,13	114	2,10	125	3,12	118
Optimální (35 - 60 rostlin/m <sup>2</sup> )	K	4,37	100	2,88	100	3,63	100
	A	4,52	103	3,22	112	3,87	107
	N	4,43	101	3,34	116	3,89	107
	A+N	4,43	101	3,53	123	3,98	110
Hustý (nad 60 rostlin/m <sup>2</sup> )	K	4,25	100	3,44	100	3,84	100
	A	4,29	101	3,47	101	3,88	101
	N	4,22	99	3,58	104	3,90	102
	A+N	4,22	99	3,79	110	4,00	104

\* Výsvětlivky: K – kontrola; A – azol; N – dusík; A+N – azol + dusík, Výnos (%) – přírůstek oproti kontrole (100 %)

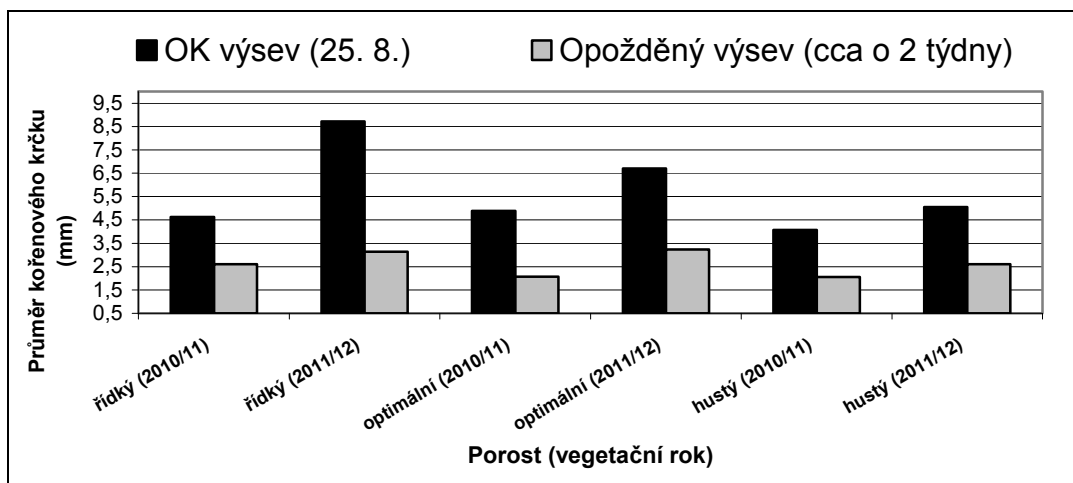
**Opožděný výsev.** Každým rokem se najdou „stovky“ zemědělských podniků, které nestihnou zasít celou svojí výměru řepky v optimálním agrotechnickém termínu. Některé podniky sejí předčasně (nastupující trend), ale většina spíše opožděně. Proto jsme se rozhodli založit pokus se stejnou metodikou, jen s cca o dva týdny posunutým termínem setí. Tento pokus jsme vyseli ve vegetačním roce 2010/11 o 14 dní později (tj. 8. 9. 2010) a ve vegetačním roce 2011/12 o 11 dní později (tj. 5. 9. 2011) oproti standardnímu výsevu odlišných hustot řepky taktéž na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě.

V grafu 3 je znázorněno porovnání průměru kořenového krčku jednotlivých termínů setí. Zajímavá je délka obou vegetací do uskutečnění měření. U dodržení agrotechnického termínu setí byla délka vegetace 76 dní (rok 2010/11) resp. 81 dní (rok 2011/12). Délka vegetace u opožděného výsevu byla 62 resp. 70 dní. Zatímco délka vegetace klesne cca o 1/7, kořenový

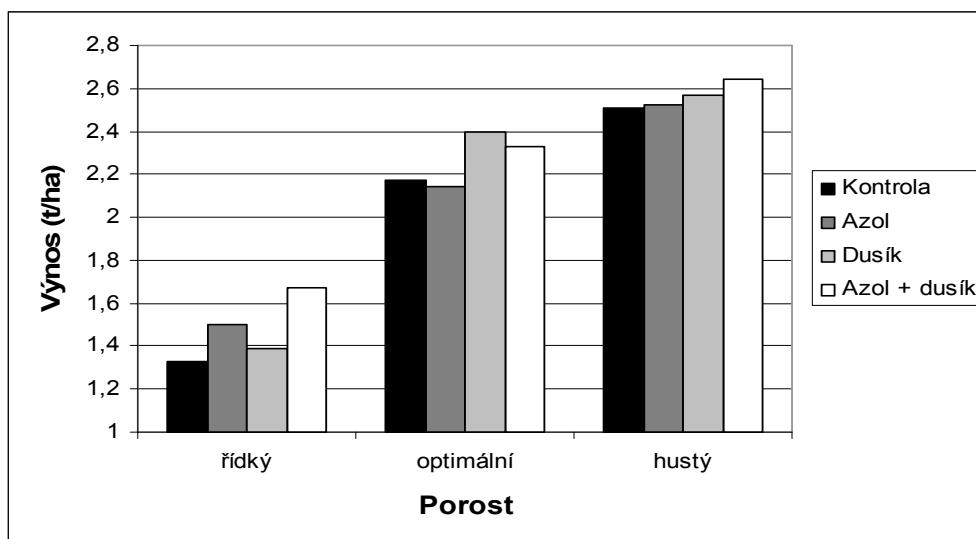
krček je na 1/2 velikosti oproti dodržení agrotechnickému termínu setí. Pokud vezmeme v úvahu tvrzení Balodise a Gailea (2010) o optimální šířce kořenového krčku 8-10 mm pro bezproblémové přezimování a podíváme se na hodnoty uvedené v grafu 3, musíme zvážit míru rizika, do kterého vstupujeme každým posunutým dnem setí za agrotechnickou lhůtu.

V grafu 4 je znázorněn vliv podzimní regulace na výnos při opožděném setí. Potvrzuje se zde tvrzení Wolker a Booth (2001), kteří uvádí nutnost přihnojení opožděných výsevů dusíkem na podzim. U všech hustot porostů dochází po aplikaci samotného dusíkatého hnojiva či dusíkatého hnojiva v kombinaci s azolem k vysokému nárůstu výnosu. Ovšem každým dnem, kterým posouváme výsev za agrotechnický termín, dozajista snižujeme výnosový potenciál této plodiny. Průměrný výnos opožděného výsevu dosahoval 2,1 t/ha, což je o 38,6 % méně oproti dodržení správného agrotechnického termínu.

**Graf 3 Porovnání průměru kořenového krčku u dodržení a opožděného termínu setí ve vegetačním roce 2010/11 a 2011/12. (měření uskutečněno 9. 11. 2010 a 14. 11. 2011)**



Graf 4 Vliv podzimní regulace při opožděném výsevu (8. 9. 2010) na výnos (t/ha).



## Závěr

Regulace pomocí azolů či hnojení dusíkem v podzimním období má vliv na morfologické změny rostlin řepky ozimé. Avšak o jejich účelné aplikaci rozhoduje několik faktorů, které není dobré opomenout. Základním faktorem jsou již dobře známá agrotechnická opatření. Úkolem těchto opatření je připravit řepku, jak potvrzuje Leach et al., (1999), na co nejdělnější přezimování. To znamená jít do zimy s optimálním počtem rostlin v rozmezí 35-60 rostlin na m<sup>2</sup> a co nejefektivněji posílit jejich kořenový systém, zda-li je zapotřebí. Dalším důležitým faktorem je počasí, které sehrává každoročně od přípravy půdy až po sklizeň významný vliv na celkovém výnosu této i dalších zemědělských plodin. Jak se zachovat u různých hustých porostů řepky na podzim je uvedeno v následujících bodech.

- U **řidkých porostů** (do 35 rostlin/m<sup>2</sup>) je důležité podzimní regulaci nevynechat. Jak regu-

lace azolem, dusíkem či jejich kombinací vysoce navýší výnos v každém roce.

- U **hustých porostů** (nad 60 rostlin/m<sup>2</sup>) se vyplatí zcela upustit od podzimní regulace. Aplikace azolu sice zvýší výnos, ale zisk z vyššího výnosu nepokryje vynaložené náklady.
- U **optimálního porostu** (35-60 rostlin/m<sup>2</sup>) je vhodné aplikovat azol. U slabších porostů na podzim s dostatečným zastoupením rostlin na m<sup>2</sup> je vhodné také přihnojit dusíkem (letošní rok).
- U **opožděných výsevů** se vyplatí, bez ohledu na hustotu porostu, aplikovat jak dusíkaté hnojivo, tak azolový regulátor. Aplikace dusíku je nejpohotovějším regulátorem pro vylepšení habitu rostliny před nástupem zimy.

## Použitá literatura:

- Balodis, O., Gaile, Z. (2010): Impact of some agroecological factors on winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) plant density. International Scientific Conference: Research for Rural Development 2010, 16, Jelgava (Latvia), 19-21 May 2010. pp. 35-41.
- Bernardová, M., Bajer, J. (2004): Morforegulace a choroby řepky ozimé. Agro-ochrana, výživa, odrůdy. IX.(2004) (9-10), s. 26-27.
- Fletcher R.A., Hofstra G. (1988): Triazoles as potential plant protectants. In: Berg D and Plempel M (eds) Sterol Biosynthesis Inhibitors: Pharmaceutical and Agricultural Aspects, pp 321-331. Cambridge, England: Ellis Harwood Ltd.
- Leach, J. E., Stevenson, H.J., Rainbow, A.J., Mullen, L.A. (1999): Effects of high plant population on growth of winter oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agriculture Science*, 132, pp. 173-180.
- Vašák, J., Bečka, D., Nerad, D. (2001): Regulace růstu ozimé řepky na podzim. Agro-ochrana, výživa, odrůdy. VI.(2001) (8), s. 34-35.
- Walker, K.C., Booth, E.J. (2001): Agricultural aspects of rape and other *Brassica* products, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 103 (2001) (7), pp. 441-446.

## Kontaktní adresa

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

Řešeno za podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ a záměru MŠMT 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje“.

# OPTIMALIZACE DÁVEK DUSÍKU PRO MÁK PODLE $N_{min}$ V PŮDĚ

*Optimization of Nitrogen Doses for Poppy by Soil Mineral Nitrogen Content*

Rostislav RICHTER<sup>1</sup>, Petr ŠKARPA<sup>1</sup>, Radomil VLK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně, <sup>2</sup>Sdružení Český Mák

**Summary:** The aim of the field trial with poppy was to determine the effect of nitrogen fertilizer doses (determined on the basis of  $N_{min}$  content in the soil before sowing) on chemical composition of plants and poppy seed yield. Vegetation experiment was established in 2011 at two locations (Lešany and Žabčice). After nitrogen fertilization (urea) was significantly increased mean dry weight of plants in the initial stage of development poppy. Nitrogen content in plant increased from 1.96% to 2.20%. The doses of nitrogen applied during the vegetation (urea, DAM, SAM) increased yield (increase from 4.0 to 27.8%) in both locations.

**Key words:** *nitrogen, soil mineral nitrogen, N-fertilization, yield, poppy*

**Souhrn:** Cílem polního pokusu s mákem setým bylo prověřit vliv dávek dusíkatých hnojiv stanovených na základě obsahu  $N_{min}$  v půdě zjištěného před setím na chemické složení rostlin a na výnos semene máku. Vegetační pokus byl založen v roce 2011 na dvou lokalitách (Lešany a ŠZP Žabčice). Po dohnojení dusíkem ve formě močoviny byla v počáteční fázi vývoje máku výrazně zvýšená průměrná hmotnost sušiny rostlin. Anorganické rozborů rostlin po odkvětu ukazují na zvýšení obsahu N vlivem jeho přihnojení během vegetace z 1,96 % na 2,20 %. Na obou lokalitách se dávky dusíku aplikované během vegetace (močovina, DAM, SAM) pozitivně projeví ve zvýšeném výnosu (navýšení od 4,0 do 27,8 %).

**Klíčová slova:** *dusík,  $N_{min}$ , N-hnojení, výnos, mák*

## Úvod

Mák vyžaduje vedle optimální půdní kyselosti dobrou zásobu živin v půdě během celé vegetace. Důležitým předpokladem úspěšného pěstování je vyrovnaná bilance všech biogenních prvků, která zajišťuje jak optimální výnos semene, tak i jeho kvalitu (Ramanathan 1979, Lošák, Richter 2005). Při intenzivní technologii jeho pěstování sehrává významnou úlohu hnojení dusíkem. Dávka dusíku by měla být volena tak, aby zajistila jeho nerušený růst a vývoj, s ohledem na skutečnost, že rostliny máku vyžadují dusík již krátce po vzejití a jeho potřeba přetrvává přes dlouhý růst až do odkvětu rostlin.

Hnojení dusíkem v našich podmínkách často nevede k požadovanému zvýšení výnosu u jarního máku. Důvodem je hlavně špatně stanovená dávka dusíku a jeho výsledkem je stagnující výnos a zvýšené náklady. Pro rentabilní pěstování této komodity je potřeba vycházet z konkrétních vlastností pozemku, který je charakterizován živinným režimem půd stanoveným při AZZP a z aktuálního obsahu minerálního N ( $N_{min}$ ) před setím (Richter et al 2005, 2006). Hodnota  $N_{min}$  je často zpochybňovaná a v praxi se hnojí stereotypními dávkami, které nezdědka vedou k závěrům, že

hnojení dusíkem je neefektivní. Přitom je potřeba vycházet z normativní potřeby dusíku na výnos 1 tuny semene (70 kg N) a z hodnoty  $N_{min}$  před setím přepočtenou na kg N na ha. Tím dosáhneme optimální dávky N, kterou můžeme upřesnit dalším přihnojením na základě rozborů rostlin ve fázi BBCH 35 - 56. Obvykle však, při dobré zásobě P, K, Ca, Mg a S v půdě, pro zvýšení výnosu a intenzivnější využití N vhodné jeho dávky dělit.

Podle prací Jain et al. (1990), Kharwary et al. (1988) a prakticky prováděné výživy máku v Austrálii (Vlk 2003) má dělená výživa N své opodstatnění především na výnos semene (Lošák, Richter 2004, Solanki et al. 1998 aj.) a při pěstování průmyslových máků (Kharwara et al. 1988, Laughlin, Chung 1992) na výnos makoviny a alkaloidů.

Cílem maloparcelkového polního pokusu bylo prověřit vliv vypočtených dávek N podle obsahu  $N_{min}$  v půdě stanoveného na jaře před setím na dvou odlišných lokalitách na chemické složení rostlin a na výnos semene máku.

## Materiál a metody

Polní vegetační pokus byl založen v roce 2011 na dvou lokalitách: 1) Lešany - okr. Prostějov, řepařská výrobní oblast a 2) ŠZP Žabčice - okr. Brno venkov, kukuřičná výrobní oblast. Agrochemickou charakteristiku pozemků uvádí tab. 1.

**Tab. 1: Agrochemické vlastnosti půdy (Mehlich III).**

Lokalita	Půdní druh	pH/CaCl <sub>2</sub>	Obsah živin v mg.kg <sup>-1</sup> půdy				
			P	K	Ca	Mg	$N_{min}$
Lešany	střední	6,7	111	447	4.294	363	16,1
		neutrální	dobrý	velmi vysoký	velmi vysoký	velmi vysoký	
ŠZP Žabčice	střední	6,3	52,7	170	3.791	477	11,1
		slabě kys.	vyhovující	vyhovující	velmi vysoký	velmi vysoký	

Předplodinou máku byla na obou lokalitách ozimá pšenice. Na jaře byla provedena předset'ová příprava. Schéma hnojení v experimentech je uvedeno v tabulce 2.

**Tab. 2: Schéma pokusu.**

Varianta	Dávka N před setím kg/ha		Přihnojení v 6. -8. listu kg/ha		Dohnojení během vegeta- ce kg/ha	
	1) Lešany	2) Žabčice	1) Lešany	2) Žabčice	1) Lešany	2) Žabčice
1. Kontrola N1	40	60	-	-	-	-
2. N2	40	60	30	30	-	-
3. N1 + DAM	40	60	-	-	30	30
4. N1 + SAM	40	60	-	-	30	30

Dávka N byla stanovena podle normativní potřeby dusíku na výnos 2 tun semene (140 kg N) s korekcí na  $N_{\min}$  zjištěného ve vzorcích půdy odebrané 10 – 14 dní před setím, přepočtem  $N_{\min}$  na kg/ha (vynásobením  $N_{\min}$  koeficientem 4,5). Od vypočtené dávky N bylo u var. 2 odečteno 30 kg N, který byl aplikován ve fázi 6. – 8. listu, u var. 3. a 4. odečteno 30 kg N, který byl aplikován v DAM-390 a SAM-240 před květem (lokalita Lešany) a po odkvětu (lokalita ŠZP Žabčice). Každá varianta byla 4x opakovaná. Pro chemický rozbor bylo odebráno po odkvětu po 7 rostlinách. Přehled agrotechnických zásahů uvádí tabulka 3.

Průběh vegetace byl výrazně ovlivněn chladným a deštivým počasím, které vedlo k vyrovnanému vzcházení. Na  $m^2$  bylo v průměru 70 – 85 rostlin. Na lokalitě Lešany však byl porost od poloviny května napaden peronosporou, i když došlo k jeho ošetření přípravkem Dithane DG Neotec.

V rostlinách byl chemickým rozбором po spálení na mokré cestě stanoven obsah N (Kjeldahlova metoda), P spektrofotometricky a K, Ca, Mg, Zn a Mo metodou AAS. Minerální dusík v půdě byl stanoven ve výluhu  $K_2SO_4$  metodou ISE.

**Tab. 3: Přehled pracovních operací.**

Pracovní operace	1) Lešany	2) ŠZP Žabčice
Předplodina	Ozimá pšenice	Ozimá pšenice
Hnojení před setím	40 kg N (močovina) 25. 03. 2011	60 kg N (močovina) 15. 03. 2011
Odrůda	Major	Major
Termín setí	27. 03. 2011	16. 03. 2011
Výsevek	1,7 kg/ ha	1,7 kg/ha
Přihnojení N		
Var. 2 - 30kg N (močovina)	05. 05. 2011	06. 05. 2011
Var. 3 - 30 kg N DAM 390	16. 06. 2011	27. 06. 2011
Var. 4 - 30 kg N SAM 240	16. 06. 2011	27. 06. 2011
Sklizeň	03. 08. 2011	04. 08. 2011
Ošetření proti plevelům		
Callisto 0,15 l+Command 0,15 l	28. 03. 2011	22. 03. 2011
Callisto 0,2 l+Starane 0,3 l	12. 05. 2011	02. 05. 2011
Fusilade 2 l	-	09. 05. 2011
Ošetření proti houbovým chorobám a škůdcům		
Dithane DG Neotec 2 kg	18. 05. 2011	-
Caramba 1 l	27. 05. 2011	-
Dicus 0,2 kg	16. 06. 2011	-
Proteus 0,7 l	25. 06.2011	-
Nurelle 0,6 l	-	21. 04. 2011
Prosaro 0,75 a Mospilan 150 g	-	13. 06. 2011

**Tab. 4: Přehled srážek během vegetace v mm.**

Měsíc	1) Lešany	2) ŠZP Žabčice
březen	44	49
duben	26	33
květen	48	46
červen	43	43
červenec	77	80
srpen- po sklizni	56	42

## Výsledky a diskuse

Již na počátku vegetace po dohnojení dusíkem ve formě močoviny byla 19. 05. 2011 na lokalitě v Lešanech výrazně zvýšená průměrná hmotnost sušiny 1 rostliny z 0,296 g (kontrola N1) na 0,490 g (var. N2). Tyto rozdíly se však během dalšího růstu vyrovnaly.

Po provedeném ošetření porostu kapalnými dusíkatými hnojivy těsně před květem (Lešany) a po odkvětu (ŠZP Žabčice) dávkou 30 kg N v DAM-390 a SAM-240 (var. 3. a 4.) byl proveden na lokalitě Lešany odběr celých rostlin k chemickému rozboru (tab. 5). Chemické analýzy rostlin po odkvětu ukazují, že na obou lokalitách byl obsah stanovených živin optimální, kromě obsahu K, který vykazoval mírný deficit. Na lokalitě v Žabčicích byl výrazně zvýšen obsah N a to z 1,96 % (var. 1) na 2,20 % (var. 2).

Dobrý výživný stav porostu se projevil i na výnosu semene jak ukazují tab. 6 a 7. U obou lokalit se stanovení dávek dusíku s využitím korekce na obsah  $N_{min}$  v půdě před setím projevilo pozitivně ve zvýšení výnosu. Aplikace močoviny ve fázi 6. – 8. listu zvýšila

produkci semene na lokalitě Lešany statisticky průkazně (navýšení o 27,8 % z 0,852 t.ha<sup>-1</sup> na 1,089 t.ha<sup>-1</sup>). Dělené dávky N ve formě kapalných hnojiv výnos v porovnání s variantou kontrolní signifikantně zvýšily (var. 1), avšak s ohledem na značné srážky v červenci ne tak výrazně, jako u varianty N2. Sníženým počtem rostlin na 30 – 40 na m<sup>2</sup> se výnos pohyboval na úrovni 1,045 – 1,1 t.ha<sup>-1</sup>, což činí pouze 52 – 55 % oproti předpokládaným 2 t.ha<sup>-1</sup>.

Obdobné tendence byly zjištěny i na lokalitě Žabčice (tab. 7) i když výnosy zde byly v průměru o 67,3 % vyšší. U var. N2 s dávkou N 90 kg.ha<sup>-1</sup> došlo ke statisticky průkaznému zvýšení výnosu oproti var. 1 z 1,566 t na 1,753 t.ha<sup>-1</sup> (nárůst o 11,9 %), U var. 3 dohnojené 30 kg N ve formě DAM- 390 však výnos oproti var. 1 dále vzrostl o 14,5 %. Na lokalitě v Žabčicích tak vlivem příznivějších povětrnostních podmínek došlo ke zvýšení výnosu z 1,566 t.ha<sup>-1</sup> na průměrný výnos 1,730 t.ha<sup>-1</sup> což činí 86,5 % předpokládaného výnosu semene (2 t.ha<sup>-1</sup>).

**Tab. 5: Výsledky chemického rozboru rostlin máku po odkvětu (Lešany - 30. 06. 2011, ŠZP Žabčice - 27. 06. 2011).**

Lokalita	Lokalita	Varianta	% abs. suš.					mg/kg	
			N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mo
B	Žabčice	1. Kontrola N1	1,96	0,24	1,62	1,84	0,29	34,13	1,50
	Žabčice	2. N2	2,20	0,23	1,76	1,66	0,30	34,45	1,19
A	Lešany	1. Kontrola N1	2,27	0,31	1,44	1,89	0,27	30,79	0,79
	Lešany	2. N2	2,08	0,37	1,46	2,40	0,26	25,49	0,69
	Lešany	3. N1 + DAM	2,31	0,34	1,59	2,81	0,34	28,15	0,59
	Lešany	4. N1 + SAM	2,04	0,32	1,21	1,83	0,25	23,58	0,41

**Tab. 6: Průměrné výnosové výsledky pokusu (lokalita Lešany).**

Variety hnojení	Výnos v t/ha	Rel. %
1. Kontrola N1	0,852 ± 0,050 a	100,00
2. N2	1,089 ± 0,042 b	127,83
3. N1 + DAM	1,041 ± 0,031 b	122,16
4. N1 + SAM	1,045 ± 0,048 b	122,69

*P ≤ 0,05 - Následně testování (Fisherův LSD test) - a, b - písmena u výnosu semene máku – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl (p ≤ 0,05) v případě, jsou-li písmena stejná*

**Tab. 7: Průměrné výnosové výsledky pokusu (Lokalita ŠZP Žabčice).**

Variety hnojení	Výnos v t/ha	Rel. %
1. Kontrola N1	1,566 ± 0,040 a	100,00
2. N2	1,753 ± 0,048 bc	111,95
3. N1 + DAM	1,793 ± 0,071 c	114,50
4. N1 + SAM	1,630 ± 0,039 ab	104,09

*P ≤ 0,05 - Následně testování (Fisherův LSD test) - a, b, c - písmena u výnosu semene máku – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl (p ≤ 0,05) v případě, jsou-li písmena stejná.*

## Závěr

---

Při intenzivním pěstování máku je potřeba vycházet z vyrovnaného obsahu všech základních živin stanovených při AZZP. Racionální a skutečně potřebnou dávku dusíku stanovíme podle dusíku minerálního v půdě odebrané 10 – 14 dní před setím. Po odpočtu této hodnoty v kg N na ha zjistíme skutečnou

dávku, kterou budeme aplikovat na ha. Předpokládanému výnosu se blíží skutečný výnos podle povětrnostních podmínek v daném roce. V roce 2011 předpokládaný výnos na lokalitě Lešany dosáhl hodnoty 52 na lokalitě Žabčice 86,5 %.

## Použitá literatura

---

- Costes, B., Milhet, Y., Candillon, C., Magnier, G. (1976): *Physiologia plantarum* 36, 201-207.  
Edelbauer, A., Stangl, J. (1993): *Journal für landwirtschaftliche Forschung*, 44, 15-27.  
Kahar, L.S., Nigam, K.B.: (1990): *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 60(6), 417-418.  
Lošák, T., Richter, R. (2005a): *Plant Soil and Environment*, 50(11), 484-488.  
Lošák, T., Páleníček, L., Richter, R. (2005b): *Rośliny oleiste*, 108-109  
Ramanathan, V. S. (1979): *Indian J. Agric. Res.*, 13, 85.  
Tomar, S.S., Abbas, M., Trilochan-Singh, Nigamm, K.B., Singh (1994): *Indian Journal of Agronomy*, 39(4), 713-714.  
Yadav, R. L., Mohan, R., Singh, R., Verma, R. K. (1984): *Indian Journal of Agricultural Science*, Camb. 102, 361-366.

## Kontaktní adresa

---

Ing. Petr Škarpa, Ph.D., Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, AF, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno, tel: +420 545 133 345, mail: petr.skarpa@mendelu.cz

Příspěvek byl zpracován za podpory projektu NAZV „Inovace pěstitelské technologie máku (*Papaver somniferum*)“ QF3173

# HNOJENÍ ŘEPKY OZIMÉ S VYUŽITÍM STABILIZOVANÝCH MOČOVIN

*Winter Rapeseed Fertilization with Use of Stabilized Ureas*

Jiří ŠIMKA, David BEČKA, Petr VLAŽNÝ, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** At the research station of FAFNR at CULS in Červený Újezd we have established in 2010/2011 a second year of an experiment with nine variants of nitrogen fertilization in autumn and in spring in line cultivar of winter rapeseed Californium. From nitrogen fertilizers were applied following: ammonium nitrate with calcite, urea and stabilized ureas (Alzon and Urea stabil). In autumn a nitrogen dose was 45kg/ha and in spring 155kg/ha. Nitrogen application had nearly in all variants a positive influence on above ground biomass dry matter formation. All variants fertilized with nitrogen exceeded in yield a control nonfertilized variant. The highest yields in average of both evaluated years were reached in variants fertilized in autumnal and spring period. The highest obtained yield 4,64 t/ha in 2009/2010 was found in variant fertilized in autumn with 45kg of urea per hectare and in spring with 155 kg of ammonium nitrate with calcite. In this variant we also measured the highest weight of above ground biomass dry matter – 314.2 g of above ground biomass dry matter / 10 plants (increasement by 43% in comparison with control nonfertilized variant).

**Keywords:** winter rapeseed, nitrogen, fertilizers, stabilized urea, yield, above ground biomass, dry matter

**Souhrn:** Na Výzkumné stanici FAPPZ ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd jsme v roce 2010/11 již druhým rokem založili devět variant hnojení dusíkem na podzim a na jaře u liniové odrůdy řepky ozimé Californium. Z dusíkatých hnojiv jsme aplikovali: ledek amonný s vápencem, močovinu a stabilizované močoviny (Alzon a Urea stabil). Na podzim činila dávka dusíku 45 kg/ha a na jaře pak 155 kg/ha. Aplikace dusíku měla téměř u všech variant pozitivní vliv na tvorbu sušiny nadzemní biomasy. Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu. Nejvyšších výnosů v průměru za oba hodnocené roky je dosažováno u variant hnojených v podzimním i jarním období. Celkově nejvyšší dosažený výnos 4,64 t/ha v roce 2009/10 byl u varianty na podzim hnojené 45 kg N/ha močoviny a na jaře 155 kg N/ha ledku amonného s vápencem. U této varianty byla naměřena i nejvyšší hmotnost sušiny nadzemní biomasy a to 314,2 g sušiny nadzemní biomasy/10 rostlin (nárůst o 43 % oproti kontrolní nehnojené variantě).

**Klíčová slova:** řepka ozimá, dusík, hnojivo, stabilizovaná močovina, výnos, nadzemní biomasa, sušina

## Úvod

Stabilizovaná dusíkatá hnojiva s inhibitory nitrifikace či ureasy jsou jedním z předpokladů pro uplatnění nových technologických postupů ve výživě rostlin, jejichž cílem je zvýšit efektivnost hnojení dusíkem. Hlavní devízou je snížení počtu aplikací a flexibilita termínu dávkování. Nedílnou součástí těchto hnojiv je zlepšení ekologického hlediska omezením znečišťování podzemních vod a ovzduší.

Na českém trhu jsou dnes dvě stabilizované močoviny. Prvním hnojivem (močovinou) je **ALZON® 46**, které obsahuje inhibitor nitrifikace. Druhé hnojivo je **UREA stabil** obsahující inhibitor ureázy. Tyto hnojiva spolu s dalšími (bakteriální hnojiva, zlepšovače půdní struktury, regulátory růstu, aj.) řadíme mezi hnojiva nepřímá (SCHEEFFER, 1994).

ALZON® 46 váže amonný dusík v ornici a plodiny ho tak mají stále k dispozici. V závislosti na potřebách rostlin se z této zásobárny dusíku současně uvolňuje i nitrát, který rostliny využívají. Harmonické vyživování plodin jak amonným, tak nitrátovým dusíkem vede k vysokému využití živin. Důraz na amonný dusík zamezuje nežádoucí nadměrné konzumaci dusíku a napomáhá lepšímu růstu kořenů. ALZON® 46 prokazatelně snižuje ztráty způsobené ukládáním nitrátů v hlubších vrstvách

půdy a uvolňováním plyných emisí, jako je např. rajsýk plyn ( $N_2O$ ) (ANONYM 2010). V závislosti na vlhkosti a teplotě půdy je amonný dusík v dusíkatých hnojivech stabilizován po dobu několika týdnů (6 – 8), díky inhibičnímu efektu DCD (Dicyandiamid - inhibitor nitrifikace 67% N) na nitrifikaci (PROCHÁZKA, 1998).

Princip hnojiva UREA stabil je spojen s dočasným potlačením činnosti enzymu ureáza, který po kontaktu močoviny s půdou urychluje vznik amoniaku, který jako  $NH_3$  uniká do ovzduší nebo se sorbuje ve formě  $NH_4^+$  na půdní částice. Rozsah a směr těchto pochodů závisí na půdních podmínkách (půdní druh, obsah a složení organické hmoty, biologická aktivita atd.) a průběhu počasí. Hlavní předností hnojiva UREA stabil ve srovnání s běžně používanými minerálními dusíkatými hnojivy je velmi dobrá rozpustnost ve vodě a již po malém množství srážek (5 mm) transport nepolární molekuly močoviny ke kořenům rostlin. Je nutno zdůraznit, že NBPT (N-(n-butyl)-thiophosphorictriamid) nezpůsobuje omezení činnosti mikroorganismů ani jejich počtu (bakteriostatický, příp. baktericidní účinek), ale pouze potlačení činnosti volné ureázy. NBPT ani meziprodukty jejího rozkladu nejsou pro půdní mikroorganismy toxické, a proto ani hnojivo UREA stabil není pro mikroorganismy škodlivé (MRÁZ, 2007).

## Materiál a metody

Přesné maloparcelní polní pokusy jsme založili na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze na lokalitě Červený Újezd. Stanice se nachází na rozhraní okresů Kladno a Praha-západ, cca 25 km od Prahy. Zeměpisné údaje: 50°04' zeměpisné šířky a 14°10' zeměpisné

délky, nadmořská výška 398 m n. m.. Převažujícím půdním substrátem je hnědozem, půda má střední až vysokou sorpční kapacitu, sorpční komplex je plně nasycen. Půdní reakce je neutrální, obsah humusu střední. Obsah P a K je střední až dobrý. Pokusné stanoviště spadá do oblasti mírně teplé, průměrná roční

teplota vzduchu je 6,9°C, průměrný roční úhrn srážek je 549 mm. Délka vegetačního období činí 150-160 dní. Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních pro každou variantu s velikostí jedné parcely 15 m<sup>2</sup>, ke sklizni pak 11,9 m<sup>2</sup>.

**Tab. 1 Přehled pokusných variant s hnojením dusíkem (2009/10 a 2010/11).**

var. č.	označ. var.	dávka N (kg/ha)		jaro				celkem N (kg/ha)
		použité hnojivo	podzim	1a	1b	2	3	
1	0+0 (Kontrola)	dávka N	0	0	0	0	0	0
		hnojivo						
2	0 + 155 (LAV)	dávka N	0	40	35	50	30	155
		hnojivo		LAV	LAV	LAV	LAV	
3	45 (US) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30	200
		hnojivo	UREA stabil	LAV	LAV	LAV	LAV	
4	45 (AL) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30	200
		hnojivo	ALZON	LAV	LAV	LAV	LAV	
5	0 + 155 (US)	dávka N	0	90	65	0	0	155
		hnojivo		UREA stabil	UREA stabil			
6	0 + 155 (AL)	dávka N	0	90	65	0	0	155
		hnojivo		ALZON	ALZON			
7	45 (US) + 155 (US)	dávka N	45	90	65	0	0	200
		hnojivo	UREA stabil	UREA stabil	UREA stabil			
8	45 (AL) + 155 (AL)	dávka N	45	90	65	0	0	200
		hnojivo	ALZON	ALZON	ALZON			
9	45 (MO) + 155 (LAV)	dávka N	45	40	35	50	30	200
		hnojivo	močovina	LAV	LAV	LAV	LAV	

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

Na Výzkumné stanici jsme již druhým rokem založili devět variant s různými podzimními a jarními dávkami dusíku na liniové odrůdě řepky ozimé Califormium. Vedle standardních dusíkatých hnojiv (LAV a

močovina) jsme použili i hnojiva se stabilizovanou močovinou (ALZON, UREA stabil). Přehled pokusných variant je uveden v tab. 1.

Termíny aplikací dusíku:

podzim – 21.10.2009 resp. 20.10.2010,  
jaro 1a – 5.3.2010 resp. 2.3.2011,  
jaro 1b – 23.3.2010 resp. 15. 3. 2011,  
jaro 2 – 6.4.2010 resp. 31.3.2011,  
jaro 3 – 20.4.2010 resp. 19.4.2011.

Na jaře jsme 18. 5. 2010 resp. 5. 5. 2011 realizovali odběry na stanovení hmotnosti nadzemní a kořenové biomasy. Z každé varianty a opakování jsme odebrali 10 rostlin pro následné stanovení hmotnosti nadzemní biomasy a kořenů v čerstvém stavu a v sušičce. Rostliny jsme zbavili nečistot a omyli. Po oschnutí následovalo vážení čerstvé biomasy a poté příprava materiálu do sušárny a sušení při 105°C po dobu osmi hodin. Po usušení a vychladnutí jsme stanovili hmotnost sušiny.

Dalšími sledovanými znaky byl výnos (t/ha), olejnatost (% v suš.) a HTS (g). Při sklizni stanovený výnos semen byl přepočten na výnos semen v t/ha při 8 % vlhkosti. Olejnatost byla stanovena na přístroji NMR Bruker the minispec mq one Seed Analyzer a je uváděna procenticky v sušině. Hmotnost tisíce semen (HTS) jsme stanovili na počítadle C 21 odpočítáním dvakrát 500 semen a jejich následným zvážením na tři desetinná místa.

## Výsledky a diskuze

Řepku jsme vyseli v optimálním agrotechnickém termínu 23. 8. 2009 resp. 25. 8. 2010.

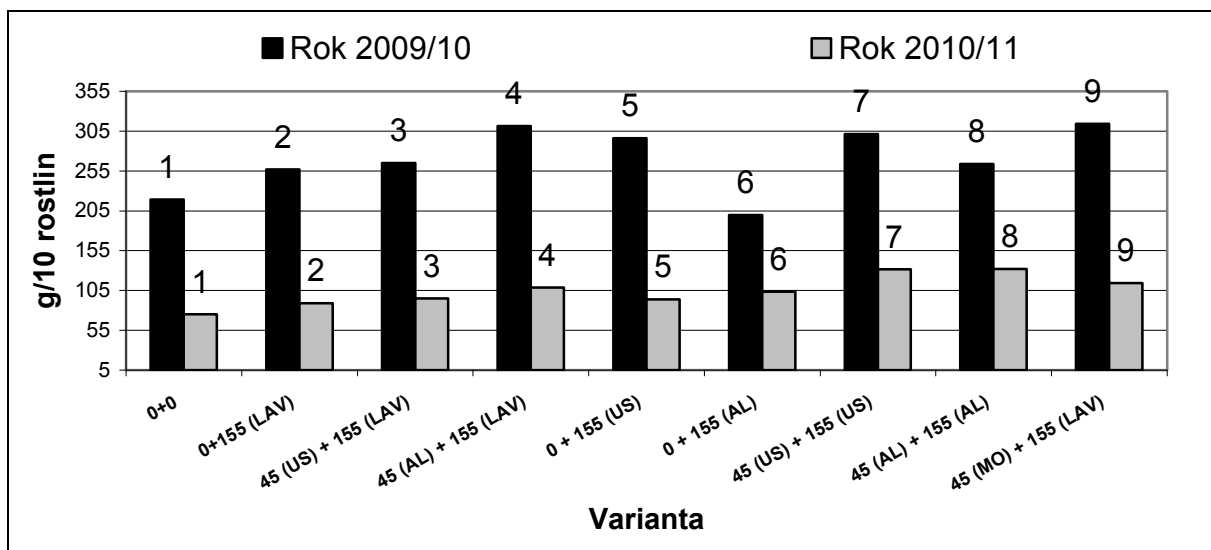
Ve vegetačním roce 2009/10 byl měsíc září mírně teplý a sušší. Úhrn srážek činil pouze 19,4 mm. V porovnání s dlouhodobým průměrem (normál IX.), který činí 42 mm, nedosáhly srážky za měsíc září ani poloviny dlouhodobého průměru. Díky teplejšímu a delšímu průběhu počasí do zámrazu, dosahovaly rostliny řepky ideálních ukazatelů pro přezimování.

Ve vegetačním roce 2010/11 byl měsíc září naopak podstatně chladnější a deštivější s úhrnem srážek 83,6 mm. Podmínky pro růst řepky a vytvoření ideálních ukazatelů pro přezimování, díky nižším teplotám a mnohem dřívějšímu nástupu mrazů (ve 3. dekádě měsíce listopadu byla již průměrná teplota -1,01 °C), byly oproti roku předchozímu výrazně nepříznivé. Na nepříznivý podzim navázalo suché jarní období únor-duben, a dokonce začátkem května přišly 3 dny chladného počasí, kdy teplota klesala pod bod mrazu. Řepky díky suchému počasí také velmi slabě navětvlily. Díky těmto faktům byl rok 2010/11 výrazně slabším téměř ve všech hodnocených ukazatelích řepky vyjma olejnatosti.

### Hmotnost nadzemní biomasy a kořenů.

V grafu 1 je znázorněn vliv různých variant hnojení dusíkem v závislosti na utváření hmotnosti sušiny nadzemní biomasy. Aplikace dusíku měla téměř u všech variant pozitivní vliv na tvorbu sušiny nadzemní biomasy kromě varianty č. 6 (0 + 155 (AL)) v roce 2009/10, kde došlo k poklesu oproti kontrolní nehnojné variantě č. 1 (0 + 0). Nejvyšší hmotnost sušiny nadzemní biomasy dosáhla v roce 2009/10 varianta 9 (45 (MO) + 155 (LAV)) a to 314,2 g sušiny nadzemní biomasy/10 rostlin. Při porovnání variant 5 (0 + 155 (US)) a 6 (0 + 155 (AL)) vyšla v roce 2009/10 jednoznačně lépe aplikace dusíkatého hnojiva UREA stabil oproti hnojivu ALZON. Obdobná situace je u variant 7 (45 (US) + 155 (US)) a 8 (45 (AL) + 155 (AL)). V roce 2010/11 byly hmotnosti sušiny nadzemní biomasy a kořenů podstatně nižší (grafy 1 a 2) díky nepříznivému počasí. Platí, že všechny aplikace dusíku měly pozitivní vliv na tvorbu sušiny nadzemní biomasy. Nejvyšší hmotnosti sušiny nadzemní biomasy dosáhly var. č. 7 a 8 (131,4 resp. 131,9 g tj. o 75% navýšení oproti kontrole). Všechny varianty s dusíkem aplikovaným na podzim (var. č. 3, 4, 7, 8, 9) dosáhly vyšší hmotnosti nadzemní biomasy ve srovnání s adekvátními variantami bez podzimního hnojení (var. č. 2, 5, 6).

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

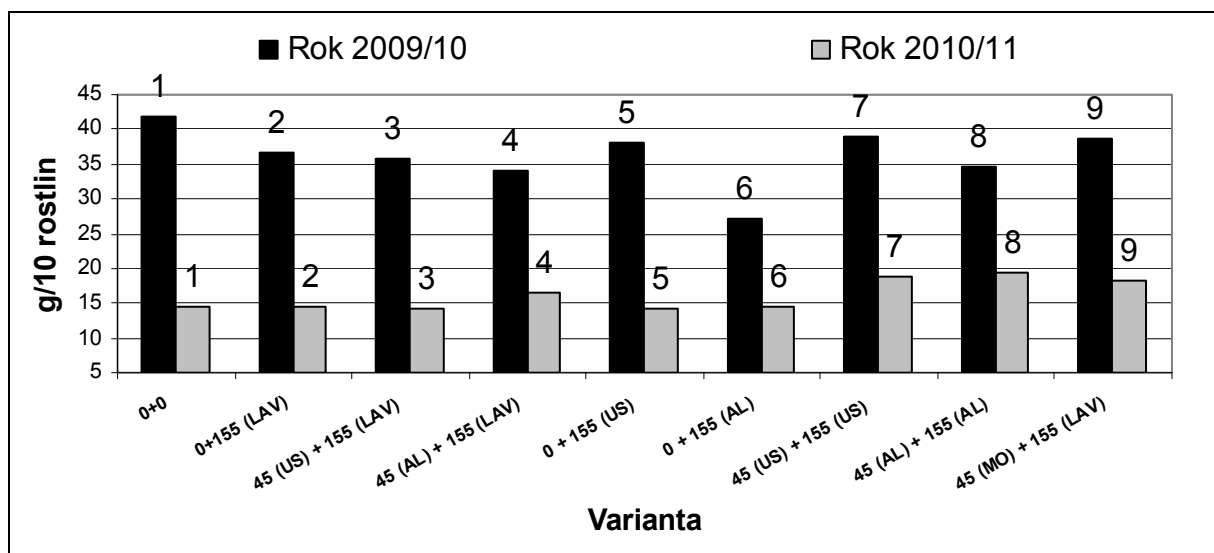


\*(odběry 18. 5. 2010 resp. 5. 5. 2011)

Porovnání hmotnosti sušiny kořenů uvádí graf 2. Většina variant hmotnosti sušiny kořenů koreponduje s hmotností sušiny nadzemní biomasy z grafu 1. V roce 2009/10 měla nejvyšší hmotnost sušiny kořenů kontrolní nehnojená varianta č. 1 (0 + 0), která dosahovala 41,7 g sušiny kořenů/10 rostlin. Tento fakt lze vysvětlit vyšším nárůstem kořenové hmoty vůči nadzemní biomase (deficit N). Při porovnání dvou stabilizovaných hnojiv měly v roce 2009/10 vyšší hmotnost sušiny kořenů varianty hnojené UREOU stabil. Opakem byl rok 2010/11, kdy hmotnost sušiny kořenů byla vždy vyšší u variant hnojených ALZONem. Nejvyšší hmotnosti sušiny kořenů v roce 2010/11 dosáhly opět var. č 7 a 8 (18,8 resp. 19,4 g tj. o 31% resp. 35% navyšení oproti kontrole), hnojené na podzim i na jaře stabilizovanými močoviny.

zovaných hnojiv měly v roce 2009/10 vyšší hmotnost sušiny kořenů varianty hnojené UREOU stabil. Opakem byl rok 2010/11, kdy hmotnost sušiny kořenů byla vždy vyšší u variant hnojených ALZONem. Nejvyšší hmotnosti sušiny kořenů v roce 2010/11 dosáhly opět var. č 7 a 8 (18,8 resp. 19,4 g tj. o 31% resp. 35% navyšení oproti kontrole), hnojené na podzim i na jaře stabilizovanými močoviny.

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



\*(odběry 18. 5. 2010 resp. 5. 5. 2011)

**Výnos a kvalita semen.** V tab. 2 je znázorněn přehled výnosů variant hnojení za sledované roky 2009/10 a 2010/11. Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu č. 1. Tato varianta dosáhla v roce 2009/10 i bez dusíkatého hnojení na zdejších úrodných půdách velmi dobrého výnosu 3,6 t/ha. Za zmínku stojí varianta 9, která byla v roce 2009/10 nejvýnosnější. Zde byl dusík na podzim aplikován v nestabilizované močovíně. Zřejmě došlo k jeho rychlému příjmu rostlinou (vhodné vláhové

podmínky) a tedy minimálním ztrátám dusíku. Srovnáme-li varianty s a bez podzimní aplikace stabilizovaných močovín, vycházejí jednoznačně lépe varianty na podzim hnojené. Tento přírůstek ve výnosu semen dle použitého hnojiva a následně jarní aplikace dusíku se v roce 2009/10 pohyboval od 0,09 t/ha (var. 5 k var. 7) až do 0,53 t/ha (var. 6 k var. 8). V roce 2010/11, díky slabšímu ročníku pro řepku, všechny dusíkaté aplikace přinesly velmi výrazný nárůst výnosů oproti kontrolní nehnojené variantě. Nejvyšší nárůst byl u variant 7 a 8,

kteře byly hnojeny na podzim i na jaře stabilizovanými močoviny. U varianty 7 se zvýšil výnos o 1,76 t/ha (o 83% oproti kontrole) a u varianty 8 se navýšil dokonce o 1,79 t/ha (o 84% oproti kontrole). V roce 2010/11 varianty na podzim hnojené stabilizovanými močoviny a na jaře LAV vychází vždy hůře než varianty, kde byly stabilizované močoviny použity na podzim i na jaře.

U hmotnosti tisíce semen (HTS) jsou rozdíly v jednotlivých letech (viz graf 3) minimální. Vyšší HTS v roce 2010/11 oproti roku 2009/10 je způsobena kompenzací nižšího navětvění a nižšího počtu šesulí na rostlinu. V letech 2009/10 i 2010/11 byla nejvyšší HTS u variant č. 4 (45 (AL) + 155 (LAV)), č. 7 (45 (US) + 155 (US)) a č. 8 (45 (AL) + 155 (AL)). Důležitým poznatkem je, že HTS do jisté míry koresponduje s hodnocením u výnosů (tab. 2). Tudiž u variant hnoje-

ných na podzim i na jaře oproti variantám hnojených pouze na jaře je nárůst výnosu způsoben nárůstem HTS.

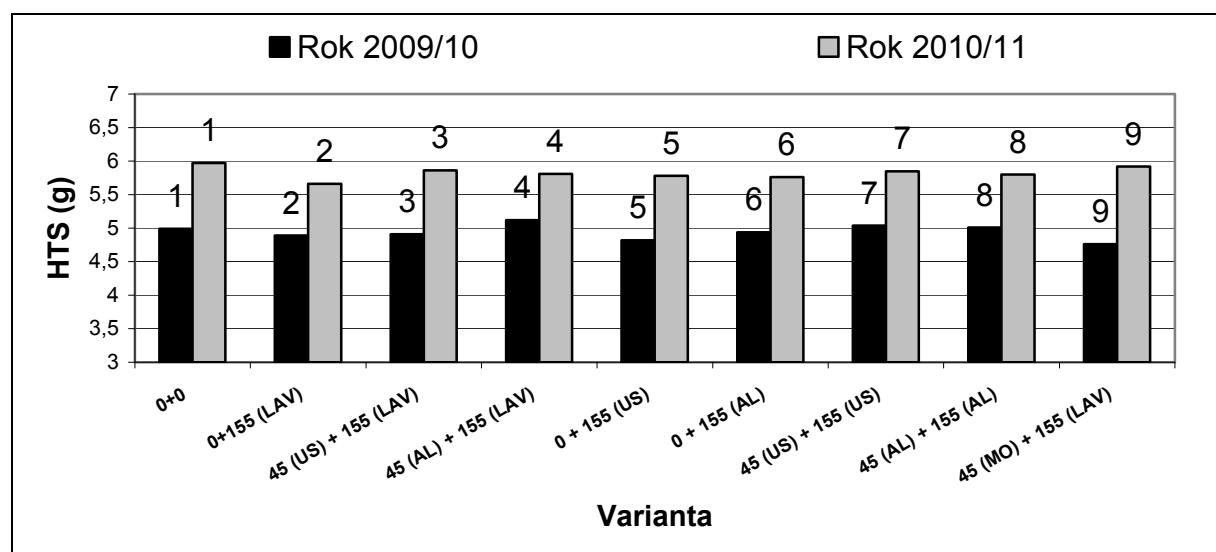
U obsahu oleje (viz graf 4) vítězí v obou letech kontrolní nehnojená varianta č. 1 (0 + 0). Z pohledu hnojených variant velmi dobře vycházejí varianty s ALZONem (var. č. 6 a 8), ale i některé varianty s UREOU stabil (var. č. 5) či v roce 2010/11 varianta s LAV (var. č. 2). Nejvyšší olejnatosti, vyjma kontrolní nehnojené varianty, bylo dosaženo v roce 2010/11 u variant č. 2 a 6 (shodně 45,1 %) hnojených pouze v jarním období. Naopak nejnižší olejnatost byla v roce 2009/10 u varianty č. 3 (42,1%) hnojené na podzim i na jaře. Výsledky jednoznačně ukazují klesající trend olejnatosti při růstu intenzity dusíkatého hnojení.

**Tab. 2 Výnosy (t/ha) jednotlivých variant hnojení za roky 2009/10 a 2010/11. (průměr ze tří opakování po odstranění extrémní hodnoty)**

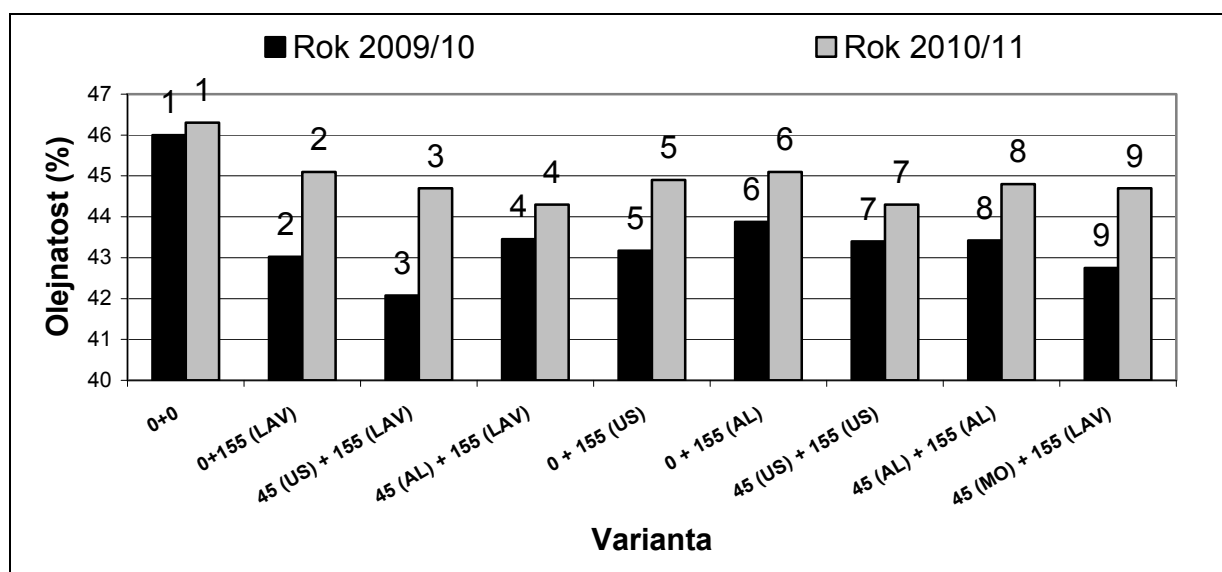
Číslo varianty	Varianta	2009/10		2010/11		Průměr	
		Výnos (t/ha)	Výnos (%)	Výnos (t/ha)	Výnos (%)	Výnos (t/ha)	Výnos (%)
1	0 + 0	3,41	100	2,12	100	2,77	100
2	0 + 155 (LAV)	4,38	128	3,55	167	3,97	143
3	45 (US) + 155 (LAV)	4,28	126	3,84	181	4,06	147
4	45 (AL) + 155 (LAV)	4,53	133	3,60	170	4,07	147
5	0 + 155 (US)	4,25	125	3,32	157	3,79	137
6	0 + 155 (AL)	3,75	110	3,66	173	3,71	134
7	45 (US) + 155 (US)	4,34	127	3,88	183	4,11	148
8	45 (AL) + 155 (AL)	4,28	126	3,91	184	4,10	148
9	45 (MO) + 155 (LAV)	4,64	136	3,41	161	4,03	145

*Vysvětlivky: Výnos (%) – přírůstek oproti kontrole (100%)*

**Graf 3 Přehled HTS (g) jednotlivých variant hnojení za roky 2009/10 a 2010/11.**



Graf 4 Olejnatost u jednotlivých variant hnojení za roky 2009/10 a 2010/11.



## Závěr

Všechny varianty hnojené dusíkem překonaly ve výnosu kontrolní nehnojenou variantu č.1. Varianty na podzim hnojené stabilizovanými močoviny měly oproti na podzim nehnojeným variantám vyšší výnos od 0,09 t/ha (UREA stabil – 2009/10) až do 0,56 t/ha (UREA stabil – 2010/11). Varianty na podzim nehnojené stabilizovanými močoviny (ALZON, UREA stabil) vychází vždy výnosově hůře než varianty, kde byly stabilizované močoviny použity na podzim i na jaře. Z pohledu olejnatosti velmi dobře vycházejí varianty hnojené pouze na jaře či varianta hnojená na podzim i na jaře stabilizovaným dusíkatým hnojivem ALZON.

Výživa řepky dusíkem pomocí stabilizovaných močovín se v našich pokusech velmi osvědčila. U slabších porostů (řidký porost, slabé rostliny) doporučujeme aplikovat tato hnojiva na podzim (zesílení hlavně kořenového systému) i na jaře. Naopak u silných porostů s dostatečným počtem rostlin a mohutným kořenovým systémem vystačíme pouze s jarní aplikací.

## Použitá literatura

- ANONYM: Alzon 46 - stabilizovaná dusíkatá hnojiva snižují pracnost, zvyšují výnosy a jsou šetrná k životnímu prostředí, Informativní leták k hnojivu, 2010.
- MRÁZ, J.: UREA stabil - efektivní zdroj dusíku pro polní plodiny (121-122) In: Sborník referátů, Prosperující olejnin, ČZU, Praha, 2007, 144s.
- Procházka, S., Macháčková, I., Krekule, J. et al.: Fyziologie rostlin, Academia Praha 1998.
- Scheffer, B.: Zum Einsatz von Stickstoffdüngern mit Nitrificationshemmern in Wassereinzugsgebieten, „gwf – Wasser/Abwasser“ 135, Mnichov, 1994, s. 15 – 19.

## Kontaktní adresa

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

Řešeno za podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ a záměru MŠMT 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje“.

# STABILIZOVANÁ DUSÍKATÁ HNOJIVA ALZON® 46 A UREAstabil ZLEPŠUJÍ VLASTNOSTI PŮDY POD OZIMOU ŘEPKOU

*Stabilised nitrogen fertilizers ALZON® 46 and UREAstabil improves the soil properties under winter oilseed rape*

Lubomír RŮŽEK<sup>1</sup>, Michaela RŮŽKOVÁ<sup>2</sup>, David BEČKA<sup>1</sup>, Jiří ŠIMKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze; <sup>2</sup>Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

**Summary:** Two climatically different years, 2010 and 2011, oilseed winter rape, "Californium" was fertilized by nitrogen with nine variations, which included control, stabilized nitrogen fertilizers ALZON® 46 and UREAstabil, calcium ammonium nitrate and urea. Soil properties were studied by eight parameters, which were evaluated these options of fertilization. The best two variations included the application of 45 kg N in the autumn, 90 kg + 65 kg N in the spring in the form of stabilized nitrogen fertilizers ALZON® 46 and UREAstabil.

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

**Souhrn:** Dva klimaticky rozdílné roky, 2010 a 2011, byla ozimá řepka „Californium“ hnojena dusíkem devíti způsoby, které zahrnovaly kontrolu, stabilizovaná dusíkatá hnojiva ALZON® 46 a UREAstabil, ledek amonný s vápencem a močovinu. Půdní vlastnosti byly sledovány pomocí osmi parametrů, podle kterých byla stanovena úspěšnost použitých variant hnojení. Nejlepší dvě varianty zahrnovaly aplikaci 45 kg N na podzim, 90 kg + 65 kg N na jaře ve formě stabilizovaných dusíkatých hnojiv ALZON® 46 a UREAstabil.

**Klíčová slova:** ALZON® 46, UREAstabil, močovina, ledek amonný s vápencem, mikrobiální biomasa, dostupný půdní organický uhlík, arylsulfatasa, dehydrogenasa, elektrická vodivost půdního výluhu, ozimá řepka

## Úvod

Príspevek analyzuje devět různých způsobů hnojení liniové ozimé řepky „Californium“ dusíkem s ohledem na mikrobiologické a další parametry orniční vrstvy půdy. Čtyři dusíkatá hnojiva

(ledek amonný s vápencem, močovina, ALZON® 46, UREAstabil) byla použita v dělených dvou až pěti dávkách při celkové aplikaci dusíku 155 kg respektive 200 kg na ha.

## Materiál a metody

Liniová ozimá řepka "Californium" byla hnojena dusíkem devíti rozdílnými způsoby (Tabulka 1). Půdní vzorky byly odebrány na počátku kvetení ve dvou klimaticky rozdílných letech, 17.5.2010 a 16.5.2011. K odběru vzorků z orničního horizontu Ap (0-200 mm; modální hnědozem

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

Tabulka 1: Průměrné hodnoty osmi parametrů použitých k hodnocení

Parametr	MBC <sup>1</sup> MW	C-K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>2</sup>	ARS <sup>3</sup>	DHA <sup>4</sup>	C-K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> MW	C <sub>org</sub> <sup>5</sup> MW	MBC/C <sub>org</sub>	Elektrická konduktivita
2010	200,74	20,16	257,35	5,46	62,92	1,42 %	1,41 %	0,105
2011	173,29	14,15	218,36	2,50	51,06	1,02 %	1,72 %	0,068

<sup>1</sup>C - mikrobiální biomasy stanovený mikrovlnnou (MW) metodou; mg/kg sušiny (Islam a Weil 1998a; Růžek et al. 2009)

<sup>2</sup>Půdní organický uhlík extrahovaný 0,5 mol/l K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; mg/kg sušiny (Růžek et al. 2009)

<sup>3</sup>Aktivita arylsulfatasy; mg PNP/hod / kg sušiny (Tabatabai a Bremner 1970)

<sup>4</sup>Aktivita dehydrogenasy; mg TPF/hod /kg sušiny (Öhlinger 1996)

<sup>5</sup>Uhlík půdní organické hmoty stanovený mikrovlnnou (MW) metodou (Islam a Weil 1998b)

TPF = triphenylformazan PNP = para-nitrophenol

El. konduktivita (dS/m) půdního výluhu (5 g půdního vzorku ve 25 ml deionizované vody)

**Tabulka 2: Pořadí úspěšnosti devíti rozdílných způsobů hnojení ozimé řepky „Californium“ dusíkem podle osmi parametrů, uvedených v tabulce 1**

Varianta	Dávka / ha	Popis aplikace
1. ALZON® 46	200 kg N	ALZON® 46 (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře)
2. KONTROLA bez dusíku	-	-
3. UREAstabil	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře)
4. Ledek amonný s vápencem (LAV)	155 kg N	Aplikace pouze na jaře ve čtyřech dávkách: 40, 35, 50 a 30 kg N
5. ALZON® 46 + LAV	200 kg N	ALZON® (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
6. UREAstabil + LAV	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
7. ALZON® 46	155 kg N	Pouze na jaře ve dvou dávkách (90 + 65 kg N)
8. Močovina + LAV	200 kg N	Močovina (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
9. UREAstabil	155 kg N	Pouze na jaře ve dvou dávkách (90 + 65 kg N)

## Závěr

Hnojení řepky ozimé „Californium“ dusíkem pouze na jaře, a to ve dvou dávkách (90 + 65 kg N/ha) zaujalo v hodnocení nejhorší místa, sedmý byl ALZON® 46 a devátý, poslední, UREAstabil. Úspěšnější byl LAV, aplikovaný rovněž pouze na jaře, ale ve čtyřech dávkách, 40

kg + 35 kg + 50 kg + 30 kg N, který zaujal čtvrté místo. Ke třem nejlepším variantám náleží ALZON® 46 (200 kg N/ha) na prvním místě (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře), kontrola bez dusíku na druhém a UREAstabil (200 kg N/ha) na třetím místě.

## Použitá literatura

- Islam K.R., Weil R.R. (1998a): Biol. Fert. Soils 27: 408-416  
 Islam K.R., Weil R.R. (1998b): Commun. Soil Sci. Plan. 29: 2269-2284  
 Öhlinger R.: (1996): Methods in Soil Biology, 1st Ed, Springer-Verlag, Berlin, pp 241–243  
 Růžek L., Růžková M., Voříšek K., Kubát J., Friedlová M., Mikanová O. (2009): Plant Soil Environ. 55: 231-237  
 Tabatabai M.A., Bremner J.M. (1970): Soil Sci. Soc. Am. J. 34: 225-229.

## Kontaktní adresa

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

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

# VÝSKYT HOUBOVÝCH CHOROB (HLÍZENKY OBECNÉ A VERTICILIOVÉHO VADNUTÍ) NA ŘEPCE OZIMÉ V ROCE 2010/11

*Incidence of Fungal Diseases (Sclerotinia sclerotiorum, Verticillium dahliae) in Winter Rapeseed in 2010/11*

David BEČKA<sup>1</sup>, Evženie PROKINOVÁ<sup>1</sup>, Peter BOKOR<sup>2</sup>, Jiří ŠIMKA<sup>1</sup>, Jan VAŠÁK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze; <sup>2</sup>Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Summary:** The aim of the research was to improve winter rapeseed protection against collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) with use of spring rapeseed sown in autumn or of early flowering cultivars of winter rapeseed. Experiments were established during 2007/2008 - 2010/2011 at eight semipractice localities and at one locality with small plot experiments. We collected fallen out corona plates from the beginning of spring rapeseed anthesis under aseptic conditions and we put them into Petri dishes with agar. Obtained results confirmed, that spring rapeseed and early flowering cultivar of winter rapeseed Californium can be used for improvement of protection against collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) or for obtaining of information about intensity of infectious press in stand. Very high resistance to collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) we observed in following cultivars: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium and Pulsar. Very high resistance to verticillium wilt (*Verticillium dahliae*) we found in cultivars: Arot, Exagone, Goya, Benefit and Labrador.

**Keywords:** collar rot, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticillium wilt, *Verticillium dahliae*, petal test, spring rapeseed, winter rapeseed, diagnostics, cultivars

**Souhrn:** Cílem výzkumu je zlepšit ochranu ozimé řepky proti hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*) s využitím jarní řepky seté na podzim nebo časně kvetoucích odrůd ozimé řepky. Pokusy jsme založili v letech 2007/08 - 2010/11 na osmi poloprovozních lokalitách a jedné lokalitě s maloparcelkovými pokusy. Odebírali jsme opadlé korunní plátky od začátku kvetení jarní řepky za aseptických podmínek a vkládali je do Petriho misek s agarem. Získané výsledky potvrdily, že jarní řepku a časně kvetoucí odrůdu ozimé řepky Californium můžeme využít pro zlepšení ochrany proti hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*), respektive pro získání orientační informace o síle infekčního tlaku v porostu. Velmi vysokou odolnost k hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*) jsme pozorovali u odrůd: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme zaznamenali u odrůd: Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador.

**Klíčová slova:** hlízenka obecná, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticiliové vadnutí, *Verticillium dahliae*, petal test, jarní řepka, ozimá řepka, diagnostika, odrůdy

## Úvod

Hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) a verticiliové vadnutí (*Verticillium dahliae*) patří k nejvýznamnější patogenním houbám ozimé řepky, které každoročně způsobují znatelné ztráty na výnosu. Ještě rozšířenější je fomová hniloba (*Leptosphaeria maculans*, anamorfa *Phoma lingam*), proti které je naštěstí většina odrůd odolných. Významnější škody tato choroba může způsobovat, pokud pronikne do kořenového krčku. Rostliny pak uhnívají a vylamují se.

Výskyt a následné napadení řepky houbovými chorobami je silně ovlivněno průběhem počasí, tedy jde o ročníkovou záležitost. Rok 2007/08 se vyznačoval mimořádným výskytem hlízenky. V dalších letech již hlízenka takové škody nezpůsobila. Letošní rok 2010/11 můžeme charakterizovat z pohledu výskytu houbových chorob jako méně rizikový. Týká se to především hlízenky obecné, zatímco výskyty verticiliového vadnutí byly běžné jako v předchozích letech.

## Metodika

Na České zemědělské univerzitě v Praze již tři roky v rámci grantu NAZV QH 81147 sledujeme možnosti využití jarní řepky seté na podzim k signalizaci náletu některých škůdců a pro diagnostiku výskytu hlízenky. Jarní řepka setá na podzim nám zcela (mimořádně teplý rok 2007/08) nebo na většině sledovaných lokalit (zbylé roky) přezimuje. I když je po zimě více poškozená, zpravidla vykvétá o týden před nejraněji kvetoucími ozimými odrůdami (Californium, Pulsar, Rohan, Vectra).

Pokusy zakládáme již čtyři roky (2007/08 - 2010/11) na osmi poloprovozních lokalitách (velikost parcel přibližně 0,2-0,5 ha): Dub nad Moravou (okres Olomouc 2007/08), Hrotovice (okres Třebíč), Humburky (okres Hradec Králové), Chrástany (okres Rakovník), Kelč (okres Vsetín), Nové Město na Moravě (okres Žďár nad Sázavou), Petrovice (okres Benešov),

Rostěnice (okres Vyškov, 2008/09, 2009/10, 2010/11) a Vstíř (okres Plzeň-jih). V roce 2007/08 se nám podařilo získat kompletní výsledky ze čtyř, v roce 2008/09 ze šesti, v roce 2009/10 z pěti a v roce 2010/11 ze sedmi lokalit. Současně zakládáme maloparcelkové pokusy (velikost parcel 11,9 m<sup>2</sup> ve čtyřech opakováních) na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě (okres Praha-západ).

**Izolace patogenní houby.** Metodika pokusů je založena na izolaci patogenní houby z opadlých korunních plátků na živné půdě (Potato Dextrose Agar) v Petriho miskách. Agar se rozlévá do sterilních Petriho misek po autoklávování za teploty cca 50-70°C ve sterilním prostředí. Pro diagnostiku hlízenky využíváme jarní řepku, kterou vyséváme na podzim (2007/08 Haydn, 2008/09 Canyon, 2009/10 a 2010/11 Lužnice) a ozimou časně kvetoucí řepku Californium. Odebíráme opadlé korunní plátky přilepené na listech, které steril-

ní pinzetou přeneseme v počtu pěti kusů do Petriho misek na umělou živnou půdu. Z každé varianty založíme deset misek (tedy celkem 50 plátků), tj. jedno opakování tvoří pět korunních plátků. Opadlé korunní plátky sbíráme na listech u přezimované jarní řepky (v případě jejího vymrznutí u časně kvetoucí odrůdy ozimé řepky Vectra) a u ozimé časně kvetoucí odrůdy Californium.

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

šestkrát (první termín začátek opadu plátků u jarní řepky a pak přibližně v týdenních odstupech až do úplného odkvětu). Misky s odebranými korunními plátky byly vizuálně analyzovány na Katedře ochrany rostlin. Hlízenka tvoří na miskách bílé mycelium a později i černá sklerocia.

Vedle snahy o diagnostiku hlízenky a následně rozhodnutí o použití fungicidů sledujeme i odolnost odrůd k nejnámennějším chorobám jak v maloparcelkách tak v poloprovozech. Asi 7-10 dní před sklizní bonitujeme napadené stonky v porostu. Zaměřujeme se na dvě choroby hlízenku obecnou a verticiliové vadnutí.

## Výsledky

Diagnostika hlízenky obecné – poloprovozy. Při srovnání posledních let vychází, že v roce 2007/08 byl nástup hlízenky dřívější a velmi intenzivní. Porosty v tomto roce byly vysoké a hlízence svědčilo i vlhké počasí od konce dubna do května. Naopak v roce 2008/09 v důsledku sucha porosty narostly asi o 25–30 cm nižší a suché počasí neumožnilo tak razantní rozšíření hlízenky. Obdobně vychází i vlhký rok 2009/10, kdy se hlízenka začala v porostech šířit později. I přes vydatné srážky v květnu (bylo ale chladněji) však nedošlo k tak intenzivnímu rozvoji hlízenky jako v roce 2007/08. Rok 2010/11 se vyznačoval rovnoměrnějším rozdělením srážek na jaře, avšak konec dubna a počátek května byly sušší, řepky nízké a porosty vzdušnější. Diagnostika nám na jaře roku 2011 ukázala velmi nízkou infekci opadlých korunních plátků sporami hlízenky (tab. 1), která se následně projevila i nižším počtem infikovaných rostlin v porostu před sklizní (tab. 2).

Nejvyšší počet infikovaných korunních plátků byl vždy (kromě roku 2008/09) v době 2. termínu, který odpovídá začátku plného květu. To je i doba pro neefektivnější aplikaci fungicidu.

**Tabulka 1: Infikované korunní plátky (v %) <sup>1)</sup>, poloprovozy 2007/08 - 2010/11.**

termín odběru	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
1. termín	22	4	9	1
2. termín	17	10	13	9
3. termín	12	13	9	5
průměr	17	9	10	5

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu.

1) výsledky jsou průměrem za jarní řepku a Californium

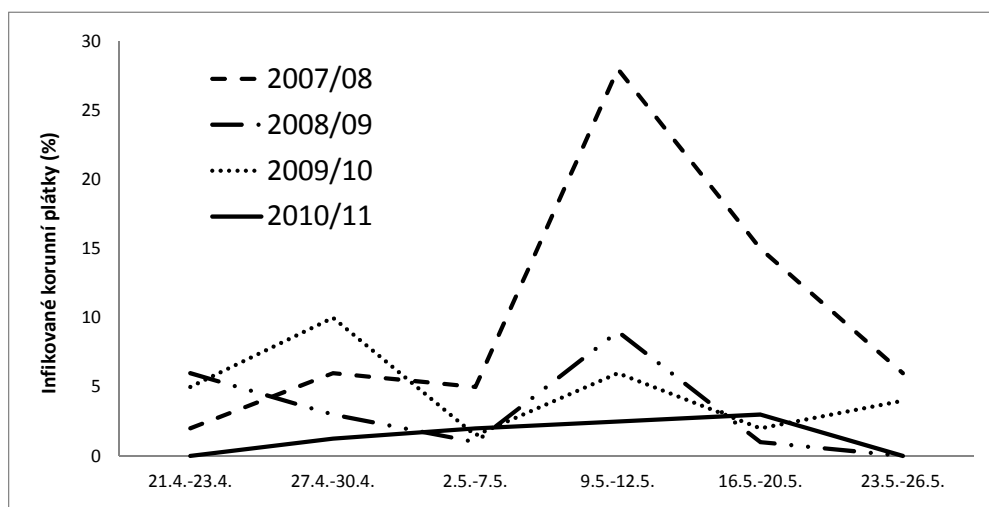
Diagnostika hlízenky obecné – maloparcelky. V maloparcelkových pokusech v Červeném Újezdě byl infekční tlak hlízenky ve všech letech obecně menší a

nelze pozorovat podstatné rozdíly v napadení jarní řepky a odrůdy Californium. Vzhledem k více uskutečněným odběrům můžeme však velmi dobře určit, kdy se hlízenka začala v porostu přesně šířit (graf 1). V roce 2007/08 byl největší infekční tlak kolem 12. května. V následujících letech můžeme pozorovat šíření hlízenky ve vlnách: v roce 2008/09 ve dvou vlnách (kolem 21. 4. a 12. 5.) a v roce 2009/10 dokonce ve třech vlnách (kolem 28.4., 11.5. a 24.5.). V letošním roce 2010/11 jsme po celou dobu odběrů pozorovali velmi slabý výskyt hlízenky, který se mírně zvýšil v polovině května (16.5.).

V roce 2007/08 a 2008/09 vychází jako hlavní období šíření hlízenky období kolem 12. května. Výsledky korespondují i s počasím ve sledovaných měsících. V roce 2008 spadlo v druhé dekádě května 55,1 mm, tedy o 2 % více srážek než je dlouhodobý normál za celý měsíc (54 mm) a v druhé dekádě května roku 2009 spadlo 27,4 mm, tj. více než 50 % měsíčního normálu. V roce 2009/10 sice v 1. dekádě května napršelo 42,5 mm, ale bylo chladněji a hlízenka se tolik nešířila. Šířit se pak začala (na přelomu května a června) až po srážkách ve třetí dekádě května (26,4 mm). V roce 2010/11 byl konec dubna a počátek května suchý. Pršet začalo až v druhé dekádě května (20 mm), ale to už se hlízenka šířila minimálně.

**Statistické vyhodnocení.** Pokud zhodnotíme regresní a korelační analýzou infikované korunní plátky (%) a infikované stonky před sklizní (%) u odrůdy Californium, vychází nám středně silná závislost ( $r = 0,74$ ). Výskyt hlízenky v porostu lze podle koeficientu determinace ( $r^2$ ) předpovědět s 55 % pravděpodobností podle počtu infikovaných korunních plátků na živné půdě (graf 2). Výsledky uvádíme pouze u California, protože jarní řepka je velmi často poškozena komplexem houbových chorob a výskyt hlízenky jsou na stoncích špatně detekovatelné.

**Graf 1: Šíření hlízenky v porostu řepky ozimé podle infikovaných korunních plátek (v %)<sup>1)</sup>, maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě v letech 2007/08 - 2010/11.**



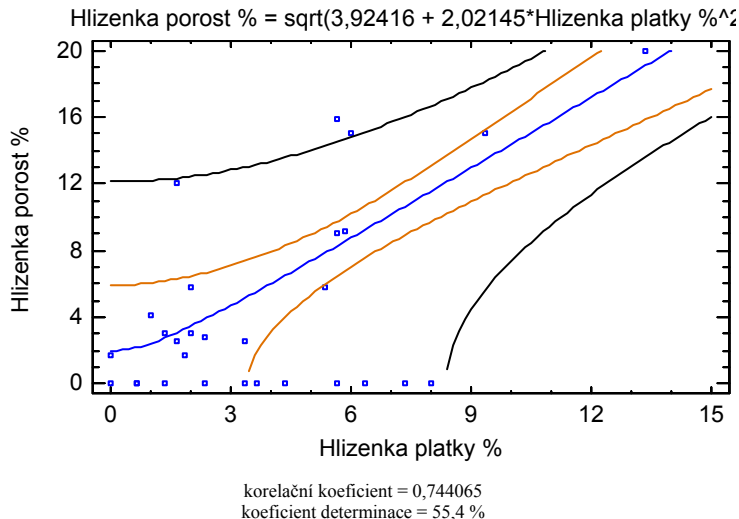
Pozn.: 1. termín – opad korunních plátek u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu  
<sup>1)</sup> výsledky jsou průměrem za jarní řepku a Californium

**Graf 2: Regresní a korelační analýza mezi infikovanými korunními plátky hlízenkou na miskách (%) a skutečným výskytem hlízenky v porostu (%), poloprovozy i maloparcelky za roky 2007/08 - 2010/11.**

**Analysis of Variance**

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	154881,	1	154881,	33,49	0,0000
Residual	124873,	27	4624,94		
Total (Corr.)	279755,	28			

Double-squared:  $Y = \sqrt{a + b \cdot X^2}$   
 Correlation Coefficient = 0,744065  
 R-squared = 55,3633 percent



**Odolnost odrůd řepky ozimé k hlízence**

Pokud zhodnotíme napadení stonků řepky ozimé hlízenkou v roce 2010/11, můžeme konstatovat, že na pěti lokalitách (Hrotovice, Humburky, Chrástšany, Nové Město a Vstíš) byly výskyty velmi nízké (do cca 5 % napadených stonků), na lokalitě Petrovice střední (7,5 %) a v Kelči nečekaně vysoké (15,7 %). Kelč byly jediná lokalita, kde jsme letos vyšší výskyty hlízenky zaznamenali. Infekce zřejmě nastala až v závěru kvetení, protože na korunních plátcích se infekce neprojevi-

la. Příčinou mohou být také mrazy 4. a 5. května, které ničí plodničky (apotecia) hlízenky.

Počet infikovaných stonků verticiliovým vadnutím byl naopak celkově vyšší. Zajímavé je, že na lokalitách kde bylo málo hlízenky (Hrotovice, Vstíš) byl zaznamenán současně vyšší výskyt verticiliového vadnutí a naopak (např. Kelč).

Pokud bychom měli letos označit jednu z odrůd jako mimořádně zdravou (hlízenka i verticiliové vadnutí) pak by to byla novinka mezi liniemi Arot. Vý-

borného zdravotního stavu jsme si všimli již během bonitací a čísla nám to následně i potvrdila. Hodnocení proběhlo asi sedm až deset dnů před sklizní.

Velmi vysokou odolnost k hlízence jsme pozorovali u odrůd (graf 3): Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Naopak vyšší infekce hlízencem byla u PR45D03 a Exagone, především na lokalitách Kelč a Nové Město. Obě tyto odrůdy i v minulých letech byly na hlízencu více náchylné. Nepotvrdila se nám domněnka z roku 2007/08, že nižší odrůdy jsou k hlízence náchylnější, protože Exagone patří zrovna k odrůdám vysokým. U těchto odrůd (PR45D03 a Exagone) je aplikace fungicidu na počátku květu až plného květu nutností.

Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme pozorovali u odrůd (graf 4): Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador. Naopak více náchylné byly: Recordie, DK Exfile, Oksana a Sitro. Zajímavá je odrůda Exagone – druhá nejhorší v napadení hlízencem a současně druhá nejodolnější k verticiliovému vadnutí. Proti verticiliovému vadnutí nejsou registrovány žádné fungicidy. U strobilurinů lze však pozorovat jejich vedlejší efekt i na verticiliové vadnutí.

V tabulce 3 uvádíme pro úplnost ještě výsledky z maloparcelky v Červeném Újezdě. Výskyt hlízence zde nebyl pozorován žádný a stonků napadených verticiliovým vadnutím bylo také velmi málo. Na tomto stavu měla jistě vliv, vedle suchého počasí, i aplikace fungicidu Alert S dne 5. 5. 2011.

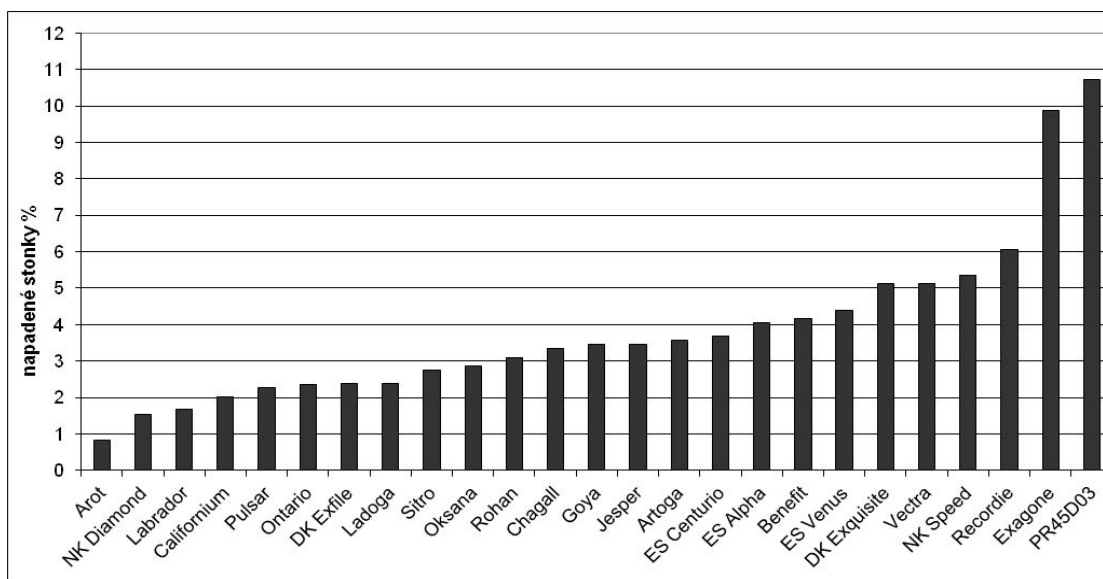
**Tabulka 3: Napadení stonků hlízencem obecným (%) a verticiliovým vadnutím (%), maloparcelkové pokusy 2010/11.**

Odrůda	Hlízence obecná %	Verticiliové vadnutí %
Exagone	0	0,0
Arot	0	0,0
NK Octans	0	0,0
Labrador	0	0,8
Jimmy	0	0,8
NK Diamond	0	0,8
Adam	0	0,8
Albatros	0	0,8
ES Alpha	0	0,8
PR46W26	0	0,8
ES Alegria	0	1,7
NK Passion	0	1,7
DK Exquisite	0	1,7
ES Danube	0	1,7
ES Saphir	0	1,7
NK Petrol	0	1,7
Vectra	0	3,3
Artoga	0	3,3
Dobrava	0	3,3
Fantomas	0	3,3
NK Linus	0	3,3
Primus	0	3,3
Recordie	0	3,3
Sitro	0	3,3
Visby	0	3,3
Ontario	0	3,6
Californium	0	4,2
Rohan	0	4,2
NK Speed	0	4,2
Lenny	0	4,2
Codirap	0	4,2
Excalibur	0	4,2
Xenon	0	4,2
Buzz	0	5,0
Avenir	0	5,0
Jesper	0	6,7
Ladoga	0	6,7
Pulsar	0	6,7
NK Morse	0	7,5
Oksana	0	7,5
PR46D07	0	7,5
PR44D06	0	8,3
DK Exfile	0	10,0

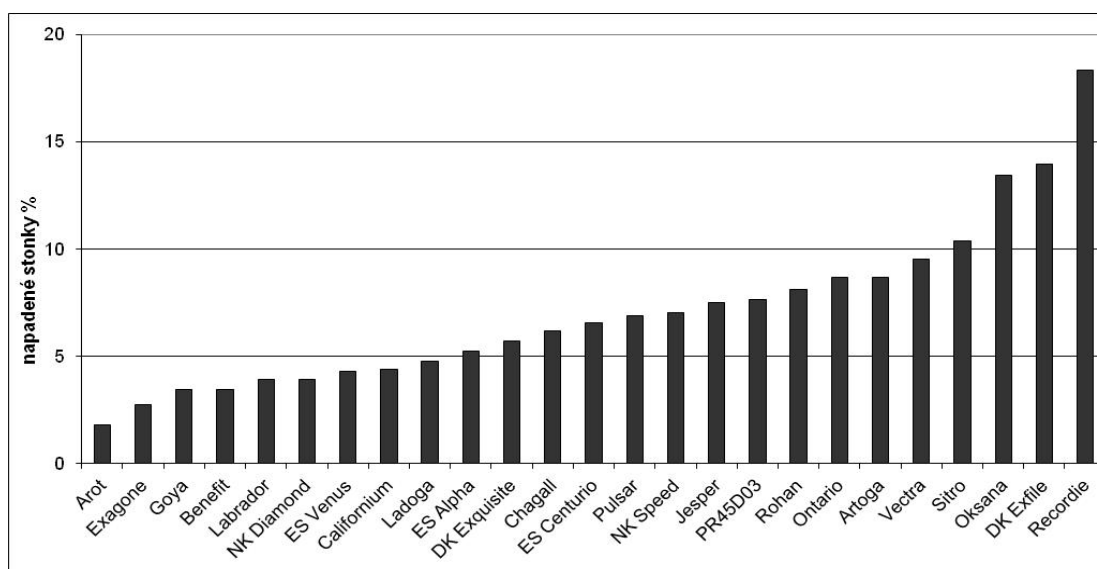
**Tabulka 2: Hodnocení chorob před sklizní v %, poloprovozy 2010/11 (H - hlízence obecná, V - verticiliové vadnutí)**

	Hrotovice		Humburky		Chrást'any		Petrovice		Nové Město na M.		Kelč		Vstíř	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
<b>Standard (STA)</b>	0,1	39,3	7,4	12,1	2,7	3,2	11,6	2,2	4,1	0,0	14,6	1,0	0,7	22,3
<b>Diagnostika (DIA)</b>	0,1	17,4	2,8	7,9	0,1	4,1	3,4	2,1	3,8	0,4	16,7	1,3	0,2	16,3
<b>průměr STA a DIA</b>	<b>0,1</b>	<b>28,4</b>	<b>5,1</b>	<b>10,0</b>	<b>1,4</b>	<b>3,6</b>	<b>7,5</b>	<b>2,1</b>	<b>3,9</b>	<b>0,2</b>	<b>15,7</b>	<b>1,1</b>	<b>0,5</b>	<b>19,3</b>
<b>rozdíl STA-DIA</b>	<b>0,0</b>	<b>21,8</b>	<b>4,7</b>	<b>4,2</b>	<b>2,6</b>	<b>-0,9</b>	<b>8,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>-2,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>6,0</b>

**Graf 3: Napadení stonků hlízenkou obecnou (%), poloprovozní pokusy 2010/11.**



**Graf 4: Napadení stonků verticiliovým vadnutím (%), poloprovozní pokusy 2010/11.**



## Závěr

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

Z našich čtyřletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost ( $r = 0,74$ ) mezi procentem infikova-

ných korunních plátek na živné půdě a procentickým výskytem hlízenky v porostu.

Velmi vysokou odolnost k hlízence jsme pozorovali u odrůd: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme zaznamenali u odrůd: Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador.

## 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 „*Štřet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku*“ a grantu CIGA 3115 „*Systém ochrany proti Sclerotinia sclerotiorum v řepce ozimé (Brassica napus L.)*“.

# VÝSKYT CHORÔB REPKY OZIMNEJ - POLOPREVÁDZKOVÉ POKUSY 2011 NA SLOVENSKU

*Winter rapeseed diseases occurrence - semi-practice experiments in Slovakia in 2011*

Peter BOKOR

*Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre*

**Summary:** During 2011 we have monitored occurrence of the most important rapeseed diseases and differences in infestation between rapeseed cultivars under semi-practice conditions at localities Prašice and Hul. The cultivars 912 EGC, Lutece and Siska were infected at least from all. Three significant diseases of rape white rot, verticillium wilt and phoma stem canker were found during evaluation of plants. White rot incidence was low at both sites. Phoma stem canker was dominant rape diseases at locality of Prašice and the number of infected plants ranged from 1 to 43%. Verticillium wilt symptoms were observed on most plants at Hul locality and the number of infected plants varied from 20 to 80%.

**Keywords:** rapeseed disease, white rot, verticillium wilt, phoma stem canker

**Souhrn:** V podmienkach poloprevádzkových pokusov sme na lokalitách v Huli a v Prašiciach v roku 2011 sledovali výskyt najdôležitejších chorôb repky a rozdiely v napadnutí medzi jednotlivými odrodami resp. hybridmi. K najmenej napadnutým odrodám patrili EGC 912, Lutece a Siska. Pri hodnotení zdravotného stavu boli zistené tri významné choroby repky: biela hniloba, fómová hniloba a verticiliové vädnutie. Výskyt bielej hniloby bol nízky na oboch lokalitách. Na lokalite v Prašiciach bola dominantnou chorobou fómová hniloba koreňov a stonky repky a počet napadnutých rastlín sa pohyboval od 1 – 43%. Na lokalite v Huli boli na väčšine rastlín pozorované symptómy verticiliového vädnutia a počet napadnutých rastlín varíroval od 20 po 80%.

**Kľúčové slová:** choroby repky ozimnej, biela hniloba, verticiliové vädnutie, fómová hniloba

## Úvod

K najvýznamnejším chorobám repky ozimnej patria fómová hniloba, biela hniloba a v posledných rokoch aj verticiliové vädnutie. Fómovú hnilobu spôsobuje huba *Leptosphaeria maculans*, ktorá patrí k najvýznamnejším patogénom repky nielen na Slovensku, ale aj v celej Európe (West et al., 2001; Howlett, 2004). Hlavným zdrojom infekcie sú vetrom rozširované askospóry patogéna (Gladders and Musa, 1980; Salisbury et al., 1995; West et al., 2001), ktoré infikujú porasty repky už na jeseň (Gladders and Musa, 1980; West et al., 1999; Salam et al., 2003). Neskôr patogén prerastá do stoniek, prerušuje cievné zväzky a spôsobuje políhanie a odumieranie rastlín (West et al., 2001). V súčasnosti je najrozšírenejším patogénom v porastoch repky biela hniloba, ktorú spôsobuje huba *Sclerotinia sclerotiorum* (Hudec, 2009). K najnápadnejším príznakom ochorenia patrí vädnutie a núdzové dozrievanie rastlín, viditeľné v čase dozrievania. Na stonkách sa tvoria hnedé škvrny, ktoré sa môžu rozširovať po obvode stonky, čo môže spôsobiť odumieranie rastlín (Nyvall, 1979). Stále častejšie sa v našich podmienkach vyskytujú symptómy verticiliového vädnutia repky spôsobené hubami z rodu *Verticilium*,

ktoré patria k najdôležitejším patogénom repky najmä v krajinách severnej Európy – Švédsko, Poľsko, sever Nemecka (Kroeker, 1970, Heale, Karapapa, 1999). Huba infikuje rastliny a preniká do cievných zväzkov. V dôsledku produkcie mykotoxínov a obranných reakcií hostiteľskej rastliny dochádza k upchávaniu cievných zväzkov a zastavuje sa prívod vody, čo môže spôsobiť odumieranie rastlín (Schnathorst, 1981). V povrchových pletivách chorých rastlín sa tvoria mikroskleróciá, ktoré môžu v pôde prežívať viac ako 10 rokov (Heale, Karapapa, 1999). Škodlivosť verticiliového vädnutia je veľká a straty na úrode môžu dosiahnuť aj 70% (Dunker, et al., 2006). Autori (Gladders, 2009, Gladders et al., 2011) uvádzajú, že boli zistené určité rozdiely medzi odrodami repky ozimnej v náchylnosti k napadnutiu patogénom *Verticillium longisporum*.

Cieľom našich pozorovaní bolo zhodnotiť zdravotný stav repky ozimnej, zistiť prítomnosť najdôležitejších chorôb a rozdiely v napadnutí medzi jednotlivými pestovanými odrodami resp. hybridmi.

## Materiál a metódy

Zdravotný stav porastov repky sme v roku 2011 hodnotili v poloprevádzkových pokusoch založených na lokalitách Prašice a Hul. Na každom sledovanom variante sme zhodnotili 3 x 100 rastlín vo fáze dozrievania. Presná diagnostikácia jednotlivých chorôb bola urobená na základe makroskopických symptómov a potvrdená v laboratórnych podmienkach.

## Výsledky a diskusia

Pri hodnotení zdravotného stavu repky sme najčastejšie pozorovali verticiliové vädnutie repky, bielu hnilobu na repke a fómovú hnilobu stoniek repky. K najrozšírenejším chorobám repky v roku 2011 patrili

verticiliové vädnutie a biela hniloba. Výsledky hodnotenia výskytu chorôb sú uvedené v tabuľke 1.

Len na lokalite Prašice bola zistená fómová hniloba koreňov a stonky repky. Toto ochorenie je veľmi

nebezpečné, lebo rastliny môžu byť infikované už na jeseň a tieto postupne vädnú a odumierajú. Počet napadnutých rastlín v jednotlivých variantoch sa pohyboval od 1 do 43 %. Najnižší výskyt tohto ochorenia (do 5%) bol zistený pri hodnotení odrôd Exocet, Komando, ES Venus, Lutece, Exagone, Xenon a Jimmy. Najväčšie napadnutie sme zistili vo variantoch PR46W20 (43%) a Recordia (36%).

Výskyt bielej hniloby v tomto roku bol relatívne nízky. Na lokalite Hul bolo napadnutie rastlín repky zistené len vo variantoch Alegria (2%), Neptune (2%) a Exagone (10%). Na lokalite v Prašiciach bolo napadnutých najviac 8 % rastlín a napadnuté rastliny boli zistené v polovici variantov. Nízky výskyt bielej hniloby v porastoch repky ozimnej na Slovensku v tomto roku pravdepodobne súvisí s minimálnymi alebo žiadnymi úhrnmi zrážok v mesiacoch apríl, máj a jún v mnohých oblastiach juhozápadného Slovenska. Ta-

kýto priebeh počasia výrazne obmedzil výskyt sklerotíniovej hniloby rastlín repky. Rastliny sú väčšinou infikované v čase kvitnutia a dokvitania askospórami patogéna, ktoré sú uvoľňované z vreciek, uložených v plodničkách – apotéciách (Jamaux et al. 1994). K tvorbe a uvoľneniu askospór je potrebná dostatočná vlhkosť (Sun, Yang, 2000) čo v danom období nebolo.

Veľmi rozšíreným ochorením repky v roku 2011 bolo verticiliové vädnutie. So symptómami vädnutia sme sa stretli na všetkých hodnotených odrodách repky na lokalite Hul, kde sme zaznamenali až 20 – 80 % napadnutých rastlín. K najviac napadnutým odrodám patrili ES Burbon a Recordia kde bolo zistených 80% napadnutých rastlín. Pri hodnotení odrôd Lutece, Jimmy, Rasputin a Siska bolo zistených najmenej napadnutých rastlín (20% resp. 25%).

**Tab. 1: Napadnutie rastlín (%) pri hodnotení jednotlivých chorôb (biela hniloba, fómová hniloba, verticiliové vädnutie) a úroda (t/ha) jednotlivých odrôd repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Prašice a Hul v roku 2011.**

Odroda	Biela hniloba		Fómová hniloba	Verticiliové vädnutie	Úroda t/ha pri 8% vlhkosti	
	Prašice	Hul	Prašice	Hul	Prašice	Hul
Adriana	0	0	7	70	3,84	5,15
Albatros	3	0	7	65	4,49	5,00
Alegria	0	2	25	30	3,48	5,05
Alienor	0	0	6	30	3,66	5,32
Arot	0	0	13	50	3,42	5,49
Artoga	5	0	19	70	4,45	4,30
Digger	0	0	16	60	3,74	4,55
Dobrava	1	0	22	70	4,30	5,03
EGC 912	0	0	5	30	3,43	5,49
ES Alonso	1	0	14	35	4,64	4,76
ES Burbon	0	0	23	80	3,45	4,72
ES Venus	6	0	2	40	3,75	5,06
Exagone	1	10	3	30	4,67	5,20
Exocet	1	0	1	45	4,55	5,33
Exquisite	1	0	17	40	4,27	5,25
Goya	1	0	8	50	3,90	4,96
Chagall	2	0	12	50	4,25	5,09
Jimmy	1	0	3	25	3,20	5,27
Komando	1	0	2	30	4,06	5,52
Labrador	0	0	8	70	3,38	5,34
Ladoga	7	0	12	30	4,23	4,69
Lesia	1	0	8	45	3,98	4,87
Lutece	0	0	3	20	3,89	5,56
Makila	1	0	6	30	3,95	4,74
Minotaur	1	0	4	30	4,51	5,49
Neptune	0	2	6	30	3,99	5,14
NK Diamond	0	0	10	55	3,49	5,19
NK Morse	1	0	18	60	3,46	5,64
NK Oktans	0	0	10	70	3,56	5,20
NK Petrol	0	0	14	50	4,10	5,07
Osprey	3	0	8	40	3,48	4,80
PR46W20	8	0	43	40	4,49	4,62
PR44D06	1	0	15	60	4,33	5,40
PR46W21H	0	0	26	70	3,88	5,27
PR49D04	2	0	12	30	4,79	5,13
Rasputin	0	0	16	25	3,20	5,10
Recordie	0	0	36	80	3,80	4,33
Robust	0	0	10	40	3,57	5,01
Sansibar	0	0	8	40	3,59	5,22
Sherlock	0	0	11	30	4,32	4,80
Siska	0	0	5	25	3,56	5,24
Sitro	0	0	13	50	3,99	5,02
Traviata	5	0	18	40	4,56	5,33
Vision	0	0	4	40	3,62	5,29
Xenon	0	0	3	50	5,00	5,39

## Záver

---

Celkovo môžeme konštatovať, že zdravotný stav repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch bol dobrý. Symptómy najväznejších chorôb, ku ktorým patria biela hniloba a verticilliové vädnutie sa objavili až v druhej polovici vegetačnej doby a výrazne neo-

vplyvnili dosiahnuté úrody na sledovaných lokalitách. Nižšie úrody, ktoré boli dosiahnuté v Prašiciach mohli byť čiastočne spôsobené aj vyšším výskytom fómovej hniloby, pri ktorej dochádza k úplnému odumretiu napadnutých rastlín už počas vegetačnej doby.

## Použitá literatúra

---

- Dunker, S., Keunecke, H., and von Tiedemann, A. 2006. Verticillium longisporum in winter oilseed rape - Impact on plant development and yield. *Integrated Control Oilseed Crops* 29:365-374. 10.
- Gladders P. 2009. Relevance of verticillium wilt (*Verticillium longisporum*) in winter oilseed rape in the UK. *HGCA Research Review* No. 72. [http://www.hgca.com/document.aspx?fn=load&media\\_id=5339&publicationId=6325](http://www.hgca.com/document.aspx?fn=load&media_id=5339&publicationId=6325)
- Gladders, P., Smith J.A., Kirkpatrick, I., Clewes, E., Grant, C., Barbara, D., Barnes, A. V., Lane, C. R. 2011. First record of verticillium wilt (*Verticillium longisporum*) in winter oilseed rape in the UK. *New Disease Reports* (2011) 23, 8. [<http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2011.023.008>]
- Gladders P, Musa TM, 1980. Observations on the epidemiology of *L. maculans* stem canker in winter oilseed rape. *Plant Pathology* 29, 28-37.
- Heale, J. B., and Karapapa, V. K. 1999. The Verticillium threat to Canada's major oilseed crop: Canola. *Can. J. Plant Pathol.* 21:1-7.
- Howlett, B. J. 2004. Current knowledge of the Brassica napus – *Leptosphaeria maculans* interaction. *Canadian Journal of Plant Pathology* 24: 245–252.
- Hudec, K. 2009. Biela hniloba repky v roku 2008. *Naše pole*. 12, s. 22 – 23. ISSN 1335-2466.
- Kroeker, G. 1970. Vissnesjuka på raps och rybs i Ska ne orsakad av Verticillium. *Svensk Fro tidning* 19: 10–13.
- Jamaux, D. I., Spire, D. 1999. Comparison of responses of ascospores and mycelium by ELISA with anti-mycelium and anti-ascospore antisera for the development of a method to detect *Sclerotinia sclerotiorum* on petals of oilseed rape. *Annals of Applied Biology* 134: 171-179.
- Nyvall, R. F. 1979. *Field crop diseases handbook*. AVI Publishing company Westport.
- Salam, M. U., Khangura, R. K., Diggle, A. J., Barbetti, M. J. 2003. Blackleg sporacle: a model for predicting onset of pseudothecia maturity and seasonal ascospore showers in relation to blackleg of canola. *Phytopathology* 93: 1073–1081.
- Salisbury, P. A., Ballinger, D. J., Wratten, N., Plummer, K. M., Howlett B. J. 1995. Blackleg disease on oilseed Brassica in Australia: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 7. 35 : 665 – 672.
- Schnathorst, W. 1981. Life cycle and epidemiology of *Verticillium*. Pages 81-111 in: *Fungal Wilt Diseases of Plants*. M. E. Mace, A. A. Bell, and C. H. Beckmann, eds. Academic Press, London, UK.
- Sun, P., Yang, X. B. 2000. Light, temperature, and moisture effects on apothecium production of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Plant Dis.* 84:1287-1293.
- West, J. S., Biddulph, J. E., Fitt, B. D. L., Gladders, P. 1999. Epidemiology of *Leptosphaeria maculans* in relation to forecasting stem canker severity on winter oilseed rape in the UK. *Annals of Applied Biology* 135, 535 - 546.
- West, J. S., Kharbanda, P. D., Barbetti, M. J., Fitt, B. D.L. 2001. Epidemiology and management of *Leptosphaeria maculans* (phoma stem canker) on oilseed rape in Australia, Canada and Europe. *Plant Pathology* 50, 10–27.

## Kontaktná adresa

---

Ing. Peter Bokor, Ph.D., Katedra ochrany rastlín, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel. +421376414256, e-mail: peter.bokor@uniag.sk

# POHLED NA KVALITU OZIMÉ ŘEPKY V PRVNÍ DEKÁDĚ 21. STOLETÍ

*View on the Quality of Winter Rapeseed in First Decade of 21. Century*

Helena ZUKALOVÁ, David BEČKA, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Oil content of rapeseed is one of important quantitative parameter in present time, in view of the fact utilization in food industry and frequently increases production of biodiesel. This of one 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. Wide assortment of present line, hybrid varieties haven't large differences in oil content and now attention focused to varieties semidwarf at present, which fill directive greenhouse gas emission (2009/28/EC) and nitrate directive (Directive 91/676/EEC).

**Key words:** rapeseed, oil content, variety, year, area of cultivation, directive 2009/28/EC and 91/676/EEC

**Souhrn:** Olejnatost řepky je v současné době jeden z nejvýznamnějších kvalitativních parametrů, vzhledem k využití v potravinářství a při stále narůstající výrobě biopaliv. Tento jeden z kvalitativních parametrů řepky byl dlouhodobě studován a dále sledován nyní při diagnostice sloužící k omezení rizik při pěstování řepky. Byly stanoveny faktory ji ovlivňující, z nichž rozhodující je genetický základ odrůdy, výrazně modifikovaný ročníkem a pěstitelskou oblastí. Široký sortiment současných liniových a hybridních odrůd nevykazuje velkých rozdílů v olejnatosti a tak další pozornost je nyní směřována k odrůdám polotrasličím, které naplňují směrnice týkající se skleníkových plynů (2009/28/EC) a tzv. nitrátové směrnice 91/676/EEC.

**Klíčová slova:** řepka, olejnatost, typy odrůd, ročník, pěstební lokalita, směrnice 2009/28/EC a 91/676/EEC

## Úvod

Řepce jako třetí nejvýznamnější světové olejnině a jedinečně v oblastech mírného klimatu, je věnována neustálá pozornost. Během poslední dekády 21. století pěstební plochy ozimé řepky v Evropě výrazně narostly v důsledku nárůstu trhu požadující surovinu pro výrobu biopaliv. Vzhledem k našemu členství v EU jsme vázáni i jejími směrnici. V budoucnosti dle rozboru současného stavu se předpokládá ještě další nárůst pěstování řepky o více než 2% (Kühl and Hart, 2010), které je ovšem limitováno směrnici týkající se skleníkových plynů (směrnice 2009/28/EC) a nitrátovou směrnici (91/676/EEC) zaměřenou na ochranu půdy a povrchových vod proti znečištění nitráty ze zemědělských zdrojů, která definuje, že přebytek N nesmí přesáhnout hranici 60kgN/ha v letech 2009-2011 (Sieling and Kage, 2008). Důvodem těchto omezení je vysoké hnojení řepky dusíkem (180-240kgN/ha) v průběhu vegetace až do konce kvetení, kdy příjem N v reprodukční fázi je relativně nízký a jeho translokace do semen je malá a tak velké množství N zůstává na poli a jednak prosakuje do podzemních vod

## Materiál a metody

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 roce 2007/08 na 7 stanovištích (Humburky, Chrástany, Petrovice, Hrotovice, Nové Město na Moravě, Dub nad Moravou a Vstíš) a pokračoval v roce 2008/09 a byl ještě rozšířen o lokalitu Rostěnice. Také odrůdový sortiment byl rozšířen o polotrasličí hybridy. V letošním roce 2010/11 byly zastoupeny

(Rathke et al., 2005) a přebytky mohou vést i k nárůstu skleníkových plynů v podobě emisí N<sub>2</sub>O. Toto vše musí být vzato v úvahu, a proto se výrazně mění ohniska zájmu a to pouze ve prospěch hospodářských znaků v konečné fázi výnosu a kvalitativnímu znaku – olejnatosti.

Výše olejnatosti řepky je dána odrůdou liniovou, hybridní a v současné době tzv. zelené revoluce, polotrasličími odrůdami, které by mohly částečně naplnit nitrátovou směrnici i výši skleníkových plynů bez újmy na výnosu a kvalitě.

Cílem této práce je zhodnotit úroveň olejnatosti liniových, restaurovaných a polotrasličích hybridů a tím posílit konkurenceschopnost českého zemědělství a potravinářství ve všech regionech a výrobních oblastech, zlepšit fungování tuzemské výrobní vertikály od prvovýroby až ke konečným spotřebitelům, zvýšit nákladovou efektivitu a snížit energetickou i ekologickou náročnost výroby a to prostřednictvím nových typů odrůd s použitím vyspělých intenzivních technologií.

výše jmenované lokality, vyjma podniku Rostěnice, kde porost byl poškozen a neschopen hodnocení. Hodnoceny jsou hospodářské výsledky, ekonomika a kvalita produkce řepky při standardní technologii pěstování ve srovnání s technologií, která zahrnuje diagnostiku (rozbory půd, anorganické rozbory rostlin (ARR), sledování zdravotního stavu porostu), vedoucí k eliminaci všech rizik při pěstování restaurovaných a polotrasličích hybridních a liniových odrůd (25 odrůd).

**Olejnatost.** Zhodnocení olejnatosti u tří typů řepky – celkem 25 odrůd bylo provedeno metodou NMR na analyzátoru fy Bruker-minispec mq-one series of TD-NMR system.

## Výsledky a diskuse

Olejnatost, jako geneticky podmíněná vlastnost odrůdy, je nejméně ovlivněna vlivem ročníku. Základní agrotechnická opatření všeobecně mají velmi malý vliv na kvalitativní znaky pěstovaných plodin (Zukalová 1986). Tyto agrotechnické možnosti překrývá vliv ročníku vedle již zmíněné odrůdy (Tab. 1). Současný diagnostický projekt i v návaznosti na předcházející studia dává jednoznačnou odpověď na úroveň

olejnatosti vlivem odrůdy a ročníku. Z výsledků (Tab.1) je zřejmé, že odrůdová skladba pěstované řepky je nastavena tak, že splnit požadavek ČN 462300 – 2 tj. 42% při 8% vlhkosti je možno jen v mimořádných ročnících. Těmito jsou poslední roky 2007 -2011. Reálná je hraniční hodnota 40%, která je dána pro kvalitu „Canola“ a tyto hodnoty jsou i v nákupních normách na mezinárodním trhu.

Tab.1: Olejnatost při dvou pěstebních úrovních.

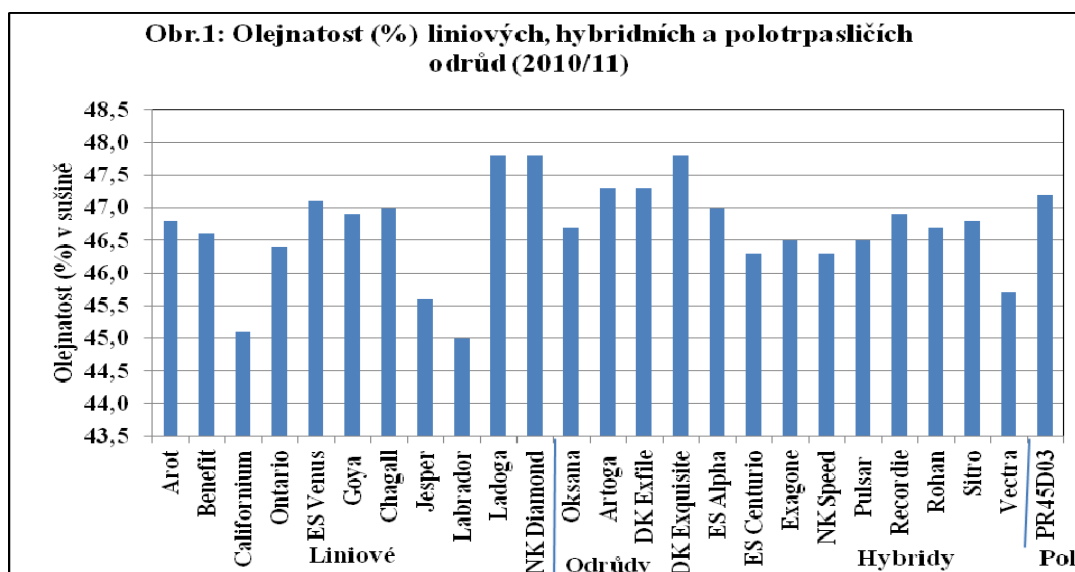
Rok	Olejnatost (% v suš.)		Olejnatost při 8% vlhkosti
	Experimentální	Ekonomická	
1999/00	43,8	44,0	40,4
2000/01	45,2	45,4	41,7
2001/02	45,5	46,3	42,2
2002/03	44,1	44,5	40,8
2003/04	47,3	47,8	43,7
2004/05	44,8	44,9	41,2
2005/06	43,9	44,4	40,7
2006/07	40,8	40,9	37,5
	Diagnostická	Standardní	Olejnatost při 8% vlhkosti
2007/08	43,1	43,5	39,9
2008/09	46,6	46,2	42,7
2009/10	46,0	45,7	42,2
2010/11	46,7	46,7	43,0

Diagnostická úroveň pěstování ve srovnání s experimentální intenzivní technologií má tu přednost, že intenzifikuje pouze na základě diagnostiky (rozbory půd, anorganické rozbory rostlin (ARR), sledování zdravotního stavu porostu), což má pozitivní vliv na olejnatost, která je srovnatelná se standardní technologií a nedochází u ní k poklesu olejnatosti v důsledku intenzivní výživy.

Letošní olejnatost je vyšší o cca 0,8% oproti minulému roku a srovnatelná s vysokou olejnatostí r. 2008/09. Z hybridních odrůd vykazují vyšší olejnatost

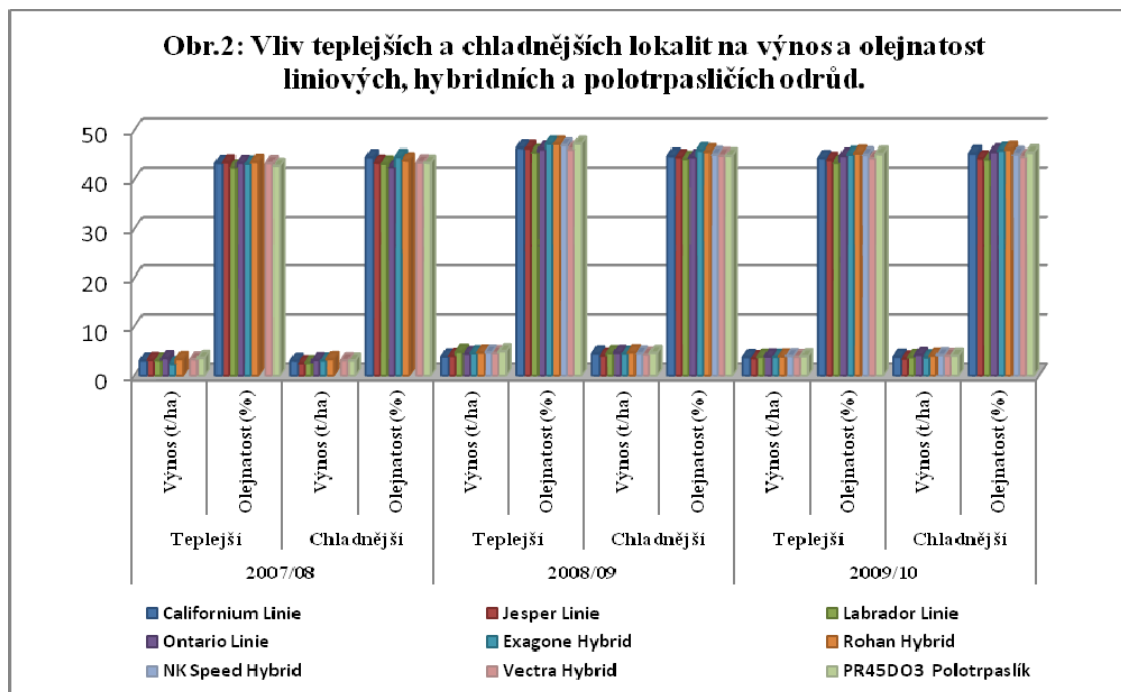
Artoga, DK Exquisite a DK Exfile. Z liniových je to pak především Ladoga, NK Diamond. Velmi nízkou olejnatost má hybrid Vektra ale v nízké olejnatosti ještě nižší olejnatost mají liniové odrůdy Labrador, Californium a Jesper (Obr.1).

Letošní olejnatost (46,7%) se pohybuje na poměrně vysokých hodnotách srovnatelných s rokem 2008/09 (Tab.1). Nárůst olejnatosti ve prospěch chladných lokalit je 1,0% (Tab.2). Toto je jednoznačným potvrzením všech předcházejících studií (Zukalová, 1988; Canvin, 1965; Arnholt, Schuster, 1981).



**Tab.2: Vliv lokalit na obsah oleje při vysoké a standardní pěstitelské technologii.**

Pěstitelské podmínky	Pěstitelská intenzita	Olejnatost (%) při 8% vlhkosti	
Teplé (cca 9,5 °C, úrodné nížiny)	Diagnostická	42,3	42,4
	Standardní	42,6	
Chladné (cca 8,5° C, méně úrodné vysočiny)	Diagnostická	43,2	43,4
	Standardní	43,5	



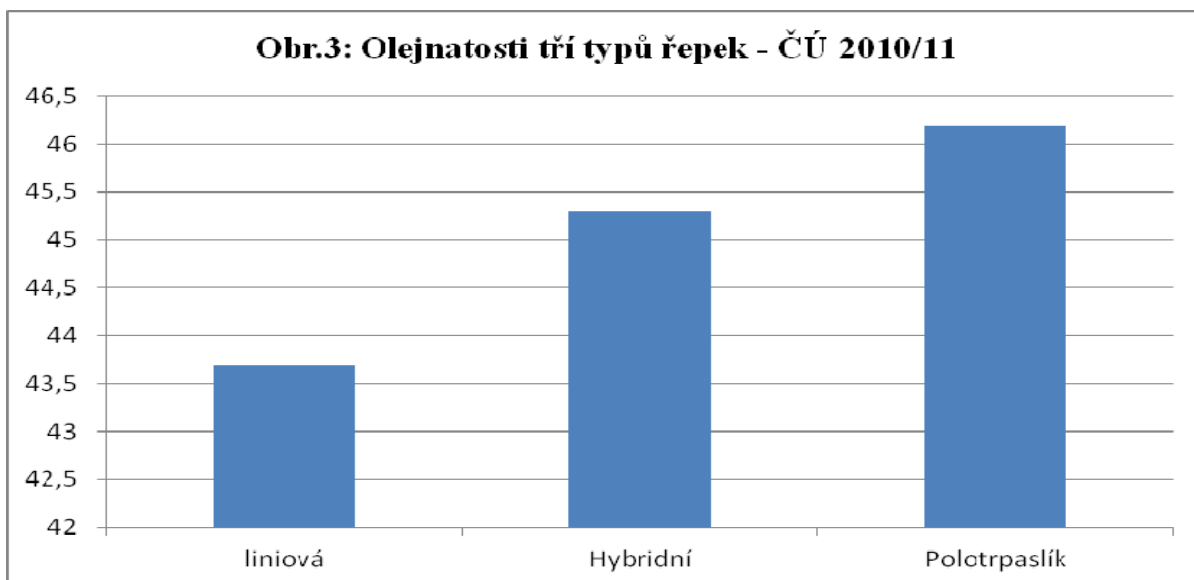
Od roku 1999 jsou zkoušeny vždy nejnovější a nevykonnější odrůdy a to jak liniové tak hybridní. Ovšem výkonnosti odrůd jsou velmi podobné a průběh celého vegetačního roku pak určuje jejich kvantita a kvalita. Významné je, aby odrůda udržela svou výkonnost v průběhu let. Tříleté výsledky, kdy jsme hodnotili stále stejné čtyři liniové, čtyři hybridní a jednu polotrpsličí odrůdu a tím se snažili zevšeobecnit dlouhodobé výsledky a dát odpověď, zda dát přednost pěstování liniovým, hybridním a nebo polotrpsličím odrůdám řepky.

Z uvedených výsledků se dá předpokládat, že výkonnost liniových odrůd není omezena rozdíly v našich klimatických podmínkách. Hybridním odrůdám pak vyhovují spíše chladnější oblasti, v kterých se zdá, že výnosová stabilita je lepší oproti teplejším oblastem. Pokud se týká výnosových parametrů nejlepším rokem byl rok 2008/09 a tento rok se výrazně podepsal na olejnatosti zkoušených odrůd a to zejména v teplejších lokalitách, kde se výrazně projevil heterozní efekt hybridních odrůd, kde olejnatost hybridů v teplejších oblastech výrazně převýšila olejnatost liniových řepky a vůbec spolu s liniovými řepkami potlačila zákonitost vyšší olejnatosti v chladnějším klimatu. Roky 2007/08 a 2009/10 reagují zcela dle pravidel pokud se týká olejnatosti. Liniové odrůdy zachovávají i známou negativní korelaci mezi výnosem

a olejnatostí oproti hybridním odrůdám. Přes všechny tyto závislosti a znalosti, kterými se liniové a hybridní odrůdy liší nebudou jednoznačně ovlivňovat rozhodování zda pěstovat linii nebo hybrid, vzhledem k tomu, že rozdíly jsou nepatrné. Rozhodovat bude zkušenost a sympatie k tomu kterému typu řepky.

Velký převrat při pěstování řepky přináší tzv. polotrpsličí řepky, které svým výnosem i olejnatostí se vyrovnávají nebo dokonce převyšují oba typy řepky. Bylo tomu tak i v našich tříletých pokusech s hybridem PR45DO3. Vedle těchto základních kvalitativních a kvantitativních znaků přináší do pěstování řepky i nový fenomén vedoucí vzhledem k jejich habitu úsporný režim výživy, regulaci růstu a tím významně snížit ekologickou i ekonomickou zátěž pěstitelů. První hybrid PR45DO1 byl registrován 2005/06 a v dalších letech byly zkoušeny další nové typy. V našem tříletém pokusu jednoznačně PR45DO3 ukazuje na přednosti těchto řepky, ale přesto k jejich širokému rozšíření je ještě třeba řada zkoušek a to především vzhledem k jejich zdravotnímu stavu.

Na pokusné stanici Červený Újezd byly zařazeny ještě další nové polotrpsličí odrůdy a opět jejich olejnatost výrazně překročila hodnoty liniových i hybridních odrůd řepky (Obr.3).



### Závěr a doporučení

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). Výsledky naše-

ho rozsáhlého odrůdového sortimentu jasně prokazují vysokou kvalitativní úroveň.

V současnosti nevzniká otázka použití liniových nebo hybridních odrůd, které jsou na vysoké úrovni, ale problémy ochrany životního prostředí, kde mohou sehrát svoji úlohu polotrpasličí odrůdy. Dalším problémem je výtlač a používané fungicidy, které mají jak fungicidní úlohu, tak současně působí jako regulátory růstu a zasahují do systému rostlinných hormonů a tyto zásahy mohou změnit základní kvalitativní znaky, jako je olejnatost.

### Použitá literatura

- APPELQVIST, L.A, OHLSON, R., (1972): Rapeseed, cultivation, processing and utilization. Elsevier Publishing Company.
- ARNHOLDT, B., SCHUSTER, W., (1981): Durch Umwelt und Genotyp bedingte Variabilität des Rohprotein- und Rohfettgehaltes in Rapssamen. Fette Seifen-Anstrichm., 83, p. 49-54.
- CANVIN, D.T. (1965): The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of oils from several oil seed crops. Can.J.Bot., 43, 63 –69.
- KÜHL, R., HART V.(2010): Marktstruktur- und Verwendungsanalyse von Öl- und Eiweißpflanzen. Endbericht UFOP-Schriften Heft 34, UFOP-Eigenverlag, Berlin.
- RATHKE, G., T BEHRENS, AND W DIEPENBROCK, (2006): Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review, „Agriculture, Ecosystems and Environment“ 117, no.2-3, (11): 80-108.
- SIELING, K., H. KAGE, (2008): The potential of Semi-Dwarf Oilseed rape Genotypes to Reduce the Risk of N leaching. The Journal of Agricultural Science, 146, no 01 : 77-84,.
- ZUKALOVÁ, H. (1986): Perspektivní cíle kvality řepky. In: Tvorba výnosu a kvality ozimé řepky, Praha, ČSVTS, s.98-108.
- ZUKALOVÁ, H., VAŠÁK, J, PREININGEROVÁ, J. (1988): Olejnatost řepky ozimé (*Brassica napus* L.) ve vztahu k agrotechnickým a pěstitelským oblastem. Rostl. výroba, 34, č.6 s. 571-578.

### Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbát, 165 21, Tel: 224 382 539, Fax: 224 382 535, E-mail: Zukalova@af.czu.cz

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“, a výzkumného záměru MSM 6046070901

# VLIV PODMÍNEK PROSTŘEDÍ NA VÝNOS A KVALITU ODRŮD OZIMÉ ŘEPKY V PODMÍNKÁCH ROZDÍLNÉ INTENZITY PĚSTOVÁNÍ

*Effect of Environmental Conditions on Yield and Seeds Quality of Winter Oilseed Rape Varieties in Various Intensity of Production Technology*

Franciszek WIELEBSKI

*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB, Oddział w Poznaniu*

**Summary:** The basis of the investigations was the field experiments carried out in years 2005/6-2007/8. Two crop production systems (standard and intensive) and three types of winter rape varieties: composite hybrids (Kaszub and Pomorzanin) and restored hybrids (Kronos and Extrem) and open pollinated variety (Bojan) were studied. Seeds yields were influenced by: intensity of production technology, the genetic factor (variety), weather and environment conditions. The content of crude fat, proteins and glucosinolate in seeds as well as composition of fatty acids in oil were more dependent from cultivar and the environment than from crop production system. During the period of 3 years of investigations the content of crude fat varied about 5.6 and total protein about 4.3 proportional points, meanwhile glucosinolates content by 2.7  $\mu\text{Mol/g}$  seeds. The seeds of studied rape varieties grown in Łagiewniki in comparison with seeds from Zielęcín contained significantly more crude fat (by 4.2 proportional points), however they accumulated less total protein (by 2 proportional points) and glucosinolates (by 2.8  $\mu\text{Mol/g}$  seeds). The differences of crude fat content and total protein content between varieties did not exceeded one proportional point.

**Key words:** *rape, hybrids, crop production system, seed quality, environment*

**Souhrn:** Podstatou výzkumu byly polní pokusy v letech 2005/2006 a 2007/2008. Zkoumány byly dva plodinové produkční systémy (standardní a intenzivní) a tři typy odrůd ozimé řepky - kompozitní hybridy (Kaszub a Pomorzanin), restaurované hybridy (Kronos a Extrem) a linie (Bojan). Výnosy byly ovlivněny: intenzitou produkční technologie, genetickým faktorem (odrůda), počasím a podmínkami prostředí. Obsah surového oleje, bílkovin a glukosinolátů v semenech, stejně jako zastoupení mastných kyselin v oleji, byly více závislé na odrůdě a prostředí, než na plodinovém produkčním systému. Během tříletých výzkumů se obsah surového oleje změnil o 5,6 % a obsah bílkovin o 4,6 %, zatímco obsah glukosinolátů o 2,7  $\mu\text{Mol/g}$  osiva. Sledované odrůdy řepky pěstované v oblasti Łagiewniki obsahovaly výrazně více surového oleje (o 4,2 %) v porovnání s řepkami z oblasti Zielęcín, obsahovaly ovšem méně bílkovin (o 2 %) a glukosinolátů (o 2,8  $\mu\text{Mol/g}$  osiva). Rozdíly v obsahu surového oleje a bílkovinách mezi odrůdami nepřesáhly 1 %.

**Klíčová slova:** *řepka, hybridy, plodinový produkční systém, kvalita osiva, prostředí*

## Úvod

Kromě agrotechnických a genetických faktorů mají na výnos a kvalitu semen řepky podstatný vliv stanovištní podmínky, především množství a rozložení srážek v období jaro-letní vegetace (Wójtowicz, 2004). Z agrotechnických faktorů ovlivňuje výnos a kvalitu sklizených semen zejména minerální hnojení. Úroveň a termín hnojení dusíkem mají rozhodující vliv na obsah tuku a bílkovin (Mušnicki a kol., 1999), naproti tomu hnojení sírou ovlivňuje zejména obsah glukosinolátů v semenech (Zhao a kol., 1995; Wielebski a Mušnicki, 1998; Podlešna, 2003). Rovněž bylo prokázáno, že vliv

minerálního hnojení na výnos i obsah tuku, bílkovin a glukosinolátů v semenech řepky je ovlivněn podmínkami prostředí (Champolivier a kol., 1999), zvláště nedostatkem vody ve fázi kvetení a dozrávání (Hu a kol., 2007). Složení mastných kyselin v oleji je dáno hlavně geneticky (odrůdy), ale také může být ovlivněno podmínkami prostředí (Krzyszmański a kol., 2009).

Cílem práce bylo popsání vlivu podmínek prostředí na výnos a kvalitu semen různých odrůd řepky ozimé v podmínkách rozdílné intenzity jejich pěstování.

## Metodika

Tato práce prezentuje výsledky tříletých přesných polních pokusů realizovaných v letech 2006-2008, na dvou lokalitách: Wielichowo-Zielęcín (N 52°10' E 16°22') a Łagiewniki (N 51°46' E 17°14'), náležící do Spółki Hodowla Roślin Smolice. V pokusech byla zkoumaná reakce hybridních forem ozimé řepky: kompozitních hybridů (Kaszub a Pomorzanin) a restaurovaných hybridů (Kronos a Extrem), v porovnání s odrůdou liniíovou (Bojan) ve dvou úrovních agrotechniky: standardní a intenzivní. Rozdíl mezi standardním a intenzivním způsobem pěstování je uveden v tabulce 1. Hnojení dusíkem, fosforem a draslíkem před

setím bylo každoročně provedeno ve stejné dávce (30-60-120  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) u obou variant pěstování. Řepka byla seta každý rok v doporučeném termínu (26. - 29. srpna), v množství 70 semen na 1  $\text{m}^2$  a meziřádkové vzdálenosti 30 cm. Teplotní a vlhkostní podmínky v období vegetace na obou stanovištích v porovnání s dlouhodobým průměrem jsou uvedeny v tabulce 2. Získané údaje byly statisticky analyzovány pomocí programu STATISTICA. Významnost rozdílů byla stanovena na základě Tukeyho testu na alfa hladině významnosti  $P=0,05$ .

**Tabulka 1. Charakteristika dvou úrovní agrotechniky**

Agrotechnická opatření	Standardní	Intenzivní
Podzim		
Herbicidy	Pronap 400 SC 4,0 l/ha	Comand 480 EC 0,2 l/ha + Butisan 400 SC 2,0 l/ha Caramba 60 SL 0,8 l/ha
Regulátory růstu	Ne	
Jaro		
N celkem(kg/ha)/počet dávek na list S (kg ha <sup>-1</sup> )	100/1 S <sub>0</sub> ; ne	160/2 S <sub>10</sub> ; ano
Fungicidy	Ne	Pictor 400 SC 0,5 l/ha
Regulátory dozrání	Ne	Elastiq 550 EC 0,5 l/ha
Způsob sklizně	Dvoufázová	Jednofázová

**Tabulka 2. Meteorologické podmínky v období vegetace řepky v Łagiewnikách a v Zielęcíně v letech 2005/06-2007/08 v porovnání s dlouhodobým průměrem.**

Období vegetace	Teplota [°C]				Srážky			
	Odchylna od dlouhodobého průměru			Průměr	% dlouhodobého průměru			Průměr [mm]
	2005/06	2006/07	2007/08	1957-2008	2005/06	2006/07	2007/08	1957-2008
Łagiewniki								
Podzimní IX-XI	0,8	2,5	-0,7	8,7	33,3	68,0	55,7	121,5
Vegetační klid XII-III	-1,89	3,8	2,4	0,3	107,2	123,7	103,2	136,3
Jarní IV-VII	1,2	2,2	0,9	12,8	93,7	117,4	45,0	150,3
Jarní podle Klatta IV-VII	2,6	2,2	1,6	13,8	71,8	133,6	56,3	225
Zielęcín								
Podzimní IX-XI	1,8	3,1	-0,3	8,8	42,4	70,3	84,4	126,7
Vegetační klid XII-III	-1,8	3,9	2,6	0,8	108,9	147,7	142,9	152,1
Jarní IV-VII	2,0	3,1	2,0	13,1	62,1	77,1	67,9	160,6
Jarní podle Klatta IV-VII	4,0	3,4	1,6	13,8	60,1	105,5	72,9	225

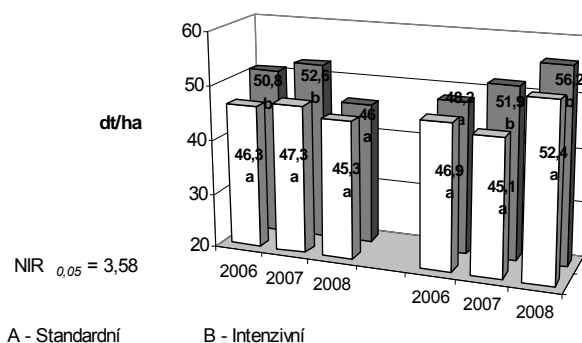
## Výsledky a diskuse

Vyhodnocením tříletých výsledků pokusů byl potvrzen podstatný vliv stanovištních podmínek na výši výnosu a kvalitu semen sledovaných odrůd řepky. Na obou stanovištích byly průměrné výnosy ve všech pokusných letech vyšší u varianty intenzivní, přičemž v prvním roce v Zielęcíně a v posledním roce v Łagiewnikách byl rozdíl malý, statisticky nevýznamný (graf 1). Průměrný výnos semen u intenzivní agrotechniky byl ve srovnání se standardní agrotechnikou o 8 % vyšší a rozdíly mezi ročníky činily 3-13 %. Nárůst výnosu u varianty intenzivní byl způsoben především zvýšeným hnojením dusíkem o 60 kg N/ha oproti standardní variantě. Na využití tohoto prvku rostlinami mají významný vliv podmínky povětrnostní a zvláště zvlhčení půdy po celou vegetační dobu (Budzyński a kol., 1985; Muśnicki, 1989). Krajně nepříznivé vlhkostní podmínky (sucho) v Zielęcíně v prvním roce a v Łagiewnikách v posledním roce pokusů vysvětlují menší nárůst výnosu způsobený zvýšenou dávkou dusíku u intenzivní varianty.

Všechny odrůdy reagovaly obdobně na úroveň agrotechniky a výnosově vyšší výsledky byly u intenzivní varianty pěstování. Bez ohledu na úroveň intenzity pěstování byly nejvýnosnější na obou stanovištích restaurované hybridy Extrem (53,8) a Kronos (50,4 dt ha<sup>-1</sup>). Ten se výnosem nevýznamně lišil od vzorové liniové odrůdy Bojan (48,6 dt ha<sup>-1</sup>). Nejméně výnosnými byly hybridy kompozitní: Kaszub (46,0) a Po-

morzanin (46,6 dt ha<sup>-1</sup>), což se vysvětluje malou intenzitou proletu včel na pokusných plochách.

**Graf 1: Výnos semen**



Vyhodnocení tříletých výsledků pokusů prokázalo, že obsah tuku a bílkovin byl určen všemi sledovanými faktory, naproti tomu složení mastných kyselin a obsah glukosinolátů se měnil pouze vlivem faktoru genetického a prostředí. U varianty intenzivního pěstování, hromadila semena sledovaných odrůd podstatně více (průměrně o 0,5 %) bílkovin a také obsahovala méně (o 1,1 %) tuku. Sledované odrůdy reagovaly podobně na použité technologie a rozdíly v obsahu tuku a bílkovin mezi odrůdami byly nevelké a nepřekračovaly 1% absolutní hodnoty.

Podstatně více než vlivem technologie pěstování a genetického faktoru se obsah tuku a bílkovin měnil vlivem prostředí. V období 3 let zkoumání se průměrný obsah tuku pohyboval od 38,6 do 44,2 % a obsah bílkovin od 19,2 do 23,4 %. U obsahu tuku a bílkovin bylo zjištěno významné spolupůsobení intenzity pěstování se stanovištěm a také pokusnými roky. Spolupůsobení těchto 3 faktorů současně nebylo potvrzeno. Značným změnám vlivem zvýšené intenzity pěstování podléhal obsah tuku a bílkovin v Łagiewnikách. Na o něco horších půdách v Zielęcíně působila úroveň agrotechniky pouze nevýznamně na obsah těchto složek

**Tabulka 3. Obsah tuku a bílkovin v semenech řepky – interakce s prostředím**

Faktor		Tuk (%)		Bílkoviny (%)	
		Úroveň agrotechniky			
		Standardní	Intenzivní	Standardní	Intenzivní
Rok	2006	42,5	41,1	20,8	22,1
	2007	38,7	38,6	23,4	23,5
	2008	45,1	43,4	19,0	19,3
NIR <sub>0,05</sub>		0,48		0,35	
Stanoviště	Łagiewniki	44,4	42,8	19,8	20,8
	Zielęcín	39,7	39,1	22,3	22,4
NIR <sub>0,05</sub>		0,39		0,28	

Velký vliv klimatických podmínek na obsah tuku a bílkovin v semenech prokázaly výzkumy dalších autorů (Mušnicki a kol., 1999; Malarz a kol., 2006; Wielebski, 2007). Nezávisle na pokusném roce a úrovni agrotechniky obsahovala semena sledovaných odrůd v Łagiewnikách průměrně o 4,2 % více tuku a o 2 % méně bílkovin než semena v Zielęcíně. Tento rozdíl byl způsoben vlastnostmi půdy, poněvadž byl pozorován ve všech pokusných letech.

Úroveň použité agrotechniky pěstování měla nevelký vliv na 7 základních mastných kyselin obsažených v oleji (tabulka 4). Slabě se také lišil obsah glukosinolátů v semenech (tabulka 5). Více než na úrovni agrotechniky záležely tyto vlastnosti na odrůdě a prostředí. Zásadní odrůdové rozdíly byly prokázány u všech sledovaných mastných kyselin. Hybridní odrůdy obsahovaly podstatně více kyseliny linolenové a méně kyseliny stearové než liniová odrůda Bojan. V podmínkách větších nedostatků vody jaké nastaly v prvním (2006) a posledním (2008) pokusném roce, semena hodnocených odrůd hromadila podstatně více kyseliny olejové a stearové, naproti tomu obsahovala méně

## Závěr

Na výnos a užitnou hodnotu semen měly, vedle intenzity pěstování a genetického činitele, velký vliv i podmínky klimatické a prostředí.

Obsah tuku, bílkovin a glukosinolátů v semenech i obsah mastných kyselin v oleji, závisel více na prostředí a odrůdě než na úrovni agrotechniky.

Během tříletého výzkumu se obsah tuku změnil o 5,6 % a bílkovin o 4,3 %, kdežto obsah glukosinolátů o 2,7  $\mu\text{Mol g}^{-1}$  semen. Semena

(tabulka 3). Podstatně rozdíly v obsahu tuku a bílkovin vlivem úrovně agrotechniky byly potvrzeny v roce 2006 a 2008, ve kterých byla doba kvetení a tvorba semen provázána velkým nedostatkem srážek. Naopak nebyla registrována žádná reakce na intenzitu pěstování v roce 2007, který se vyznačoval vyšším množstvím srážek v období kvetení a tvorby semen (tabulka 3). Takové podmínky byly příznivější k ukládání bílkovin, z tohoto důvodu byla semena sledovaných odrůd v roce 2007 charakteristická nejvyšším obsahem bílkovin a nejnižším obsahem tuku.

kyseliny palmitové a linolové. Kotecki a kol. (2002) naopak uvádí, že v podmínkách nedostatku vody klesal obsah kyseliny olejové, a narůstal obsah kyseliny linolové a linolenové. Významný vliv vlhkostně-teplotních podmínek na složení mastných kyselin prokázaly rovněž pokusy mnoha dalších autorů (Jędrzejak a kol., 2005; Spasibonek, 2006). Na nepatrný vliv podmínek prostředí na složení mastných kyselin poukazují naopak výzkumy Heimanna (1998) a Mušnickiego (1999).

Obsah glukosinolátů v semenech se podstatně lišil mezi odrůdami a zásadně se měnil vlivem podmínek prostředí. Podstatně vyšší obsah alkenových glukosinolátů i součtu všech glukosinolátů v semenech byl potvrzen u semen řepky pěstované v druhém pokusném roce (2007), který byl charakteristický příznivými vlhkostními podmínkami zvláště ve fázi formování a dozrávání semen. Naproti tomu Hu a kol. (2007) zjistil nárůst obsahu glukosinolátů v semenech při nedostatku srážek v období kvetení řepky. Ve všech letech se semena sledovaných odrůd řepky v Zielęcíně vyznačovala vyšším obsahem zároveň alkenových a indolových glukosinolátů, tak i součtu všech glukosinolátů.

zkoumaných forem řepky v Łagiewnikách oproti semenům z Zielęcína obsahovala podstatně více tuku (o 4,2 %), ale obsahovala méně bílkovin (o 2 %) a glukosinolátů (o 2,8  $\mu\text{Mol g}^{-1}$  semen). Rozdíl v obsahu tuku a bílkovin mezi odrůdami nepřekročil 1 %.

U výnosu, jakož i kvality semen a oleje nebylo prokázáno spolupůsobení intenzity pěstování a prostředí s odrůdami.

## Literatura

---

- Budzyński W., Majkowski K., Horodyski A., Jasińska Z., Jodłowski M., Muśnicki Cz., Orłowska T., Owczarek W. 1985. Wpływ poziomu i terminu wiosennego nawożenia azotem na plonowanie rzepaku ozimego. Biul. IHAR, 157: 123-134.
- Champolivier L., Merrien A. 1999. Comparison of growth, yield, yield components and seed quality of an „hybrid-line” composite versus a classical line. Proc. 10<sup>th</sup> Intern. Rapeseed Congress, Canberra, Australia, CD ROM.
- Hu L., Cheng H., Zhou G., Fu T. 2007. Effect of different nitrogen nutrition on the quality of rapeseed (*Brassica napus* L.0 stressed by drought: Proc.12th Int.Rapeseed Congress, Vol. III Sustainable Development in Cruciferous Oilseed Crop Production, Wuhan, Chiny, 26-30.03.2007:269.
- Heimann S. 1998. Rzepak ozimy, rzepak jary. Synteza wyników doświadczeń odmianowych COBORU. Słupia Wielka, 1140.
- Jędrzejak M., Kotecki A., Kozak M., Malarz W. 2005. Wpływ zróżnicowanych dawek azotu na profil kwasów tłuszczowych oleju rzepaku jarego. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXVI (1): 139- 148.
- Kotecki A., Kozak M., Malarz W. 2002. Wykorzystanie słomy pszenicy ozimej do nawożenia rzepaku ozimego. II. Wpływ nawożenia słomą pszenicy i azotem na skład chemiczny nasion rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXIII (2): 303- 312.
- Krzymański J., Bartkowiak-Broda I., Krygier K., Szostak W. B., Tys J. Ptasznik S. Wroniak M. 2009. Teraz rzepak Teraz olej, tom II. Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. Monografia: 120 s
- Malarz W., Kozak M., Kotecki A. 2006. Wpływ zagęszczenia roślin w łanie na wysokość i jakość plonu trzech odmian rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste XXVII, 2: 299-310.
- Muśnicki Cz. 1989. Charakterystyka botaniczno-rolnicza rzepaku ozimego i jego plonowanie w zmiennych warunkach siedliskowo-agrotechnicznych. Roczn. AR Poznań, Rozpr. Nauk., 191: 5-154.
- Muśnicki Cz., Toboła P., Muśnicka B. 1999. Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych i siedliskowych na jakość plonu rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste, XX (II): 459-469.
- Podleśna A. 2003. Wstępna ocena potrzeb nawożenia siarką rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXIV (2): 641- 649.
- Spasibonek S. 2006. New mutants of winter rapeseed (*Brassica napus* L.) with changed fatty acid composition – Plant Breeding. 125:259-267.
- Wielebski F. 2007. Reakcja różnych typów odmian rzepaku ozimego na zmienne zagęszczenie roślin w łanie. II. Jakość plonu nasion.
- 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. Roczn. Akad. Rol. w Poznaniu –CCCIII: 149-167.
- Wójtowicz M. 2004. Wpływ nawożenia azotowego i warunków środowiskowych na cechy biologiczne i użytkowe złożonych odmian mieszańcowych rzepaku ozimego Kaszub i Mazur. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXV (1): 109- 124.
- 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.

## 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

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička, Ph.D. a jazykově doladila Ing. Lucie Bečková, Ph.D.

**Tabulka 4. Vliv sledovaných faktorů na složení masných kyselin v oleji zkoušených odrůd řepky**

Faktor	Mastné kyseliny (%)									
	C <sub>16:0</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>21:1</sub>	C <sub>22:1</sub>	SFA	UFA	C <sub>18:2</sub> /C <sub>18:3</sub>
	Úroveň agrotechniky									
Standardní	4,64	1,70	63,3	20,2	8,73	1,33	0,13	6,34	92,2	2,33
Intenzivní	4,64	1,68	63,1	20,2	8,77	1,41	0,21	6,32	92,1	2,33
NIR <sub>0,05</sub>	Ni	ni	Ni	ni	Ni	ni	Ni	ni	ni	Ni
	Odrůda									
Bojan	4,68 b	1,86 c	62,9 a	20,7 c	8,60 a	1,26 a	0,04 a	6,55 c	92,2 b	2,42 c
Kaszub	4,65 b	1,71 b	62,9 a	20,0 b	8,84 c	1,51 b	0,35 b	6,36 b	91,8 a	2,29 b
Pomorzanin	4,64 b	1,67 b	63,4	19,5 a	8,78 bc	1,63 b	0,40 b	6,31 b	91,7 a	2,25 a
Kronos	4,80 c	1,68 b	63,3	20,1 b	8,88 c	1,24 a	0,04 a	6,48 c	92,2 b	2,29 b
Extrem	4,44 a	1,52 a	63,5	20,7 c	8,66 ab	1,23 a	0,01 a	5,96 a	92,8 c	2,41 c
NIR <sub>0,05</sub>	0,08	0,05	0,46	0,27	0,14	0,14	0,19	0,09	0,33	0,04
	Rok									
2006	4,51 a	1,82 b	65,1 c	19,4 a	7,66 a	1,30 a	0,13	6,32	92,2	2,54 c
2007	4,93 b	1,46 a	61,5 a	21,8 b	8,89 b	1,34 ab	0,13	6,39	92,1	2,45 b
2008	4,48 a	1,79 b	63,0 b	19,4 a	9,70 c	1,48 b	0,25	6,28	92,0	2,00 a
NIR <sub>0,05</sub>	0,11	0,15	0,63	0,19	0,20	0,17	ni	ni	ni	0,06
	Stanoviště									
Łagiewniki	4,62 a	1,70	63,6 b	19,9 a	8,66 b	1,35	0,17	6,32	92,2	2,33
Zielęcín	4,67 b	1,68	62,8 a	20,4 b	8,84 a	1,39	0,17	6,35	92,1	2,33
NIR <sub>0,05</sub>	0,04	ni	0,62	0,19	0,20	ni	ni	ni	ni	Ni

ni – nevýznamný rozdíl

Kyseliny: C<sub>16:0</sub> - palmitová,

C<sub>18:0</sub> - stearová,

C<sub>18:1</sub> - olejová,

C<sub>18:2</sub> - linolová,

C<sub>18:3</sub> - linolenová,

C<sub>21:1</sub> - eikosanová,

C<sub>22:1</sub> - eruková,

Nasyčené mastné kyseliny SFA (C<sub>16:0</sub> + C<sub>18:0</sub>),

Nenasycené mastné kyseliny UFA (C<sub>18:1</sub> + C<sub>18:2</sub> + C<sub>18:3</sub>)

**Tabulka 5. Vliv sledovaných faktorů na obsah glukosinolátů v semenech zkoumaných odrůd řepky**

Faktor	Obsah glukosinolátů [ $\mu\text{Mol g}^{-1}$ semen]								
	glnap	glbra	progo	naplo	indol	4-OH	alkenové	indolové	suma
	Úroveň agrotechniky								
Standardní	3,09	0,76 a	5,94	0,14	0,14	4,24	9,93	4,38	14,3
Intenzivní	3,08	0,84 b	6,13	0,14	0,14	4,36	10,2	4,50	14,7
NIR <sub>0,05</sub>	Ni	0,06	Ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
	Odrůda								
Bojan	2,61 b	0,53 a	4,40 a	0,10 a	0,16 bc	4,40 b	7,64 a	4,57 b	12,2 b
Kaszub	3,61 c	1,05 c	7,57 c	0,14 b	0,14 b	4,58 bc	12,4 c	4,71 bc	17,1 d
Pomorzanin	3,63 c	1,00 c	7,18 bc	0,15 b	0,17 c	4,65 c	12,0 c	4,83 c	16,8 d
Kronos	2,04 a	0,55 a	4,20 a	0,10 a	0,11 a	3,99 a	6,87 a	4,10 a	11,0 a
Extrem	3,54 c	0,86 b	6,82 b	0,21 c	0,11 a	3,88 a	11,4 c	3,99 a	15,4 c
NIR <sub>0,05</sub>	0,33	0,11	0,65	0,03	0,02	0,19	1,05	0,19	1,07
	Rok								
2006	3,11	0,58 a	5,82 a	0,07 a	0,12	3,80 a	9,58 a	3,92 a	13,5 a
2007	2,97	1,27 b	7,14 b	0,25 c	0,17	4,43 b	11,7 b	4,59 b	16,2 b
2008	3,17	0,54 a	5,15 a	0,10 b	0,14	4,67 b	8,94 a	4,81 b	13,8 a
NIR <sub>0,05</sub>	ni	0,19	1,25	0,03	ni	0,33	2,07	0,37	2,07
	Stanoviště								
Łagiewniki	2,80 a	0,70 a	5,21 a	0,13 a	0,12 a	4,16 a	8,83 a	4,28 a	13,1 a
Zielęcín	3,38 b	0,90 b	6,86 b	0,15 b	0,16 b	4,43 b	11,3 b	4,60 b	15,9 b
NIR <sub>0,05</sub>	0,18	0,06	0,36	0,01	0,01	0,19	0,58	0,20	0,66

ni – nevýznamný rozdíl

glnap- glukonapin

naplo- napoleiferin

glbra- glukobrassicinapin

4-OH - 4-hydroxyglukobrassicin

progo- progoitrin

# VLIV SKLADOVACÍCH PODMÍNEK SEMEN ŘEPKY NA ZMĚNY MODULU STLAČITELNOSTI A DEFORMACI SEMEN

*Effect of Storage Conditions for Rapeseed on Module Compressibility and Deformation of Rapeseed*

Grzegorz SZWED<sup>1</sup>, Josef PECEN<sup>2</sup>, Stanislaw GRUNDAS<sup>1</sup>, Petra ZABLOUDILOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk w Lublinie; <sup>2</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Executed and described experiment was based on long-term static load three varieties of oilseed rape (Californium, Bazyl and Star) with three different levels of seed moisture: 7 %, 9 % and 11 %. It was observed resizing module compressibility of these seed, depending on the static pressure, temperature and seed moisture. Samples of rape seeds, each weighing 2.5 kg exposed to these conditions have been poured into the rubber ball bushings (stigma), which were loosely placed inside steel vessels where the temperature was changed (7, 20, 30°C) and pressure inside the vessel was gradually adjusted to the values 100, 200 and 300 kPa. These conditions approximately simulate conditions in the industrial storage silos. The obtained values of deformation seeds showed a reliable effect of these conditions within 30 days of storage.

**Keywords:** rapeseed, flexibility, deformation, storage

**Souhrn:** Provedený a popsáný experiment byl založen na dlouhodobém statickém (tlakovém) zatížení třech odrůd řepky (Californium, Bazyl a Star) se třemi různými stupni vlhkosti semen: 7%, 9% a 11%. Byla sledována změna velikosti modulu stlačitelnosti těchto semen v závislosti na statickém tlaku, teplotě semen a jejich vlhkosti. Vzorčky semen řepky, každý o hmotnosti 2,5 kg vystavené těmto podmínkám byly nasypány do kulových gumových pouzder (vzdušnic), které byly umístěny uvnitř ocelových nádob, kde se měnila teplota (7, 20, 30°C) a tlak uvnitř nádoby byl postupně nastavován na hodnoty 100, 200 a 300 kPa. Tyto podmínky přibližně simulovaly skladovací poměry v průmyslových sílech. Získané hodnoty deformace semen vykazaly spolehlivě vliv těchto podmínek během 30 dnů skladování.

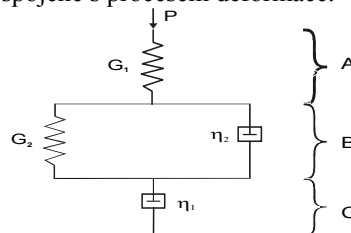
**Klíčová slova:** semena řepky, pružnost, deformace, uskladnění

## Úvod

V zemědělství, zejména jeho zpracovatelské oblasti, se dá předpokládat stálý rozvoj reologického výzkumu zejména rostlinných materiálů. Zde jednak není pokrok tak rychlý jako v jiných částech národního hospodářství, i když biologický materiál na rozdíl od konstrukčního představuje nezvykle složitý objekt výzkumu především z hlediska proměnlivosti vlastností určených geneticky i prostředím. Objem výzkumu týkajících se reologických jevů materiálu stále vzrůstá. Dotýká se to také technologií spojených s uskladňováním sypkých biologických materiálů (obecně partikulárních látek). Z pohledu techniky skladování v sílech, má poznání reologie těchto materiálů určitě značný praktický význam. Deformovaná a poškozená semena mohou například místně velmi zmenšit volné prostory ve vrstvě semen tak, že ta se stane nepropustnou pro proudění vzduchu [4,5,6]. Taková místa nemohou být dobře provětrávaná (aerovaná), což způsobuje ve vrstvě skladovaného materiálu vznik velkých lokálních gradientů (rozdílů) teploty a vlhkosti [1,2]. Způsobuje to také rychlý rozvoj bakterií a plísní, které mají značný vliv na jakost skladovaného materiálu [3,8]. Jev samotřídění a vzrůstu tlaku na slupku (obal) semena při plnění síla způsobuje, že se zvětšuje utužení masu semen, mění se její tribologické vlastnosti (vzrůstá koheze i vnitřní tření semen, mění se odolnost materiálu pro dosažení původního stavu po odstranění zatížení [4,7]. Deformace trvale uskladněných semen (v důsledku působení horních vrstev v náplni síla) stanoví jeden z nejdůležitějších ukazatelů charakterizujících vhodnost uskladnění zrnitých materiálů, zejména pocházejících ze zemědělství ve velkých sílech. Semena řepky (vystavené stálému tlaku v důsledku horních vrstev materiálu) s ohledem na svou strukturu i chemické složení se chovají jako ob-

jekty s viskoelastickými vlastnostmi, tedy jako látky někde mezi tuhými tělesy a kapalinami [10,15,13]. Chování semen vyplývá z jejich nehomogenní vnitřní stavby nebo chemického složení. Semena řepky jsou zjednodušeně tvořena zárodkem a na obvodu (obalem) slupkou a mezi těmito částmi se nacházejí prostory, které vlivem napětí pocházejícího od vnějších sil budou zanikat [14]. Chování semen řepky v sílu je možné popsat s využitím reologického modelu Morrowa a Mohsenina [9], známého jako model Maxwella-Kelvina, který je na obr. 1.

Uvažovaný model se skládá ze seriového spojení modelu Maxwella a modelu Kelvina (Voighta). Pracovním zaměřením uvažovaného modelu je zkoumání sledu závislostí mezi tlakem v nádobě (sílu) a vzniklou odezvou zkoumaného vzorku. Jestli uvažujeme o tlaku jako analogii napětí a změnu objektu jako analogii zatížení, tak získaná závislost směřuje k formulaci odpovídajícího výrazu (rovnice) popisujícího deformaci zkoumaných semen. Zajisté, že takové modely můžeme tvořit v době, kdy známe prvky strukturálně analyzovaného materiálu nebo jeho mechanické vlastnosti spojené s procesem deformace.



**Obr.1.** Model Maxwella-Kelvina. **P** – tlak v komoře (napětí semen), **G** – modul pružnosti semen, **η** – Koeficient dynamické viskozity, **A** – pružná deformace, **B** – opožděná pružná deformace, **C** – trvalá deformace

Celková vnitřní deformace  $\varepsilon_w$  vzorku semen by tedy probíhala podle uváděného výrazu:

$$\varepsilon = \frac{P}{G_1} + \frac{P}{G_2} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{G_2 \cdot \tau}{\eta_2}\right) \right] + \frac{P}{\eta_1} \cdot \tau \quad (1)$$

kde znamená:

$\varepsilon$  deformaci semen

$P$  konstantní velikost přiloženého napětí,  $N.m^{-2}$

$\eta$  koeficient dynamické viskozity,  $N.s.m^{-2}$

$\tau$  čas,  $s$

$G$  modul pružnosti semen řepky,  $N.m^{-2}$

Z počátku to budou deformace pružné, které během delší doby skladování přejdou v deformace trvalé. Důsledkem těchto jevů bude deformace až zničení struktury buněk semen. Patříce na obvyklé uspořádání množství semen v silu, můžeme vyjádřit následující druhy deformací celého vzorku vzniklých v důsledku již existujícího namáhání (obr. 2):

$\varepsilon_p$  prvotní deformace vzniklá v důsledku přemísťování semen nebo změny jejich vzájemné polohy či orientace. Velikost těchto deformací závisí na rozdílu ve velikostech skladovaných semen, jejich tvaru a především na koeficientu tření mezi nimi, protože se jedná převážně o vzájemný pohyb semen na základě jejich vnějšího zatížení (vzorku).

$\varepsilon_{w1}$  druhotná deformace vzniklá deformací pružných a viskoelastických elementů vnitřní struktury semen jako výsledek existence volných vnitřních prostor (v semenech). Na velikost těchto deformací má vliv struktura a stavba semen, místo působení namáhání, koeficient tření mezi jeho jednotlivými částicemi uvnitř semen a pod.

$\varepsilon_{w2}$  druhotná deformace – trvalá, vzniklá z deformací a destrukce jednotlivých buněk semen

V případě semen řepky o různém stupni zralosti a různých mechanických vlastnostech je možné se domnívat, že všechna semena nebudou reagovat stejně na působící namáhání (tlak).

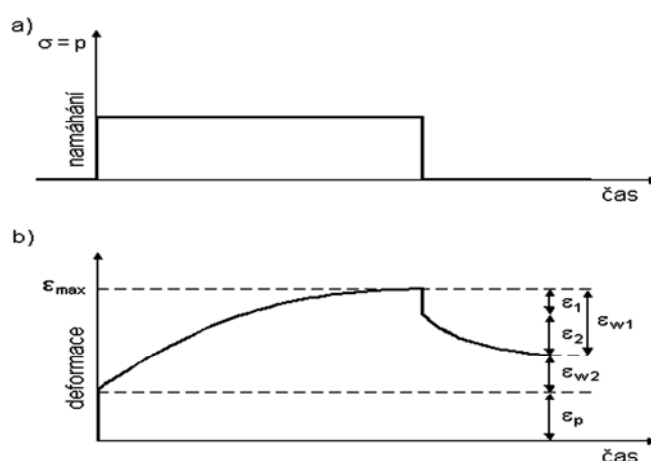
Semena řepky jsou v porovnání se zrný obilnin mnohem snadněji náchylná na deformace vzniklé z mechanických napětí (namáhání) působících v silách. Jejich vlivem dochází v krajních případech k hrudkování (spékání) semen, což znesnadňuje nejen průtok vzduchu vrstvou skladovaných semen ale i

## Materiál a metoda

Hledání mechanických vlastností semen, které nás zajímají je nejlepší dělat pomocí modelu s vybraným výzkumným materiálem. Výsledky získané touto metodou dovolují verifikovat existující hypotézy a pomáhají jejich praktickému využití. Celý popsaný experiment byl uskutečněn se třemi odrůdami řepky (Californium, Bazyl a Star) a třemi různými vlhkostmi (7, 9 a 11%). Dále byly použity tři teploty vzorků (7, 20 a 30°C) a tři různé tlaky vzduchu uvnitř experimentální nádoby (100, 200 a 300 kPa).

Očištěná semena řepky s odpovídající vlhkostí o celkové hmotnosti 2,5 kg byla zformována do tvaru koule jejich nasypáním do gumových vzdušnic, které byly umístěny do tlakových nádob. S vnějším prostředím byly tyto vzdušnice se semeny spojeny ventily, pro měření tlaku vzduchu. Vzdušnice byly upevněny v nádobě na dolním konci, jak ukazuje obr. 3. Změna průměru této vzdušnice, o přibližném tvaru koule, byla

jejich vyskladňování ze síla. Spečená semena zcela ztratila, z hlediska jejich pevnosti, svou pružnost ( $\varepsilon_1 = 0$ ) a jejich provětrávání kleslo na minimum. Trvalá deformace semen pod vlivem existujícího napětí je neodvratná. Příčinou takových důsledků jsou procesy způsobené degradací stěn buněk semena nebo místní přesuny jejich částí (uvnitř semen). Viditelným výsledkem je zvětšení hustoty vrstvy semen, což velmi zmenšuje její pórovitost a znemožňuje provětrávání. Lepší poznání změn způsobených vnějšími podmínkami dovolí predikovat chování uskladněného materiálu např. v silách. V práci je rozebrána závislost změn deformace objemových vzorků semen řepky za uvedených podmínek v průběhu 30 dní sledování experimentu.



**Obr.2.** Časový průběh chování semen vzorku v tlakové komoře pod vlivem nastaveného tlaku (namáhání  $\sigma$ ).

a) způsob namáhání semen

b) průběh deformace semen vlivem namáhání

$\varepsilon_{w1}$  – deformace druhotná, vratná

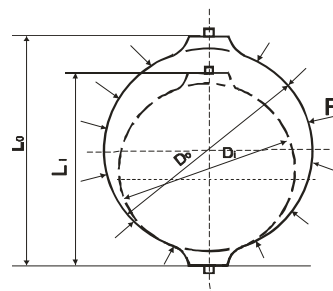
$\varepsilon_1$  – pružná

$\varepsilon_2$  – viskoelastická

$\varepsilon_{w2}$  – deformace druhotná – trvalá

$\varepsilon_p$  – prvotní deformace

měřena pomocí potenciometru. Semena řepky ve vzdušnici byla vystavena statickému tlaku vzduchu uvnitř nádoby, který se měnil a simuloval tak výšku vrstvy semen v síle a její účinky. Sledované parametry byly odečítány až po ustálení změn v důsledku změny tlaku vzduchu v nádobě. Vlivem existujícího tlaku vzduchu  $P$  v komoře počala deformace objemu vzorku semen. Parametr  $L_0$  odpovídal měřená



**Obr.3.** Model měření objemu vzorku semen. Počáteční velikost objemu vzorku  $v_0$  před nastavením tlaku vzduchu v nádobě na zvolenou stálou velikost. Vlivem hydrostatického tlaku vzduchu v nádobě, působícího na vzorky semen, začala postupně jejich deformace objemu, způsobená driftem semen (jejich posouváním), jehož velikost byla podle zvoleného tlaku v nádobě závislá hlavně na odrůdě, semenech, jejich vlhkosti a teplotě v nádobě. Vzniklé deformace byly charakteru pružného i trvalého. Znajíce počáteční velikost  $L_0$  a aktuální parametr  $L_i$  (Obr.3.), můžeme napsat, že  $\varepsilon_{ob}$  (relativní změna objemu vzorku semen) je:

$$\varepsilon_{ob} = \frac{V_0 - V_i}{V_0} = \frac{\Delta V}{V_0} \times 100\%, \quad (2)$$

$V_0$  je objem vzorku semen po nasypání do vzdušnice. Vzorek semen je zformovaný pouze pružností vzdušnice

$V_i$  je objem semen po nastavení tlaku v komoře ve chvíli odečtu

$\Delta V$  je velikost změny objemu vzorku semen ve chvíli odečtu

Tato změna objemu byla samozřejmě různě velká a záležela na odrůdě semen, teplotě i jejich vlhkosti. Výsledkem existujícího tlaku vzduchu v nádobě jsou změny objemu vzorků semen. Velikost parametru  $L_i$  ukazovala na určení aktuálního objemu vzorku semen ve chvíli odečtu. Výsledky uváděné v tab.1 představují hodnoty modulu stlačitelnosti  $K$  vzorků semen po určené době jejich zatížení nastaveným hydrostatickým tlakem vzduchu v nádobě. Velikost modulu lze určit ze vztahu:

$$K = \frac{P \times v_0}{\Delta v}, \text{ MPa} \quad (3)$$

$v_0$  je objem vzorku semen před nastavením tlaku v komoře

$P$  je velikost nastaveného tlaku v nádobě

$\Delta v$  je rozdíl objemů před a po nastavení zvoleného tlaku vzduchu v nádobě

Parametr vzorku  $L_i$  byl měřeno v jednodenních odstupech po celou dobu experimentu (30 dní).

## Výsledky a diskuse

V tabulce 1. jsou přehledně uvedeny výsledky měření relativní změny objemu vzorků semen řepky a to v závislosti na teplotě, vlhkosti semen, odrůdě a použitém tlaku vzduchu v nádobě.

Z uvedených dat v tab.1 je zcela zřetelné vidět, že při nižší teplotě skladování je objemová deformace vzorků semen menší a se vzrůstající teplotou stoupá. Nezanedbatelnou úlohu zde hraje i odrůda řepky. To je dobře vidět u odrůdy Star. Tlak vzduchu v nádobě 300

kPa představuje výšku skladovaných semen v sílu asi 30 m.

Tab.2. udává vypočtené hodnoty modulu stlačitelnosti (vypočtené z rovnice (3)). Stlačitelnost, která je často tabelovaná a uváděná je převrácenou hodnotou modulu stlačitelnosti  $K$ .

**Tab.1** Relativní změny objemu  $\varepsilon$  (%) semen řepky

Odrůda	Vlhkost semen (%)	Tlak v nádobě (kPa)	Teplota uskladnění (přechovávání) semen v tlakové nádobě														
			7°C					20°C					30°C				
			Výsledky měření					Výsledky měření					Výsledky měření				
			1	5	10	20	30	1	5	10	20	30	1	5	10	20	30
Bazyl	7	100					3,0	3,7	4,9	5,1	5,4						
		200					8,2	11	12	12	12						
		300	4,9	9,4	13	13	13	9,2	13	14	16	17	11	14	15	16	17
	9	100					5,5	8,7	8,8	8,8	8,8						
		200					15	17	19	21	22						
		300	8,7	11	12	14	14	18	23	24	25	26	19	24	27	29	29
	11	100					13	19	20	21	22						
		200					21	24	26	28	28						
		300	21	22	23	25	25	22	26	28	29	30	21	31	33	35	35
Californium	7	100					3,2	3,5	4,0	4,7	4,9						
		200					6,1	7,0	7,8	8,0	8,0						
		300	5,8	6,8	7,7	8,4	8,6	11	12	13	14	14	15	19	20	25	25
	9	100					4,9	7,9	8,3	8,5	8,5						
		200					14	16	17	18	18						
		300	7,9	10	11	13	14	17	22	23	25	25	20	21	23	28	28
	11	100					12	14	18	19	19						
		200					21	23	23	25	25						
		300	19	22	22	23	24	22	24	26	27	27	23	28	30	33	33
Star	7	100					3,0	3,3	4,0	4,2	4,2						
		200					5,9	7,0	7,2	7,5	7,5						
		300	5,6	6,5	7,7	8,0	8,2	10	11	11	12	12	13	15	21	27	27
	9	100					4,8	7,6	8,0	8,0	8,2						
		200					13	15	17	17	17						
		300	7,6	8	9	11	12	16	20	21	23	23	20	21	23	28	28
	11	100					10	11	13	15	15						
		200					18	20	21	23	23						
		300	17	20	21	21	22	20	22	25	25	25	23	25	28	30	30

## Závěr

---

1. Provedený experiment ukázal, že při teplotách skladování semen řepky do 20°C lze celkem dobře asi po 20 dnech predikovat vývoj skladování semen, protože zhruba po této době jsou naměřené hodnoty deformace semen ustálené.
2. Vliv teploty, vlhkosti a tlaku v komoře na deformaci semen je větší než vliv odrůdy řepky.
3. Z uvedených tří odrůd byla odrůda Star nejlepší pro skladování. Nejvíce odolávala deformaci.
4. Uvedená metoda by po zjednodušení možná mohla sloužit pro první orientaci o mechanických vlastnostech a chování každé odrůdy řepky při skladování.

## Použitá literatura

---

- Bern C.J., Charity L.F., 1975. Airflow resistance characteristics of corn as influenced by bulk density. ASAE Paper no. 75-3510, St. Joseph, Mich.
- Eurocode 1: 1996. Basis of design and action structures. Part 4. Actions in silos and tanks. DD ENV 1991-4.
- Hague E., Chung D.S., Foster G.H., 1981. Pressure and velocity field in airflow through packed bed of corn mixed with fines under non – Darcy flow conditions. Trans. ASAE, 24(6), 1595-1604.
- Janowicz L.: 2004. Przechowywanie nasion rzepaku w magazynach silosowych. Rzepak, czerwiec, 47-50.
- Jayas D. S.: 1987. Resistance of bulk canola oilseed to airflow. Unpublished Ph. D. thesis. Department of Agricultural Engineering, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.
- Jayas D.S., Sokhansanj S., Sosulski F.W., 1990. Resistance of bulk canola seed to airflow in the presence of foreign material. Canadian Agricultural Engineering, (33), 47-54.
- Kolowca J., 2006. Wpływ wielokrotnych obciążeń statycznych na stopień zagęszczenia i właściwości reologiczne masy ziarna, Inżynieria Rolnicza 13/2006, 193 – 199.
- Kumar A., Muir W.E., 1986. Airflow resistance of wheat and barley affected by airflow direction, filling method and dockage. Trans. ASAE, 29(5), 1423-1426.
- Mohsenin N.N., 1978. Physical properties of plant and animal materials. 2.ed. Gordon and Breach Sc. Publ. New York-London-Paris.
- Pecen J., Szwed G., 2005. Shapes of Seed Impact Records Made by Repeated Seed Uses. 4th International Workshop "Applied Physics in Life Sciences", 23.08.2005, Praga Czechy, 29 – 32.
- Pecen J., Zabloudilová P., 2009. Vybrané způsoby kontroly kvality uskladnění řepky v průběhu jejího skladování. Prosperující olejnin, 11-12.12. 2009, ČZU Praha. Zemědělská společnost při ČZU v Praze, s.67-71. ISBN 978-80-213-2012-3.
- Szwed G., 2000. Kształtowanie fizycznych i technologicznych cech nasion rzepaku w modelowanych warunkach przechowywania. Instytut Agrofizyki PAN Acta Agrophysica 27, , str. całości 1-122, I.ark.wyd. 8,7.
- Szwed G., 2000. Wpływ czasu przechowywania na zmianę oporu przepływu powietrza przez warstwę nasion rzepaku. Acta Agrophysica, 37, 225-235.
- G. Szwed., 2008. Badania właściwości mechanicznych nasion rzepaku podczas zróżnicowanych warunków przechowywania., Monografia „Właściwości Fizyczne i Biochemiczne Materiałów Roślinnych”, Wyd. Nauk. FRNA, Komitet Agrofizyki PAN Rozdz. 16, 221-238.
- G. Szwed, J. Pecen., 2007. Vliv podmínek uskladnění na deformaci a provzdušňování vrstvy semen řepky. Agricultura – Scientia – Prosperitas. Česká zemědělská společnost, Sdružení Český mák a Katedra rostlinné výroby na ČZU v Praze 12.12.2007r.

## Kontaktní adresa

---

Josef Pecen, ČZU - ITS, Kamýcká 129, 16521 Praha 6 – Suchbát, e-mail: pecen@its.czu.cz

Práce byla podporována v Polsku grantem č.: 2 P06T 051 30 a v České republice grantem Ministerstva zemědělství – QH 92195 a grantem ČZU 51130/1313/3103.

Tab. 2. Modul stlačitelnosti  $K$  semen řepky sledovaný v závislosti na vlhkosti, teplotě a velikosti hydrostatického tlaku  $P$ . Modul je uváděn v MPa.

Zatížení, Vlhkost Odrůda, Teplota		Vlhkost semen $w = 7\%$						Vlhkost semen $w = 9\%$						Vlhkost semen $w = 11\%$					
		Tlak $P$ , kPa						Tlak $P$ , kPa						Tlak $P$ , kPa					
		50	100	150	200	250	300	50	100	150	200	250	300	50	100	150	200	250	300
7°C	<i>Bazyl</i>	5,85	6,00	6,68	6,82	7,84	8,93	1,16	1,95	2,06	2,19	2,22	2,32	1,09	1,61	1,75	1,81	1,99	2,01
	<i>Califonium</i>	4,80	5,05	6,62	6,74	7,59	8,05	1,12	1,90	2,03	2,04	2,09	2,14	0,97	1,46	1,59	1,69	1,82	1,90
	<i>Star</i>	6,13	6,24	6,74	6,92	8,99	8,00	1,26	1,99	2,16	2,29	2,21	2,26	1,11	1,72	1,81	1,97	2,12	2,23
20°C	<i>Bazyl</i>	3,27	3,34	4,16	4,20	4,24	4,43	1,10	1,35	1,39	1,43	1,76	1,81	1,04	1,24	1,28	1,39	1,51	1,73
	<i>Califonium</i>	2,87	2,91	3,79	4,02	4,09	4,11	1,07	1,14	1,27	1,36	1,45	1,55	0,97	1,11	1,25	1,28	1,38	1,50
	<i>Star</i>	3,36	3,55	4,21	4,32	5,10	5,23	1,12	1,49	1,49	1,56	1,82	1,93	1,03	1,31	1,34	1,45	1,60	1,83
30°C	<i>Bazyl</i>	1,88	1,99	2,38	2,56	2,60	2,89	0,92	1,32	1,38	1,40	1,45	1,56	0,91	1,36	1,34	1,35	1,36	1,48
	<i>Califonium</i>	1,37	1,49	1,80	1,85	2,36	2,40	0,79	1,11	1,25	1,39	1,42	1,45	0,80	0,97	1,20	1,22	1,35	1,41
	<i>Star</i>	2,01	2,06	2,44	2,62	2,73	2,94	1,00	1,39	1,40	1,50	1,59	1,63	0,99	1,39	1,40	1,41	1,49	1,51

# PODZIMNÍ VÝVOJ ŘEPKY V KONTEXTU KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

*Autumn oilseed rape development in context of climatic conditions*

Tomáš STŘEDA<sup>1</sup>, Karel VEJRAŽKA<sup>2</sup>, Hana STŘEDOVÁ<sup>1</sup>, Filip CHUCHMA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně; <sup>2</sup>Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko; <sup>3</sup>Český hydrometeorologický ústav Brno

**Summary:** We defined climate conditions for autumn vegetation days (PVD) for winter rape. Number of PVD were analysed for period 15.8. – 31.12. for each year. Average year values of PVD were counted for each grid point as well as for Czech Republic in decade periods (1961-2010). We used climate model ALADIN-Climate/CZ in 10 km resolution and program ProClim. Average PVD values were 36.22; 35.26; 34.42; 40.95 a 37.27 for decade period. We found increasing of PVD during two last decades. Localities endangered by autumn overgrowing are concentrated in Polabí, Plzeň, partially Povltaví regions. It seems that the date of sowing will be moved closely to September in warmer regions of the Czech Republic.

**Key words:** *growth stages; overwintering; term of sowing; morphoregulators; air temperature; precipitations, climate model ALADIN*

**Souhrn:** V práci byly definovány podmínky pro tzv. „podzimní vegetační den“ (PVD). Počet PVD byl zjišťován pro období od 15. 8. do 31. 12. konkrétního roku. Z dekadních výstupů (1961–2010) byly stanoveny průměrné roční počty PVD pro jednotlivé gridové body a pro celou ČR. Pro výpočet byl použit klimatický model ALADIN-Climate/CZ s 10 km rozlišením a program ProClim. Průměry pro jednotlivé dekády byly 36,22; 35,26; 34,42; 40,95 a 37,27 PVD. Byl zjištěn nárůst počtu PVD řepky během posledních dvou dekád. Lokality se zvýšeným rizikem přerůstání jsou soustředěny v Polabí, části Povltaví a na Plzeňsku. Ze zjištěných výsledků lze usuzovat, že v teplejších oblastech může v budoucnosti docházet k posunu termínů setí řepky k září.

**Klíčová slova:** *růstové fáze; přezimování; termín setí; morforegulatory; teplota vzduchu; srážky, klimatický model ALADIN*

## Úvod

Rostoucí teploty vzduchu a změny v rozložení srážek mají výrazný dopad na různá odvětví lidské činnosti, včetně zemědělství. Podle 4. hodnotící zprávy IPCC (2007) se za posledních sto let globální teplota zvýšila v průměru o 0,74 °C. Obecně platí, že globální denní maximální a minimální hodnoty teploty vzduchu (Tmin a Tmax) se zvyšují, přičemž zvyšování Tmin je třikrát rychlejší (Kejna et al., 2009). Výzkumu vlivu změny klimatu na rostlinnou produkci se v České republice (ČR) během posledních let věnovalo několik vědeckých projektů. Byl prokázán přímý vliv změny klimatu na růstové projevy rostlin. Během posledních dvaceti let se tak například o 15–25 dní prodloužilo vegetační období. To potvrzují na základě bioklimatických hodnocení v ČR např. Středa et al. (2009), když hodnocením fenologických dat z období 1940–2008 zjistili časnější nástup fenofáze počátek kvetení přibližně o 13 dní, tj. o 2 dny za dekádu. Pongrácz et al. (2006) analyzovali vybrané zemědělské teplotní a srážkové indexy a jejich změny v druhé polovině 20. století. Výsledky ukázaly, že regionální intenzita a četnost extrémních srážek se zvýšila, zatímco celkově srážek ubylo a klima se stalo sušší. Výhledem vývoje klimatu v zemědělsky intenzivních oblastech ČR na základě výstupů z klimatických modelů se zabývali např. Středová et al. (2011). Pro hodnocené lokality uvádí pro období 2021–2050 a zejména 2071–2100 výrazný trend nárůstu měsíců hodnocených jako teplotně nadnormální. Při hodnocení srážkových poměrů se projevuje trend nárůstu podnormálních i nadnormálních měsíčních srážkových úhrnů. Hodnocení měsíčních srážkových úhrnů ukazuje na budoucí úbytek srážkově

normálních měsíců, tedy nárůst jakkoli srážkově extrémních měsíců.

Optimální fáze pro přezimování řepky je 6-10 pravých listů a síla kořenového krčku 8-12 mm. Těto fáze jsou rostliny schopny dosáhnout za 70-85 dní od zasetí (cca od půlky srpna do konce října). V polovině září 2011 měla skoro polovina porostů 3-4 pravé listy, zatímco v roce 2010 byly pouze 2-3 pravé listy. Růstové období řepky lze charakterizovat i minimální denní teplotou. Obecně zmiňovaný interval je 0-5 °C, Jullien et al. (2009) použili pro své výpočty 4,5 °C. S takovým nárůstem biomasy souvisí i zvýšená spotřeba živin, především dusíku, což může už na podzim vést ke strádání porostů. Z tohoto důvodu bude nezbytné velmi časně jarní přihnojení.

Vliv průběhu počasí na výnos řepky ozimé je hodnocen například v pracích Kožnarové a Klazubové (2003), Tótha a Šrojtové (2001), Šrojtové (2005) a dalších. Z analýzy vyzimování řepky ozimé, kterou prováděli Vašák et al. (2000) vyplývá, že negativní dopad na porosty řepky ozimé měly především dlouhé a mrazivé zimy, kterým předcházely krátký podzim a zimy s náhlými výkyvy teplot z kladných hodnot do záporných -15 °C a nižších. Velmi nízké výnosy semen řepky v podmínkách ČR zjistili např. v letech 1969, 1979, 1982, 1985, 1992 a 1996, když ne vždy měl samozřejmě na negativním výsledku podíl pouze průběh počasí. Velmi dobré výnosy pak zjistili např. v letech 1961, 1967, 1983, 1989 a 1990. Pozitivně na přezimování a výnos působil dlouhý podzim a teplá krátká zima. Pozitivně se v zimním období projevují vyšší srážkové úhrny.

## Materiál a metody

S využitím deklarovaných teplotních a vláhových požadavků řepky olejné (*Brassica napus* L.) byly stanoveny podmínky pro tzv. „podzimní vegetační den“ (PVD). Hlavními ukazateli pro stanovení PVD byly podmínky, kdy rostlina řepky ještě přijímá nitrátový dusík (teplota nad 5 °C) a kdy ve zvýšené míře tvoří nadzemní biomasu (dostatečné srážky). Za PVD tak byly považovány dny, kdy maximální teplota vzduchu ve 2 m nad zemí byla rovna nebo vyšší než 5 °C a současně se tento den nacházel v období alespoň s normálními nebo normál převyšujícími srážkami. Srážková normalita byla hodnocena porovnáním dekádních srážkových úhrnů s normálovými dekádními srážkovými úhrny (1961–1970). Počet PVD byl zjišťován pro období od 15. 8. do 31. 12. konkrétního roku nebo do prvního souvislého alespoň pětidenního výskytu maximálních denních teplot nižších než 5 °C. Pro vyhodnocení byla použita klimatická data z tzv. technické řady ČHMÚ z období 1961–2010. Databáze vychází ze staničních měření sítě stanic ČHMÚ a je zpracována pro celé území České republiky. Je tvořena

výstupy z výpočtů meteorologických prvků pro 789 virtuálních gridových bodů pravidelné čtvercové sítě, vzdálených od sebe 10×10 km. Z homogenních a doplněných staničních řad byly vypočítány řady meteorologických prvků v gridových bodech výstupů regionálního klimatického modelu ALADIN-Climate/CZ s 10 km rozlišením. Samotný výpočet technických řad vychází z metody IDW (interpolační metoda inverzní vzdálenosti), kdy použité údaje okolních klimatologických stanic jsou nejprve standardizovány na nadmořskou výšku bodu, pro který je počítána nová řada (Štěpánek et al., 2011). Klimatologické charakteristiky byly vypočteny v programu ProClim (Štěpánek, 2007).

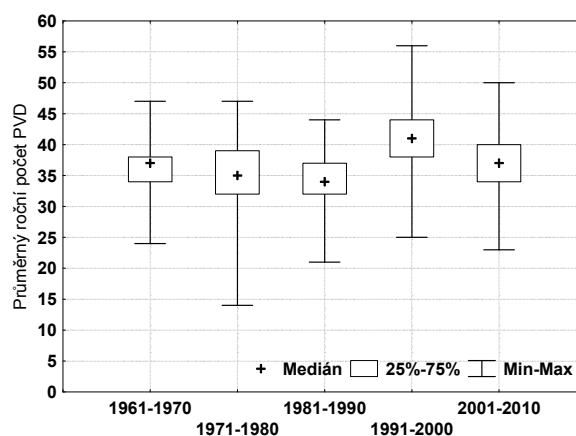
Z dekádních výstupů (1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000 a 2001–2010) byly stanoveny průměrné, minimální a maximální roční počty PVD pro jednotlivé gridové body a pro celou ČR. Z počtu PVD byly v prostředí GIS ArcView vykresleny pro ČR dekádní mapy průměrného ročního počtu PVD.

## Výsledky a diskuse

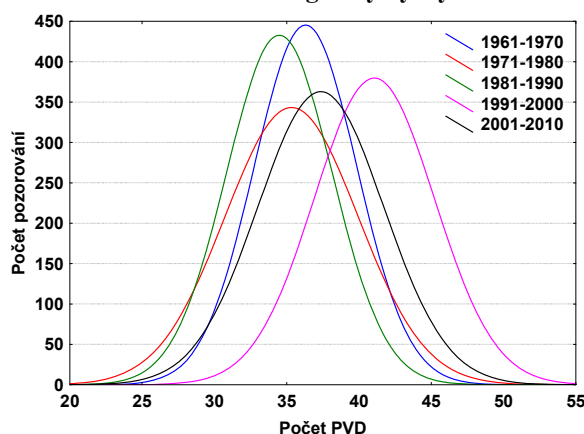
Prostřednictvím podmínek definovaných metodikou byly v rámci jednotlivých dekád stanoveny skutečné průměrné roční počty PVD řepky. Grafické vyjádření základních statistických ukazatelů uvádí Graf 1. Zřejmý je nárůst počtu PVD řepky během posledních dvou dekád. Nárůst se tak projevuje u středních hodnot ročních počtů (medián i průměr), stejně jako u maximálních ročních počtů PVD. Uvedený posun naznačuje i histogram četností pozorování počtu PVD v jednotlivých dekádách (Graf 2), kdy roste počet pozorování u nejvyšších výskytů PVD. Nejnižší průměrný roční počet PVD (34 dny) byl zjištěn v dekádě 1981–1990. Jako nejrizikovější období z pohledu možného přerůstání řepky se jeví období 1991–2000, kdy bylo zjištěno v průměru 41 PVD ročně, tj. o 21 % více než v období 1981–1990. Maximálně možný počet PVD (138 dní) je dán délkou období od průměrného termínu setí řepky 15.8. do 31.12. Absolutně nejvyšší roční počet PVD (106 dní) byl zjištěn v dekádě 2001–2010 pro gridový bod č. 6123 (souřadnice long.14.6057, latt. 48.8999, 487 m n.m., katastr Borovany). Lze usuzovat, že z pohledu klimatu je tento bod kompromisem teploty a srážek.

Minimální možný průměrný roční počet PVD je logicky 0. Během dekády 1961–1970 byl nulový PVD dosažen nejméně jednou u 8 gridových bodů, během dekády 1971–1980 u 23, během dekády 1981–1990 u 147, během dekády 1991–2000 u 131 a během dekády 2001–2010 u 18 gridových bodů. Podrobné statistické hodnocení ročních PVD během jednotlivých dekád uvádí Tab. 1.

Graf 1: Dekádní statistika výskytu PVD



Graf 2: Dekádní histogramy výskytu PVD

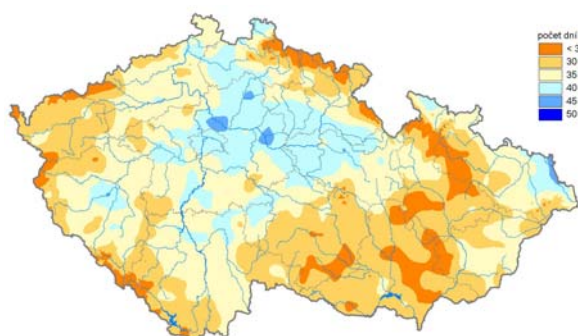


**Tab. 1: Podrobné statistické hodnocení průměrných ročních PVD**

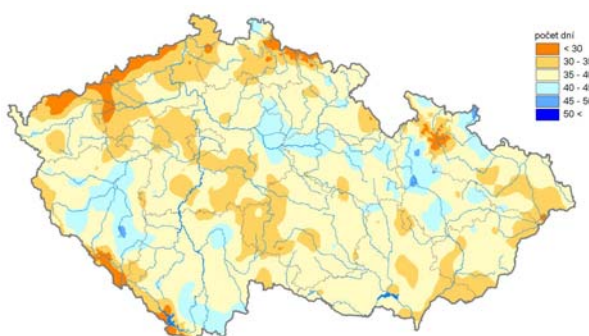
	1961–70	1971–80	1981–90	1991–00	2001–10
<b>Průměr</b>	36.22	35.26	34.42	40.95	37.27
<b>Medián</b>	37	35	34	41	37
<b>Směrodatná odchylka</b>	3.53	4.58	3.64	4.14	4.34
<b>Rozptyl</b>	12.49	21.01	13.22	17.18	18.80
<b>Interval</b>	23	33	23	31	27
<b>Minimum</b>	24	14	21	25	23
<b>Maximum</b>	47	47	44	56	50

Na základě statistických výstupů byla pro území ČR vykreslena do map plošná distribuce průměrných ročních počtů PVD v jednotlivých dekádách (Obr. 1 až 5). Je tak možné vymezit oblasti, které jsou z pohledu podzimního průběhu počasí pro vývoj rostlin řepky klimaticky vhodné či nikoliv. Problémem je však definování optimálního počtu PVD, nutných pro dosažení optimální růstové fáze přezimujících rostlin řepky. Nejméně PVD se ve všech analyzovaných dekádách logicky nachází v místě nejvyšších pohoří (Krkonoše, Jeseníky, Šumava, Krušné hory a Českomoravské vrchoviny). Lokality s nejvyšším počtem PVD a tím i

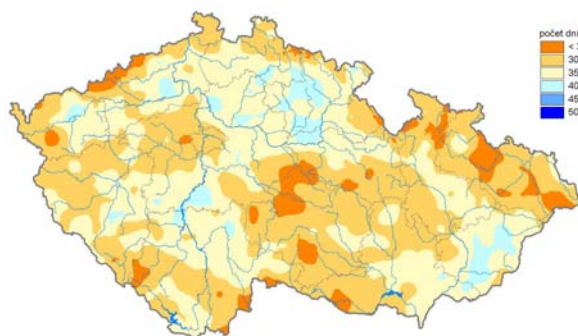
se zvýšeným rizikem přerůstání nelze pro všechna období jednoznačně vymezit. Soustředěny jsou každopádně v Polabí, části Povltaví a na Plzeňsku, obligátně také na Uherskohradištsku a Zlínsku. V posledních dvou dekádách potom také v Ústeckém kraji (srovnání dekád 1961–1970 a 2001–2010 na Obr. 6). Zvýšené (zejména) listopadové srážkové úhrny a teploty vzduchu v dekádě 1991–2000 zapříčinily výrazné zvýšení počtu PVD na větší části střední a severní Moravy (Obr. 4). V poslední dekádě (obr. 5) již tento trend není patrný.



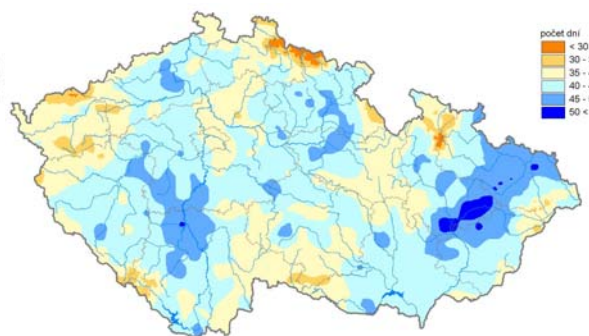
**Obr. 1: Průměrný roční PVD 1961–1970**



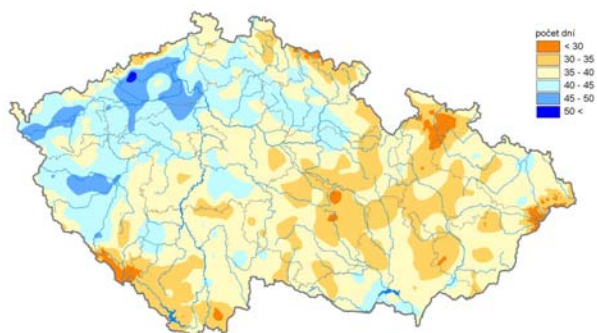
**Obr. 2: Průměrný roční PVD 1971–1980**



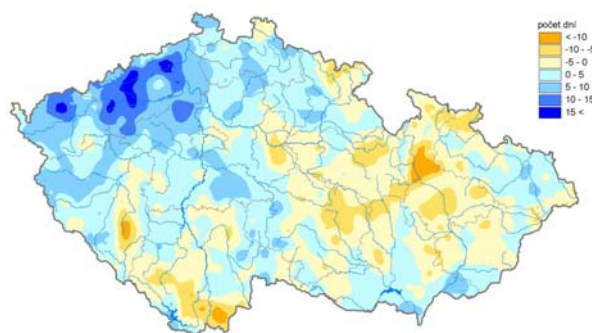
**Obr. 3: Průměrný roční PVD 1981–1990**



**Obr. 4: Průměrný roční PVD 1991–2000**



Obr. 5: Průměrný roční PVD 2001–2010



Obr. 6: Rozdíl PVD 1961–70 a 2001–10

## Závěr

V práci byly definovány podmínky pro tzv. „podzimní vegetační den“ (PVD). Hlavními ukazateli pro stanovení PVD byly podmínky, kdy rostlina řepky ještě přijímá nitrátový dusík (teplota nad 5 °C) a kdy ve zvýšené míře tvoří nadzemní biomasu (dostatečné srážky). Počet PVD byl zjišťován pro období od 15. 8. do 31. 12. konkrétního roku nebo do prvního souvislého alespoň pětidenního výskytu maximálních denních teplot nižších než 5 °C. Z dekádních výstupů (1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000 a 2001–2010) byly stanoveny průměrné, minimální a maximální roční počty PVD pro jednotlivé gridové body a pro celou ČR. Byl zjištěn nárůst počtu PVD řepky během posledních dvou dekád. Nárůst se projevil u středních hodnot ročních počtů, stejně jako u maximálních ročních počtů PVD. Uvedený posun naznačuje i histogram

četností pozorování počtu PVD v jednotlivých dekádách, kdy rostl počet pozorování u nejvyšších výskytů PVD. Lokality s nejvyšším počtem PVD a tím i se zvýšeným rizikem přerůstání bohužel nelze pro všechna období jednoznačně vymezit. Sousťeděny jsou každopádně v Polabí, části Povltaví a na Plzeňsku. Obligátně se také vyskytují na Uherskohradištsku a Zlínsku. V posledních dvou dekádách potom také v Ústeckém kraji. Absolutně nejvyšší roční počet PVD (106 dní) byl zjištěn v dekádě 2001–2010 pro gridový bod č. 6123 (souřadnice long. 14.6057, latt. 48.8999, 487 m n.m., katastr Borovany). Ze zjištěných výsledků lze usuzovat, že v teplejších oblastech může v budoucnosti docházet k posunu termínů setí řepky do září.

## Použitá literatura

- Jullien, A., Allirand, JM, Mathieu, A., Andrieu, B., Ney, B. (2009): Variations in Lea mass per area according to N nutrition, plant age, and Lea position reflex ontogenetic plasticity in winter oilseeds rape (*Brassica napus* L.). *Field Crops Research* 114, 188-197.
- Kejna, M., Areina, A., Maszewski, R., Przybylak, R., Uscka-Kowalowska, J., Vizi, Z. (2009): Daily minimum and maximum air temperature in Poland in the years 1951–2005. *Bulletin of Geography – physical geography series* No 2/2009:35-56.
- Kožnarová, V., Klabzuba, J. (2003): Hodnocení počasí agrometeorologického roku 2002/2003. In: *Systém výroby řepky. Systém výroby slunečnice*. Hluk: SPZO s.r.o., 2003, s. 98-106. ISBN 80-239-1889-3.
- Pongrácz, R., Batholy, J. (2006): Tendency Analysis of Extreme Climate Indices with Special Emphasis on Agricultural Impacts. In *Bioklimatológia a voda v krajine*. Medzinárodná vedecká konferencia, 11.–14.9.2006. Strečno, ISBN 80-89186-12-2.
- Středa, T., Rožnovský, J., Pokladníková, H. (2009): Fenologické fáze meruňky (*Armeniaca vulgaris* Lam.) v dlouhodobém pozorování. In: *Fenológia rastlín v meniacich sa podmienkach prostredia*. 1. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2009. s. 77-81. ISBN 978-80-228-2059-2.
- Středová, H., Středa, T., Mužíková, B. (2011): Trend teplotních a srážkových podmínek v zemědělsky intenzivních oblastech. *Úroda, vědecká příloha*. 2011. sv. LIX, č. 10, s. 590-596.
- Šrojtová, G. (2005): Priebeh počasia a jeho vplyv na tvorbu úrody repky olejky. In *Bioklimatologie současnosti a budoucnosti: sborník referátů z mezinárodní vědecké konference, Křtiny 12.–14.9.2005*. ČBkS, 2005, s. 70, CD-ROM. ISBN 80-86690-31-8.
- Štěpánek, P. (2007): ProClimDB – software for processing climatological datasets. CHMI, Regional office Brno online [cit. 2011-11-12] Dostupné na: <http://www.climahom.eu>.
- Štěpánek, P., Huth, R., Zahradníček, P. (2011): Interpolation techniques used for data quality control and calculation of technical series: an example of a Central European daily time series. *Időjárás*, 2011, 115, 12 p.
- Tóth, Š., Šrojtová, G. (2001): Vztahy medzi nástupom a dĺžkou fenofáz a úrodami repky olejnej ozimnej (*Brassica napus* L.). In: *Poľnohospodárstvo*, roč. 47, č. 5, 2001, s. 354-365.

## Kontaktní adresa

Ing. Tomáš Středa, Ph.D.; Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství; Mendelova univerzita v Brně; Zemědělská 1; 613 00, Brno, Česká republika; e-mail: [streda@mendelu.cz](mailto:streda@mendelu.cz)

**Dedikace:** Výsledek byl získán za částečné institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace. (The study was obtained by partial institutional funding on long-term conceptual development of research organization).

# ODRŮDY MÁKU SETÉHO A UPLATNĚNÍ FUNGICIDŮ V MÁKU

*Cultivars of Poppy Seed and Use of Fungicides in Poppy Seed*

Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK

ČESKÝ MÁK, s.r.o.

**Summary:** In the past years there have been under conditions of Central Moravia established extensive demonstration cultivar experiments with more than thirty cultivars of poppy seed. Based on the three years results sortiment of tested cultivars was narrowed to cultivars, which in our conditions consistently reached the best results. In the further block of experiments we tested repeated use of fungicides and their efficiency against peronospora. In the experiments we monitored a yield of poppy seed.

**Keywords:** poppy seed, cultivars, yield, fungicides, peronospora

**Souhrn:** V minulých letech byly v podmínkách střední Moravy zakládány rozsáhlé demonstrační odrůdové pokusy s více než třiceti odrůdami máku setého. Na základě tříletých výsledků byl sortiment zkoušených odrůd zúžen na odrůdy, které v našich podmínkách trvale dosahovaly nejlepších výsledků. V dalším bloku pokusů bylo zkoušeno opakované použití fungicidů a jejich účinnost proti peronospoře. V pokusech byl sledován výnos makového semene.

**Klíčová slova:** mák, odrůdy, výnos, fungicidy, plíseň maková

## Úvod

V posledních třech letech se mák potýká s odbytovými problémy. Cena máku se pohybuje v rozmezí 20 – 25 Kč/kg. Zatímco u ostatních komodit, především řepky, obilí a kukuřice ceny v posledních letech rostou, u máku stagnují na úrovni výrobních nákladů. Výměra máku meziročně poklesla z 52 000 ha v loňském roce na letoš-

ních 32 000 ha. Díky vysokým výnosům v letošním roce je celková produkce (cca 29 000 t) téměř stejná jako v minulém roce. Dosažení vysokého výnosu při nízkých výrobních nákladech je cestou jak i v budoucnu dosáhnout přiměřenou rentabilitu pěstování máku.

## Materiál a metody

Pokusy byly založeny na pokusném stanovišti sdružení Český mák v podniku ROLS Lešany – okres Prostějov. Termín setí 27.3. Výsevek u odrůdových pokusů byl 1,5 kg/ha. U fungicidních pokusů bylo použito osivo odrůdy Major, mořené přípravkem Cruiser. Po zasetí byly pokusy ošetřeny preemergentní kombinací herbicidů Callisto + Command. Postemergentně byly použity přípravky Callisto a Starane. Pokusy byly sklizeny ručně. Sklizené tobolky byly vymláčeny na stacionární mlátičce.

**Průběh počasí ve vztahu k růstu máku.** V roce 2011 byly pěstitelské podmínky pro mák velmi příznivé. Průběh počasí ve vztahu k růstu máku byl charakteristický dostatkem srážek po celou dobu vegetace máku. Potvrdilo

se, že nejen výběr odrůdy a pěstební technologie, ale také vliv ročníku je rozhodující pro tvorbu výnosu. Jaro se otevřelo o 10-14 dní dříve než v loňském roce. Nástup jara byl velice pozvolný, takže při setí byla využita jarní vláha. Pro optimální vzházení je vhodné pokud dva týdny po zasetí prší jen minimálně. V případě větších srážek dojde k utužení povrchu půdy a k následnému vytvoření škraloupu. Dva týdny po zasetí pršelo jen velmi slabě (několik přeháněk do 1 mm). Porosty ve všech oblastech vzešly rovnoměrně, preemergentní herbicidy měly dobrý účinek. Také rozložení srážek během vegetace máku bylo velmi příznivé. Od března do června napršelo každý měsíc cca 45 mm srážek. V červenci v období tvorby zelených tobolek a formování výnosu spadlo 75 mm srážek.

## Výsledky odrůdových pokusů

Dosažené výnosy semene byly poměrně vyrovnané a celkově výrazně vyšší než v loňském roce. Pohybovaly se v rozmezí 1,49 – 1,68 t/ha. Celkový průměrný výnos všech odrůd pokusu byl 1,58 t/ha. V letošním roce 2011 jsme pro hodnocení odrůd použili stejný model, jaký používá ÚKZÚZ v registračních odrůdových pokusech. Jako kontrola je zvolen průměr odrůd Opal a Gerlach. K tomuto průměru jsou vztaženy výnosy ostatních odrůd. Do pokusů bylo zařazeno i novošlechtění CM 4 společnosti ČESKÝ MÁK, s.r.o.. Tento materiál postoupil do druhého roku registračních pokusů.

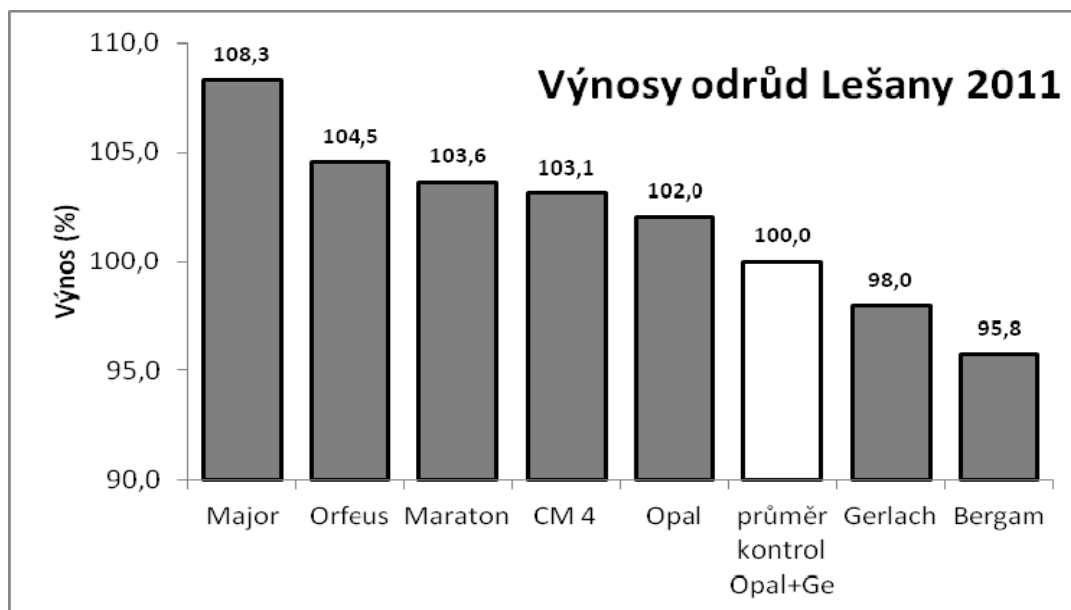
Výsledky odrůdových pokusů uvádí tabulka č.1. Protože jsme do pokusů zařadili jen odrůdy, které dosáhly v minulých letech nejlepší výsledky, jsou rozdíly ve výnosu velmi malé. Nejvyšší výnos dosáhla odrůda

Major – 108,3%. Na dalších třech místech se umístily odrůdy Orfeus – 104,5%, Maraton – 103,6% a novošlechtění CM 4 – 103,1%. Výnosy těchto odrůd byly velmi vyrovnané. Rozdíl mezi v pořadí druhou a čtvrtou odrůdou byl pouhých 20 kg/ha.

**Tab. 1: Výsledky odrůdových pokusů Lešany 2011.**

Odrůda	(%)	(t/ha)
Major	108,3	1,68
Orfeus	104,5	1,62
Maraton	103,6	1,61
CM 4	103,1	1,60
Opal	102,0	1,58
průměr kontrol Opal+Gerlach	100,0	1,55
Gerlach	98,0	1,52
Bergam	95,8	1,49

Graf č. 1: Výnosy odrůd máku.



## Výsledky fungicidních pokusů

Vysoký tlak plísně makové (peronospory) v letošním roce nás přiměl založit blok fungicidních pokusů. První napadené rostliny byly nalezeny již ve fázi prvního páru pravých listů. Brzký nástup plísně nás vedl k založení pokusů s tzv. fungicidní clonou v máku. Fungicidní clona znamená opakované použití fungicidu tzv. podle kalendáře. Předpokládaná délka účinnosti fungicidu je 7-10 dnů. Aplikace fungicidu byla provedena při prvním výskytu plísně a byla opakována každých cca 10 dnů. První ošetření porostu bylo provedeno 2.5., druhé 11.5. a třetí ošetření 20.5.2011. V každé pokusné variantě byl používán pouze jeden přípravek. Nebyl používán tankmix přípravků a ani nedocházelo ke střídání přípravků (účinných látek) na parcele. Tento postup umožnil vyhodnotit vliv konkrétního přípravku na plíseň makovou. V současné době je v máku proti peronospoře registrováno několik fungicidů a biologický přípravek Polyversum. V pokusech jsme sledovali účinek přípravků Dithane DG Neotec, Acanto, Acrobat MZ a Polyversum.

Výsledky fungicidních pokusů uvádí tabulka č.2. Nejlepších výsledků dosáhly přípravky Acanto – 128,5% a Dithane 127,5%. Zajímavé výsledky přináší také porovnání dvojnásobné a trojnásobné aplikace. V případě trojnásobné aplikace (clony) došlo ve všech případech k dalšímu zvýšení výnosu. Zajímavé je srovnání podílu jednotlivých ošetření na celkovém zvýšení výnosu. Z výsledků vyplývá, že první dvě ošetření

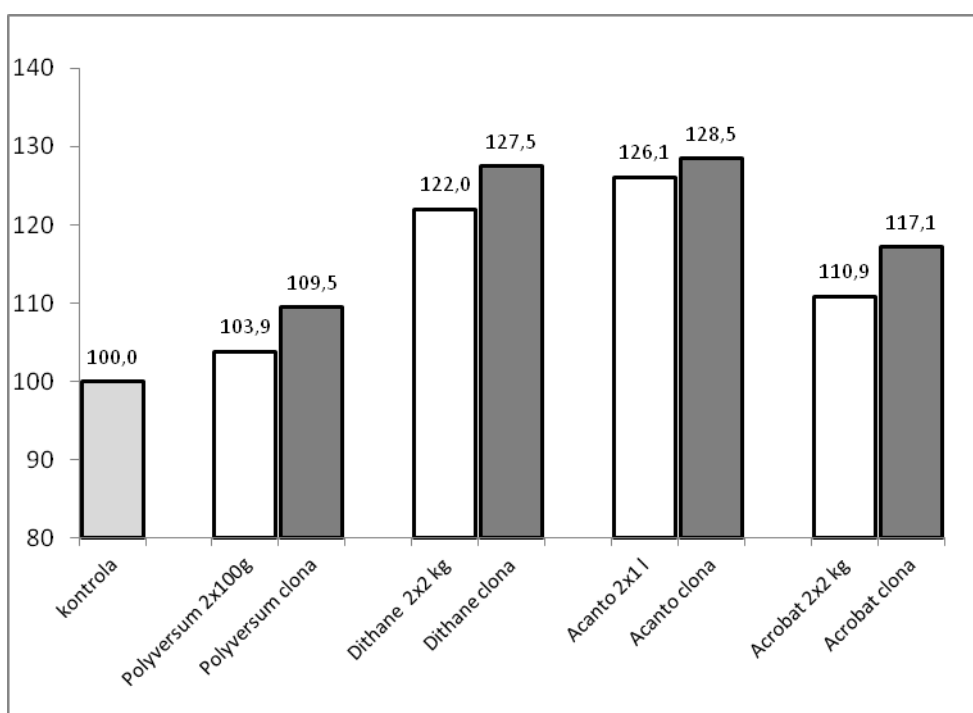
přípravkem Dithane zvýšila výnos o 22% a u přípravku Acanto o 26,1%. Třetí aplikace Dithane zvýšila výnos o 5,5% a třetí aplikace přípravku Acanto o 2,4%. Aplikace fungicidů měla vyšší přínos v případě včasné aplikace v raných fázích máku a v pozdějších vývojových fázích se jejich účinnost snižovala. Zcela opačný průběh mělo použití biologického přípravku Polyversum. První dvě aplikace měly jen malý vliv na přírůstek výnosu. K výraznějšímu zvýšení výnosu došlo až po třetí aplikaci Polyversa, která byla provedena 20.5.

Z hlediska účinnosti přípravků (účinných látek) na plíseň makovou dosáhlo nejlepších výsledků použití systémového přípravku Acanto. Z výsledků vyplývá, že také kontaktní přípravek Dithane DG Neotec dosáhl uspokojivých výsledků. Při ekonomickém porovnání obou ošetření, kdy cena Dithane 2kg je 600,- Kč a přípravku Acanto 1l je 1100,- Kč, se nabízí následující model použití. V počátečních fázích vývoje máku a při prvním výskytu plísně použít levnější kontaktní přípravek a teprve ve vyšších fázích a vyšším tlaku plísně přejít k systémovým přípravkům. Použití dražšího systémového přípravku při prvních ošetřeních nepřineslo výrazně vyšší efekt. V počátečních fázích vegetace máku dochází k velkému zředovacímu efektu. Během krátké doby rostlina z několikanásobí objem zelené hmoty a tím dojde k výraznému zředění rostlinou přijaté účinné látky. Systémový účinek přípravku v této fázi máku není dostatečně využit a je prakticky na úrovni kontaktních přípravků.

**Tab. č. 2: Výsledky fungicidních pokusů**

Varianta	Výnos	Výnos
	(%)	(t/ha)
kontrola	100,0	1,682
Polyversum 2x0,1 kg	103,9	1,747
Polyversum clona - 3x0,1 kg	109,5	1,842
Dithane 2x2 kg	122,0	2,052
Dithane clona - 3x2 kg	127,5	2,144
Acanto 2x1 l	126,1	2,121
Acanto clona - 3x1 l	128,5	2,161
Acrobat 2x2 kg	110,9	1,865
Acrobat clona - 3x2 kg	117,1	1,970

**Graf č.2: Výsledky fungicidů**



## Závěr

- Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Major
- Výnosy odrůd Orfeus, Maraton a CM 4 byly velmi vyrovnané
- Fungicid je nutné aplikovat při prvním výskytu plísně makové
- Nejlepšího výsledku dosáhlo použití fungicidu Acanto
- Systémové přípravky jsou vhodnější pro pozdější použití

## Kontaktní adresa

Ing. Vlk Radomil, Ph.D., ČESKÝ MÁK, s.r.o., Donská 9 101 00 Praha 10, tel: 1420 606 639 275,  
e-mail: vlkr@ceskymak.cz

# VLIV ROČNÍKU A ZPŮSOBU APLIKACE HNOJIV NA VÝNOS SEMEN MÁKU SETÉHO

*Effect of Vintage and Nitrogen Application Technique on Seed Yield of Opium Poppy*

**Pavel CIHLÁŘ, Petr VLAŽNÝ, David BEČKA, Jan VAŠÁK**

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** During years 2009- 2011 were conducted small-plot trials in opium poppy on Experimental station of Czech Agricultural University in Červený Újezd. Trials monitored effect of application technique and application term of nitrogen fertilizer on yield of poppy seed.

**Keywords:** opium poppy, plant nitrogen nutrition, application, seed yield

**Souhrn:** V letech 2009- 2011 byly na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě založeny maloparcelkové pokusy s dusíkatým hnojivem na máku setém. Byl sledován vliv způsobu a termínu aplikace na výnos semen máku.

**Klíčová slova:** mák setý, dusíkatá výživa, aplikace, výnos semen

## Úvod

V roce 2011 jsme zaznamenali po roce 2010 další propad ploch máku na něco málo přes 31 tis. ha. Rok 2011 byl přesto pro pěstitele máku většinou velmi příznivý. Srážky přicházely vždy v ten správný čas (vyjma některých oblastí Čech - Slánsko a Rakovnicko). V květnu a červnu nepřišly většinou žádné významné prudké bouře a větrné smršti. Díky příhodným povětrnostním podmínkám bylo v roce 2011 dosaženo

v ČR nejvyššího průměrného výnosu semen za posledních 10 let a to 0,85 t/ha ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)). Celková produkce makového semen pak činila 26,7 tis. t. Bohužel cena za makové semeno od ledna 2011 neustále (s drobnými výkyvy) klesá. Tento pokles a tím výpadek v tržbách mohou částečně pěstitelům kompenzovat jednak vysoké výnosy a pak částečné obnovení výkupu makoviny.

**Tab. 1: Sklizňová plocha, průměrný hektarový výnos semen máku v letech 2002 – 2011.**

Období	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Sklizňová plocha (tis. ha)	29,6	38,1	27,6	44,6	57	57	69,7	52,5	51,1	31,5
Výnos semen (t/ha)	0,57	0,51	0,90	0,82	0,55	0,59	0,75	0,63	0,5	0,85
Produkce semen (tis. t)	16,9	19,5	24,8	36,4	31,6	33,8	52,1	33,7	25,5	26,7

Zdroj: [www.czso.cz](http://www.czso.cz)

Jedním ze základních opatření v agrotechnice máku je výživa. Na výnos 1t a odpovídajícímu množství alkaloidů odčerpá 70 kg N (Kolektiv, 2010). Při nedostatku dusíku v půdním prostředí se jeho obsah v rostlině silně snižuje. Mák se omezeně vyvíjí a špatně roste. Rostliny jsou na pohled nevyrovnané, s omezeným počtem světlých a malých listů. Podle stupně nedostatku N se mění barva listů od bledě zelené po žlutou. Při nedostatku dusíku je snížen počet semen v tobolce a HTS. Snižuje se také obsah morfinu v makovině (Kolektiv, 2010).

V následujícím příspěvku se budeme zabývat pokusem s aplikací hnojiv na výnos ve třech odlišných ročních 2009, 2010 a 2011.

Rok 2009 se vyznačoval mimořádným nástupem jara. Průměrná denní teplota (měřeno na Výzkumné stanici Červený Újezd) se pohybovala na přelomu března a dubna okolo 5 °C, během prvního dubnového týdne však dosahovala letních teplot a to 14,2 °C (8. 4. 2009). Přitom za měsíc březen spadlo celkem 40,3 mm srážek a přšelo nebo sněžilo téměř denně. To prakticky znemožnilo počátek polních prací v březnu. Když začalo v dubnu „léto“, přestalo v oblasti na západ od Prahy

pršet a sucho trvalo až do poloviny května. Druhá polovina května byla deštivá, vyskytovala se i lokální krupobití. V červnu a červenci byl přísun srážek dostatečný, navíc v květnu a červnu s chladnými nocemi a teplotou přes den okolo 20 °C.

Rok 2010 se vyznačoval mrazivou první polovinou března s nočními teplotami okolo – 10 °C. Jarní práce začaly kolem 30.3.2010. Podmínky pro setí a vzcházení jarního máku byly dobré a celý duben lze hodnotit jako zcela normální. V květnu nastaly mimořádně silné deště. Mokro oslabilo mák a vyplavilo dusík. Od 27.6. do 17.7. 2010, kdy se u máku začínají tvořit makovice, přišla velká horka i nad 30°C včetně tropických nocí. Na pokusných pozemcích v Červeném Újezdě se vytvořil velmi silný škraloup. Od 18.7.2010 nastaly opět silné deště, které trvaly s přestávkami až do konce srpna. Výnosový propad prakticky u všech plodin lze přičíst hlavně poškození kořenů vodou, zčásti i extrémnímu třítydennímu horku od konce června v období tvorby semen. V nemalé míře to způsobil i nedostatek dusíku v půdě (obsah  $N_{anorg}$  12,7 mg.kg<sup>-1</sup> 17.5. 2010).

Zemědělský rok 2011 začal ve středních Čechách již na konci února, kdy se začalo regeneračně přihnojovat obilí a řepka. Aplikace probíhala za poměrně silných mrazů na holou zem. Toto hnojivo ale většinou zůstávalo na povrchu půdy až do 17. března (téměř měsíc), kdy se dostavily první jarní srážky. V lokalitě Červený Újezd jsme seli mák 30.3. 2011 do hloubky cca 2 cm (tzv. na vodu). Před tím jsme pozemek připravili pouze jedním přejezdem smyku a bran. I přes slabé srážky v měsíci dubnu se porosty vyvíjely uspokojivě. Porosty nepoškodil ani výrazný

mráz, který zasáhl naší lokalitu v prvním květnovém týdnu. Teploty klesaly pod nulu vždy ráno a to mezi 4. – 8. květnem. Tento výkyv počasí významně poškodil porosty řepky. Na rostlinách se projevil 10 cm širokým patrem bez šesulí. Poškozeny byly květy hned na počátku kvetení, déle rozkvetlé květy a poupata byly poškozeny méně. Nejdeštivějším měsícem vegetace byl opět červenec, kdy spadlo 227% srážek oproti normálu.

Celkově se ročník 2011 v lokalitě Červený Újezd jevil pro vývoj máku jako optimální.

**Tab. 2: Srážkové úhrny a teploty během vegetace roku 2009 v Červeném Újezdě.**

Měsíc	III.	IV.	V	VI.	VII.	VIII.
Průměrná teplota (°C)	3,8	12,2	13,8	15,1	18,8	19,3
Úhrn srážek (mm)	41,3	25	95,7 <sup>1)</sup>	64,1	81,8	49
% normálu (srážky)	158	60	177	102	128	71

<sup>1)</sup> 80% v poslední dekádě

**Tab. 3: Srážkové úhrny a teploty během vegetace roku 2010 v Červeném Újezdě.**

Měsíc	III.	IV.	V	VI.	VII.	VIII.
Průměrná teplota (°C)	3,6	8,6	12,0	16,4	20,2	17,7
Úhrn srážek (mm)	18,7	37,4	83,8	60	145,3	145,7
% normálu (srážky)	72	92	155	100	227	211

**Tab. 4: Srážkové úhrny a teploty během vegetace roku 2011 v Červeném Újezdě.**

Měsíc	III.	IV.	V	VI.	VII.	VIII.
Průměrná teplota (°C)	4,61	11,3	13,65	17,78	16,72	18,88
Úhrn srážek (mm)	26,7	18,0	41,2	86,0	157,8	76,8
% normálu (srážky)	100	44	76	137	247	112

## Metodika a výsledky

Pokus byl založen na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě. Hloubka ornice je 28 - 35 cm a má střední až silné prokořenění a biologickou činnost. Na pokusných plochách převažuje BPEJ 4.10.00. Po stránce zrnitostního složení se jedná o půdy středně těžké.

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. Obsahy minerálního dusíku byly v pokusných letech: 2009 - 3,5 N-an mg.kg<sup>-1</sup>, 2010 - 2,3 N-an mg.kg<sup>-1</sup>, což je hodnoceno v obou letech jako obsah velmi nízký. V roce 2011 to pak bylo optimálních 9,3 N-an mg.kg<sup>-1</sup>.

Do 1. pokusu byla zařazena hnojiva Urea stabil a LAD. Urea stabil je koncentrované minerální hnojivo na bázi močoviny s inhibítorem ureázy NBPT, který stabilizuje močovinu, inhibuje její rozklad a omezuje ztráty dusíku po aplikaci. Ve srovnání s neupravenou močovinou jsou působením inhibitoru ureázy eliminovány ztráty dusíku únikem amoniaku a vytvořený lepší předpoklad pro transport nerozložené močoviny ke kořenům rostlin. Obsah N v tomto hnojivu je 46 %.

Do 2. pokusu byla zařazena granulovaná hnojiva řady Eurofertil obsahující složky, které rozhodují o

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

Další součástí těchto granulovaných hnojiv je účinný komplex Physio+, který je založen na bázi fytohormonu – aminopurinu. Toto specifikum zabezpečuje progresivní růst kořenů a příznivě ovlivňuje architekturu podzemní hmoty. Mescal 975 ve spojení s Physio+ a fosfáty, které jsou součástí produktů řady Eurofertil, významně podporuje kvalitní založení porostů. Složení hnojiva Eurofertil Plus NP 35 je (%) – NP 15/20; 18 SO<sub>3</sub>; 3 MgO; 0,5 Zn; Physio+; Mescal 975.

Pokus byl založen ve 4 opakováních u každé varianty metodou náhodných bloků. Velikost parcel 15 m<sup>2</sup> brutto, 11,250 m<sup>2</sup> netto. Aplikace probíhala ručním rozhozem na parcely. Navážka byla zvlášť na každé opakování každé varianty provedena na analytických vahách. V termínu před setím proběhla aplikace těsně před setím a hnojivo bylo do půdy zapraveno secím strojem. Dohnojení proběhlo aplikací na vzešlý porost ve fázi BBCH 35.

**Tab. 5: Metodika pokusu s aplikací hnojiva Urea stabil – Červený Újezd 2009-2011.**

Varianta	Aplikace N před setím se zapravením	Dohnojení během vegetace	Celková dávka N
1	82,5 kg v Urea stabil	27,5 kg v LAD (DASA 2011)	110 kg
2	110 kg v Urea stabil	-	110 kg
3 - standard	55 kg v LAD	55 kg v LAD (DASA 2011)	110 kg

**Tab. 6 – Výnos semen u pokusu s aplikací hnojiva Urea stabil – Červený Újezd 2009-2011.**

Varianta	Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011	
	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)
1	1,43	124	1,55	107	2,07	100
2	1,12	97	1,94	134	2,1	101
3 – standard	1,15	100	1,45	100	2,07	100

**Tab. 7: Metodika pokusu s aplikací hnojiv Eurofertil 2009 -2011.**

Varianta	Aplikace hnojiv s N před setím se zapravením (dávka N 22,5 kg/ha)	Dohnojení během vegetace (dávka N 35 kg/ha)	Celková dávka N
1	NPK 3x15	LAD	57,5 kg
2	NPK 3x15	Sulfammo 23	57,5 kg
3	Eurofertil Plus NP 35	LAD	57,5 kg
4	Eurofertil Plus NP 35	Sulfammo 23	57,5 kg

**Tab. 8 – Výnos semen u pokusu s aplikací hnojiv – Červený Újezd 2009-2011.**

Varianta	Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011	
	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (% standardu)
1	1,57	100	0,96	100	1,95	100
2	1,67	106	1,10	115	2,02	104
3	1,80	115	1,15	120	2,13	109
4	1,65	105	1,21	126	2,00	103

### **Pokus s Urea stabil**

Z výsledků vyplývá, že nejlepší variantou u pokusu v roce 2009 byla varianta 2 tj. aplikace celkové dávky dusíku ve formě stabilizované močoviny před setím se zapravením sečkou.

V roce 2010 vykazovala nejvyšší výnos semen varianta 1 tj. aplikace 82,5 kg N v Urea stabil před setím se zapravením sečkou a následná aplikace LAD v dávce 27,5 kg N na list v BBCH 27.

V roce 2011 nebyl pozorován žádný významný rozdíl mezi pokusnými variantami.

Tyto rozdílné výsledky byly nejspíš způsobeny průběhem počasí a vegetace v jednotlivých ročnících. V roce 2009 bylo velmi teplo na jaře, porost velmi rychle vzešel a tím rychle vzrostla i potřeba dusíku. Kolektiv autorů (2010) uvádí, že mák spotřebuje do

### **Pokus s hnojivy Eurofertil**

Z výsledků vyplývá jednoznačný efekt hnojiva Eurofertil NP 35 na výnos máku. Těchto výsledků bylo dosaženo ve všech třech pokusných ročnících. Celková dávka N v tomto pokusu nedosahovala ani úrovně 60

fáze BBCH 35 více než 60% N. Tento dusík měly rostliny k dispozici v půdě ze základního hnojení. V roce 2010 byl naopak nástup jara pozvolný a porost vzcházal sice bezproblémově, ale o týden déle. V lokalitě Červený Újezd v květnu (zejména v jeho prvních dvou dekádách) téměř denně pršelo a celkový měsíční úhrn činil 155% normálu (v roce 2009 díky bouřím v závěru měsíce 177%). Po aplikaci 17.5. 2010 pak nepřekročil denní srážkový úhrn 5 mm (vyjma 24.5. 16 mm). Rok 2011 se vyznačoval optimálním průběhem počasí během vegetace. Po zimě byla v půdě zjištěna poměrně vysoká hodnota N<sub>min</sub>. V tomto roce pak bylo dosaženo jednoznačně nejvyšších výnosů ve 3-letém testování, avšak bez rozdílu mezi jednotlivými variantami.

kg, přesto výnosová úroveň v roce 2011 překročila 2 t/ha. Ukazuje se vhodnost tohoto hnojiva pro předset'ové aplikace do máku.

## Závěr

---

- Námi testovaná speciální hnojiva jsou vhodná pro aplikace před setím se zapravením sečkou, popřípadě pro aplikaci pod patu či do meziřádků sečkou spolu s osivem.
- Na základě výsledků a dlouhodobého sledování počasí bude nevhodnější nadále celkovou dávku N dělit s tím, že větší část živiny aplikujeme před setím ve formě stabilizovaných močovín popř. jiných podobných i vícesložkových hnojiv. A dohnojení provedeme na list v BBCH 27 – 35.
- Zdá se, že použití těchto hnojiv spolu s diagnostickými metodami výživného stavu rostlin a obsahů živin v půdě může v budoucnu výrazně přispět k efektivitě pěstování máku.

## Použitá literatura

---

Český statistický úřad: [www.czso.cz](http://www.czso.cz)

Kolektiv autorů (2010): Mák. Sdružení Český mák, 352 stran, ISBN 978-80-904011-8-1

## 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](mailto:cihlar@af.czu.cz)

# VLIV OŠETŘENÍ OSIVA NA SLOŽKY VÝNOSU U EKOLOGICKY PĚSTOVANÉHO MÁKU (*Papaver somniferum* L.)

*The influence of seed treatments on yield components of ecologically grown poppy  
(Papaver somniferum L.)*

Perla KUCHTOVÁ<sup>1</sup>, Petr DVOŘÁK<sup>1</sup>, Miroslava HÁJKOVÁ<sup>2</sup>, Eva PLACHKÁ<sup>2</sup>, Jan KAZDA<sup>1</sup>, Jaroslav TOMÁŠEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze; <sup>2</sup>Oseva VaV

**Summary:** The influence of seeds treatments by bioagens based on mycoparasitic organisms (Gliorex, Polyversum) on Poppy seed yield elaboration was tested. Seeds were separated into two size fractions and treated by products Gliorex, Polyversum. During vegetation, selected bio-fungicidal products allowed in organic farming were used. The components of yield, the degree of infestation of capsules by diseases and pests were determined. Application of Gliorex and Polyversum in our trials was successfully proven. Seed treatment increases yield and reduces infestation of plants by fungal diseases.

**Key words:** seed treatment, poppy seed, Gliorex, Polyversum, yield

**Souhrn:** Ověřovali jsme vliv ošetření osiva máku setého, kultivaru Orfeus, separovaného do dvou velikostních frakcí, přípravky na bázi mykoparazitických organismů (Gliorex, Polyversum) v kombinaci s vybranými biofungicidními přípravky povolenými v ekologickém zemědělství. Byly stanoveny složky výnosu, míra napadení makovic chorobami a makovicovými škůdci. V našich pokusech se použití přípravků Gliorex a Polyversum osvědčilo. Ošetření osiva prokazatelně zvyšuje výnos a snižuje míru napadení rostlin houbovými chorobami.

**Klíčová slova:** ošetření osiva, mák, Gliorex, Polyversum, výnos

## Úvod

U máku mohou být významnou příčinou škod na vzházejících porostech např. plíseň maková (*Peronospora arborescens*) z osiva napadených makovic, houby z rodu *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Thielaviopsis* a *Phomopsis*. Rostliny mohou být napadeny i původcem helmintosporiózy (*Pleospora papaveracea*). Napadení rostlin chorobami limituje vyrovnanost vzházení a dobré zapojení porostu, které jsou podmínkami pro vyrovnaný, zdravý a produktivní porost (Vašák a kol., 2010). Z hlediska možných hospodářských ztrát je proto významné užívat osivo vysoké biologické a semenářské hodnoty, za současného omezení působení patogenních hub radikálním snížením jejich výskytu na osivu (Novotný, 2011). Ošetření osiva se stalo běžnou součástí pěstitelských strategií s cílem dosáhnout optimálních parametrů porostu a odpovídajícího výnosu.

## Materiál a metody

**Charakteristika odrůdy máku setého – Orfeus (Vrbovský, 2009).** Modrosemenná, středně raná, středně vysoká odrůda, odolná proti poléhání. Středně odolná k plísni makové (*Peronospora arborescens*) a helmintosporióze (*Pleospora calvescens*) na listech i tobolkách. Ve vztahu ke kontrolním odrůdám má vyšší obsah oleje v semenech (48,0 %) a nižší obsah morfinu v makovině (0,40 %). Výskyt hledáků je nízký (0,55 %). HTS 0,47 g. V registračních zkouškách dosáhla odrůda výnosů semen 1,68 t/ha (101,8 % proti kontrole). Hodí se především do řepařské výrobní oblasti, méně vhodná je do bramborařské výrobní oblasti. Odrůda byla registrována v roce 2009.

**Charakteristika pomocného rostlinného přípravku GLIOREX GXT-08.** Binární směs půdních mykoparazitických hub *Clonostachys rosea* a *Trichoderma harzianum*. Ve formě dispergovatelného prášku

Mezi možnými úpravami osiv nacházejí své místo metody fyzikální (separace, elektronická desinfekce), termické (metoda HWT) i biologické moření (předklíčování, aplikace bioagens), (Pšenička a Hosnedl, 2007, Vašák a kol., 2010). Úpravy ovlivňují vlastnosti osiva, především klíčivost a polní vzháživost. Některé z popsaných metod mohou způsobit snížení klíčivosti ošetřených semen (elektronická, termická desinfekce), proto je při volbě úprav osiva nutné respektovat vlastnosti semen máku, která díky tenkému osemeni mohou doznat značné míry poškození, nebude-li použita metoda vhodně zvolená a dostatečně šetrná.

Naším cílem bylo pokusně ověřit a porovnat účinnost aplikace bioagens obsahujících mykoparazitické organismy u máku.

s inertním plnidlem (amorfní oxid křemičitý). S vodou tvoří suspenzi. Obsah konidií minimálně 5,0 x 10<sup>7</sup> spor/g. Určen k redukci půdní zamořenosti sklerociemi a mikrosklerociemi hub: *Claviceps purpurea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis spp.*, *Rhizoctonia solani*. Aplikuje se na povrch půdy se zapravením (5–10) cm, smícháním s osivem (100–400 g/100 kg osiva), ve směsi s mletým dolomitickým vápencem v poměru 20:1 nebo s anorganickými hnojivy. Vhodný pro ekologické zemědělství s hnojivy splňujícími podmínky přílohy I, nařízení Komise (ES) č. 889/2008, pouze na nemořené osivo.

**Charakteristika přípravku POLYVERSUM.** Biologický přípravek na ničení houbových chorob s růstově stimulačním efektem. Účinnou složkou je houbový organismus *Pythium oligandrum* Drechsler. Polyversum se aplikuje na osivo před výsevem (2 kg/t osiva, moření). Osivo lze mořit mokrou cestou

v mořičkách (2 kg v 5 l / t osiva). Pro ošetření porostů (0,1 kg/ha 300-400 l vody) se přípravek namočí v menším množství vlažné vody. Po dvou hodinách máčení a náležitém promíchání se suspenze přecedí přes síto s oky o světlosti trysek postřikovače.

**Charakteristika přípravku BIOAN.** Kontaktní fungicid. Dotykový přípravek proti houbovým chorobám a padlí. Účinná látka je mléčný albumin a kasein (10 %), lecitin (20 %). Použití 0,5 - 5 % s 5 - 6 kapkami povoleného smáčedla / 1 l aplikační kapaliny.

**Charakteristika výzkumné stanice KRV v Uhříněvsi.** Lokalita patří do řepařského výrobního typu, řepařsko – pšenického subtypu. Průměrná nadmořská výška činí 295 m. Půdním typem je hnědozem na spraši s dobrým obsahem živin. Hloubka ornice do 32 cm, humusového horizontu do 70 cm. Mírně až středně humózní ornice (1,74–2,12 %), s neutrální reakcí v celém svém profilu. Nasycený sorpční komplex. Klasifikace Kopeckého řadí tyto půdy do skupiny jílovitých hlín. V sušších letech skýtají určitou záruku

## Metodika pokusu

Pokusy byly založeny na výzkumné stanici KRV FAPPZ v Praze 10, Uhříněvsi 30. 3. 2010 (tab. 2).

Osivo odrůdy Orfeus bylo separováno do dvou velikostních kategorií: (1)  $\leq 1$  mm a (2)  $> 1$  mm (tab. 2). Obě velikostní partie osiva byly dále rozděleny, jedna část byla ošetřena přípravkem Gliorex a druhá přípravkem Polyversum. Takto ošetřené osivo bylo vyseto bezezbytkovým secím strojem, výsevní dávka činila 1,6 kg / ha.

**Tab. 2 Metodika pokusu Vliv separace a ošetření osiva, včetně ošetření ve vegetaci na výnosové složky, Uhříněves**

Varianta	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Ošetření osiva: Gliorex	ano	ano	ano				ano	ano	ano			
Ošetření osiva: Polyversum				ano	ano	ano				ano	ano	ano
<sup>1</sup> Separace semen	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
<sup>2</sup> Ošetření ve vegetaci	KON			KON			KON			KON		
<sup>3</sup> Bioan (2 % roztok)		ano			ano			ano			ano	
<sup>3</sup> Polyversum (100 g/ha)			ano			ano			ano			ano

<sup>1</sup> Separace semen (1) -  $\leq 1$  mm, (2)  $> 1$  mm

<sup>2</sup> Ošetření ve vegetaci: KON - kontrola

<sup>3</sup> 30. 5. 2010, 11,6 °C, 0 mm - fáze 6-7 pravých listů, 30. 6. 2010, 23,1 °C, 0 mm - fáze poupěte až počátku kvetení

V průběhu vegetace probíhala běžná agrobiologická kontrola. Ve fázi 3-5 pravých listů byl porost ručně vyplet a vyjednocen na konečnou vzdálenost. Termíny mechanické regulace plevelů uvádí tab. 1. Varianty byly dále ošetřovány podle metodiky (tab. 2) přípravky Bioan a Polyversum, povolenými i v ekologickém zemědělství k regulaci houbových chorob a posílení rostlin.

Pokusy byly ručně sklizeny 18. 8. 2011. Z každého ze tří opakování všech variant byly odebrány

výnosové jistoty, vyžadují nicméně dodržování agrotechnických opatření, protože při intenzivních srážkách mají, v souvislosti s následnými přísuškami, sklon ke kornatění. Produkční schopnost dosahuje 84 bodů.

Průměrná denní teplota vzduchu je 8,3 °C, ve vegetačním období činí 14,6 °C. Nejteplejší je červenec s 18,2 °C. Relativně dlouhé zimy se silnějšími mrazy. Předčasně mohou nastupovat již v říjnu, pozdní mrazy – ojediněle - i koncem dubna. Průměrné roční srážky činí 575 mm (duben až září 380 mm). Nejbohatší jsou v červnu a červenci, nejsušší je únor.

Podle Langova dešťového faktoru patří do semihumidní oblasti. Sušší ráz podnebí je mírněn převládajícími západními a severozápadními větry snižujícími výpar. Hladina spodní vody (v hloubce 1 m) má trvalý charakter. Příznivý vodní režim je podmíněn vyvinutými iluválními horizonty s poměrně dobrou vododržností ovlivňující stabilní obsah vláhy využitelné rostlinami.

**Tab. 1 Agrotechnika ekologického pokusu v Uhříněvsi**

<b>Předploidina:</b>	hrách + bob + peluška na zelené hnojení	<b>Meziřádková vzdálenost:</b>	25 cm
<b>Orba:</b>	18. 11. 2009	<b>Plečkování, pletí:</b>	29. 4., 13. - 14. 5. 2010
<b>Příprava:</b>	24. 3. - 30. 3. 2010	<b>Sklizeň:</b>	18. 8. 2010 - ruční sklizeň
<b>Setí:</b>	30. 3. 2010 (0,0 °C, 0 mm)	<b>Počet dnů vegetace:</b>	od zasetí - 141 dnů

ny všechny makovice z 30 rostlin (z běžného řádku), aby bylo možno stanovit počet plodných větví na rostlinu a laboratorními rozbory dále stanoveny zbylé parametry výnosu (hmotnost semen v makovici, hmotnost makoviny) a míra napadení makovic chorobami. Hodnotili jsme jednak míru napadení povrchu makovic a při ručním vysypávání semen z 30 hlavních makovic byl stanoven počet makovic napadených helmintosporiíou a plísní makovicovou.

## Výsledky a diskuse

Nejvyšší výnosy jsme v našem pokusu zaznamenali u varianty 56 (0,740 t/ha): velikostní kategorie (1), osivo ošetřené Polyversum + Polyversum 2 x ve vegetaci, dále 61 (0,733 t/ha): velikostní kategorie (2), osivo ošetřené Polyversum + 2 x Bioan ve vegetaci, 60 (0,634 t/ha): velikostní kategorie (2), osivo ošetřené Polyversum, bez ošetření ve vegetaci a 58 (0,634 t/ha): velikostní kategorie (2), osivo ošetřené Gliorexem + 2 x Bioan ve vegetaci.

Nejnižší výnosy byly zjištěny u varianty 52 (0,425 t/ha): velikostní kategorie (1), osivo ošetřené Gliorexem + 2 x Bioan ve vegetaci, 51 (0,496 t/ha) ošetřené osivo Gliorexem bez ošetření ve vegetaci a 54 (0,504 t/ha): velikostní kategorie (1), osivo ošetřené Polyversum, bez ošetření ve vegetaci.

Obecně lze konstatovat vyšší výnosy u variant s osivem kategorie (2) > 1 mm. Srovnáme-li průměrný výnos všech variant s průměrným výnosem semen v integrovaném pokusu, zjistíme, že ekologický mák ve výnose dosahuje necelých 51 % máku z integrovaného pěstování. Svou roli zřejmě hraje i fakt přihnojení má-

ku v integrovaném systému v celkové dávce 70 kg N / ha. Přihnojení dusíkem pravděpodobně přispělo i k vyššímu plošnému zastoupení chorob na povrchu u makovic z integrovaného pěstování (graf 3) a vysokému koeficientu napadení (vyjadřujícímu podíl zastoupení 3 kategorií míry napadení, tab 3 b) 2,1 : 1,52. Rolí použitých chemosyntetických fungicidních prostředků nelze na tomto místě spekulovat.

Srovnáním údajů v tabulce 3 a, b zjistíme, že rostliny z velikostní kategorie osiva (2) - >1 mm vykazují mírně vyšší počet makovic na rostlinu, vyšší výskyt plísně makové a vyšší hektarový výnos. Zatímco mezi výnosem makoviny a semen u hlavních tobolek není rozdíl, u tobolek z vedlejších větví je mezi oběma kategoriemi větší rozdíl (tab. 3 a, b). U porostů z kategorie osiva (1) jsme zaznamenali v průměru vyšší podíl makovic napadených helmintosporiózou.

Výskyt makovicových škůdců je sporadický (tab. 3), náhodný a bez souvislosti s ošetřením biofungicidy.

**Tab. 3a. Parametry výnosu, míra napadení makovic chorobami a makovicovými škůdci. Separovaná semena ≤ 1 mm.**

Varianta	51	52	53	54	55	56	Průměr (≤ 1 mm)
Počet makovic / rostlinu	1,2	1,0	1,2	1,1	1,1	1,1	<b>1,12</b>
Koeficient napadení makovic	1,02	1,78	1,58	1,44	1,61	1,59	<b>1,50</b>
Makovicoví škůdci	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	<b>0,05</b>
Helmintosporióza	6,7	4,7	8,0	10,0	7,0	8,7	<b>7,5</b>
Plíseň maková	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	<b>0,33</b>
1 Hmotnost makoviny (g)	1,17	0,97	1,19	1,09	1,17	1,13	<b>1,12</b>
1 Hmotnost semen (g)	2,36	1,90	2,26	1,84	2,18	2,13	<b>2,11</b>
2 Hmotnost makoviny (g)	0,43	0,00	0,52	0,46	0,53	0,18	<b>0,35</b>
2 Hmotnost semen (g)	0,80	0,00	0,78	0,74	0,92	0,47	<b>0,62</b>
<b>Výnos (t/ha)</b>	0,496	0,425	0,566	0,504	0,582	0,740	<b>0,552</b>
<b>HTS (g)</b>	0,430	0,424	0,421	0,414	0,405	0,406	<b>0,417</b>

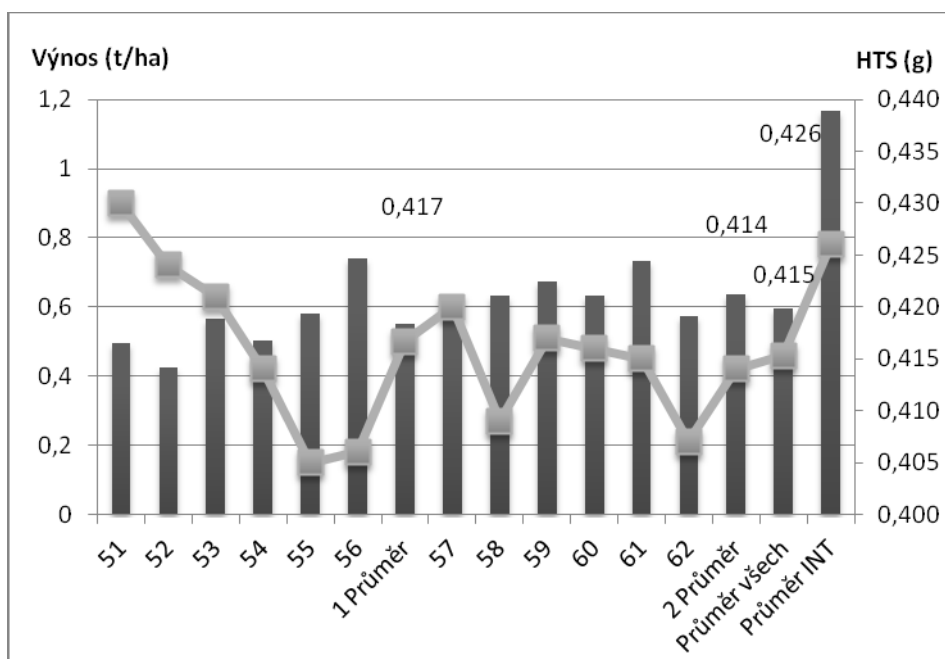
Poznámka: P – primární makovice, S – sekundární makovice. Průměr všech – průměr všech variant

**Tab. 3b. Parametry výnosu, míra napadení makovic chorobami a makovicovými škůdci. Separovaná semena > 1 mm.**

Varianta	57	58	59	60	61	62	Průměr (> 1 mm)	Průměr všech	Průměr INT
Počet makovic / rostlinu	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,18	<b>1,15</b>	<b>1,3</b>
Koeficient napadení makovic	1,53	1,40	1,42	1,58	1,64	1,59	1,53	<b>1,52</b>	<b>2,1</b>
Makovicoví škůdci	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12	<b>0,08</b>	<b>0,3</b>
Helmintosporióza	7,7	9,0	7,7	8,7	8,3	5,3	7,78	<b>7,7</b>	<b>7,1</b>
Plíseň maková	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,12	<b>0,23</b>	<b>0,71</b>
P hmotnost makoviny (g)	1,34	1,14	1,12	1,11	1,06	1,04	1,14	<b>1,13</b>	<b>1,5</b>
P hmotnost semen (g)	2,58	2,21	2,08	2,07	1,98	1,91	2,14	<b>2,13</b>	<b>3,0</b>
S hmotnost makoviny (g)	0,59	0,42	0,45	0,26	0,30	0,31	0,39	<b>0,37</b>	<b>0,7</b>
S hmotnost semen (g)	1,04	0,79	0,73	0,27	0,67	0,44	0,66	<b>0,64</b>	<b>1,0</b>
<b>Výnos (t/ha)</b>	0,572	0,634	0,672	0,634	0,733	0,574	0,637	<b>0,594</b>	<b>1,168</b>
<b>HTS (g)</b>	0,420	0,409	0,417	0,416	0,415	0,407	0,414	<b>0,415</b>	<b>0,426</b>

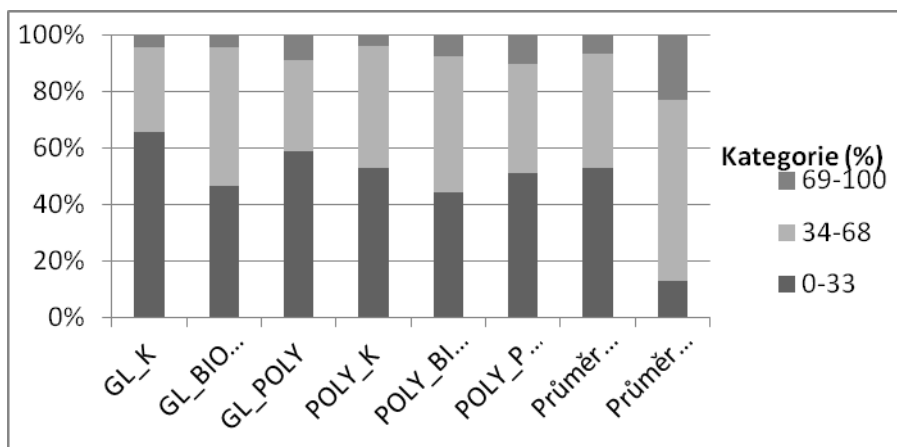
Poznámka: P – primární makovice, S – sekundární makovice. Průměr všech – průměr všech variant, Průměr INT – průměr všech variant s mákem integrovaného pěstování

**Graf 1 Vliv kombinace ošetření a separace osiva včetně ošetření ve vegetaci na výnos (t/ha) a HTS (g) ve srovnání s průměrem všech variant pokusu a s integrovanou technologií (INT).**



Poznámka: 1 Průměr: průměr variant osiva ≤1 mm, 2 Průměr: průměr variant osiva >1 mm,

**Graf 2 Vliv kombinace ošetření osiva a ošetření ve vegetaci na (%) podíl povrchu makovic napadených houbovými chorobami ve srovnání s průměrem všech variant pokusu a s integrovanou technologií (INT).**



HTS představuje konzervativní znak a tak dramatické rozdíly vyplývající z grafu 1 jsou spíše vyjádřením zvoleného nastavení zobrazení než vlivu použitých přípravků na hmotnost tisíce semen. Za zmínku stojí pouze skutečnost, že nejvyšší HTS byla zaznamenána u varianty 51. Všší HTS (0,430 g, osivo ošetřené Gliorexem bez ošetření ve vegetaci, tab. 3 a, graf 1) než u semen máku z variant v integrovaném pěstování (426 g, tab. 3 b, graf 1)

Při hodnocení výskytu helmintosporiózy (tab. 3 a, b) v makovicích dospíváme k poznání, že v průměru všech variant osiva kategorie (1) činí podíl napadených makovic 25,1 %, u kategorie osiva (2) 25,7 %, zatímco u integrovaného pěstování 23,7 %. Nejvíce zasaženými u kategorie osiva (1) jsou varianty 54 (33,3 %), 56 (29

%) a 53 (26,7 %), u kategorie (2) 58 (30 %), 60 (29 %) a 61 (27,7 %). Nejúspěšnější zvolenou strategií v ochraně proti helmintosporióze představovaly varianty 52 (15,7 %): velikostní kategorie (1), osivo ošetřené Gliorexem + 2 x Bioan ve vegetaci a 62 (17,7 %): velikostní kategorie (2), osivo ošetřené Polyversum + Polyversum 2 x ve vegetaci.

Pokud jde o plošné napadení makovic, z průměrných hodnot lze hodnotit jako nejlepší variantu ošetření osiva Gliorexem bez dalšího ošetřování ve vegetaci (graf 2), dále pak ošetření osiv Gliorexem v kombinaci s ošetřením porostu přípravkem Polyversum během vegetace a jako třetí nejúspěšnější lze hodnotit ošetření osiva přípravkem Polyversum, bez dalšího ošetřování ve vegetaci.

## Závěr a doporučení

---

V ekologické pěstební technologii mají význam všechny intenzifikační zásahy, které mohou zlepšit stav porostu a v konečném důsledku ovlivnit výnos. Mezi takové patří i pomocné látky na bázi mykoparazitických hub, jakými jsou Gliorex a Polyversum. V našich pokusech se použití těchto přípravků osvědčilo. Zdá se dokonce, že ošetření osiva je významnější, než následné ošetřování bě-

hem vegetace. Prokazatelně zvyšuje výnos a snižuje míru napadení rostlin houbovými chorobami. Na druhé straně, nebyl potvrzen předpoklad, že z důvodu antagonistického působení není vhodná kombinace ošetření osiva Gliorexem s následným ošetřováním porostu přípravkem Polyversum. V této studii patří k těm s nejlepšími výsledky.

## Použitá literatura

---

- Baranyk, P. et al. (2010): Olejniny. Profi Press Praha.
- Cihlář, P., Roubal, T. (2011) Zakládání porostu máku a podpora vzcházení. Úroda, 59 (1), s. 37-39.
- Novotný, D. (2011) Osobní sdělení.
- Prokinová, E. (2010) Hodnocení zdravotního stavu osiva máku. 9. makový občasník, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, s. 66-68. ISBN 978-80-213-2041-3.
- Pšenička, P., Hosnedl, V. (2007) Nechemické ošetření osiva jarního máku jako možnost ochrany v alternativním zemědělství. Sborník z konference „Ekologické zemědělství 2007“, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, s. 166 – 168.
- Pšenička, P., Vašák, J., Cihlář, P. (2009) Způsoby předseťové úpravy a možnosti zvyšování semenářských parametrů osiva In Sdružení český mák informuje, 7. Makový občasník. Praha ČZU, Katedra rostlinné výroby FAPPZ, Praha 2009, S 32-35, ISBN 978-80-213-1471-3
- Vašák, J. (ed.). (2010) Mák, powerprint, Praha, 352 s. ISBN 978-80-904011-8-1.
- Vrbovský, V. (2009) Poppy Variety Orfeus, Czech J. Genet. Plant Breed., 45, 2009 (1): 35– Dostupné z: <http://journals.uzpi.cz/publicFiles/05296.pdf>
- ÚKZÚZ, ( 2010, 2011) Věstník ÚKZÚZ, IX., X., Odbor bezpečnosti krmiv a půdy, č. 2, 1. 6. 2010. č. 1, 1. 1. 2011. Dostupné z: [http://www.google.com/search?q=gliorex%20pdf&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:cs:official&client=firefox-a&source=hp&channel=np#q=gliorex+pdf&hl=en&client=firefox-a&hs=C69&rls=org.mozilla:cs:official&channel=np&prmd=imvns&ei=z3XFTrWZMOP44QTHpPipDQ&start=30&sa=N&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.,cf.osb&fp=583fe6b5f189da3d&biw=985&bih=601](http://www.google.com/search?q=gliorex%20pdf&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:cs:official&client=firefox-a&source=hp&channel=np#q=gliorex+pdf&hl=en&client=firefox-a&hs=C69&rls=org.mozilla:cs:official&channel=np&prmd=imvns&ei=z3XFTrWZMOP44QTHpPipDQ&start=30&sa=N&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&fp=583fe6b5f189da3d&biw=985&bih=601)
- Ondřej, M., Nesrsta, M., Cagaš, B., Ondráčková, E. Možnosti využití půdního pomocného Přípravku GLIOREX v zemědělství, Presentace, MŠMT 2B06083

### Elektronická média

- [http://www.agritec.cz/new/images/dokumenty/Letaky/gliorex\\_letak.pdf](http://www.agritec.cz/new/images/dokumenty/Letaky/gliorex_letak.pdf)
- <http://www.homegrown.cz/growshop/eshop/10-1-Ochrana-rostlin/0/5/459-Gliorex-10g>
- <http://www.biopreparaty.cz/zb-2-polyversum-1x5g>
- <http://www.polyversum.eu/cz/wheat.html>

## Kontaktní adresa

---

Ing. Perla Kuchtová, Ph.D., KRV FAPPZ, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, e-mail: [kuchtova@af.czu.cz](mailto:kuchtova@af.czu.cz)

Poděkování: Práce byla finančně podpořena grantem Ministerstva zemědělství ČR (číslo projektu QH 92106).

# VLIV TERMÍNU APLIKACE A DÁVKY HERBICIDU CALLISTO 100 SC NA VÝVOJ A VÝNOS MÁKU SETÉHO (*Papaver somniferum* L.)

*Effect of Application Term and Dose of Callistotm 100 SC on Development and Yield of Poppy*

Marek WÓJTOWICZ

*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu*

**Summary:** The method of weed control significantly influenced seed yield. In variants where weeds were controlled by herbicides seed yield was determined by application term and the dose of CallistoTM 100 SC. Relatively high yield was recorded in experimental objects where CallistoTM 100 SC in the growth stage of 4 leaves of poppy in the dose of 0.5 l·ha<sup>-1</sup> was applied. Low yield in variants where in the growth stage of 6-8 leaves of poppy CallistoTM 100 SC in the dose of 0.8 l·ha<sup>-1</sup> was applied resulted from too late application. Poppy cultivars were characterized by low sensitivity to applied doses of CallistoTM 100 SC. However negative effect on plant height treated by herbicide was observed. Higher effect on plant height of Mieszko cultivar in comparison with Opal cultivar shows higher sensitivity of Mieszko cultivar to applied herbicide. Higher sensitivity of Mieszko cultivar to applied herbicide is also shown by relatively lower yield decrease of Opal cultivar than Mieszko cultivar of plants chemically protected against weeds in comparison with plants protected by hand weeding.

**Key words:** *poppy, seed yield, term of application, dose of herbicide*

**Souhrn:** Způsob ošetření významně ovlivňoval výši výnosu semen. Na plochách, kde byly rostliny máku ošetřeny chemicky, byl výnos semen ovlivněn termínem aplikace a dávkou herbicidu CallistoTM 100 SC. Relativně vysoký výnos byl u porostů ošetřených herbicidem CallistoTM 100 SC ve fázi 4 listů máku v dávce 0,5 l·ha<sup>-1</sup>. Nízký výnos měly rostliny, u nichž byla likvidace plevelů provedena ve fázi 6-8 listů máku herbicidem CallistoTM 100 SC v dávce 0,8 l·ha<sup>-1</sup>, což je výsledkem příliš pozdního použití herbicidu vzhledem k vývoji plevelů. Hodnocené odrůdy máku byly charakterizovány jako málo citlivé na aplikované dávky herbicidu CallistoTM 100 SC. Přesto byl pozorován negativní vliv na výšku rostlin ošetřených herbicidem. Významnější utlumení růstu odrůdy Mieszko v porovnání s odrůdou Opal ukazuje na vyšší citlivost této odrůdy na použitý herbicid. Na vyšší citlivost odrůdy Mieszko rovněž poukazuje relativně nižší pokles výnosu u odrůdy Opal, než u odrůdy Mieszko, po chemickém ošetření rostlin v porovnání s rostlinami pletými ručně.

**Klíčová slova:** *mák, výnos semen, termín ošetření, dávka herbicidu*

## Úvod

V Čechách je již několik let rozšiřována technologie produkce máku, v které jsou plevele ničeny především herbicidy (Wójtowicz, 2001). V Polsku je základním způsobem ochrany porostu máku proti plevelům ruční ošetření. Bohužel výsledky pokusů realizovaných v Čechách (Bartoška, 2002) i v Polsku (Adamczewski a Kawczyński, 1980; Horodyski a kol., 1990;

Jakubiak, 2005; Wójtowicz a Wójtowicz, 2006) poukazují na fytotoxické působení herbicidů na mák. Vliv herbicidu na pěstovanou rostlinu a zároveň na plevele záleží především na dávce a termínu použití. Působení těchto faktorů na efektivitu ochrany máku je hodnoceno v polním pokuse realizovaném v roce 2010 a 2011 v lokalitě Łagiewniki.

## Metodika

Zkoumání bylo realizováno na plochách Gospodarstwa Łagiewniki, na hnědozemí náležící do komplexu pšeničného dobrého, bonitační třídy IIIa. Výsevek činil 1 kg·ha<sup>-1</sup>. Na plochách chemicky ošetřených byl mák vyset ve vzdálenosti 15 cm. Rozteč řádků na plochách s ručním ošetřením byla 30 cm. Ve fázi 4 listů máku bylo aplikováno 40 kg N·ha<sup>-1</sup>. Předmětem zkoumání byly: odrůda nízkomorfinová (<0,04%) – Mieszko a odrůda Opal obsahující 0,7% morfinu. Kontrolou byly plochy ošetřené ručně, na kterých se provedlo jednocení ve fázi 4 listů máku a ošetření meziřadí.

Chemická ochrana máku se opírala o přípravky: Lentipur Flo<sup>TM</sup> 500 SC a Callisto<sup>TM</sup> 100 SC. Přípravek Lentipur Flo<sup>TM</sup> 500 SC v dávce 1,0 l·ha<sup>-1</sup> byl použit po setí. Herbicid Callisto<sup>TM</sup> 100 SC byl použit ve fázi 4 listů máku v dávce 0,5 l·ha<sup>-1</sup> a ve fázi 6-8 listů máku v dávce 0,8 l·ha<sup>-1</sup> (tab. 1). Účinnost likvidace plevelů přípravkem Lentipur Flo<sup>TM</sup> 500 SC byla hodnocena po pěti týdnech od použití odpočtem plevelů na ploše 4x0,25 m<sup>2</sup> na každé parcele. Účinnost likvidace plevelů

listovým herbicidem byla hodnocena po uplynutí dvou týdnů od jeho použití na základě botanické analýzy zaplevelení, vyjádřené procentem likvidace jednotlivých plevelných druhů. Selektivita herbicidů vzhledem k pěstované rostlině byla hodnocena dva týdny po vzejití a druhý a čtvrtý týden od použití listových herbicidů bonitační metodou, kde 1 označuje absenci příznaků a 9 celkové zničení pěstované rostliny.

Počet rostlin máku na parcele byl počítán před i po použití herbicidů. Před sklizní byl stanoven počet rostlin na 1 m<sup>2</sup>, počet makovic na rostlině a počet makovic na 1 m<sup>2</sup>. Výnos semen je vyjádřen v t·ha<sup>-1</sup>.

Pokus je založen na systému split-block ve čtyřech opakováních. Prvním faktorem byly způsoby likvidace plevelů a druhým faktorem odrůdy.

Získané výsledky byly hodnocené analýzou rozptylu a přítomnost rozdílů vyjádřena na hladině významnosti P≤0,05. Symbolem 'ns' je označen nedostatek podkladů pro vyloučení nulové hypotézy.

**Tabulka 1. Způsoby ošetření máku**

Před vzejitím	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 4 listy	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 6-8 listů	Dávka l ha <sup>-1</sup>
Lentipur Flo 500 SC	1,0	Neaplikováno		Neaplikováno	
Lentipur Flo 500 SC	1,0	Callisto 100 SC	0,5	Neaplikováno	
Neaplikováno			Callisto 100 SC	0,8	
Kontrola – ruční ošetření					

## Výsledky

V dubnu roku 2010 se vyskytly velmi intenzivní srážky překračující více než 2,5-krát dlouhodobý průměr. Dlouhé pokrytí parcel vodou ztížilo vývoj rostlin a navíc způsobilo jejich hnití. Rostliny, které přežily, se vyvíjely velmi slabě a jejich vzrůst nepřekročil 50 cm. Slabě vyvinuté rostliny byly málo konkurenceschopné plevelům. Takto extrémní podmínky znemožnily hodnocení citlivosti pěstovaných rostlin tak i plevelů na použité herbicidy.

V tomto roce byl rozdílný počet rostlin máku na pokusných plochách výsledkem odolnosti odrůd k dlouhotrvajícímu zamokření na parcelách. Odrůda Mieszko se ukázala proti odrůdě Opal citlivější k tomuto faktoru. Nepříznivé podmínky prostředí způsobily, že rostliny máku tvořily pouze jednu tobolku (tab. 2). Z tohoto důvodu byl počet makovic na jednotce plochy stejný jako počet rostlin. Slabě vyvinuté rostliny nebyly konkurenceschopné vůči plevelům, což vystavovalo rostliny máku druhotnému zaplevelení a podstatně omezovalo výši výnosu. Ani na plochách ručně ošetřených výnos nepřekročil 0,060 t ha<sup>-1</sup>. Na plochách ošetřených chemicky byl nejvyšší výnos sklizený z parcel,

kde byl před setím použit přípravek Lentipur Flo 500 SC v dávce 1,0 l ha<sup>-1</sup> a ve fázi 4 listů použit herbicid Callisto 100 SC v dávce 0,5 l ha<sup>-1</sup>. Nejnížší výnosy byly získány z parcel, na kterých byl použit herbicid pouze před vzejitím.

V roce 2011 byly parcely pět týdnů po aplikaci půdního herbicidu mírně zaplevelené. Převažujícím plevelem byl merlík bílý (*Chenopodium album* L.). Na 1 m<sup>2</sup> bylo spočteno v průměru 13 plevelů tohoto druhu. Merlíky tvořily více než 90 % plevelů. Kromě toho byl pozorován také penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa pastoris* L.) a opletka obecná (*Polygonum convolvulus* L.).

Použití přípravku Lentipur Flo 500 SC v dávce 1,0 l ha<sup>-1</sup> před vzejitím máku neomezovalo významně počty plevelů v porovnání s plochami neošetřenými herbicidy před vzejitím máku (tab. 3). Také počet převažujícího druhu plevele – merlíku se vlivem použitého herbicidu významně nezměnil. Nebyly také zjištěny významné rozdíly v zaplevelení parcel, na kterých byly vysety různé odrůdy.

**Tabulka 2. Vliv zkoumaných faktorů na počet rostlin, počet makovic na rostlině a jednotce plochy a na výnos semen v roce 2010**

Před vzejitím	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 4 listy	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 6-8 listů	Dávka l ha <sup>-1</sup>	rostlin na 1 m <sup>2</sup>	počet makovic na rostlině	na 1 m <sup>2</sup>	Výnos t ha <sup>-1</sup>
L <sup>1</sup>	1,0	N <sup>3</sup>				5,8	1	5,8	0,008 b
L	1,0	C <sup>2</sup>	0,5	N		9,7	1	9,7	0,022 ab
N		N		C	0,8	7,4	1	7,4	0,015 ab
Kontrola – ruční ošetření						8,1	1	8,1	0,056 a
NIR <sub>0,05</sub>						ns	ns	ns	0,041
Odrůda									
Opal						20,3 a	1	20,3	0,061 a
Mieszko						0,7 b	1	0,7	0,002 b
NIR <sub>0,05</sub>						5,70	ns	5,70	0,021

**Tabulka 3. Počet plevelů na jednotce plochy**

Faktor pokusu	Počet plevelů na 1 m <sup>2</sup>	Počet plevelů merlíku na 1 m <sup>2</sup>
Půdní herbicid		
Lentipur Flo 500 SC (1 l ha <sup>-1</sup> )	13	11
Lentipur Flo 500 SC (1 l ha <sup>-1</sup> )	13	12
Neaplikováno	17	15
NIR <sub>0,05</sub>	ns	ns
Odrůda		
Opal	14	13
Mieszko	14	12
NIR <sub>0,05</sub>	ns	ns

Herbicide Callisto™ 100 SC použitý v dávce 0,5 l·ha<sup>-1</sup> ve fázi 4 listů pěstované rostliny účinně likvidoval merlík, penízek, kokošku (tab. 4.). Účinnost tohoto herbicidu při použití na opletku se ukázala jako nedostačující. Herbicide Callisto™ 100 SC použitý v dávce 0,8 l·ha<sup>-1</sup> ve fázi 6-8 listů pěstované rostliny nelikvidoval účinně merlíky ani opletku.

Hodnocené odrůdy máku snášely velmi dobře chemické ošetření rostlin. Nebylo pozorováno proředění rostlin vlivem působení použitých herbicidů (tab. 5). Na plochách, kde byl použit herbicide Callisto 100 SC, byly dva týdny po aplikaci pozorovány projevy chlorózy listů (Hodnota EWRS = 4). Po následujících dvou týdnech byly projevy žloutnutí menší (Hodnota EWRS = 2). Rovněž bylo pozorováno přtlumení růstu použitými herbicidy. V tomto případě se ukázala odrůda Opal (Hodnota EWRS = 3 nebo 2) méně citlivá na preparát Callisto 100 SC v porovnání s odrůdou Mieszko (Hodnota EWRS = 4 nebo 3).

Počet rostlin na jednotce plochy, počet makovic na rostlině a jednotce plochy byly ovlivněny způsobem regu-

lace plevelů (tab. 6). Na plochách ošetřovaných ručně se vyskytovalo okolo 20 rostlin. Plochy, které byly ošetřovány chemicky, se v počtu rostlin významně nelišily. Přesto však nejmenší počet byl zjištěn na plochách ošetřených pouze půdním herbicidem. Nejvyšší počet tobolek byl pozorován na rostlinách ručně ošetřených. Nejméně tobolek tvořily rostliny ošetřené pouze půdním herbicidem a rostliny ošetřené herbicidem Callisto™ 100 SC ve fázi 6-8 listů máku. Na těchto plochách bylo také nejméně tobolek na jednotce plochy. Výnos semen byl významně ovlivněn způsobem regulace plevelů i odrůdou máku. Nejvyšší výnos byl dosažen na parcelách ručně ošetřovaných. Relativně vysoký výnos byl na plochách ošetřených před vzejitím herbicidem Lentipur Flo™ 500 SC v dávce 1,0 l·ha<sup>-1</sup> a ve fázi 4 listů herbicidem Callisto™ 100 SC v dávce 0,5 l·ha<sup>-1</sup>. Nízké výnosy u varianty s likvidací plevelů provedenou ve fázi 6-8 listů, byly výsledkem příliš pozdního použití herbicidů. Rostliny merlíku v té době dosahovaly již výšky 10-15 cm a použitá dávka je účinně nezničila. Také byl zjištěn výnosový rozdíl mezi odrůdami. Výnosnější byla odrůda Opal.

**Tabulka 4. Účinnost herbicidu aplikovaného na list v regulaci zaplevelení máku**

Herbicidy	Dávka l·ha <sup>-1</sup>	Termín použití	CHEAL	THLAR	CAPBP	POLCO
Callisto 100 SC	0,5	4 listy	100	100	100	70
Callisto 100 SC	0,8	6-8 listů	70	100	98	55

CHEAL – *Chenopodium album*, THLAR – *Thlaspi arvense*, CAPBP – *Capsella bursa pastoris*, POLCO – *Polygonum convolvulus*

**Tabulka 5. Citlivost rostlin máku na termín použití a dávku herbicidu Callisto 100 SC**

Termín hodnocení	Dávka (l/ha)	Termín použití	Odrůda	Proředění rostlin	Chloróza listů	Útlum růstu
2 týdny po ošetření	0,5	4 listy	Opal	1	4	3
			Mieszko	1	4	4
	0,8	6-8 listů	Opal	1	4	3
			Mieszko	1	4	4
4 týdny po ošetření	0,5	4 listy	Opal	1	2	3
			Mieszko	1	2	4
	0,8	6-8 listů	Opal	1	2	3
			Mieszko	1	2	4

Bonitační škála EWRS

Hodnota

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Příznaky poškození

absence příznaků, zdravé rostliny

nepatrné příznaky, nevelké pozastavení růstu

slabé, ale dobře viditelné příznaky

silné příznaky (např. chloróza), které se nemusí projevit na výnosu

proředění, silná chloróza nebo silné přtlumení rostlin, očekává se snížení výnosu

velké škody, umírání rostlin

velké škody, umírání rostlin

velké škody, umírání rostlin

velké škody, umírání rostlin

**Tabulka 6. Vliv zkoumaných faktorů na počet rostlin, počet makovic na rostlině a jednotce plochy a na výnos semen v roce 2011**

Před vzejitím	Dávka l·ha <sup>-1</sup>	Na list 4 listy	Dávka l·ha <sup>-1</sup>	Na list 6-8 listů	Dávka l·ha <sup>-1</sup>	rostlin na 1 m <sup>2</sup>	Počet makovic na rostlině	1 m <sup>2</sup>	Výnos t·ha <sup>-1</sup>
L <sup>1</sup>	1,0	N <sup>3</sup>				36 a	1,1 b	40 c	0,095 d
L	1,0	C <sup>2</sup>	0,5	N		49 a	1,3 b	65 ab	0,792 b
N		N		C	0,8	47 a	1,1 b	52 abc	0,215 c
Kontrola – ruční ošetření						21 b	3,4 a	71 a	1,30 a
NIR <sub>0,05</sub>						13,5	0,52	20,1	0,058
Odrůda									
Opal						36	1,6	56	0,685 a
Mieszko						35	1,7	59	0,517 b
NIR <sub>0,05</sub>						ni	ni	ni	0,068

<sup>1</sup> L=Lentipur Flo 500 SC; <sup>2</sup> C=Callisto 100 SC; <sup>3</sup> N=Neaplikováno

Z porovnání výnosů rostlin na plochách ošetřených herbicidy s výnosy rostlin ručně ošetřovaných byla zjištěna vyšší citlivost odrůdy Mieszko na použité herbicidy (tab. 7). Relativně nižší snížení výnosů získaných z rostlin chemicky ošetřovaných ve srovnání s rostlinami ošetřovanými ručně bylo totiž zjištěno u odrůdy Opal (90, 36, 78 %) než u odrůdy Mieszko (96, 43, 90 %).

**Tabulka 7. Relativní hodnoty výnosu**

Před vzejitím	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 4 listy	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Na list 6-8 listů	Dávka l ha <sup>-1</sup>	Opal	Mieszko %
L	1,0	N				10	4
L	1,0	C	0,5	N		64	57
N		N		C	0,8	22	10
Kontrola – ruční ošetření						100	100

*Vysvětlivky pod tabulkou 5 a 6.*

## Použitá literatura

- Adamczewski K., Kawczyński J. Einfluss einiger agrotechnischer Faktoren auf die toxische Wirkung von Dicuran 80 WP Genge Mohn. Tag. – Ber. Akad. Landwirtsch. – Wiss. DDR. Berlin, 1980, 182, s. 163-168.
- Bartoška J. 2002. Pozntky k ošetření máku proti plevelům. Sdružení český mák informuje. 1 Makový občasník:26-27, Praha, 2002.
- Horodyski A., Adamczewski K., Załęcki R. (1990). Ocena przydatności herbicydów w uprawie maku. Zesz. probl. IHAR "Rośliny Oleiste", (2): 67-74.
- Jakubiak S. 2005. Znaczenie wykorzystanie i ochrona przed chwastami małoobszarowych upraw rolniczych. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 45 (1): 185-195.
- Wójtowicz M. 2001. Uprawa rzepaku i maku w Republice Czeskiej. Rośliny Oleiste-Oilseed Crops XXII (2): 639-641.
- Wójtowicz M., Wójtowicz A. 2006. Wpływ pielęgnacji chemicznej na plonowanie odmian maku. Progress in Plant Protection - Postępy w Ochronie Roślin, Vol 46 No. 2:699-702.

## Kontaktní adresa

Marek Wójtowicz, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Poznaniu, Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań, e-mail: marek@nico.ihar.poznan.pl, Franek@nico.ihar.poznan.pl, A. Wojtowicz@IOR.poznan.pl

Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička, Ph.D. a jazykově doladila Ing. Lucie Bečková, Ph.D.

# CÍLENÁ FOLIÁRNÍ APLIKACE INSEKTICIDU JAKO MOŽNOST SNÍŽENÍ POŠKOZENÍ POROSTŮ MÁKU KRYTONOSCEM KOŘENOVÝM (*Stenocarus ruficornis*)

*Aimed Foliar Application of Insecticide as a Possibility of Reduction of Poppy Stands Damage  
by Poppy Root Weevil (*Stenocarus ruficornis*)*

Petr VLAŽNÝ, Pavel CIHLÁŘ, Jiří ŠIMKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Based on signalization methods we determined possible massive attack of poppy root weevil (*Stenocarus ruficornis*) at the research station in Červený Újezd during 2010 and 2011. The most suitable signalization method for attack and poppy plants damage record was determined the stands of winter poppy. Another prospective method is a type of ground trap, which is being verified in practice. Based on determination of attack day we performed in graded periods foliar application of insecticide. In both years there was statistically significant decrease of roots damage by larvae of poppy root weevil in treated variants. Including of aimed foliar application into growing technology can increase during the years with higher attack an efficiency of poppy growing.

**Keywords:** poppy, poppy root weevil sowing, (*Stenocarus ruficornis*), traps, insecticides

**Souhrn:** Na základě signalizačních metod jsme na výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdu v roce 2010 a 2011 stanovovali možný hromadný nálet krytonosce kořenového (*Stenocarus ruficornis*). Jako nejvhodnější signalizační metoda pro zaznamenání náletu a poškození rostlin máku byly stanoveny porosty (obsevy) ozimého máku. Další perspektivní metodou je typ zemní pasti ověřovaný v praxi. Na základě stanovení dne náletu jsme v odstupňovaných periodách prováděli foliární aplikaci insekticidu. Po oba dva roky došlo u ošetřených variant k statisticky významnému snížení poškození kořenů požerky larev krytonosce kořenového. Doplnění pěstitelské technologie o cílenou foliární aplikaci může v letech se silnějším napadením zvýšit efektivitu pěstování máku.

**Klíčová slova:** mák, krytonosec kořenový, (*Stenocarus ruficornis*), obsev, pasti, insekticidy

## Úvod

V posledních třech letech se dvakrát skokově snížily plochy oseté mákem. U této „módní“ plodiny zůstali především pěstitelé, kteří s mákem mají dlouholetou zkušenost. Přetrvávajícím problémem však může být výskyt škůdců máku. Takovým škůdcem je pro mnohé pěstitelé i krytonosec kořenový.

Tento brouk přezimuje převážně jako dospělce v půdě, či schován na okrajích pozemků pod listím či travou. Ojedinele (v závislosti na klimatických podmínkách daného roku) můžeme v půdě najít hliněné kokony, z kterých brouci vylézají až na jaře dalšího vegetačního roku (Schreier, 1997). V průběhu dubna pak musí pěstitelé máku bedlivě sledovat možný nálet nosatce do porostu. Zejména v suchších letech, kdy mák huře a déle vzchází, může ochrana insekticidním mořením selhat (Schreier, 1998). Právě vzešlý porost i

z namořeného osiva, kdy je mák ve fázi čárkovitých děložních listků, nestačí nasycit velké množství zdravých brouků. Po sežráním malé čárkovité listové plochy krytonosci posléze likvidují i vegetační vrcholy a každý jedinec je tak schopen zničit i několik rostlin. Po tomto úživném žiru, který trvá cca 8 dní samičky kladou na bázích stonků a do spodních částí listů vajíčka. Zhruba za týden se z vajíček líhnou larvy, které pak poškozují kořeny máku (Šedivý, 2001).

V pokusu jsme se zabývali především signalizací náletu škůdce do porostu a možností stanovení ideálního termínu foliárního ošetření. Vzhledem k rozvleklému náletu je třeba zasáhnout co nejdříve dospělců, ale zároveň nečekat až na dobu, kdy samičky začínají klást svá vajíčka.

## Materiál a metody

Na podzim roku 2009 a 2010 a na jaře 2010 a 2011 byly na Výzkumné stanici v Červeném Újezdu založeny maloparcelní insekticidní pokusy s mákem setým. Jarní pokusy byly založeny v roce 2010 na nemořeném odrůdě Major, v roce 2011 byly založeny pokusy s mořeným i nemořeným osivem. Velikost jedné parcely činila 15m<sup>2</sup>, ke sklizni 11,875m<sup>2</sup>.

Jako signalizační metody nám v pokusu v roce 2011 sloužily parcely s ozimým mákem a dále jeden z modelů zemní pasti, kterou jsme navrhli v roce 2010 na základě polních pozorování. S využitím těchto signalizačních metod jsme stanovili den D, jako den prvního většího náletu krytonosce kořenového do porostu. Od tohoto termínu se pak v časových intervalech odví-

jela jednotlivá insekticidní ošetření aplikovaná na varianty. Soupis těchto variant je uveden v tabulce 1.

Aplikace byly prováděny zádovým postřikovačem CP-15 za vhodných povětrnostních podmínek s ohledem na bionomii škůdce. K pokusu jsme použili insekticid s úč. látkou *cypermethrin* registrovaný do máku proti krytonosci kořenovému. Předností tohoto přípravku je především cena a také tzv. knock-down efekt. Díky jeho nesystemickým vlastnostem a okamžitému účinku můžeme s větší jistotou potvrdit vliv správnosti termínu aplikace v závislosti na výnosových ztrátách a rozsahu poškození kořenů máku. Teplota a její průběh byly zaznamenávány teplotním čidlem MINIKIN TH.

U každé varianty byly ve dvou termínech odebrány rostliny. Z konstantního místa na všech pokusných parcelách bylo odebráno vždy pět rostlin v řádku, tedy 20 rostlin na variantu. Jednotlivým rostlinám jsme

zvážili kořeny i nadzemní biomasu a počítali jsme počet požerků larev krytonosce kořenového.

**Tab. 1: Varianty ošetření a termín aplikace insekticidu v roce 2011.**

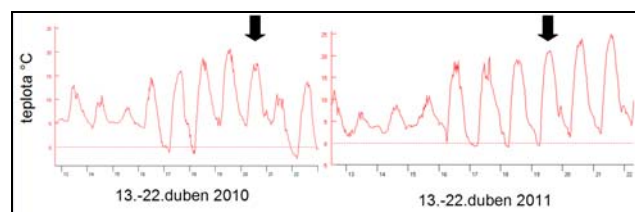
varianty	D+3	D+9	D+18	D+24
termín ošetření	22.4.	28.4.	7.5.	13.5.

Pozn.: D=termín stanovení náletu brouka do porostu, tj. 19.4.2011

## Výsledky a diskuse

Pro správný odhad a posléze stanovení hlavního náletu krytonosce kořenového do porostů máku je třeba si všimnout několika aspektů. První, a z hlediska možné periody náletu asi i nejvýznamnější, bylo sledování vývoje denních max. teplot především v druhé a třetí dekádě měsíce dubna. Po oba dva roky (2010 a 2011) došlo po 16. dubnu k výraznějšímu několikadennímu oteplení, které bylo příhodné pro nálet brouka do porostu.

**Obr. 1: Průběh teplot** v kritických obdobích náletu krytonosce kořenového do porostů máku v letech 2010 a 2011 na výzkumné stanici v Červeném Újezdě s vyznačenými daty náletu krytonosce (20.4. 2010 a 19.4.2011).



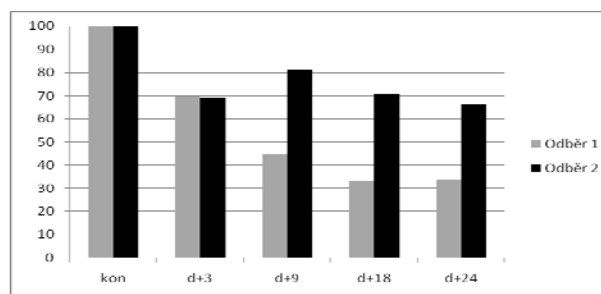
Zatímco v roce 2010 jsme po tomto 4-denním oteplení zaznamenali v porostech ozimého máku poměrně silný výskyt krytonosce kořenového, v roce 2011 i přes vyšší teploty především po 15. dubnu nebyl nálet tak masivní. Důkazem bylo menší poškození listové plochy ozimého máku v roce 2011 než ve stejném období roku 2010. S objevením krytonosce v zemní pastí v porostu jarního máku jsme i kvůli vyhodnocení odstupňovaných aplikací v roce 2011 stanovili den D na 19. 4. (20.4. v roce 2010), ačkoliv intenzita požerků i výskyt dospělců byl menší než v roce 2010.

Poměr indexu napadení kořenů larvami krytonosce kořenového u nemořených odrůd znázorňuje graf 1. Zde se potvrdila naše prognóza o slabším výskytu škůdců v průběhu druhé a třetí dekády měsíce dubna. Foliární ošetření provedená v tomto termínu sice snížila rozsah napadení kořenů, ale účinnější byly aplikace prováděné až v pozdějších termínech. Toto bylo patrné zejména u prvního odběru v polovině června. Rozvleklý nálet potom zapříčinil nárůst indexu napadení ve druhém termínu. Přesto byly všechny hodnoty indexů ošetřených variant nižší, než kontrola.

Obdobnou situaci znázorňuje i graf č.2. Zde porovnáme index napadení u **mořených** variant. Oproti

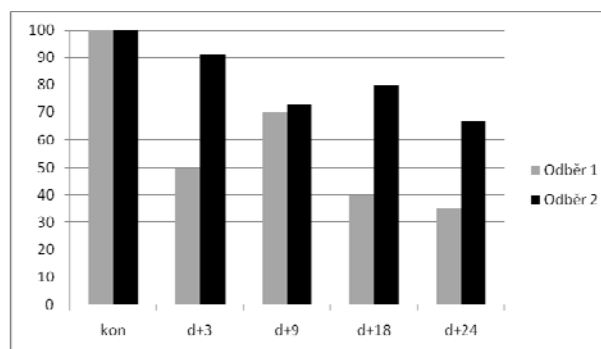
nemořeným variantám zde zaujme varianta d+3. V prvním termínu hodnocení se účinnost foliární aplikace jevila jako velmi dobrá, ale při srovnání s druhým termínem se ze všech variant nejvíce přiblížila ke kontrole.

**Graf č.1: Index napadení kořenů v % (kontrola=100%) larvami krytonosce kořenového – nemořené varianty.**



Pozn.: Odběr 1- 15. 6. 2011, Odběr 2 19.7.2011

**Graf č.2: Index napadení kořenů v % (kontrola=100%) larvami krytonosce kořenového – mořené varianty.**



Pozn.: Odběr 1- 15. 6. 2011, Odběr 2 19.7.2011

Rozdíly mezi mořenými a nemořenými variantami v průměrném množství požerků na jeden kořen (indexu napadení) udává tabulka 2. Rozdíly v napadení jsou signifikantní ve prospěch menšího poškození mořených variant. U nemořených variant dosahuje index napadení většinou 2-3 násobku oproti nemořeným variantám. Je nutné poukázat na fakt, že i přes moření osiva foliární aplikace ještě více snížily škody, které nosatec (larvy) způsobily.

**Tab. 2: Počet požerků na kořeni a index napadení nemořených variant oproti mořeným v roce 2011.**

varianta	1. odběr			2. odběr		
	mořené	nemořené	index %	mořené	nemořené	index %
kontrola	2,4	7,3	304	2,3	5,9	257
d+3	1,75	5,1	291	2,1	4,1	195
d+8	1,45	3,3	228	1,7	4,8	282
d+18	0,75	2,4	320	1,8	4,2	233
d+24	1,15	2,5	217	1,5	3,9	260

Výnosové parametry pokusů jsou znázorněny v tabulkách 4 a 5. V tabulce 4 je porovnání výnosů u mořených variant z roku 2011. Jakákoli dodatečná foliární aplikace zde zvýšila výnos semen. V tomto ohledu nejlépe dopadla varianta d+9, která zvýšila výnos o 12%. Oproti tomu varianty d+18 a d+24, které měly v průběhu vegetace nejmenší poškození od larev krytonosců, shodně navýšily výnos oproti kontrole o 7%. Mírný pokles je pravděpodobně zapříčiněn větším množstvím kompletně poškozených rostlin oproti dříve ošetřovaným variantám.

V tabulce číslo 5 je porovnání výnosů u nemořených variant z let 2010 a 2011. V roce 2010 byl nálet masivnější a index výnosu byl u brzy ošetřovaných

variant výraznější než v roce 2011. Přesto včasné aplikace zvýšily výnos i v roce 2011. Mírná výnosová deprese u později ošetřovaných variant nám zatím není známa.

**Tab. č. 4: Výnosové parametry (t/ha) a index výnosu mořených variant v roce 2011.**

varianta	výnos (t/ha)	index%
kontrola	1,93	100
d+3	2,1	109
d+9	2,17	112
d+18	2,07	107
d+24	2,07	107

**Tab. č. 5: Porovnání výnosů (t/ha) z nemořených insekticidních variant ročníků 2010 a 2011.**

varianta	výnos (t/ha) 2010	index%	výnos (t/ha) 2011	index%
kontrola	1,34	100	1,91	100
d+3	1,43	107	1,93	101
d+8	1,43	107	1,98	104
d+18	1,2	90	1,85	97
d+24			1,88	98

Pozn.: Varianta D+24 byla do pokusů zařazena až v roce 2011

## Závěr

Od druhé dekády dubna je třeba v závislosti na teplotě sledovat nálet krytonosců kořenových do porostu. K této signalizaci je vhodné využít některou z metod, např. zemní past s předpěstovaným či ozimým mákem, ozimý mák vysetý v blízkosti porostu nebo sledování požerků na vlčích mácích.

V případě nalezení dospělců dále sledovat s vyšší obezřetností intenzitu napadení. Při nálezů dvou a více dospělců v pasti, nebo při úživném žíru alespoň tří a více jedinců na ojedinělých předpěstovaných ozi-

mých mácích vyčkat 5-8 dní a ošetřit – stačí jednoduchým pyrethroidem. Platí pro roky bez kalamitního výskytu. Je důležité zamezit samičkám v kladení vajíček po úživném žíru!

Pozor na masivní nálet především v sušších a teplejších letech. Při zjištění tohoto jevu ošetřit ihned.

Samozřejmostí je vysévat insekticidně mořené osivo, které prokazatelně navyšuje výnos a snižuje napadení kořenů larvami oproti nemořeným variantám.

## Použitá literatura

- SCHREIER, J. 1997. Krytonosce kořenový – vážný škůdce máku, Agro ochrana a výživa rostlin, č.3, s. 36-38  
 SCHREIER, J. 1998. Krytonosce kořenový – významný škůdce máku, Agro ochrana a výživa rostlin, č.3, s. 61-63  
 ŠEDIVÝ in BECHYNĚ, M., KADLEC, T., VAŠÁK, J. a kol. 2001. Mák. Agropoj Praha. s. 72-73  
 Tento příspěvek vznikl s finanční podporou výzkumného projektu CIGA (21160/1313/3108) Biologizace systému ochrany máku setého (*Papaver somniferum* L.) proti plísni makové (*Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary) a krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis* (Stephens))

## Kontaktní adresa

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

# ZHODNOTENIE VPLYVU HYBRIDOV NA FORMOVANIE VYBRANÝCH ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV, ÚRODU A KVALITU SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.)

*Evaluation of Hybrid Effect on Formation of Selected Yield - Forming Elements, Yield and Quality of Sunflower (*Helianthus annuus* L.)*

Alexandra VEVERKOVÁ, Ivan ČERNÝ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Summary:** Field polyfactorial trial was carried out on experimental base Center of Plant Biology and Ecology FAFR SUA in Nitra Dolná Malanta in years 2009 – 2010. In the experiment was studied the impact of temperature and precipitation conditions of experimental years 2009 and 2010 on yield creation of yield – forming elements (number plants per unit area, number heads per unit area, average of head, weight of head, WTA – weight of thousand achenes), yield and fat content of sunflower. Within biological material were used hybrids NK Ferti and NK Simfoni. Experimental years 2009 and 2010 were in term of weather conditions very different. Year 2009 was more favorable for temperatures and precipitation. Higher yields and fat content were found in year 2010. Within the creation of yield – forming elements, quantity and quality was preferable the hybrid NK Ferti.

**Key words:** sunflower, weather conditions, hybrids

**Souhrn:** Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2009 a 2010 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. V pokuse bol sledovaný vplyv teplotných a zrážkových podmienok experimentálnych rokov 2009 – 2010 na formovanie úrodu prvkov (počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru, HTN), úroda a obsah tukov slnečnice ročnej. V rámci biologického materiálu boli použité hybridy NK Ferti a NK Simfoni. Experimentálne roky 2009 a 2010 boli z hľadiska poveternostných podmienok veľmi rozdielne. Priaznivejší z hľadiska priebehu teplôt a zrážok bol rok 2009. Vyššie úrody a obsah tukov boli zaznamenané v roku 2010. V rámci tvorby úrodu prvkov, kvantity a kvality bol vhodnejší hybrid NK Ferti.

**Kľúčové slová:** slnečnica ročná, poveternostné podmienky, hybridy

## Úvod

V procese tvorby úrody olejnin, ako aj ostatných plodín, je vplyv poveternostných podmienok ročníka považovaný za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky jednotlivých rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita tvoriacich sa úrodu prvkov (Brandt *et al.*, 2003).

Slnečnica ročná ako olejina patrí k širokoriadkovým plodinám s nižšou kompenzačnou schopnosťou medzi jednotlivými úrodu prvkami. Ako hlavný ukazovateľ pre finálne zhodnotenie tejto skupiny plodín sa najčastejšie uvádza úroda oleja z jednotky plochy. Medzi základné úrodu prvky slnečnice ročnej patrí počet rastlín na jednotku plochy, úroda oleja z jednej rastliny, kde sa hodnotí hmotnosť jednej nažky a počet nažiek na celej rastline a olejatosť nažky (Baranyk *et al.*, 2010).

Jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich úspešnosť pestovania slnečnice ročnej je správny výber hybridu. V ostatnom čase sa začína uplatňovať prispôbovanie technológie pestovania jednotlivým typom hybridov.

## Materiál a metódy

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2009 a 2010 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. Sledovaná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobní oblasti charakterizovanej ako teplá a mierne suchá, s miernou zimou a dlhým slnečným svitom. Pokusy boli realizované na hnedozemi kultizemnej.

Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), v rámci 7 honového osevného postupu, bola

dov. Hybridy ovplyvňujú nielen úrodu a obsah tukov, ale aj jednotlivé úrodu prvky (Karaba, 2005).

Černý *et al.*, (2010) zdôrazňujú, že porasty slnečnice ročnej spolu s klimatickými a pôdnymi faktormi predstavujú zložitú dynamickú sústavu, v rámci ktorej je vytýčená plodina považovaná za menej adaptívny prvok.

Úroda oleja je ovplyvnená mnohými znakmi, spomedzi nich najdôležitejšie sú počet rastlín na jednotku plochy, počet nažiek na rastlinu, objemová hmotnosť, hmotnosť 100 nažiek, obsah sušiny, obsah oleja a úroda nažiek (Joksimović *et al.*, 1999).

De la Vega a Chapman (2001) popisujú rozdiely medzi hybridmi v tvorbe úrody. Zistili silné negatívne pôsobenie medzi počtom nažiek a HTN. Najúrodnejšie hybridy mali priemernú úroveň HTN a počtu nažiek.

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok ročníka a hybridov na formovanie úrodu prvkov, úrody a obsahu tukov slnečnice ročnej.

pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Obrábanie pôdy (podmietka, hlboká jesenná orba) a spôsob založenia porastu (medziradková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) boli uskutočňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej.

Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha<sup>-1</sup>.

Pokus bol založený metódou kolmo delených blokov s náhodným usporiadaním v troch opakovaníach.

V rámci biologického materiálu boli použité hybridy:

- NK Ferti: dvojlíniový hybrid, stredne skorý, stredne vysoký,
- NK Simfoni: dvojlíniový hybrid, stredne neskorý, stredne vysoký,
- Sledované úrodovorné prvky:
- počet rastlín na jednotku plochy ( $\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ ),
- počet úborov na jednotku plochy ( $\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ ),
- priemer úboru (mm),
- hmotnosť úboru (g),

- HTN (g),
- úroda nažiek ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ),
- obsah tukov (%).

V pokuse boli sledované teplotné a zrážkové podmienky experimentálnych rokov 2009 - 2010, ktoré sú uvedené v tabuľkách 1 a 2. Jednotlivé údaje boli získané z agrometeorologickej stanice Katedry biometeorológie a hydrológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Výsledky experimentu boli vyhodnocované prostredníctvom programov Microsoft Excel a v štatistickom programe Statistica 7 (viacfaktorovej analýzy rozptylu).

**Tabuľka 1. Priemerné teploty v rokoch 2009 a 2010**

Mesiac	Normál teplôt (°C)	2009			2010		
		Teploty (°C)	Odchýlka $\Delta$ t	Charakteristika mesiaca	Teploty (°C)	Odchýlka $\Delta$ t	Charakteristika mesiaca
IV	10,40	11	0,6	normálny	10,60	-0,5	normálny
V	15,10	16	0,9	normálny	15,20	-0,36	normálny
VI	18,00	19,9	1,9	teplý	20,10	-1,84	veľmi studený
VII	19,80	20,4	0,6	normálny	23,00	-3,31	mimoriadne studený
VIII	19,30	20,5	1,2	teplý	19,50	-0,31	normálny
IX	15,60	15,4	-0,2	normálny	14,00	1,36	teplý

**Tabuľka 2. Priemerný úhrn zrážok v rokoch 2009 a 2010**

Mesiac	Normál zrážok (mm)	2009			2010		
		Zrážky (mm)	% n	Charakteristika mesiaca	Zrážky (mm)	% n	Charakteristika mesiaca
IV	39,00	36,4	93,33	normálny	95,3	244,36	mimoriadne vlhký
V	58,00	55,4	95,52	normálny	156,3	269,48	mimoriadne vlhký
VI	66,00	86,2	130,61	vlhký	158,3	239,84	mimoriadne vlhký
VII	52,00	90	173,1	veľmi vlhký	51,9	99,81	normálny
VIII	61,00	9,8	16,1	mimoriadne suchý	103,3	169,34	veľmi vlhký
IX	40,00	51,5	128,75	vlhký	73,7	184,25	veľmi vlhký

## Výsledky a diskusia

V produkčnom procese slnečnice ročnej, ako aj ostatných plodín, je vplyv poveternostných podmienok ročníka považovaný za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii rastových fáz čo sa prejaví na formovaní kvantity a kvality tvoriacich sa úrodovorných prvkov (Brandt *et al.*, 2003; Šrojtová, 2006). Experimentálne roky 2009 a 2010 boli z hľadiska poveternostných podmienok veľmi rozdielne (tab. 1 - 2). Vplyv pestovateľského roka bol štatisticky vysoko preukazný na všetky sledované úrodovorné prvky a obsah tuku v nažkách slnečnice ročnej. Úrodu nažiek ovplyvnil štatisticky nepreukazne (tab. 4). Pre formovanie úrodovorných prvkov bol priaznivejší rok 2009. Vysoký úhrn zrážok v roku 2010 sa negatívne prejavil na počte rastlín na hektár, pričom však boli zaznamenané vyššie hodnoty ostatných sledovaných prvkov úrodnosti, čím sa prejavila kompenzačná schopnosť porastu slnečnice ročnej. Výrazne vyššie hodnoty boli zaznamenané pri ukazovateli hmotnosti úboru v roku

2010. Vyššie úrody ( $2,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ , resp.  $2,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) a vyšší obsah tukov (42,3 %, resp. 43,0 %) boli zaznamenané u sledovaných hybridov slnečnice ročnej (tab. 3) v roku 2010.

Hybridy okrem úrody nažiek ovplyvňujú aj obsah tukov (Karaba, 2005). Vplyv hybridov sa prejavil štatisticky vysoko preukazne na počte rastlín na jednotku plochy, počte úborov, priemere úboru a na úrode nažiek slnečnice ročnej. Obsah tukov a prvky hmotnosť úboru a HTN ovplyvnili hybridy štatisticky nepreukazne (tab. 4). Pričom pri porovnaní hybridov najvyšší priemerný počet rastlín dosiahol hybrid NK Ferti 57 917,47 kusov na hektár s priemerne najvyšším počtom úborov na hektár 58 703,2 kusov na hektár, čo svedčí o viacúborovosti hybridu, čo je pri priemyselnom využití slnečnice ročnej nežiaduce (Baničová *et al.*, 2003) (tab. 3). Vyššie hodnoty priemeru úboru boli zaznamenané v roku 2010, čím slnečnica ročná reagovala na nepriaznivé podmienky ročníka. Najvyššia

priemerná hodnota priemeru úboru bola získaná pri hybridе NK Ferti 236,71 mm v porovnaní s hybridom NK Simfoni (tab. 3). Opäť najvyššia priemerná hodno-

ta hmotnosti úboru (445,1 g) bola zistená pri hybridе NK Ferti, priemerné hodnoty HTN (82,7 g) dosiahli oba hybridy zhodne (tab. 3).

**Tabuľka 3. Úrodovorné prvky, úroda nažiek a obsah tuku slnečnice ročnej za roky 2009 - 2010**

rok	hybrid	počet rastlín	počet úborov	priemer úboru (mm)	hmotnosť úboru (g)	HTN (g)	úroda (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah tuku (%)
2009	NK Ferti	58026,9	58700,6	207,4	260,2	79,4	2,0	41,1
2010	NK Ferti	57808,1	58705,8	266,0	629,9	86,0	2,6	42,3
2009-2010	<b>priemer</b>	<b>57917,5</b>	<b>58703,2</b>	<b>236,7</b>	<b>445,1</b>	<b>82,7</b>	<b>2,3</b>	<b>41,7</b>
2009	NK Simfoni	57618,6	57862,5	198,2	232,4	80,2	2,2	39,9
2010	NK Simfoni	56686,9	58840,5	234,0	528,1	85,2	2,4	43,0
2009-2010	<b>priemer</b>	<b>57152,8</b>	<b>58351,2</b>	<b>216,1</b>	<b>380,2</b>	<b>82,7</b>	<b>2,3</b>	<b>41,5</b>

Kováčik (2004) pripisuje vplyvu hybridu značný význam z hľadiska tvorby úrody. Jeho výsledky potvrdzujú rozdiely medzi hybridmi v zložení a obsahu oleja v teplejších a suchších oblastiach pestovania. Pri hodnotení kvantity a kvality biologického materiálu sa dosiahla priemerná úroda nažiek 2,3 t.ha<sup>-1</sup> a priemerný obsah tuku 41,5 %, resp. 41,7 %.

Z celkového hodnotenia vplyvu pestovateľského ročníka a biologického materiálu na tvorbu a formovanie úrodovorných prvkov vyplýva, že príznačnejší z hľadiska priebehu teplôt a zrážok bol rok 2009 a ako adaptabilnejší sa prejavil hybrid NK Ferti na konkrétne poveternostné podmienky.

**Tabuľka 4 Analýza rozptylu úrodovorných prvkov slnečnice ročnej**

	SČ	Stupne	PČ	F	p
<b>Počet rastlín</b>					
Abs. člen	4,796519	1	4,796519	121044,8	0,000000
rok	1,852637	1	1,852637	46,8	0,000000
hybrid	1,345593	4	3,363983	8,5	0,000007
rok*hybrid	7,611677	4	1,902919	4,8	0,001419
<b>Počet úborov</b>					
Abs. člen	4,997677E+11	1	4,997677E+11	96503,73	0,000000
rok	9,279520E+07	1	9,279520E+07	17,92	0,000053
hybrid	1,009232E+08	4	2,523081E+07	4,87	0,001277
rok*hybrid	5,281606E+07	4	1,320401E+07	2,55	0,044080
<b>Priemer úboru</b>					
Abs. člen	8266285	1	8266285	8870,753	0,000000
rok	112460	1	112460	120,683	0,000000
hybrid	15664	4	3916	4,202	0,003529
rok*hybrid	10128	4	2532	2,717	0,034174
<b>Hmotnosť úboru</b>					
Abs. člen	24472051	1	24472051	966,8893	0,000000
rok	3719297	1	3719297	146,9492	0,000000
hybrid	103318	4	25829	1,0205	0,400758
rok*hybrid	53103	4	13276	0,5245	0,717931
<b>HTN</b>					
Abs. člen	970310,7	1	970310,7	7476,671	0,000000
rok	1953,4	1	1953,4	15,052	0,000192
hybrid	1016,0	4	254,0	1,957	0,107237
rok*hybrid	100,3	4	25,1	0,193	0,941402
<b>Úroda nažiek</b>					
Abs. člen	2328619	1	2328619	1,043828	0,309501
rok	2228600	1	2228600	0,998990	0,320066
hybrid	8910430	4	2227608	0,998548	0,412301
rok*hybrid	8922462	4	2230615	0,999896	0,411580
<b>Obsah tukov</b>					
Abs. člen	268464,6	1	268464,6	239375,5	0,000000
rok	53,4	1	53,4	47,5	0,000000
hybrid	284,0	4	71,0	63,3	0,000000
rok*hybrid	74,1	4	18,5	16,5	0,000000

## Záver

---

Z poľných pokusov realizovaných, v experimentálnych rokoch 2009 – 2010 založených na experimentálnej báze Dolná Malanta, bol zaznamenaný štatisticky vysoko preukazný vplyv ročníka na všetky sledované úrodovtné prvky a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Pre pestovanie slnečnice ročnej sa z hľadiska poveternostných podmienok pozitívnejšie prejavil rok 2009, pričom v roku 2010 sa vo väčšej miere prejavila kompenzačná schopnosť slnečnice

ročnej. Vyššie úrody a obsah tukov boli zaznamenané v roku 2010.

Biologický materiál ovplyvnil štatisticky vysoko preukazne počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov, priemer úborov a obsah tukov v nažkách. Úroda nažiek a prvky hmotnosť úboru a HTN neboli štatisticky preukazne ovplyvnené hybridmi. Adaptabilnejším z hľadiska konkrétnych podmienok experimentálnych rokov, prvkov úrodnosti, kvantity a kvality bol hybrid NK Ferti.

## Použitá literatúra

---

- BANIČOVÁ, B. – RYŠAVÁ, J. 2003. Slnečnica. 1.vyd. Nitra : SPU, 2003, 104s., ISBN 80-8069-165-7.
- BARANYK, P. et al. 2010. Olejniny. 1. Vyd. Praha : Profi Press, 2010, 205s. ISBN 978-80-86726-38-0.
- BRANDT, S. A. - NIELSEN, D. C. - LAFOND, G.P. - RIVELAND, N. R. 2003. Oilseed Crops for Semiarid cropping systems in the Northern Great Plains. In *Agronomy Journal*, vol. 94, p. 231 - 240.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VEVEKOVÁ, A. - BACSOVÁ, Z. 2010. Zhodnotenie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov slnečnice ročnej (*Helianthus annuus L.*) vplyvom vybraných faktorov jej pestovania. In *Prosperujúci olejniny* (sborník z konferencie). Praha: ČZU Praha, 2010, s. 101 - 104, ISBN 978 - 80 - 213 - 2128 - 1.
- DE LA VEGA, A.J. – CHAPMAN, S.C., 2001: Genotype by environment interaction and indirect selection for yield in sunflower II. Tree-mode principal component analysis of oil and biomass yield across environments in Argentina, In *Field Crops Research*, Vol. 72, pp. 39 – 50.
- JOKSIMOVIĆ, J. – ATLAGIĆ, J. – ŠKORIĆ, D. 1999. Path coefficient analysis of some oil yield components in sunflower (*Helianthus annuus L.*). In *Helia*, 22 (31), pp.35 – 42.
- KARABA, S. 2005. Racionalizácia pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus L.*) v podmienkach Slovenska. Autoreferát dizertačnej práce Nitra: SPU. 2005, s.7.
- KOVÁČIK, A. 2004. Výsledky a problémy pestování slnečnice v České republice a výhled v roce 2004. In *Slunečnice v roce 2004 v České republice* (Sborník odborného semináře), Praha : VÚRV, 2004, s.25.
- ŠROJTOVÁ, G. 2006. Závislost úrod slnečnice od poveternostných podmienok. In *Bioklimatológia a voda v krajine* (Medzinárodná vedecká konferencia Bioklimatické pracovné dni). Nitra : SPU, 2006, ISBN 80-89186-12-2.

## Kontaktná adresa

---

Ing. Alexandra Veverková., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: alexandra.veverkova@uniag.sk;

doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: ivan.cerny@uniag.sk

**PodĎakovanie:** Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky, číslo projektu VEGA 1/0388/09/8 „Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus L.*) v podmienkach globálnej zmeny klímy.“

# BIELA HNILOBA – NAJDÔLEŽITEJŠIA CHOROBA SLNEČNICE V PODMIENKACH SLOVENSKA A JEJ VÝSKYT V ROKOCH 2008-2010

*White mold – most important sunflower diseases in Slovakia and their occurrence during 2008 - 2010*

Peter BOKOR, Adriana HLAVINOVÁ  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Summary:** During 2008 - 2010 the sclerotinia diseases on sunflower was studied especially at localities of the Southwest Slovakia (Nitra and Trnava region) and the Southeast Slovakia (Košice region). Total 105 sunflower fields were evaluated during three years. The occurrence of pathogen *Sclerotinia sclerotiorum* was higher in the Southwest Slovakia, especially in 2008 and 2010. In these years level of infection exceeded 26% was recorded at 7 localities and at more localities infection by ascospores of pathogen was determinate. A higher sum of precipitation was recorded during the early stages of sunflower growth period and during flowering in these years, this fact probably influenced higher occurrence of *S. sclerotiorum*. The results of white mold diseases occurrence investigation point out on great importance of white rot in sunflower fields and higher harmfulness, mainly in connection with suitable weather conditions.

**Keywords:** *Sclerotinia sclerotiorum*, white mold, sunflower, diseases

**Súhrn:** V rokoch 2008 - 2010 bol sledovaný zdravotný stav porastov slnečnice ročnej a zisťovaný výskyt bielej hniloby na lokalitách juhozápadného Slovenska (Nitriansky a Trnavský kraj) a juhovýchodného Slovenska (Košický kraj). Celkovo bolo počas troch rokov zhodnotených 105 porastov slnečnice. Výskyt patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorý bielu hnilobu spôsobuje bol vyšší v juhozápadnej časti Slovenska a to najmä v rokoch 2008 a 2010. V týchto rokoch bolo na 7 lokalitách zaznamenaných viac ako 26% infikovaných rastlín a na viacerých lokalitách boli zistené symptómy po infekcii askospórami patogéna. Vyšší výskyt bielej hniloby v porastoch slnečnice v rokoch 2008 a 2010 pravdepodobne ovplyvnili vyššie úhrny zrážok v týchto rokoch, najmä v priebehu kvitnutia. Na základe našich pozorovaní môžeme konštatovať, že biela hniloba slnečnice patrí k najrozšírenejším a najnebezpečnejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a vyššiu škodlivosť ochorenia je možné očakávať najmä v rokoch s vhodnými poveternostnými podmienkami pre jeho rozvoj.

**Kľúčové slová:** *Sclerotinia sclerotiorum*, biela hniloba, slnečnica, choroby

## Úvod

Bielu hnilobu spôsobuje huba *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorá patrí k najdôležitejším patogénom infikujúcim rastliny slnečnice. Patogén patrí medzi polyfágne druhy s veľkým počtom hostiteľských rastlín. Zdrojom infekcie sú skleróciá, ktoré môžu prežívať v pôde 4 - 7 rokov (Masirevic, Gulya, 1992). Huba *Sclerotinia sclerotiorum* bola prvýkrát popísaná v roku 1837 a ako patogéna slnečnice ju identifikoval Fuckel v roku 1861 (Purdy, 1979, Kolte, 1985). V humídnych agroklimatických regiónoch kde sa slnečnica pestuje sú rovnako vhodné klimatické podmienky pre infekciu rastlín a rozvoj patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*,

ktorá sa môže výrazne podieľať na znižovaní úrod, prípadne spôsobiť úplné zničenie rastliny (Sackston, 1992). Patogén *Sclerotinia sclerotiorum* je schopný infikovať všetky rastlinné orgány a infekciu môže spôsobovať prakticky počas celej vegetačnej doby. V Európe môže huba spôsobiť výrazné straty na úrode po napadnutí úborov slnečnice (Gulya et al., 1997).

Cieľom našich pozorovaní bolo zistiť zdravotný stav slnečnice ročnej a zhodnotiť výskyt a význam bielej hniloby slnečnice v podmienkach juhozápadného a juhovýchodného Slovenska.

## Materiál a metódy

Pozorovania výskytu bielej hniloby v porastoch slnečnice sme robili na rôznych lokalitách juhozápadného Slovenska (v Nitrianskom a v Trnavskom kraji) a východného Slovenska (v Košickom kraji) v rokoch 2008 – 2010.

Zdravotný stav porastov bol hodnotený po odkvitnutí a počas dozrievania slnečnice v mesiacoch august a september. Na hodnotených lokalitách bolo v

každom poraste zhodnotených 3 x 100 rastlín slnečnice. Biela hniloba slnečnice bola determinovaná na základe typických makroskopických symptómov, ktoré boli pozorované na stonkách a na úboroch napadnutých rastlín. Na základe lokalizácie symptómov na rastline boli identifikované askospórové infekcie. Pri takýchto infekciách boli symptómy bielej hniloby pozorované v strednej časti stonky a na úboroch.

## Výsledky a diskusia

V roku 2008 sme hodnotili zdravotný stav porastov slnečnice na 43 lokalitách, z ktorých 20 lokalít bolo v Nitrianskom, 12 lokalít v Trnavskom a 11 loka-

lit v Košickom kraji. Výskyt bielej hniloby sme pozorovali na 39 lokalitách. Len na 4 lokalitách (9,3 % z celkového počtu hodnotených lokalít v tomto roku) neboli symptómy bielej hniloby slnečnice zistené (ta-

buľka 1). Na väčšine lokalít (60,5%) sme v porastoch zistili 1 – 10 % rastlín so symptómami bielej hniloby slnečnice. Na 10 lokalitách (23,3%) sme zaznamenali napadnutie rastlín hubou *Sclerotinia sclerotiorum* v rozmedzí od 11 do 25 % a na 3 lokalitách (7%) bolo napadnutých viac ako 26 % rastlín. Najvyšší výskyt bielej hniloby (48 % napadnutých rastlín) sme zaznamenali na lokalite Behynce v Nitrianskom kraji. Pri vyššej intenzite napadnutia porastov patogénnom *Sclerotinia sclerotiorum* (viac ako 11%) bola takmer vo všetkých prípadoch zaznamenaná askospórová infekcia. Celkovo bola askospórová infekcia zistená na 28 (65,1%) lokalitách.

V roku 2009 sme sledovali napadnutie slnečnice ročnej bielou hnilobou na 24 lokalitách a výskyt sme zaznamenali na 20 (83,3%) lokalitách. V Nitrianskom a v Košickom kraji bola biela hniloba zistená prakticky na všetkých hodnotených lokalitách (95,8%). V Trnavskom kraji sme zaznamenali výskyt bielej hniloby na 1 z 3 hodnotených lokalít v roku 2009 (tabuľka 2). V tomto roku bolo najvyššie napadnutie rastlín hubou *Sclerotinia sclerotiorum* zistené na loka-

lite Kalná nad Hronom a napadnutých bolo až 50%. V roku 20089 bola askospórová infekcia zistená len na 4 (16,6%) lokalitách.

V roku 2010 sme zisťovali zdravotný stav porastov slnečnice na 38 lokalitách. V Nitrianskom kraji bolo hodnotených 23, v Trnavskom 5 a v Košickom 12 porastov slnečnice. Intenzita výskytu bielej hniloby porastov od 1 do 10% bola zistená na 21 (55,3%) lokalitách. Viac ako 10% rastlín so symptómami bielej hniloby bolo zistených najmä v porastoch v Nitrianskom kraji (tabuľka 3). Najvyšší výskyt bielej hniloby v porastoch slnečnice bol v roku 2010 zistený na lokalitách Selice (60%), Tekovský Hrádok (40%) a Zlaté Moravce (33%). Aj v tomto prípade, podobne ako v roku 2008, bola pri vyššej intenzite napadnutia porastov zistená askospórová infekcia rastlín slnečnice. Celkovo bola askospórová infekcia zistená na 19 (50%) lokalitách. Na väčšine lokalít s výskytom bielej hniloby boli v roku 2010 zistené aj symptómy tohto ochorenia na úboroch slnečnice.

**Tabuľka 1: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* (SS) a askospórová infekcia (ai) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2008.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)						
	0 %	1 - 10 %		11 - 25 %		26 - 60 %	
	SS	SS	ai	SS	ai	SS	ai
Nitriansky	1 (2,3)	10 (23,3)	6 (14,0)	6 (14,0)	5 (11,6)	3 (7,0)	3 (7,0)
Trnavský	0 (0,0)	11 (25,6)	7 (16,3)	1 (2,3)	1 (2,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Košický	3 (7,0)	5 (11,6)	3 (7,0)	3 (7,0)	3 (7,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Spolu v SR	4 (9,3)	26 (60,5)	16 (37,2)	10 (23,3)	9 (20,9)	3 (7,0)	3 (7,0)

**Tabuľka 2: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* (SS) a askospórová infekcia (ai) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2009.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)						
	0 %	1 - 10 %		11 - 25 %		26 - 60 %	
	SS	SS	ai	SS	ai	SS	ai
Nitriansky	1 (4,2)	8 (33,3)	0 (0,0)	1 (4,2)	1 (4,2)	1 (4,2)	0 (0,0)
Trnavský	2 (8,3)	1 (4,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Košický	1 (4,2)	7 (29,2)	2 (8,3)	2 (8,3)	1 (4,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Spolu v SR	4 (16,7)	16 (66,7)	2 (8,3)	3 (12,5)	2 (8,3)	1 (4,2)	0 (0,0)

**Tabuľka 3: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* (SS) a askospórová infekcia (ai) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2010.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)						
	0 %	1 - 10 %		11 - 25 %		26 - 60 %	
	SS	SS	ai	SS	ai	SS	ai
Nitriansky	6 (15,8)	12 (31,6)	9 (23,7)	2 (5,3)	2 (5,3)	3 (7,9)	3 (7,9)
Trnavský	0 (0,0)	4 (10,5)	2 (5,3)	1 (2,6)	1 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)
Košický	5 (13,2)	5 (13,2)	2 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Spolu v SR	11 (29,0)	21 (55,3)	13 (34,3)	3 (7,9)	3 (7,9)	3 (7,9)	3 (7,9)

Symptómy bielej hniloby sme pozorovali najmä na spodných častiach stoniek rastlín, ktoré sa rozpadali a boli na nich hnedé škvrny. Napadnuté rastliny vädli, usychali a v stonkách takýchto rastlín sme nachádzali čierne skleróciá. Symptómy napadnutia rastlín hubou *Sclerotinia sclerotiorum* sme pozorovali aj v stredných častiach stoniek a na úboroch. Tieto časti rastlín infikujú askospóry patogéna, najčastejšie v miestach prirastania listov ku stonkám. Rastliny sa po infekciách strednej časti stonky často lámu najmä v mieste poškodenia rastliny (Masirevic, Gulya, 1992). Takéto infekcie rastlín a poškodenia úborov sme pozorovali v porastoch slnečnice najmä v rokoch 2008 a 2010. Naopak najmenej poškodení strednej časti stoniek a úborov sme zaznamenali v roku 2009.

Tieto rozdiely v napadnutí boli pravdepodobne spôsobené rozdielmi v úhrne zrážok počas sledovaných rokov. Viac askospórových infekcií a vyšší stupeň napadnutia porastov bol zistený v rokoch s vyššími úhrnmi zrážok, v rokoch 2008 a 2010 (tabuľka 4). Askospóry sú uvoľňované z vreciek vytvorených v apotéciách a Zhifu et al. (1992) uvádza, že množstvo vytvorených apotécií je ovplyvňované množstvom zrážok. Rovnako aj podľa ďalších autorov (Caesar, Person, 1983) je ku klíčeniu askospór na listoch rastlín potrebná prítomnosť voľnej vody a dažď. Najcitlivejšie k infekcii sú rastliny slnečnice od začiatku kvitnutia do dvoch týždňov po odkvitnutí a pre úspešnú infekciu úborov je nevyhnutné 42 hodinové ovlhčenie kvitnúcich úborov (Lamargue et al., 1985). Takéto podmienky boli najmä v roku 2010, kedy vysoké úhrny zrážok v tretej dekáde júla, koncom kvitnutia slnečnice

boli pravdepodobne príčinou askospórových infekcií úborov v tomto roku.

Rovnako vysoké úhrny zrážok v letných mesiacoch, najmä v júni a v júli (tabuľka 4), vytvorili veľmi dobré podmienky pre rozvoj patogéna a askospórové infekcie v rokoch 2008 a 2010. V týchto rokoch bolo pri hodnotení zdravotného stavu porastov zistených väčšie množstvo rastlín so symptómami po askospórových infekciách slnečnice. V roku 2009, kedy padlo počas vegetačného obdobia menej zrážok bola askospórová infekcia zistená len v jednom prípade.

Napriek tomu, že v roku 2010 padlo na území SR najviac zrážok za posledných 140 rokov, epifytocie bielej hniloby v porastoch slnečnice neboli pozorované. Vyššie napadnutie pravdepodobne zmiernilo suché obdobie pred kvitnutím, kedy v poslednej dekáde júna a v prvej polovici júla padlo len 3,8 mm zrážok v okolí Nitry (Juhozápadné Slovensko. Aj na východnom Slovensku padlo v tomto období menej zrážok ako v predchádzajúcich dvoch rokoch (tabuľka 4). Napriek tomu počas vegetačného obdobia v roku 2010 boli vhodnejšie podmienky pre infekciu rastlín v porovnaní z rokom 2009. Aj Ziman (1997) pozoroval všeobecne vyšší výskyt bielej hniloby v rokoch s vhodnejšími podmienkami pre rozvoj a šírenie huby *Sclerotinia sclerotiorum*, najmä čo sa týka vyšších zrážok a vyššej vlhkosti vzduchu v období kvitnutia slnečnice. Vplyv týchto faktorov na rozvoj bielej hniloby zaznamenali aj Jakutin, Milljutěnkova (1990, 1991) a tiež Čuprina et al. (1988) pozorovali vysoké napadnutie rastlín v podmienkach s vysokými úhrnmi zrážok v júli v dvoch Krasnodarských oblastiach.

**Tabuľka 4: Úhrn atmosferických zrážok v mm v mesiacoch máj, jún, júl a august v Nitre (západné Slovensko) a v Trebišove (východné Slovensko) v rokoch 2008, 2009 2010.**

mesiac	dekáda	Nitra			Trebišov		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Máj		47,7	30,5	158,0	40,2	46,8	219,4
	I.	1,3	1	33,2	6,7	3,2	50,7
	II.	39,4	10,7	63,3	24,9	0,6	126,6
Jún	III.	7	18,8	61,5	8,6	43	42,1
		90,0	66,5	131,3	61,0	82,5	80,0
	I.	23,7	2,3	66,9	11,0	11,7	38,0
Júl	II.	12,3	9,4	63,4	32,9	27,6	16,3
	III.	54	54,8	1,0	17,1	43,2	25,7
		81,6	53,0	68,9	140,0	33,9	139,8
August	I.	31,8	25,5	1,8	25,3	22,3	24,6
	II.	36,2	21,9	1,0	43,9	2,1	0
	III.	13,6	5,6	66,1	70,8	9,5	115,2
		10,4	48,2	86,7	52,8	44,6	69,8
	I.	7	25,3	8,9	43,7	16,6	11,1
	II.	0,4	3,6	34,0	3,4	1,8	38,4
	III.	3	19,3	43,8	5,7	16,2	20,3

## Závěr

---

Na základe našich pozorovaní môžeme konštatovať, že biela hniloba slnečnice patrí k najrozšírenejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a pravidelne v každom roku môžeme pozorovať napadnutie spodnej časti stoniek.

Úroveň askospórovej infekcie rastlín slnečnice patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* býva vyššia v rokoch s vyššími úhrnmi zrážok v letných

mesiacoch a napadnutie úborov je výrazne ovplyvnené poveternostnými podmienkami v jednotlivých rokoch, najmä vyšším úhrnom zrážok v období kvitnutia slnečnice a po odkvitnutí. V rokoch s vysokými úhrnmi zrážok v letných mesiacoch je možné v porastoch slnečnice s veľkou pravdepodobnosťou očakávať vyšší výskyt bielej hniloby slnečnice a vyšší výskyt askospórovej formy infekcie.

## Použitá literatúra

---

- Caesar, A. J. – Pearson, R. C. 1983. Environmental factors affecting survival of ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phytopathology*, 73, 1983, p. 1024 – 1030.
- Čuprina, V. P., Gopalo, N. M., Goncharov, V. T., Sasova, N. A., Batrakova, E. V., Obukhov, V. L. 1998. Effects of agroclimatic factors on *Phomopsis* development on sunflower. *Zashchita i Karantin Rastenii*, 5, 1998, p. 37.
- Gulya, T. J – Rashid, K. - Masirevic, S. 1997. Sunflower diseases. In: A. Schneiter (Ed.), *Sunflower Technology and Production*, pp. 263–379, ASA, CSSA, SSSA Pub., Madison, WI, USA.
- Jakutin, V. I. - Milljutěnkova, T. I. 1990. Prognoz beloj i seroj gnilej podsolnečnika dlja optimizacii zaščitnych meroprijatij. *Metodiky*, VIZR, Leningrad, 1990, 17 p.
- Jakutin, V. I. – Milljutěnkova, T. I. 1991. Učot prognoz sklerotinii i seroj gnili podsolnečnika. *Metodiky*, NIIZR, St. Petěrburg, 1991, 36 p.
- Kolte, S. J. 1985. Diseases on annual edible oilseed crops. Volume III. Sunflower, safflower and Nigerseed Diseases. CRC Press, Boca Raton, FL, 1985, 154 p.
- Lamarque, C., Leconte, M., Berrier, J., Jaunet, A.M. 1985. Morphologie externe des differentes pieces florales du capitule de tournesol et consequences sur les potentialites d'attaques par de *Sclerotinia*. *Inform. Tech. CETIOM*, 92: 5 – 35 (English summary)
- Masirevic, S. - Gulya, T. J.: 1992. *Sclerotinia* and *Phomopsis* – two devastating sunflower pathogens. *Field Crops Research*, 30, 1992, p. 271-300.
- Purdy, L. H. 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: History, diseases, and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. *Phytopathology*, 69: 1979, p. 875 – 880.
- Sackston, W. 1992. On a treadmill: breeding sunflowers for resistance to disease. *Annu Rev Phytopathol* 30: 529–551.
- Zhifu, H, et al. 1992. Studies on the production of apothecium of *Sclerotinia sclerotiorum* of sunflower. In: *Proc. 13th Int. Sunflower Conf.* Pisa, Italy, 7 – 11, September, 1992, p. 872 – 873.
- Ziman, Ľ. 1997. Výskyt pôvodcu bielej hniloby slnečnice huby *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary na Slovensku. *Poľnohospodárska výroba a skúšobníctvo*, 5, 1997, p. 25 – 26.

## Kontaktní adresa

---

Ing. Peter Bokor, Ph.D., Katedra ochrany rastlín, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel. +421 37 641 4256, e-mail: peter.bokor@uniag.sk

# ÚČINEK MIMOKOŘENOVÉ APLIKACE MOLYBDENU NA VÝNOS SLUNEČNICE ROČNÍ

*The Effect of Molybdenum Foliar Applications on Yield of Sunflower*

Petr ŠKARPA<sup>1</sup>, Helena ZUKALOVÁ<sup>2</sup>, Eva KUNZOVÁ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně, <sup>2</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, <sup>3</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně

**Summary:** The aim of vegetation trial was to determine influence of molybdenum foliar application on sunflower growth, development and production of achenes. Foliar application of molybdenum positively influenced dry matter production of plants during vegetation. Molybdenum fertilization increased its content in plant and stimulated nitrogen intake in observed stages of sunflower development. Achenes yield was increased influence its foliar application in a single (125 g/ha) and split dose (2 x 65 g/ha). The highest yield increase (16.3%) was achieved at a dose of 125 g Mo/ha in stage of 4th true leaves.

**Key words:** molybdenum, foliar applications, yield, sunflower

**Souhrn:** Cílem vegetačního pokusu bylo zjistit vliv mimokořenové výživy molybdenem na růst, vývoj a produkci nažek slunečnice roční. Listová aplikace molybdenem pozitivně ovlivnila produkci sušiny rostlin v průběhu vegetace. V jednotlivých fázích vývoje se vlivem přihnojení molybdenem zvýšil jeho obsah v rostlině a stimuloval příjem dusíku. Výnos nažek byl pozitivně ovlivněn působením jeho aplikace v jednotné (125 g/ha) i dělené dávce (2 x 65 g/ha) molybdenem. Nejvyšší navýšení výnosu (o 16,3 %) bylo dosaženo na variantě přihnojené dávkou 125 g Mo/ha ve fázi 2. páru pravých listů.

**Klíčová slova:** molybden, listová výživa, výnos, slunečnice roční

## Úvod

Mikrobiogenní prvky hrají ve výživě rostlin velmi důležitou roli. Zatímco makroelementy působí v převážné míře jako stavební složky, mikroelementy mají ve spojení s enzymatickými systémy úlohu katalytickou. Podílejí se významně na metabolismu látek a energie, což se odráží v produkci biomasy a následně i výnosu a jeho kvality. Mezi nepostradatelné mikrobiogenní prvky patří i molybden, který je součástí více než 60 enzymů podílejících se na oxidačně-redukčních reakcích v metabolismu rostlin (Mendel, Schwar 1999, Zimmer, Mendel, 1999). Významné je jeho zapojení do metabolismu dusíku a síry v rostlinách ve spojitosti s fixací dusíku a syntézou bílkovin. Rovněž se výrazně podílí na tvorbě pylu.

## Materiál a metodika

Přesný maloparcelkový pokus se slunečnicí roční (*Helianthus annuus*) byl založen na pozemku ŠZP MZLU v Brně v Žabčicích v letech 2008 – 2009. Před založením pokusu byl na experimentálních pozemcích zjištěn z analýz půd (Mehlich 3) obsah živin na úrovni uvedené v tabulce 1.

Slunečnice roční (hybrid Orasole) byla vyseta 17. 04. 2008, 20. 04. 2009 do půdy vyhnojené před setím dávkou 100 kg N.ha<sup>-1</sup> (2008 – LAV, 2009 – LAD). Dávka dusíku zohledňovala obsah N<sub>min</sub> stanovený 14 dní před setím. Slunečnice byla vyseta v obou

Deficience Mo se objevují na porostech slunečnice pěstované na půdách s nízkým pH, nejčastěji ve středu rostliny nebo na starých listech žlutou nebo žlutozelenou barvou (Barker a Pilbeam, 2007). Vlivem silného nedostatku dochází až k drastickému snížení velikosti listů. Jeho nedostatek vede až k tvorbě nekrotických pletiv způsobené nedostatečnou diferenciací cévních svazků v rané fázi vývoje listu (Bussler, 1970, Gupta a Lipssett, 1981).

Cílem experimentu bylo zjištění vlivu mimokořenové výživy molybdenem na růst, vývoj a produkci nažek slunečnice roční.

letech v meziřádkové vzdálenosti 75 cm, vzdálenosti semen v řádku 20 cm na hloubku 6 cm. Po uválení pozemku byla provedena preemergentní aplikace herbicidů (2008 - kombinace Afalon 1,5 l.ha<sup>-1</sup>+ Trophy 2,5 l.ha<sup>-1</sup>, 2009 - kombinace Boxer 4 l.ha<sup>-1</sup> + Dual Gold 960 SC 1,2 l.ha<sup>-1</sup>).

Aplikace molybdenem v listových hnojivech (Mo jako molybdenan sodný) byla provedena ve 2 fázích (BBCH 14 - 4 listy vyvinuty, BBCH 30 - počátek prodlužovacího růstu) v kombinacích uvedených v tabulce 2. Každá varianta byla založena ve 4 opakováních.

**Tab. 1 Agrochemická charakteristika půdy před založením pokusu.**

rok	hloubka odběru (cm)	mg.kg <sup>-1</sup>				
		pH	P	K	Ca	Mg
2008	0-30	7,07	80	167	4625	340
	30-60	7,49	51	136	5443	365
2009	0-30	7,05	40	170	4975	294
	30-60	7,44	19	125	5900	333

Tab. 2 Schéma hnojení.

Varianty pokusu	Varianta hnojení	dávka živiny na ha	Fáze aplikace
1.	Kontrola	-	-
2.	Mo - 1	125 g Mo	BBCH 14
3.	Mo - 2	125 g Mo	BBCH 30 – 35
4.	Mo - 3	62 g Mo	BBCH 19
		62 g Mo	BBCH 30 – 35

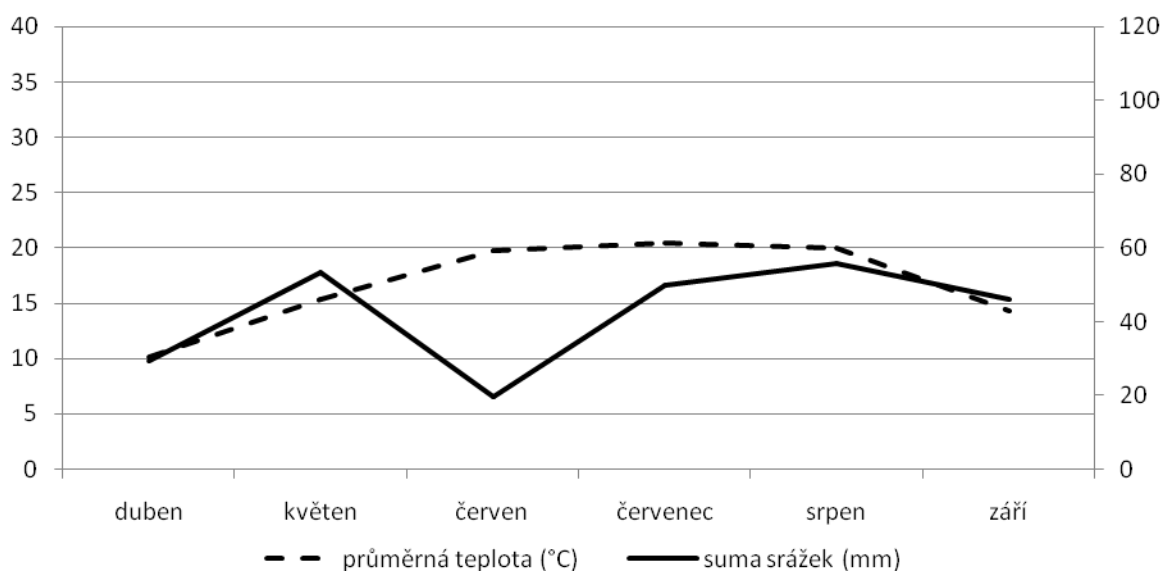
BBCH 19: 6 až 9 a více listů vyvinuto; BBCH 30 – 35: Počátek prodlužovacího růstu - 5. Internodium viditelné

V průběhu vegetace byly provedeny odběry rostlinné hmoty pro stanovení obsahu živin, a to ve fázi BBCH 14 (před 1. aplikací hnojiv), ve fázi BBCH 30 (před 2. aplikací hnojiv) a ve fázi BBCH 35 (5. internodium viditelné). Během vegetace byl proveden in-

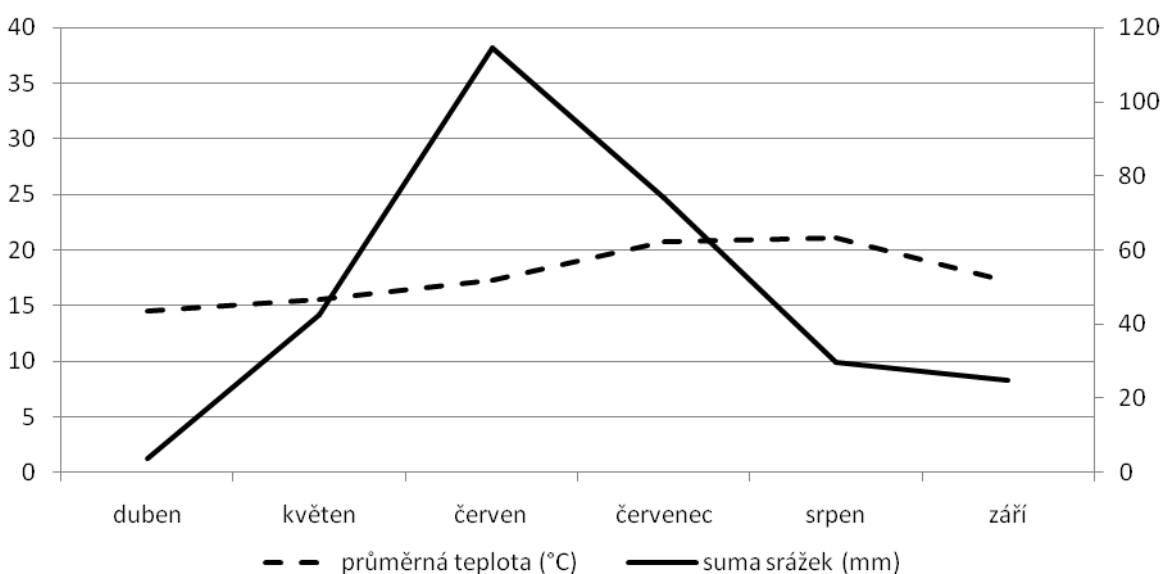
sekticidní postřik proti mšicím (Nurelle 0,6 l.ha<sup>-1</sup>) a fungicidní ošetření Rowralem v dávce 3 l.ha<sup>-1</sup>.

Slunečnice byla sklizena maloparcelkovou sklízecí mlátičkou s ohledem na vlhkost porostu 30. 09. 2008. V roce 2009 byl před sklizní (22. 09. 2009) porost desikován.

Graf. 1. Klimadiagram vegetačního období 2008.



Graf. 2. Klimadiagram vegetačního období 2009.



## Výsledky

Z výsledků rozborů rostlin ve fázi 2. páru pravých listů vyplývá, že slunečnice měla dostatečnou zásobu všech makrobiogenních prvků. Vlivem alkalické půdní reakce byl molybden v půdě mobilizován do přístupné formy, čímž bylo ovlivněno jeho množství v rostlině. Jeho obsah zjištěný v roce 2009 výrazně převýšil optimální rozmezí (0,4 – 1,0 mg.kg<sup>-1</sup>).

Rozdíl v hmotnosti sušiny mezi sledovanými roky byl dán rozložením srážek v době vzházení porostu (grafy 1 a 2).

Aplikace 65 g (var. Mo – 3) a 125 g (var. Mo – 1) molybdenu na hektar ve fázi BBCH 14 se projevila jeho signifikantním zvýšením v rostlinné hmotě. Jeho množství se zvýšilo oproti kontrolní variantě 3,6 až 6,3krát. Z obsahu makrobiogenních prvků v rostlině byl mimokořenovou výživou molybdenem ovlivněn

obsah dusíku a rovněž produkce sušiny, nikoliv však statisticky průkazně.

Rozbor rostlinné hmoty ve fázi BBCH 35, ukazuje, v porovnání s předcházejícím rozbohem rostlin, postupné snižování obsahu jednotlivých makrobiogenních prvků vlivem nárůstu biomasy („zředovací efekt“). Tabulka 5. ukazuje, že po přihnojení molybdenem počátkem prodlužovacího růstu (var. 3 a 4) se signifikantně zvýšil jeho obsah v rostlině (var 3. a 4.). Přihnojení molybdenem se rovněž projevilo pozitivně na hmotnost biomasy, a to jeho nárůstem o 14,4 – 32,1 %.

Jak ukazuje tabulka 6., produkce nažek byla pozitivně ovlivněna aplikací všech kombinací zkoušených hnojiv, statisticky průkazně na variantě hnojené 125 g Mo.ha<sup>-1</sup> ve fázi 2. páru pravých listů (Mo - 1). Tato kombinace hnojení se na výnosu projevila signifikantně i v průměru obou let. Na této variantě se výnos zvýšil oproti variantě kontrolní o 16,3 % rel.

**Tab. 3 Anorganické rozborů rostlin (BBCH 14 - fáze 2. páru pravých listů).**

datum odběru	sušina v g na 1 rost.	v % abs. sušiny					v mg.kg <sup>-1</sup> abs. sušiny
		N	P	K	Ca	Mg	
25. 5. 2008	0,96	5,02	0,44	3,93	2,61	0,84	0,79
27. 5. 2009	0,51	4,39	0,37	5,72	2,62	0,87	2,02

**Tab. 4 Anorganické rozborů rostlin (BBCH 30).**

Č. var.	varianta	sušina v g na 1 rost.	% abs. sušiny					v mg.kg <sup>-1</sup> abs. sušiny
			N	P	K	Ca	Mg	
1.	Kontrola	10,19	3,90	0,44	4,02	2,62	1,09	1,31 <sup>a</sup>
2.	Mo - 1	12,33	4,27	0,47	4,10	2,37	0,98	8,31 <sup>c</sup>
4.	Mo - 3	12,18	4,36	0,45	4,38	2,86	0,95	4,82 <sup>b</sup>

*P* ≤ 0,05 - Následně testování (Fisherův LSD test) - a, b – písmena u výnosu semen – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl (*p* ≤ 0,05) v případě, jsou-li písmena stejná

**Tab. 5 Anorganické rozborů rostlin (BBCH 35).**

Č. var.	varianta	sušina v g na 1 rost.	% abs. sušiny					v mg.kg <sup>-1</sup> abs. sušiny
			N	P	K	Ca	Mg	
1.	Kontrola	28,41	3,28	0,36	2,84	2,22	0,99	1,02 <sup>a</sup>
2.	Mo - 1	37,52	3,24	0,38	3,25	2,26	0,97	4,95 <sup>a</sup>
3.	Mo - 2	32,52	3,26	0,41	3,61	2,10	0,80	11,54 <sup>b</sup>
4.	Mo - 3	32,81	3,61	0,39	2,99	2,16	1,02	13,07 <sup>b</sup>

*P* ≤ 0,05 - Následně testování (Fisherův LSD test) - a, b – písmena u výnosu semen – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl (*p* ≤ 0,05) v případě, jsou-li písmena stejná

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

Č. var.	Výnos nažek (t.ha <sup>-1</sup> ) - <i>P</i> ≤ 0,05			Rel. %		
	2008	2009	2008-2009	2008	2009	2008-2009
1.	3,54 <sup>a</sup>	3,58 <sup>a</sup>	3,57 <sup>a</sup>	100,00	100,00	100,00
2.	3,97 <sup>b</sup>	4,26 <sup>b</sup>	4,15 <sup>b</sup>	112,15	118,99	116,25
3.	3,91 <sup>a</sup>	3,89 <sup>a</sup>	3,90 <sup>a</sup>	110,45	108,66	109,24
4.	3,76 <sup>a</sup>	4,27 <sup>a</sup>	4,08 <sup>a</sup>	106,21	119,27	114,29

*P* ≤ 0,05 - Následně testování (Fisherův LSD test) - a, b – písmena u výnosu semen – mezi variantami není statisticky průkazný rozdíl (*p* ≤ 0,05) v případě, jsou-li písmena stejná

## Závěr

---

Mimokořenová výživa slunečnice molybdenem pozitivně ovlivnila růst slunečnice roční. V jednotlivých fázích vývoje zvýšila jeho obsah v pletivech, čímž stimulovala příjem makrobiogenních prvků (zejména dusíku)

a rovněž stimulovala nárůst biomasy. Výnos nažek byl pozitivně ovlivněn působením všech kombinací aplikace molybdeny, statisticky významně dávkou 125 g Mo.ha<sup>-1</sup> ve fázi 2. páru pravých listů.

## Použitá literatura

---

- Mendel, R. R.; Schwarz, G. (1999): Molybdoenzymes and molybdenum cofactor in plants. Crit. Rev. Plant Sci. 18: 36-69
- Zimmer, W., Mendel, R. (1999): Molybdenum metabolism in plants. Plant Biol. 1: 160-168
- Bussler, W. (1970) Die Entwicklung der Mo-Mangelsymptome an Blumenkohl. Z. Pflanzenernähr Bodenk 125:36-50.
- Barker A.V., Pilbeam D. J. (2007): Handbook of Plant Nutrition, CRC Press, 613
- Gupta, U. C., Lipsett, J. (1981): Molybdenum in soils, plants, and animals. Adv. Agron. 34:73-115

## Kontaktní adresa

---

Ing. Petr Škarpa, Ph.D., Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, AF, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno, tel: +420 545 133 345, mail: petr.skarpa@mendelu.cz

Příspěvek byl zpracován za podpory projektu NAZV „Optimalizace výživy a hnojení slunečnice za účelem zvýšení výnosů a kvality produkce“ QH81271

# ÚRODA A OBSAH TUKOV NAŽIEK SLNEČNICE ROČNEJ (*Helianthus annuus* L.) VPLYVOM POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK ROČNÍKA A MIMOKOREŇOVEJ VÝŽIVY PENTAKEEPOM A ATONIKOM

*The yield and fat content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) achenes influenced by weather conditions of year and foliar application of Pentakeep and Atonik*

Ivan ČERNÝ, Vladimír PAČUTA, Alexandra VEVERKOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Summary:** In field experiments with sunflower were observed influence of weather conditions of year and foliar application of Atonik and Pentakeep V on yield and fat content of sunflower achenes in the years 2009 – 2010. From two years small plot experiments were observed statistically nonsignificant impact of the year weather conditions, hybrids and application of Atonik and Pentakeep V on the sunflower achene yield. In the range of fat content influence of monitored factors was high significant. In the years with variable weather conditions, average yield and fat content were reached higher in the year 2010. Productively more adaptable on specific agroecological conditions from point of view of yield was hybrid NK Brio and Alexandra PR ( $3.03 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), with fat content hybrid NK Brio (44.25 %). Foliar application of Pentakeep V in dose of  $0.1 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ , respectively  $0.5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$  the most significantly influenced achene yield ( $3.43 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), respectively fat content (44.71%).

**Key words:** sunflower, weather conditions, hybrids, Atonik, Pentakeep V

**Souhrn:** V poľných pokusoch so slnečnicou ročnou bol v rokoch 2009 - 2010 sledovaný vplyv poveternostných podmienok ročníka a foliárnej aplikácie Atoniku a Pentakeepu V na úrodu a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej. Z dvojročných maloparcelkových pokusov, bol zistený štatisticky nesignifikantný vplyv poveternostných podmienok ročníka, hybridov a aplikácie Atoniku a Pentakeepu V na úrodu nažiek slnečnice ročnej. V rozsahu obsahu tukov vplyv sledovaných faktorov bol vysoko preukazný. V poveternostne variabilných rokoch bola vyššia priemerná úroda a obsah tukov dosiahnuté v roku 2010. Produktívne adaptabilnejšími na konkrétne agroekologické podmienky z pohľadu úrody bol hybrid NK Brio a Alexandra PR ( $3,03 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), pri obsahu tukov hybrid NK Brio (44,25 %). Foliárna aplikácia Pentakeepu V v dávke  $0,1 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ , resp.  $0,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$  najvýznamnejšie ovplyvnila úrodu nažiek ( $3,43 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), resp. obsah tukov (44,71%).

**Kľúčové slová:** slnečnica ročná, poveternostné podmienky, hybridy, Atonik, Pentakeep V

## Úvod

Slnečnica ročná je považovaná za trhovú a ekologicky atraktívnu plodinu, s významným dopadom na racionálnu stránku ľudskej výživy. V súvislosti s produkčným procesom slnečnice ročnej Brand et al. (2003), konštatujú, že formovanie úrody a kvality nažiek je proces komplexný, podmienený funkčnosťou a početnosťou mnohých faktorov, ktoré vo svojich vzájomných interakciách vytvárajú zložitú štruktúru rastových, fyziologických a biochemických procesov.

V uvedenom rozsahu je možné vplyv poveternostných podmienok ročníka na tvorbe úrody považovať za dominujúci (Lamm, 2006). Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita tvoriacich sa úrodotočných prvkov. Passioura (2002), v rozsahu agroekologických podmienok, vníma vodný režim prostredia za jeden z hlavných ukazovateľov produkčnej výkonnosti prostredia, v ktorom slnečnica ročná v priebehu vegetačného obdobia svoje požiadavky na vlahu stupňuje.

## Materiál a metódy

Experimentálna úloha bola riešená v rokoch 2009 - 2010 formou poľných polyfaktorových pokusov, založených v teplej kukuričnej výrobní oblasti (klimatická oblasť: teplá; klimatická podoblasť: suchá; klimatický okrsok: teplý, suchý s miernou zimou a dlhým slnečným svitom, hnedozem kultizemná) na pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta.

Za závažný faktor intezifikácie pestovania slnečnice ročnej, považujú Jankowski a Dubis (2008) nielen výživu a hnojenie, ale i aplikáciu látok, resp. prípravkov biologicky aktívnych. V tomto smere početné výsledky experimentov (Černý, et al., 2009; Steer, Seiler, 1990) potvrdzujú, že listová aplikácia je aplikáciou doplnkovou, nakoľko nie je ju možné považovať za náhradu hnojenia základného. Listová aplikácia hnojív a biologicky aktívnych látok nachádza svoje uplatnenie predovšetkým v obdobiach sucha, keď je príjem živín z pôdy sťažený, v období intenzívneho rastu plodín, ale aj latentných fyziologických poruchách rastlín. Listovou výživou je možné podporiť zvýšené využitie produkčného potenciálu rastlín a tým zabezpečiť ich požadovanú kvalitu (Pulkrábek, Urban, Bečková, 2007).

Cieľom príspevku je poukázať na vplyv teplotných a vlhkových podmienok pokusného stanovišťa, aplikácie Atoniku a Pentakeepu V na výšku úrody a obsahu tukov nažiek slnečnice ročnej.

Pokusy boli založené blokovou metódou, s náhodným usporiadaním pokusných členov. V rozsahu pokusu boli sledované hybridy Alexandra PR, NK Alego a NK Brio.

Predplodinou bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Technologický systém pestovania slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) bol konvenčný (dvojrbové obrábanie pôdy, spon pestovania

0,20 x 0,70 m). Hnojenie bolo uskutočnené na základe agrochemického rozboru pôdy. V pokusoch boli realizované alternatívne aplikácie Atoniku a Pentakeepu V.

Atonik: rastlinný stimulátor, ktorého účinnými látkami sú aromatické nitrozlúčeniny ortho-nitrofenolát

sódny ( $2 \text{ g.l}^{-1}$ ), para – nitrofenolát sódny ( $3 \text{ g.l}^{-1}$ ) a 5 – nitroguajakolát sódny ( $1 \text{ g.l}^{-1}$ ).

Pentakeep V: hlavnou účinnou zložkou roztoku je 5-amino-levulová kyselina (ALA), ktorá je predchodcom chlorofylu a rastlinného farbiva.

Variant - Dávka		Termín ošetrovania		
kontrola		-	-	-
Pentakeep V	0,1 l.ha <sup>-1</sup>	18 BBCH	22 BBCH	32 BBCH
	0,25 l.ha <sup>-1</sup>	18 BBCH	22 BBCH	32 BBCH
	0,5 l.ha <sup>-1</sup>	18 BBCH	22 BBCH	32 BBCH
Atonik 0,8 l.ha <sup>-1</sup>		-	22 BBCH	32 BBCH

## Výsledky a diskusia

Tvorba úrody poľných plodín je významnou mierou ovplyvňovaná zosúladiením požiadaviek na teplotné a vlhové zabezpečenie v priebehu celého vegetačného obdobia. Z uvedeného dôvodu úroveň adaptability slnečnice ročnej na konkrétne agroekologické podmienky prostredia, vzhľadom na použitý biologický materiál a varianty aplikácie Atoniku a Pentakeepu V je rozdielna. Z pohľadu experimentálne definovaných zámerov je potrebné zdôrazniť, že poveternostné podmienky ročníka jednotlivých experimentálnych rokov boli značne nevyrovnané. Znamená to, že reálna teplotná a zrážková bilancia v priebehu jednotlivých rokov bola diferencovaná, čo sa prejavilo v nesúlade medzi konkrétnym stavom a fyziologickými požiadavkami plodiny na teplotné a vlhové zabezpečenie.

Poveternostne vyrovnanejším, z hľadiska celkového formovania úrody, bol ročník 2009. Pre ročník 2010 bol typický nadpriemerný úhrn zrážok a to v rozsahu celého vegetačného obdobia. Ako problematický sa predovšetkým javil úhrn zrážok v priebehu prvej polovice vegetačného obdobia, čo sa následne prejavilo v zníženej početnosti jedincov na jednotke plochy a ich nasledným vykompenzovaním na úrovni vyššej priemernej hmotnosti nažiek, priemeru úborov a hmotnosti úborov. Z uvedeného dôvodu boli, aj napriek značne diferencovanému priebehu poveternostných podmienok, v rámci jednotlivých rokov úrody nažiek slnečnice ročnej (tabuľka 1) vyrovnané ( $2,6 \text{ t.ha}^{-1}$  v roku 2009, resp.  $2,7 \text{ t.ha}^{-1}$  v roku 2010).

Na konkrétne agroekologické podmienky sa najlepšie adaptoval hybrid NK Brio a Alexandra PR. Sledované hybridy dosiahli priemernú úrodu nažiek na úrovni  $3,03 \text{ t.ha}^{-1}$ . Najnižšia priemerná úroda nažiek bola dosiahnutá pri hybride NK Alego ( $2,60 \text{ t.ha}^{-1}$ ). Dosiahnuté výsledky potvrdili dlhodo známe tendencie, že každý biologický materiál má geneticky zakódované rôzne hospodárske a technologické vlastnosti, ktoré v interakcii s rôznymi agroekologickými podmienkami manifestujú na rôznej úrovni.

Úrody nažiek, vzhľadom na metodicky zvolené varianty aplikácie Atoniku a Pentakeepu V neboli z pohľadu štatistickej analýzy, rovnako ako v rozsahu pestovateľského ročníka a hybridu, ovplyvnené preukazne. Najvyššia úroda nažiek bola na variante s Pentakeepom V (dávka  $0,1 \text{ l.ha}^{-1}$ ) a to v priemere pokusné-

ho obdobia  $3,43 \text{ t.ha}^{-1}$ . Najnižšia úroda nažiek za sledované obdobie ( $2,70 \text{ t.ha}^{-1}$ ) bola na variante s dvojnásobnou aplikáciou Atoniku.

Štatisticky významnejší vplyv preukaznosti (vysoko preukazné) bol zistený pri hodnotení obsahu tukov a to v rozsahu všetkých sledovaných faktorov (poveternostné podmienky ročníka, hybridy a varianty aplikácie prípravkov) a ich interakcií.

Za 2 - ročné obdobie bol priemerný obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej  $42,71 \%$ . V súlade so zisteným priebehom poveternostných podmienok bola v roku 2009 hodnota obsahu tukov  $41,43 \%$ , pričom v roku 2010 bola analyzovaná hodnota  $43,00 \%$ . Tendencia nárastu obsahu tukov, vplyvov konkrétnych poveternostných podmienok, je v súlade s dosiahnutým priebehom úrod nažiek na sledovanom území. Predkladané výsledky úrody a obsahu tukov nažiek slnečnice ročnej vplyvom poveternostných podmienok, hybridov a foliárnej aplikácie Atoniku a Pentakeepu V potvrdzujú skutočnosť, že úrodu a kvalitu ako dôležité ukazovatele produkčného procesu je možné významným ovplyvniť nielen na úrovni konkrétneho stavu agroekologických podmienok, ale i geneticky fixovanými vlastnosťami biologického materiálu a agrotechnikou. Pre optimálny priebeh tvorby úrody slnečnice ročnej je rozhodujúce, aby sa so stúpajúcimi dennými teplotami sa zvyšoval aj úhrn zrážok, čím sa zabezpečia vhodné podmienky pre jej rast a vývin. Naopak na konci vegetačného obdobia (vzhľadom na dosiahnutie optimálneho stupňa zrelosti) je vhodný postupný pokles priemerných teplôt a úhrnu zrážok (Fábry, 1982), čo naše experimenty potvrdili len čiastočne.

V priemere rokov, z hľadiska kvality získaného produktu, sa na konkrétne podmienky najoptimálnejšie adaptoval hybrid NK Brio ( $44,25 \%$ ), ktorého obsah tukov bol v priemere o  $1,95 \%$ , resp.  $3,7 \%$  vyšší ako pri Alexandre PR, resp. NK Alego.

Obsah tukov na variantoch foliárne ošetrovaných bol najvyšší na variante s Pentakeepom V (dávka  $0,5 \text{ l.ha}^{-1}$ ) a to v priemere pokusného obdobia  $44,71 \%$ . Najnižší obsah tukov bol, rovnako ako pri úrode nažiek, na variante ošetrovania rastovým stimulátorom Atonikom ( $40,81 \%$ ). Nami dosiahnuté výsledky korešpondujú so závermi viacerých autorov (Słowiński, 2008; Pruszyński, 2008), ktorí považujú stimulátory

rastu, resp. Hnojivá s podpornou stimulačnou činnosťou za veľmi dôležité faktory intenzifikácie celej rastlinnej výroby. V súlade s dosiahnutými výsledkami

považujeme efektívnosť vplyvu stimulačne pôsobiacich prípravkov a hnojív závislú od viacerých činiteľov.

**Tabuľka 1 Úroda a obsah tukov slnečnice ročnej**

Hybrid	Rok	kontrola	Atonik	Pentakeep V			
				0,10 l.ha <sup>-1</sup>	0,25 l.ha <sup>-1</sup>	0,50 l.ha <sup>-1</sup>	
Alexandra PR	2009	t.ha <sup>-1</sup>	2,6	3,2	3,3	2,8	2,7
		%	41,3	41,6	47,5	42,6	44,1
	2010	t.ha <sup>-1</sup>	3,7	2,1	3,4	2,8	2,8
		%	46,1	41,3	44,7	42,4	45,7
NK Alego	2009	t.ha <sup>-1</sup>	2,6	3,3	2,6	2,5	2,7
		%	38,5	38,0	37,8	45,5	42,4
	2010	t.ha <sup>-1</sup>	3,3	2,0	2,9	2,3	2,1
		%	40,2	38,8	42,7	39,1	42,7
NK Brio	2009	t.ha <sup>-1</sup>	2,9	2,9	2,8	2,9	3,8
		%	42,8	42,7	47,7	42,8	47,4
	2010	t.ha <sup>-1</sup>	3,1	2,6	3,7	3,0	2,8
		%	41,1	42,5	47,1	41,1	46,1

## Záver

Z dvojročných maloparcelkových pokusov, realizovaných na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre, bol zistený štatisticky nesignifikantný vplyv poveternostných podmienok ročníka, hybridov a aplikácie Atoniku a Pentakeepu V na úrodu nažiek slnečnice ročnej. Úrodovo stabilnejším bol rok 2010, hybrid NK Brio a

Alexandra PR a aplikácia Pentakeepu V v dávke 0,1 l.ha<sup>-1</sup>.

Formovanie obsahu tukov bolo vysoko preukazne ovplyvnené priebehom poveternostných podmienok ročníka, hybridmi a aplikáciou prípravkov na báze biologicky aktívnych látok. V uvedenom rozsahu bol dominujúci ročník 2010, hybrid NK Brio a aplikácia Pentakeepu V v dávke 0,5 l.ha<sup>-1</sup>.

## Použitá literatúra

- BRANDT, S. A. - NIELSEN, D. C. - LAFOND, G.P. - RIVELAND, N. R. 2003. Oilseed Crops for Semiarid cropping systems in the Northern Great Plains. In *Agronomy Journal*, Vol. 94, 2003, p 231 – 240.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - ADAMČINOVÁ, B. - KOVÁČIK, P. - KOZAK, M. 2009. Produkčné parametre repy cukrovej vplyvom cielenej aplikácie Atoniku a listového hnojiva Campofort. In *Listy cukrovarnícké a repašské*, roč. 125, 2009, 4, p. 259 – 264.
- de la VEGA, A. J. - HALL, A. J. 2002. Effect of planting date, genotype and their interaction on sunflower yield. II. Components of oil yield. In *Crop Science*. 42, p.1202 – 1210.
- FÁBRY, A. 1990. Jarné olejiny. Praha: MZaV ČR, 1990, 240 s.
- JANKOWSKI, K. - DUBIS, B. 2008. Biostimulators for field crops. In *Biostimulators in modern agriculture*. Warsaw: Wieś jutra Sp. Z.o.o., 2008, p. 24, ISBN 83-89503-50-6.
- PASSIOURA, J. B. 2002. Environmental biology and crop improvement. In *Functional Plant Biology*, 2002, 29, p. 537-546.
- PRUSZIŃSKI, S. 2008. Biostimulators in plant protection. In *Biostimulators in modern agriculture*. Part. General aspekts, 2008, p 18.
- PULKRÁBEK, J. - URBAN, J. - BEČKOVÁ, L. 2007. Atonik utilization for acceleration of poststress regeneration and lessening impact of herbicide stress on sugar beet plants. In *Listy cukrovarnícké a repašské*, 123, 2007, Vol. 2, pp. 43-46.
- SLOWIŃSKI, A. 2008. Biostimulatory w polowej produkcji roślinnej. In *Wieś Jutra*, 5, 2008. p. 29.
- STEER, B. T. – SEILER, G. J. 1990. Changes in fatty acid composition of sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds in response to time of nitrogen application, supply rates and defoliation. In *Journal Science Food Agriculture*, Vol. 51, 1990, pp. 11 – 26.

## Kontaktná adresa

doc. Ing. Ivan Černý, PhD., Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: ivan.cerny@uniag.sk

Podakovanie: Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky, číslo projektu VEGA 1/0388/09/8 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach globálnej zmeny klímy.

# VÝSLEDKY ODRODOVÝCH POKUSOV SO SÓJOU NA SLOVENSKU V ROKU 2010

*Results of experiments with varieties of soybean in Slovakia in 2010*

**Juraj BÉREŠ, Přemysl ŠTRANC**  
Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Choosing the appropriate variety is one of the important measures to decide on high yield. In an attempt we watched suitability of varieties to particular conditions of Eastern lowland, due to the fact that these varieties come from Canada, Austria, and Hungary. For the final results showed significantly impact year, and especially abundant rainfall throughout the vegetation. The results of the experiment suggest that in choosing the right varieties and growing application of appropriate cultivation technology can achieve very good results (yield of 3.5 t/ha), high apical end of the teat from the lowest part of the soil surface, and other important characteristics evaluated in the cultivation of soybean.

**Keywords:** soybean, variety, year, yield, location

**Souhrn:** Výber vhodnej odrody je jedným z dôležitých opatrení, ktoré rozhoduje o výnose. V pokuse sme sledovali vhodnosť odrôd do konkrétnych podmienok Východoslovenskej nížiny, vzhľadom k tomu, že tieto odrody pochádzajú z Kanady, Rakúska a Maďarska. Na konečných výsledkoch sa výrazne prejavil vplyv ročníku, a to najmä výdatné zrážky počas celej vegetácie. Výsledky pokusu naznačujú, že pri výbere správnej odrody a uplatnení vhodnej technológie pestovania je možné dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov (výnosu nad 3,5 t/ha), vysoké nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy a ďalšie dôležité znaky hodnotené pri pestovaní sóje.

**Kľúčové slová:** sója, odroda, ročník, výnos, lokalita

## Úvod

Sója pôvodne pochádza z monzúnovej oblasti juhovýchodnej Ázie a bola domestikovaná v období medzi 1700 až 1100 rokov pred našim letopočtom (Minkevič a Borkovskij 1953, Hymowitz et Singh 1987). V starej čínskej knihe Mosi (4270 p.n.l.) sa uvádza, že legendárny agronóm Košek naučil ľud poľnohospodárstvo a sejbu plodín: ryže, prosa, pšenice a sóje (Fábry, 2006). Sója svojou biologickou podstatou patrí medzi strukoviny, no z hľadiska hospodárskej systematiky a použitia finálneho produktu je zaraďovaná medzi olejninu (Dzikowski 1936, Williams 1950, Grubinger et al. 1982).

V súčasnej dobe je sója z hľadiska výmery štvrtou najrozšírenejšou plodinou na svete a to po kukurici, pšenici a ryži. Jej výmera presahuje 100 miliónov hektárov. Priemerný svetový výnos sa pohybuje okolo 2,3 t/ha. Najväčšími svetovými producentmi sóje sú USA, Brazília, Argentína a Čína. Z pohľadu produkcie oleja je sója druhou najvýznamnejšou svetovou olejninou, v miernom odstupe za palmou olejnou (Štranc et al., 2010).

Vzhľadom na aktuálnu situáciu v našom poľnohospodárstve, ako podniky bez živočíšnej výroby a v dôsledku toho úbytok nie len maštalných hnojív, ale i plôch viacročných krmovín sa zvyšuje význam pestovania jednoročných strukovín. Platí to nie len so zreteľom na získanie vhodnej predplodiny pre obilniny, ale aj z hľadiska úrodnosti pôdy. Možnosti rozšírenia druhej skladby strukovín ponúka aj využitie sóje. Jej semená obsahujú značné množstvo cenných bielkovín (35-50 %), ktoré sa vyznačujú vysokým podielom esenciálnych aminokyselín a kvalitný olej (17-23 %) bez cholesterolu. Medzi strukovinami patrí na prvé miesto v produkcii bielkovín na jednotku plochy. V mnohých krajinách je sója významnou zložkou ľud-

skej výživy a efektívnym krmivom. V potravinárstve sa využívajú celé semená, sójová múka, sójové bielkovinové koncentráty i izolované sójové bielkoviny. Sójové bôby i sójové výrobky majú veľký význam v diétetike, v strave diabetikov a pri veľmi vážnom ochorení detí - celiakii (Lahola a kol. 1990, Flohrová 2001, Štranc et al. 2010).

Z ekonomického hľadiska síce sója nepatrí na Slovensku k tzv. trhovým plodinám, resp. finančne lukratívnym komoditám poľnohospodárskeho podniku, na druhej strane jej reálne ceny sa oproti ostatným komoditám držia aj v časoch krízy v relatívne malom intervale s prakticky najmenšími medziročnými výkyvmi (Szarka, 2009). Početní autori (Hoeft et al. 1991, Javor a kol. 2001, Štranc et al. 2008) uvádzajú i agronomicko-pestovateľské a agro-ekologické aspekty pestovania sóje spočívajúce v jej priamom vplyve na reprodukciu pôdnej úrodnosti, štruktúrotvornom, melioračnom a protieróznom vplyve na pôdu a v obohatovaní pôdy biologicky fixovaným dusíkom prostredníctvom hrčkotvorných baktérií.

**Tab. 1. Zberová plocha, výnos a celková úroda sóje v SR (2003-2010)**

Rok	Zberová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Celková úroda (t)
2003	10 983	1,11	12 210
2004	8 510	1,59	13 511
2005	10 898	1,74	18 964
2006	12 036	1,71	20 553
2007	7 795	1,41	11 029
2008	5 408	2,10	11 379
2009	9 286	1,66	15 379
2010	13 976	1,72	24 045

*Zdroj: Štatistický úrad SR, Bratislava, 2010*

## Materiál a metódy

Odrodový poloprevádzkový pokus prebiehal v roku 2010 v katastri obce Vysoká nad Uhom, okres Michalovce. Z geomorfologického hľadiska táto lokalita leží vo východnej časti Východoslovenskej nížiny na nánosovom vale rieky Uh. Klimatický región charakteristický pre túto lokalitu je teplý, nížinný a kontinentálny. Suma priemerných denných teplôt vyšších ako 10 °C sa pohybuje v rozmedzí 2800 – 3160 °C a priemerný úhrn zrážok je 530 – 700 mm. Pokusný pozemok sa nachádza v nadmorskej výške 107 m (hon Šlouk, rozloha 14 ha). Pôdnym typom je fluvizem glejová s vysokou hladinou podzemnej vody, stredne ťažká (obsah skeletu do hĺbky 0,6 m pod 10%) . Agrochemickým skúšaním pôd (v roku 2010) boli zistené tieto hodnoty živín: 69 ppm P, 202 ppm K, 261 ppm Mg a 1740 ppm Ca. Hodnoty pH sa pohybovali od 5,9 do 6,2.

Odrody použité v pokuse sme vysievali na medziadkovú vzdialenosť 12,5 cm do hĺbky 4 cm. Výsevne množstvo bolo stanovené jednotne u všetkých sledovaných odrôd, a to 65 semien/m<sup>2</sup>. Predplodinou v oboch predošliých rokoch bola kukurica na zrno. Sledovaných bolo celkovo 7 odrôd pochádzajúcich z Kanady, Rakúska a Maďarska. Výmera každej varianty predstavovala plochu 0,2 ha.

V priebehu vegetácie sme hodnotili hustotu porastu (počet rastlín/m<sup>2</sup>), výšku nasadenia najspodnejšieho struku od povrchu pôdy (cm), počet vetví na rastline, výšku porastu (cm), dĺžku nadzemnej časti rastlín (cm), sklon k poliehaniu, počet strukov na rastline a intenzitu nodulácie. Pri zbere sme sledovali výnos (t/ha) a vlhkosť semien (%). Po zbere bola vyhodnocovaná hmotnosť tisíc semien a biochemický rozbor semien na obsah dusíkatých látok, olejnatosť a vlákninu.

Tab. 2. Pestovateľská technológia

Dátum	Pracovná operácia	Špecifikácia operácie
21.10. 2009	likvidácia pozberových zbytkov	Mulčovač Kuhn RM
23.10. 2009	hlboká orba	Pluh PHX-5
25.4. 2010	hnojenie	Rozmetadlo Bogballe NPK (40 kg N/ha)
29.4. 2010	podmietka	Kuhn Discover XM-32
2.5. 2010	predsejbová príprava	Kompaktor Dalbo Multiflex
3.5. 2010	sejba	Sejačka Horsch Pronto DC-6
5.5. 2010	aplikácia herbicidu PREE	*Afalon 45 SC + Trophy Gold (1,5 + 2,0 l/ha)
22.9. 2010	desikácia	*Reglone (3,0 l/ha)
2.10. 2010	zber porastu	Claas Lexion 480

\*Aplikácia pesticídov ťahaným postrekačom Douven 3400

## Výsledky vegetačného pozorovania

Z výsledkov pozorovania plynie, že hustota porastu u všetkých porovnávaných odrôd je veľmi vyrovnaná. Pri výseve 65 semien/m<sup>2</sup> sa pohybovala od 46 do 49 rastlín/m<sup>2</sup>. Pomerne značná redukcia počtu rastlín nastala už v období klíčenia, vplyvom extrémne vysokých zrážok. Ďalší priebeh znižovania počtu rastlín už nebol tak radikálny a neprejavil sa na výnose. Najmenšiu hustotu porastu sme zistili u odrôd Cardiff a Merlin, naopak najvyššiu mala odroda Boroka.

Vzhľadom k uľahčeniu zberu a zníženiu zberových strát má veľký význam nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy. V našom pokuse bola táto výška u všetkých odrôd pomerne vysoká. Treba poznamenať, že vyššie nasadenie strukov pozitívne ovplyvnil neskorší termín sejby. Najvyššie nasadzovali odrody Boroka a Bristol (tab. 3).

U sledovaných odrôd bol pomerne variabilný počet vetví na rastline. Aj keď vetvenie rastliny je do

určitej miery dané geneticky, jeho intenzita sa dá ovplyvniť hustotou porastu (tab. 3). Nižšia hustota v našom pokuse práve podporila vetvenie väčšiny odrôd. Najintenzívnejšie vetvila odroda Lissabon a naopak najmenej odroda Merlin (tab. 3). Zaujímavosťou je, že obe odrody patria do skupiny zrelosti veľmi ranné.

Výška rastlín a dĺžka nadzemnej časti rastlín blízko súvisí s poliehaním rastlín. V našom pokuse sme namerali najnižšiu výšku porastu u odrody London, ktorá mala slabšiu pevnosť stonky a tým mierne poľahla. Pomerne veľký rozdiel medzi výškou porastu a dĺžkou nadzemnej časti rastlín vykazovala odroda Boroka, ktorá poliehala zo všetkých odrôd najviac. Poľahnutie niektorých odrôd však nemalo negatívny vplyv na zber. Najväčšiu výšku porastu dosahovala odroda Bristol, ktorá sa vyznačovala veľmi pevnou stonkou.

**Tab. 3. Výsledky vegetačného pozorovania**

Odroda	Nasadenie 1.struku* (cm)	Počet vetví na rastline	Výška porastu (cm)	Dĺžka rastlín (cm)	Sklon k poliehaniu	Počet strukov na rastline	Intenzita nodulácie (ks hrčiek)	Hustota porastu (r/m <sup>2</sup> )
Kent	10,4	2,2	76,8	80,4	8	25,2	20,8	47,0
Cardiff	9,8	1,8	79,1	84,2	7	28,0	14,3	46,4
Lissabon	10,5	2,5	82,3	85,7	8	32,3	13,7	47,5
Bristol	11,5	1,7	84,8	88,6	8	34,8	17,5	48,0
Merlin	9,8	1,5	78,5	82,5	8	30,2	13,7	46,4
London	9,4	2,0	72,5	81,3	6	29,7	21,2	47,7
Boroka	11,7	1,8	75,7	89,6	5-6	28,5	23,0	48,8

\* Výška nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy

## Zberové výsledky

Zberová vlhkosť sa u jednotlivých odrôd príliš nemenila vzhľadom k tomu, že zber sóje sa uskutočnil v jeden deň. Dozrievanie odrôd nebolo pravidelné, jednak kvôli zaburineniu niektorých variant a na druhej strane kvôli odlišným dĺžkam vegetačnej doby. Kvôli tomu bola nevyhnutná desikácia porastu. V pokuse bol použitý prípravok Reglone v dávke 3,0 l/ha.

Výnosy v roku 2010 boli pomerne vysoké a vyrovnané. Pričom priemerný výnos zo všetkých hodnotených odrôd bol nad 3 t/ha. To vo veľkej miere ovplyvnil priebeh poveternostných podmienok, konkrétne dostatok zrážok. Absolútne najvýkonnejšia odroda v pokuse bola stredne skorá odroda Bristol, ktorá poskytla výnos 3,51 t/ha. Druhou najlepšou bola

veľmi skorá odroda Lissabon (3,39 t/ha) a veľmi pekný výnos dosiahla aj stredne skorá odroda Cardiff (3,21 t/ha). Z dosiahnutých výsledkov sa dá odvodiť, že rok 2010 bol vhodnejší pre stredne skoré až neskoršie odrody, s výnimkou veľmi skorej odrody Lissabon.

Biochemickým rozborom semien na prístroji NIR sme namerali pomerne zrovnateľné hodnoty N-látok, olejnatosti a vlákniny (tab. 4). Najvyšší obsah dusíkatých látok vykazovala odroda Cardiff, ktorá však mala najmenšiu olejnatosť. V tomto prípade môžeme pozorovať určitú koreláciu medzi N – látkami a olejnatosťou. Najvyššia nameraná olejnatosť a vláknina bola u odrody Merlin.

**Tab. 4. Zberové výsledky**

Odroda	*Výnos (t/ha)	*HTS (g)	Vlhkosť (%)	N-látky (%)	Olejnatosť (%)	Vláknina (%)
Kent	2,91	169	14,8	36,57	17,82	4,66
Cardiff	3,21	184	15,1	37,62	17,42	4,61
Lissabon	3,39	182	15,7	35,86	17,89	4,74
Bristol	3,51	187	15,1	37,15	17,58	4,67
Merlin	3,19	171	14,9	36,15	18,43	4,77
London	3,07	162	16,1	36,29	18,18	4,72
Boroka	2,83	157	15,2	36,25	18,16	4,69

\*prepočítané na 13% vlhkosť

## Záver

Výsledky dosiahnuté v roku 2010 je treba považovať za orientačné, pretože sú to výsledky z jednoročného pokusu. Zistené údaje je treba hodnotiť vo vzťahu k uplatnenej agrotechnike a k ekologickým podmienkam daného stanovišťa, vrátane priebehu počasia v danom ročníku. Rok 2010 sa prejavil ako mimoriadne vlhký, a to hlavne v prvej polovici vegetácie, čo sa ukázalo na mierne spomalenom počiatocnom raste sóje. Z dosiahnutých poznatkov vyplýva, že lokalita na Východoslovenskej nížine v okrese Michalovce

sa ukazuje ako vhodná pre pestovanie stredne skorých až neskorších odrôd sóje z overovaného sortimentu.

Výsledky nášho jednoročného pokusu naznačujú, že na Východoslovenskej nížine sa najviac darí odrodám Bristol, Cardiff a Lissabon, u ktorých je možné pri vhodnej agrotechnike dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov, ako napr. výnosu nad 3,5 t/ha, vysoké nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy a ďalšie dôležité znaky hodnotené pri pestovaní sóje.

## Použitá literatura

---

- DZIKOWSKI, B. 1937. Studia nad soja *Glycine hispida* (Moench) Maxim. Cz 1, Morfologia, Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, Tom XVI, 2 (253), 69-71.
- FÁBRY, A. 2006. Dějiny pěstování sóji na území Československa. *Úroda*, 54 (11), 21-23.
- FLOHROVÁ, A. 2001. Zkušenosti s pěstováním sóji v zahraničí a ČR. *ÚZPI*, Praha, 32 s.
- GRUBINGER, V.R., ZOBEL, J., VENDELAND. 1982. Nodule distribution on roots of field-grown soybeans in subsurface soil horizons. *Crop Science*, 12, 153-155.
- HOEFT, R.G., NAFZIGER, R.R., ALDRICH, S.R. 1991. Modern corn and soybean production. *Agron. Journal* 92, 485-487.
- Hymowitz, T., Singh, r.J. 1987. Taxonomy and speciation. In: Wilcox J.R. (ed.), *Soybeans: Improvement, Production and Uses Second Edition*, Madison, p. 880.
- JAVOR, Ľ. a kol. 2001. *Technológia pestovania strukovín – Sója fazuľová*. VÚRV Piešťany, Slovenská poľnohospodárska a potravinová komora Bratislava, 120 s.
- LAHOLA, J. a kol. 1990. *Luskoviny – pěstování a využití*. SZN, Praha, 224 s.
- MINKEVIČ, I.A., BORKOVSKIJ, V. J. 1953. *Olejniny*. Vydání první. SZN, Praha, 394 s.
- SZARKA, Š. 2009. Ako ďalej s plochami sóje v SR? [online]. *Agroinštitút Nitra*. 28. 4. 2009 [cit. 10.2.2011]. Dostupné z < <http://agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/soja.pdf>>.
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D. 2008. *Novinky v pěstování sóji a lupiny v ČR*. *ÚZPI*, Praha, 12 s.
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., ZELENÝ, V., MARKYTÁN, P. 2010. *Sója luštinatá*, In: Baranyk, P. (ed.), *Olejniny*. Profi Press, Praha, 204 s.
- WILLIAMS, L.F. 1950. Structure and genetic characteristics of the soybean. In: Markley K.S. (ed.), *Soybeans and soybean products*, Interscience Publ., New York, p. 540.

## Kontaktní adresa

---

Bc. Juraj Béreš, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 – Suchbát, E-mail: jurajberes@centrum.sk

# INTENZIVNÍ PĚSTOVÁNÍ ŘEPKY OZIMÉ - VÝSLEDKY DEMONSTRAČNÍHO POKUSU V NABOČANECH 2009 -2011

*Intensive Growing of Winter Rapeseed- Results of Demonstration Experiment in Nabočany 2010-2011*

Radek KOŠÁL  
Lovochemie, a.s.

**Summary:** In the field demonstration experiment was verified using different types of fertilizer (1 methodology = 1 factory) in intensive cultivation of winter rape. The aim was to confirm the effectiveness of high-intensity fertilization of rape and verify the contribution of different types of nitrogen fertilizers, while the reaction was monitored by selected varieties of these methodologies.

**Key words:** rapeseed, fertilizers, fertilization procedures, rape variety, yield

**Souhrn:** V polním demonstračním pokusu bylo ověřováno použití různých druhů hnojiv (1 metodika = 1 výrobce) při intenzivním pěstování řepky ozimé. Cílem bylo potvrdit efektivitu vysoké intenzity hnojení řepky a ověření přínosu různých druhů dusíkatých hnojiv. Současně byla sledována reakce vybraných odrůd na tyto metodiky.

**Klíčová slova:** řepka, hnojiva, postupy hnojení, odrůdy, výnos

## Úvod

Řepka ozimá patří k důležitým plodinám českého zemědělství, velmi dobře reaguje na intenzifikaci pěstování a vzhledem k jejímu využití v rámci celé skupiny Agrofert (od osiva až po biopaliva) jí věnujeme náležitou pozornost. Je zařazována jak do řady pokusů vedených nejvýznamnějšími odborníky a institucemi v oboru, tak je součástí i vlastního ověřování.

Jednou z našich lokalit jsou Nabočany u Chrudimi. Toto stanoviště bylo koncepčně připraveno jako demonstračně-pokusnická lokalita, kde mimo jiné 3 roky pořádáme polní dny pod záštitou Preolu. Kromě základního porovnání odrůd a doporučených systémů výživy s využitím standardních typů hnojiv je vždy určitá část pokusů věnována aktuálním problémům např. vlivu termínu založení porostů či použití doplňkové výživy resp. stimulace porostů a to jak na podzim, tak i na jaře.

## Materiál a metody

Přestože se jedná o demonstrační pokus, je ekonomika pěstování významným kritériem a celý pokus vychází z následující jednoduché rozvahy:

**Plánovaný výnos min. 4 t/ha (pětiletý průměr místního podniku 3,8 t/ha), plánovaná realizační cena 8.000 Kč t/ha. Kalkulováno bylo i riziko snížení úrody (popř. poklesu ceny) a tak nákladový strop byl stanoven na 29 tis. Kč (3 tuny x cena 8 tis. + dotace 5 tis. Kč).**

Porost byl založen bezorební technologií 24. srpna 2008 (21.8.2009 a 3.9.2010). Na ploše 1-1,5 ha byly v pásech vysety vybrané odrůdy.

**Lokalita** k.ú. Nabočany (okres Chrudim), ŘVO, 264 m n.m., černozem, středně těžká spraš, dobře živinami zásobená, ročník teplotně a zvláště srážkově nadprůměrný (vyjma dubna).

VARIANTA	N	P2O5	K2O	S	MgO	B	cena	ceny průměr let 2003-7
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha + g	g		
LVCH	264	64	64	36	10 + 400	440	11 475	7630
Duslo	264	64	64	30	18 + 400	440	11 490	7470
SKW	264	64	64	60	0 + 400	440	12 280	7680
ČR	264	64	64	0	12 + 400	440	10 803	7258

**Plán výživy.** U všech variant byla použita sjednocená dávka základních živin, kdy na podzim byly předsetově aplikovány 400 kg/ha NPK 16-16-16 a pro jaro byla potřeba dusíku vzhledem k plánovanému výnosu a minimálnímu obsahu dle výsledků N-min. stanovena na 200 kg N/ha. Navíc byly porosty ošetřeny osvědčenou kombi-

nací listových hnojiv – 2x 2 l/ ha Borosanu Forte (podzim ve fázi 5 pravých listů + jaro ve fázi počátku dlouhivého růstu) a 5 l/ha hnojiva FERTIMAG ve fázi butonizace, které byly aplikovány společně s pesticidy.

**Výživa a hnojení.** V rámci demonstračního pokusu byly použity následující metodiky resp. hnojiva, které jsme pro lepší orientaci pracovním nazvali dle výrobce daného typu hnojiva. Zásadní rozdíl byl především ve volbě hnojiva pro regenerační hnojení:

- Varianta LVCH (Lovochemie) – pro regeneraci byla vybrána „nová“ DASA 25-12S, 1. produkční hnojení bylo provedeno ledkem a 2. Produkční hnojení pak standardně hnojivem DAM
- Varianta Duslo – pro regeneraci zvoleno hnojivo DASAMAG (24N+10S+6MgO), typově hnojivo podobné Dase, navíc obohaceno o obsah hořčíku.
- Varianta SKW – touto variantou byl prezentován moderní systém výživy s využitím inhibitoru nitrifikace, kde celá dávka dusíku byla aplikována jednorázově a to ve speciálně vytvořené směsi, kterou jsme nazvali po vzoru zkušeností ze SRN RapsPower II. Jednalo se o směs hnojiva ALZON 46® a granulovaného síranu amonného v poměru 1:1. Tímto způsobem jsme získali nejen zajímavý poměr živin (vysoký obsah síry), ale i konkurenceschopnou cenu.
- Varianta ČR – reprezentovala asi nejpoužívanější systém výživy řepky v kombinaci LAD regeneračně a následně 2x DAM.

Chemická ochrana byla plně v rukou agronoma místního podniku ing. Novotného a byla provedena stan-

dardním způsobem, který používá i na ostatních pozemcích společnosti Oseva Agri Chrudim.

**2. ročník pokusů (2009/10)** byl založen jako rozšířená obdoba předchozího ročníku (byly použity shodné metodiky hnojení), tak aby bylo možno provést určité srovnání.

Porost byl založen orební technologií 21. srpna 2009, na ploše o velikosti téměř 1,5 hektaru bylo zaseto v 19 pásech 17 vybraných odrůd řepky ozimé - 9 hybridních a 8 liniových odrůd, které nesly převážně označení Preol IDEAL. Pokusy byly zpestřeny i o varianty s různým termínem setí a novou technologií založení porostů – pomocí stroje SIMBA.

**3.ročník pokusů (2010/11)** navazoval na předchozí 2 ročníky + pokusy se SIMBOU byly nahrazeny variantami různých způsobů podzimní a jarní stimulace pozdě setých porostů.

## Výsledky

**Ekonomika.** Plánovaná realizační cena (8 tis. Kč/t) byla v průběhu vegetace vždy dosažena, a teoreticky tedy bylo možno za tuto cenu prodat. Přímé náklady (osiva, hnojiva, pesticidy) v závislosti na variantě (hybrid/linie, cena hnojiv) se pohybovaly v rozmezí cca 18-21 tis. Kč/ha. Nepřímé náklady (nájem z pozemků, odpisy,

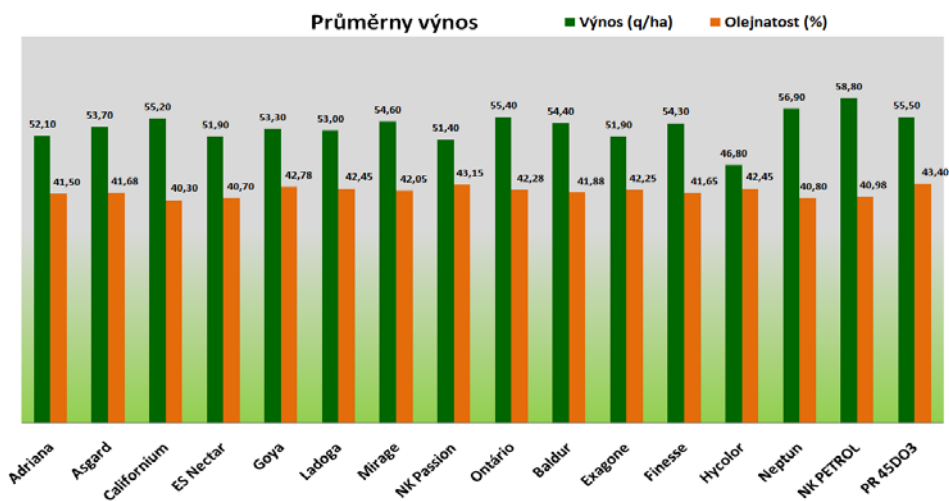
Základní pokusy v důsledku nepřízně počasí byly po porostu pšenice ozimé založeny orebnou technologií až 3.9.2010, zaseto bylo v 19 pásech celkem 16 odrůd (6linií a 10 hybridů).

Z hlediska posouzení variability pozemku je v rámci pokusu 3x (kraje + střed) zařazena tatáž odrůda (NK Petrol) – v případě, že by se výnos v rámci kontrol lišil o více jak 15% nebyly by výsledky použity.

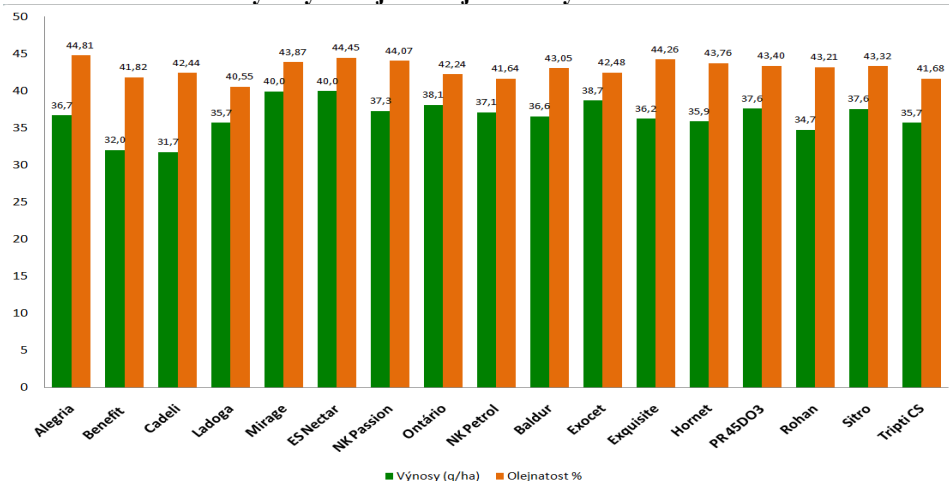
Porosty byly průběžně sledovány, tato lokalita byla součástí monitorovacích stanovišť projektu Efektivní výživa rostlin. Porosty do zimy vcházely v dobré kondici. Při jarním odběru Nmin vykazovalo stanoviště i přes špičkovou podzimní výživu minimální zásoby N a tak stejně jako v předchozím roce nebyla plánovaná dávka krácena – aplikováno bylo celkem 200 kg N.

řeže) významně ovlivňují celkovou ekonomiku a výrazně se podnik od podniku liší, např. v rámci podniků skupiny Agrofert se pohybují cca mezi 7-14 tis. Kč/ha. Na základě výše uvedeného můžeme říci, že se nám podařilo každoročně vytvořit zisk jehož výše byla výrazně ovlivněna průměrným výnosem.

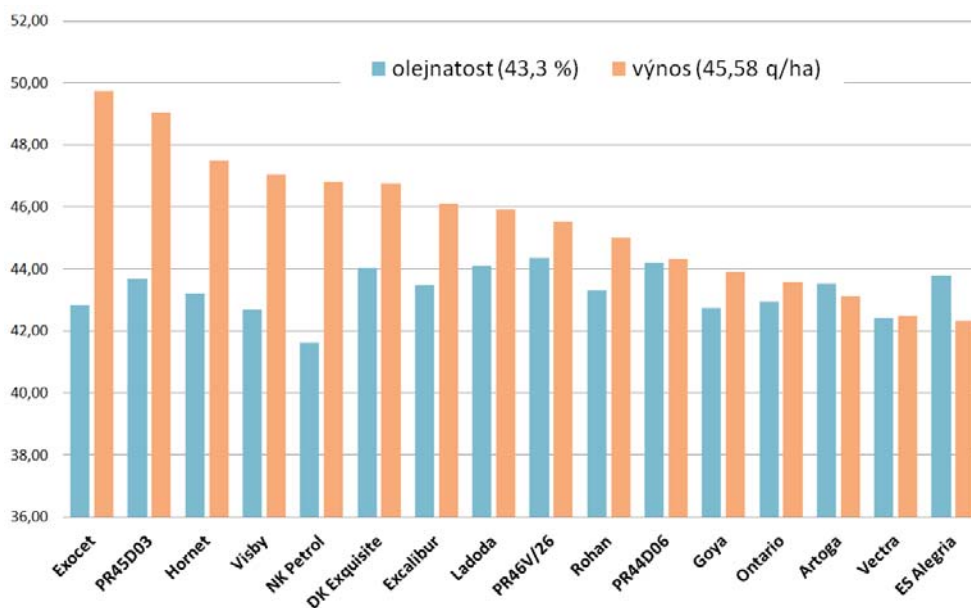
**Graf č. 1: Výnosy a olejnatost jednotlivých odrůd v r.2008/09.**



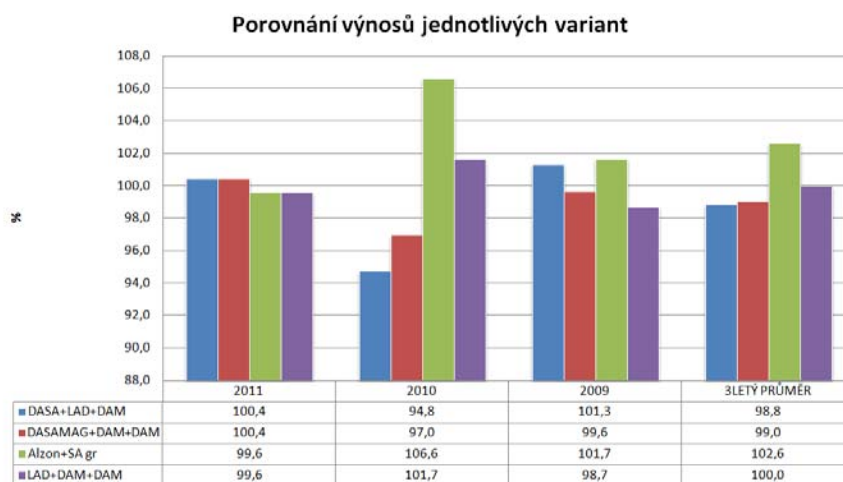
**Graf č. 2: Výnosy a olejnatost jednotlivých odrůd v r.2009/10.**



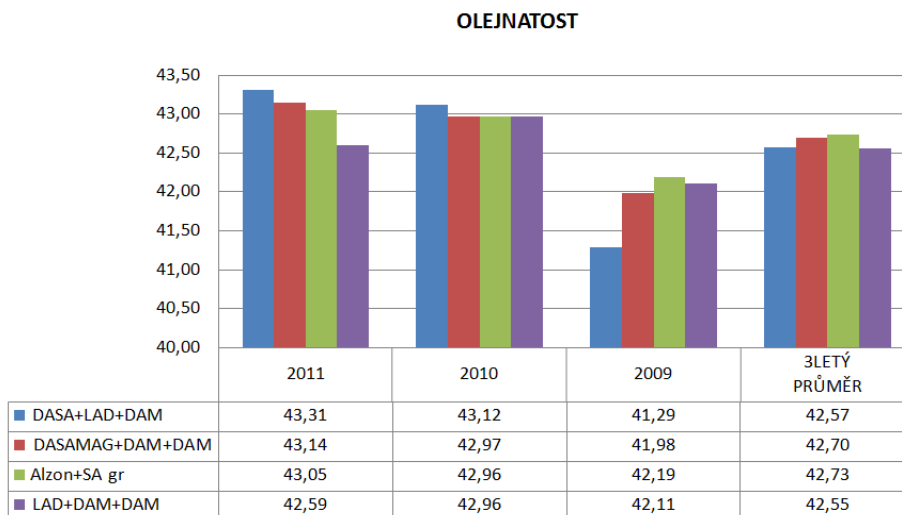
Graf č. 3: Výnosy a olejnatost jednotlivých odrůd v r.2010/11.



Graf č. 4: Porovnání výnosů při použití různých typů hnojiv (celková dávka vždy 200 kg N) ukazují na poměrně významný vliv ročníku.



Graf č. 5: Olejnatost – porovnání jednotlivých variant v rámci 3 let.



Tab. č 1: Vliv hnojení sírou z pohledu zásoby S v půdě + vývoj obsahu N v půdě v průběhu vegetace 2010/11.

Stanoviště	Nmin (mg/kg)	N (NH4) (mg/kg)	N (NO3) (mg/kg)	poměr NO3/NH4	kg N / ha	S (mg/kg)	datum odběru	výživa
Nabočany	<b>20,8</b>	0,2	20,6	103,00	<b>94</b>		říjen	podzim (4q NPK)
	<b>7,6</b>	0,4	7,2	18,00	<b>34</b>	<b>3</b>	únor	<b>37% podzim / jaro</b>
DASA+LAD+DAM	<b>16,4</b>	1,9	14,5	7,63	<b>74</b>	<b>13</b>	červenec (po sklizni)	36 S
LAD+DAM+DAM	<b>15,2</b>	1,4	13,8	9,86	<b>68</b>	<b>12</b>	červenec (po sklizni)	0 S
Alzon+Sagr	<b>13,4</b>	1,4	12	8,57	<b>60</b>	<b>16</b>	červenec (po sklizni)	60 S
DASA 100+DAM 100	<b>14,4</b>	1,2	13,2	11,00	<b>65</b>	<b>14</b>	červenec (po sklizni)	48 S
DAM 100+DAM 100	<b>13,4</b>	1,1	12,3	11,18	<b>60</b>	<b>12</b>	červenec (po sklizni)	0 S

Tab. č. 2: Vliv termínu setí – procentické srovnání.

termín setí	2010	2011	průměr
časný	102,3	98,1	100,2
optimální	100	100	100
pozdní	78,5	81,7	80,1

Tab. č. 3: Vliv zpracování půdy na výnos t/ha (Nabočany, pozdní výsev 2010/11).

Zpracování/opak	I	II	III	IV	Průměr
Orba	3,84	3,91	3,87	4,03	<b>3,91</b>
Podrývání+minim	3,74	3,7	3,63	3,47	<b>3,64</b>
Minimalizace	3,78	3,8	3,39	3,28	<b>3,56</b>

Tab. č. 4: Podzimní stimulace porostů (odrůda NK Petrol, velmi pozdní výsev 13.9.2010).

Varianta/opakování	Výnos t/ha						Olejnatost %				
	I	II	III	Prům.	% na K1		I.	II.	III.	prům.	% na K1
Močovina	3,51	3,69	3,64	<b>3,61</b>	99,0		40,29	40,06	40,90	<b>40,42</b>	99,2
<b>Močovina+cukr</b>	<b>3,83</b>	<b>3,65</b>	<b>3,5</b>	<b>3,66</b>	<b>100,3</b>		<b>39,96</b>	<b>41,15</b>	<b>40,81</b>	<b>40,64</b>	<b>99,7</b>
LovoCaN	3,64	3,54	3,75	<b>3,64</b>	99,8		40,66	40,69	39,51	<b>40,29</b>	98,9
FERTIB	3,53	3,81	3,59	<b>3,64</b>	99,8		39,78	40,98	40,71	<b>40,49</b>	99,4
FERTIB + ZINKOSOL	3,72	3,68	3,36	<b>3,59</b>	98,3		39,94	41,47	40,39	<b>40,60</b>	99,6
<b>FERTIGR.Kombi+BOROS.Forte</b>	<b>3,93</b>	<b>3,53</b>	<b>3,72</b>	<b>3,73</b>	<b>102,1</b>		<b>40,71</b>	<b>41,02</b>	<b>41,11</b>	<b>40,95</b>	<b>100,5</b>
K1 (bez ošetření)	3,63	3,63	3,69	<b>3,65</b>	100,0		40,41	41,46	40,39	<b>40,75</b>	100,0
K2 (konkurenční přípravek)	3,57	3,5	3,31	<b>3,46</b>	94,8		40,40	39,78	40,63	<b>40,27</b>	98,8

Tab. č. 5: Jarní stimulace porostu (plná zeleň) - odrůda Hornet.

termín setí	kontrola		Fertigreen Kombi		LovoCan	
	výnos t/ha	olej %	výnos t/ha	olej %	výnos t/ha	olej %
16.8.2010	4,43*	42,39	4,44*	42,87	4,53*	43,28
3.9.2010	4,32	42,74	4,54	43,34	4,43	43,19
13.9.2010	3,85	42,87	3,90	42,64	3,58	42,56
průměr	<b>4,20</b>	<b>42,67</b>	<b>4,29</b>	<b>42,95</b>	<b>4,18</b>	<b>43,01</b>

\*poškozen porost (jen 1var.)

## Závěr

---

Každý rok resp. ročník je trochu jiný a nelze dělat z jedné lokality přehnané závěry (tyto závěry charakterizují především danou oblast a ročník, ale v mnohém byly potvrzeny i dalšími výsledky pokusů získané jak vlastními silami tak i spoluprací s nezávislými odborníky), tedy lze odvodit následující:

- Intenzivní pěstování řepky se vyplácí (vzhledem k výkyvům cen jednoznačně Doporučuji prodej části úrody již v průběhu vegetace)
- Odrůdy PREOL Ideál poskytují nadprůměrné výsledky
- Kvalitní zpracování půdy /založení porostu/ patří k základním předpokladům úspěšného pěstování
- Termín založení porostu patří k zásadním agrotechnickým opatřením
- Pokus s termíny založení ukázal, že pozdní výsevy snižují výnos, i poměrně slabá řepka dokáže úspěšně přezimovat a při dostatečné výživě poskytnout rentabilní úrodu (potvrzují fakt, že „řepka se nezaorává“)
- Z dlouhodobého hlediska je významnější termín a dávka hnojení než použitý typ samotného hnojiva
- Jako perspektivní se jeví nová metodika jednorázové aplikace – RapsPower II (obě jara byla poměrně krátká a řepka intenzivně rostla – potřebovala značný objem N v krátké době).
- Řepka odebírá dusík (roste) i v proběhu zimních měsíců
- Řepka (zejména slabší porosty) vyžaduje časně přihnojení
- Optimální výživa (zejména hnojení sírou) přispívá k výnosům oleje
- Listová hnojiva lze úspěšně použít i pro podporu (stimulaci) slabých porostů jak na podzim tak i na jaře.
- Tyto závěry potvrzují i ostatní výsledky pokusů ať již byly vedeny námi či odborníky z ČZU popř. SPZO.

**Více informací a podrobnější výsledky je možno nalézt na [www.agrofert.cz](http://www.agrofert.cz)**

## Kontaktní adresa

---

Ing. Radek Košál, Lovochemie, a.s., Tereziánská 57, 410 17 Lovosice, , e-mail: radek.kosal@lovochemie.cz

# GENETIKA ŘEPEK LIMAGRAIN – KONZISTENTNÍ ŠPIČKOVÁ VÝKONNOST

*Genetics of Rapeseeds Limagrain - Consistent Top-Class Performance*

**Jiří MATUŠ**

*Limagrain Česká republika*

**Summary:** Limagrain oil seed rape varieties are historically characterized by high yield level and more importantly by yield stability. This is valid for earlier registered open pollinated varieties Ontario and Ladoga and also for hybrids registered in near past – Artoga and Dobrava. Stable and top yield is promising newly registered open pollinated variety from year 2011 - Lohana.

**Key words:** rapeseed, line, hybrid, yield

**Souhrn:** Odrůdy řepky společnosti Limagrain se historicky vyznačují vysokou úrovní výnosu a především jeho stabilitou. To platí jak pro dříve registrované liniové odrůdy Ontario a Ladoga, tak i pro hybridní odrůdy registrované v posledních letech - Artoga a Dobrava. Stabilní a špičkový výnos slibuje i liniová novinka z roku 2011- Lohana.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, linie, hybrid, výnos

## Úvod

Portfolio řepky společnosti Limagrain lze charakterizovat dvěma základními vlastnostmi. Jsou jimi špičková výkonnost a především vysoká spolehlivost – konzistentní výkon. Řepka jako plodina je nejvíce náchylná ke změnám v podávaném výkonu. Můžeme jen odhadovat důvody, proč jeden rok podá odrůda špičkový výkon a jiný rok je podprůměrná. Velkou roli hrají negenetické faktory, jako jsou podmínky setí a vzcházení, tlak škůdců, zamokření půdy.

Stejně velkou roli však mají i faktory genetické, mezi které je třeba zařadit schopnost přezimování, odolnost vůči chorobám, schopnost osvojovat si živiny v podmínkách luxusní, nebo snížené úrovně hnojení a také třeba odolnost vůči ztrátám semene v období dozrávání vlivem praskání šešulí. Právě v těchto faktorech genetika řepek Limagrain vyniká. Díky tomu podávají odrůdy Limagrain neustále špičkový výkon. Přímo legendární je odrůda Ontario, která se díky své spolehlivosti držela jako nejprodávější odrůda po dobu 3let a dodnes podává spolehlivé výkony v těch nejtvrdějších podmínkách. Podobně i odrůda Ladoga převzala prvenství od odrůdy Ontario díky svému spolehlivému a špičkovému výkonu v praxi. Ne nadarmo jsou obě odrůdy kontrolami ve všech třech nejdůležitějších nezávislých zkoušení v ČR- SPZO, ČZU a ÚKZÚZ.

Také nové odrůdy a hybridy společnosti Limagrain pokračují v nastoupeném trendu spolehlivosti. Soustředíme se na odrůdu Artoga, která v posledních dvou letech obsadila v nezávislém testování první a druhé příčky v ČR a ve všech sousedících zemích. Rok 2010/11 pro ni nebyl výjimkou. Artoga obsadila 1. místo se 114% na průměr liniových odrůd ve zkoušení ÚKZÚZ SDO v roce 2011 (viz graf č.1). Kromě těchto výsledků můžeme vzpomenout i fakt, že Artoga je nejvýkonnější kontrolou také v ÚKZÚZ ČR u odrůd zkoušených prvním rokem. Vedle pokusů maloparcelkových zmiňme ještě fakt, že hybridní odrůda Artoga obsadila absolutní 1. místo v poloprovozních pokusech ČZU (viz tab. č. 1 - ČZU, výnos semen (t/ha při 8 % vlhkosti), poloprovozy 2010/11, průměr Standard (STA) a Diagnostika (DIA)).

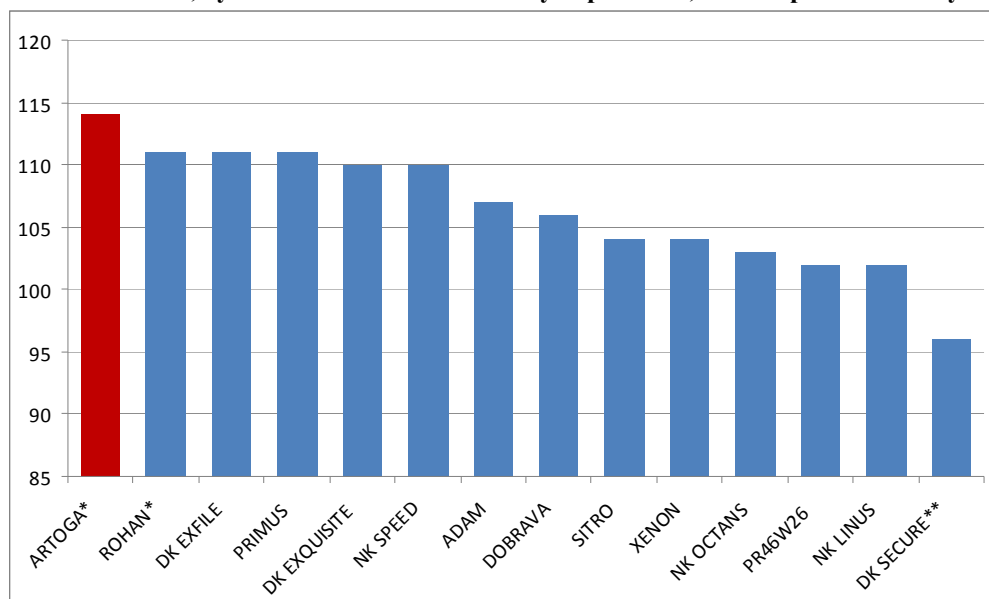
Výsledky hybridní odrůdy Artoga nestojí na náhodě, ale vycházejí z genetických vlastností hybridu. Artoga znovu exceluje v odolnosti vůči poléhání, v odolnosti vůči nejdůležitějším chorobám nemá žádnou slabinu a má skvělé přezimování (viz tab. č.2 -ÚKZÚZ 2011, odrůdy 2. a 3. rokem ve zkouškách, průměrné hodnoty znaků v roce v roce 2011). Kromě těchto vlastností je třeba vzpomenout také geneticky podmíněnou odolnost vůči praskání šešulí, která zabraňuje vzniku ztrát na poli. Všechny tyto výsledky jen potvrzují základní charakteristiku hybridní odrůdy Artoga – houževnatý evropský rekordman – a předurčují ji pro setí do všech půd, intenzit a podmínek v ČR.

Odrůda Dobrava uspěla jak v post-registračních zkouškách ÚKZÚZ SDO, tak i ve zkoušení SPZO, kde v sortimentu A obsadila druhou pozici (graf č. 2 - POP SPZO 2010/11, výnos semen (t/ha), sortiment A, použitelné lokality). Také Dobrava je nositelkou moderních znaků, jako je odolnost proti poléhání a geneticky podmíněná odolnost proti praskání šešulí. Nicméně její vlastnosti ji předurčují k pěstování především v intenzivních podmínkách, kde naplno vynikne její genetický potenciál vysokého výnosu.

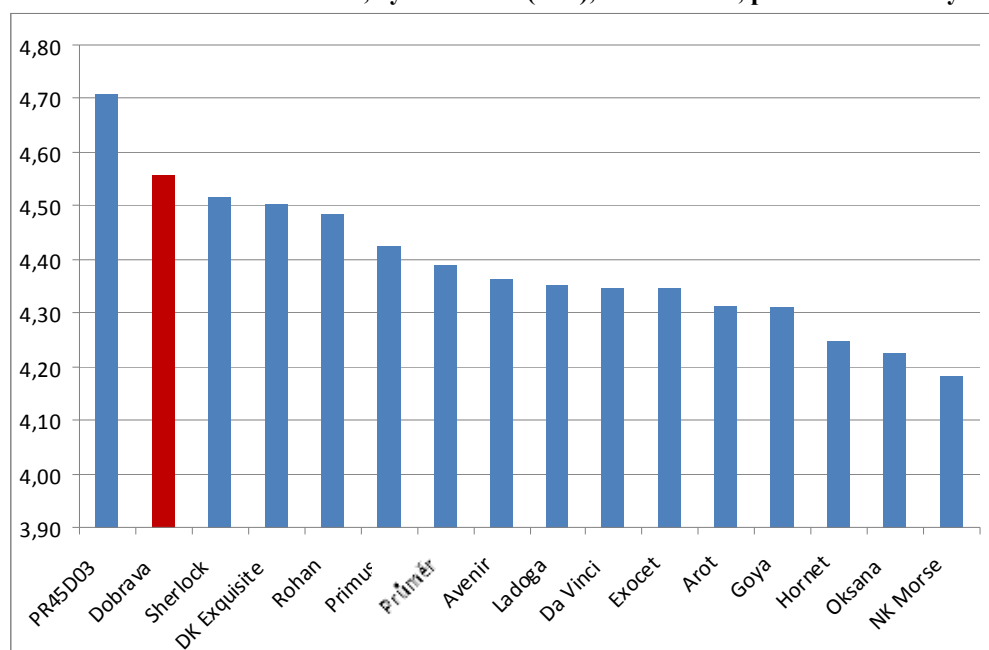
Novým železákem v ohni je pro sezónu 2012 liniová odrůda Lohana, zaregistrovaná v ČR v roce 2011. Ukončila registrační zkoušky v roce 2011 jako nejvýkonnější liniová odrůda v testování ÚKZÚZ (viz graf č. 3 -ÚKZÚZ 2011, sortiment odrůd 2. a 3. rokem ve zkouškách, výnos semen (%)). Výkonnost liniové odrůdy Lohana v praxi teprve uvidíme, avšak již nyní můžeme na základě tříletých registračních výsledků ÚKZÚZ vyslovit názor, že se jedná o mimořádně výkonnou a stabilní odrůdu (tab. č. 3 - ÚKZÚZ 2011, tříleté výsledky liniových odrůd v registračních zkouškách).

Dosavadní víceleté výsledky hybridních a liniových odrůd společnosti Limagrain potvrzují, že výkonnost je dosahována pravidelně během několika ročníků. Zemědělci, kteří se rozhodnou pro jejich pěstování se mohou spolehnout na ten fakt, že se jedná o odrůdy s konzistentní každoroční špičkovou výkonností.

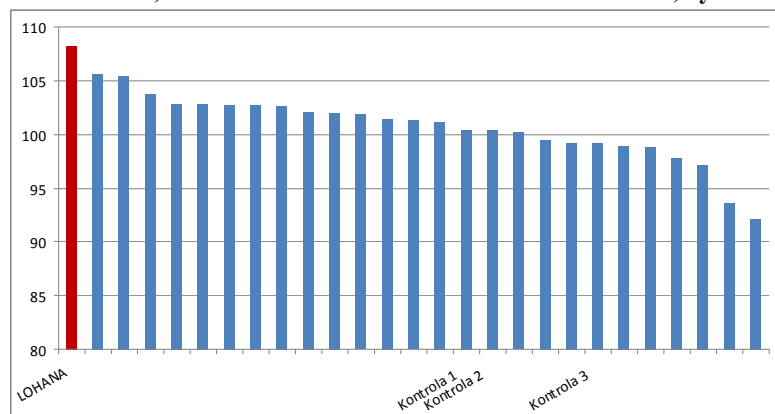
**Graf 1. ÚKZÚZ 2011, výnos semene odrůd zkoušených pro SDO, v % na průměr liniových odrůd**



**Graf 2. POP SPZO 2010/11, výnos semen (t/ha), sortiment A, použitelné lokality**



**Graf 3. ÚKZÚZ 2011, sortiment odrůd 2. a 3. rokem ve zkouškách, výnos semene (%)**



Tab. 1 ČZU, výnos semen (t/ha, 8% vlhk.), poloprovozy 2010/11, průměr Standard (STA) a Diagnostika (DIA).

	výnos (t/ha)	pořadí
Artoga	5,18	1
DK Exquisite	4,95	2
Sitro	4,95	3
DK Exfile	4,94	4
Arot	4,92	5
Ladoga	4,88	6
Pulsar	4,86	7
ES Centurio	4,82	8
Rohan	4,80	9
Goya	4,80	10
Ontario	4,72	11
NK Diamond	4,71	12
Chagall	4,70	13
NK Speed	4,70	14
PR45D03	4,69	15
Vectra	4,66	16
Recordie	4,65	17
ES Alpha	4,62	18
Labrador	4,57	19
ES Venus	4,56	20
Benefit	4,55	21
Exagone	4,54	22
Oksana	4,53	23
Californium	4,48	24
Jesper	4,34	25

### Kontaktní adresa

Ing. Jiří Matuš, Product manager, Limagrain Central Europe S.E.,  
<http://www.limagraincentraleurope.com/>

Tab. 2: ÚKZÚZ 2011, odrůdy 2. a 3. rokem ve zkouškách, průměrné hodnoty znaků v roce v roce 2011.

Znak Jednotka	Odrůda	Plíseň šedá 9-1	Fomové čern. stonku 9-1	Sklerotiniová hniloba 9-1	Čerň řepková 9-1	Přezimování %	Délka rostlin cm	Poléhání před sklizní 9-1
<b>5078039</b>	<b>Artoga</b>	<b>8,0</b>	<b>6,2</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>	<b>96</b>	<b>143</b>	<b>8,4</b>
5076977	NK Speed*	7,3	5,7	5,1	7,3	95	144	7,8
5077524	Chagall*	8,0	5,8	5,1	7,7	92	136	8,1
5076999	Ladoga*	6,8	6,2	5,8	7,1	95	138	7,6
5078057	Goya*	8,0	6,3	5,6	6,1	90	140	8,1
5075498	Labrador*	7,7	6,3	5,9	5,9	94	133	7,2
<b>Průměr hybridních odrůd</b>		<b>7,6</b>	<b>6,1</b>	<b>5,3</b>	<b>6,3</b>	<b>95</b>	<b>143</b>	<b>8,1</b>
<b>Průměr liniových odrůd</b>		<b>7,4</b>	<b>6,1</b>	<b>5,4</b>	<b>6,4</b>	<b>94</b>	<b>134</b>	<b>7,8</b>
<b>Průměr všech odrůd</b>		<b>7,5</b>	<b>6,1</b>	<b>5,4</b>	<b>6,4</b>	<b>94</b>	<b>140</b>	<b>8,0</b>

Tab. 3: ÚKZÚZ 2011, tříleté výsledky liniových odrůd v registračních zkouškách.

Kód	Odrůda	Typ délky	Typ odrůdy	t.ha <sup>-1</sup>				%			
				2009	2010	2011	Průměr	2009	2010	2011	Průměr
<b>5079841</b>	<b>Lohana</b>	<b>K</b>	<b>D</b>	<b>5,41</b>	<b>4,70</b>	<b>5,43</b>	<b>5,18</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>108</b>	<b>107</b>
5079803	RNX1621	K	D	5,17	4,90	5,29	5,12	103	110	105	106
5079799	MH 02 BZ 043	K	DL	5,27	4,85	5,00	5,04	105	109	99	104
5079851	SG-C 768	K	PFL	5,17	4,63	5,03	4,95	103	104	100	102
5079798	RAW 1069-091	K	ZP	5,29	4,43	5,09	4,94	105	99	101	102
5079830	MLCH 175	K	ZP	5,23	4,57	4,91	4,90	104	102	98	101
5079852	SG-C 898	K	PFL	5,11	4,61	4,97	4,89	102	103	99	101
5075498	Labrador*	K	PFL	5,02	4,57	5,04	4,88	100	102	100	101
5076999	Ladoga*	K	PFL	4,94	4,63	5,04	4,87	98	104	100	101
5077524	Chagall*	K	PFL	5,13	4,19	4,98	4,77	102	94	99	99
	Průměr std. 100 %		S	5,03	4,46	5,02	4,84				
	MD 0.05			0,39	0,33	0,32	0,24	8	7	6	5
	Vliv ročníku			0,22	-0,35	0,13	-				
	Počet průměrovaných			5	9	8	-				

# DEKALB HYBRIDNÍ ŘEPKY OPĚT O KROK VPŘED

*Dekalb Hybrid Rapeseeds Again by One Step Forward*

**Ondřej ČERNÝ**

MONSANTO ČR s.r.o.

**Summary:** Company Monsanto brings each year an improvement in area of growing and breeding of new hybrid materials Dekalb. For the next season it expects other novelties which were created by combination under different conditions, e.g. DK Excellium, DK Exstorm and DK Expower. The aim of hybrids Dekalb breeding is to compile a restored hybrid using advantages, which are transferred from parental line from different localities in Europe to offsprings and the resulting product is a stable hybrid of F1 generation with high yield level.

**Keywords:** winter rapeseed, hybrid, yield

**Souhrn:** Společnost Monsanto každoročně přináší vylepšení v oblasti pěstování a šlechtění nových hybridních materiálů DEKALB. Pro příští sezónu počítá s dalšími novinkami vzniklými kombinací v různorodých podmínkách jako DK EXCELLIUM, DK EXSTORM a DK EXPOWER. Cílem šlechtění hybridů DEKALB je sestavit restaurovaný hybrid využívající přednosti, které se přenáší z rodičovské linie z různých lokalit Evropy na potomstvo a výsledným produktem je pak stabilní hybrid F1 generace s vysokou výnosovou hladinou.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, hybrid, výnos

Společnost Monsanto je dlouhodobým partnerem pěstitelů řepky. Každoročně přináší vylepšení v oblasti pěstování a šlechtění nových výkonných materiálů, které jsou vytvořeny v evropských podmínkách a jsou tedy takzvaně šité na míru do našich podmínek. Velkou předností Monsanto šlechtitelů je dostatečná hustota testovacích lokalit napříč celou Evropou, kde se vytváří a prověřují materiály v různých tzv. zátěžových zkouškách přírodního klimatu. Celý proces je řízen z 5 hlavních stanic, kdy každá má za úkol se soustředit na konkrétní vlastnosti a potom kombinací těchto vlastností vytvořit nevhodnější hybrid do daných podmínek. Testovací lokality pokrývají hlavní environmentální regiony. Nejbližší stanice je v Polsku, Křepice, asi 80 km od Náchoda v oblasti Slezska, kde je hlavním úkolem najít nejvhodnější rodičovské linie do podmínek řepařské a bramborářské oblasti v podmínkách mírnějšího kontinentálního klimatu. Druhá, naopak od nás nejvzdálenější stanice, je na Ukrajině, v Umanu asi 100 km jižněji od Kyjeva. Zde se vyvíjejí nejvhodnější materiály určené do ultrakontinentálních suchých podmínek s velmi tuhými zimami, kdy teplota při holomrazech klesá až ke -30°C. Velmi významná stanice se nachází v oblasti řepkové velmoci Německo, v nejrůdnější oblasti Bavorsko, kde je cílem maximalizovat výnosový potenciál a hledat nejvhodnější rodičovské linie s dobrou resistencí chorob, zejména vůči phomě a hlízence, v regionu s dostatkem vláhy v průběhu vegetace. Hlavní šlechtitelskou stanicí je francouzská Boissay, cca 140 km jihovýchodně od Paříže, nacházející se v mírném suchém klimatu. Zde se vytvářejí suchovzdorné materiály podpořené velmi dobrou resistencí vůči kořenovým chorobám. Na této stanici dochází k sestavování nejvhodnějších rodokmenů a cílených výsledných restaurovaných hybridů do našich podmínek. Tady máme obrovskou výhodu selektovat nejpříhodnější vlastnosti do dané oblasti a vzájemně je kombinovat pro dosažení nejen vysokého výnosu, ale i udržet výnosovou stabilitu v různorodých ročnících. Jako příklad lze využít např. DK SECURE vyšlechtěný na Ukrajině za pomoci dalších parodičů,

kteří vznikli ve Francii a Anglii. Výsledkem je stabilní polotrasličí hybrid s výbornou adaptabilitou přežívající ty nejhorší holomrazy ve střední Evropě. Velkým přínosem pro pěstitele je zcela unikátní hybrid DK Exquisite vznikající kombinací německo-francouzských stanic. Tento hybrid láme výnosové rekordy a jeho velkou předností je udržení výnosové úrovně v posledních třech velmi různorodých ročnících.

Každoročně Monsanto přichází s novými a inovativními hybridy šitými tzv. na míru každému pěstiteli. Stejně jako jsme loni uvedli hybrid nové generace DK Exfile, pro příští sezónu počítáme s dalšími novinkami vzniklými kombinací v různorodých podmínkách jako DK EXCELLIUM, DK EXSTORM a DK EXPOWER.

Za pozornost stojí nový další špičkový materiál nové generace **DK EXCELLIUM**. Tento restaurovaný středně raný hybrid vhodný do hlavních oblastí pro pěstování řepky s velmi dobrou adaptabilitou a to zejména v teplejších oblastech. Je vzdálenější příbuzný hybridu DK Exfile a oceňuje každý intenzifikační zásah. Výborně zužitkuje každou dávku dusíku a to jak v základní, tak i zvýšené dávce poskytnuté v průběhu vegetace. Středně vysoké, velmi dobře větvičí rostliny s erektoïdním postavením, které umožňují maximální využití slunečního svitu a fotosyntézy pro podporu intenzivního růstu nadzemní i kořenové soustavy, která je základem vysokých výnosů. Šlechtitelé do hybridu zakomponovali nově ověřené geny, které umožňují rychlý vývoj na podzim a v jarním období. Tato vlastnost umožní velmi rychlé vstřebávání prvních poskytnutých živin na počátku jara a jejich zabudování do rostlinné soustavy. Dalším vylepšením je gen RLM7 odolnosti vůči phomě lingam v průběhu nejkritičtějšího období, což pro tuto chorobu znamená na podzim a v jarním období, kdy dochází k prodlužování stonku. Díky velmi pevnému a zdravému stéblu odolává velmi dobře vůči poléhání, zejména před sklizní. Nezanedbatelnou vlastností je i výborná odolnost vůči pukavosti

šešulí, která se projevila v různorodých ročnících. Po tříletých testovacích zkouškách je také prokazatelný i rekordní výnos a obsah oleje, který neklesnul v posledních třech letech pod hranici 43,9% při 9% vlhkosti.

Dalším připravovaným hybridem je středně raná řepka **DK EXSTORM**, určená pro střední až vyšší intenzitu. Díky své genetické výbavě je to náš nejadaptabilnější hybrid určený nejen do kvalitních podmínek, ale velice dobře snáší i stresové prostředí. Prarodičovské linie byly částečně vyprodukovány na Ukrajině a vybavily tento hybrid výbornou zimovzdorností a chladuvzdorností. Další část byla vytvořena v Německu a

## Závěr

O úspěších hybridního šlechtění společnosti Monsanto svědčí neustále se rozšiřující pěstební plocha DEKALB hybridů a rozrůstající se portfolio s různorodými vlastnostmi do podmínek České republiky, která je velmi variabilní s pohledu klimatických i půdních podmínek. O nastupující éře svědčí neustálá inovace s cílem maximalizovat výnosy při rozdílné

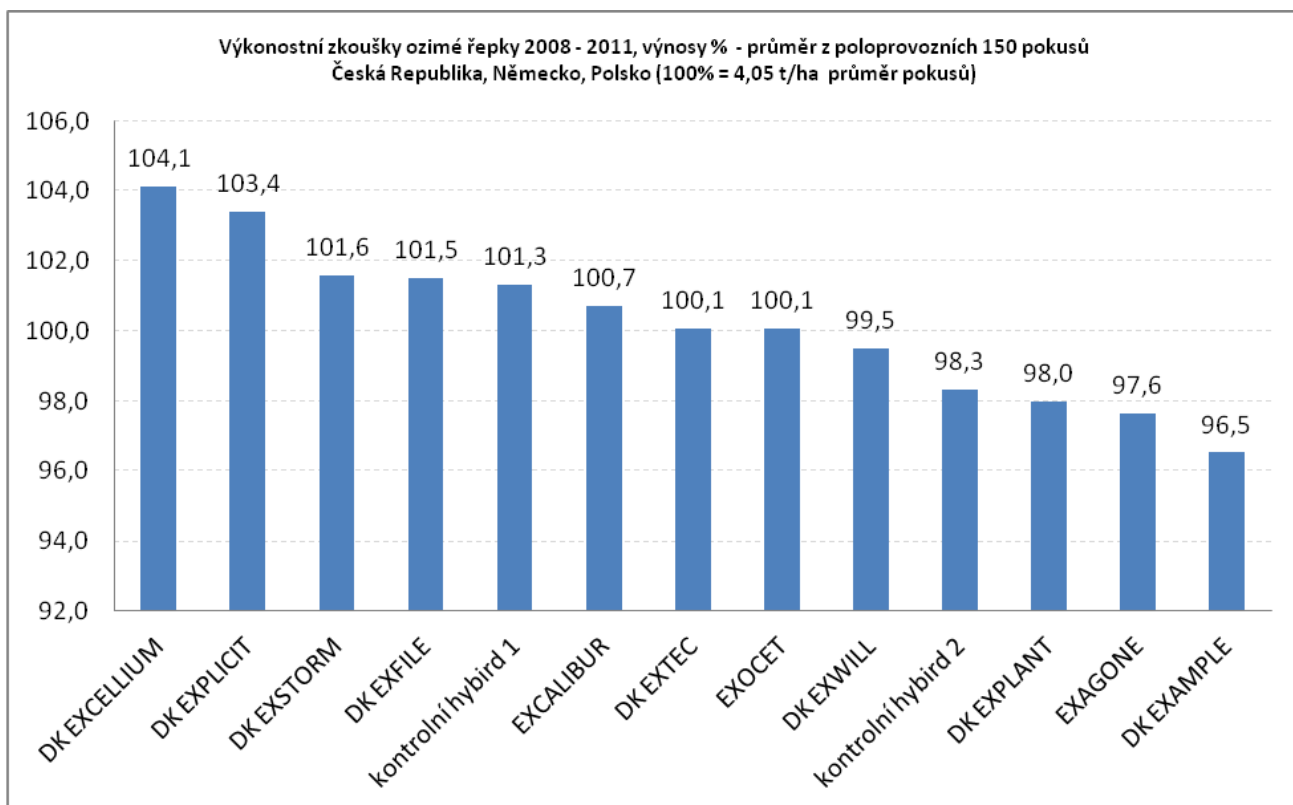
ta zabezpečila výborný zdravotní stav a nasazování šešulí. Výškově se jedná spíše o menší rostliny, které umí synchronizovat dozrávání a tím zabezpečí stejnoměrné dozrání ve sklizňovém období, aby nedocházelo k předčasnému vypadávání nebo nedozrávání šešulí ve sklizňovém patře. DK Exstorm je určen pro všechny kategorie pěstitelů v různorodých podmínkách. Tam, kde jsou méně kvalitní půdy nebo při nižší intenzitě, umí velmi dobře hospodařit s každou byť minimální vláhou i s omezeným přístupem živin. Dá se říct, že se jedná o velmi univerzální ranější hybrid a to jak na jižní svahy, tak i do podhorských oblastí.

pěstitelské technologii, ročnících a klimatických podmínkách. Cílem šlechtění hybridů DEKALB je sestavit restaurovaný hybrid využívající přednosti, které se přenáší z rodičovské linie z různých lokalit Evropy na potomstvo a výsledným produktem je pak stabilní hybrid F1 generace s vysokou výnosovou hladinou.

## Šlechtitelské a výzkumné stanice řepky ozimé -MONSANTO v Evropě



8



### **Kontaktní adresa**

Ing. Ondřej Černý, MONSANTO ČR s.r.o., Manažer technického rozvoje osiv, [ondrej.cerny@monsanto.com](mailto:ondrej.cerny@monsanto.com),  
tel. 602 550 742, Brno Business Park, budova B, Londýnské náměstí 856/2, 639 00 Brno

# KOMPLETNÍ SERVIS - OD DODÁNÍ OSIVA PO VÝKUP KOMODITY

*Complete Service - from Seeds Delivery to Comodity Purchase*

**Jiří ŠILHA**

*Soufflet Agro*

**Summary:** Company Soufflet Agro offers a complete service to winter rapeseed growers, from seeds and fertilizers delivery to consulting and comodity purchase. Company Soufflet Agro a.s. offers cultivars of winter rapeseed with impact on high oil content while keeping high yield. From our sortiment we offer following hybrids: Adam, ES Centurio, ES Saphir, CSZ 9192 and lines: Galileo, SW Gospel, Shakira, Minotaur. Company Soufflet Agro a.s. can offer a specific purchase program of rapeseed during the whole calendar year according to MATIF price. Grower has two possibilities of rapeseed purchase price determination - daily price (fixed) or future price (future).

**Keywords:** winter rapeseed, hybrid, line, yield, oil content, rapeseed purchase, price

**Souhrn:** Společnost SOUFFLET AGRO nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé, od dodávky osiv a hnojiv, přes poradenství až po výkup komodity. Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysokou olejnatost při zachování vysokého výnosu. Z našeho sortimentu nabízíme hybridy: ES CENTURIO, ES SAPHIR, CSZ 9192 a linie Galileo, SW GOSPEL, SHAKIRA, MINOTAUR. SOUFFLET AGRO a.s. může nabídnout konkrétní výkupní program řepky během celého kalendářního roku podle ceny dle MATIF. Pěstitel má dvě možnosti stanovení prodejní ceny za řepku a to za denní cenu (tzv. fixní) nebo za cenu budoucí (tzv. future).

**Klíčová slova:** řepka ozimá, hybrid, linie, výnos, olejnatost, výkup řepky, cena

## Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé. Od dodávky osiv a hnojiv prostřednictvím obchodních zástupců SOUFFLET AGRO, přes poradenství s volbou odrůdy či optimalizací agrotechniky technicko-poradenskou službou až po výkup komodity. Systém výkupu je navázán na tvorbu ceny dle MATIF, což je z pohledu zemědělce transparentní přístup k tvorbě prodejní ceny, kdy datum potvrzení, a tedy stanovení konečné ceny, určuje přímo zemědělec.

**VÝKONNÉ HYBRIDNÍ A LINIOVÉ ODRŮDY.** Podstatnou měrou na úspěchu se podílí odrůda. Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysokou olejnatost při zachování vysokého výnosu a velmi dobrých agronomických vlastností. Každoročně zakládáme na několika lokalitách rozsáhlé předzkoušky odrůd, ze kterých vybíráme odrůdy do exkluzivní nabídky, které nabízíme pod výběrovou značkou SELEKTA. V rámci poradenství je možné konzultovat rajonizaci jednotlivých odrůd, účelnost jednotlivých vstupů a přehledky odrůd v rámci polních dnů.

**ES CENTURIO.** Polopozdní až pozdní, 100% fertilní, výnosný hybrid s velmi dobrou mrazuvzdorností a olejnatostí s nízkým obsahem GLS. ES CENTURIO je vhodný i pro setí na konci agrotechnické lhůty, ale nejvyšších výnosů dosahuje při setí v první polovině agrotechnické lhůty. Ošetření regulátorem je vhodné v nižší až střední dávce. Má středně vysoký vzrůst, větvi v horní polovině rostliny. Vyniká velmi dobrým zdravotním stavem a odolností vůči poléhání. Vyznačuje se polopozdním nástupem kvetení a polopozdním až pozdním zráním. V poloprovozních pokusech ČZU jako první prolomil hranici 7 tunového výnosu. Optimální hustota porostu: 40–45 rostlin/m<sup>2</sup>.

**ES SAPHIR.** Hybridní, 100% fertilní hybrid řepky středního až vyššího vzrůstu. ES SAPHIR vyniká vysokým výnosem semen s dobrou olejnatostí a nízkým obsahem glukosinolátů. Rostliny se vyznačují vysokou větvicí schopností a dosahuje při odpovídající agrotechnice velmi vysokých výnosů v teplých i chladných regionech. Je vhodný i pro setí na konci agrotechnické lhůty, ale nejvyšších výnosů dosahuje při setí v první polovině agrotechnické lhůty, kde můžeme snížit i výsevek a umožnit rostlinám dostatečné větvení. Ke clomazonu je středně tolerantní. Vyžaduje velmi časně regenerační hnojení N. Výnosově velmi dobře reaguje na vyšší intenzitu pěstování (využití morforegulatorů, vyšší dávky dusíku). Není náchylný k přerůstání na podzim. Má dobré přezimování, rychlou jarní regeneraci, rané až středně rané kvetení, sklizeň středně raná. Optimální hustota porostu: 30–40 rostlin/m<sup>2</sup>.

**CSZ 9192.** Středně raný, 100% fertilní hybrid řepky středního až vyššího vzrůstu. CSZ 9192 je plastický hybrid poskytující vysoké výnosy v dobrých, ale i v horších půdních podmínkách. Vyniká plasticitou, pozvolným vývojem během podzimního období, malou náchylností k přerůstání během podzimu, středně rychlou jarní regenerací, středně raným nakvétáním, výbornou odolností k fómě a hlízence, středně ranou zralostí. Semena mají vysokou HTS, olejnatost střední až vyšší, obsah bílkovin vysoký. Optimální hustota porostu: 40–45 rostlin/m<sup>2</sup>.

**GALILEO.** Středně raná, 00, plastická liniová odrůda nového šlechtění s velmi vysokým výnosovým potenciálem, kterým dosahuje vysokých výnosů při vysoké olejnatosti. Nejvhodnější termín setí je v první polovině agrotechnické lhůty. Je vhodná i do chladných oblastí s kratší vegetační dobou. Na podzim se vyvíjí pomaleji, regulátor růstu na podzim není nutný,

ale odrůda na něj reaguje zvýšením výnosu. Má velmi dobrou mrazuvzdornost. Na jaře regeneruje středně rychle. Vyžaduje velmi časně regenerační hnojení N. GALILEO má kompaktní habitus rostliny, tedy celkově nízký vzrůst, kratší terminální květenství, dobře větvičí s dobrým nasazením květů na větvích. Díky tomu přesouváme ošetření fungicidů s morforeglačními vlastnostmi do ranějších růstových fází při výšce porostu 10-20 cm a používáme nižší dávkování regulátoru. Má s výbornou odolností proti fómové a verticiliové hnilobě a je velmi dobře odolná k poléhání. Má rané kvetení, rané až středně rané dozrávání, nízký obsah GLS. Velmi úspěšně prošla registrací ve Francii i Německu. Cílová hustota po přezimování je 35-45 rostlin/m<sup>2</sup>.

**SW GOSPEL.** Raná, 00, liniová odrůda řepky ozimé nízkého vzrůstu, s velmi dobrou plasticitou v horších půdních podmínkách. SW GOSPEL se hodí pro raný výsev v první polovině agrotechnické lhůty zejména na písčité a šterkovité půdy. SW GOSPEL má velmi rychlou jarní obnovu vegetace. SW GOSPEL je velmi dobře hodnocen pěstiteli v Německu a Polsku. I na chudých půdách na podzim rychle zapojuje porost a v pažích listů rychle vytváří základy bočních větví, což potvrzuje jeho schopnost na jaře rychle obnovit vegetaci a velmi dobrou větvičí schopnost, která je základním výnosovým parametrem. Je doporučován pro výsev na počátku agrotechnické lhůty pro cílový počet 45-55 rostlin/m<sup>2</sup>.

**SHAKIRA.** Liniová, 00, nižšího vzrůstu, středně raná, která se vyznačuje kompaktním habitusem rostlin a vysokou HTS. Nejlepších výsledků dosahuje na Vysočině, tedy na půdách středně těžkých až lehkých ve středních až vyšších polohách. Je vhodná i do minimalizačních technologií, kde i v utuženější půdě vytváří silnější kořeny. Setí je doporučováno na začátku až ve středu agrotechnické lhůty. V jarním období rychle regeneruje, ale až do doby začátku kvetení zachovává nízkou výšku porostu, která umožňuje bezproblémové vstupy postřikovačem do porostu. Vyznačuje se velmi bohatým nasazením květenství a dlouhými šesulemi a jako jedna z mála liniových odrůd vytváří fasciace květenství. Díky nižšímu vzrůstu má

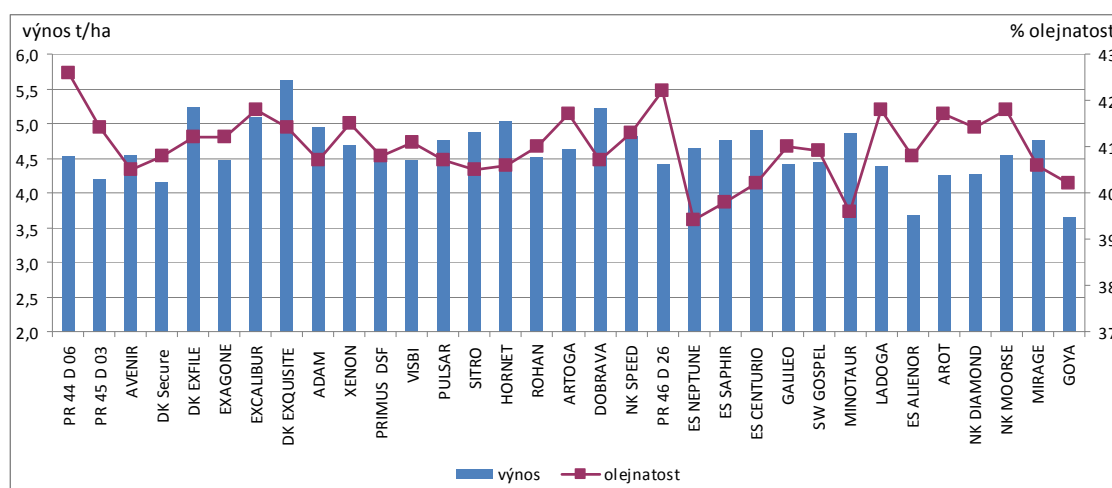
výbornou odolnost vůči poléhání. Odrůda SHAKIRA má velmi dobrý zdravotní stav. Další výhodou této odrůdy je vysoká HTS (v sortimentu liniových odrůd), což napomáhá nižším ztrátám při sklizni. SHAKIRA je vhodná do všech oblastí pěstování ozimé řepky a vyhovují jí vlhčí polohy. Ke *clomazonu* je velmi tolerantní. Optimální hustota porostu je 40-50 rostlin/m<sup>2</sup>.

**Minotaur.** Středně raná až pozdní liniová odrůda nového šlechtění dosahující ve výnosových zkouškách vysokých výnosů při vysoké olejnatosti. Výnosově stabilní i v horších pěstitelských podmínkách, ale nejvyšších výnosů dosahuje na těžších a středně těžkých půdách. Tvoří přisedlé růžice listů v podzimním období s velmi dobrou mrazuvzdorností. Rostliny středně vysoké, silné a stabilní, velmi dobře odolné k poléhání. Vyniká zvýšenou odolností k fómové hnilobě. Ke *clomazonu* středně tolerantní. Je vhodná pro setí v první polovině agrotechnické lhůty ve všech výrobních oblastech. Předností je vysoká plasticita, během podzimní vegetace vytváří kompaktní listové růžice, vysoká zimovzdornost, nízká potřeba regulátorů. Vhodná i na lehké půdy s nižší zásobou živin. Setí doporučováno v první polovině agrotech. lhůty. Optimální hustota porostu je 40-50 rostlin/m<sup>2</sup>.

Odrůdy řepky jsou součástí rozsáhlé prezentace odrůd v rámci VIII. Velkého polního dne SOUFFLET AGRO ve Vřestarech u Hradce Králové ve středu 13. června 2012, kde uvidíte všechny nabízené odrůdy řepky a obilnin v kombinaci s nejrozsáhlejší prezentací herbicidů, fungicidů, stimulatorů, listových hnojiv a morforegulatorů přímo na poli s odborným komentářem. Celkem bude prezentováno 450 odrůd, variant postřiků či hnojiv v mnoha plodinách. Je to tedy polní den, na kterém byste neměli chybět nejenom kvůli odrůdám řepky.

Výsledky maloparcelkových pokusů řepky ozimé z lokality Vřestary u Hradce Králové máte možnost shlédnout v grafu č. 1., kde je zobrazen výnos a olejnatost jednotlivých odrůd. Vzhledem k pozdějšímu termínu setí a optimálnímu průběhu podzimu jsou výsledky vypovídající o skutečném potenciálu odrůd.

**Graf 1 Výsledky výnosu a olejnatosti maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Vřestary 2011.**



**Tab. 1 Celkové hodnocení maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Vřestary 2011.**

	VÝNOS t/ha	VÝNOS %	VLHKOST %	HTS g	OLEJNATOST %	PŘEZIMOVÁNÍ %
<b>PRŮMĚR „TRPASLÍKŮ“</b>	4,36	95,8	11,2	5,36	41,3	90
<b>PRŮMĚR HYBRIDŮ</b>	4,79	105,2	9,1	6,32	40,9	73
<b>PRŮMĚR LINIOVÝCH ODRŮD</b>	4,35	95,5	8,2	6,43	41,0	78

## Informace k výkupu řepky ze sklizně 2012

Řepka se po sladovnickém ječmeni stává další komoditou, u které může společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabídnout konkrétní výkupní program během celého kalendářního roku. Cílem firmy je zajištění celoročního odbytu olejnin pro své partnery bez ohledu na to, zda disponují zázemím pro úpravu a skladování řepky či nikoliv. Pěstiteli je nabídnut odbyt řepky a pokud má zájem, jsou s ním projednány obchodní podmínky a standardně je s ním uzavřena kupní smlouva. Nový systém výkupu je navázán na tvorbu ceny dle MATIF a z pohledu zemědělce je velmi

transparentní a moderní. Pěstitel má tedy dvě možnosti stanovení prodejní ceny za řepku a to za denní cenu (tzv. fixní) nebo za cenu budoucí (tzv. future). Datum potvrzení ceny a tedy stanovení konečné prodejní ceny si určuje přímo zemědělec. V kupní smlouvě se mezi oběma stranami upřesní dodací podmínky a další náležitosti. Následně je podle této smlouvy organizován vlastní nákup řepky dle specifikace a podmínek stanovené smlouvou. Podrobnější informace o tomto programu je možno čerpat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO a.s.

**Tab. 2 Doporučení pro volbu odrůd řepky ozimé.**

POLOHA STANOVIŠTĚ	VLASTNOSTI STANOVIŠTĚ	POŽADAVKY NA ODRŮDU	HYBRIDNÍ ODRŮDY	LINIOVÉ ODRŮDY
Stabilně intenzivní oblasti	Střední vododržné půdy, hnědozemě	Vysoký výnosový potenciál, odolnost vůči poléhání, dobrý zdravotní stav	ES CENTURIO ES SAPHIR CSZ 9192	GALILEO MINOTAUR SHAKIRA
Středně a méně intenzivní oblasti	Mělké propustnější půdy s nižším obsahem živin	Spolehlivá odrůda se stabilním výnosem	ES CENTURIO CSZ 9192	MINOTAUR SHAKIRA SW GOSPEL GALILEO
Mrazové polohy	Vysočina, podhorské oblasti, větrné lokality, nížiny bez sněhu, včasnost setí	Vysoká mrazuvzdornost, pozdní kvetení, nepřerůstavost		MINOTAUR SW GOSPEL SHAKIRA GALILEO
Polohy ohrožené letním přísuškem	Lehké půdy, oblasti dešťového stínu, KVO	Vitalita, tolerance vůči horku, mohutný růst kořenů, vysoká osvojovací schopnost pro vodu	ES CENTURIO CSZ 9192 ES SAPHIR	SW GOSPEL GALILEO MINOTAUR
Vyšší polohy	Mělké půdy, chladno, vlhko, kratší vegetační doba	Rychlý podzimní vývoj, vitální odrůda s vysokou zimovzdorností a ranou až střední zralostí	ES CENTURIO CSZ 9192	SHAKIRA MINOTAUR SW GOSPEL GALILEO
Půdoochranné technologie	Zbytky slámy, mělké zpracování ornice, krátký odstup mezi sklizní předplodiny a setím řepky	rychlý podzimní vývoj, vitalita, schopnost vytvořit mohutný kořenový systém	ES SAPHIR ES CENTURIO CSZ 9192	SHAKIRA SW GOSPEL GALILEO MINOTAUR

## Závěr

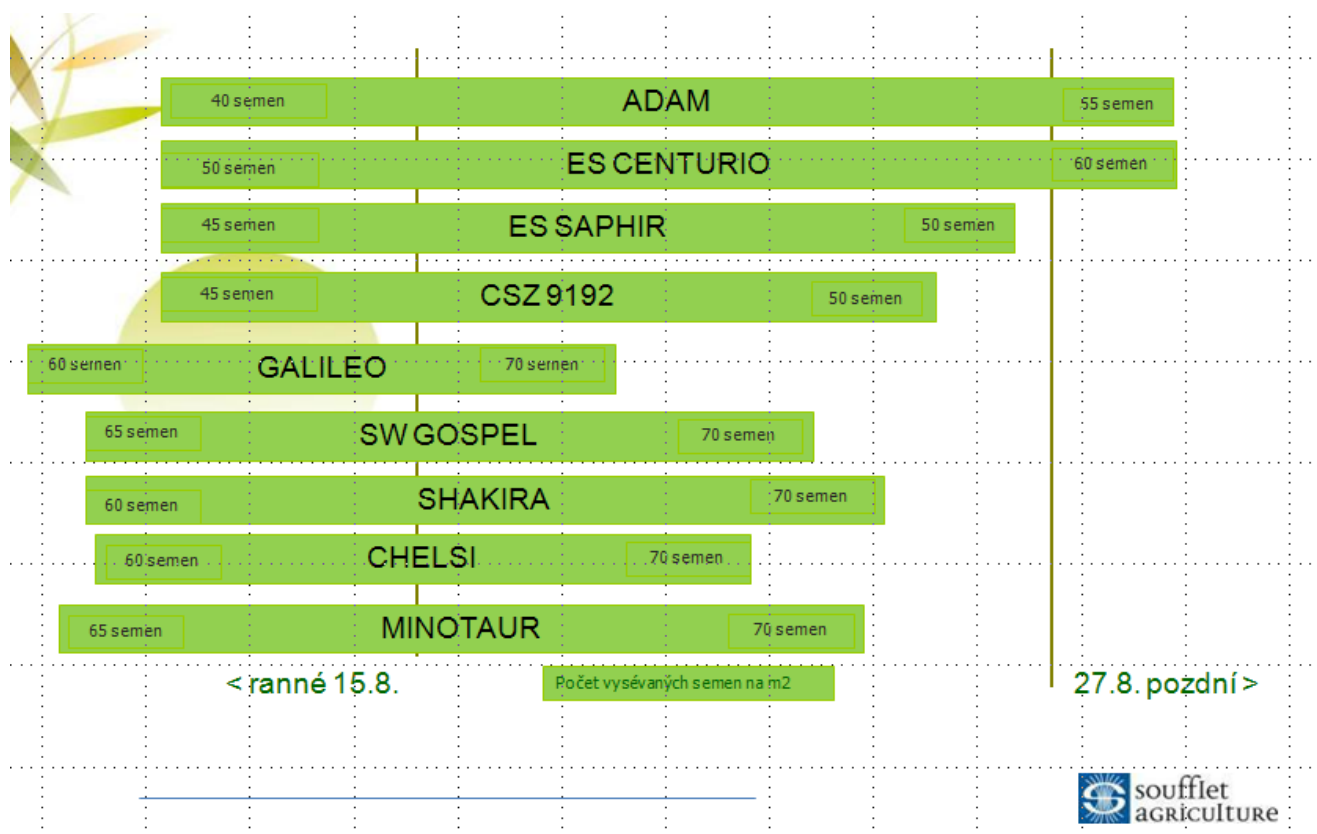
Společnost SOUFFLET AGRO nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé. V rámci poradenství je možné konzultovat rajonizaci jednotlivých odrůd, účelnost jednotlivých vstupů a přehledky odrůd v rámci polních dnů. Při pěstování řepky nezapomínejme, že jednotlivé vstupy musí mít vzájemnou návaznost (základní příprava půdy – způsob založení porostu - odrů-

da – hustota porostu – regulace zaplevelení – optimalizace výživy – regulace chorob a škůdců – desikace – sklizeň – posklizňová úprava). Rezervy ve využití výnosového potenciálu odrůd jsou zejména ve správném založení porostů a účelné volbě a použití vstupů. V případě problémů neváhejte kontaktovat technicko-poradenskou službu SOUFFLET AGRO.

Na tradičním Velkém polním dnu SOUFFLET AGRO ve Vřetarech u Hradce Králové, který se bude konat ve středu 13. června 2012, bude možné shlédnout rozsáhlé odrůdové pokusy, které jsou na prezentačních parcelách bez ošetření morforegulátory. Pro agronomy to je příležitost vidět odrůdy v přirozeném vzrůstu s jejich přirozeným potenciálem, což dává nezkrácený obraz o dané odrůdě. Velký polní den patří k nejlépe hodnoceným polním dnům z hlediska odbornosti.

Závěrem přejeme dobré rozhodování o jednotlivých vstupech během vegetace, protože ty rozhodnou o množství Vaší produkce a tím o celkové spokojenosti. Věřím, že výše popsané odrůdy u Vás naleznou uplatnění a se svými požadavky se prosím obračejte na obchodní zástupce SOUFFLET AGRO. Více informací naleznete na [www.soufflet-agro.cz](http://www.soufflet-agro.cz).

**Graf 2: Doporučované termíny setí řepky ozimé.**



## Technicko-poradenská služba

Čechy (kancelář Litovice)  
**Jiří Šilha**  
 Mobil: 724 336 184  
 E-mail: [jiri.silha@soufflet-agro.cz](mailto:jiri.silha@soufflet-agro.cz)

Severní Morava (kancelář Prostějov)  
**Jiří Cejtchaml**  
 Mobil: 602 532 157  
 E-mail: [jiri.cejtchaml@soufflet-agro.cz](mailto:jiri.cejtchaml@soufflet-agro.cz)

Jižní Morava (kancelář Prostějov)  
**Martina Poláková**  
 Mobil: 724 762 609  
 E-mail: [martina.polakova@soufflet-agro.cz](mailto:martina.polakova@soufflet-agro.cz)



SOUFFLET AGRO a.s., Vrahovická 2170/56, 796 26 Prostějov  
 Telefon: (+420) 582 328 320, fax: (+420) 582 328 328  
 E-mail: [soufflet@soufflet-agro.cz](mailto:soufflet@soufflet-agro.cz), [www.soufflet-agro.cz](http://www.soufflet-agro.cz)



## Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D., Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, Tel.: +420 724 336 184, e-mail: [jiri.silha@soufflet-agro.cz](mailto:jiri.silha@soufflet-agro.cz)

# NOVÝ PARTNER S OSIVY A RENOMOVANÝ DOVOZCE KVALITNÍCH A OSVĚDČENÝCH PESTICIDŮ PRO ČESKÉHO ZEMĚDĚLCE – FIRMA F&N AGRO ČESKÁ REPUBLIKA spol. s r. o.

*New Partner with Seeds and Renowned Importer of Quality and Proved Pesticides  
for the Czech Farmer - a Company FN Agro Czech Republic Ltd.*

Pavel ŠITNER

F&N Agro Česká republika spol. s r. o.

**Summary:** New Company at the market with seeds in the Czech Republic is F&N Agro CR. In 2012/2013 company FN Agro offers three line cultivars of rapeseed (Sammy - a novelty of 2011, Tommy and Freddy) and one new hybrid (Hybrisun). All materials, which company delivers to the Czech market, are bred at the breeding stations of company Saatbau Linz.

**Keywords:** winter rapeseeds, line, hybrid

**Souhrn:** Novou firmou na trhu s osiv v České republice je F&N Agro ČR. V nabídce řepky pro rok 2012/2013 má firma F&N Agro připraveny 3 liniové odrůdy (Sammy – novinka roku 2011, Tommy a Freddy) a jeden nový hybrid (Hybrisun). Všechny materiály, které firma dodává na český trh jsou vyšlechtěny na šlechtitelských pracovištích firmy Saatbau Linz.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, linie, hybrid

## Úvod

Od loňského roku se na trhu s osiv v České republice začala prosazovat i firma F&N Agro ČR. Tato firma byla založena v roce 1997 a pro české zemědělce je známá zejména širokou nabídkou pesticidů do řepky ozimé, obilovin, máku a dalších plodin. Z osiv nabízí firma F&N Agro ucelenou řadu 8 hybridů kukuřice a 4 nové odrůdy řepky olejky.

Mezi hybridy kukuřice určené pro pěstování na siláž vyniká zejména **Libretto** (FAO 240) a **Doncarlo** (FAO 250). Tyto hybridy jsou určeny nejenom pro výrobu kvalitní siláže pro vysokoprodukční chovy skotu, ale jsou vhodné i pro výrobu bioplynu. Mají výborný zdravotní stav, vysoký výnos zelené hmoty a v případě nutnosti je lze s výborným výsledkem sklízet i na zrno. Řadu silážních kukuřic uzavírá **Leonello** (FAO 260), které oceňují zemědělci jako krmivo pro dojnice s nejvyšší užitkovostí. V nabídce firmy jsou i typické zrnové hybridy – **Gaudio** (FAO 220) a **SL Gasparo** (FAO 270) a hybridy s kombinovanou užitkovostí – **SL Aristo** (FAO 210 – 220) a **Adorno** (FAO 280). Pro sezónu 2012 má firma F&N Agro připravenou novinku **Isanto** (FAO 230), která ve státních zkouškách na Slovensku prokázala nejvyšší výnos celkové suché hmoty v kategorii velmi raných hybridů a velmi vysokou škrobnatost.

V nabídce řepky pro užitkový rok 2012/2013 má firma F&N Agro připraveny 3 liniové odrůdy a jeden nový hybrid. **Hybrisun** je hybrid řepky ozimé se středně pozdní zralostí, který vyniká vysokým výnosem, vynikající odolností vůči Phomě a velmi dobrou stabilitou středně vysokých rostlin. Hybrid má velmi rychlý vývoj na podzim a je proto vhodný i pro pozdnější výsevy. Nejlepších výsledků dosahuje na středních a těžších půdách. **Tommy** je nová liniová odrůda řepky, která časně kvete a má ranou zralost. Dosahuje velmi pěkných výnosů zejména na lehkých a středně těžkých půdách. Tommy výborně přezimuje, je vhodná i pro velmi rané výnosy a její kompaktní rostliny umožňují pevnou stabilitu a bezproblémovou sklizeň. Novinkou roku 2011 byla linie ozimé řepky

**Sammy.** Má velmi rané kvetení a zralost. Sammy vyniká velmi vysokým výnosem semene, vysokou olejnatostí a vysokou odolností poléhání. U této linie bylo v procesu šlechtění dosaženo excelentní tolerance na Phomu a Sclerotinii. V Rakousku je po několikaletém čísle 1 v rezistenci na Phomu. V extrémních oblastech pěstování (sucho, písčité půdy) se osvědčila liniová odrůda **Freddy**. Tato raná linie poskytuje vysoký výnos semene, vysoký obsah oleje a má velmi dobrou rezistenci vůči chorobám. Vysoká HTS kombinovaná s vysokým počtem šesulí zaručuje u Freddy vysoký výnosový potenciál.

Všechny materiály, které na český trh dodává firma F&N Agro jsou vyšlechtěny na šlechtitelských pracovištích firmy Saatbau Linz. Kvalitní šlechtitelská práce šlechtitelů stanic Schönering a Reichersberg je zárukou vysoké kvality a odolnosti i vůči tvrdším podmínkám pěstování.

**Foto: Aktuální snímek hybridu Hybrisun.**



## Kontaktní adresa

Ing. Pavel Šitner, tel. 602 74 27 57, e-mail: pavel.sitner@fnagro.cz, F&N Agro Česká republika spol. s r. o., Na Maninách 876/7, Praha 7 – Holešovice 170 00

# ROK 2012 VE ŠLECHTĚNÍ ŘEPKY PŘINÁŠÍ DVA NOVÉ PROGRESIVNÍ HYBRIDY RUMBA A SHERPA

*The Year 2012 Brings Two New Progressive Hybrids Rumba and Sherpa*

Pavel STÁREK

Rapool CZ s.r.o.

**Summary:** Increase in rapeseed use in sowing rotations and frequent weather variations require newer and more elaborated growing technologies. This correlates with increasing requirements on cultivar. Sortiment of Rapool hybrids will be in 2012 supplemented with two highly yielding and progressive hybrids named RUMBA and SHERPA.

**Keywords:** winter rapeseed, hybrids, Rumba, Sherpa, yield, oil content

**Souhrn:** Zvyšování zastoupení řepky v osevních sledech a časté výkyvy počasí si žádají stále novější a propracovanější technologie pěstování. V přímé úměře se pak zvyšují nároky na odrůdu. Sortiment stávajících Rapool hybridů bude v roce 2012 doplněn o dva vysoce výnosné a progresivní hybridy nesoucí názvy RUMBA a SHERPA.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, hybridy, Rumba, Sherpa, výnos, olejnatost

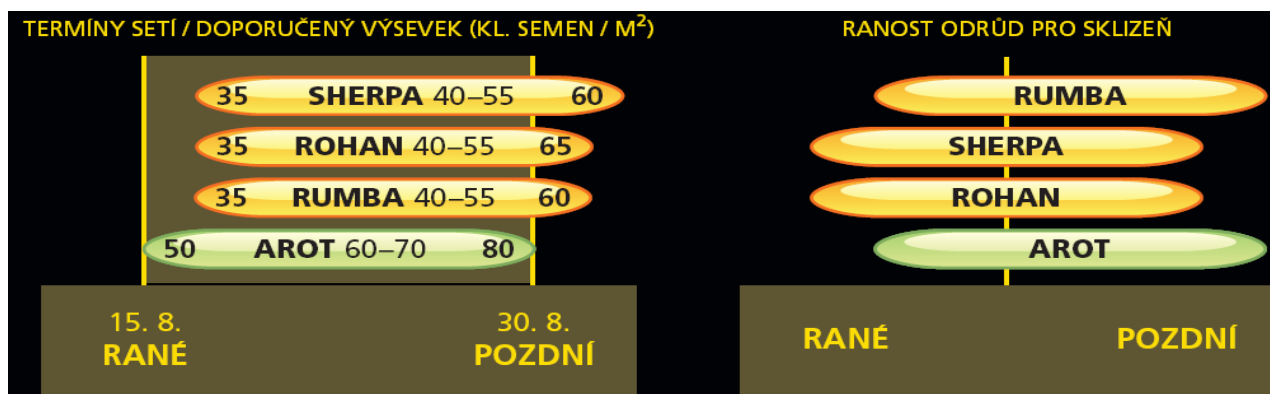
## Úvod

Šlechtitelský pokrok ve šlechtění rostlin je možno zaznamenat každý rok. Podle plodiny může meziročně představovat v průměru 1-2%. Na druhé straně je šlechtitelský pokrok limitován rychle se měnícími podmínkami pěstování. Zvyšování zastoupení řepky v osevních sledech a časté výkyvy počasí zacházející až do extrémních hodnot si žádají stále novější a propracovanější technologie pěstování. V přímé úměře se pak zvyšují nároky na odrůdu.

Nová „éra“ důsledného šlechtitelského pokroku využívající vyšší úroveň heteroze přinesla své ovoce již s hybridy **ROHAN**, **SITRO** a **HORNET**. Vyššího důrazu při šlechtění této třetí generace hybridů se vedle výnosového potenciálu a kvality oleje klade také na sekundární šlechtitelské cíle. Odolnostmi vůči choro-

bám, poléhání, vyzimování, přísuškům je dosahováno vyšší úrovně výnosové jistoty – výnosové stability. Tu lze definovat jako schopnost odrůdy/hybridu poskytovat nejvyšší výnosy za různých podmínek prostředí. Má velký hospodářský význam a musí proto být tomuto znaku věnována velká pozornost.

Sortiment stávajících Rapool hybridů bude v roce 2012 doplněn o dva vysoce výnosné a progresivní hybridy nesoucí názvy **RUMBA** a **SHERPA**. Vedle výše popsaných šlechtitelských cílů je v této řadě opět věnována velká pozornost homogenitě a kompaktnosti porostu efektivně využívajícího investovaných živin a s obrovskou mírou odolnosti proti poléhání.



**RUMBA<sup>H</sup>** je nejúspěšnějším hybridem v registračních pokusech ÚKZÚZ 2009-2011. Ve výnosovém srovnání dosáhl **106 % výnosu semen a 106% výnosu oleje** na průměr všech zkoušených odrůd. Stal se tak absolutně nejvýnosnějším nově registrovaným hybridem pro osev v roce 2012.

Hybrid patří vzrůstem mezi odrůdy nižšího typu (143 cm) s velmi vysokou odolností proti poléhání, známka 8,4 (zdroj: ÚKZÚZ 2009 - 2011). Zdravotním stavem se vymyká odolností vůči plísni šedé (*Botrytis*

*cinerea*), známkou 8,1. Vůči ostatním chorobám řepky je jeho zdravotní stav nadprůměrný až průměrný. Z hlediska ranosti sklizně se jedná o středně raný až polopozdní hybrid (+ 2 dny na Rohan).

**Přednosti:** Vysoký výnos semen a oleje z hektaru. Velmi vysoká odolnost proti poléhání. Vysoká zimovzdornost. Výborný zdravotní stav. Vysoká využitelnost hnojiv. Výnosová stabilita.

**Doporučení pro pěstování:** Vhodný do všech výrobních oblastí a na všechny půdní typy. Vhodný pro

střední až středně pozdní termíny setí. Vhodný pro intenzivní i středně intenzivní způsoby pěstování.

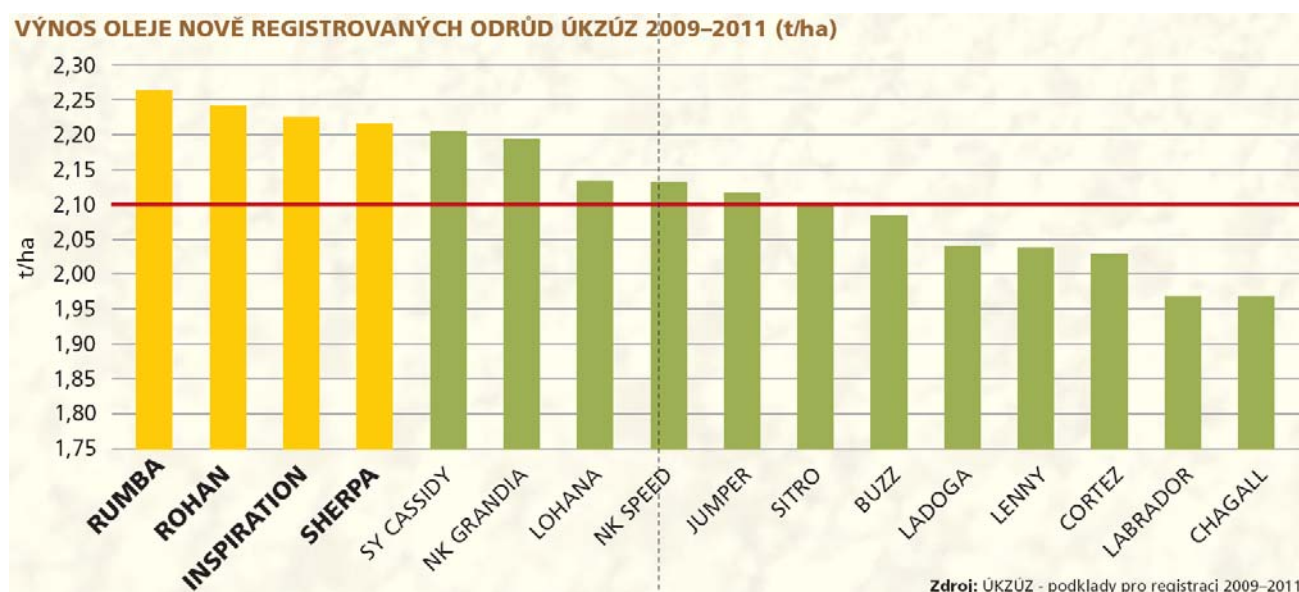
**Hybrid SHERPA<sup>H</sup>** byl vyšlechtěn na stejné genetické bázi jako hybridy ROHAN a VISBY. Jedná se o nový vysoce výnosný hybrid se zlepšeným obsahem oleje.

Sherpa tvoří nízký až středně vysoký porost (143 cm ÚKZÚZ 2009-11) s vysokou odolností proti poléhání - známka 8,2 (ÚKZÚZ 2009-11) a vynikající homogenitou a raným dozráváním (+ 1 den na Rohan). Výnosová stabilita hybridu SHERPA je také podpořena

vyváženým zdravotním stavem – dobrou odolností vůči všem významným chorobám řepky (Fóma a Sclerotinia).

**Přednosti:** Rychlý počáteční vývoj a rychlá jarní regenerace. Velmi vysoká zimovzdornost. Dobrý zdravotní stav. Vysoká využitelnost hnojiv. Výnosová stabilita. Vyšších výnosů (+4%) hybrid dosahuje v teplých oblastech pěstování (zdroj ÚKZÚZ 2010-11).

**Doporučení pro pěstování:** Vhodný do všech výrobních oblastí a na všechny půdní typy. Vhodný pro střední až **pozdní** termíny setí. Vhodný pro intenzivní i středně intenzivní způsob pěstování.



## Kontaktní adresa

Bc. Pavel Stárek Rapool CZ s.r.o., GSM: 724 371 901, pavel.starek@saaten-union.cz, <http://www.rapool.cz/>

# BUZZ - NEJNIŽŠÍ A NEJHRANĚJŠÍ LETOS REGISTRovaná LINIOVÁ ODRŮDA ŘEPKY

*BUZZ - the Lowest and the Earliest this Year Registered Line Cultivar of Rapeseed*

Libor KOZLOVSKÝ

Saatbau Linz Česká republika s.r.o.

**Summary:** In 2011 a new line cultivar Buzz from Sarl Adrien Momont et Fils was registered in the CR and this cultivar is represented by company Saatbau Linz ČR. Cultivar Buzz has early anthesis, low height, excellent branching and pods setting, resistance to lodging and high yield.

**Keywords:** winter rapeseed, line, Buzz, earliness, yield

**Souhrn:** V roce 2011 byla registrována v ČR nová liniová odrůda BUZZ z dílny SARL Adrien Momont et Fils, kterou zastupuje společnost Saatbau Linz ČR. Odrůda Buzz vyniká raným kvetením, nízkým vzrůstem, výborným větvením a nasazením šesulí, odolností k poléhání a vysokým výnosem.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, linie, Buzz, ranost, výnos

## Úvod

Po sklizni 2011 bylo registrováno ÚKZÚZ 5 hybridních a 4 liniové odrůdy řepky ozimé. Mezi nimi i liniová odrůda Buzz z dílny SARL Adrien Momont et Fils – šlechtitele u nás známého Labradoru. Tato odrůda je pozoruhodná nejen výnosem, když překonala v letech 2009-2011 kontrolní odrůdy o více než 4%, ale také výškou a raností.

## Materiál a metody

Zdrojem hodnot zde použitých jsou výsledky ÚKZÚZ a korespondují s pozorováními a údaji šlechtitele.

## Výsledky a diskuse

V tabulce 1 jsou uvedeny výsledky odrůdy Buzz tak, aby umožnily bezproblémové srovnání nejen s kontrolními hybridy (Labrador, Ladoga, Chagall), ale i s ostatními zkoušenými liniovými odrůdami a hybridy.

Do květu jde odrůda Buzz velmi brzy, délka kvetení je průměrná. Ze zkoušených odrůd byla nejranější.

Pokryvnost porostu, poléhání před sklizní a stejnoměrnost dozrávání jsou na výborné úrovni. Odol-

nost proti chorobám průměrná. Buzz patří k nejnižším odrůdám řepky – mezi letos registrovanými nejnižší.

Odrůdu BUZZ je možné zařadit mezi polotrasličí odrůdy s nadprůměrným výnosem, který umožnil registraci v ÚKZÚZ. V tabulce 2 je porovnání s jedinou polotrasličí odrůdou registrovanou ÚKZÚZ.

Tabulka 3 potvrzuje nízkou HTS odrůdy BUZZ a také charakter výnosu, který je tvořen především výborným větvením a nasazením šesulí.

**Tabulka 1: Výsledky odrůdy BUZZ v sortimentu odrůd zkoušených 3. rokem – 2009/2011 (ÚKZÚZ Brno)**

	BUZZ	kontrolní odrůdy - průměr	Všechny testované odrůdy (i hybridy) - rozsah	Rozdíl ke kontrolním odrůdám
Výnos semene (t)	4,95	4,84	4,77-5,24	0,11
Obsah oleje (%) (2009-2010)	46,5	46,2	45,3-48,5	0,3
Zralost (dny)	201	203	201 - 205	-2
Poléhání před sklizní (9-1)	8,2	7,2	6,5 – 8,4	1
Délka rostlin (cm)	130	140	128-155	-10

**Tabulka 2: Porovnání odrůdy Buzz s jediným registrovaným polotrasličíkem DK Secure. (zdroj: ÚKZÚZ Brno)**

	BUZZ 2010	DK Secure 2010	BUZZ 2011	DK Secure 2011
Výnos semen (t/ha)	4,85	4,63	5	4,71
Zralost (dny)	203	204	202	201
Délka (cm)	132	137	126	133

**Tabulka 3: HTS odrůdy BUZZ. (převzato z výsledků ÚKZÚZ Brno)**

**Sortiment odrůd 2. a 3. rokem ve zkouškách**

*kontrolní odrůdy a odrůdy Saatbau Linz Česká republika s.r.o.*

**HTS (g) v roce 2011**

Lokalita	HRA	CH	JAR	LIB	LIP	PJA	STV	VER	průměr
Mirage	4,00	4,66	4,55	4,42	4,53	3,80	5,50	6,70	4,77
<b>MH 02 BZ 043</b>	<b>4,08</b>	<b>4,55</b>	<b>5,01</b>	<b>5,04</b>	<b>4,23</b>	<b>4,02</b>	<b>6,21</b>	<b>6,78</b>	<b>4,99</b>
Ladoga*	4,65	5,40	5,44	5,15	4,92	4,68	5,92	7,15	5,41
NK Speed*	4,55	5,51	5,23	5,30	5,43	4,40	6,44	6,74	5,45
Da Vinci	4,56	5,19	5,45	5,19	5,56	4,54	6,59	8,33	5,68
Chagall*	4,77	5,45	5,63	5,86	5,60	4,79	7,48	8,62	6,03
Goya*	5,15	5,97	5,49	5,71	5,78	4,90	6,87	8,60	6,06
Labrador*	5,16	5,88	5,82	5,98	5,74	4,92	8,08	8,55	6,27

**Obrázek 1: Buzz 19.10.2010 ZD Černovice u Tábora. Zaseto 21.8.2010, orba, předplodina jarní ječmen, výsevек 2,7 kg (500.000 semen) /ha.**



## Závěr

Liniová odrůda řepky Buzz je výnosná, vhodná do všech oblastí. Je velmi tolerantní k letním přísuchům, méně tolerantní k pozdnímu setí. Optimální výsevек je mezi 50-70 semen/m<sup>2</sup>. Na podzim vytváří přisedlé nízké rostliny s vynikajícím přezimováním. Vyžaduje standardní ochranu proti houbovým chorobám.

Buzz patří mezi nejranější řepky ve zrání i v kvetení. Bezproblémovou sklizeň a ošetřování předurčuje nízká výška rostlin a excelentní odolnost k poléhání.

Věřím, že oprávněnost registrace ÚKZÚZ odrůda Buzz v roce 2012 potvrdí také v pokusech ČZU Praha, SPZO a hlavně na polích pěstitelů.

## Použitá literatura

Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2010 (ÚKZÚZ Brno)  
Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2011 (ÚKZÚZ Brno)  
[http://www.ukzuz.cz/Articles/Uploads/158406-7-ZUH\\_repkaO2\\_10pdf.aspx](http://www.ukzuz.cz/Articles/Uploads/158406-7-ZUH_repkaO2_10pdf.aspx)  
<http://www.ukzuz.cz/Articles/6882-2-Vysledky+zkousek+uzitne+hodnoty.aspx>

## Kontaktní adresa

Ing. Libor Kozlovský, Růžová 2701, 43801 Žatec, tel. 606602671, e-mail: kozlovsky@saatbaulinz.cz

# ES ALEGRIA - LINIOVÁ JEDNIČKA POKUSŮ POP SPZO 2010/2011 V SORTIMENTU B

*ES Alegria - a Line Number One of Experiments POP SPZO 2010/2011 in Sortiment B.*

Milan SPURNÝ  
Agrofinal s.r.o.

**Summary:** Company Agrofinal representing French seeding company Euralis Semences is known at our market i.e. through representing of sunflower and maize hybrids. In the last years this company has been representing also cultivars of winter rapeseed: ES Nectar, ES Venus, ES Alegria and ES Danube. ES Alegria is early cultivar with excellent performance in colder areas and in later sowing also in warmer areas of winter rapeseed growing.

**Key words:** winter rapeseed, yield, earliness, oil content, ES Alegria

**Souhrn:** Společnost Agrofinal, zastupující francouzskou osivářskou firmu Euralis Semences, je na našem trhu známá především prostřednictvím zastupování hybridů slunečnice a kukuřice. V posledních letech tato společnost zastupuje i odrůdy řepky ozimé: ES Nectar, ES Venus, ES Alegria a ES Danube. ES Alegria je raná odrůda s vynikající výkonností do chladnějších a při pozdějším setí i teplejších oblastí pěstování řepky ozimé.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, výnos, ranost, olejnatost, ES Alegria

## Úvod

Společnost Agrofinal, zastupující francouzskou osivářskou firmu Euralis Semences, je na našem trhu známá především prostřednictvím zastupování hybridů slunečnice a kukuřice. V posledních sedmi letech však výrazně promluvila i do odrůdové skladby osiv ozimé řepky, především s vynikající odrůdou ES NECTAR, která již několik let patří mezi patnáct nejprodávanějších liniových odrůd v České republice. Po loňském úspěšném uvedení liniových odrůd ES VENUS a ES ALEGRIA, uvede v roce 2011 společnost Agrofinal hybridní novinku s názvem ES DANUBE.

Aktuální jedničkou je však v tuto chvíli nová „vlajková loď“ společnosti Agrofinal, liniová odrůda ES ALEGRIA, která byla po úspěšném tříletém zkoušení zaregistrována v listopadu 2010 v České republice. Kromě toho byla ve stejném roce zaregistrována i v sousedních zemích, Německu, Polsku a Slovensku. Jedná se tedy o odrůdu velmi výkonnou a plastickou. A nejen to.

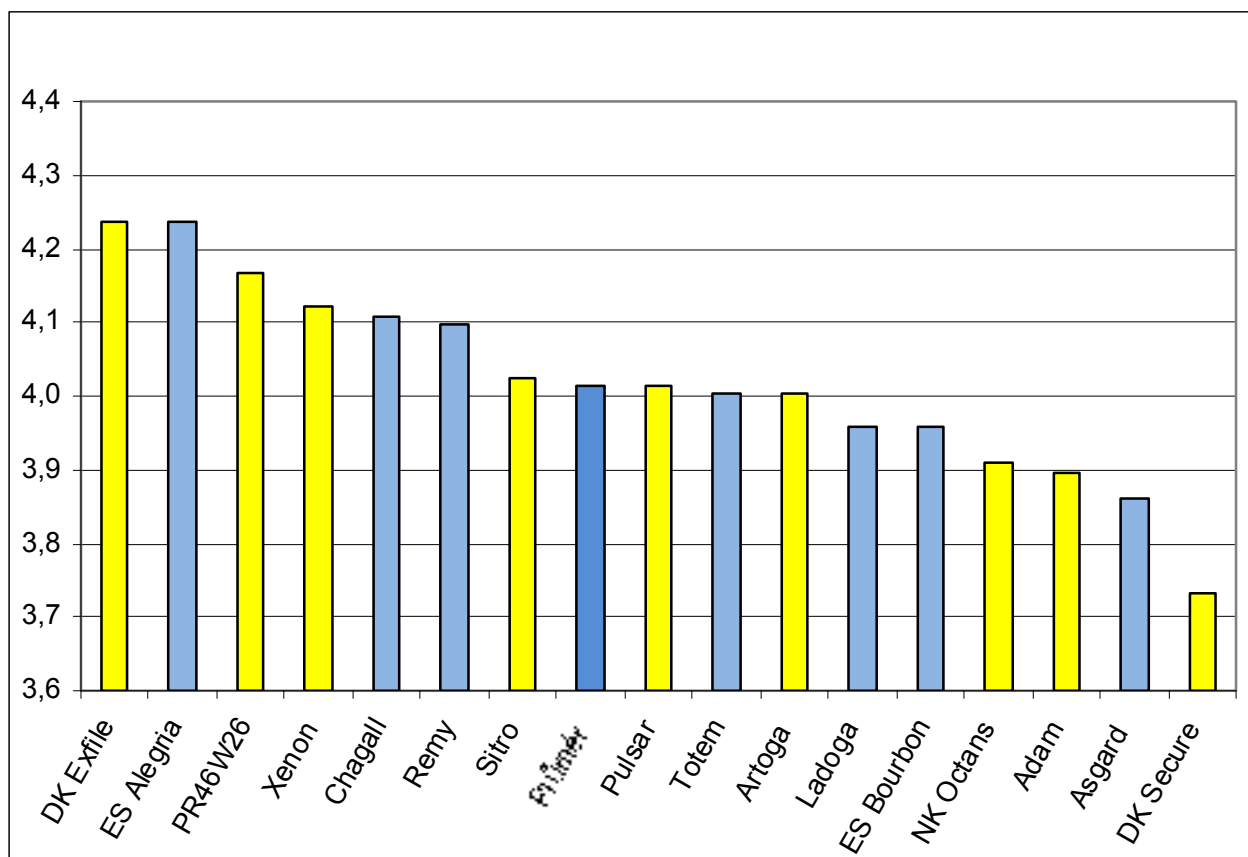
ES Alegria patří do skupiny „Top Quality“, jejíž velká část odrůd byla vyšlechtěna pro speciální klimatické a půdní podmínky České republiky, Slovenska, Polska, Maďarska, Rakouska a Německa, které se na šlechtitelském vývoji těchto novinek přímo spolupodílelo prostřednictvím šlechtitelských stanic v sousedním Bavorsku. V uvedených zemích je pěstování této kvalitní olejninu na obrovských plochách již neodmyslitelnou tradicí. Šlechtění zmíněné skupiny odrůd a hybridů je zaměřeno zejména na vysoký výnos ve všech oblastech pěstování, vysoký obsah oleje a nízký obsah glukosinolátů v semeni, a zvýšenou odolnost proti houbovým chorobám.

**ES ALEGRIA** je raná odrůda s vynikající výkonností do chladnějších a při pozdějším setí i teplejších oblastí pěstování řepky ozimé. Disponuje vysokým a stabilním výnosem semene, vysokým obsahem

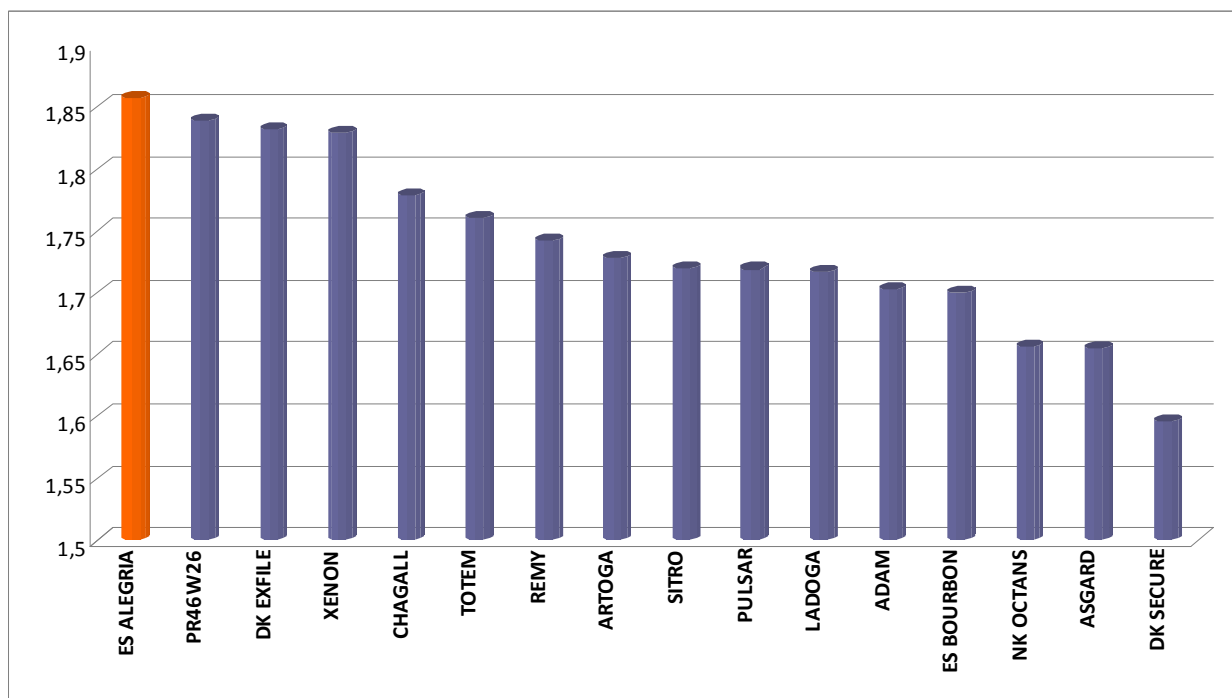
oleje v semeni a velmi dobrou odolností proti všem houbovým chorobám, zvláště proti Phomě. Rostlina je robustní, silně větvičí, středně vysokého až nižšího typu, po zasetí má rychlý počáteční růst a výborné přezimování. Na jaře má rychlý start do vegetace, brzy kvete, má velmi dobrou odolnost poléhání a před sklizní je vynikající v rovnoměrnosti dozrávání porostu. Dobře reaguje na ošetření fungicidními přípravky (např. Pictor, Prosaro, atd.) v období kvetení. Odrůda vyniká i kvalitativními parametry, obsah glukosinolátů v semeni je velmi nízký, stejně tak obsah kyseliny erukové. Obsah oleje v semeni je nejvyšší z nově registrovaných odrůd. I z toho důvodu je zařazena do programu Preol Ideal. Doporučuje se pěstovat při střední až vyšší intenzitě. Je vhodná pro optimální rozdělení sklizně ve větších zemědělských podnicích, neboť dozrává jako jedna z prvních. Výsev je doporučován do 60 semen na 1 m<sup>2</sup> při dobrém zpracování půdy v agrotechnickém termínu. Je doporučena i pro setí na konci agrotechnické lhůty. Jedná se o velmi rychle nastupující odrůdu v Evropské unii. V ČR se stala hned v prvním roce uvedení dvanáctou nejprodávanější liniovou odrůdou a v letošním roce se oseté plochy touto odrůdou přiblížily hranici 5. tisíc ha. Z dosavadních výsledků je patrné, že tato odrůda je adaptabilní v různorodých evropských klimatických i půdních podmínkách.

Zájemci z řad zemědělské veřejnosti mohli letos odrůdu ES Alegria vidět během vegetace na polních dnech SPZO, Preol Ideal, a na mnoha dalších pokusných stanovištích v různých lokalitách celé České republiky. Těší nás, že můžeme pěstitelům nabídnout odrůdu, která momentálně patří k absolutní výkonnosti špičky, a která se v pokusech POP SPZO 2010/2011 stala ve výnosu semene nejlepší liniovou odrůdou v sortimentu B, kde dosáhla stejného průměrného výnosu jako nejlepší hybridní odrůda, a to 4,24 t/ha. Ve výnosu oleje pak byla v sortimentu B (1,86 t/ha) absolutně nejlepší ze všech liniových i hybridních odrůd.

Graf č. 1: POP SPZO 2010/11, výnos semen (t/ha), sortiment B.



Graf č. 2: POP SPZO 2010/11, výnos oleje (t/ha), sortiment B.



### Kontaktní adresa

Milan Spurný, Agrofina s.r.o., Petrská 24, 110 00 Praha 1, e-mail: agrofina@telecom.cz

# CAUSSADE OSIVA, S.R.O. V ČESKÉ REPUBLICE

*Caussade Osiva s.r.o. in the Czech Republic*

Vladimír MAREK

*Caussade Osiva, s.r.o.*

**Summary:** In april 2011 there was established in the Czech Republic a branch of Caussade Osiva s.r.o. At present this company offers seeds of rapeseed, maize and sunflower. For the year 2011 Caussade offers three hybrid cultivars (Tripti CS - semilate, Nodari CS - semiearly, Scelni CS - semiearly), one semidwarf hybrid (Intense CS - medium early) and two lines of rapeseed (Kapti CS - semilate, Slaki CS - semilate). In the offer of sunflowers it comes with the three hybrids, in medium early sortiment with Fabiola CS and Imeria CS (Clearfield), in early sortiment with Solarni CS.

**Keywords:** winter rapeseed, hybrid, sunflower, Clearfield

**Souhrn:** V dubnu roku 2011 byla v České Republice založena pobočka Caussade Osiva, s. r. o. V současné době přichází s nabídkou osiv řepky, kukuřice a slunečnice. Pro rok 2011 nabízí Caussade tři hybridní odrůdy (TRIPTI CS - polopozdní, NODARI CS - poloraná, SCELNI CS poloraná), jednoho polotrasličího hybridu (INTENSE CS – středně raný) a dvě linie řepky (KAPTI CS – polopozdní, SLAKI CS – polopozdní). V nabídce slunečnic přichází se třemi hybridy. Ve středně raném sortimentu Fabiola CS a Imeria CS (Clearfield), v raném sortimentu Solarni CS.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, hybrid, slunečnice, Clearfield

## Úvod

Zemědělské plodiny společnosti Caussade jsou v Čechách úspěšně pěstované již řadu let. Do roku 2011 tomu bylo pod značkami několika firem zabývajících se prodejem a distribucí osiv. Díky změně obchodní strategie byla v Čechách v dubnu 2011 založena pobočka Caussade Osiva, s.r.o. s cílem ukázat kvalitu našich materiálů českým zemědělcům.

Historie firmy Caussade sahá do roku 1962, kdy byla společnost založena zemědělci ve francouzském městě Caussade, v oblasti, která je centrem evropského šlechtitelského dění. Zajímavostí dnešní doby je fakt, že společnost Caussade je jako jedna z mála vlastněna samotnými zemědělci a nemají v ní majetkový podíl žádné vlivné finanční skupiny.

Původní záměr šlechtit pšenici přerostl do šlechtění většiny významných zemědělských plodin na vysoké úrovni, včetně šlechtění řepky ozimé. Nejvýznamější šlechtitelské stanice leží ve Francii, Německu, Rumunsku a na Ukrajině. Testovací stanice jsou rozšířeny po celé Evropě. V České republice jsou v nabídce osiva řepky, kukuřice, slunečnice a připravujeme se na distribuci a množení pšenice.

## Osiva řepky ozimé

V rámci příprav prodeje osiva řepky, byly v minulých letech v ČR založeny na několika místech poloprovozní pokusy, byly dány některé nové odrůdy do registračních zkoušek v ÚKZÚZ a byly založeny provozní plochy s liniiovými i hybridními odrůdami.

Můžeme konstatovat, že testy v ÚKZÚZ i výnosy v poloprovozních pokusech a na provozních plochách potvrdily, že výběr odrůd řepky, které jsme se rozhodli v Čechách prodávat byl správný. Na základě výnosového kritéria, které vnímáme jako nejdůležitější jsme v Čechách zařadili do prodeje pouze odrůdy mimořádně odolné vůči sterovým vlivům.

**TRIPTI CS:** JISTOTA STABILNÍCH VÝNOSŮ. Polopozdní hybridní řepka se středním až vysokým vzrůstem, vhodná do střední intenzity pěstování. Vyznačuje se stabilním nadprůměrným výnosem a velmi dobrým zdravotním stavem. Vhodná do středně těžkých a lehčích půd i s možností přisušku.

**NODARI CS:** JISTOTA BRZKÉ A SNADNÉ SKLIZNĚ. Poloraná hybridní řepka se středním vzrůstem, vhodná do střední intenzity pěstování. Vhodná do všech půdních typů. Nodari CS má velmi dobrý zdravotní stav,

mezi její přednosti patří vyrovnaná sklizeň s rychlým zráním na konci vegetace.

**SCELNI CS:** JISTOTA VYSOKÉHO VÝNOSU. Poloraná hybridní řepka se středním až vysokým vzrůstem vhodná do vysoké intenzity pěstování. Skvělých výnosů dosahuje ve všech půdních i klimatických podmínkách s výjimkou přísuškových lokalit.

**INTENSE CS:** JISTOTA VYSOKÉHO ZHODNOCENÍ NÁKLADŮ. Polotrasličí středně raný hybrid. Vhodný do všech oblastí pěstování s výjimkou přísuškových lokalit. Intense CS dosahuje průměrných výnosů a má velmi dobrý zdravotní stav. Vhodný také pro intenzivní agrotechniku.

**KAPTI CS:** JISTOTA ODOLNOSTI. Liniiová polopozdní řepka, vhodná do všech pěstitelských oblastí včetně přísuškových lokalit. Patří do nižší až střední intenzity pěstování, vykazuje výraznou toleranci vůči fomě, sclerocinii a dalším houbovým chorobám.

**SLAKI CS:** JISTOTA CHLADNÝCH LOKALIT. Liniiová polopozdní řepka, vhodná do všech pěstitelských podmínek, včetně přísuškových lokalit, zejména do chladných oblastí, kde dosahuje excelentních výnosů. Vhodná do střední až intenzivní agrotechniky.

## Osiva slunečnice

Společnost Caussade patří mezi významné světové producenty osiv slunečnice. V tradičních pěstitelských zemích jako je Ukrajina, Rusko, Rumunsko, Bulharsko patří mezi největší dovozce osiv.

Pro Českou republiku má pobočka Caussade Osiva, s.r.o. pro nadcházející sezónu v nabídce tři hybridy slunečnic. Ve středně raném sortimentu **Fabiola CS** a **Imeria CS** (Clearfield), v raném sortimentu **Solarni CS**.

**Clearfield - rostliny jsou tolerantní k herbicidům ze skupiny IMIDAZOLU.**

**Fabiola CS** - hybrid nízkého vzrůstu s pevným stonkem. Tento hybrid má velmi dobrou odolnost vůči sklerotiniové hnilobě, vysoký obsah oleje 51%.

**Imeria CS** - homogenní hybrid nízkého vzrůstu, se středně velkými nažkami a vysokou HTS. Velmi dobrá odolnost vůči sclerotiniové hnilobě. Tento hybrid je s technologií **Clearfield**.

**Solarni CS** - krátký produktivní hybrid bohatý na olej. Odolný vůči nemocem s vysokým obsahem kyseliny olejové.

# ŘEPKA OZIMÁ CORTES BUDE NOVINKOU V SORTIMENTU LINIOVÝCH ODRŮD FIRMY SELGEN, a.s.

*Winter Rapeseed Cortes Will Be a Novelty in Sortiment of Line Cultivars of Company Selgen a.s.*

Ivana MACHÁČKOVÁ

Selgen

**Summary:** Company Selgen a.s. has been dealing intensively with winter rapeseed breeding for only 11 years, but despite this fact the company managed to bring to registration 3 line cultivars, Aplaus and Benefit from own program and cultivar Totem from company Serasem. In the near future we expect registration of another Czech cultivar Cortes. Cortes has lower growth, early anthesis, resistance to fungal diseases, resistance to lodging, high yield, higher TSW and oil content.

**Keywords:** winter rapeseed, cultivars, lines, Cortes, yield

**Souhrn:** Firma SELGEN, a.s. se intenzivně zabývá šlechtěním řepky ozimé jen 11 let, přesto dokázala dovést k registraci už 3 liniové odrůdy, APLAUS a BENEFIT z vlastního programu a odrůdu TOTEM od firmy Serasem. V nejbližší době je očekávána registrace další české odrůdy s názvem CORTES. Cortes vyniká nižším růstem, raným kvetením, odolností k houbovým chorobám (především fomě), odolností k poléhání, vysokým výnosem, vyšší HTS a olejnatostí.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, odrůdy, linie, Cortes, výnos

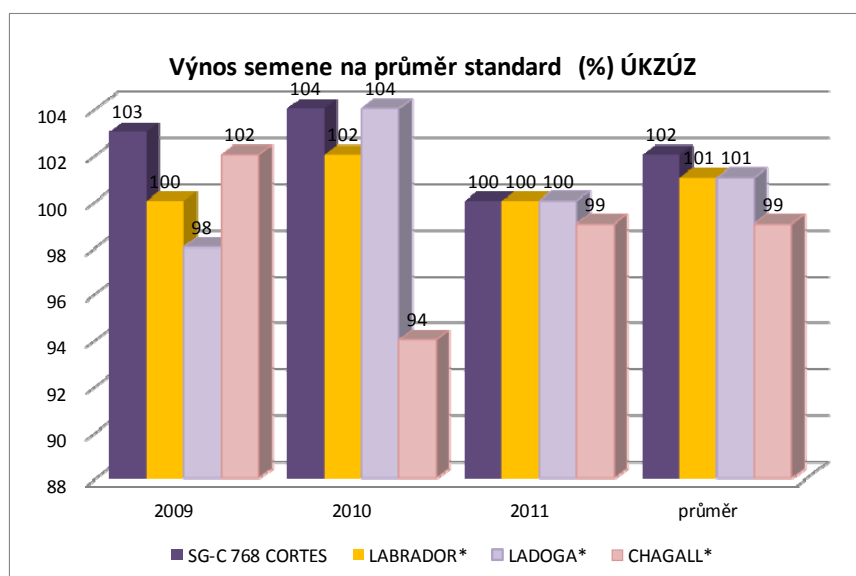
## Úvod

Firma SELGEN, a.s. se intenzivně zabývá šlechtěním řepky ozimé 11 let, což znamená, že tento program je ze šlechtitelského hlediska velmi mladý. Přesto za tak krátkou dobu dokázala dovést k registraci už 3 liniové odrůdy, APLAUS a BENEFIT pocházející z vlastního programu a odrůdu TOTEM vyšlechtěnou firmou Serasem, která je firmou Selgen na českém trhu zastupována.

V nejbližší době je očekávána registrace naší další odrůdy, novinkou bude linie SG-C 768, pro kterou byl vybrán název **CORTES**.

Jedná se o výkonnou nízkou odrůdu s velmi raným kvetením, která obohatí kolekci řepky s kratší vegetační dobou. V průběhu registračních zkoušek prokázala kromě vysokého výnosu semene a oleje i vyšší úroveň dalších hospodářských vlastností. Co se týká kvalitativních ukazatelů - středně vysoký obsah oleje 46,7%, obsah glukosinolátů 12,85  $\mu\text{mol/g}$  semene a obsah N-látek 21,2% v sušině semene.

**CORTES** patří mezi nízké dobře větvičí odrůdy s vysokým stupněm odolnosti vůči poléhání – tříleté hodnocení známkou 8,4 bodu znamená „odolná poléhání“, (bodová stupnice 9-1). Stejně tak ve zdravotním stavu je její hodnocení velmi pozitivní, úroveň odolnosti fomové suché hnilobě a sklerotiniové hnilobě v bodovém hodnocení převyšuje zdravotní stav kontrolních odrůd (Labrador\*, Ladoga\*a Chagall\*). Za zdůraznění stojí její odolnost fomové hnilobě vzhledem ke kratší vegetační době odrůdy, protože ranější materiály jsou vždy atakovány houbovými patogeny podstatně dříve. Z toho důvodu lze považovat tříleté hodnocení odolnosti fomě na úrovni 6,0 bodu za velkou přednost tohoto materiálu. I v odolnosti dalším houbovým chorobám, tj. plíseň šedá a černé vykazuje Cortes vysokou a střední odolnost. Příznivá je vyšší hmotnost tisíce semen, pohybuje se od 5,8 g do 6,3 g podle ročníku. Vyšší HTS, rychlejší podzimní vývoj a výborná pokryvnost růžice je zárukou dobře zapojeného a dobře připraveného porostu na zimní období.



hospodářské znaky 2009-2011	pokryvnost	začátek kvetení	délka kve- tení dny	poléhání	foma	sclerotinia	plíseň šedá	čern
<b>CORTES</b>	<b>8,1</b>	<b>116</b>	<b>28</b>	<b>8,4</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,4</b>	<b>6,6</b>
<b>LABRADOR*</b>	7,9	119	26	6,4	5,8	5,9	6,7	6,6
<b>LADOGA*</b>	7,8	119	26	7,6	5,5	6,0	7,2	6,9
<b>CHAGALL*</b>	7,9	117	29	7,5	5,6	5,1	7,8	7,2

hospodářské znaky 2009- 2011	délka cm	stejnomě- rnost dozr- vání	zralost dny	HTS g	obsah oleje %	obsah GSL μmol/g	N-látky %
<b>CORTES</b>	<b>138</b>	<b>7,7</b>	<b>202</b>	<b>6,04</b>	<b>46,7</b>	<b>12,85</b>	<b>21,2</b>
<b>LABRADOR*</b>	138	7,0	205	6,08	45,6	10,26	21,3
<b>LADOGA*</b>	142	7,3	203	5,50	47,5	13,18	20,0
<b>CHAGALL*</b>	141	7,4	202	6,00	46,7	14,67	21,4

V polně – laboratorních testech mrazuvzdornosti v letech 2009 a 2011 opakovaně překonala linie **CORTES** úroveň mrazuvzdornosti testovaných standardů (Navajo\*, Labrador\* a Ladoga\*).

polně-laboratorní testy mrazuvzdor- nosti	únor 2011	březen 2009
	zásahové teploty: -9,9; -11,8; -14,4 a -15,9°C % přežití	zásahové teploty: -8,1; -10,0; -11,9 a -14,9°C % přežití
<b>CORTES</b>	<b>57,5</b>	<b>92,5</b>
<b>NAVAJO*</b>	37,5	83
<b>LABRADOR*</b>	47,5	72,5
<b>LADOGA*</b>	25,0	80

Věříme, že tato nová odrůda řepky ozimé, která je vhodná do všech pěstitelských oblastí, najde své místo i na českých polích.

# CO SE DĚJE VE ŠLECHTĚNÍ JARNÍ ŘEPKY?

*What is Happening in a Spring Rapeseed Breeding?*

Marian ŠPUNAR

Saaten-Union CZ s.r.o. a Rapool CZ s.r.o.

**Summary:** Company Rapool is dealing intensively with breeding of new cultivars of spring rapeseed, i.e. plastic and high-performance hybrids. In the Czech Republic there was in 2009 registered a first hybrid of name Sensor. Its yield potential in comparison with existing controls ranged at the level of 115%. Company Rapool prepared for season 2012 two new modern hybrids of spring rapeseed - Osorno and Achat.

**Keywords:** spring rapeseed, hybrid, yield, oil content

**Souhrn** Společnost Rapool se intenzivně věnuje šlechtění nových odrůd jarní řepky, především plastických a výkonných hybridů. V České republice byl v roce 2009 registrován první hybrid pod názvem SENSOR<sup>H</sup>. Jeho výnosový potenciál ve srovnání se stávajícími kontrolami se pohyboval na úrovni 115 %. Pro sezónu 2012 připravila společnost Rapool dva nové moderní hybridy jarní řepky OSORNO<sup>H</sup> a ACHAT<sup>H</sup>.

**Klíčová slova:** jarní řepka, hybrid, výnos, olejnatost

## Úvod

Pěstební plochy jarní řepky v České republice v roce 2011 dramaticky narostly na úroveň 25.000 ha. Důvodů bylo hned několik. Eminentní zájem olejářů o komoditu ze sklizně, vysoké ceny za řepku a v neposlední řadě také perspektiva vyšších výnosů v praxi, díky nové generaci odrůd jarní řepky. Na těchto plochách zaujaly hybridy a liniové odrůdy od společnosti Rapool ca. 60% podílu.

**Registrace hybridů v České republice.** Posledních 10 let se šlechtitelé ve společnosti Rapool intenzivně věnují tvorbě nových odrůd, především plastických a výkonných hybridů. Nová generace restaurovaných hybridů jarní řepky se začala prosazovat v praxi na trhu České republiky od roku 2009, kdy byl registrován 1. Hybrid pod názvem SENSOR<sup>H</sup>. Jeho výnosový potenciál ve srovnání se stávajícími kontrolami byl enormní a pohyboval se ve 2-letém průměru na 115 %.

Následně byly do registračního řízení přihlášeny další moderní hybridy, především pak hybrid OSORNO<sup>H</sup> a ACHAT<sup>H</sup>. S touto generací moderních hybridů již nejsou v průběhu registračního řízení výjimkou výnosy převyšující 4 t po hektaru.

**Co na to praxe?** Rozhodující jsou však pochopitelně až výsledky v běžné praxi na provozních plochách. Za tímto účelem si zpracovala firma Rapool v tomto roce průzkum trhu v České republice se zaměřením na dosažené výsledky s hybridy Rapool a se zaměřením na jednotlivá agrotechnická opatření prováděná pěstiteli v průběhu vegetace. Letošní dosažené výnosy jsou na mnoha podnicích příjemným překvapením. Po sklizni bylo dotázáno celkem 29 pěstitelů, kteří dosahovali poměrně různorodých výsledků s výnosovou úrovní od 0,7 do 3,1 t/ha. Celkově bylo na těchto běžných plochách sklizeno 2573,1 t a dosaženo průměrného výnosu 1,83 t po hektaru.

Podobný avšak poměrně podrobnější a rozsáhlejší průzkum provedl dle našich informací i Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejin Praha. Zjištěný průměrný celorepublikový výnos byl však ve srovnání s průzkumem výsledků

dosažených s hybridy Rapool nepoměrně nižší a to na úrovni 1,58 t/ha, tedy o 15,8 % nižší průměrný výnos.

S ohledem na slibné výsledky praxe, především pak s hybridy Rapool jsme připravili pro zásev v roce 2012 kvalitní portfolio 2 moderních hybridů OSORNO<sup>H</sup> a ACHAT<sup>H</sup>.

**OSORNO<sup>H</sup>** je novinkou v sortimentu jarních řepok. Jedná se o nově registrovaný hybrid v České republice pro zásev v roce 2012. Dosahuje krátkého kompaktního porostu s ranou sklizní. Je vhodný do všech oblastí pěstování a pro střední až středně pozdní termíny setí.

OSORNO<sup>H</sup> je raný hybrid s výnosovým potenciálem značně převyšujícím výnosovou úroveň současných odrůd. Šlechtěním navazuje na první registrovaný hybrid v ČR, hybrid SENSOR.

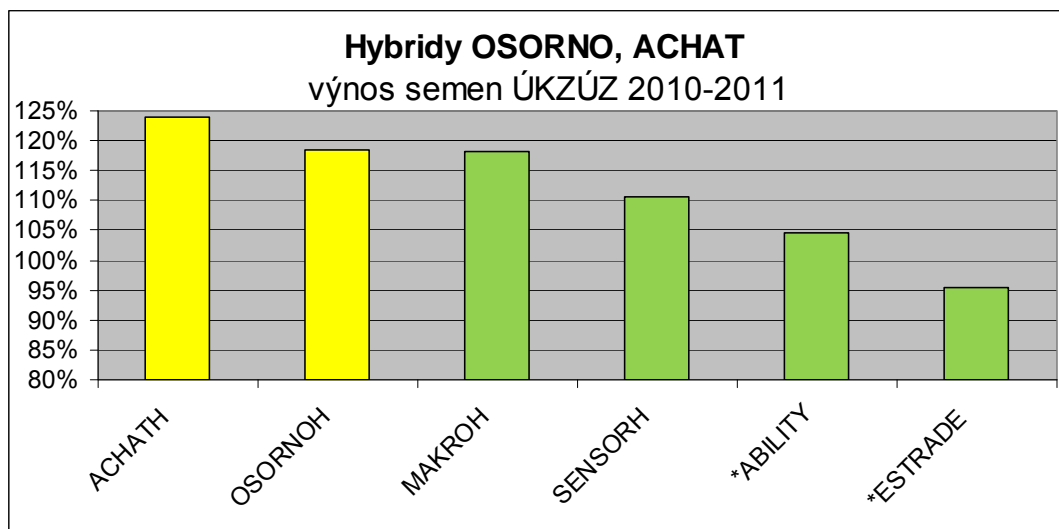
Druhou kvalitní alternativou hybridní jarní řepky je hybrid **ACHAT<sup>H</sup>**, také novinka roku 2012. Dosahuje velmi vysokého výkonu ve výnosu semen a navíc disponuje velmi vysokou olejnatostí přes 48 %. Vyniká také vysokou odolností proti poléhání.

Nový robustní hybrid v sortimentu jarních řepok osnil již ve sklizňovém roce 2010. V pokusech ÚKZÚZ dosáhl 134% průměru kontrolních odrůd a posunul tak výnosy jarní řepky na hranici 4 t semen z hektaru!

V obsahu oleje dosahuje pro jarní řepku také rekordních hodnot: 48,8 % - ÚKZÚZ 2010, 42,3% - POP SPZO s jarní řepkou 2011.

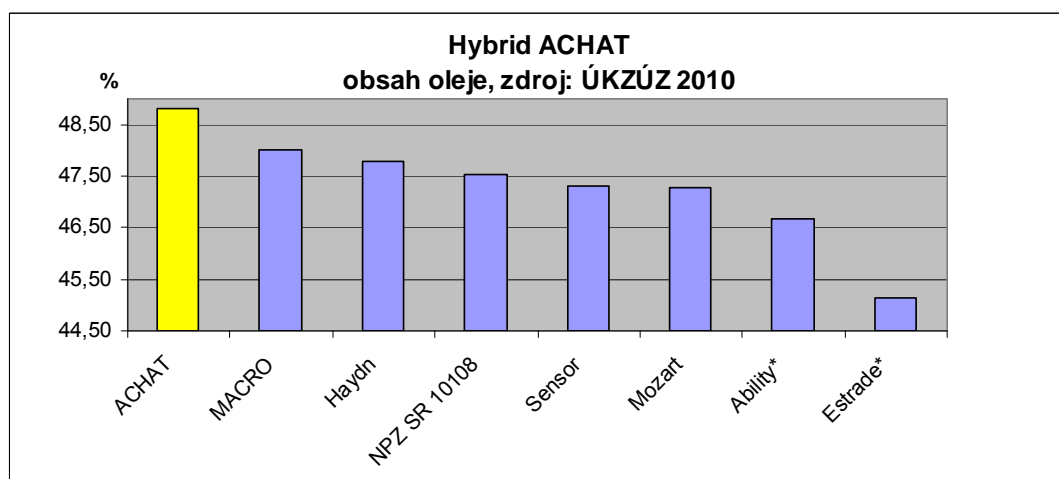
**Doporučený výsev u obou hybridů je 700 000 klíčivých semen na ha.** Dovolují si konstatovat, že s novou generací moderních restaurovaných hybridů se v praxi skutečně otevírá prostor pro zajímavou náhradní alternativu k pěstování řepky ozimé. V případě rozhodnutí pro pěstování jarní řepky, doporučuji se obrátit na naši poradenskou službu nebo [www.rapool.cz](http://www.rapool.cz) a dbát upozornění na specifika agrotechniky při jejím pěstování ve srovnání s řepkou ozimou. Všem pěstitelům přeji hodně zdaru.

Graf 1:



Zdroj: podklady pro registraci ÚKZÚZ 2010-2011  
\* kontrolní odrůdy

Graf 2:



\* kontrolní odrůdy

#### Výsledky z praxe 2011 s Rapool hybridy jarní řepky v ČR

Průměrný výnos v ČR z 19. 330 ha, celkem za všechny odrůdy. Zdroj SPZO Praha	<b>1,58 t/ha</b>
Průměrný výnos Rapool hybridů v ČR z 1.403 ha. Zdroj Rapool CZ	<b>1,83 t/ha</b>
<b>Přínos Rapool hybridů jarní řepky v praxi</b>	<b>&gt;0,25 t/ha</b>

#### **Kontaktní adresa**

Ing. Marian Špunar – jednatel Saaten-Union CZ s.r.o. a Rapool CZ s.r.o. <http://www.saaten-union.cz/kontakt/>

# REPKA OZIMNÁ - NOVÉ HYBRIDY ZO ŠĽACHTENIA SYNGENTA

*Winter Rapeseed - New Hybrids from Breeding of SYNGENTA*

Ivan VAREČKA

*Syngenta Slovakia s.r.o.*

**Summary:** Company Syngenta can offer a complex crop solution from quality and highly fertile seeds to the plants protection against pests and moisture decrease during harvest. New hybrids SY KOLUMB and SY CASSIDY represent new genetical platform. Except hybrids also line cultivars have their place in sowing. SYNGENTA has in its portfolio both breeding programs and output is a new line cultivar NK GRANDIA.

**Keywords:** winter rapeseed, hybrids, SY Kolumb, SY Cassidy, line, NK Grandia

**Souhrn:** Firma SYNGENTA vie na trhu ponúknuť komplexné plodínové riešenie od kvalitných a vysoko úrodných osív cez ochranu rastlín proti škodlivým činiteľom až po zníženie vlhkosti pri zbere. Nové hybridy SY KOLUMB a SY CASSIDY sú reprezentantmi novej genetickej platformy. Okrem hybridov svoje miesto v osevoch majú stále i líniové odrody. SYNGENTA má vo svojom portfóliu oba šľachtiteľské programy a výstupom je nová línia NK GRANDIA.

**Klíčová slova:** repka ozimá hybridy, SY KOLUMB, SY CASSIDY, línie, NK GRANDIA

## Úvod

Energetická koncepcia a vývoj trhu s pohonnými hmotami zaradili repku ozimnú do nového trhového segmentu a to využitie pre bio naftu. Krajiny EU sa zaviazali každoročne zvýšiť obsah bio palív, čo spôsobuje zvýšenú požiadavku na poľnohospodárske produkty pre priemerné využitie čím ďalej viac tým viac. V Českej republike z roka na rok sa podiel zo 4,5% vyšplhal na 6 % povinného primiešavania biozložiek do motorovej nafty. Spracovateľský priemysel palív sa stal významným konkurentom potravinárskeho sektora a v neposlednom rade aj vplyvným hráčom v cenovej politike. Tento vývoj dáva možnosť osivárskym firmám zvýšiť investície do šľachtiteľských programov a priniesť nové produkty v segmente ozimných repiek. Firma SYNGENTA nie je výnimkou, na trhu vie ponúknuť komplexné plodínové riešenie od kvalitných a vysoko úrodných osív cez ochranu rastlín proti škodlivým činiteľom až po zníženie vlhkosti pri zbere.

V nasledujúcej sezóne pre oba trhy ako český tak i slovenský, ktoré spoločnou výmerou repiek sa vyrovnávajú Poľsku a Veľkej Británii, prináša dva nové hybridné produkty vyšľachtené jedinečnou metódou Safecross<sup>R</sup>, ktorá zabezpečuje vysokú úrodu a jej stabilitu v rôznych pestovateľských podmienkach. Produkty nesú pomenovanie **SY KOLUMB** a **SY CASSIDY**. Hybridy nemajú len nové prefixy SY charakterizujúce

Syngentu, ale sú reprezentantmi novej genetickej platformy.

**SY CASSIDY** bol skúšaný a registrovaný v Českej republike v roku 2011 a zároveň sa stal aj kontrolným hybridom v štátnych odrodových skúškach.

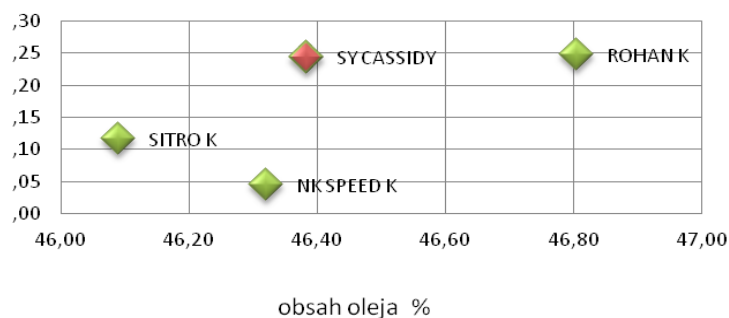
Ide o stredne neskorý peľovo fertílly hybrid s minimálnym obsahom kyseliny erukovej a nízkym obsahom glukosinolátov. Rastliny stredne vysoké až vysoké, odolné proti poliehaniu pred zberom. Hybrid stredne odolný až odolný proti napadnutiu plesňou šedou, stredne odolný proti fomovému černeniu stoniek, stredne odolný proti napadnutiu sklerotiniovou hnilobou. Úroda semien je vysoká, úroda oleja vysoká. Hmotnosť tisíc semien stredne vysoká. Obsah oleja stredne vysoký, zastúpenie jednotlivých mastných kyselín v oleji štandardné.

**SY KOLUMB** taktiež bol skúšaný v podmienkach Českej republiky. Ide o hybrid stredne skorého sortimentu, ktorý dosiahol zrelosť do 200 dní. Rastliny sú stredne vysoké až vysoké, mohutné s veľmi dobrým vetvením podobne ako hybrid NK Petrol. Šesule rovnomerne nasadené. Odolnosť proti chorobám štandardná u scleritínii veľmi dobrá. Obsah oleja je stredne vysoký so štandardným zastúpením mastných kyselín.

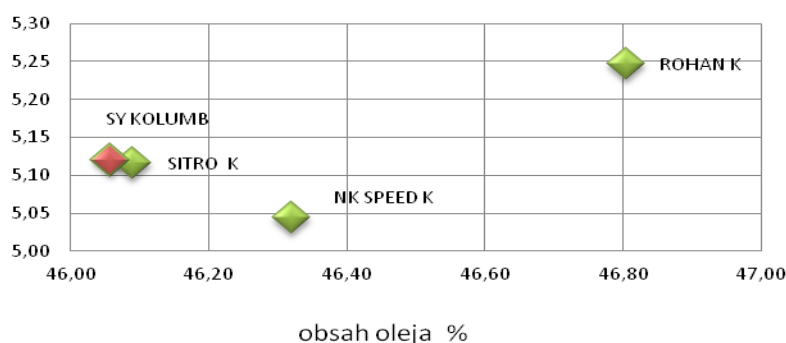
Hybrid	Úroda t/ha	Obsah oleja v %	Výška rastliny cm	HTS g	Zrelosť dni	Pleseň šedá	Sklerotinia
SY CASSIDY	5,62	46.38	151	5,54	203	8.2	6.3
SY KOLUMB	5,43	46.06	154	5,47	200	7.6	7.7
NK GRANDIA	5,04	47.68	137	5,17	204	6.7	6.2

Zdroj ÚKZÚZ 2009-2010 (vyjma SY KOLUMB - ÚKZÚZ 2009)

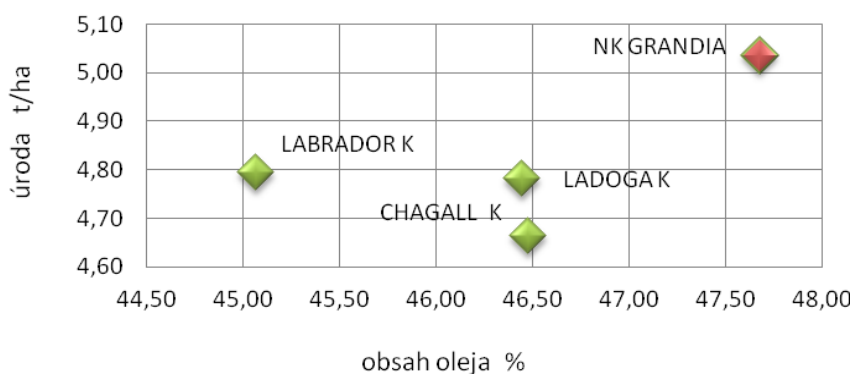
Porovnanie úrod a obsahu oleja na kontrolné hybridy\_  
ÚKZÚZ\_09\_10



Porovnanie úrod a obsahu oleja na kontrolné hybridy\_  
ÚKZÚZ\_09\_10



Porovnanie úrod a obsahu oleja na kontrolné odrody\_  
ÚKZÚZ\_09\_10



Okrem hybridov, ktoré sa podieľajú na štruktúre osevu skoro polovicou a v registračných pokusoch hybridy prevládajú, svoje miesto v osevoch majú stále i líniové odrody. SYNGENTA má vo svojom portfóliu oba šľachtiteľské programy a výstupom je nový produkt pod názvom NK GRANDIA, ktorú uvedieme na trh v nasledujúcich sezónach.

**NK GRANDIA** nová líniová odroda skúšaná a registrovaná v Českej republike v roku 2011. Ide

o nižší typ trochu subtilný oproti už známemu produktu NK MORSE. Môžeme ho zaradiť k stredne skorým materiálom s vyšším obsahom oleja a stredným obsahom glukosinolátov. Pomer mastných kyselín je štandardný. Odolnosť proti chorobám na úrovni kontrol. Môže sa s úspechom pestovať v teplej i chladnej výrobovej oblasti. Nemá špecifické požiadavky na prostredie, ide o odrodu do širokého spektra pôdných a klimatických podmienok.

### Kontaktní adresa

Ing. Ivan Varečka, Produktový špecialista, mobil: +421 917 649 116, e-mail: ivan.varecka@syngenta.com, Syngenta Slovakia s.r.o.

# POLOPROVOZNÍ POKUSY SLUNEČNICE V ROCE 2011

*The Results of Experiments with Sunflower in 2011*

Jiří ŠILHA<sup>1</sup>, Helena ZUKALOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Soufflet Agro; <sup>2</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Company Soufflet Agro establishes each year extensive cultivar experiments in the main production areas of sunflower. Regarding seeds yield and oil content in the long term experiments in the beet production area very good results had hybrids NK Brio, PR64A31, PR64A29, PR63E82, LG56.55, ES BIBA, MAS83R and Durban. Regarding oil content very good were hybrids NK Neoma, MAS83R, Durban, ES BIBA, PR64A31. In selection of hybrids regionalization is very important.

**Keywords:** sunflower, yield, oil content, clearfield

**Souhrn:** Společnost SOUFFLET AGRO každoročně zakládá rozsáhlé odrůdové pokusy v hlavních produkčních oblastech slunečnice. Z hlediska výnosu semen i olejnatosti v dlouhodobých pokusech vyšly v řepařské výrobní oblasti velmi dobře hybridy NK Brio, PR64A31, PR64A29, PR63E82, LG 56.55, ES BIBA, MAS 83R a Durban. Z hlediska olejnatosti byly velmi dobře hodnoceny hybridy NK Neoma, MAS 83R, Durban, ES BIBA, PR64A31. Při volbě hybridů je velmi důležitá rajonizace.

**Klíčová slova:** slunečnice, výnos, olejnatost, clearfield

## Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO a.s. každoročně zakládá rozsáhlé odrůdové pokusy v hlavních produkčních oblastech slunečnice (jižní Morava, Polabí) s cílem porovnat vlastnosti jednotlivých hybridů od předních šlechtitelů a pomoci tak agronomům s výběrem hybridů. V rámci polních dnů, které společnost SOUFFLET AGRO pořádá, byly letos představeny nové hybridy a technologie clearfield ze šlechtění MAÏSADOUR, SYNGENTA, EURALIS a technologie expres PIONEER, které pomohou zjednodušit herbicidní ochranu, která je v POST aplikacích jinak těžko řešitelná. Slunečnice zaujímá zajímavé postavení v osevních postupech a pomáhá v rozložení pracovních špiček při seti a sklizni a ve využití dosoušecí a skladovací techniky. Pro sklizeň 2012 společnost SOUFFLET AGRO nabízí výkup slunečnice a výkupní parametry či další informace můžete žádat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO.

Z agronomického hlediska rozhodovala v posledních 2 ročnících správná herbicidní ochrana. V roce 2011 při počátečním suchém průběhu počasí po

## Výsledky ukázaly rozdílnosti ve výnosech

Z klasických hybridů byly nejranějšími hybridy Mas 83.R a Mas92.IR, které vytváří středně olistěné stonky, středně velké úbory s vypouklým tvarem a minimálním obsahem dužniny. Hybrid DurbanCS a Mas83.R vytváří nižší stabilní rostliny odolné k vyvracení, které jsou vhodné pro pěstování v ŘVO i pro pozdní termíny seti. Pokusy byly ošetřeny standardním PRE ošetřením GuardianSafe Max + Afalon 45SC, a tak nemohla být využita tolerantnost některých hybridů k POST herbicidům, což platí pro hybridy technologie Granstar (PR64A29, PR64A31) a clearfield (NK NEOMA, ES ARAMIS, Mas92.IR).

Z hlediska výnosu semen i olejnatosti v dlouhodobých pokusech SOUFFLET AGRO vyšly v ŘVO velmi dobře hybridy NK Brio, PR64A31, PR64A29, PR63E82, LG 56.55, ES BIBA, Mas83.R a Durban CS. Z hlediska olejnatosti byly velmi dobře hodnoceny hybridy NK Neoma, MAS 83.R, Durban CS, ES Biba,

zasetí zvláště na Mělnicku byla účinnost PRE herbicidů nižší a následně po obnovení srážek docházelo k nadlimitnímu zaplevelování a nutností použití POST ošetření či plečkování. Naopak v roce 2010 byl obecně problém s velkým množstvím srážek po seti, kdy některé PRE herbicidy způsobovaly projevy fytotoxicity na vzcházejících rostlinách, tvorbu kalusu na bázích rostlin, což vedlo ke zvýšené náchylnosti k poléhání a vyvracení rostlin v průběhu vegetace, kdy u takto poškozených porostů bylo nutné použít morforegulator či triazolový fungicid, který pomohl zesílit rostliny a zabránit tak poléhání. Proto jsou technologie POST herbicidní ochrany (clearfield, Granstar) z pohledu zemědělce výraznou pomocí. Základem pěstování zůstává i kvalitní moření osiva nejlépe mořidly GAUCHO nebo CRUISER, které zaručují dostatečnou ochranu slunečnice. Drátovci jsou v některých oblastech limitním faktorem úspěšnosti pěstování slunečnice a relativní úspora na ceně osiva se nevyplácí. Vzhledem k opětovně vyššímu výskytu stonkových a úborových hnilob je nutné doporučit ošetřování fungicidy v průběhu vegetace.

PR64A31. Hybridy technologií clearfield a granstar jsou na obdobné výnosové úrovni což platí i o zdravotním stavu. Při volbě hybridů je velmi podstatná rajonizace a účel použití, protože někteří zpracovatelé v návaznosti na uplatnění vylišovaného oleje budou vyžadovat pro sklizeň 2012 i HO hybridy slunečnice. Výnosy na provozních plochách se v jednotlivých regionech lišily v závislosti na zvládnutí všech zásahů. Omezení výnosu bylo částečně způsobeno poškozením ptactvem, drátovci, hlízenkou, lámání rostlin větrem, hnilobami úborů a krádežemi rostlin, což jsou mnohem vážnější rizika, než často medializované poškození zvěří. Efekt použití morforegulatorů je ročníkovou záležitostí, ve většině případů nebylo nutné, a toto ošetření bychom měli v praxi zařadit jen při splnění určitých faktorů. Použití fungicidů s morforegulačním efektem je velmi vhodné opatření, protože pomáhá zlepšit zdravotní stav rostlin a zpevňuje a zkracuje stonky.

## Závěr

Slunečnice je další komoditou, u které může společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabídnout konkrétní výkupní program. Podrobnější informace o tomto programu je možno čerpat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO a.s.

Na tradičním Velkém polním dnu SOUFFLET AGRO ve Všeštarech u Hradce Králové, který se bude konat ve středu 13. června 2012, bude možné shlédnout odrůdové pokusy na začátku vegetace, vyhodnotit

úspěšnost herbicidních zásahů. Velký polní den patří k nejlépe hodnoceným polním dnům z hlediska odbornosti a šíře programu.

Věřím, že testované hybridy u Vás naleznou uplatnění a se svými požadavky na dodávky osiv, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin se obračete na obchodní zástupce SOUFFLET AGRO. Více informací naleznete na [www.soufflet-agro.cz](http://www.soufflet-agro.cz)

**Tab. 1: Výsledky poloprovozního pokusu slunečnice, Ledčice (ME), ŘVO, 2011.**

hybrid	typ	vlhkost	výnos při 8% vlhkosti	výnos při 8% vlhkosti	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje
		%	t/ha	%	%	t/ha
NK NEOMA	KLASclearfield	12,5	3,21	<b>102,9</b>	49,1	1,58
ES ARAMIS	KLASclearfield	10,6	2,83	<b>90,7</b>	46,3	1,31
Mas92.IR	KLASclearfield	11,1	2,29	<b>73,4</b>	46,3	1,06
Mas83.R	KLAS	11,2	3,41	<b>109,3</b>	50,2	1,71
DURBAN CS	KLAS	10,3	3,28	<b>105,1</b>	48,1	1,58
NK BRIO	KLAS	11,2	3,53	<b>113,1</b>	50,4	1,78
ES BIBA	KLAS	11	3,25	<b>104,2</b>	50,4	1,64
ES DIAGORA	KLAS	10,8	2,93	<b>93,9</b>	48,8	1,43
LG 55.25	KLAS	10,5	3,04	<b>97,4</b>	48,9	1,49
LG 56.55	KLAS	10,6	3,32	<b>106,4</b>	46,6	1,55
PR63E82	KLAS granstar	10,6	3,27	<b>104,8</b>	46,8	1,53
PR64A31	KLAS granstar	10,6	3,22	<b>103,2</b>	49,8	1,60

**Tab. 2: Výsledky maloparcelkového pokusu slunečnice, Všešтары (HK), ŘVO, 2011.**

hybrid	typ	vlhkost	výnos při 8% vlhkosti	výnos při 8% vlhkosti	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje
		%	t/ha	%	%	t/ha
NK NEOMA	KLASclearfield	12,8	2,39	99,1	47,8	1,14
ES ARAMIS	KLASclearfield	12,1	2,10	87,1	49,8	1,05
Mas92.IR	KLASclearfield	11,7	2,63	109,0	49,4	1,30
Mas83.R	KLAS	12,8	2,16	89,5	48,2	1,04
Mas 85.OL	HO	12,3	2,64	109,5	48,6	1,28
DURBAN CS	KLAS	13,9	2,38	98,8	48,9	1,16
NK BRIO	KLAS	12,4	2,67	110,9	47,6	1,27
ES BIBA	KLAS	12,1	2,41	100,1	48,3	1,16
ES DIAGORA	KLAS	11,4	2,40	99,6	44,1	1,06
LG 55.25	KLAS	13,2	2,27	94,2	45,7	1,04
LG 56.55	KLAS	11,9	2,50	103,7	46,5	1,16
ALEXANDRA	KLAS	13,9	2,30	95,4	47,5	1,09
SY EDENIS	KLAS	11,6	2,50	103,7	46,7	1,17

## Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Ph.D. Technicko-poradenská služba SOUFFLET AGRO a.s. pro oblast Čechy, e-mail: [ji-ri.silha@soufflet-agro.cz](mailto:ji-ri.silha@soufflet-agro.cz)

Ing. Zukalová Helena, CSc. Katedra rostlinné výroby FAPPZ ČZU v Praze

# ES KORNELKA – NOVÁ SLUNEČNICE OD FIRMY BOR, s.r.o.

ES KORNELKA – New Sunflower from the BOR, Ltd.

Lenka NEDOMOVÁ

BOR, s.r.o

**Summary:** ES Kornelka is new hybrid from French breeding company marketed by B O R, Ltd. Variety showed stability and high yield in trials in the Czech and Slovak Republic last years.

**Key words:** sunflower, yield, odrůda, ES Kornelka

**Souhrn:** Souhrn: ES Kornelka je nový hybrid od francouzské šlechtitelské firmy Euralis Semences, kterou uvádí na trh firma B O R, s.r.o. Odrůda prokázala stabilní a vysoký výnos v minulých letech v pokusech v České i Slovenské republice.

**Klíčová slova:** slunečnice, výnos, variety, ES Kornelka

## Úvod

Firma **B O R, s.r.o.** působí na českém zemědělském trhu od roku 1993. Při své činnosti má k dispozici silné zázemí svých dvou mateřských společností, německé firmy BayWa a rakouské firmy RWA. Z původní nabídky krmiv a obchodu se zemědělskými komoditami se činnost firmy rozšířila a dnes zahrnuje oblast osiv i pesticidů, hnojiv a nafty, včetně možnosti zálohování nákupu komodit formou dodávek tohoto zboží. Při své činnosti klade firma důraz na budování a udržování dlouhodobě dobrých vztahů se zákazníky.

Svým zákazníkům firma **B O R, s.r.o.** nabízí kompletní sortiment kvalitních certifikovaných osiv všech hlavních zemědělských plodin. Do své nabídky pravidelně zařazuje nové výkonné odrůdy a hybridy.

**ES Kornelka** je novinkou v nabídce pro další sezónu. Je to hybridní odrůda slunečnice, která pochází ze šlechtění francouzské šlechtitelské firmy Euralis Semences. ES Kornelka byla registrována v roce 2011 ve Slovenské republice a na český trh je uváděna na základě Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin.

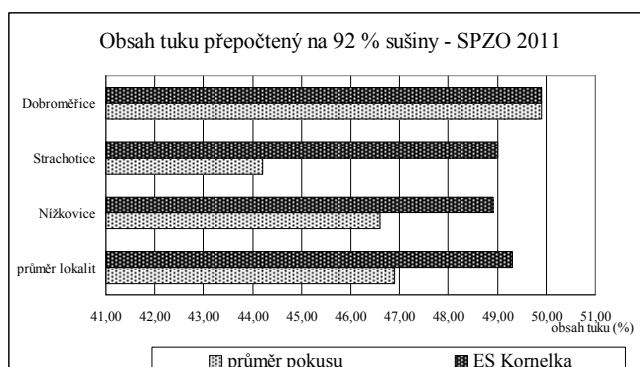
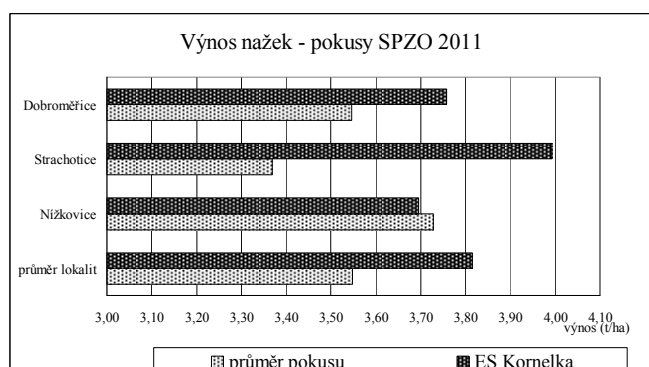
Při registračních zkouškách ve Slovenské republice dosáhla ES Kornelka vynikajících výsledků ve výnosu nažek a díky nim byla registrovaná už po dvou letech zkoušení.

## ES Kornelka – výsledky pokusů v SR, 2009 - 2010

Rok	2009	2010
Výnos nažek v t/ha	5,05	5,49
Výnos nažek (% kontrola)	108	112

ES Kornelka je středně raný plastický hybrid se stabilními a vysokými výnosy. Má středně rychlý počáteční růst, vytváří silné a vitální vysoké rostliny (170 až 213 cm v pokusech SPZO v ČR v roce 2011) s dobrou odolností proti poléhání v průběhu vegetace i před sklizní. Vykazuje dobrý zdravotní stav, je rezistentní k sedmi rasám *Plasmopara* (100 /310 /330 /700 /703 /710 /730). Hmotnost tisíce nažek je vysoká.

V roce 2011 byl hybrid ES Kornelka zařazen do poloprodučních pokusů SPZO v ČR. Svůj vysoký výnosový potenciál prokázal i v těchto pokusech. Dosáhl nadprůměrné výnosy nažek a současně s tím i nadprůměrný obsah tuku.



## Kontaktní adresa

Ing. Lenka Nedomová, Ph.D., regionální poradce pro Moravu, B O R, s.r.o., tel. 734641045, e-mail: nedomova.lenka@bor-sro.cz, www.bor-sro.cz

# ES BIBA - SLUNEČNICE S NEOMEZENÝM POTENCIÁLEM

*ES Biba - a Sunflower with Unlimited Potential*

Milan SPURNÝ

*Agrofinal s.r.o.*

**Abstract:** In 2012 it will be the fourth year of distribution of the most retailed sunflower hybrid from company Agrofinal ES Biba at the Czech and Slovak market. In 2011 it was grown in the Czech Republic at the 11% of sunflower area. In the preliminary results of ÚKZÚZ 2011 hybrid ES Biba was the best of all registered and newly tested hybrids in early sortiment with yield of 4.52 t/ha (107.8%). It confirmed its yieldness by second place at the nationwide sunflower experiments organized by Oil Crops Growers Union.

**Keywords:** *Agrofinal, ES Biba, sunflower, hybrid, yield*

**Souhrn:** V roce 2012 bude již čtvrtým rokem na českém a slovenském trhu distribuován nejprodávanější hybrid slunečnice společnosti Agrofinal ES BIBA. V roce 2011 se v České republice pěstoval již na 11 % plochy slunečnice. V předběžných výsledcích ÚKZÚZ 2011 byl hybrid ES BIBA absolutně nejlepší ze všech registrovaných i nově zkoušených hybridů v raném sortimentu s výnosem 4,52 t/ha (107,8 %). Svoji výnosnost potvrdil druhým místem na celostátním slunečnicových pokusech konaných Svazem pěstitelů olejnin.

**Klíčová slova:** *Agrofinal, ES BIBA, slunečnice, hybrid, výnos*

## Úvod

Francouzské hybridy slunečnice ze šlechtitelské společnosti Euralis Semences, kterou na českém a slovenském trhu zastupuje společnost Agrofinal, již 15 let úspěšně obohacují trh s osivem v ČR. Každým rokem uvádí Agrofinal v podobě nových hybridů na trh výsledky tvrdé a náročné práce šlechtitelů, kteří se snaží vyhovět požadavkům zemědělské praxe, a poskytnout materiály s co nejlepší kombinací hospodářských vlastností, a tím tak pěstování slunečnice ekonomicky zvýhodnit.

Nejprodávanějším hybridem společnosti Agrofinal, který byl na jaře 2008 zaregistrován v České republice je hybrid s názvem **ES BIBA**. Jedná se o raný materiál, který je určen pro intenzivní pěstování, především v řepařských a kukuřičných oblastech. V roce 2011 se v České republice pěstoval již na 11 % plochy slunečnice. Velkou předností hybridu je velmi vysoký a stabilní výnos (104 % - ÚKZÚZ 2007-2009), nízké sklizňové vlhkosti nažek a vysoký obsah oleje v nažce (105 % - ÚKZÚZ 2007-2009). Odolnost proti houbovým chorobám na stonku a úboru je taktéž na velmi dobré úrovni. Kromě toho ES BIBA disponuje přirozenou odolností proti 8 nejrozšířenějším rasám plísně slunečnicové. Hybrid je spíše nižšího vzrůstu se středně velkým úborem, v plné zralosti převyšlým. Nažky jsou středně velké s vejčitým tvarem. Hybrid má velmi dobrou odolnost proti poléhání, a velmi dobře odolává teplotním stresům a přísuškům v letní části vegetačního období. V normálních ročníchích s průměrnou teplotou dozrává i bez desikace.

**Tab. Průměrné hodnoty výnosů - pokusy SPZO, 2011 (v t/ha při 8 % vlhkosti nažek)**

(AGRIA, a.s. Nížkovice, ZEPO Strachotice, spol. s r.o. Rolnické družstvo Dobroměřice)

100 % = 3,55 t/ha			
Pořadí	Hybrid	Výnos (t/ha)	Výnos nažek (%)
1.	LG 56.55*	4,08	114,9
2.	ES BIBA	4,02	113,2
3.	PR63E82 (E)	4,02	113,2
4.	ALLIUM	3,89	109,6
5.	LG 56.58 CL*	3,85	108,5
6.	ES KORNELKA*	3,82	107,6
7.	LG 55.25*	3,76	105,9
8.	VELLOX*	3,74	105,4
9.	BOLLIL	3,69	103,9
10.	ES LOLITA	3,56	100,3
11.	ES AMIS CL*	3,53	99,4
12.	ES FLORIMIS CL*	3,53	99,4
13.	PARAISO 102 CL*	3,43	96,6
14.	ES DIAGORA*	3,42	96,3
15.	PR64A31 (E)*	3,32	93,5
16.	SIKLLOS CL*	3,30	93,0
17.	ES ARAMIS CL*	3,26	91,8
18.	ES ETHIC HO*	3,22	90,7
19.	P64BB01 (K)*	3,15	88,7
20.	LG 54.51 HO CL*	3,07	86,5
21.	PR64B24 (K)*	2,86	80,6

*BOLLIL: kontrola homogenity lokality*

*Vysvětlivky:*

*\* hybrid není doposud v ČR registrován, prodej osiva pro rok 2012 ze SEK*

*hybridy bez označení jsou v ČR registrovány a nebo jsou hybridy odvozené*

*O: hybrid se zvýšeným podílem kyseliny olejové, typ high oleic*

*K: hybrid krmného typu*

*CL: hybrid tolerantní na úč. látku imazamox (PULSAR 40)*

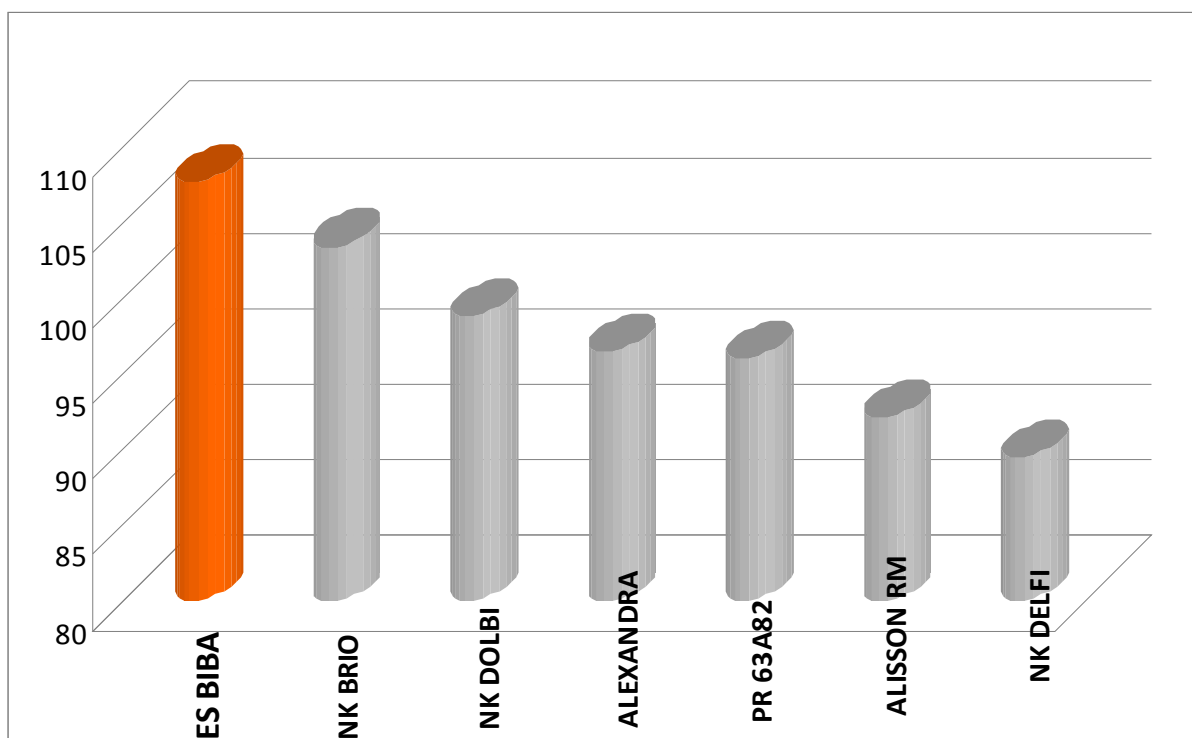
*E: hybrid tolerantní na úč. látku tribenuron-methyl (EXPRES 50 SX)*

Hybrid byl v uplynulých třech letech testován v síti pokusů společnosti Agrofinal, kde měl ve všech oblastech vynikající a vyrovnané výsledky. Toto potvrdil i v celostátních slunečnicových pokusech Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO 2011), kde se v průměru pokusných míst umístil na skvělém 2. místě z celkových 21, s výnosem **4,02 t/ha** (113,2 %). Na pokusném stanovišti AGRIA, a.s. Nížkovice poblíž Slavkova pak byla ES BIBA na 1.místě absolutně s výnosem **4,48 t/ha**. Na předních místech se ES BIBA umístila i na dalších pokusných lokalitách, a to v ZEPO s.r.o., Strachotice na Znojensku, s výnosem **3,87 t/ha** a v Rolnickém družstvu Dobroměřice (okres Louny) s výnosem **3,70 t/ha**. Svoji vysokou výkonnost však potvrdila i v dalších pokusech. Za všechny můžeme jmenovat například zemědělský podnik Agrona s.r.o.,

Rpety na Berounsku, kde byla ES BIBA také na prvním místě s výnosem **4,30 t/ha**. ES BIBA patří momentálně k absolutně nejlepším materiálům na trhu. Dokazují to i předběžné výsledky ÚKZÚZ 2011, ve kterých byl hybrid ES BIBA absolutně nejlepší ze všech registrovaných i nově zkoušených hybridů v raném sortimentu s výnosem **4,52 t/ha** (107,8 %).

V roce 2012 bude ES BIBA distribuována již čtvrtým rokem na českém a slovenském trhu. V předešlých letech potvrdila v pokusech a na běžných plochách velmi vysokou a stabilně vyrovnanou výkonnost ve všech výrobních oblastech. Vzhledem k dlouhodobě dosahovaným špičkovým výsledkům by tento hybrid neměl chybět v žádném zemědělském podniku, kde se slunečnice pěstuje.

**Graf. ÚKZÚZ 2011. Výnos nažek (%) - raný sortiment**



Ti, kteří si nás vybrali, vědí proč.

### **Kontaktní adresa**

Milan Spurný, obchodní ředitel, Agrofinal s.r.o., Petrská 24, 110 00 Praha 1, e-mail: [agrofinal@telecom.cz](mailto:agrofinal@telecom.cz)

# DUSÍK – ZÁKLADNÍ VÝNOSOTVORNÝ FAKTOR

*Nitrogen - a Basic Yield Formation Factor*

Jaroslav MRÁZ  
AGRA GROUP a.s.

**Summary:** The aim of fertilizers application is creation and preservation of yield formation components at the level, which is adequate for a given locality in a present year. Rapeseeds suffer very often in autumn with deficiency of nutrients, which manifests consequently with changes in colour. Principal measure for remedy is autumnal fertilization with nitrogen when the first symptoms occur in a dose of 30-50 kg/ha, preferably in fertilizer UREAstabil, which combines fast effect and minimal risk in case of early frosts. For the first spring dose it is best to use fertilizer UREAstabil or LAV, for the second dose fertilizer DASA or SAM, in order to reach a total dose of nitrogen of 180-210 kg/ha (including autumnal dose) and 25-35 kg of Sulphur per hectare (preferably in spring application).

**Keywords:** rapeseed, nitrogen, autumnal fertilization, spring fertilization, leaf analyses, UREAstabil.

**Souhrn:** Cílem aplikace hnojiv je tvorba a udržení výnosotvorných prvků na úrovni, která je přiměřená pro danou lokalitu v aktuálním roce. Řepky velmi často na podzim trpí deficitem živin, který se následně projevuje barevnými změnami. Zásadním opatřením pro nápravu je podzimní přihnojení dusíkem při prvních příznacích v dávce 30 – 50 kg/ha nejlépe v hnojivu UREAstabil, které spojuje rychlý účinek a minimální riziko v případě časných mrazů. Pro první jarní dávku je nejlépe použít hnojivo UREAstabil nebo LAV, pro druhou dávku hnojivo DASA, příp. SAM, aby bylo dosaženo celkové dávky N 180 – 210 kg N/ha (včetně podzimní dávky) a 25 až 35 kg S/ha (nejlépe v jarní aplikaci).

**Klíčová slova:** řepka, dusík, podzimní hnojení, jarní hnojení, listové analýzy, UREAstabil

## Úvod

Při hnojení řepky dusíkem rozhoduje o úspěchu to, jak se podaří optimalizovat rozvoj jednotlivých výnosotvorných prvků a zajistit jejich přiměřenou úroveň až do sklizně. Pokud jsou ostatní agrotechnické faktory aspoň na vyhovující úrovni, pak je hnojení dusíkem základním faktorem úspěchu. Jedná se o celkovou dávku, její rozdělení, termíny aplikací a druhy hnojiv. V každém případě je potřeba začít u propočtu bilance živin v předplodinách.

To, že není možné uplatňovat stále stejné schéma hnojení bez ohledu na stav porostu, ukazuje např. rozdíl mezi podzimem 2010 a 2011, kdy se stav porostů v naprosté většině případů diametrálně lišil. Na pod-

## Podzimní posouzení porostu

Základní posouzení je možné provést vizuálně – barva rostlin ve spojení s jejich velikostí a znalost předchozí agrotechniky dá ve většině případů dostatečnou informaci pro rozhodování.

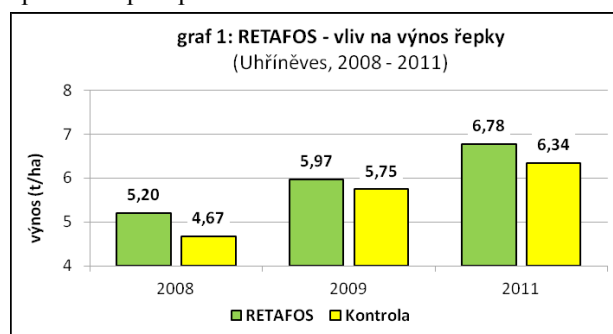
Všechny typy porostů je potřeba rozdělit na sytě zelené a deficitní (žlutofialové zbarvení). Podle toho se liší i vhodnost opatření pro řešení problémů s porostem.

V případě *sytě zelených rostlin* je zřejmé, že nízká tvorba biomasy není způsobena momentálním nedostatkem živin, ale jiným faktorem. Jedná se např. o nízké teploty, které snižují tvorbu cukrů v rostlině. Tzn. omezení zdrojů energie, kterou kořeny potřebují pro aktivní příjem živin (fosfor). Tuto situaci částečně řeší listová aplikace živin (např. RETAFOS, viz graf 1), která „obchází“ nutnost příjmu kořenem a dodá živiny přímo tam, kde probíhá tvorba energetických zdrojů, do listů. Pokud máme podezření na skrytý deficit, který by mohl vyústit v omezení růstu, je nutné udělat rozboru rostlin (tzv. ARR). V některých případech mohou být příčinou barevných změn kombinované deficity

zim 2010 byly porosty méně vyvinuté a celkový odběr N byl nižší – porosty, které ve výsledku poskytly výnos přes 4 t/ha odebraly 60 – 70 kg N/ha a byly bez příznaků deficitu. Byly však i takové porosty, které při celkové dávce přes 250 kg N/ha nedosáhly výnosu 4 t/ha. Podzim 2011 se vyznačoval intenzivní vegetací s vysokým odběrem dusíku, který u mnoha porostů činil až 140 kg N/ha. I přes vysoký celkový odběr N byl u těchto porostů často patrný deficit, který způsobil nadměrný růst biomasy a silné zředění živin.

Od toho se odvíjí i rozdílný postup při podzimním a jarním hnojení dusíkem.

jiných živin, než je N a P, případně zcela jiná příčina. U sytě zelených porostů bývá odezva na podzimní aplikaci N přes půdu omezená.



pozn. v roce 2009/10 řepka vlivem sucha nevrzela

**Žlutofialové zbarvení** může mít řadu příčin. Např. nedostatek či nadbytek vláhy v půdě skrytě prohlubuje deficit živin v rostlinách s plným projevem až po několika týdnech vegetace. Další příčinou může být zakonzentrování posklizňových zbytků (slámy) v podkořenové zóně. V momentě, kdy kořeny dorostou do této vrstvy, dojde k intenzivnímu prohloubení deficitu

živin (především N) a intenzivnímu fialovění rostlin. Viditelné fialovění rostlin je způsobeno v naprosté většině případů nedostatkem dusíku v sušině a nastává kolem hodnoty 2,5%, a to i při obsahu P 0,5% a vyšším. Porovnání výživného stavu na podzim 2010 a 2011 ukazuje tabulka – na první pohled je patrný celkově nižší obsah N na podzim 2011 (tabulka 1).

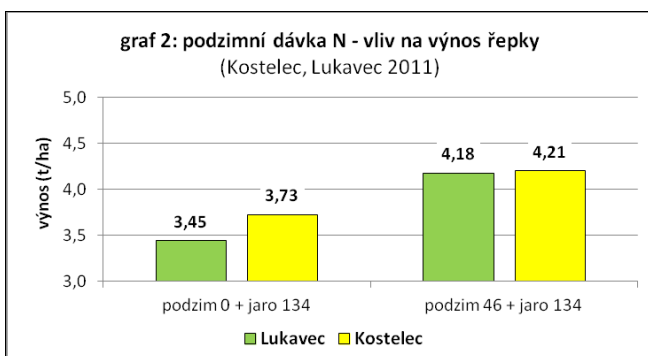
Zásadním opatřením pro nápravu nebo aspoň omezení nepříznivého stavu je podzimní přihnojení dusíkem při prvních příznacích deficitu v dávce 30 –

50 kg/ha nejlépe v hnojivu UREAstabil, které spojuje rychlý účinek a minimální riziko v případě časných mrazů. O účinnosti podzimní dávky N i na jaře svědčí výsledky pokusu (tabulka 2, graf 2), kde se varianty lišily pouze v přítomnosti podzimní dávky. Podzimní dávka N na obou stanovištích významně zvýšila výnos v rozsahu 0,5 až 0,7 t/ha, ačkoliv ji porosty vzhledem k termínu aplikace a nízké sušině mohly využít jen v nepatrné míře. Přesto se dusík ani na promyvnějších půdách v Lukavci neztratil.

**Tabulka 1: výživný stav řepky**

podzim 2010					podzim 2011				
datum odběru	BBCH	barva	N (%)	P (%)	datum odběru	BBCH	barva	N (%)	P (%)
30.9.2010	14	zelená	<b>5,93</b>	<b>0,67</b>	11.10.2011	15	zelená	<b>4,87</b>	<b>0,73</b>
4.10.2010	14	zelená	<b>5,07</b>	<b>0,68</b>	30.9.2011	14	zelená	<b>4,38</b>	<b>0,63</b>
4.10.2010	14	zelená	<b>5,06</b>	<b>0,69</b>	26.10.2011	19	zelená	<b>4,19</b>	<b>0,43</b>
30.9.2010	14	zelená	<b>4,78</b>	<b>0,65</b>	1.11.2011	17	zelená	<b>4,10</b>	<b>0,53</b>
30.9.2010	14	zelená	<b>4,72</b>	<b>0,72</b>	21.10.2011	16	zelená	<b>3,78</b>	<b>0,61</b>
8.10.2010	16	zelená	<b>4,68</b>	<b>0,63</b>	20.10.2011	18	zelená	<b>3,52</b>	<b>0,47</b>
2.11.2010	14	zelená	<b>4,67</b>	<b>0,53</b>	30.9.2011	17	zelená	<b>3,43</b>	<b>0,56</b>
1.10.2010	14	zelená	<b>4,50</b>	<b>0,63</b>	20.10.2011	18	zelená	<b>3,22</b>	<b>0,47</b>
5.10.2010	14	zelená	<b>4,49</b>	<b>0,56</b>	20.10.2011	18	zelená	<b>3,13</b>	<b>0,50</b>
5.10.2010	14	zelená	<b>4,19</b>	<b>0,51</b>	30.9.2011	16	zelená	<b>3,08</b>	<b>0,54</b>
18.11.2010	16	zelená	<b>4,18</b>	<b>0,64</b>	11.10.2011	17	zelená	<b>2,88</b>	<b>0,58</b>
25.10.2010	16	zelená	<b>4,15</b>	<b>0,68</b>	20.10.2011	18	zelená	<b>2,75</b>	<b>0,48</b>
1.10.2010	14	zelená	<b>4,09</b>	<b>0,61</b>	20.10.2011	18	zelená	<b>2,74</b>	<b>0,50</b>
20.10.2010	18	zelená	<b>4,05</b>	<b>0,57</b>	26.10.2011	19	zelená	<b>2,65</b>	<b>0,32</b>
4.10.2010	14	zelená	<b>3,99</b>	<b>0,65</b>	1.11.2011	16	fialová	<b>2,63</b>	<b>0,46</b>
18.11.2010	16	zelená	<b>3,95</b>	<b>0,63</b>	26.10.2011	19	zelená	<b>2,61</b>	<b>0,41</b>
21.10.2010	16	zelená	<b>3,89</b>	<b>0,53</b>	21.10.2011	17	fialová	<b>2,52</b>	<b>0,54</b>
7.10.2010	13	zelená	<b>3,87</b>	<b>0,53</b>	11.10.2011	17	fialová	<b>2,36</b>	<b>0,47</b>
18.11.2010	16	zelená	<b>3,87</b>	<b>0,60</b>	26.10.2011	19	zelená	<b>2,25</b>	<b>0,39</b>
8.10.2010	18	zelená	<b>3,86</b>	<b>0,58</b>	26.10.2011	19	fialová	<b>2,14</b>	<b>0,41</b>
20.10.2010	18	fialová	<b>3,86</b>	<b>0,46</b>	26.10.2011	14	fialová	<b>1,90</b>	<b>0,32</b>
5.11.2010	15	zelená	<b>3,71</b>	<b>0,44</b>	26.10.2011	14	fialová	<b>1,74</b>	<b>0,32</b>
18.11.2010	16	zelená	<b>3,70</b>	<b>0,62</b>			<b>průměr</b>	<b>3,04</b>	<b>0,49</b>
8.10.2010	18	zelená	<b>3,64</b>	<b>0,52</b>					
8.10.2010	14	zelená	<b>3,63</b>	<b>0,61</b>					
7.10.2010	13	zelená	<b>3,54</b>	<b>0,53</b>					
12.11.2010	18	zelená	<b>3,22</b>	<b>0,52</b>					
20.10.2010	18	zelená	<b>3,12</b>	<b>0,43</b>					
2.11.2010	14	fialová	<b>2,91</b>	<b>0,34</b>					
8.10.2010	14	zelená	<b>2,67</b>	<b>0,42</b>					
5.11.2010	15	fialová	<b>2,12</b>	<b>0,38</b>					
		<b>průměr</b>	<b>4,00</b>	<b>0,57</b>					

tabulka 2	hnojení N (termín, hnojivo, kg N/ha)				výnos t/ha	
	podzim	1	2	Celkem N	Lukavec	Kostelec
Lukavec	28.10.2010	25.3.2011	5.4.2011		134	3,45
Kostelec	1.11.2010	15.3.2011	25.3.2011			
podzim 0 + jaro 134	--	LAV 77	DASA 57	134	<b>3,45</b>	<b>3,73</b>
podzim 46 + jaro 134	UREAstabil 46	LAV 77	DASA 57	180	<b>4,18</b>	<b>4,21</b>



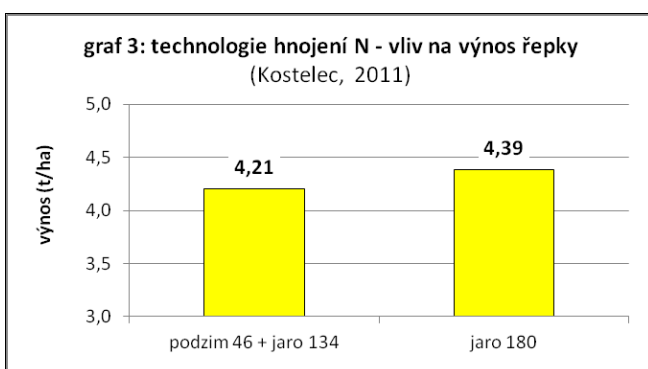
**Slabé porosty** (s nízkou tvorbou biomasy) je potřeba povzbudit k růstu, aby dostatečně rozvinuly svůj výnosový potenciál.

Slabé porosty se žlutofialovým zbarvením jsou nejvíce rizikové z pohledu poškození během zimy i pomalým rozvojem na jaře. Pokud je nízký obsah N v rostlinách i v půdě, pak bude porost zjara jen velmi

pozvolna obnovovat vegetaci a silit. V tomto případě je na místě podzimní aplikace N (30 – 40 kg N v hnojivu UREAstabil), pokud nebyla aplikována, tak vyšší regenerační dávka 80 – 100 kg N/ha v hnojivu UREAstabil ihned, jak to umožní podmínky (na přelomu února a března) a následné dohnojení hnojivem DASA na celkovou potřebu do konce března, ve vyšších polohách do počátku dubna.

Slabé porosty řepky se sytě zeleným zbarvením je vhodnější přihnojit až na jaře, protože na dusík v podzimním období téměř nezapůsobí. Opět je vhodná vysoká regenerační dávka 100 – 120 kg N/ha v hnojivu UREAstabil ihned, jak to umožní podmínky (na přelomu února a března) a následné dohnojení hnojivem DASA na celkovou potřebu. Výsledky v tabulce 3 a grafu 3.

tabulka 3	hnojení N (termín, hnojivo, kg N/ha)					Kostelec výnos t/ha
	podzim 1.11.2010	1 2.3.2011	2 15.3.2011	3 25.3.2011	Celkem N	
podzim 46 + jaro 134	UREAstabil 46	--	LAV 77	DASA 57	180	4,21
jaro 180	--	UREAstabil 110	--	DASA 70	180	4,39



**Průměrné a silné porosty** (s dostatečnou tvorbou biomasy) je na podzim potřeba přihnojit, pokud začínají projevovat deficit (fialovění) během září a října. V tomto momentu je potřeba aplikovat cca 40 až

50 kg N/ha, které řepka bez problémů využije. V případě, že deficit není výrazný, je lepší posunout aplikaci až do října, kdy je porost regulován nižšími teplotami a kratším dnem a nemá tak silný sklon k přerůstání. Pokud příznaky deficitu začínají až v počátku listopadu, tak je přihnojení diskutabilní, protože účinnost bude omezena krátkou dobou do nástupu zimy (především v chladnějších oblastech). Navíc rostliny z kategorie průměrných a silných (8 a více listů včetně odumřelých, krček nad 6 mm), které vydržely až do konce října bez deficitu, založily pravděpodobně dostatečný počet větví a základů květenství. Pro říjnové aplikace je nevhodnější hnojivo UREAstabil, které velmi rychle proniká ke kořenům již při srážkách kolem 5 mm.

## Jarní aplikace dusíku

Při jarní aplikaci dusíku není u řepky příliš velký prostor pro různé technologie. Časový úsek, během něhož je potřeba dusík dodat je relativně krátký a ještě nám do toho zasahuje rozložení srážek. Pokud jsme na jaře 2011 aplikovali dusík např. 20. března, tak na většině lokalit přišly následně srážky až kolem 5. dubna – tzn., že nástup účinku hnojiva měl prodlevu 2 týdny. To je v případě řepky, která často byla nedostatečně rozvinuta z podzimní vegetace, poměrně významný faktor.

**U slabších porostů** je vhodné položit důraz na první jarní dávku, protože je potřeba podpořit rozvoj listové plochy a větví. **U průměrných a silnějších porostů** je většinou vhodné rovnoměrné rozložení dusíku do dvou jarních dávek, protože mají založený dostatečný počet větví již z podzimu a budou muset především udržet květy a šesule v pokročilých fázích vegetace.

Podle zkušeností lze doporučit rozdělení aplikace do dvou jarních dávek s ukončením aplikace v době

náletu stonkových krytonosců. Pro první dávku použít hnojivo UREAstabil nebo LAV, pro druhou dávku hnojivo DASA, směs LAV+DASA, příp. SAM, aby bylo dosaženo celkové dávky N 180 – 210 kg N/ha (včetně podzimní dávky) a 25 až 35 kg S/ha (nejlépe v jarní aplikaci). Podle výsledků pokusů je pro vysoký výnos přínosnější správné načasování dávek, než vysoká celková dávka s prodlevou v aplikaci.

Jaro 2012 bude pravděpodobně ve znamení vyčerpání dusíku (jak naznačují hodnoty Nmin) z půdní zásoby vlivem vysokých výnosů předplodin a intenzivního čerpání živin porosty řepky na podzim 2011. O to více bude rozhodovat správné načasování dávek N podle stavu porostů.

## **Závěr**

---

Cílem aplikace hnojiv je tvorba a udržení výnosotvorných prvků na úrovni, která je přiměřená pro danou lokalitu v aktuálním roce. Uvedenými zásahy eliminujeme výrazná rizika, která

jsou spojena s pozdním nástupem účinnosti dusíku vlivem absence srážek a zpomaleného prostupu dusíku ke kořenům především na středních a těžších půdách.

## **Kontaktní adresa**

---

Jaroslav Mráz, AGRA GROUP a.s. Střelské Hoštice; mobil: 602 261 435

# LIGNOHUMÁT DODÁVÁ CHYBĚJÍCÍ HUMINOVÉ LÁTKY

*Lignohumate Supplies Lacking Humic Substances*

**Zdeněk ZEDNÍK**

AMAGRO s.r.o., 28 pluku 27, Praha 10

**Summary:** Company Amagro Ltd. offers except Lignohumate also other 4 products containing humic substances. Lignohumate is a preparation with stimulation and regeneration effects, which contains a balanced amount of humic and fulvic acids. Application of Lignohumate supplies the plants with humic acids, which are in insufficient amount in soil. There is photosynthesis activity and chlorophyll amount increasement, root system development, use of nutrients from soil also by a leaf, increasement in the plants resistance to stresses, improvement of health state, resistance to diseases, the yields and harvest quality increasement, storability improvement.

**Keywords:** *humic acids, Lignohumate, rapeseed, poppy seed, soya, yield*

**Souhrn:** Firma AMAGRO s.r.o. nabízí vedle Lignohumátu i další 4 výrobky obsahující huminové látky. Lignohumát je přípravek se stimulačními a regeneračními účinky obsahující vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin. Aplikací Lignohumátu se rostlinám dodají huminové látky, kterých je v půdě nedostatek. Dochází ke zvýšení aktivity fotosyntézy a tvorby chlorofylu, rozvoji kořenového systému, využití živin z půdy i listem, větší odolnosti rostlin vůči stresům, zlepšení zdravotního stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost.

**Klíčová slova:** *huminové látky, Lignohumát, řepka, mák, sója, výnos*

## Úvod

**Úrodnost půdy.** Aby byla půda co nejurodnější musí být v rovnovážném (harmonickém) vztahu všechny faktory úrodnosti půdy, tedy dostatečné množství živin a dostatek humusu, dostatek stopových prvků, pH v rozmezí 6,0 do 6,8, dostatek půdních mikroorganismů a půda by měla mít dobrou strukturu. Přičemž nejurodnější částí půdy je humus, úrodnost půdy tedy závisí na množství humusu v ní obsaženém.

Důležitou funkci v půdě plní půdní mikroorganismy, které rozkládají látky v půdě, probíhá proces humifikace a tvoří se humus. Jsme toho názoru, že dlouhodobým ošetřováním zemědělských plodin chemickými přípravky proti plevelům, škůdcům a chorobám dochází v současné době k úbytku mikroorganismů v půdě a proces humifikace probíhá v menší míře.

Většina půdy je jejím intenzivním využíváním však „vyhospodařená“ a chybějí v ní jak živiny, tak humus.

Zemědělci, aby měli větší výnosy pěstovaných plodin, dlouhodobě dodávají do rostlinné výroby živiny hnojením jak přírodními hnojivy či průmyslovými hnojivy obsahující v různých poměrech dusík, fosfor, draslík. Rovněž aplikují stopové prvky, případně vápní pro zlepšení pH půdy.

Používání huminových preparátů obsahující huminové látky, které jsou hlavní složkou humusu, však v rostlinné výrobě není dosud rozšířené. Je-li v půdě málo huminových látek je narušena rovnováha (harmonie) základních faktorů úrodnosti půdy.

**Huminové látky.** Huminové látky jsou především huminové kyseliny a fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny). Huminové kyseliny mají hlavní podíl na příznivé struktuře půdy a jsou špatně rozpustné až nerozpustné. Fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny) plní funkci „transportní“, tedy nosiče živin a jsou velmi dobře rozpustné.

Huminové látky jsou důležitou součástí sorpčního komplexu v půdě. Jejich úloha je naprosto nezastupitelná pro život edafonu v půdě a zásadně ovlivňují i růst rostlin, úsporu základních živin atd.

**Huminové přípravky – humáty.** Již přes 200 let se vědci v celém světě zabývají výzkumem a použitím huminových látek.

Huminové přípravky začaly být vyráběny z hnědého uhlí - „leonarditu“ neboli kapucinku, z rašeliny a jezerních sapropelů a to formou čištění výchozí suroviny obsahující huminové látky. Průmyslová výroba tzv. uhelných humátů se datuje od počátku 20. století.

K huminovým přípravkům patří také Lignohumát, produkt oxidace a hydrolytického rozkladu surovin obsahujících lignin, jehož vývoj byl dokončen v r. 2002. Zde dochází přímo k výrobě huminových látek.

**Lignohumát - koncentrát huminových látek se stimulačními a regeneračními účinky.** Lignohumát je směs huminových (do 50 %) a fulvových kyselin (přes 50 %), a jejich solí, přirozeně obsahuje min. 3% síry, je obohacen o stopové prvky v chelátové formě: Mg, Si, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo.

Lignohumát se poměrem mezi huminovými a fulvinovými kyselinami nejvíce přibližuje složení huminových látek obsaženým v černozemi a je unikátní tím, že má vyrovnaný poměr mezi huminovými a fulvinovými kyselinami. Ostatní huminové přípravky obsahují fulvinové kyseliny do 3 %.

**Lignohumát zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu.** Od toho se odvíjí i tyto efekty:

- zvyšuje využití živin obsažených v půdě a organických či průmyslových hnojiv dodávaných do půdy,
- zlepšuje příjem doplňkové výživy listem,
- podporuje se rozvoj kořenového systému, zvyšuje se hmotnost kořenů,

- zlepšuje se odolnost rostlin vůči stresům, zlepšuje se zdravotní stav rostliny a zvyšuje odolnost vůči chorobám,
- zvyšují se výnosy a kvalita sklizně,
- posilují se a vyrovnávají slabší porosty a urychluje se regenerace poškozených porostů.

Lignohumát je zaregistrován u ÚKZUZ jako pomocný rostlinný přípravek (dá se použít do všech plodin a rostlin).

Pro rostlinou výrobu je v ČR určen zejména Lignohumát MAX, kde **doporučená dávka na 1 hektar je 0,4 litru 2 až 3x za vegetační období** (u ozimů první aplikace na podzim). **Cena jedné dávky (na 1 hektar) je okolo 100 Kč.** Dodává se v 10-ti litrových kanystrech.

Dále lze použít Lignohumát AM – jedná se o práškový suchý produkt v pytlích po 20 kg, sáčcích po 1 kg a 100g. **Cena dávky na 1 hektar je zde kolem 90 Kč.**

Lignohumát B je v současné době určen zejména pro drobné pěstitele.

Výsledky pokusů na různých plodinách prokazují nejen navýšení výnosu, ale i možnost snížení dá-

vek hnojiv. Dávky hnojiv se mohou snížit až o dvacet procent při dosažení stejného výnosu jako při aplikaci hnojiv bez Lignohumátu.

### Výrobky obsahující Lignohumát

#### Ligno Super NPK 7,5-8-6

Jde o NPK listové hnojivo s mikroelementy, růstovým stimulatorem (kyselinou 3-indolyoctovou) a bioaktivními huminovými látkami (Lignohumátem).

### Výrobky obsahující Lignohumát v registračním řízení

**HAP- 0,25 – 12 – 52** Humatizovaný amonium fosfát **VITALIC** – kapalný rostlinný stimulator – komplex nitrofenolátů draselných a Lignohumátu

**Ligno AKTIVÁTOR** – práškový stimulator plně rozpustný - Lignohumát + extrakt z hnědé mořské řasy (auxin)

### LEXIN – vyrábí firma LEXICON

Jako komponent a nosič auxinů používá Lignohumát firma LEXICON ve svém stimulatoru růstu známého pod obchodní značkou LEXIN.

## Výsledky

Dále uvádíme některé výsledky z pokusů s Lignohumátem v olejninách.

### 1a. Řepka -Maloparcelkové pokusy 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	Lignohumát B (1 l/ha)	0,73	18,8	6,4	20,7				
3	Lignohumát 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.

Po aplikaci Lignohumátu byly zaznamenány i nižší předsklizňové choroby stonku.

### 1a. Řepka -Maloparcelkové pokusy 2009/10

Plodina Řepka ozimá, odrůda Californium, maloparcelka - Sklizeň 28.7.2010

Varianty:

1. Kontrola	Zelené poupě Borosan 2 l/ha; poč. květu Amistar Xtra 0,8 l/ha					
2. Lignohumát	Jaro – poč. květu - Lignohumát MAX 0,4 l/ha + Amistar Xtra (0,8 l/ha)					
3. Lignohumát	Zelené poupě – Lignohumát MAX 0,4 l/ha + Borosan 2 l/ha Jaro – poč. květu - Lignohumát MAX 0,4 l/ha + Amistar Xtra (0,8 l/ha)					
Výsledky:	1. kontrola		2. Lignohumát		3. Lignohumát	
		%		%		%
Výška rostlin v cm	136	100	139,3	102,4	143,5	105,5
<b>Výnos semen v t/ha</b>	4,23	100	4,57	<b>108,1</b>	4,38	<b>103,6</b>

### 1a. Řepka -Maloparcelkové pokusy 2010/11

Varianta	Termín aplikace			výnos semen (t/ha)	index ke kontrole
	podzim	jaro – fáze prodlužování	jaro – před květem		
1	neošetřená kontrola			3,21	
2	Horizon (0,5 l/ha)	-	Amistar Xtra (1 l/ha)	3,07	0,96
3	Horizon (0,5 l/ha) + Lignohumát MAX 0,4 l	-	Amistar Xtra (1 l/ha) + Lignohumát MAX 0,4 l	3,30	1,03
4	Horizon (0,5 l/ha)	-	Amistar Xtra (1 l/ha) + Lignohumát MAX (0,4 l/ha)	3,41	1,06

pramen pokusy ČZU

### 1.b Řepka -poloprovozní pokusy Výsledky v roce 2009

	Jizerka		Brtnice		Pertoltice		Agpi		Luže		Průměr		%
	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	
Tloušťka krčku - mm	8	9	11	11	9,35	10,7	10	10			9,6	10,2	106,1
Počet listů, podzim - ks	7	8	10	10	7,7	8,7	10	10			8,7	9,2	105,8
Výnos všech - t/ha	2,34	2,40	3,57	3,90	3,65	3,80	2,49	2,99	4,373	4,42	3,29	3,50	106,6
Výnos %	100	102,7	100	109,2	100	104,1	100	120	100	101,1	100	106,6	106,6
Výnos nepoškozených t/ha			3,57	3,90	3,65	3,80			4,37	4,42	3,87	4,04	104,5

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 6,1 %.

Aplikace Lignohumátu přispěla ke zvýšení počtu listů na podzim v průměru o 5,8 %.

### Výsledky v roce 2010

	Jizerka		Pertoltice		Luže		Agpi		Brtnice		Průměr		%
	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	
Tloušťka krčku - mm	9,8	9,5	8,5	8,55	12,8	14,2	9	9,1	12	12	10,42	10,7	102,4
Výnos všech - t/ha	4,00	4,06	3,87	3,79	3,59	3,80	3,36	3,49	3,59	3,76	3,68	3,80	102,7
Výnos %	100,0	101,3	100,0	98,0	100,0	105,9	100,0	103,8	100,0	104,9	100,0	102,8	102,8

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 2,4 %.

### Výsledky v roce 2010/2011. Aplikace podzim 4-8 listů, jaro začátek dlouhivého růstu

	Bílovice		Jizerka		Pertoltice		Krsice		Krásensko		Luže		Průměr		
	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	%
Tloušťka krčku - mm	6	6,5	4,6	5,2	8	8	10,2	10,3	5,5	7,5	10,8	11,2	7,52	8,12	108
Výnos (t/ha při 8% vlhkosti)	2,862	3,39	2,44	2,44	3,203	3,03	4,19	4,84	2,92	3,31	4,7	4,97	3,39	3,66	108
index výnosu		1,18		1,00		0,95		1,16		1,13		1,06			108

<sup>\*)</sup> K – kontrola, LH - Lignohumát

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 8 %.

**2009** Aplikace Lignohumátu při započítání jen nepoškozených lokalit přispěla ke zvýšení výnosu o 4,5 %

**2010** Aplikace Lignohumátu při započítání jen nepoškozených lokalit přispěla ke zvýšení výnosu o 2,8 %

**2011** Aplikace Lignohumátu přispěla ke zvýšení výnosu o 8 %.

## Ekonomické hodnocení za r. 2009 a 2010

Parametr	jednotka	2009	2010
kontrola	t/ha	3,866	3,681
Lignohumát Max	t/ha	4,041	3,780
přínos aplikace	t/ha	0,174	0,099
přínos v Kč při 8000 za tunu	Kč/ha	1 394,7	790,4
cena aplikace	Kč/ha	230	230
<b>zisk při ceně 8 000 Kč/ t řepky</b>	<b>Kč/ha</b>	<b>1 164,7</b>	<b>560,4</b>
přínos v Kč při 9000 za tunu	Kč/ha	1 569,0	889,2
cena aplikace	Kč/ha	230	230
<b>zisk při ceně 9 000 Kč/ t řepky</b>	<b>Kč/ha</b>	<b>1 339,0</b>	<b>659,2</b>

Pramen: údaje SPZO 2009, 2010, 2011

Aplikace Lignohumátu Max byla v letech 2009 a 2010 přínosná jak v přírůstku výnosů tak i v ziskovosti.

### 1c. Řepka -polní pokus

Na podzim aplikován Lignohumát ve fázi 8 listů, na jaře ve fázi tvorby poupat u obou pokusů

#### pokus 1

Pozemek Jama – výměra 20,3 ha, - nadmořská výška 580 m n.m, - odrůda Jesper  
výsevek - 1 VJ – 700 tis. sem - 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	4. kontrola 38,6 q/ha	<b>průměr Lignohumát 40,6 q/ha</b>
2. kontrola 39,2 q/ha	5. Lignohumát 40,4 q/ha	<b>průměr kontrola 38,9 q/ha</b>
3. Lignohumát 40,5 q/ha		

**Navyšování výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem 4,38 %**

#### pokus 2

Pozemek u Kamene – výměra 27,29 ha, - nadmořská výška 550 m n.m, - odrůda - Grizzly  
výsevek - 1 VJ – 700 tis. sem, - 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	4. kontrola 43,0 q/ha	<b>průměr Lignohumát 44,90 q/ha</b>
2. kontrola 42,5 q/ha	5. Lignohumát 44,7 q/ha	<b>průměr kontrola 42,75 q/ha</b>
3. Lignohumát 45,5 q/ha		

**Navyšování výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem 5,02 %**

Pramen: údaje zemědělského podniku

### 2. Mák - Maloparcelkové pokusy 2008. Hnojeno 2x 50 kg v LAV

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

### 2. Mák - Maloparcelkové pokusy 2010 (ČZU)

základní hnojení: 26.3.2010 setí + hnojení 50 kg N v LAD, 17.5.2010 hnojení 50 kg N v LAD

Varianty:	Ošetření v 6 listech	Ošetření na počátku květu							
1. Kontrola	---	---							
2.	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát MAX 0,4 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha							
3.	Fertigreen 5 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha+ Lignohumát MAX 0,4 l/ha							
4.	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát MAX 0,4 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha+ Lignohumát MAX 0,4 l/ha							
		1. kontrola		2. Lignohumát		3. Lignohumát		4. Lignohumát	
			%		%		%		%
	Výnos semen t/ha	1,17	100	1,26	<b>107,7</b>	1,23	<b>105,1</b>	1,27	<b>108,6</b>
	Hmotnost semen v gr.v 1 makovici	2,22	100	2,27	<b>102,26</b>	2,91	<b>131,1</b>	2,76	<b>124,3</b>

### 3. Sója maloparcelkové pokusy

Vliv na Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci přípravků Lignohumát MAX, Lexin (jako komponent a nosič auxinů se používá Lignohumát) a Brassinosteroidu. Měření bylo provedeno cca 10 dnů po aplikaci.

#### Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci přípravků (rel. v %)

2010: Kontrola - 100 Lignohumát MAX – 112,8 LEXIN – 117,1 Brassinosteroid - 107,6  
2011: Kontrola - 100 Lignohumát MAX – 115,4 LEXIN – 122,1 Brassinosteroid - 114,8

Aplikace Lignohumátu a Lexinu přispěla ke zvýšení obsahu chlorofylu (u Lexinu se jako komponent a nosič auxinů používá Lignohumát).

*pramen pokusy ČZU*

### 4. Dále uvádíme některé výsledky z pokusů s výrobky obsahujícími Lignohumát v olejninách.

#### 4a. maloparcelky řepka 2010/2011. aa. Ligno Super NPK 7,5-8-6

Varianta	Termín aplikace			výnos semen (t/ha)	index ke kontrole
	podzim	jaro – fáze prodlužování	jaro – před květem		
1	neošetřená kontrola			3,21	
2	Horizon (0,5 l/ha)	Ligno Super NPK 7,5-8-6 (5 l/ha)	Amistar Xtra (1 l/ha) + Ligno Super NPK 7,5-8-6 (5 l/ha)	3,49	1,09

#### 4a. maloparcelky řepka 2010/2011. ab. Vitalik

Varianta	Termín aplikace			výnos semen (t/ha)	index ke kontrole
	podzim	jaro – fáze prodlužování	jaro – před květem		
1	neošetřená kontrola			3,21	
2		Vitalik (0,4 l/ha)	Amistar Xtra (1 l/ha)	3,55	1,11

#### ac. HAP- 0,25 – 12 – 52 Humatizovaný amonium fosfát (humatizovaný amofos)

Pokus srovnává aplikaci plné dávky amofosu (200 kg) s aplikací humatizovaného amofosu v dávce o 20% nižší (160 kg)

Metodika pokusu: **1. kontrola 200 kg/ha amofos (normální), 2. varianta 160 kg humatizovaný amofos**

Výsledky pokusu: z celkem 6-ti pokusných parcel, kde byl aplikován humatizovaný amofos, bylo dosaženo průměrného výnosu 96 % oproti kontrole – amofosu.

Při ceně amofosu 13.900 Kč za tunu (ceny srpen 2011)- aplikováno 200 kg/ha a ceně humatizovaného amofosu 15.290 Kč (cena je o 10% vyšší než amofos) – aplikováno 160 kg/ha, dochází při dosažení výnosu 96 % **k úspoře na 1 ha o 322 Kč.**

*pramen pokusy ČZU*

#### 4b. mák -poloprovozní pokusy. Ligno Super NPK 7,5-8-6

2010		čistý výnos semene kg / ha	%
kontrola		457,7	100
Ligno Super NPK 7,5-8-6		499,3	109,1
přínos aplikace Ligno Super NPK 7,5-8-6		41,6	
		Kč / ha	
přínos při ceně výkupu 45 Kč/kg makového semena		1872	
cena aplikace Ligno Super NPK 7,5-8-6 5 litrů		440	
zisk při ceně výkupu 45 Kč/kg makového semena		1432	

*Pramen: údaje SPZO 2010*

### C. Závěr

Lignohumát - huminový přípravek se stimulačními a regeneračními účinky obsahující vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin používá již standardně v rostlinné výrobě stále více zemědělců. Aplikací Lignohumátu se rostlinám dodají huminové látky, kterých je v půdě nedostatek. Dochází ke zvýšení aktivity fotosyntézy a tvorby chlorofylu, rozvoji kořeno-

vého systému, využití živin z půdy i listem, větší odolnosti rostlin vůči stresům, zlepšení zdravotního stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost.

Kromě Lignohumátu má firma AMAGRO s.r.o. další 4 výrobky obsahující Lignohumát.

#### Kontaktní adresa

Ing. Zdeněk Zedník, Amagro s.r.o., 28. pluku 27, 101 00 Praha 10, mobil 737 749 991 telef. 272 739 785, fax 272 739 784, z.zednik@amagro.com, www.amagro.com

# MÉNĚ SLEDOVANÍ ŠKŮDCI V POROSTECH OZIMÉ ŘEPKY - BEJLOMORKA KAPUSTOVÁ (*Dasineura brassicae*, Winn.), PILATKA ŘEPKOVÁ (*Athalia rosae*, L.)

*Less Monitored Pests in Winter Rapeseed Stands - Brassica pod midge (Dasineura brassicae, Winn.), Coleseed saw-fly (Athalia rosae, L.)*

Radek BUBENÍK

*Arysta LifeScience Czech s.r.o.*

**Summary:** In the present year we monitored exceptional incidence of siliqua pests, i.e. brassica pod midge. One of the reasons was also higher infestation of siliquas with cabbage mould, when to the "softer" siliquas brassica pod midge could more easily put its eggs. Preparation Atonik Pro proved to be good against brassica pod midge applied the most frequently together with fungicide at the beginning of anthesis. Atonik Pro strengthens siliqua walls, which then cannot be perforated by brassica pod midge. On coleseed saw-fly we can use since a season 2011 a completely new active substance gamma-cyhalothrin in preparation Nexide.

**Keywords:** winter rapeseed, brassica pod midge, *Dasineura brassicae*, Atonik Pro, cabbage mould, *Peronospora parasitica*, coleseed saw-fly, *Athalia rosae*, insecticide, Nexide

**Souhrn:** V letošním roce byl zaznamenán mimořádný výskyt šešulových škůdců, především bejломorky kapustové. Jedním z důvodů bylo také vyšší napadení šešulí plísní zelnou, kdy do „měkčích“ šešulí mohla bejlomorka snadněji klást vajíčka. Proti bejlomorce se osvědčil přípravek Atonik Pro, aplikovaný nejčastěji společně s fungicidem na počátku kvetení. Atonik Pro zesiluje stěny šešulí, které pak nemůže samička bejlomorky propíchnout. Na pilatku řepkovou je možné od sezóny 2011 použít úplně nová účinnou látku gamma-cyhalothrin v přípravku NEXIDE.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, bejlomorka kapustová, *Dasineura brassicae*, Atonik Pro, plíseň zelná, *Peronospora parasitica*, pilatka řepková, *Athalia rosae*, insekticid, Nexide

## Úvod

V posledních letech se výměry řepky ozimé téměř stabilizovaly a koncem dubna se ne náhodou nazývá naše krajina nejžlutějším místem v Evropě. Tím, že se stala tato olejnína již neodmyslitelnou součástí každého osevního postupu, je její rentabilita pěstování velice sledovaným parametrem v podniku. Pro udržení rentability je třeba pečlivě hlídat, vedle dalších kroků, i náklady vynaložené na ochranu řepky. Vedle dalších nutných pesticidních vstupů jde také o cílenou insekticidní ochranu proti vybraným škůdcům.

O ochraně porostů proti jarním škůdcům, zejména stonkovým krytonoscům (krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý), jsme se zmiňovali v loňském článku a v praxi

## Bejlomorka kapustová – jiné řešení

Bejlomorka kapustová (*Dasineura napi*) je dvoukřídý hmyz, který lze jednat těžko v kvetoucích porostech řepky nalézt a poté i správně rozeznat od jiných okřídlených druhů. Svým tělem velice připomíná komára, dospělci dorůstají velikost 1,5 – 2 mm a mají dlouhé nohy a tykadla. Hrud' mají tmavou, porostlou šedými chloupky a zadeček je cihlově načervenalý, což je nejdůležitějším rozeznávacím aspektem.

Hlavním problémem efektivního insekticidního zásahu proti bejlomorce kapustové je již zmiňované problematické určení její přítomnosti v porostech řepky a tím potom správné stanovení termínu insekticidní ochrany. Tento problém řeší právě aplikace pesticidních látek, obsažených v **ATONIKU PRO**. Aplikace totiž nemusí být přímo cílená na škůdce v porostu tak, jak je tomu u látek insekticidní povahy, ale stačí ji provést na počátku květu (BBCH 62-65), většinou spolu s fungicidním vstupem. Tento časnější zásah tolik nepoškodí celkově rostlinu jako

se lze jen utvrdit, že přesnou signalizací a načasováním ochrany dochází k výraznému snížení jejich škodlivých výskytů s výraznou redukcí nákladů na danou ochranu. Doposud ale řada pěstitelů dva druhy krytonosců neodlišuje a zažilo se obecné označení „stonkoví krytonosci“. Odlišná bionomie těchto brouků ale není žádnou novinkou, jen se na ni trochu pozapomíná a chemická ochrana tak bývá výrazně zjednodušena zbytečnými zásahy a tím se ve většině případů i zbytečně prodražuje.

Letos bychom se rádi zmínili o poznatek z ochrany porostů proti dalším nebezpečným škůdcům v porostech řepky ozimé – bejlomorce kapustové a pilatce řepkové, případně dřepčíkům.

zásah insekticidní, aplikovaný dle výskytu škůdce, nejčastěji ke konci kvetení, kdy je porost vyšší a průjezdem jej poškodíme daleko více (i dalším zvlhčením). Látky Atoniku Pro postupně pronikají do buněčných stěn šešulí a v nich podporují tvorbu a ukládání ligninu, čímž se zpevní a poté jsou pro kladélka bejlomorek hůře prostupné.

Každoročně nás to inspiruje k pokusům v provozu, o jejichž výsledcích jste pravidelně informováni. Napadení a tlak tohoto škůdce se liší ročníkově, ale pokud napadení bejlomorkou zůstane v rozsahu posledních 5 let, jeví se aplikace Atoniku Pro do květu ekonomicky efektivnější ve srovnání se standardně používanými insekticidy.

Diskutabilním tématem pro sezónu 2011 se neodmyslitelně stalo poškození šešulí a vyšší intenzita výskytu larev bejlomorek v šešulích. Zde je třeba rozseknout dilema: „byl velký výskyt larev bejlomorek v šešulích způsoben poškozenými šešulemi díky plísní zelné nebo jiných houbových patogenům, a tím umožnění cesty pro bejlo-

morku a její naklazení vajíček nebo byl velký výskyt plísně zelné způsoben naklazením vajíček bejlmorok do šešulí, čímž bylo umožněno vstupu houbové infekce?“

Fenoménu letošní sezóny – praskání šešulí - vznikal objevením se šedozeleň skvrny na švu, která postupně žloutla až hnědla a poté šešule praskla. Mnozí spekulují právě o souvislosti s výskytem bejlmorok, případně krytonosce šešulového, ale dalším zdrojem infekce mohlo být i poškození šešulí jiným hmyzem, např. klopuškami.

Tady by mohlo být nasnadě spekulovat o nefunkčnosti Atoniku Pro právě „proti“ bejlmorce (samozřejmě nelze uvádět funkčnost Atoniku Pro proti bejlmorce jako takovou, účinné látky Atoniku Pro nejsou insekticidní látky a jejich aplikace není cílena na hubení bejlmorky). V prasklých šešulích šlo totiž nalézt nespočet larev bejlmorok, proto je potřeba zmínit, že celkový výskyt, vývoj a škodlivost bejlmorky kapustové byly v letošním roce neobvyklé. V minulosti nebylo nikdy pozorováno tak dlouhé období klazení, neboť v některých lokalitách byly k nalezení larvičky, vývojově ve stádiu, kdy musela být vajíčka nakladena v polovině června. A to je důkazem

## Pilatka řepková – překvapivé napadení

Pilatka řepková (*Athalia rosae*) patří mezi blanokřídly hmyz, který u nás vytváří až 3 generace. První generace v období května až června škodí např. při růstu jarní řepky, 2. generace přežívá v létě na dostupných četných brukvovitých druzích (např. hořčice, tuřín) a 3. generace se jednou za čas vylíhne v době počátečního růstu ozimé řepky, tj. září až říjen. Samička klade kladélky vajíčka na okraje mladých listů a z nich po 6 – 10 dnech líhnou larvy (housesnice), zpočátku zdržující se na spodní straně listů, okamžitě začínají se žírem. Jsou olivově zeleně zbarvené a později s jejich vývojem tmavnou, až do zhruba 18 mm, kdy jsou nepřehlédnutelně černě zbarvené. Housesnice působí žír rostlin řepky až do dospělého stavu, poté z listu spadnou na zem, kde se ukryjí pod hroudou. Pilatka řepková přezimuje ve stádiu larvy v zemním kokonu a až na jaře se kuklí a dospělci se líhnou v květnu až červnu. Při 4 - 5 listech řepky může způsobit až holožír.

Při hledání v porostu může housesnice z listu spadnout a pro její tmavě zelenou až černou barvu je mezi hrudkami k nalezení. Stočí se na zemi a později opět na rostlinu vyleze. Literatura zmiňuje jako práh škodlivosti 1 housesnice na 1 m<sup>2</sup>, ale o tomto podzimu jsme mohli vidět tak silné napadení, že byly k nalezení až 3 housesnice na jedné rostlině! Vývoj škůdce závisí na teplotě, vlhkosti a délce dne. Při teplotách nad 28 °C housesnice hynou, jinak ale musíme zvolit cílenou insekticidní ochranu. Ta může být dvojitá, jednak mořeně osivo, kdy jsou rostliny odolnější a zhruba po týdně žíru housesnice umírají. Druhá možnost je insekticidní ochrana postřikem, kdy je dostatečně účinné i použití levného pyrethroidu. Od sezóny 2011 je pro tento účel k dispozici úplně nová ú. l. *gamma-cyhalothrin* v přípravku NEXIDE. Jeho použití je plně účinné v dávce 0,08 l/ha, působí jak na okřídlené dospěl-

## Kontaktní adresa

Ing. Radek Bubeník, Arysta LifeScience Czech s.r.o., Novodvorská 994, 142 21 Praha 4, mobil: 606 649196, e-mail: radek.bubenik@arystalifescience.com

toho, že do zdravých velkých a hlavně pevných šešulí by samičky nemohly klást.

Vysvětlením je spousta poloprovozních, ale i maloparcelkových pokusů, mimo jiné prováděných ČZU na parcelách v Uhřetěvsi. Výsledky pouze přesvědčily, že klazení vajíček do šešulí bylo umožněno napadením a poškozením šešulí různými houbovými patogeny, např. právě plísní zelnou. Vzhledem k rozvoji zmiňovaných houbových chorob by ani opakované „doporučované“ insekticidní zásahy nevedly k lepším výsledkům (nižšímu výskytu larev bejlmorok) a šešule by nebyly zdravější. A navíc je tu již uvedený negativní dopad poškození porostu pozdějším pojezdem spojený s dalšími náklady na insekticidy.

Celkové pozorování porostů a monitoring šešulových škůdců nám letos dokázal jen jedno. Výraznější výskyt larev bejlmorok nebyl způsoben „nefunkčností“ Atoniku Pro nebo špatného načasování jeho aplikace, ale jasným a prokazatelným výskytem houbových patogenů, zvláště pak plísně zelné. Do takto napadených a „měkčích“ šešulí měla bejlmorka velice snadnou a zjednodušenou cestu pro svá kladélka.

ce, tak i na housesnice. Stačí jen, aby housesnice přišla do kontaktu s ošetřeným listem, případně pozřela jeho část (v případě výskytu na spodní straně listu v době aplikace), nemusí být přímo zasažena. Největší výhodou NEXIDE je jeho registrace přímo proti pilatce řepkové, čímž se odbourává starost agronomů při rozpisech aplikací na „jiné“ škodlivé činitele.

V letošním roce se napadení housesnic mohlo změnit s napadením slimáky a poté docházet k chybné aplikaci moluskocidů, které nejenže nehubí housesnice, ale naopak vyhubí přítomné druhy brouků, které mohou být v porostech velice prospěšní. Slimák, na rozdíl od housesnice, nevyleze na vrchní listy a neokusuje je.

Výskyt pilatky v této podzimní sezóně nemusí znamenat start pro každoroční „automatické“ insekticidní ošetření, a tím navyšování nákladů, které se každým rokem už tak navyšují, ale je to spíše otázka náhody, pilatka se nejspíše nestane klasickým škůdcem.

Zde ještě stojí za podotknutí možná záměna škůdců, poškozujících rostliny na podzim. Stejně příznaky výkusu listů může způsobit kromě již zmiňované pilatky nebo slimáček drobný hmyz, brouci dřepčičků (*Phyllotreta*), kteří mohou způsobit značné škody, a to zejména vykusováním prvních listů na klíčících rostlinách, následkem čehož rostlina uhynie. Brouk škodí žírem od vzházení až do stádia 4 – 6 listů. I proti tomuto škůdci je NEXIDE plně funkční a stejně tak i registrován v dávce 0,06 – 0,08 l/ha. Nakonec pro informaci, pokud se dřepčičk vyskytuje v porostu na jaře a naklade i vajíčka, pak je prakticky neškodný, pokud ale časně na podzim, pak je jeho škodlivost na vysoké úrovni. Spíše je to prozatím problém teplejších oblastí.

# PLENUM - NOVÝ ZPŮSOB OCHRANY ŘEPKY PROTI BLÝSKÁČKU ŘEPKOVÉMU (*Meligethes aeneus*)

*Plenum - a New Method for Rapeseed Protection against (Meligethes aeneus)*

Juraj PETRINA

*Syngenta Czech s.r.o*

**Summary:** In the Czech Republic there has increased a resistance of *Meligethes aeneus* to pyrethroids in the last years. Insecticide Plenum contains an efficient substance from a group *pyridine-azomethine* and at this moment it is the only substance from this group. Besides it has a unique method of effect, which decreases a risk of resistance to minimum.

**Keywords:** *insecticid, pyridine-azomethine, rapeseed, Meligethes aeneus, resistance*

**Souhrn:** V České republice se v posledních letech objevuje zvýšená míra rezistence blýskáčka řepkového na pyrethroidy. Insekticid Plenum obsahuje účinnou látku ze skupiny *pyridine-azomethin* a momentálně se jedná o jedinou látku z této skupiny. Navíc se vyznačuje jedinečným způsobem účinku, což přispívá a snižuje riziko vzniku rezistence na minimum.

**Klíčová slova:** *insekticid, pyridine-azomethin, řepka, blýskáček, rezistence*

## Úvod

V České republice se v posledních letech objevuje na některých místech zvýšená míra rezistence blýskáčka řepkového na pyrethroidy. Proto společnost Syngenta Czech s.r.o. přináší pěstitelům řepky novou

možnost kontroly blýskáčka řepkového včetně rezistentních forem. Jde o insekticid Plenum s účinnou látkou ze skupiny *pyridine-azomethin*.

## Je rezistence hrozba?

Pokud byl škodlivý organizmus zpočátku citlivý vůči určité látce a až v důsledku jejího použití ztratil svou citlivost, jde o rezistenci, resp. daný organizmus se stal rezistentní. Citlivost vůči dané látce může být různá. V případě, že se tato látka opakovaně používá, bude logicky rezistentní forma narůstat. Pokud nastane situace, že daná populace je rezistentní proti více látkám ze stejné skupiny, jde o křížovou rezistenci.

*Je obava z rezistence blýskáčků na pyrethroidy oprávněná?*

Vzhledem k širokému použití účinných látek ze skupiny pyrethroidy se od roku 2003 v západní Evropě zvýšila rezistence blýskáčka řepkového na tuto skupinu. Do roku 2009 byla zaznamenána velmi vysoká míra rezistence v Německu a v Polsku, vysoká ve Francii, nižší výskyt v Anglii. V posledních několika letech se tato rezistence objevila na některých lokalitách v rámci České republiky, a proto je důležité věnovat tomuto problému zvýšenou pozornost. Je velice

důležité ochránit porost řepky proti tomuto škůdci, ale určitě je nutné věnovat pozornost i antirezistentní strategii, aby se předešlo vzniku rezistence.

*Můžu zabránit vzniku rezistence?*

Problém předcházení vzniku rezistence je složitý. Při dodržování určitých pravidel používání pesticidů je možné tomu úspěšně předejít. Každý pěstitel by si měl uvědomit, že i on může svým přístupem k tomu dopomoci. Jde sice o dlouhodobou záležitost, třeba k tomu však přistupovat tak, že jde i o efektivní kontrolu určitých škůdců v budoucnosti. Proto by se to nemělo podceňovat. Základní opatření spočívá:

- v omezeném počtu aplikací látek z jedné skupiny – například insekticidní sledy v řepce
- střídání účinných látek z jiných chemických skupin – přerušení sledu
- kombinace účinných látek s různým mechanismem účinku

## Plenum - nová účinná látka v řepce?

Rozhodně ano. Plenum obsahuje účinnou látku ze skupiny *pyridine-azomethin* a momentálně se jedná o jedinou látku z této skupiny. Navíc se vyznačuje jedinečným způsobem účinku, což přispívá a snižuje riziko vzniku rezistence na minimum.

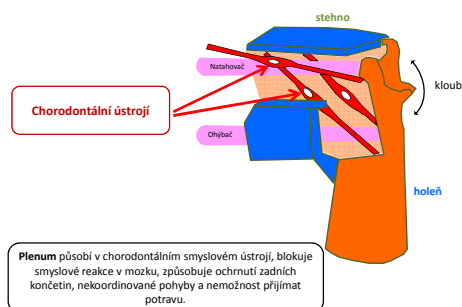
*Nový způsob účinku na blýskáčka řepkového?*

Způsob účinku insekticidu Plenum na blýskáčka řepkového byl popsán teprve nedávno. Plenum způsobuje smrt u asi 1/3 zasažených dospělých jedinců. Zbývající jedinci trpí blokováním sensorických odpovědí v chorodontálním smyslovém ústrojí. Následkem je ochrnutí zadních nohou, což způsobuje výrazně omezený pohyb a tím i příjem potravy. V tomto ohledu je Plenum ojedinělý insekticid. Plenum působí translaminárně a systémově, v rostlině se šíří xylémem a má kontaktní účinek.

### Kdy a v jaké dávce se Plenum aplikuje?

Do porostů řepky olejky blyskáček řepkový hromadně nalétává v době, kdy se tvoří poupata, při teplotách vzduchu nad 15 °C. V poupatech vyžírají prašníci. Zpočátku jsou napadeny okraje porostu a v průběhu několik dnů se tyto škůdci dostávají dál do porostu. Toto je klíčová doba pro sledování porostu. Plenum se aplikuje v dávce 0,15 kg/ha, kdy populace blyskáčka dosahují ekonomický práh škodlivosti. Aplikaci je nutné provádět ve vývojové fázi BBCH 51-59, kdy jsou porosty řepky nejvíce ohroženy náletem a škodlivostí na poupatech.

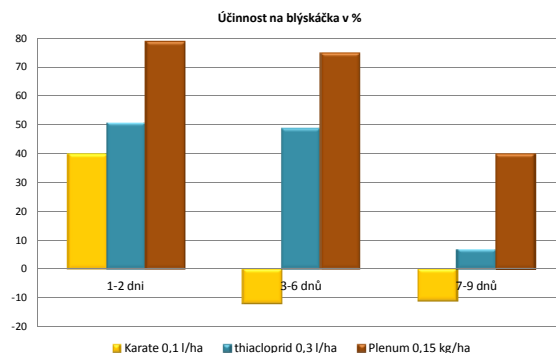
Působení přípravku Plenum na blyskáčka řepkového



### Účinek i na rezistentní populace blyskáčka?

Plenum vykazuje vynikající účinek i na rezistentní formy. Toto bylo potvrzeno pokusy v oblastech s výskytem rezistentních populací napříč celou Evropou. I v České republice, na místech, kde se tyto populace blyskáčku objevily, se tato účinnost potvrdila.

Registrační pokusy CZ: lokalita Opava – účinnost na rezistentního blyskáčka



### Plenum a antirezistentní strategie?

Jak již bylo popsáno na začátku, jedním z možných opatření, jak zabránit vzniku rezistence, resp. jak zabezpečit, že daná látka bude moct být použita i v budoucnu a že daný škodlivý organizmus bude rovněž úspěšně kontrolován i v budoucnosti, je střídání skupin účinných látek. Díky tomu, že Plenum obsahuje účinnou látku ze skupiny, která se v řepce zatím neobjevila, navíc vykazuje zcela jiný mechanismus účinku v porovnání s ostatními přípravky, jde o ideální insekticid pro zabezpečení antirezistentní strategie. Můžeme jej nazvat „přerušovač“ a používat přesně tak, jak bylo zmíněno. To znamená střídání skupin účinných látek tak, jak to doporučuje i organizace IRAC.

### Kontaktní adresa

Juraj Petrina, produktový manažer pro insekticidy a speciální plodiny, e-mail: juraj.petrina@syngenta.com, www.syngenta.com

# HUBENÍ NEJŠKODLIVĚJŠÍCH PLEVELŮ ŘEPKY OZIMÉ V JARNÍM OBDOBÍ

*Destroying of the Most Harmful Weeds of Winter Rapeseed in the Spring Period*

Karel SIKORA

*Dow AgroSciences s. r. o.*

**Summary:** Galera is a herbicide for weeds in winter rapeseed (bedstraw, chamomile weeds, creeping thistle, milk thistle, cornflower or artemisia) in the spring period. Galera is applied in the spring immediately when weeds start to grow after winter. Optimal temperature for application is 12 degrees of Celsius and more. Galera can be applied until to the beginning of rapeseed branching in dose of 0.35 l/ha.

**Key words:** winter rapeseed, weeds, herbicide, Galera

**Souhrn:** GALERA je herbicid na řešení plevelů v řepce ozimé (svízel přítula, heřmánkovité plevele, pcháč oset, mléče, chrpy nebo pelyněk černobýl) v jarním období. Aplikaci GALERY na jaře provedeme ihned, jakmile plevele obnoví po zimním období svůj vegetativní růst. Optimální teplota pro aplikaci je 12°C a výše. GALERU můžeme aplikovat až do počátku větvení řepky v dávce 0,35 l/ha.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, plevele, herbicid, Galera

Co nás v jarním období po otevření vegetace čeká? Kromě hnojení, které již by měl mít každý promyšleno, je třeba porosty projít, prohlédnout zdravotní stav a možný výskyt problematických plevelů. V jarním období je třeba se zaměřit na plevelné druhy, které dokáží řepku přerůst, konkurovat jí a zhoršovat kvalitu sklizně. Mezi nejškodlivější plevele v jarním období náleží svízel přítula, heřmánkovité, pcháč rolní a chrpa modrák. Z travovitých plevelů je to především pýr plazivý.

Jak již bylo zmíněno, jedním z nejškodlivějších dvouděložných plevelů řepky ozimé je svízel přítula, který se vyskytuje přibližně na 70 % orné půdy. Jeho rozvětvená lodyha i postranní větve mohou dorůstat délky i přes 150 cm a výškově v mnoha případech převyšují řepku. Kromě vlastního konkurenčního působení v průběhu vegetace nám přináší problémy také v době sklizně, neboť porost může polehnout a nažky zhoršují i kvalitu sklizně. Mezi další významné plevele řepky ozimé patří heřmánkovité (**především heřmánkovec přímořský**) a pcháč oset. Heřmánkovité jsou zastoupeny na velmi vysokém procentu orných půd a kromě vlivu na snížení výnosu nám opět způsobují problémy při sklizni, jako u svízele přítuly. Pcháč oset se vyskytuje především v ohniscích, ve kterých ovšem dokáže řepku zcela potlačit. Pokud je výskyt pcháče střední až silnější, dochází k podstatné redukci výnosu. A v letošním roce, kdy je výkupní cena vysoká a plochy řepky jsou již dané, je třeba získat z každého hektaru maximum výnosu a tudíž omezit plevele razantněji.

Pokud tedy při jarní inventarizaci řepky ozimé zjistíte, že se Vám v porostu vyskytuje svízel přítula, heřmánkovité plevele, pcháč oset, ale také mléče, chrpy nebo pelyněk černobýl, máte jedinou možnost jak

tento problém vyřešit, a to použitím přípravku GALERA. Aplikaci GALERY na jaře provedeme ihned, jakmile plevele obnoví po zimním období svůj vegetativní růst. Optimální teplota pro aplikaci je 12°C a výše. GALERU můžeme aplikovat až do počátku větvení řepky v dávce 0,35 l/ha ve 150-300 l vody na 1 ha. Aplikaci můžeme provést i v kombinaci s DAM 390 nebo v kombinaci s NURELLE D, pokud ve stejném termínu řešíme problém stonkových krytonosců. Návratnost herbicidních aplikací bude letos neporovnatelně vyšší než při ceně řepky 6500,- Kč/t, jaká byla před několika lety.

Svízel přítula po aplikaci přípravku zastaví svůj růst a postupně dochází k odumření růstových vrcholů. Pokud je porost plodiny dobře zapojený, pak řepka zasažené rostliny svízele zastíní a ty následně odumřou. Pokud je porost řepky mezerovitý a nepůsobí zde žádný konkurenční tlak vůči svízeli, může u přerostlých rostlin svízele dojít k slabému obrůstání. Heřmánkovité plevele a pcháč oset jsou GALEROU hubeny zcela spolehlivě. GALERA se dá v jarním období využít i na řešení problémů s výdrolom ostropestřice mariánského, pokud není tento plevel přerostlý. Vedlejší účinek vykazuje GALERA také na pelyňky, rdesna a pohanku svlačcovitou.

Kromě zmíněných dvouděložných plevelů se mohou v jarním období objevit i problémy s pýrem či dalšími travovitými pleveli. Agresivní výdrol obilnin se musí řešit již na podzim, neboť dokáže řepku zcela potlačit. Pýr plazivý by se měl také řešit v podzimním období, aby zbytečně neodčerpával živiny, které řepce hnojením dodáváme. Pokud se přesto na jaře v porostech objeví pýr plazivý, lze k jeho hubení použít GARLAND FORTE v dávce 1,2-1,5 l/ha.

## Kontaktní adresa

Ing. Karel Sikora, PhD, Dow AgroSciences s. r. o., Rumunská 11, 779 00 Olomouc

# ROČNÍ ZKUŠENOSTI S FUNGICIDNÍM PŘÍPRAVKEM ACANTO® V ŘEPCE A MÁKU

*Year Experiences with Fungicide Preparation Acanto in Rapeseed and Poppy*

Michaela HOSPODKOVÁ

DuPont CZ s.r.o.

**Summary:** In this year company DuPont CZ s.r.o. extended registration of preparation Acanto also to rapeseed and poppy. Fungicide preparation Acanto contains an active substance *picoxystrobin*, which inhibits respiration mitochondrial processes. It acts preventively against fungal pathogens, but it also has a short term curative effect. In rapeseed it is excellent on *Sclerotinia sclerotiorum* and in poppy on *Peronospora arborescens* and *Pleospora calvescens*. After application of preparation Acanto the yields increased in rapeseed by 17.8% and in poppy by 19.5%.

**keywords:** winter rapeseed, poppy, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Peronospora arborescens*, *Pleospora calvescens*, fungicid, Acanto, yield

**Souhrn:** V letošním roce společnost DuPont CZ s.r.o. rozšířila registraci přípravku Acanto® také do řepky a máku. Fungicidní přípravek Acanto® obsahuje účinnou širokospektrálně působící látku *picoxystrobin*, která inhibuje respirační mitochondriální procesy. Proti houbovým patogenům působí preventivně, ale vyznačuje se i krátkodobou kurativní účinností. U řepky výborně účinkuje na *Sclerotinia sclerotiorum* a u máku na *Peronospora arborescens* a *Pleospora calvescens*. Po aplikaci přípravku Acanto došlo k navýšení výnosů u řepky o 17,8 % a u máku o 19,5%.

**Klíčová slova:** řepka, mák setý, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Peronospora arborescens*, *Pleospora calvescens*, fungicid, Acanto, výnos

## Úvod

V letošním roce společnost DuPont CZ s.r.o. rozšířila registraci přípravku **Acanto®** také do řepky a máku a nabídla tak pěstitelům těchto olejnin nové a kvalitní fungicidní ošetření.

Cílovým patogenem u řepky je hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*). Houba přežívá v půdě ve formě sclerocií (útvary vzniklé nahlučením mycelia ve stonku rostliny), která zůstávají často životaschopná v půdě 5 až 10 let.

Patogen se dále šíří tím, že tvoří plodničky apothecia, z kterých se uvolňují ascospory a těmi jsou rostliny infikovány. Vlhko, příznivé teploty kolem 10-20°C a ulpělé opadané okvětní lístky vytváří optimální podmínky k tomu, aby se v paždí listů nebo na postranních větvích stonků šířila infekce a vznikaly typické příznaky ve formě bílých až šedobílých skvrn. Tyto skvrny se objevují většinou až při odkvétání řepky, kdy se infekce už zpravidla rozšířila do větví a stonků a v nahlučeném myceliu se tvoří černá sklerocia, která po dopadu na zem opět infikují půdu a cyklus infekce se uzavírá. Pokud se tedy nedodrží správný osevní postup, neprovádí se hluboká orba, jarní období je ve znamení většího množství srážek a opomene se i

kvalitní fungicidní ochrana, může tak dojít ke kalamitnímu napadení řepkových porostů.

Nejinak je to u máku. Pokud se zanedbá fungicidní ošetření, tak infekční tlak plísně makové (*Peronospora arborescens*) společně s helmintosporiózou (*Pleospora calvescens*) dokáží porosty poměrně zdecimovat. Napadení obou chorob je dosti podobné a dochází k postupnému usychání listové plochy. Navíc plíseň maková způsobuje deformaci pupat a makovic a ty postupem času také zasychají.

Fungicidní přípravek Acanto® obsahuje účinnou látku *picoxystrobin* (250 g/l). Je to širokospektrálně působící fungicidní látka ze skupiny strobilurinů, která inhibuje respirační mitochondriální procesy. Proti houbovým patogenům působí preventivně, ale vyznačuje se i krátkodobou kurativní účinností. *Picoxystrobin* má systémové a translaminární působení a také účinnost výparem. Díky dlouhé reziduální účinnosti přípravku po dobu až 6 týdnů jsou tak před infekčním tlakem chráněny i nové přírůstky rostlin.

Aplikační dávka přípravku je 1,0 l/ha jak proti hlízence v řepce, tak proti plísní makové a helmintosporioze v máku. Ošetřuje se nejlépe preventivně, nejpozději při prvních příznacích napadení.

## Ověření fungicidní účinnosti přípravku Acanto® v řepce a máku

Poloprovozní pokusy byly založeny v řepce ozimé a máku setém. U řepky ozimé se testovaly dva termíny aplikace s to na počátku kvetení a v plném květu. Na všech ošetřených variantách se prováděla jak podzimní tak i jarní morforegulace porostů.

Výnosová odezva po fungicidním ošetření přípravkem Acanto® jak na počátku, tak v době kvetení je patrná. Varianta ošetřená na počátku kvetení dosáhla výnosu 4,76 t/ha a varianta ošetřená v plném květu 4,83 t/ha. Neošetřená varianta dosáhla pouze 4,1 t/ha,

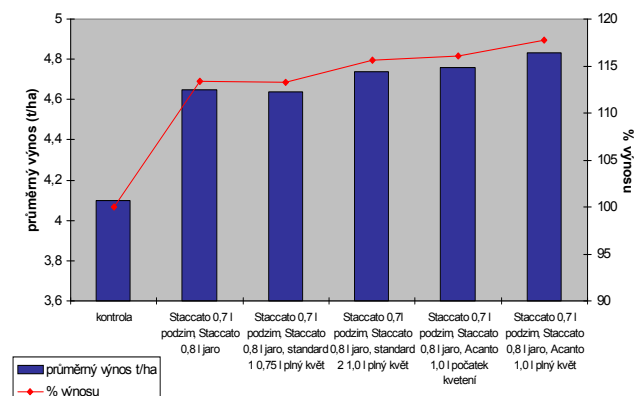
tedy navýšení výnosu při regulaci a fungicidním ošetření činilo 17,8%.

Dále z výsledků vyplývá, že v letošním roce byl ideální termín aplikace v růstové fázi plného květu řepky (BBCH 65).

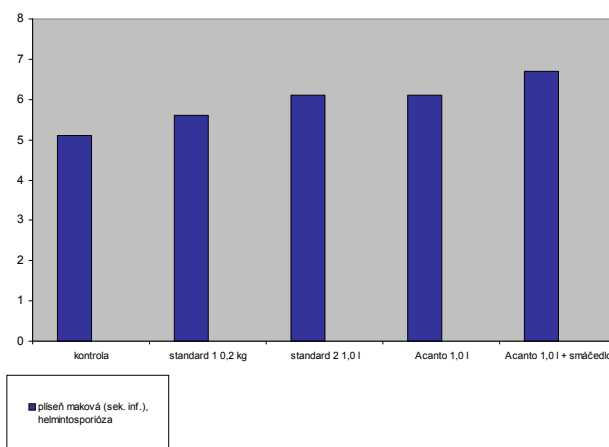
Celkově lze tedy říci, že aplikace přípravku Acanto nejen zajistila velice dobrou fungicidní ochranu, ale se i pozitivně podílela na výnosovém potenciálu porostu řepky.

U poloprovozních pokusů v máku setém se fungicidní aplikace prováděla při BBCH 59, tedy před květem porostů. Zvolena byla pro ilustraci hodnotící stupnice 1-9 účinnosti proti oběma patogenům (plísní makové i helmintosporiáze), kde 9 znamená nejlepší účinnost a 1 nejhorší účinnost. U plísně makové se hodnotila sekundární infekce.

**Graf 1: Výnosové hodnocení u poloprovozního pokusu s přípravkem Acanto® v řepce ozimé, průměr ze dvou lokalit, SPZO, 2011.**



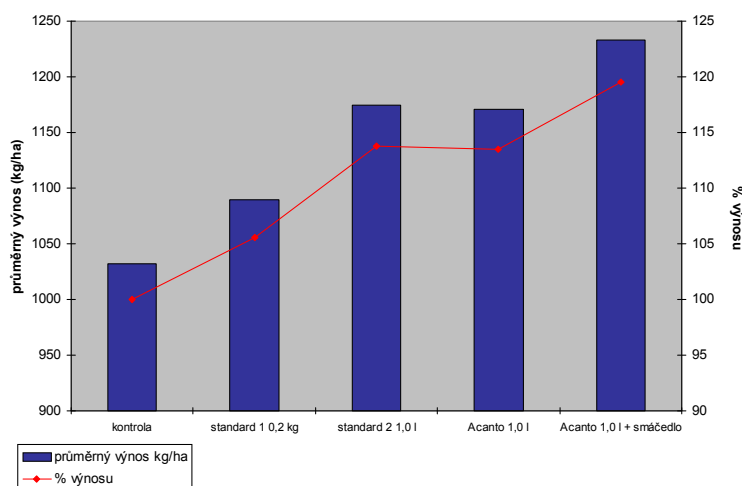
**Graf 2: Průměr účinnosti proti chorobám máku, poloprovozní pokus, průměr ze 4 lokalit, SPZO, 2011.**



Graf průměrné účinnosti potvrzuje, že přípravek Acanto® má velice dobrou účinnost proti oběma patogenům. Nevyšší účinnosti dosáhl přípravek při TM se smáčedlem.

Výnosové zhodnocení mluví jasně ve prospěch kvalitního fungicidního ošetření máku. V případě přípravku Acanto® je výnosový přírůstek až 19,5%. Což v penězích při ceně 23 Kč/kg semene máku přinese navýšení 4 636 Kč. Po odečtení ceny přípravku a aplikace je čistý zisk 2 931 Kč/ha.

**Graf 3: Průměrný výnos u máku, poloprovozní pokus, průměr ze 4 lokalit, SPZO, 2011.**



## Kontaktní adresa

Ing. Michaela Hospodková, Marketing & Development Representative, tel.: +420 257 414 221, DuPont CZ s.r.o., se sídlem Praha 5, Pekařská 14/628, PSČ 155 00

# SYNGENTA TECHNOLOGIE PRO NEJVYŠŠÍ VÝNOS ŘEPKY OLEJKY

*Syngenta Technology for The Highest Yield of Oil Rapeseed*

Renata SALAVOVÁ

*Syngenta Czech & Slovakia*

**Summary:** Oilseed rape is now the most profitable combinable crop in the rotation at current market prices and very perspective crop in the Czech Republic. Syngenta technology in OSR guarantees the highest yield and profitable return. Syngenta oilseed rape fungicides, Toprex and Amistar Xtra, are both extremely effective on the full spectrum of diseases and will provide high levels of disease control, green leaf retention and yield increases. Toprex application enhances frost resistance protecting future terminal shoot, limits plant losses, reduces lodging risks and preserves the yield potential. Independent trials have consistently shown Syngenta fungicide technology delivers greater yield, excellent efficacy and the highest profitability.

**Key words:** winter rapeseed, fungicides, yield, fungi diseases, Toprex, Amistar Xtra

**Souhrn:** Řepka olejka je v současnosti nejziskovější plodina při současných cenách na trhu a velmi perspektivní plodina v České republice. Technologie Syngenty používaná v řepce ozimé garantuje nejvyšší výnos a zisk. Fungicidy do řepky olejky od Syngenty, Toprex a Amistar Xtra, jsou velice účinné na celou řadu chorob, umožňují efektivní ochranu rostlin proti chorobám, zachování zelených listů a zvýšení výnosu. Aplikace Toprexu zvyšuje odolnost rostlin vůči vymrznutí, chrání budoucí vzrostný vrchol, omezuje ztráty počtu rostlin, redukuje riziko poléhání a zachovává výnosový potenciál. Nezávislé pokusy opakovaně prokázaly, že fungicidní technologie od Syngenty přináší vyšší výnos, vynikající účinnost a nejvyšší ziskovost.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, fungicidy, výnos, houbové choroby, Toprex, Amistar Xtra

## Úvod

Řepka patří mezi vysoce perspektivní plodiny pěstované v České republice. K tomu, aby její pěstování bylo efektivní a co nejvíce ziskové, je zapotřebí důsledně respektovat celou řadu agrotechnických zásad, mezi které neodmyslitelně patří vhodný výběr osiva řepky a správně provedená ochrana rostlin.

Společnost Syngenta nabízí pěstitelům řepky široký výběr osiv jak liniových, tak hybridních odrůd s

vysokým výnosovým potenciálem a vynikajícími kvalitativními vlastnostmi.

Kromě toho Syngenta disponuje uceleným portfoliem přípravků na ochranu řepky, které začíná u mořidel osiva, pokračuje přes herbicidy, regulátory růstu, fungicidy, insekticidy až k desikantům.

## Technologie pro nejvyšší výnos řepky

Přípravky, na které by však neměl opomenout žádný pěstitel řepky, pokud chce dosáhnout co nejvyššího výnosu a maximální návratnosti investic z každého hektaru, jsou dva: Toprex a Amistar Xtra.

Tyto fungicidní přípravky právem nesou označení "Syngenta technologie pro nejvyšší výnos".

Oba přípravky dosáhly v desítkách českých i zahraničních registračních pokusů excelentní účinnosti a vysokého navýšení výnosů nejen proti neošetřené kontrole, ale i proti srovnávaným standardním přípravkům.

Syngenta fungicidní technologie čítající přípravky Toprex a Amistar Xtra prokázala tři roky po sobě (od roku 2009) nejvyšší výnosovost a účinnost proti houbovým chorobám v pokusech Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin.

**Toprex.** Toprex je fungicid s morforegulačním účinkem. Skládá se ze dvou naprosto plnohodnotných a v ochraně řepky nových účinných látek - *paclobutrazol* (125 g/l) + *difenoconazole* (250 g/l).

Účinná látka *paclobutrazol* je pravý růstový regulátor, který ovlivňuje správné zakořenění, reguluje růst řepky a zabraňuje poléhání.

*Difenoconazole* je systémová fungicidní účinná látka s preventivním a kurativním účinkem, která zabraňuje šíření houbových chorob na podzim a v brzkém jaře, především fomové hnilobě.

**Toprex - podzimní aplikace.** K ošetření porostů na podzim se Toprex používá v jednotné dávce 0,3 l/ha. Jednotné dávkování je pro pěstitelů nesmírně praktické, protože se nemusí zatěžovat přepočtem dávky přípravku podle růstové fáze řepky a ani si nemusí dělat starosti se zvyšujícími se náklady na ošetření. Aplikace přípravku Toprex je bezpečná již od prvního pravého listu řepky. Proto je Toprex doporučován a často využíván k ošetření nevyrovnaných porostů, ve kterých bývá část řepky například ve fázi dvou listů a zbytek řepky je se čtyřmi listy. Toprex má vliv na rychlé zakořenění a vytvoření mohutného kořenového systému, což dává záruku navýšení výnosu i za sucha.

**Toprex - jarní aplikace.** Na jaře používáme Toprex v dávce 0,5 l/ha od růstové fáze BBCH 31-55. K aplikaci přistupujeme zejména z těchto důvodů:

- při špatném zdravotním stavu porostu (napadení fomovou hnilobou),
- pokud je porost řídký a potřebujeme zvýšit počty větví řepky,
- v podmínkách intenzivního růstu a hrozcím nebezpečí polehnutí porostu,
- při pozdním nástupu jara, kdy je zapotřebí zpomalit přechod do generativní fáze řepky.

**Toprex - kumulace účinku.** Nejlepších výsledků je však dosahováno, pokud zvolíme dvojí aplikaci přípravku Toprex, na podzim i na jaře. Kumulace účinku je prokázána výsledky z široké škály pokusů, z nichž na ukázkou vybíráme pokus z roku 2009/10, který probíhal pod vedením RNDr. Tomáše Spitzera, PhD. ze ZVÚ Kroměříž (viz. Graf č. 1).

**Amistar Xtra.** Amistar Xtra je dvousložkový fungicid obsahující účinnou látku *azoxystrobin* (200 g/l) a *cyproconazole* (80 g/l). Poměr obou účinných látek v produktu zabezpečuje optimální fungicidní

účinek se zachováním výrazného vlivu na výnos a kvalitu produkce. V řepce se používá v dávce 1,0 l/ha v růstové fázi BBCH 61 - 69 proti hlízence obecné, ale vynikající účinnost je prokázána i proti dalším houbovým chorobám včetně alternáriové skvrnitosti, plísní a padlí.

Použití Amistaru Xtra v ošetření řepky přináší:

- **Xtra výnos a Xtra kvalitu:** Přípravek díky obsahu účinné látky *azoxystrobin* přináší do porostů tzv. "green efekt". Ošetřené řepky jsou dlouho zdravé a zelené. Mají možnost delší dobu tvořit a následně ukládat asimiláty do semen. Výsledkem je nejen vyšší výnos, ale i kvalita.
- **Xtra profit:** Amistar Xtra prokazuje vysoký účinek nezávislý na termínu aplikace (na začátku květu až po plný květ), k vysokému výnosu dochází i při aplikaci bez výskytu škodlivého činitele (hlízanky). Amistar Xtra je součástí nejvýnosnější fungicidní technologie a bezpečnou zárukou navrácení investic.

## Výsledky použití Syngenta technologie pro nejvyšší výnos

Zařazení přípravků Toprex a Amistar Xtra k ochraně řepky opakovaně prokázalo nejen v pokusech společnosti Syngenta, ale i ve výsledcích nezávislých organizací, že se jedná o nejvýnosnější řešení s excelentním účinkem na řešení výskytu houbových chorob.

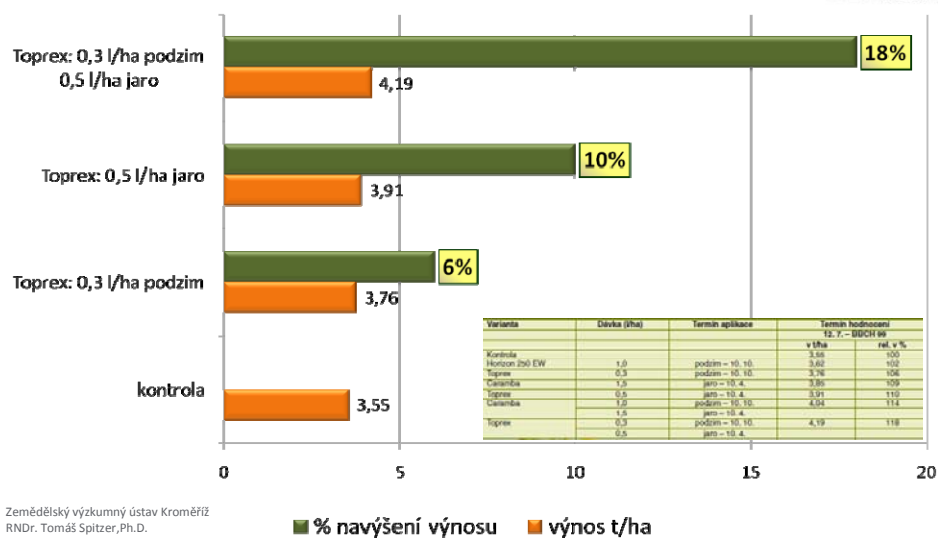
S tímto tvrzením se již třetím rokem (od roku 2009) shodují i výsledky pokusů Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin, které porovnávají různé fungicidní pěstitelské programy v praktických podmínkách pěstování řepky.

Graf č. 2 ukazuje letošní výsledky pokusů SPZO ze šesti lokalit (Pertoltice, Cerhovice, Kralovice, Babice, Hrotovice, Jaroměřice) na porovnání průměrné účinnosti fungicidů proti dvěma nejzávažnějším houbovým chorobám řepky, fomové hniloby (*Phoma lingam*) a hlízanky obecné (*Slerotinia sclerotiorum*). Hodnocení se provádělo podle stupnice pro bonitaci chorob, kde stupeň 1 znamená více než 50% ní napadení rostlin chorobami a stupeň 9 bez výskytu choroby.

Jak je vidět z grafu, tak Syngenta technologie dosáhla v hodnocení na fomovou hnilobu stupeň 8 a na hlízanku obecnou stupeň 7,8. V hodnocení na účinnost vůči průměru všech vyskytujících se chorob (hlízanka, fůma, padlí, plísně) dosáhla v porovnání na ostatní srovnávané technologie nejlepšího ohodnocení - stupeň 7,5 (viz. Graf č. 3).

V těchto pokusech bylo provedeno i výnosové hodnocení. **Syngenta technologie**, tj. přípravek Toprex v dávce 0,3 l/ha aplikovaný na podzim v období 4-6 listů řepky, Toprex použitý na jaře v dávce 0,5 l/ha v období fáze prodlužování řepky a následně Amistar Xtra v dávce 1,0 l/ha, který byl aplikován do plného květu řepky, **dosáhla nejvyššího výnosu 4,11 t/ha a navýšila tak výnos oproti neošetřené kontrole o +15,64 % (viz. Graf č. 4).** Pokud propočítáme návratnost investic, tak při kalkulaci vycházející z Ceníku Agrofert 2011 a ceny řepky 10 000 Kč/t, tak můžeme říci, že **Syngenta technologie přinesla nejvyšší navýšení zisku a návratnost investic 3098 Kč/ha.**

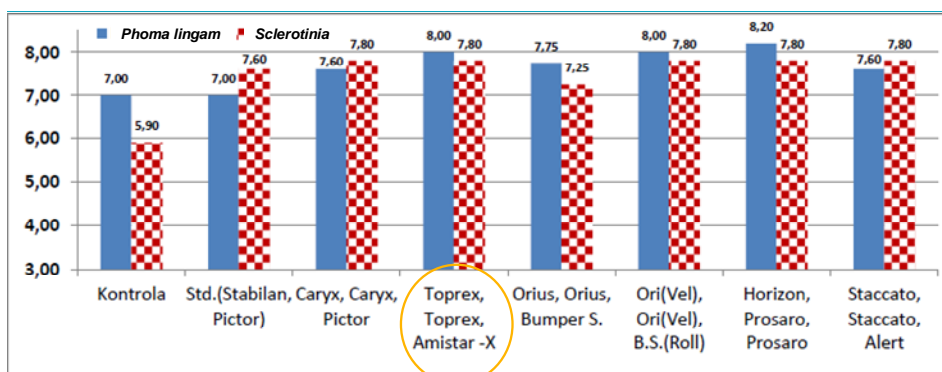
Graf č. 1: Toprex - kumulace účinku při dvojí aplikaci



1



Graf č. 2: Účinnost přípravků Toprex a Amistar Xtra na fómovou hnilobu a hlízenku obecnou, pokusy SPZO, 2011

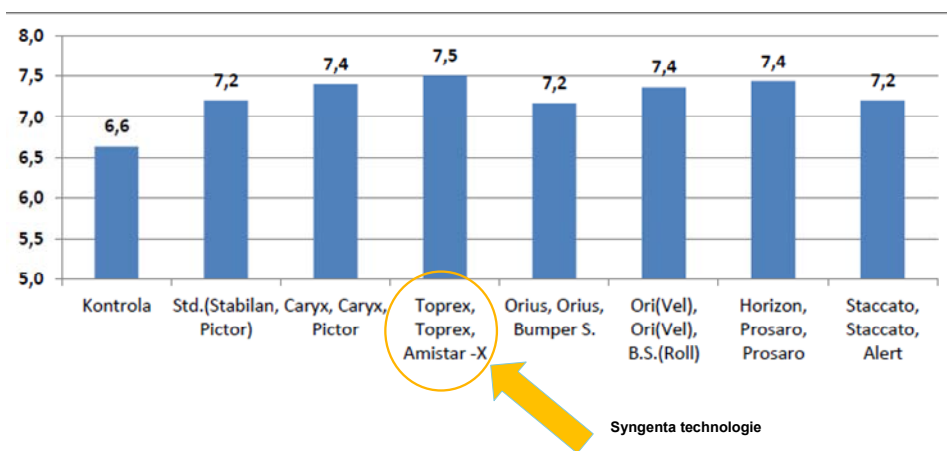


Syngenta technologie

4



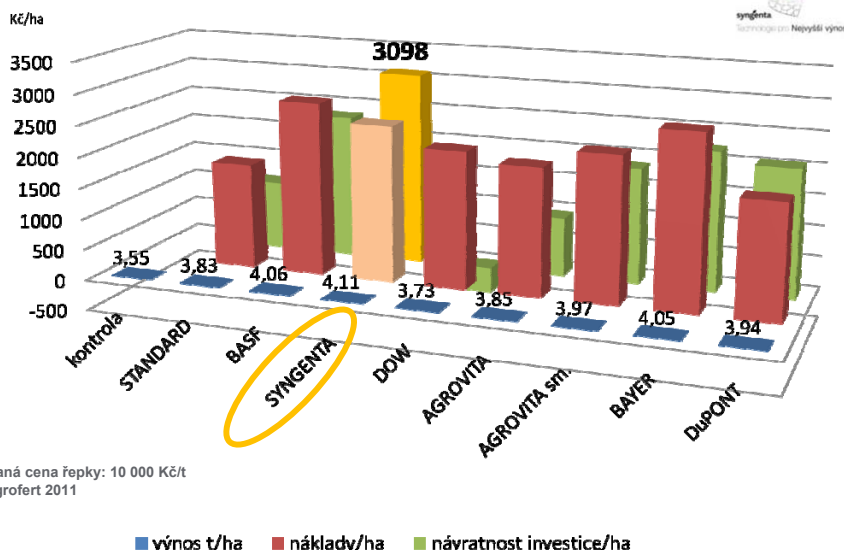
Graf č. 3: Účinnost přípravků Toprex a Amistar Xtra na průměr houbových chorob, pokusy SPZO, 2011



5



Fungicidní sledy řepka ozimá 2011 - SPZO



Kalkulovaná cena řepky: 10 000 Kč/t  
Ceník: Agrofert 2011

Graf č. 4: Syngenta technologie = nejvyšší výnos a nejvyšší návratnost investic v pokusech SPZO 2011



## Závěry

- Již třetím rokem potvrdila Syngenta technologie (přípravky Toprex, Amistar Xtra) nejvyšší výnosovost.
- Syngenta technologie opakovaně potvrdila nejvyšší účinnost na houbové patogeny.
- Se Syngenta technologií získáte nejvyšší návratnost zisku Kč/ha.

## Kontaktní adresa

Ing. Renata Salavová, Syngenta Czech & Slovakia

# ZÁSADNÍ INOVACE V OŠETŘENÍ OLEJNIN PŘÍPRAVKY BASF

*Essential Innovation in Oil Crops Treatment by Preparations BASF*

Václav NEDVĚD

BASF spol.s.r.o.

**Summary:** Company BASF belongs to organizations with own research and development department. For this reason we very often bring to the market the new preparations and technologies. From novelties we present already known fungicide Caryx with regulation effects and newly for season 2012 a new production system of sunflower Clearfield and improved herbicide for rapeseed Butisan Duo.

**Keywords:** winter rapeseed, sunflower regulation, fungicide, Caryx, Clerafield, Pulsar 40, Butisan Duo

**Souhrn:** Společnost BASF patří k organizacím s vlastním výzkumným a vývojovým oddělením. Proto velmi často přichází na trh s novými přípravky a technologiemi. Z novinek představuje již zavedenější fungicid s regulačními účinky Caryx a nově pro sezónu 2012 nový produkční systém slunečnice Clearfield a vylepšený herbicid do řepky Butisan Duo.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, slunečnice regulace, fungicid, Caryx, Clerafield, Pulsar 40, Butisan Duo

## Úvod

Společnost BASF je organizace s vlastním výzkumným a vývojovým oddělením. Z toho se dá vyvodit, že bude do budoucna neustále přicházet s novými

přípravky. Nejinak tomu bylo i v letošním roce a výhled do dalších let dává dobré vyhlídky i pro další pěstitele olejnin.

## Morforegulátor s fungicidním účinkem CARYX

Morforegulátor Caryx je přípravek určený k regulaci růstu a vývoje rostlin řepky s výrazným fungicidním účinkem. Caryx obsahuje dvě účinné látky. První je *metconazole*, systémový triazol, který chrání před napadením chorobami, ale i léčí již vzniklou infekci. Druhá účinná látka je *mepiquat-chlorid* - morforegulátor pro bezproblémové přezimování, podporu větvení a prevenci proti poléhání.

Caryx poskytuje výhody pro pěstitele na podzim i na jaře. Na podzim pomáhá připravit řepku na zimu tím, že zredukuje nadzemní část rostliny na potřebnou míru, aby nedocházelo ke ztrátám energie. Působí na vytvoření mohutného kořenového systému, hlavně kořenového vlášení a větší hloubku zakořenění; tak rostlina řepky využívá lépe vodu a živiny ze všech vrstev půdy. Pomáhá řepce ukládat energii ve formě sacharidů a bílkovin do hlavního kořene. Snižuje riziko ztrát listů a rostlin během zimy a tím chrání základ bočních větví a pupenů, které jsou předpokladem budoucího výnosu. Na jaře pomáhá porostům větvit a částečně omezuje prodlužovací růst a zároveň jsou větve delší a s větším počtem šesulí. Caryx díky příznivému složení neomezuje růst slabších řepok a pomůže s vyrovnáním porostu. Caryx se může použít při nižších teplotách, na rozdíl od běžných azolů (alespoň 10°C) se může používat podstatně dříve – již od 5°C. Právě včasnost aplikace má maximální účinek na výnos řepky. Aplikací Caryxu lze předejít poléhání přehouštěných porostů řepky v období, kdy má výšku cca 25-40 cm (BBCH – 35).

Na podzim i na jaře pěstitelé ocení výrazný fungicidní účinek Caryxu proti houbovým chorobám řep-

ky (zejména fomové hnilobě). Nová formulace umožňuje snížení dávky účinné látky *metconazole* a postřikové jichy na hektar, zlepšuje rovnoměrné rozprostření účinné látky na listu a její zabudování do rostliny a výrazně omezuje smyv deštěm. Přípravek Caryx lze míchat s insekticidy, aktivátory, stimulanty a listovými hnojivy.

Podzimní dávkování Caryxu 0,7 l/ha použijeme v případech, kdy má řepka pomalý vývoj, v měsíci září má kolem 4 listů, na liniové odrůdy a optimální porosty s 4 až 6 listy. Dávkování 1,0 l/ha na podzim použijeme na porosty, které dosáhly vhodné fáze k aplikaci (5-6 listů) již v první polovině září, na intenzivně rostoucí hybridy, při vyšším tlaku houbových chorob nebo v případech kdy aplikaci nestihneme v optimální době a řepka má již 6 a více listů.

Jarní dávka Caryxu 1,0 l/ha má za následek omezení prodlužovacího růstu, intenzivní větvení řepky, zároveň jsou větve delší s vyšším počtem šesulí. Tato dávka také zabraňuje poléhání porostů řepok a řeší napadení fomovou hnilobou (*Phoma lingam*).

Dávka vody by se měla pohybovat v rozmezí 100-300 l/ha podle stavu porostu a zkušeností pěstitele.

Pro zajištění předchozích vstupů vynaložených do porostů řepok již od podzimu doporučujeme provést aplikaci kvalitního fungicidu do květu nejen proti hli-zenze, který nám zajistí nárůst výnosu i v době nízkého infekčního tlaku. Takovým fungicidem je Pictor ze skupiny AgCelence v dávce 0,5 l/ha.

## Produkční systém Clearfield

Technologie umožňující vynikající půdní a kontaktní účinek herbicidů při regulaci nejen běžných, ale i problémových plevelů v konkrétních plodinách. Produkční systém Clearfield je globální projekt zahrnující mnoho plodin v mnoha zemích na celém světě. Základem šlechtění nových hybridů v systému Clearfield je křížení, hodnocení a selekce v rámci různých rostlinných druhů,

což má za následek toleranci k herbicidům ze skupiny imidazolinů. Produkční systém Clearfield nevyužívá techniky GMO (geneticky modifikované odrůdy) a je jediný ne-GMO produkční systém uznaný mezinárodními institucemi. Použití technologie Clearfield je možné pouze v hybridech označených logem Clearfield.

Tab 1: Porovnání účinku fungicidů v řepce v roce 2011 (pro podzimní a časnou jarní aplikaci)

Übersicht: Fungizide in Raps 2011						
Produkt	Wirkstoffe/ Wirkstoffgehalt g/l je kg	Praxis- menge l/ha	Preis je l/kg €	wirksam bzw. zugelassen		
				winterfest/ standfest	Phoma	standfest im Frühjahr
Carax	Metconazol 30 Mepiquat-Chl. 210	0,5 bis 1,0	27	•••	••(•)	•••
Caramba	Metconazol 60	0,5 bis 1,0	25	n.z./••(•)	••(•)	••(•)
Folicur	Tebuconazol 250	0,5 bis 1,0	25	••(•)	••(•)	••(•)
Orius	Tebuconazol 200	0,6 bis 1,25	21	••(•)	••(•)	••(•)
Matador	Tebuconazol 225 Triadimenol 75	0,6 bis 1,0	24	••	••(•)	••
Tilmor	Tebuconazol 160 Prothioconazol 80	0,75 bis 1,0	27	••	••• <sup>1)</sup>	••
Cantus Gold	Boscalid 200 Dimoxystrob. 200	0,25 bis 0,4	94	n.z.	••	n.z.
Cantus	Boscalid 500	0,25 bis 0,4	96	n.z.	••	n.z.
Score	Difenoconazol 250	0,4	73	n.z.	••	n.z.
Toprex	Difenoconazol 250 Paclobutrazol 125	0,35 bis 0,5	62	••(•)	••(•)	••

<sup>1)</sup> Bessere Wirkung basiert auf etwas höhere Kurativwirkung. Beachten Sie die Abstandsauflagen und die Gebrauchsanleitung der Produkte; n.z. = nicht zugelassen für diese Indikation

\*Winterfest/standfest = odolnost proti vyzimování

\*Standfest in Frühjahr = odolnost proti polehnutí na jaře

\*n.z. = není registrováno

\*Carax = Caryx

\*Cantus Gold = Pictor

zdroj: Winterschutz für Ihren Raps., Top Agrar 10/2011., str. 64-65.

Produkční systém **Clearfield ve slunečnici** aplikací přípravku **Pulsar 40<sup>1</sup>** umožňuje bezpečnou postemergentní aplikaci herbicidu, kontaktní i reziduální působení, řešení komplexního spektra plevelů jedním ošetřením včetně řešení problémových plevelů, možnost použití v rámci šetrného zemědělství – je to cílená aplikace proti plevelům a také široká nabídka hybridů.

V technologii Clearfield se používá herbicid Pulsar 40, který likviduje jak jednoděložné, tak dvouděložné plevele. Pulsar 40 obsahuje účinnou látku *imazamox*. Hlavní účinek Pulsaru 40 je přes listy plevelů, ale rostliny ho přijímají i kořeny z půdy. Vyznačuje se i reziduálním účinkem, což znamená, že zastavuje klíčení další vlny plevelů. Technologie Clearfield tedy nabízí delší dobu ochrany porostu, nejen zastavení vyklíčených plevelů, ale i likvidaci plevelů, které vzháží po aplikaci.

Pulsar 40 řeší obtížně hubitelné plevele ve slunečnici jako jsou řepeň, záraza, ambrozie a pcháč. Účinnost Pulsaru 40 na pcháč je dostačující, pcháč je retardovaný, zůstává v podrostu a dále nekonkuruje slunečnici. Technologie Clearfield udrží pcháč pod prahem hospodářské škodlivosti.

Díky tomu, že Pulsar 40 má vedle kontaktního i reziduální působení a působí na komplexní spektrum plevelů, stačí v normálních podmínkách jedna aplikace v dávce 1,2 l/ha. Není třeba přidávat graminicid ani provádět více aplikací na nově vzházející vlny plevelů. V případě velmi silně zaplevelených anebo v suchých ročnících s nedostatečnou účinností půdních herbicidů je výhodné použít preemergentní herbicid (např. Wing-P) a následně porost jednorázově ošetřit přípravkem Pulsar 40.

Technologii Clearfield věří i osivařské společnosti a proto se nabídka hybridů každoročně rozšiřuje. Hybridy Clearfield šlechtí většina významných producentů osiva.

<sup>1</sup> registrace přípravku se očekává pro sezону 2012

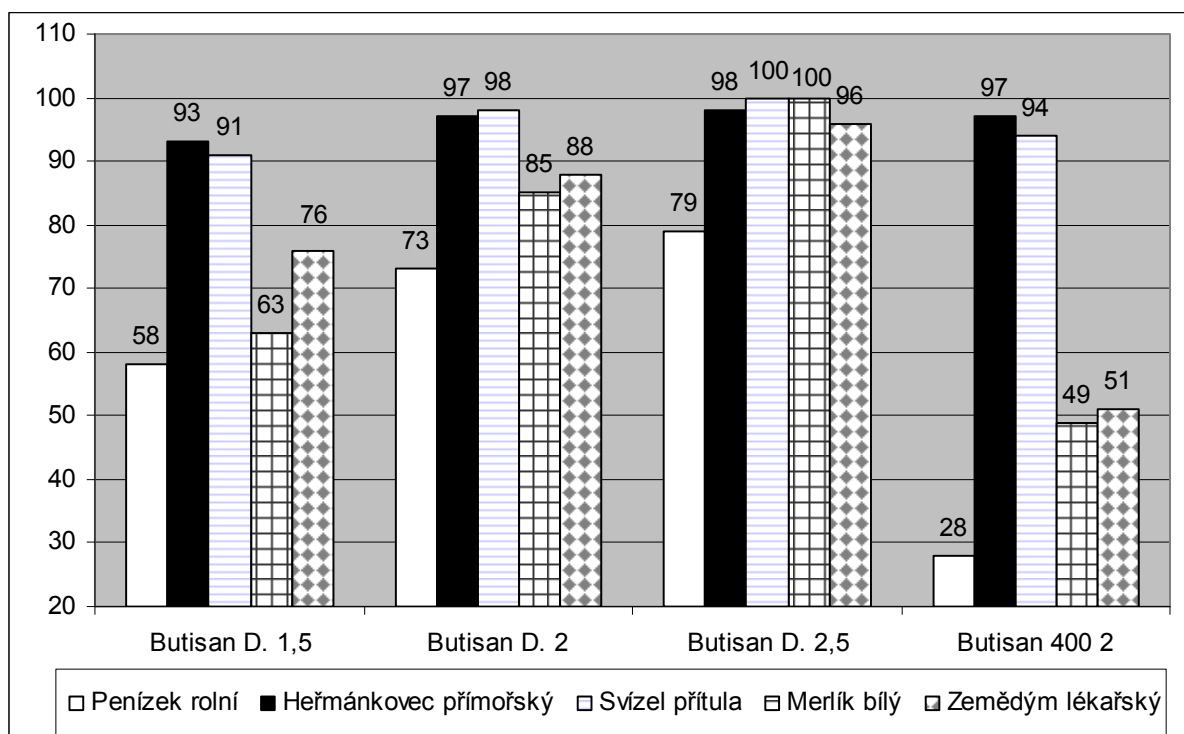
## Nové herbicidní ošetření řepky ozimé - Butisan Duo<sup>2</sup>

Společnost BASF si připravila novinku také v segmentu herbicidního ošetření řepky ozimé. Pro použití v roce 2012 připravuje registraci herbicidu BUTISAN DUO.

Přípravek Butisan Duo je půdní herbicid s částečným kontaktním účinkem, který obsahuje dvě účinné látky. Dobře známý *metazachlor* (obsažený např. v Butisanu 400 SC a dalších) a nově zaváděnou účinnou látku v řepce ozimé - *dimethenamid-P*. Přípravek Butisan Duo lze aplikovat jak preemergentně tak i postemergentně do fáze děložních lístků plevelů, přípravek vykazuje velmi širokou účinnost proti nejzávažnějším plevelům řepky ozimé a ve srovnání s přípravky obsahujícími samotný *metazachlor* účinkuje navíc podstatně lépe na celou řadu plevelů. Z nich jsou nejvýznamnější brukvovité plevely a dále nová hrozba českých polí - kakosty. Díky vyšší rozpustnosti *dimethenamidu-P* je účinnost Butisanu Duo méně závislá na půdní vlhkosti a má jistější účinnost na těžších půdách a v době sucha. Pro rozšíření účinnosti na svízel přitula a některé další plevely je ideální kombinovat Butisan Duo s účinnou látkou *clomazone* (např. Reaktor 360 CS). Výhodou je také fakt, že Butisan Duo nemá žádné omezení pro následně pěstované plodiny v případě zaorání řepky.

Přípravek se bude dodávat na trh ve společném packu s přípravkem Reaktor 360 CS. Obsah packu bude 15 l Butisan Duo + 1 l Reaktor 360 SC. Balíček určen k ošetření 6,7 ha.

Graf 1: Účinnost solo aplikace Butisan Duo a Butisan 400 na vybrané dvouděložné plevely



výsledky z registračních pokusů BASF 2010 - 2011  
THLAR N=5; MATMA N=6; GALAP N=3; CHEAL N=4; FUMOF N=3

### Kontaktní adresa

Ing. Václav Nedvěd, Ph.D., BASF spol s.r.o., Šafránkova 3, 15500 Praha 5, Czech Republic, Phone: +420235000198, Mobile: +420737244717, e-mail: vaclav.nedved@basf.com

<sup>2</sup> registrace přípravku se očekává pro sezónu 2012



# TILMOR - UNIVERZÁLNÍ KLÍČ K ÚSPĚCHU

*Tilmor - an Universal Key to Success*

Petr ORT

*Bayer Crop Sciences*

**Summary:** In 2012 a company Bayer CropScience will present a new regulator with fungicide effects - Tilmor. Tilmor combines the two substances - *tebuconazole* and *prothioconazole*. Mixture of these two active substances ensures an excellent fungicide efficiency and also effective and balanced growth regulation of rapeseed stand.

**Keywords:** *winter rapeseed, tebuconazole, prothioconazole, regulation, fungicide, Tilmor*

**Souhrn:** V roce 2012 společnost Bayer CropScience představí nový regulátor s fungicidními účinky –Tilmor. Tilmor kombinuje dvě mimořádné látky – *tebuconazole* a *prothioconazole*. Spojení těchto účinných látek zabezpečuje vynikající fungicidní účinnost a současně také účinnou a vyváženou růstovou regulaci porostu řepky.

**Klíčová slova:** *řepka ozimá, tebuconazole, prothioconazole, regulace, fungicid, Tilmor*

## Úvod

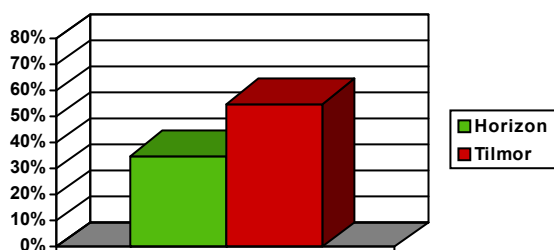
V roce 2012 budou mít naši zemědělci možnost využít nový nástroj určený pro účinnou fungicidní ochranu řepky a její růstovou regulaci.

Tilmor kombinuje dvě mimořádné látky – *tebuconazole* a *prothioconazole*. Spojení těchto účinných látek ve vhodném poměru tak zabezpečuje vynikající fungicidní účinnost a současně také účinnou a vyváženou růstovou regulaci porostu řepky.

Tilmor je v současné době registrován v několika okolních zemích, které mají podobně, jako naši zemědělci vysoké zastoupení řepky v osevním postupu – např. Německo, Polsko, Velká Británie a další.

Tilmor využívá vedle uvedených účinných látek také nové pomocné látky, s jejichž pomocí je dosaženo zlepšené penetrace a retence přípravku. Současně dochází k rovnoměrnějšímu rozprostření účinných látek v listech. Využití nové formulační technologie zabezpečuje lepší využití jednotlivých účinných látek.

### Využití *tebuconazole* v % u Horizontu a Tilmoru – vstup do rostliny



Lepší využití účinných látek zabezpečuje zvýšenou fungicidní a růstově regulační ochranu přípravku.

Díky této nové formulační technologii dochází k mimořádně rychlému vstupu účinných látek do listů. V pokusech bylo zjištěno, že během 15 minut proniklo

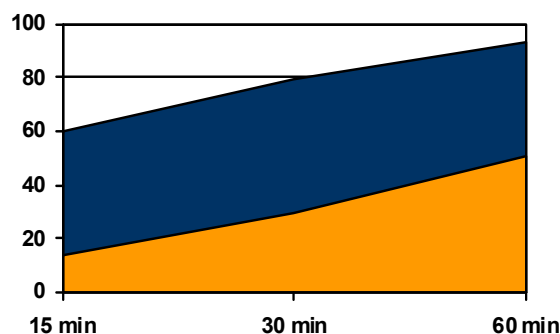
do rostliny přes 60 % a během 1 hodiny přes 90 % celkového množství účinných látek.

Při jarní i podzimní aplikaci zabezpečuje Tilmor vynikající růstovou regulaci. Cílem jarního regulačního zásahu je optimalizace výnosu. Tilmor po aplikaci v časném jaře zlepšuje celkovou kondici rostlin, podporuje růst větví a napomáhá vyrovnanému kvetení a dozrávání šesulí. Současně dochází ke zkrácení a zpevnění rostlin. Porost méně poléhá a snižují se sklizňové ztráty.

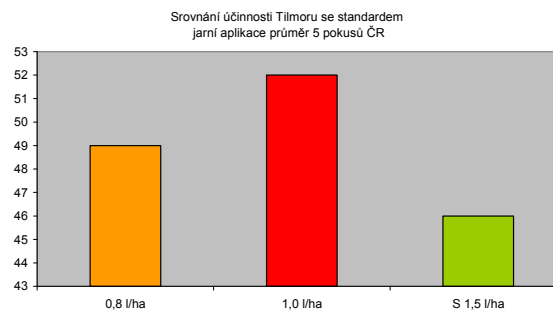
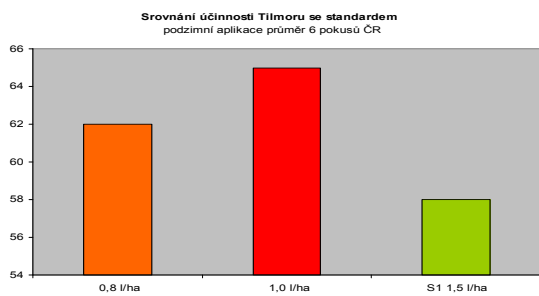
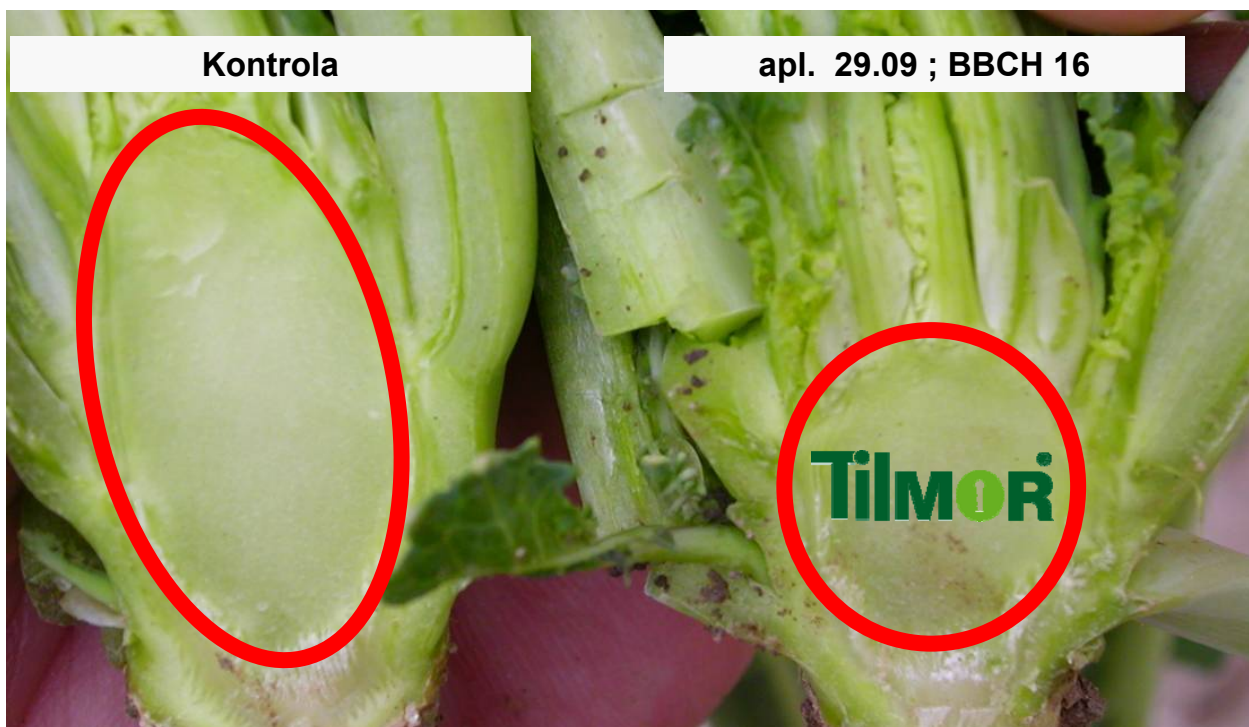
Regulace porostu při podzimní aplikaci je také mimořádně přínosná. Rostliny nepřerůstají, je podpořen rozvoj kořenového systému. Zvýšením počtu listů je vytvořen předpoklad pro jarní větvení rostlin a rychlý nástup jarní vegetace.

Nejvýraznější předností Tilmoru je však vynikající účinnost proti houbovým chorobám. Obsah *prothioconazole* zabezpečuje mimořádnou podporu v účinném boji proti fómové hnilobě a dalším chorobám. Tilmor dosahuje výborných fungicidních účinků při preventivní i kurativní aplikaci. Jeho použití v podzimním i jarním období vede k účinnému zabezpečení porostu. Zvyšuje výnos, zlepšuje zdravotní stav i předpoklady pro kvalitní sklizeň.

### Odstup srážek a jejich vliv na vstup Tilmoru do rostliny [osa X: Nástup srážek po ošetření (min); osa Y: Obsah účinných látek v rostlině (v%)]



## Vliv podzimní aplikace Tilmoru na růstovou regulaci rostlin



### 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

# VÝVOJ STIMULÁTORŮ RŮSTU NA BÁZI HYDROLYZÁTŮ BÍLKOVIN

*Development of Growth Stimulators Based on Protein Hydrolysates*

**Jiří HAVEL**

*OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., provozovna Opava*

**Summary:** The products based on the protein wastes can be used in the plant production. The waste raw materials from the lead and food industry were used for the preparation of experimental hydrolysates, the characters of hydrolysates were further optimised. The resulting products influenced positively the seed yield and disease infection of winter rapeseed in the field trials.

**Keywords:** *Protein hydrolysates, winter rapeseed, the yield and defence ability stimulation*

**Souhrn:** Odpady bílkovinného charakteru mohou být použity pro výrobu produktů využitelných v zemědělství. Odpadní suroviny z kožedělného a potravinářského průmyslu byly použity pro výrobu experimentálních hydrolyzátů, vlastnosti těchto hydrolyzátů byly postupně optimalizovány. V polních pokusech se prokázala schopnost těchto hydrolyzátů pozitivně stimulovat výnos semen a zdravotní stav ozimé řepky.

**Klíčová slova:** *Hydrolyzáty bílkovin, ozimá řepka, stimulace výnosu semen a zdravotního stavu*

## Úvod

Potravinářský a kožedělný průmysl produkuje značné množství odpadů bílkovinného charakteru. Konkrétně při zpracování 1 tuny surových kůží vznikne 200 kg usně, 250 kg nečiněných tuhých odpadů, 200 kg činných odpadů obsahujících 3 kg chromu a 80 – 100 t odpadních vod obsahujících 5 kg chromu. Tedy pouze 20% původní suroviny se využije pro výrobu usně a 80% tvoří odpad. Takové odpady se často likvidují na skládkách

nebo se spalují. Toto řešení je nákladné a značně zatěžuje přírodní prostředí, z dlouhodobého hlediska je proto nepřijatelné. Přitom to jsou potenciálně velmi cenné produkty, které je možno při správném zpracování výhodně uplatnit také v zemědělství. Cílem projektu bylo z takovýchto odpadů vytvořit vhodný produkt s co nejlepšími stimulačními vlastnostmi na rostliny.

## Materiál a metody

Experimentální hydrolyzáty byly připravovány na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Výchozí surovinou byl nejprve komerčně vyráběný hydrolyzát Hycol E Stospol, později byly použity i jiné suroviny, např. odpad z výroby cutisinových párkových střívek. Hydrolyza je do jisté míry náhodný proces, její produkty se proto vyznačují určitou distribucí molární hmotnosti. Byly ověřovány a postupně optimalizovány různé modifikace hydrolyzy, distribuce molární hmotnosti byla zjišťována pomocí gelové permeační chromatografie. Byla ověřena reprodukovatelnost vlastností hydrolyzátů při opakování téže modifikace hydrolyzy, což je nezbytnou podmínkou pro přípravu vzorků s definovanými parametry. Na Ústavu experimentální botaniky AVČR byl ověřován stimulační účinek hydrolyzátů v laboratorních podmínkách. Bylo prokázáno, že nositeli stimulačních vlastností jsou skutečně hydrolyzáty a ne např. doprovodné soli vznikající při hydrolyze. Na základě výsledků z laboratorních a polních pokusů byly vlastnosti hydrolyzátů postupně optimalizovány.

Účinek hydrolyzátů na ozimou řepku byl sledován v polních pokusech Výzkumného ústavu olejnin v Opavě. Bylo použito standardní uspořádání pokusů vycházející z metodik EPPO (European Plant Protection Organization,

viz. [www.eppo.org](http://www.eppo.org)). Do pokusu byla zařazena kontrola neošetřená stimulačními látkami a varianta se standardním ošetřením registrovaným přípravkem. Velikost parcel byla 10m<sup>2</sup> ve 4 opakováních. Všechny testované látky byly aplikovány jako vodný roztok postřikem ve dvou termínech - na podzim ve fázi 6 pravých listů (BBCH 16) a na jaře ve fázi prodlužovacího růstu (BBCH 55). V prvním roce byl do pokusů použit výchozí hydrolyzát Hycol E v dávkách 5, 10, 15 a 20 l/ha, v dalších letech byly použity experimentální hydrolyzáty. U všech experimentálních hydrolyzátů byla použita jednotná dávka 5 l/ha koncentrovaného roztoku hydrolyzátů s cca 30% sušiny zvolená na základě předpokládané výrobní ceny produktu. Vlastnosti experimentálních hydrolyzátů byly postupně optimalizovány, proto byly každý rok použity do pokusů nové produkty se specifickým označením. Jako standardní ošetření byl použit přípravek Synergin v registrované dávce 2 l/ha. Byly hodnoceny fytoxicita, začátek květu, poléhání, výška porostu, zdravotní stav, výnos semen a obsah tuku. Napadení chorobami bylo zpočátku hodnoceno pomocí devítibodové stupnice (1 = bez napadení), v dalších letech bylo použito hodnocení napadení v %. Výsledky byly zpracovány pomocí analýzy variance a stanovení účinnosti dle Abbotta v programu UPAV GEP.

## Výsledky

Pokusy byly zahájeny v roce 2007 ověřením vlastností komerčního hydrolyzátu Hycol E. Bylo potvrzeno, že tento hydrolyzát nemá na řepku žádné stimulační účinky. V tomto roce byl tento hydrolyzát také použit

k experimentálnímu ošetření brukvovité zeleniny s cílem nechemicky potlačit silné napadení molicí vlašovičnickovou (*Aleurodes proletella*). Použitá dávka cca 100 l/ha dokázala napadení molicí snížit zhruba na polovinu, ale žádné stimulační vlastnosti nebyly ani u tak vysoké dávky

pozorovány. Bylo proto zřejmé, že tento hydrolyzát má příliš vysokou molekulární hmotnost a v zemědělství je jen těžko použitelný. Dal by se použít pouze jako určitá forma organického hnojiva (v podstatě je to kliš), ale vzhledem k prodejní ceně 50 Kč/l a množství, které by bylo nutno aplikovat pro vyvolání hnojivého účinku, je toto použití z finančních důvodů nereálné. V dalších letech byl testován účinek Hycolu E a dalších vysokomolekulárních hydrolyzátů v tank-mix směsi s různými insekticidy na blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*), protože podle údajů v literatuře má tento typ hydrolyzátů zvyšovat účinek insekticidů. Byly testovány směsi s organofosfáty, syntetickými pyretroidy a neonikotinoidy, zesílení anebo prodloužení účinku insekticidů se u žádné z těchto směsí neprokázalo.

První modifikované experimentální hydrolyzáty byly připraveny v roce 2007 a v ročníku 2007/08 byly zahájeny polní testy. U žádného hydrolyzátu, ať už čistého, nebo ve směsi s insekticidy, se v žádném pokuse neprojevil jakýkoliv příznak fytoxicity. Z výsledků pokusů vyplývá, že aplikace hydrolyzátů na podzim má na

řepku jen velmi slabý vliv s nevýrazným stimulačním efektem, výsledky těchto pokusů proto nejsou v tomto příspěvku uvedeny. Zimo- a mrazuvzdornost nebyla aplikací hydrolyzátů ovlivněna. Jako optimální se projevila aplikace na jaře v období dlouhivého růstu.

Výsledky jarní aplikace hydrolyzátů v roce 2008 jsou uvedeny v tabulce č. 1. Aplikace neměla na rostliny žádný vizuálně pozorovatelný efekt. Začátek květu, výška porostu a poléhání v tomto roce a ani v následujících letech buď nebyly ovlivněny vůbec, anebo rozdílly byly nevýznamné. Green efekt známý z aplikace fungicidů se zde nevyskytoval. Na zdravotní stav neměla aplikace nijak výrazný vliv, 4 ošetřené varianty byly více napadeny než kontrola, zbytek byl zdravější, ale rozdílly byly poměrně malé. Výraznější byla stimulace výnosu semen. Jen dvě varianty měly výnos semen nižší než kontrola, zbytek měl výnos vyšší. Nejvyšší výnos měl Synergín a varianta 17/4, rozdílly ale byly statisticky neprůkazné. Obsah tuku byl u ošetřených variant o něco nižší, rozdílly ale byly jen malé a statisticky neprůkazné.

**Tabulka č. 1 Jarní aplikace hydrolyzátů v roce 2008**

Varianta	Výška rostlin		Choroby-napadení		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	stupeň	úč. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
14/1	196,25 a	101,95	1,5 a	-6,25	5,74 a	100,60	40,03 a	99,97
15/2	191,25 a	99,35	2,5 a	6,25	5,87 a	102,77	40,20 a	99,50
16/3	190,00 a	98,70	1,5 a	-6,25	5,81 a	101,88	39,90 a	98,76
17/4	197,50 a	102,60	1 a	-12,50	6,14 a	107,59	40,30 a	99,75
18/5	191,25 a	99,35	2 a	0,00	6,07 a	106,40	40,35 a	99,88
19/6	192,50 a	100,00	2 a	0,00	5,81 a	101,82	39,97 a	98,95
20/7	192,50 a	100,00	1 a	-12,50	5,93 a	103,84	40,35 a	99,88
21/8	192,50 a	100,00	1 a	-12,50	5,68 a	99,53	40,05 a	99,13
22/9	197,50 a	102,60	2,5 a	6,25	5,54 a	97,09	40,00 a	99,01
23/10	191,25 a	99,35	1,5 a	-6,25	5,96 a	104,49	40,22 a	99,57
Synergín	191,25 a	99,35	1 a	-12,50	6,28 a	110,02	40,17 a	99,44
Kontrola	192,50 a	100,00	2 a	0,00	5,71 a	100,00	40,40 a	100,00

**Tabulka č. 2 Jarní aplikace hydrolyzátů v roce 2009**

Varianta	Výška porostu		Výnos semen		Obsah tuku	
	cm	rel. %	t/ha	rel. %	%	rel. %
MZ-09-5A	146,2a	100,0	4,25a	100,2	39,6a	99,8
MZ-09-5B	150,0a	102,6	4,67a	110,1	39,6a	99,9
MZ-09-5C	148,8a	101,7	4,47a	109,4	39,4a	99,3
MZ-09-5D	150,0a	102,6	4,46a	105,0	39,6a	99,8
MZ-09-6A	147,5a	100,8	4,5a	106,0	39,5a	99,4
MZ-09-6B	142,5a	97,4	4,35a	102,5	39,9a	100,4
MZ-09-6C	152,5a	104,3	4,69a	110,4	39,7a	99,9
MZ-09-6D	150,0a	102,6	4,68a	110,4	39,6a	99,8
MZ-09-7	145,0a	99,2	4,28a	101,0	39,8a	100,2
MZ-09-8	147,5a	100,8	4,15a	97,8	39,7a	99,9
Synergín	150,0a	102,6	4,41a	103,8	39,7a	99,9
Kontrola	146,2a	100,0	4,24a	100,0	39,7a	100,0

Experimentální hydrolyzáty v roce 2009 (tabulka č. 2) zvýšily výnos semen u téměř všech ošetřených variant, nejvíce u MZ-09-6C, MZ-09-6D a MZ-09-5B. Rozdíly jsou statisticky neprůkazné, výnosy byly pravděpodobně ovlivněny výrazným suchem na jaře. Vlivem sucha nebyl porost napaden chorobami a nepolehl, tato hodnocení proto nejsou v tabulce uvedena. Výšku porostu apli-

kace příliš neovlivnila. Obsah tuku byl u ošetřených variant stejně jako v předchozím roce nepatrně snížen.

Ve spolupráci všech členů výzkumného týmu byly dále zdokonalovány vlastnosti experimentálních hydrolyzátů. Hydrolyzáty použité v roce 2010 a 2011 byly připraveny za katalýzy proteolytického enzymu Alcalasa Typ GXL a izopropyl aminu jako alkálie. Byly použity tyto

výchozí suroviny: OG2 – odpadní vytvrzená kolagenní střívká, OG3 – nevytvrzené odpadní kolagenové těsto, OG5 – výchozí hydrolyzát připravený z odpadních postružin (odpad z kožedělného průmyslu) komerčně dostupný pod názvem STOSPOL, OG10 – směs hydrolyzátů připravených z odpadních postružin a odpadních vytvrzených kolagenních střívků v poměru sušin 1:1.

Na jaře 2010 se poprvé projevil výrazný vliv hydrolyzátů na zdravotní stav rostlin. Aplikace hydrolyzátů

snížila napadení stonků chorobami (hlavně hlízenkou *Sclerotinia sclerotiorum*). U neošetřené kontroly bylo napadeno 30% stonků, hydrolyzáty snížily napadení na 15% a fungicidy na 5 – 8%. Vlivem extrémních dešťů v květnu a na začátku června došlo k poškození pokusu, pokus byl proto výnosově nehodnotitelný. Z toho důvodu byly stejné hydrolyzáty testovány znovu v roce 2011 (tabulka č. 3).

**Tabulka č. 3 Jarní aplikace hydrolyzátů v roce 2011.**

Varianta	Napadení stonků %	Výška porostu		Výnos semen		Obsah tuku	
		cm	%	t/ha	%	%	rel. %
OG1	4,75	130,2	100,8	4,61	100,9	42,9	99,7
OG2	2,75	125,0	96,7	4,78	104,6	43,0	100,0
OG3	4,00	120,5	97,1	4,73	103,6	42,8	99,1
OG4	1,50	124,8	96,5	4,25	93,0	43,1	100,1
OG5	4,50	124,2	96,1	4,88	106,8	42,8	99,4
OG6	5,25	124,2	96,1	4,71	103,1	42,7	99,2
OG7	4,75	124,8	96,5	4,99	109,2	42,6	98,8
OG8	3,75	127,5	98,6	4,47	97,8	42,9	99,7
OG9	4,00	125,8	97,3	4,57	100,2	42,6	98,8
OG10	6,50	127,0	98,3	4,73	103,5	42,9	99,7
Synergín	4,25	126,5	97,9	4,33	94,8	43,1	100,0
Kontrola	5,25	129,2	100,0	4,57	100,0	43,1	100,0

*Všechny rozdily v tabulce jsou statisticky neprůkazné.*

Výskyt chorob v roce 2011 byl poměrně slabý. Sucho v květnu brzdilo rozvoj chorob a použitá odrůda Ladoga je navíc proti chorobám poměrně odolná. I přes slabý výskyt je zřejmé, že u většiny ošetřených variant bylo stejně jako v předchozím roce napadení chorobami menší než u neošetřené kontroly. U téměř všech ošetřených variant došlo k mírnému snížení výšky porostu. Zajímavý je vliv hydrolyzátů na výnos semen. Téměř u všech ošetřených variant došlo ke zvýšení výnosu semen. Nejlepší účinek měl přípravek OG7. Podobných výsledků bylo dosaženo i v předchozích letech, lze proto jednoznačně potvrdit, že aplikace těchto experimentálních hydrolyzátů zvyšuje výnos semen. U ošetřených variant došlo stejně jako v předchozích letech k statisticky neprůkaznému snížení obsahu tuku v semenech.

Hydrolyzáty jsou látky bílkovinné povahy a jejich účinek na rostlinu je jiný než u fungicidů. Zvýšení odolnosti rostlin proti chorobám uvedenými hydrolyzáty je založeno na principu indukované rezistence, tj. metody ochrany rostlin proti patogenům a škůdcům využívající vlastní imunitní systém rostlin. V přirozených podmínkách se rostlina ubrání infekci tehdy, pokud dokáže včas

aktivovat účinné obranné mechanismy po napadení. K tomu dochází na základě rozpoznání povrchových molekul na těle patogenů a škůdců. Hydrolyzáty kolagenu mohou tyto molekulové vzory substituovat a vyvolat v rostlinách stejný typ obranných reakcí, jaké jsou spouštěny samotnými patogeny, ještě před jejich výskytem v poli. Svou strukturou se kolagen podobá některým bakteriálním proteinům rozpoznávaným imunitními receptory rostlin a dále je součástí těla hmyzu a fytopatogenních háďátek. Proti těmto dvěma skupinám organismů se rostliny rovněž aktivně brání, tudíž je možné, že kolagen je jednou z molekul spouštějících tyto reakce. Proto také velmi záleží na způsobu přípravy hydrolyzátu, který určuje, jaké vlastnosti výsledný hydrolyzát bude mít.

Vyvinuté hydrolyzáty stimulující výnos semen a zdravotní stav rostlin zatím nemohou být použity v praxi, protože se ještě průmyslově nevyrábějí a nejsou pro použití v zemědělství registrovány. Tyto záležitosti jsou v současné době řešeny, lze proto očekávat, že přípravky na bázi experimentálních hydrolyzátů by mohly být brzy používány v zemědělské praxi.

**Na vývoji hydrolyzátů spolupracovaly tyto organizace a vedoucí výzkumných týmů:**

Univerzita T. Bati ve Zlíně – Prof. Ing. Karel Kolomazník, DrSc.  
 Ústav experimentální botaniky v Praze – Doc. Ing. Lenka Burketová, CSc.  
 Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze – Ing. Lubomír Věchet, CSc.  
 Výzkumný ústav olejin v Opavě – Ing. Jiří Havel, CSc.

**Kontaktní adresa**

Ing. Jiří Havel, CSc., OSEVA vývoj a výzkum, provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, tel. 553624160, opava@oseva.cz

Príspevek vznikl v rámci projektu QH72117 financovaného MZeČR.

# VLIV APLIKACE BIOSTIMULÁTORU TRISOL NA VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ

*Influence of application biostimulators TRISOL on yield of winter rapeseed.  
(Wpływ aplikacji biostymulatorów TRISOL na plonowanie rzepaku ozimego)*

**Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Aneta WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA**

*Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

**Summary:** In the years 2009/2010-2010/2011 at the Research Station Pawlowice near Wrocław, field experiments were conducted on the reaction of winter rapeseed cultivar Adriana under different TRISOL biostimulators. Weather conditions affected the evaluated morphological features of plants, crude fat content in the seeds. They also had an effect on crude fat yield. The two-year experiment confirmed the positive effect of biostimulator TRISOL application on seed and crude fat yields in winter rape. The highest seed yield (3.85 a 3.75 t·ha<sup>-1</sup>), crude fat yield (1.51 a 1.45 t·ha<sup>-1</sup>) were obtained after Trisol Aktivátor had been applied at a spring regeneration + Trisol Stimul Plus at bud formation stage or Trisol Sentinel was applied at yellow bud stage.

**Key words** – winter rapeseed, biostimulator, yield, fat

**Souhrn:** V letech 2009/2010 a 2010/2011 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní pokusy sledující reakci výnosu řepky ozimé odrůdy Adriana na biostimulátory TRISOL. Klimatické podmínky ovlivnily zkoumané morfolo- gické znaky, kromě nich i obsah hrubého tuku a tím výnos hrubého tuku. Dvouletý pokus potvrdil pozitivní vliv aplikace biostimulátoru TRISOL na výnos semen, a hrubého tuku řepky ozimé. Nejvyšší výnos semen (3,85 a 3,75 t·ha<sup>-1</sup>), a také hrubého tuku (1,51 a 1,45 t·ha<sup>-1</sup>) byly potvrzeny po aplikaci přípravku Trisol Aktivátor ve fázi jarní regenerace + Trisol Stimul Plus ve fázi počátku dlouhého růstu nebo Trisol Sentinel ve fázi žlutého poupěte.

**Klíčová slova** – řepka ozimá, biostimulátor, výnos, tuk

## Úvod

Olejniny jsou skupinou plodin, která má ze všech rostlinných komodit nejbouřlivější rozvoj. Výnosy ozimé řepky i většiny jiných plodin, podstatněji závisí na úrovni pěstitelské technologie, než na produktivitě prostředí [Vašák a kol., 2010]. Při pěstování ozimé řepky, je důležitou podmínkou podpora odolnosti olejky k nepříznivým vlivům vnějšího prostředí během vegetace rostlin. Používání rostlinných stimulantů v ozimé řepce brzy zjara už se stalo standardním opatřením. Část pěstitelů se sice pro toto opatření rozhodne jen v letech, kdy jsou porosty vlivem zimy ve špatném stavu, ale statistickým šetřením bylo zjištěno, že neúspěšnější pěstitelé řepky v ČR používají rostlinné stimulanty zjara na začátku vegetace prakticky každý rok [Peza, 2007]. V pěstování řepky ozimé je důležité nejen dostatečné hnojení, ale pro optimální vývoj rostlin a tím i dosažení vysokého výnosu, stimula- ce řepky [Kozak a Malarz, 2005]. Dosavadní výzkum

ukazuje na potřebu biostimulace řepky ozimé. Výrobky TRISOL jsou pomocné látky s účinky stimulantů a adaptogenů. Využívají se foliárně u řady polních plodin. Výsledky pokusu [Hradecká a Mach, 2007] svědčí o kladném účinku přípravků TRISOL AKTIVÁTOR a TRISOL STIMUL PLUS na tvorbu výnosu, adaptaci porostů na nepříznivé podmínky a optimalizaci energetické bilance fotosyntézy máku. Byl prokázán i nárůst chlorofylu v listech a dobrý zdravotní stav asimilačního aparátu. Přípravky TRISOL jsou přínosem pro praxi svým adaptogenním účinkem, který stabilizuje výnosovou hladinu při výskytu nepředvídatelných zátěží a stresů. V polských podmínkách je pěstování máku velmi omezené nepříznivou legislativou, proto se celý pokus zabýval vlivem biostimulátoru TRISOL na velikost i jakost výnosu semen řepky ozimé, která je hlavní olejninou v Polsku, a také v ČR.

## Materiál a metody

V letech 2009/2010 a 2010/2011 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní pokusy sledující reakci výnosu řepky ozimé odrůdy Adriana na různé biostimulátory (tab. 1).

Jednofaktorový pokus byl založen na čtyřech parcelách (opakování) rozdělených na 5 pruhů, přičemž každý z nich byl stimulován jiným přípravkem. Pořadí biostimulátorů bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Jeden pruh v každé parcele byl

bez stimulace (kontrola). Byla zkoumána následující varianta (tab. 2).

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin (tab. 3): P – střední, K – střední, Mg – vysoká až velmi vysoká, a S – nízká. Řepka byla vysévána (26.08.2009, 04.09.2010) v počtu 50 semen na 1 m<sup>2</sup>, s roztečí řádků 15 cm. Dávka dusíku před setím byla 30 kg N·ha<sup>-1</sup> (močovina), fosforu 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup> (trojitý superfosfát), draslíku 120 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup> (draselná sůl), a 54 kg S·ha<sup>-1</sup> (Wigor S).

**Tabulka 1. Charakteristika pokusu s řepkou v letech 2009/2010-2010/2011.****Table 1. Characteristic of rapeseed experimental in 2009/2010-2010/2011.**

Počet variant: 5	Hnojivo: N – (ledek amonný 34%) – 100 kg·ha <sup>-1</sup> + (močovina 46%) – 50 kg·ha <sup>-1</sup> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 60 kg·ha <sup>-1</sup> (trojitý superfosfát 40%), K <sub>2</sub> O – 120 kg·ha <sup>-1</sup> (draselná sůl 60%), S – 54 kg·ha <sup>-1</sup> (Wigor S 90%)
Počet parcel: 20	Herbucid: Butisan Star 416 SC 2,75 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>
Místo: Wrocław, Polsko	Fungicid: Horizon 250 EW 0,3 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> (podzim)
Odrůda: Adriana	Alert 375 SC 1,2 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> (jaro)
Výsevek: 50 semen na 1 m <sup>2</sup> (doporučený šlechtitelem)	Insekticid: Nurelle D 550 EC 0,6 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> Alphaguard 100 EC 0,1 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> (2009/2010), Proteus 110 OD 0,6 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> , Ammo Super 100 EW 0,1 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> , Mospilan 20 SP 0,1 kg·ha <sup>-1</sup> (2010/2011)
Moření: Cruiser OSR 322FS	Rozměry parcely: 15,0 m <sup>2</sup>
Hnojení N: 30 kg·ha <sup>-1</sup> (po sklizni pšenice) 100 kg·ha <sup>-1</sup> (jarní vegetace) + 50 kg·ha <sup>-1</sup> (počátek dlouhivého růstu)	

**Tabulka 2. Pokusné varianty v letech 2009/2010-2010/2011.****Table 2. Treatment of experimental in 2009/2010-2010/2011.**

Pořadí Number	Varianta Treatment	Termín aplikace Phase of application	Datum Date
1	kontrola – control	-	-
2	Trisol Aktivátor (2,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	jarní regenerace	25.03.10/22.03.11
3	Trisol Stimul Plus (1,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	počátek dlouhivého růstu	06.04.10/18.04.11
4	Trisol Aktivátor (2,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> ) + Trisol Stimul Plus (1,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	jarní regenerace + počátek dlouhivého růstu	25.03.10/22.03.11 + 06.04.10/18.04.11
5	Trisol Sentinel (1,0 dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	fáze žlutých pupat	23.04.10/27.04.11

**Tabulka 3. Chemická charakteristika půdy 2009-2011 (mg·kg<sup>-1</sup>).****Table 3. Some chemical properties of soil 2009-2011 (mg·kg<sup>-1</sup>).**

Opakování Replication	pH 1 M KCl	P	K	Mg	S-SO <sub>4</sub>
<b>2009/2010</b>					
I	6,2	62,5	111,7	123,4	8,5
II	6,1	61,7	106,4	120,0	9,2
III	5,7	52,1	116,9	94,8	8,3
IV	6,0	45,1	144,5	117,3	9,1
<b>2010/2011</b>					
I	6,4	51,8	112,7	71,4	9,5
II	6,3	54,4	121,5	73,8	8,9
III	6,0	56,9	127,8	72,9	9,3
IV	6,0	52,9	115,1	73,6	9,1

Na jaře byl porost řepky přihnojen regenerační dávkou dusíku 100 kg N·ha<sup>-1</sup> (ledek amonný). Po regenerační dávce následovalo přihnojení dusíkem ve fázi butonizace 50 kg N·ha<sup>-1</sup> (močovina).

Před sklizní bylo na 10 rostlinách z každé parcely sledováno: výška rostlin, výška k I. plodné větvi, počet větví I. řádu a počet šesulí na rostlině. Kromě toho byl u

20 šesulí pocházejících ze střední části terminálu stanoven počet a hmotnost semen v šesuli a HTS. Pokusy byly sklizeny v plné zralosti (22.07.2010, 26.07.2011) pomocí parcelkového kombajnu. Analýza obsahu tuku v semenech byla laboratorně stanovena standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance a byly hodnoceny na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

## Výsledky

Z výsledků jsou patrná ročníková specifika (tab. 4, 5). V roce 2009 období sucha vyšlo na termín klíčení semen. Proto počet rostlin na jednotce plochy značně kolísal. Suma srážek v zari byla jenom 12 mm, výsledkem čehož byl slabší růst rostlin. Podzimní vegetace byla

dlouhá – konec 03.12.2009. Na podzim rostliny řepky vytvořily růžici skládající se ze 6-8 listů. V roce 2010 byly v důsledku chladné I. a II. dekády března započaty jarní práce teprve v I. dekádě dubna. Jarní vegetace se dlouho nerozběhla naplno, protože teplota vzduchu se velmi často měnila a nebyl vidět růst nových listů. Řepka

ve Wroclawi kvetla velmi dlouho na hlavním stonku a ještě víc na bočních větvích. V červenci (III. dekáda) hodně přšelo, což způsobilo opožděnou sklizeň řepky.

Intenzivní dešťové srážky v průběhu přípravy půdy k setí v roce 2010 způsobily zpoždění v setí řepky. Podzim byl chladný a vlhký. Vegetace rostlin skončila 25. listopadu. Na podzim rostliny řepky vytvořily nerovnoměrnou růžici skládající se z 5-7 listů. V první dekádě března došlo následkem vyšší teploty vzduchu k tání sněhu. Mrazy, které nastaly později způsobily poškození rostlin. Na začátku května padlý sníh způsobil škody na

poupatech a květech. Vysoké srážky v červenci zapříčinily opožděnou sklizeň řepky.

Všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou výšky k I. plodné větvi a počtu větví I. řádu, byly ovlivněny zařazeným biostimulátorem (tab. 6). Aplikace biostimulátoru ve variantě 2, 3, 4 a 5 s jistotou ovlivňuje nárůst počtu šesulí na rostlině oproti kontrole. Průběh klimatických podmínek v sezóně 2009/2010 byl příznivý (tab. 6) pro dosahování vyšší výšky rostlin před sklizní a počtu větví I. plodného rozvětvení.

**Tabulka 6. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní.**  
**Table 6. Morphological features of winter rapeseed before harvesting.**

Varianta <i>Treatment</i>	Výška rostlin <i>Height of plants</i> [cm]	Výška k I. plodné větvi <i>Height to the lowest</i> <i>branch</i> [cm]	Počet větví I. řádu <i>Number of pri-</i> <i>mary branches</i>	Počet šesulí na rostlině <i>Number of si-</i> <i>liques per plant</i>
1	127	32,3	6,5	114
2	131	33,4	6,6	134
3	128	36,3	6,6	133
4	130	35,4	7,0	134
5	127	33,3	6,6	127
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	3	n.r.	n.r.	11
2009/10	130	32,9	7,5	132
2010/11	127	35,3	5,7	125
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	2	1,9	0,2	n.r.

*n.r.* – nevýznamný rozdíl – no significant difference

**Tabulka 7. Prvky výnosu řepky ozimé. Table 7. Yield components of winter rapeseed.**

Varianta <i>Treatment</i>	Počet semen v šesuli <i>Number of seeds per</i> <i>siliqua</i>	Hmotnost semen v šesuli <i>Weight of seeds in si-</i> <i>liqua</i> [mg]	Hmotnost 1000 semen (HTS) <i>Weight of 1000 seeds</i> [g]
1	20,4	125	6,01
2	21,6	137	6,12
3	21,9	136	6,14
4	21,7	137	6,00
5	22,6	135	6,11
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	0,7	6	n.r.
2009/10	21,7	136	6,15
2010/11	21,6	132	6,01
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	n.r.	3	0,09

*n.r.* – nevýznamný rozdíl – no significant difference

**Tabulka 8. Výnos, obsah hrubého tuku v semenech, výnos hrubého tuku.**  
**Table 8. Seed yield, crude fat content and yield.**

Varianta <i>Treatment</i>	Výnos semen <i>Seed yield</i> [t·ha <sup>-1</sup> ]	Obsah – <i>Content</i> [%] hrubý tuk <i>crude fat</i>	Výnos – <i>Yield</i> [t·ha <sup>-1</sup> ] hrubý tuk <i>crude fat</i>
1	3,42	44,1	1,33
2	3,57	44,4	1,40
3	3,55	44,3	1,39
4	3,85	44,1	1,51
5	3,75	43,7	1,45
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	0,17	n.r.	0,07
2009/10	3,66	46,2	1,47
2010/11	3,60	42,1	1,36
NIR – LSD ( $\alpha = 0,05$ )	n.r.	1,7	0,04

*n.r.* – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Všechny aplikované biostimulátory zvýšily počet a hmotnost semen v 1 šesuli, což se ale neprojevovalo v HTS (tab. 7). Průběh klimatických podmínek v sezóně 2009/2010 byl příznivý (tab. 7) pro dosahování vyšší hmotnosti semen v šesuli a též hmotnosti 1000 semen (HTS).

Výnosy semen a hrubého tuku byly nejvyšší po aplikaci biostimulátorů ve variantě 4 a 5 (tab. 8). Jednoznačně nižší výnos semen, o 12,6 % v poměru k nejni-

vosnější kombinaci (3,85 t·ha<sup>-1</sup>), byl získán na kontrole. Výnos hrubého tuku byl s jistotou nižší na kontrolním pruhu, kde nebyl stimulován růst rostlin. V prvním roce pokusu (2009/2010) byl získán statisticky průkazný vyšší výnos hrubého tuku. Obsah hrubého tuku v semenech řepky ozimé byl rovněž vyšší v roce 2010, na což měl obrovský vliv průběh počasí v období dozrávání šesuli (tab. 8).

## Závěr

Byl zjištěn příznivý vliv aplikace přípravků TRISOL na všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, kromě výšky k I. plodné větvi a počtu větví I. řádu.

Stimulace řepky ozimé zvýšila výnos semen, a hrubého tuku oproti kontrole.

Aplikace biostimulátoru Trisol Aktivátor + Trisol Stimul Plus (varianta 4) způsobila průměrný nárůst výnosu semen o 12,6% a výnosu tuku o 13,5% v porovnání s kontrolou (varianta 1).

Velmi dobré výsledky dávalo rovněž ošetření ozimé řepky přípravkem Trisol Sentinel ve fázi žlutých pupat.

## Použitá literatura

- Hradecká D., Mach J. 2007. Stimulační a adaptogenní účinky přípravků TRISOL v máku měření působení přípravků na rostliny metodou RFI. Sborník z konference „Prosperující olejnin“, Praha 12-14.12.2007: 135-139.
- Kozak M., Malarz W. 2005. Dozwołony doping, czyli biostymulator Asahi SL w rzepaku. [w:] Technologia produkcji rzepaku. Red. Muśnicki Cz., Bartkowiak-Broda I., Mrówczyński M. „Wież Jutra“, Warszawa: 120-121.
- Peza Z. 2007. Nové možnosti využití stimulatoru ATONIK PRO v ozimé řepce – aplikace na podzim a do květu. Sborník z konference „Prosperující olejnin“, Praha 12-14.12.2007: 129-131.
- Vařák J., Bečka D., Mikšík V. 2010. Analýza výnosů ozimé řepky a prvá pognóza pro rok 2011. Olejnin, svět a ČR. Sborník z konference „Prosperující olejnin“, Praha 09-10.12.2010: 1-6.

## 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

Tab. 4 Počasí v letech 2009/2010 ve Wrocławu. Weather conditions in 2009/2010 in Wrocław.

Rok – Year Měsíc – Month Dekáda – Decade	2009					2010						
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Teplota – Temperature (°C)												
I	20,0	16,7	11,6	3,8	3,7	-4,7	-4,0	-1,1	7,3	12,4	18,6	20,9
II	19,2	15,7	5,1	8,0	-5,6	-2,9	-1,5	3,3	9,5	11,0	16,5	23,7
III	18,8	13,8	7,1	8,6	0,6	-9,7	3,3	9,8	11,3	14,6	18,5	19,7
Průměr za měsíc – Monthly means	19,3	15,4	7,9	6,8	-0,4	-5,9	-1,0	4,2	9,3	12,7	17,9	21,4
Průměr v letech 1976-2005 – Multiyear means for 1976-2005	17,9	13,3	9,2	3,7	0,2	-1,0	0,1	3,7	8,3	14,1	16,9	18,7
Srážky – Precipitation (mm)												
I	28,4	3,1	20,7	23,5	19,7	28,7	1,0	0,7	19,7	32,1	12,2	2,8
II	19,4	1,1	39,3	4,2	5,8	7,2	7,3	18,4	14,0	75,6	20,7	24,3
III	5,7	7,8	16,0	4,8	26,4	4,7	2,7	25,8	11,7	33,0	-	51,5
Suma za měsíc – Monthly sum	53,5	12,0	76,0	32,5	51,9	40,6	11,0	44,9	45,4	140,7	32,9	78,6
Průměr v letech 1976-2005 – Multiyear means for 1976-2005	61,7	45,3	32,3	36,6	37,4	31,9	26,7	31,7	30,5	51,3	59,5	78,9

Tab. 5 Počasí v letech 2010/2011 ve Wrocławu. Weather conditions in 2010/2011 in Wrocław.

Rok – Year Měsíc – Month Dekáda – Decade	2010					2011						
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Teplota – Temperature (°C)												
I	19,6	12,3	8,7	9,8	-6,4	0,2	2,6	0,3	11,4	10,2	20,5	18,1
II	19,5	12,9	5,8	9,0	-5,2	3,9	-1,4	6,0	9,7	16,0	18,7	20,3
III	17,9	12,4	6,4	0,6	-4,5	-2,0	-7,1	7,3	14,6	17,9	18,2	16,4
Průměr za měsíc – Monthly means	18,9	12,5	6,9	6,5	-5,3	0,6	-1,6	4,4	11,9	14,8	19,1	18,2
Průměr v letech 1976-2005 – Multiyear means for 1976-2005	17,9	13,3	9,2	3,7	0,2	-1,0	0,1	3,7	8,3	14,1	16,9	18,7
Srážky – Precipitation (mm)												
I	27,3	28,2	0,1	38,0	24,3	10,7	1,3	3,1	10,5	20,3	33,4	54,7
II	34,2	9,8	5,2	12,5	16,7	20,6	9,2	40,7	4,0	17,4	3,1	34,7
III	47,6	96,1	0,4	15,9	22,2	4,3	0,0	1,4	12,5	11,7	59,2	81,5
Suma za měsíc – Monthly sum	109,1	134,1	5,7	66,4	63,2	35,6	10,5	45,2	27,0	49,4	95,7	170,9
Průměr v letech 1976-2005 – Multiyear means for 1976-2005	61,7	45,3	32,3	36,6	37,4	31,9	26,7	31,7	30,5	51,3	59,5	78,9

# MOŽNOSTI STIMULACE RŮSTU OLEJNIN V ZÁVISLOSTI NA KONKRÉTNÍM PRŮBĚHU ROČNÍKU

*Possibilities of Growth Stimulation in Oil Crops in Dependence on Specific Course of Year*

Jan ŠAMALÍK

CHEMAP AGRO s.r.o.

**Summary:** In 2011 we verified in small plot trials at a several localities a system of growth stimulation of oil crop by using preparations based on auxin precursors. Stimulators are determined for applications on seed as a part of chemical treatment liquid after butonisation and anthesis in all basic oil crops. For chemical treatment we used a preparation M-Sunagreen, for a phase of ground leaf rosette we used preparation Borostim and during butonisation we used preparation Hergit. The results in 2011 and also in the previous years confirmed suitability of including these growth stimulators into growing technology of winter rapeseed, poppy and sunflower, but always with regard to a course of season and especially to number of plants per area unit and to possibility of retarded stand development.

**Keywords:** winter rapeseed, poppy, growth stimulation, seeds yield, stimulators, auxins

**Souhrn:** V roce 2011 byl v rámci maloparcelkových pokusů na několika lokalitách dále ověřován systém stimulace růstu olejnin přípravky na bázi prekurzorů auxinu. Stimulátory jsou určeny pro aplikace již na osivo jako součást mořící kapaliny až po butonizaci až počátek květu všech základních olejnin. K moření byl použit přípravek M-Sunagreen, pro fázi přizemní listové růžice přípravek Borostim a v průběhu butonizace přípravek Hergit. Výsledky v roce 2011 a také v předchozích letech potvrdily vhodnost zařazení těchto stimulátorů růstu do technologie pěstování řepky ozimé, máku nebo slunečnice, vždy však s ohledem na aktuální průběh sezóny a zejména na počet rostlin na jednotku plochy a možný opožděný vývoj porostu.

**Klíčová slova:** Řepka ozimá, mák setý, stimulace růstu, výnos semen, stimulátory, auxiny

## Úvod

Zmiňované přípravky patří do skupiny auxinových stimulátorů. Jsou založeny na synergické směsi prekurzoru auxinu a fenolického inhibitoru podobně jako jeho předchůdce, přípravek Rexan, které našel v řepce široké uplatnění a je stále významně používán.

Přípravek M-Sunagreen se v řepce aplikuje na osivo v dávce 15 l/t, v máku v dávce 30 l/t osiva a ve slunečnici byl testován v dávce 2 l/t osiva. Jde o známý přípravek k listové aplikaci, jehož fyzikální vlastnosti jsou upraveny tak, aby byl plně kombinovatelný se všemi registrovanými mořidly. Hlavní výhodou tohoto přípravku je způsob jeho použití. Podpora růstu kořenové soustavy je jedním ze zásadních stimulačních vstupů u všech hlavních plodin. Aplikací na osivo je tento krok proveden velmi levně a především s minimálním rizikem snížené účinnosti, která vždy hrozí u foliárních aplikací. Toto riziko spočívá v čekání na vhodnou růstovou fázi pro aplikaci na list, kdy se již stres může na růstu kořenové soustavy dávno projevit a u ozimů se také vhodná růstová fáze často nepotkává s vhodnými povětrnostními podmínkami pro listovou aplikaci.

Přípravek Borostim je jednak alternativou ke stimulátorům aplikovaným v častnějších fázích vývoje olejnin (již od šestého listu), plnohodnotně zároveň řeší také dodávku bóru a obsahuje i molybden, kvůli jeho pozitivní

funkci v metabolismu dusíku. Ve všech základních olejninách se aplikuje v dávce 2,5 l/ha. U řepky je možná aplikace na jaře v rámci regenerace, zejména u silně poškozených a slabých porostů, ale i na podzim při pozdním setí nebo problematickém vzházení. U máku se může uplatnit v rámci regenerace po nutném méně šetrném postemergetním herbicidním ošetření.

Pro pozdější růstové fáze (butonizace až počátek květu) se osvědčil v pokusech přípravek Hergit. Jde o komplexní proauxinový preparát doplněný o prekurzor L-prolinu, látky umožňující rostlině lepší překonávání především povětrnostních stresů. Registrace přípravku je široká, prvotní doporučení je ovšem v pozdějších fázích vývoje v dávce 0,2 l/ha. Jeho účinek bude nejvyšší u porostů s vyšší hustotou rostlin, kdy dochází k nedostatečnému vývoji květenství vlivem konkurence případně významně podpoří proces kvetení v nevhodných povětrnostních podmínkách (srážky, chladno) nebo u oslabených rostlin.

Pro řepku problematická sezona 2010-11 ukazuje vhodnost zařazení všech stimulačních zásahů do technologie pěstování. Především se ale vzhledem k průběhu sezony uplatnily časnější aplikace (M-Sunagreen, Borostim), což bylo dáno zejména pozdním setím a významným poškozením řepky na počátku jarní vegetace.

Tabulka 1

Varianty	Výnos řepky ozimé (t/ha)		
	ČZU v Praze 2011	VUOI Opava 2011	UP Wrocław 2011
M-Sunagreen 15 l/t,	3,70	4,56	3,93
Borostim 2,5 l/ha (BBCH 35),			
Hergit 0,2 l/ha (BBCH 55)			
M-Sunagreen 15 l/t,	---	4,90	3,80
Borostim 2,5 l/ha (BBCH 35)			
Kontrola	3,50	4,48	3,65

Zdroj: maloparcelkové pokusy 2010-11, ČZU v Praze, Č. Újezd, Ing. Bečka; Oseva Pro, VUOI v Opavě, Ing. Hájková; Zemědělská Univerzita Wrocław (PL), prof. Kozak

Pro přípravek M-Sunagreen je typický vliv na rozvoj kořenového systému, což se u pozdních výsevů jednoznačně projevilo velmi pozitivně. Nadzemní část rostliny, zejména počet listů, není mořením ovlivněn přímo, ale přes větší kořenový systém a lepší příjem živin se následně posiluje celá rostlina. Rozdíly v zakořenění jsou uvedeny v tabulce 2. Podle hmotnosti kořenů dosahovaných na kontrolách je dobře vidět časový posun setí a opožděný vývoj kořenů i celých rostlin v sezoně 2010-11.

Velmi podobná je také situace u máku. Ačkoliv aktuální sezona nepřinášela větší stresy a problémy. Problémem byla spíše ochrana proti polehnutí a obecně

nadměrná hustota porostu. V takových případech se pozitivně projevuje aplikace přípravku Hergit před květem. V máku se kombinuje ještě s dodávkou zinku v hnojivu Lister Zn SL 1,0 l/ha (EDTA chelát). Hergit nejčastěji ovlivňuje kvalitu a intenzitu kvetení, plodnost pylu a tím počet semen. Působí však obecně na generativní orgány rostlin, jak na kvalitativní ukazatele, tak výnosotvorné prvky.

Pro doplnění uvádím ještě výsledek aplikace systému stimulace ve slunečnici. Opět je jeho základem moření přípravkem M-Sunagreen 2 l/t a následná aplikace Hergitu 0,2 l/ha s dodávkou bóru (Folit Bór 0,8 l/ha) a zinku (Lister Zn SL 1,0 l/ha).

**Tabulka 2**

Varianta	Řepka ozimá - hmotnost kořenů (10 rostlin)					
	2009 / 2010		2010 / 2011		2010 / 2011	
Kontrola	28,9 g	100,0%	14,0 g	100,0%	11,2 g	100,0%
M-Sunagreen 15 l/t	50,5 g	174,7%	21,1 g	150,7%	13,5 g	120,5%

Zdroj: maloparcelkové pokusy 2009-2011 ČZU v Praze, Ing. Bečka; 2010-2011 Zemědělská Univerzita Wrocław (PL), prof. Kozak

**Tabulka 3**

Varianta	Počet makovic	HTS	Výnos s makovinou	Výnos semen
	ks/m <sup>2</sup>	g	t/ha	t/ha
Kontrola	48	0,468	1,68	1,07
M-Sunagreen 30 l/t, Hergit+Lister Zn (BBCH 59)	62	0,641	2,06	1,32

Zdroj: maloparcelkové pokusy 2011, SPZO, Ing. Herda

**Tabulka 4**

Varianta	PU Nitra – slunečnice 2011			
	Průměr úboru	HTS	Olejnatost	Výnos nažek
	mm	g	%	t/ha
Kontrola	248	71,89	40,97	2,99
M-Sunagreen 2 l/t, Hergit+Lister Zn+Folit Bór	254	80,18	44,97	3,65

Zdroj: maloparcelkové pokusy 2011, Polnohospodářská Univerzita Nitra, prof. Černý

Aplikace celého stimulačního systému, tj. moření přípravkem M-Sunagreen a následné předkvětové ošetření přípravkem Hergit společně s listovou výživou přináší stabilní a na sezoně méně závislé navýšení výnosu olejin i kvality produkce. V řepce ozimé může být tento systém vhodně doplněn ještě aplikací přípravku Borostim v průběhu jarní regenerace porostů a

to s ohledem na aktuální stav, případná poškození rostlin a při nižším počtu rostlin na jednotku plochy. Jarní regenerace silných porostů řepky, stejně jako regenerace rostlin máku po použití herbicidů je ekonomicky často méně výhodná. Zde lze uplatnit tradiční přípravek Rexan v dávce 0,1 l/ha.

## Kontaktní adresa

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

# SPOLEČNOST CHEMTURA PATŘÍ MEZI TRADIČNÍ VÝROBCE PŘÍPRAVKŮ NA OCHRANU ROSTLIN A I PŘES RELATIVNĚ MALÉ PORTFOLIO NABÍZÍ PĚSTITELŮM OLEJNIN ŘADU ZAJÍMAVÝCH PŘÍPRAVKŮ

*Company Chemtura belongs among traditional producers of preparations for the plants protection and offers many interesting products to the oil crops growers*

## Bořivoj LHOTSKÝ

*Chemtura*

**Summary:** Chemtura Company although has relatively small product portfolio can offer several interesting products to oil crop growers. Route is a unique growth promoter for use in oilseed rape, poppy, linseed, cereals, grass, maize, and pulses. In winter oilseed rape can be used instead broadly used azoles fungicides for supporting of crop over-wintering. Route reduces length of growth top and supports root development. Route is suitable also for using with post-emergent herbicides when reduces stress and phytotoxicity caused by pesticides. Product can be used both on autumn to support overwintering and spring for plant regeneration. Super-spreaders Silwet L-77 and Silwet Star are very popular both for ground and aerial pesticides application. Using Silwet can be significantly reduced water volume with keeping or improving of pesticides efficacy. Very important feature of Silwet is also anti-drift effect reducing affect of neighbouring crops. Using of Silwet is mainly recommended for spray of crops with waxy, hairy or other problematic wettable surface. Elastiq is novel product based on synthetic latex designed for reduce of pre-harvest and harvest loses of winter oilseed rape and pulses. After application product polymerises and make permanent elastic film on pod surface, prevents pre-harvest pod shattering and significantly reduces loses before and during the harvest. Elastiq can be applied or alone or in combination with glyphosates, glufosinate ammonium and diquate. Pantera QT is the newest formulation of a well-tried selective graminicide. This formulation moves up the properties of the popular product which is known by users as the most reliable in this product category. Pantera QT proves high performance also under low temperatures.

**Keywords:** *winter rapeseed, regulation, stimulation, Route, detergent, Silwet, glue, Elastiq, graminicide, Pantera*

**Souhrn:** Společnost Chemtura, ačkoliv má relativně malé produktové portfolio, může nabídnout několik zajímavých produktů pěstitelům olejnin. Route je unikátní růstový regulátor pro použití do řepky olejky, máku, lnu, obilovin, píce, kukuřice a luštěnin. U řepky ozimé může být použit namísto široce užívaných azolových fungicidů pro podporu přezimování plodiny. Route redukuje délku vzrostného vrcholu a podporuje rozvoj kořenů. Route je vhodný také pro použití s postemergentními herbicidy, kdy redukuje stres a fytoxicitu způsobenou pesticidy. Produkt může být použit jak na podzim pro podporu přezimování, tak i na jaře pro regeneraci rostlin. Silwet L-77 a Silwet Star jsou velmi populární smáčedla pro pozemní i vzdušnou aplikaci. Používání Silwetu může výrazně zredukovat objem vody při zachování nebo zlepšení účinnosti pesticidů. Velmi významnou vlastností Silwetu je rovněž snížení úletu postřiku a tím omezení negativního dopadu na sousední plodiny. Používání Silwetu je doporučeno zejména k postřiku plodin s voskovým, chlupatým, nebo jinak problematicky smáčitelným povrchem. Elastiq je novým produktem založeným na syntetickém latexu, určený k redukcí předsklizňových a sklizňových ztrát ozimé řepky a luskovin. Po aplikaci produkt polymerizuje a vytváří trvalou elastickou vrstvu na povrchu šeušle, zabraňuje předsklizňovému vysypávání šeušulí a významně redukuje ztráty před a během sklizně. Elastiq může být aplikován samostatně, nebo v kombinaci s glyfosát, glufosinát amonným a diquatem. Pantera QT je nejnovější verzí již osvědčeného selektivního graminicidu. Pantera QT poskytuje vysokou výkonnost i za snížených teplot.

**Klíčová slova:** *řepka ozimá, regulace, stimulace, Route, smáčedlo, Silwet, lepidlo, Elastiq, graminicid, Pantera*

## Úvod

**Route – regulátor stimulator růstu s jedinečnou ZC technologií.** Route si od svého zavedení před třemi lety získal již řadu příznivců a jejich počet se každoročně rozrůstá. Ačkoliv se jedná o zinečnaté hnojivo (tzv. hnojivo ES), díky zvláštnímu fyziologickému působení zinku se používá spíše jako přípravek stimuluji některé fyziologické procesy v rostlinách, což má za následek celkové zvýšení výkonu fotosyntézy. Route dále podporuje tvorbu kořenového vlášení, takže rostliny lépe využívají živiny z půdy a rovněž lépe odolávají nepříznivému počasí. U řepky tak Route může nahradit oblíbenou aplikaci azolových fungicidů na podzim, kdy se využívá morforegulační účinek těchto látek. Na první pohled se může zdát, že oproti azolovým fungicidům k regulaci nedochází, protože rostliny vytvoří víceméně bujné listy. Při detailnějším pohledu však zjistíte, že po aplikaci Route ve stádiu 4 pravých listů rostliny omezují prodlužovací růst vegetačního vrcholu, který tak zůstává přisedlý k povrchu půdy a dále pak k zesílení kořenového krčku a k mohutnějšímu rozvoji kořenů. Řepka tak mnohem lépe přezimuje a i její regenerace na jaře je mnohem lepší.

Co je pro každého jistě velmi příjemné, že cena tohoto ošetření je zhruba poloviční ve srovnání s cenou za aplikaci fungicidu. Fungicidy se navíc aplikují ve snížených dávkách, takže proklamované fungicidní působení je víceméně sporné a bez většího praktického dopadu na zdravotní stav rostlin.

I když Route u řepky nachází uplatnění nejčastěji na podzim, velmi se osvědčila i jarní aplikace. Jejím účelem je regenerace rostlin po přezimování. V tomto případě se Route aplikuje co nejdříve jak to na jaře umožní podmínky. Route napomůže nastartovat metabolismus rostliny a zefektivní příjem živin podaných regeneračním hnojením.

Již tři roky probíhají poloprovozní pokusy ve spolupráci se Slovenskou poľnohospodárskou univerzitou v Nitre v několika plodinách. Výsledky jednoznačně prokazují pozitivní účinek aplikace Route ve všech plodinách. Níže uvedené tabulky srovnávání naměřené hodnoty na podzim a po přezimování u ozimé řepky při podzimní aplikaci – průměr za roky 2009 - 2011.

Ukazatel		Kontrola	Route
Počet rostlin / m <sup>2</sup>	podzim	96,5	99,2
	jaro	76,2	88,1
Výška rostliny (cm)	podzim	17,8	20,8
	jaro	11,3	14,5
Tloušťka kořenového krčku (mm)	podzim	5,33	7,0
	jaro	8,23	10,3
Hmotnost kořenů (g)	podzim	2,71	4,3
	jaro	6,16	7,76

Následující tabulka pak uvádí další sledované parametry – výnosotvorné prvky (průměr za 3 roky)

Ukazatel	Kontrola	Route
Výška rostliny (mm)	921,3	1 038,0
Hmotnost rostliny (g)	91,5	97,5
Délka kořene (cm)	15,2	17,8
Hmotnost kořene (g)	13,4	17,1
Počet větví na 1 rostlinu	6,7	8,0
Počet šišuli na rostlině	80,9	95,5
Počet semen na 1 šišuli	15,0	16,1
Počet rostlin / m <sup>2</sup>	67,3	69,6
HTS (g)	4,6	4,9
Výnos (t.ha <sup>-1</sup> )	3,1	3,4

### Silwet Star, supersmáčedlo nové generace.

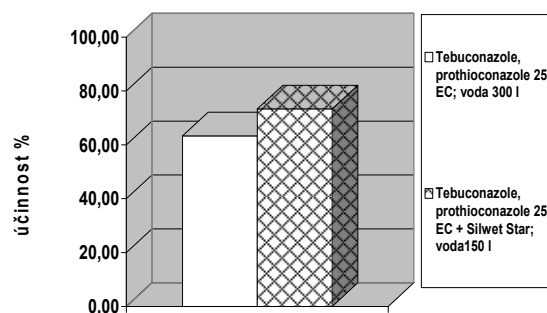
Supersmáčedlo Silwet L-77 bylo zavedeno na náš trh jako první svého druhu již v lednu 2002. Nedávno pak bylo zaregistrováno další smáčedlo řady Silwet pod názvem Silwet Star, které, stejně jako Silwet L-77, se používá pro zlepšení smáčivosti přípravků na ochranu rostlin a to jak pro pozemní, tak i pro leteckou aplikaci. Použití obou smáčedel je naprosto shodné a hlavní rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že Silwet Star nepění a má nižší bod tuhnutí (nezmrzne).

Obliba použití supersmáčedel Silwet stále roste, a to především díky tomu, že naprosto jedinečným způsobem snižují povrchové napětí postřikové kapaliny a tím výrazně zlepšují rozptýlení přípravků na povrchu rostlin. Dochází k dokonalé distribuci účinné látky pesticidu a po zaschnutí k ochraně proti výparu a dešti. V poslední době se klade stále větší důraz na bezpečné používání pesticidů, přičemž velmi negativní úlohu sehrává úlet postřikové kapaliny. Úletem se tak pesticid dostává mimo ošetřovanou plochu a může snadno zasáhnout necílové kultury, vodní plochy či lidská obydlí, nehledě k tomu že se snižuje množství účinné látky na ošetřované ploše se všemi důsledky - tedy možné snížení účinku a tím i možnost vzniku rezistence cílových organismů. Silwet je prvním přípravkem na trhu, který kromě supersmáčivosti navíc významně redukuje úlet postřikové kapaliny (tzv. protiúletový nebo též antidrifting efekt) i bez použití protiúletových trysek či jiných nákladných systémů omezující tento jev. Z tohoto důvodu je mimořádně vhodný nejen pro pozemní, ale i pro leteckou aplikaci.

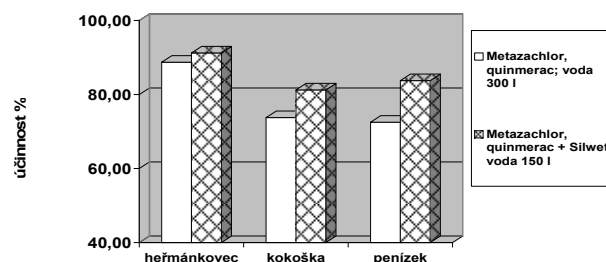
Z ekonomického pohledu je pak velice zajímavé i snížení aplikované dávky vody na hektar. Zpravidla lze u polních aplikací doporučit snížení objemu postřikové kapaliny na polovinu oproti běžně používanému objemu, přičemž kvalita ošetření je minimálně stejná,

avšak ve většině případů lepší, než postřik bez Silwetu a s vyšším objemem vody. Od uvedení Silwetu na trh provádíme každoročně pokusy, které tento jev jen potvrzují. Nejnověji zde uvádíme výsledky pokusů provedených na zkušebních stanicích v Kujavách a Krásném Údolí, kdy byly aplikovány fungicidy a postemergentní herbicidy jednak pouze s vodou a dále s přidavkem Silwetu Star.

**Graf 2: zvýšení účinnosti fungicidu proti hlízence v řepce ozimé (Kujavy 2010)**



**Graf 3: zvýšení účinnosti postemergentního herbicidu v ozimé řepce (Krásné Údolí 2010)**



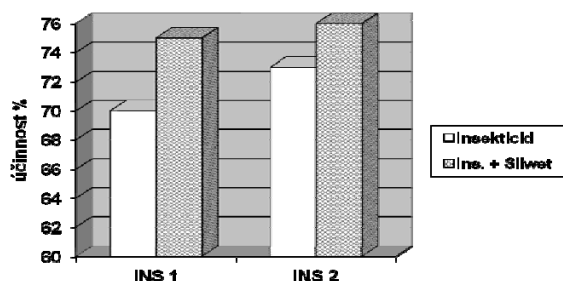
Využití v řepce a máku je možné již při aplikaci s půdními herbicidy, kdy zvláště za sucha se herbicidní účinnost zvyšuje, protože nedochází k "zatečení" herbicidu do nižších vrstev půdy. Herbicidní vrstva je pak kompaktní, koncentrovaná do úzkého pásu. Vizuálním efektem je, že vzcházející rostliny nemají "vybělené" části listů. Doporučená dávka vody je i v tomto případě nižší, a to 250 l/ha.

Zajímavé bylo zejména statisticky vysoce průkazné zvýšení účinnosti u výše uvedeného pokusu na kokošku pastuši tobolku a penízek rolní u herbicidu s účinnými látkami *metazachlor* a *quinmerac*, vůči nimž jsou tyto plevely poměrně málo citlivé. Výsledek je o to zajímavější, že jej bylo dosaženo s redukováním objemem vody na polovinu.

Jak ukázaly testy smáčivosti, provedené v nedávné době na Univerzitě Palackého v Olomouci, u olejnin jsou tyto vlastnosti ještě výraznější, tyto plodiny patří zpravidla mezi rostliny s velmi obtížně smáčitelným povrchem z důvodu pokrytí voskem, případně se složitou strukturou květenství. Z tohoto pohledu jsou zajímavé výsledky účinnosti insekticidů, a to zejména proti blýskáčku řepkovému

Při aplikaci s fungicidy a insekticidy je doporučena dávka vody v řepce i máku 150 – 200 l vody/ha. **Obvyklá dávka Silwetu je 0,1 l/ha, což představuje náklad cca 100,- Kč.**

**Graf 4: Vliv Silwetu Star na zvýšení účinnosti insekticidů na blýskáčka.**



#### **ELASTIQ – nová kvalita lepení šesulí řepky.**

Elastiq byl uveden na trh před čtyřmi lety jako přípravek nové generace tzv. lepidel určený k mechanickému zalepování šesulí řepky před sklizní, která výrazně snižuje předsklízňové a sklízňové ztráty a má vliv i na snížení vlhkosti semen.

Účinnou složkou je syntetický latex, který na vzduchu velmi rychle zasychá a polymerizuje, přičemž se stává odolný proti vodě a navíc je **trvale pružný**. Při

tomto jevu se spojují jednotlivé molekuly přípravku v dlouhá vlákna, která vytvoří pružnou síť. K polymerizaci dochází, na rozdíl od starších „lepidel“, bez ohledu na vnější tepelné a světelné podmínky.

Elastiq po aplikaci vytváří na šesulích velmi tenký, trvale pružný film, který je velice odolný ultrafialovému záření. Nedochází tedy k jeho degradaci jako u jiných látek a dlouhodobě tak brání pukání šesulí i po jejich plném dozrání. Tento film nebrání odpařování vody z rostlinných pletiv, ale účinně zamezuje jejímu pronikání do pletiv za deště. K postupnému a přirozenému vysychání rostlin tak dochází i za deštivého počasí. Velkou výhodou Elastiqu je dlouhodobé působení 6 - 7 týdnů, které pěstitelé ocení v případě nepříznivého počasí během sklizně.

Aplikaci doporučujeme 3 - 4 týdny před předpokládanou sklizní (BBCH 81 – 83) v dávce 0,8 – 1 l/ha. Sólo aplikace se provádí u nezaplevelených ploch. Pokud je porost zaplevelený, aplikuje se Elastiq v dávce 0,5 l/ha v kombinaci s příslušným herbicidem na bázi *glyfosátu* v BBCH 83 – 85, přičemž jejich dávkování se řídí platnou etiketou příslušného přípravku. V obou případech je možné zlepšit účinnost přidáním smáčedla Silwet Star v dávce 0,1 l/ha.

Osvědčily se i kombinace s přípravky na bázi *glufosinátu amonného* (Basta 15), aplikace v BBCH 86 – 87, v dávce Elastiqu 0,5 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha) a *diquatu* (Reglone), aplikace v BBCH 88 – 89, v dávce Elastiqu 0,8 l/ha.

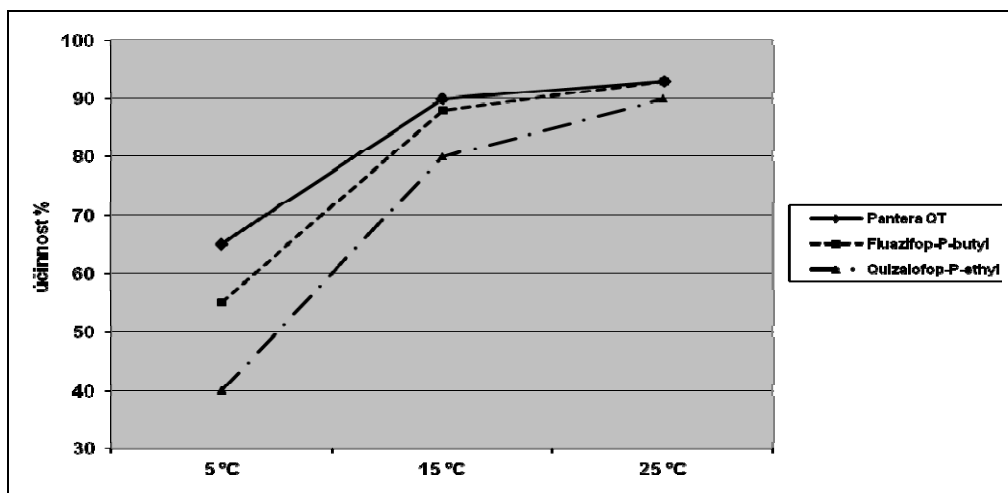
Přípravek, který je v takovéto kombinaci aplikován, je pak chráněn proti dešti, jeho účinek je tak jistější i za proměnlivého počasí.

Elastiq je registrován jak pro pozemní, tak i pro leteckou aplikaci a vyznačuje se rovněž velmi dobrým protiúletovým účinkem. Jeho použití je navíc velmi bezpečné, neboť neobsahuje pesticidní látku.

**Pantera QT – nová formulace přináší zvýšení spolehlivosti.** Díky spolehlivosti přípravku Pantera 40 EC si tento graminicid vybudoval pevnou pozici na trhu tohoto druhu herbicidů. Od jara roku 2009 pak je k dispozici inovovaná formulace, která dále zvyšuje užžitnou hodnotu přípravku za všech aplikačních podmínek.

Velké rozdíly v účinnosti graminicidů je možné pozorovat především za sucha, při vyšších teplotách, kdy se na povrchu travovitých plevelů vytváří velmi silná vosková vrstva, nebo naopak za chladného počasí, kdy asimilace rostlin je minimální. Za takových podmínek dochází i ke zhoršenému příjmu graminicidů. I těchto podmínek je však Pantera QT velmi dobře přijímána a translokována a proto je v tomto segmentu přípravkem s největší jistotou a rychlostí účinku.

Graf 5: Vliv teplot na účinnost graminecidů na pýr v ozimé řepce.



Registrovaná dávka na výdrol obilovin je 0,7 - 1,0 l/ha. Nižší hranici dávkování doporučujeme ve fázi 1 až 2 listů výdrolu. Od tří listů doporučujeme 1 l/ha.

Dávka na jednoleté trávy je 1 - 1,5 l/ha, přičemž množství účinné látky aplikované na jeden hektar je důležité zvláště v nepříznivých podmínkách. Je také důležité správně zohlednit druh plevelných trav a jejich růstovou fázi.

Výhodou přípravku Pantera QT je kromě vysoce účinné a selektivní látky (40 g *quizalofop-p-tefuryl*/l) i nejvyšší obsah kvalitních a pro kulturní plodiny šetrných smáčedel a pomocných látek (960

g/l). Proto pokrývnost, aktivita a translokace do kořenů a rhizomů je vyšší než u většiny používaných graminecidů.

Doporučená dávka vody je 200 - 300 l/ha, déšť jednu hodinu po aplikaci nesnižuje účinnost přípravku. Optimální teplota pro působení je nad 10 °C. Při teplotách 5 - 10 °C se herbicidní efekt nesnižuje, pouze se poněkud zpomalí rychlost barevných změn. Účinná látka však zůstává v rostlinách stabilní i při poklesu teplot pod 5 °C a neztrácí svou účinnost. Registrovaná dávka na pýr plazivý je 2,25 - 2,5 l/ha.

## Kontaktní adresa

Ing. Bořivoj Lhotský, CSc., Chemtura Europe Ltd., Poradenský servis: 777 763 312 – 15, e-mail: Borivoj.Lhotsky@chemtura.com

# EFEKTIVITA POUŽITÍ SMÁČEDEL V OLEJNINÁCH

*Effectivity of Use of Surfactants in Oil Crops*

Jiří VAŠEK

Agrovita

**Summary:** In 2011 there was performed a comparative experiment with new surfactants (Grounded, Rollwet, Velocity) in rapeseed and poppy at ZVÚ Kroměříž and at the research station of CULS in Prague. In rapeseed surfactants were used together with herbicide (+ Grounded 0.2 l/ha), growth regulator in spring and autumn (+ Velocity 0.25 l/ha) and fungicide to anthesis (+ Rollwet 0.1 l/ha). The result was the yields increase by 11% in comparison with standard protection without surfactants. Surfactants in poppy were used with herbicide (+ Grounded 0.3 l/ha), where except a positive yield formation effect, there was also reduced a phytotoxic stress and there was significant increase of herbicide efficiency.

**Keywords:** winter rapeseed, poppy, surfactants, yield

**Souhrn:** V roce 2011 byl proveden v ZVÚ Kroměříž a VS České zemědělské univerzity v Praze srovnávací pokus pomocí nových smáčedel (Grounded, Rollwet a Velocity) v řepce a máku. Smáčedla byla v řepce použita společně s herbicidem (+ Grounded 0,2 l/ha), regulátorem růstu na jaře a na podzim (+ Velocity 0,25 l/ha) a fungicidem do květu (+ Rollwet 0,1 l/ha). Výsledkem bylo navýšení výnosů o 11% oproti standardní ochraně bez smáčedel. Smáčedla v máku jsme použili s herbicidem (+ Grounded 0,3 l/ha), kde kromě pozitivního výnosotvorného efektu došlo také k omezení fyto toxického stresu či k významnému zvýšení herbicidní účinnosti.

**Klíčová slova:** řepka ozimá, mák, smáčedla, výnos

## Nové výsledky z roku 2011

V loňském roce byla české odborné veřejnosti představena nová řada profesionálních smáčedel : Adaptic, Grounded, Rollwet a Velocity. Tato smáčedla byla vyvinuta speciálně na míru pro jednotlivé typy přípravků na ochranu rostlin a jednotlivé situace použití. V letošním roce pokračovalo testování smáčedel a jejich reálné užitečnosti v řadě pokusů různými pracovišti. Zde jsou výsledky.

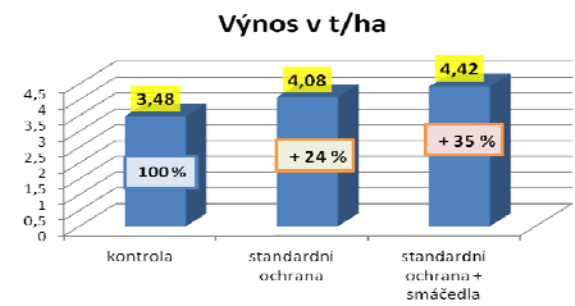
**Smáčedla v řepce.** Zajímavý srovnávací pokus byl proveden letos v ZVÚ Kroměříž, kde bylo cílem ověřit, zda-li přidáním smáčedel do standardní vysoce intenzivní technologie přinese pozitivní efekt na výnos a kvalitu produkce, a zda-li se eventuelní zvýšení produkce přemění po odečtení nákladů na smáčedla i v příslušný zisk.

Byla použita Agrovita technologie : Herbicidní ošetření : Sultan 1,25 l/ha + Command 36 CS 0,15 g/ha.

Fungicidní ošetření podzim: Orius 0,5 l/ha, Fungicidní ošetření časně jaro : Orius 0,5 l/ha, Fungicidní ošetření proti hlízence do květu řepky : Bumper Super 1 l/ha. Jako srovnání byla použita naprosto stejná pěstební technologie a stejná ochrana rostlin, jen byly přidány vhodné typy smáčedel ve vhodných dávkách, a to takto : K herbicidnímu zásahu + **Grounded 0,2 l/ha**. K podzimnímu i jarnímu morforegulačnímu zásahu + **Velocity 0,25 l/ha** a do květu k fungicidnímu ošetření + **Rollwet 0,1 l/ha**.

Pokus byl prováděn standardními postupy ve třech opakováních a přinesl velmi pozitivní výsledky. Přidání zmíněných smáčedel do technologie pěstování řepky došlo k navýšení výnosu o dalších + 11 % oproti standardní ochraně. Převáděno na peníze došlo k zvýšení výnosu o 340 kg řepky /ha což znamená při průměrných realizačních cenách cca + 3 400 Kč/ha. Přičemž součet nákladů na přidání smáčedel na hektar můžeme vypočítat takto : 1x Grounded = 94 Kč/ha 2x

Velocity = 200 Kč/ha + 1x Rolwett = 89 Kč/ha v ceníkových cenách. Celkem náklady na smáčedla činily tedy pouhých 383 Kč/ha. Můžeme nyní říci, že celkově jedna koruna vložená jako investice do smáčedel přinesla 8,90 Kč zpět. To je jistě vynikající výsledek.

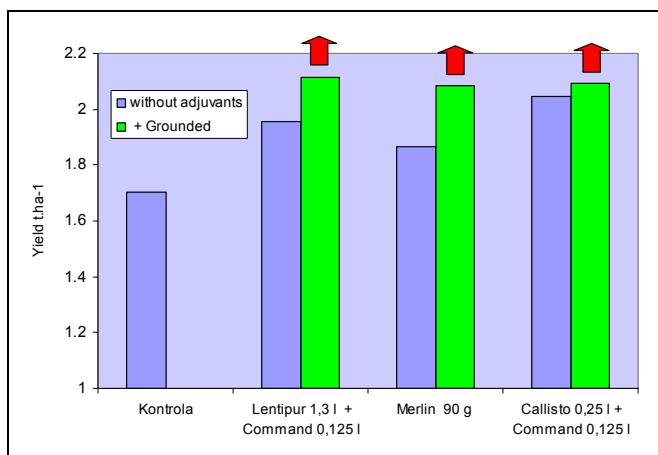


**Smáčedla v máku.** Pěstování máku je stále v Evropě více méně českou specialitou, proto v jeho pěstitelských technologiích máme pozici průkopníků, zde se na inspiraci zahraničními výsledky spoléhat nemůžeme.

V máku jsme se letos soustředili na to ověřit, zda-li speciální půdní smáčedlo Grounded přinese rovněž i zde pozitivní efekty známé z ostatních plodin jako je řepka, luskoviny, kukuřice, cukrovka brambory a zelenina. Zda-li kromě efektu omezení úletu postřiku na necílové plochy a zrovnoměrnění pokrytí půdy postřikem přinese i zde Grounded díky schopnosti lépe navázat účinnou látku na půdně sorpční komplex výhodu vyšší a delší účinnosti a efekt omezení fyto toxicity pěstované plodiny příslušným herbicidem. Precizní pokusy na žádost firmy Agrovita prováděl Dr. Karel Klem na několika pracovištích v české republice. Zde jsou výňatky se závěrečné zprávy:

V pokusech prováděných v ZVÚ Kroměříž přidáním smáčedla Grounded ( 0,3 l/ha v 200 l vody/ha ) k preemergentním aplikacím došlo k omezení fyto-

xického stresu, a to nejvýrazněji v herbicidu Merlin 90 g/ha (redukce o 40 %). U kombinace Lentipur + Command 1,3 + 0,125 l/ha došlo k významnému zvýšení herbicidní účinnosti. Rovněž k posílení účinku přidáním Grounded došlo při postemergentním použití přípravku Callisto v dávce 0,15 l/ha.



Na pracovištích ČZU Praha se testoval navíc výnosotvorný efekt. Přidáním půdního smáčedla Grounded 0,3l/ha došlo k pozitivnímu výnosotvornému efektu u všech preemergentních aplikací.

**Povzbudivé výsledky.** Použití nové profesionální řady smáčedel v olejninách přináší velmi zajímavé výsledky pro zemědělskou praxi a možnosti pozoruhodného zefektivnění ekonomiky pěstování plodin. Podrobnosti a další výsledky se smáčedly v jiných plodinách a situacích jsou k dispozici u firmy Agrovita.

---

**Užitečná řešení.** Agrovita je společnost nabízející spolehlivá řešení osvědčenými přípravky na ochranu rostlin. Jsou určena pro pěstitele, kteří požadují kvalitu a přitom dobrou cenu.

### Kontaktní adresa

Jiří Vašek, Marketing & development manager, e-mail: [jiri.vasek@agrovita.cz](mailto:jiri.vasek@agrovita.cz), telefon: +420 602 610 737  
<http://www.agrovita.cz/>

# AGROVITAL - ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ KÁMEN PRO PŘÍPRAVU POROSTU ŘEPKY NA SKLIZEŇ

*Agrovital - a Basic Building Block for Rapeseed Stand Preparation for Harvest*

Lukáš SVOBODA

*AgroProtec s.r.o.*

**Summary:** The aim of this work was to acknowledge professional public and agricultural practice with the new results from preharvest application of Agrovital in oil rapeseed growing technology.

**Keywords:** multifunction auxiliary substance, oil rapeseed, Agrovital, pinolene

**Souhrn:** Cílem této práce je seznámit odbornou veřejnost a zemědělskou praxi s novými výsledky s předsklizňovou aplikací Agrovitalu v technologii pěstování řepky olejky.

**Klíčová slova:** multifunkční pomocná látka, řepka olejka, Agrovital, pinolene

## Materiál a metody

V posledních letech můžeme pozorovat nárůst extrémních výkyvů počasí, které jsou doprovázeny suchem, silným deštěm, kroupami či větrem. Výjimkou nebyly ani ročníky 2010-2011, které se u pěstitelů řepky zapsaly spíše v negativním světle. Zatímco ve sklizni roku 2010 se zpočátku chladný vlhký průběh počasí změnil v době dozrávání řepky v extrémně suchý a horký týden, v jehož závěru následovala opožděná a mokrá sklizeň, sklizňový rok 2011 lze hodnotit jako jednoznačně vlhký. Výnos u řady pěstitelů byl velice variabilní podobně jako nevyrovnanost jednotlivých porostů. Tyto těžko ovlivnitelné faktory kladou na pěstitele zcela nové požadavky. Tak, jako se pozvolna mění klimatické podmínky, musí se změnit i technologie pěstování řepky olejky. Nepříznivé povětrnostní podmínky se zpravidla mohou negativně podílet na účinnosti přípravků na ochranu rostlin a hnojiv, rovněž mohou výrazně zkomplikovat správné načasování vlastní aplikace. Snížit rizika spojená s nepříznivými faktory počasí pomáhá používání pomocných látek, které se v ochraně rostlin staly standardním opatřením. Jednou ze základních substancí, která se osvědčila jako kvalitní pomocná látka s pozitivními účinky na zlepšení vlastností aplikovaných pesticidů, je bezesporu přírodní terpen pinolene obsažený v komerčním přípravku **Agrovital**. Agrovital dlouhodobě ověřujeme v technologii pěstování řepky olejky a tak Vám můžeme představit výsledky předsklizňového ošetření z „extrémních“ ročníků 2010-2011.

### **Opět se potvrdilo, že Agrovital omezuje předsklizňové a sklizňové ztráty, zvyšuje olejnatost a HTS při předsklizňové aplikaci.**

Průběh dozrávání řepky bývá často doprovázen nepříznivými povětrnostními podmínkami (dešť, kroupy, silný vítr). Opětovné ovlhčování a vysychání šesulí spolu s nárazovým větrem často vede ke zvýšení předsklizňových ztrát v důsledku vypadávání semen. Důležitým faktorem k dosažení vysokého výnosu řepky jsou nejen intenzifikační zásahy (hnojení, aplikace fungicidů, atp), ale rovněž i maximální snížení předsklizňo-

vých a sklizňových ztrát a vyloučení rizikových opatření (neuvážená desikace atd.). Poměrně složité je minimalizovat ztráty výdolem semen řepky při kombajnové sklizni, protože fenologický stav řepkového porostu se může velmi rychle změnit v závislosti na klimatických podmínkách. Nutné je rovněž přihlédnout k morfologickým zvláštěm řepky, kdy nejprve dozrávají šesule na centrální větvi a pak dozrává střední a nižší patro. Rozdíl ve zrání může za určitých podmínek činit 15 až 20 dnů a proto určité části rostlin nejsou při sklizni úplně zralé. Dozrávající šesule jsou poměrně citlivé ke změnám vlhkosti, a tak raní rosa, mlha a dešť v době dozrávání vedou k nabobtnání a následnému zeslabení šesulí. Po opakovaném ovlhčování a vysychání mohou tyto šesule vlivem mechanického působení nebo vlivem větru snadno popraskat a výsledkem jsou ztráty ve výnose. Tento problém nelze zcela eliminovat, ani při použití speciálních sklízecích mlátiček, ani při předsklizňové desikaci porostu.

Agrovital je přípravek na bázi *di-1-p-methenu* (96 % pinolene) a díky antitranspiračnímu účinku významně omezuje pukání šesulí a výdrol řepkových semen. Pinolene, na rozdíl od syntetických sloučenin na bázi styrenu, nezpůsobuje ucpávání průduchů, nesnižuje fotosyntézu a vytvořený film na povrchu šesulí a lusků není tak křehký. V důsledku toho nedochází k jeho popraskání i při silnějším ohýbání rostlin (vlivem větru atd.). Protože pinolene je přírodní látka, nepůsobí negativně na rostlinu a semena v šesulích mohou hromadit olej prakticky až do sklizně porostu. Po aplikaci přípravku se na povrchu lusků a šesulí vytváří vysoce elastický polymerní vícevrstevný film, který působí jako mechanická bariéra před pronikáním srážkové vody dovnitř. Princip účinku spočívá na jakémsi „molekulovém sítu“, kde molekuly vody ve formě páry jsou propouštěny ven, a tím nedochází k narušení procesu dozrávání, ale voda v kapalně formě nemůže projít do vnitřku šesule. Díky tomuto efektu nedochází k opětovnému ovlhčování a vysychání šesulí, což způsobuje jejich následné pukání. V žádném případě nedochází k zalepení šesulí, jak je často chybně použítí pinolenu interpretováno zemědělskou praxí. V průběhu dozrávání, zejména při deštivém počasí,

dochází na povrchu šesulí k intenzivnímu rozvoji černí. Tento patogen může v příliš hustých porostech způsobit závažné škody (snížení HTS) zejména na honech, kde nebyl v průběhu kvetení aplikován fungicid. Po aplikaci AGROVITALu se na povrchu šesulí vytváří mechanická bariéra proti šíření černí a výrazně se omezuje i výskyt masného padlí, které způsobuje ucpávání sít u sklízecích mlátiček. Při použití Agrovitalu rovněž nehrozí vnější znečištění sklízecích mlátiček ani posklizňových linek. Účelná je rovněž aplikace přípravku na porosty poškozené šesulovými škůdci, která omezuje výtěr semen z poškozených šesulí.

AGROVITAL se aplikuje v dávce 0,7 l/ha. Doporučená dávka postřikové kapaliny při pozemní aplikaci je 250-400 l/ha, při leteckém ošetření doporučujeme použití 40-80 l vody/ha. **Aplikace se provádí v období, kdy jsou šesule ještě zelené tj. přibližně 3-4 týdny před plánovanou sklizní. Nejnovější poznatky ukazují, že při časnější aplikaci je dosaženo lepších výsledků, než při aplikaci v době, kdy jsou šesule již žluté.**

Na druhou stranu jsou v České republice poměrně oblíbené desikace řepky s použitím přípravků na bázi účinné látky glyphosate buď samostatně, nebo v kombinaci s lepidlem. U této technologie o úspěchu použití rozhoduje správný termín aplikace a stav porostu. Při nesprávném načasování hrozí podtržení porostu, což se pravděpodobně stávalo i v zejména extrémním ročníku 2010. viz. tabulka.

**V letech 2010-2011 byly založeny na nezávislé pokusnické stanici ZS Kluky srovnávací pokusy předsklizňových aplikací v řepce tak, jak se běžně v praxi provádějí. V pokusech bylo pozorováno na variantách ošetřených čistým AGROVITALEM zvýšení výnosu řepkového semene v rozmezí 0,33-0,38 t/ha, při současném navýšení HTS. Čistý zisk se pohyboval v rozmezí 2515-2771 Kč/ha. Ukazuje se, že pokud je Agrovital aplikován samostatně v termínu 3-4 týdny před sklizní (růstová fáze řepky cca BBCH 80-83), je to vždy doprovázeno silným výnosovým efektem, zatímco aplikace samotného glyphosatu se projevila jednoznačně negativně, a to snížením výnosu.**

	Ozimá řepka				
	Termín aplikace	Růstová fáze řepky v době aplikace	Výnos semen t/ha přepočtený na 8% vlhkost	Výnos %	Čistý zisk/ztráta při ceně řepky 9000 Kč/t
Neošetřená kontrola			2,50 3,14	100,00 100,00	0
Roundup Rapid 1,5 l/ha	8.7.2010	BBCH 83	2,43	97,27	-1058,0
	6.7.2011	BBCH 85	3,18	101,27	-67,5
Roundup Klasik 2,0 l/ha + Agrovital 0,5 l/ha	14.7.2010	BBCH 85	2,63	105,03	555,5
	12.7.2011	BBCH 87	3,34	106,37	1185,5
Agrovital 0,7 l/ha	<b>30.6.2010</b>	<b>BBCH 80</b>	<b>2,83</b>	<b>113,06</b>	<b>2515,7</b>
	<b>28.6.2011</b>	<b>BBCH 83</b>	<b>3,50</b>	<b>111,46</b>	<b>2785,7</b>
Agrovital 1,0 l/ha	<b>30.6.2010</b>	<b>BBCH 80</b>	<b>2,88</b>	<b>115,01</b>	<b>2771,0</b>
	<b>28.6.2011</b>	<b>BBCH 83</b>	<b>3,52</b>	<b>112,10</b>	<b>2771,0</b>

Zdroj: ZS Kluky 2010-2011

## Závěr a doporučení

Používání multifunkční pomocné látky Agrovital přináší výrazné snížení předsklizňových a sklizňových ztrát, zvýšení HTS a vyšší olejnatosti semen při předsklizňové aplikaci. Nejefektivnější je následující použití:

### a) Nezaplevelné a nadějně porosty

Proti sklizňovým ztrátám výtěrem a pro regulaci dozrávání se aplikace Agrovitalu provádí v dávce 0,7 l/ha v období, kdy jsou šesule ještě zelené tj. přibližně 3-4 týdny před plánovanou sklizní. Nejnovější poznatky ukazují, že při časnější aplikaci je dosažová-

no lepších výsledků, než při aplikaci v době, kdy jsou šesule již žluté. Toto opatření podporuje přirozené dozrávání, je bezpečné pro řepku a ani v extrémních letech nehrozí podtržení výnosu. Díky tomu je pravidelně dosažováno vysoké návratnosti vložené investice do předsklizňového ošetření porostu.

### b) Zaplevelené a zmlazené porosty

Ošetřujte Agrovitalem v dávce 0,3-0,7 l/ha v kombinaci s glyphosaty. Termín aplikace se řídí doporučením výrobce příslušného glyphosatu.

## Kontaktní adresa

Ing.Lukáš Svoboda, AgroProtec s.r.o., Kubatova 6, 370 04 České Budějovice, tel.: 606 135 742, lukas.svoboda@agroprotec.cz

# EXPRESS® TECHNOLOGIE HERBICIDNÍ OCHRANY SLUNEČNICE - VÝSLEDKY NEZÁVISLÉHO VÝZKUMU

*Express® a Technology of Herbicide Protection of Sunflower Hybrids  
- The Results of Independent Research*

## Přemysl STUDNIČNÝ

*Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division, GmbH*

**Summary:** In the common project of a chemical company DuPont and breeding company Pioneer in the area of herbicide technology there were developed sunflower hybrids resistant to herbicide substance *tribenuron-methyl* contained in herbicide Express 50 SX. Herbicide Express 50 SX has an excellent effect on difficult to destroy dicotyledone weeds. Hybrids resistant to herbicide substance *tribenuron-methyl* are i.e. PR63E82 and PR64A31.

**Keywords:** *sunflower, herbicides, Express, tribenuron-methyl*

**Souhrn:** Ve společném projektu chemické firmy DuPont a šlechtitelské firmy Pioneer v oblasti herbicidní technologie se podařilo vyvinout odolnost hybridů slunečnice vůči herbicidní látce *tribenuron-methyl* obsažené v herbicidu Express® 50 SX. Herbicid Express® 50 SX má vynikající účinek na obtížně hubitelné dvouděložné plevely. Mezi hybridy, které jsou vůči herbicidní látce *tribenuron-methyl* odolné patří především PR63E82 a PR64A31.

**Klíčová slova:** *slunečnice, herbicidy, Express®, tribenuron-methyl*

## Úvod

Ve společném projektu chemické firmy DuPont a šlechtitelské firmy Pioneer v oblasti herbicidní technologie se podařilo vyvinout odolnost hybridů slunečnice vůči herbicidní látce *tribenuron-methyl* obsažené v herbicidu Express® 50 SX. Odolnost byla získána tradičními postupy šlechtění, nejedná se o transgenní organismus, a proto je možné bez omezení pěstovat tyto slunečnice i v zemích EU.

Herbicid Express® 50 SX s účinnou látkou *tribenuron-methyl* má vynikající účinek na obtížně ničitelné dvouděložné plevely. Velmi ceněná je spolehlivá účinnost na pcháče oset ve fázi listové růžice. Tato technologie jednoduchou a nízkonákladovou cestou pomáhá řešit problematiku hubení plevelů ve slunečnici. Je využívána pěstители v několika zemích Evropy.

Mezi rozšířené hybridy patří především PR63E82 (heterozygotní hybrid) a PR64A31 (homozygotní hybrid). Obě linie homozygotního hybridu disponují odolností vůči herbicidní látce *tribenuron-methyl*, a proto i celková odolnost hybridu PR64A31, zvláště za stresových podmínek, je vysoká.

Přípravek Express® 50 SX dosahuje nejvyšší účinnosti na plevely v raných růstových fázích. Vzhledem k tomu, že se jedná o systémový přípravek působící především přes listy, je vhodné ho aplikovat do fáze 8 listů slunečnice, kdy aplikační látka dobře zasáhne i u země se rozvíjející plevely. Nejvyššího účinku dosáhneme tehdy, když jsou plevely v citlivé růstové fázi. Většina plevelů je nejcitlivější při klíčení a v mladém věku 2-6 listů.

Express® 50 SX spolehlivě hubí široké spektrum dvouděložných plevelů, včetně máku vlčího, heř-

mánkovce, výdroly řepky, hluchavek, šťovíků, úhorníku a rovněž výborně zabírá na problematický pcháče oset.

Doporučená dávka přípravku Express® 50 SX je do 45 g/ha. Při stresovějších podmínkách dávku snižovat (především u heterozygotního hybridu PR63E82), přípravek má dobrou účinnost včetně pcháče i při menším množství. Je možné přidat smáčedlo Trend 0,1 %. Celkové množství vody 200 – 400 l/ha.

Při fázovitém vzcházení plevelů je možné rovněž využít dělenou dávku přípravku 2 x 22,5 g/ha.

## Porost slunečnice PR63E82 po aplikaci přípravku Express® 50 SX

Několikaleté zkušenosti potvrzují spolehlivý účinek herbicidu na pcháče a přitom odolnost rostlin slunečnice.



## Porost slunečnice po aplikaci přípravku Express® 50 SX

Vlevo konvenční hybrid slunečnice bez odolnosti vůči herbicidu. Vpravo hybrid PR63E82 odolný vůči herbicidní látce *tribenuron-methyl*.



### Na závěr upozornění

Přípravek Express® 50 SX nepůsobí na případný výdrol hybridů odolných vůči tomuto herbicidu. Proto je v následných obilovinách potřeba zvolit herbicid s jinou účinnou látkou.

### 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

---

# **AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS**

## **PROSPERUJÍCÍ OLEJNINY 2011**

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, BIOPREPARÁTY, BOR, CAUSSADE, ČESKÝ MÁK, DOW AgroSciences ČR a SR, DUPONT, FARMET, FN AGRO, CHEMAP AGRO, CHEMTURA, LIMAGRAIN Central Europe Cereals, LIMAGRAIN ČR, MONSANTO, OSEVA PRO, PIONEER, RAPOOL, SAATBAU LINZ ČR a SR, SELGEN, SOUFFLET AGRO, SUMI AGRO, SYNGENTA ČR a SR, TIMAC AGRO CZECH, TRISOL, VP AGRO.

Druh publikace: Sborník referátů

Sborník v elektronické podobě: <http://konference.agrobiologie.cz/>

Autor: kolektiv autorů

Odborný garant: Ing. David Bečka, Ph.D.; prof. Ing. Jan Vašák; CSc.;

Ing. Helena Zukalová, CSc.; Ing. Zdeněk Kosek, CSc.

Přepis, grafická úprava a technická redakce: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.;

Ing. David Bečka, Ph.D.

Tisk: JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou

Datum vydání: 8. 12. 2011

Náklad: 500 ks (300 ks ČR a 200 ks SR)

Počet stran: 204

Určeno: účastníkům konference

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

Doporučená cena: 200 Kč

**ISBN 978-80-213-2218-9**