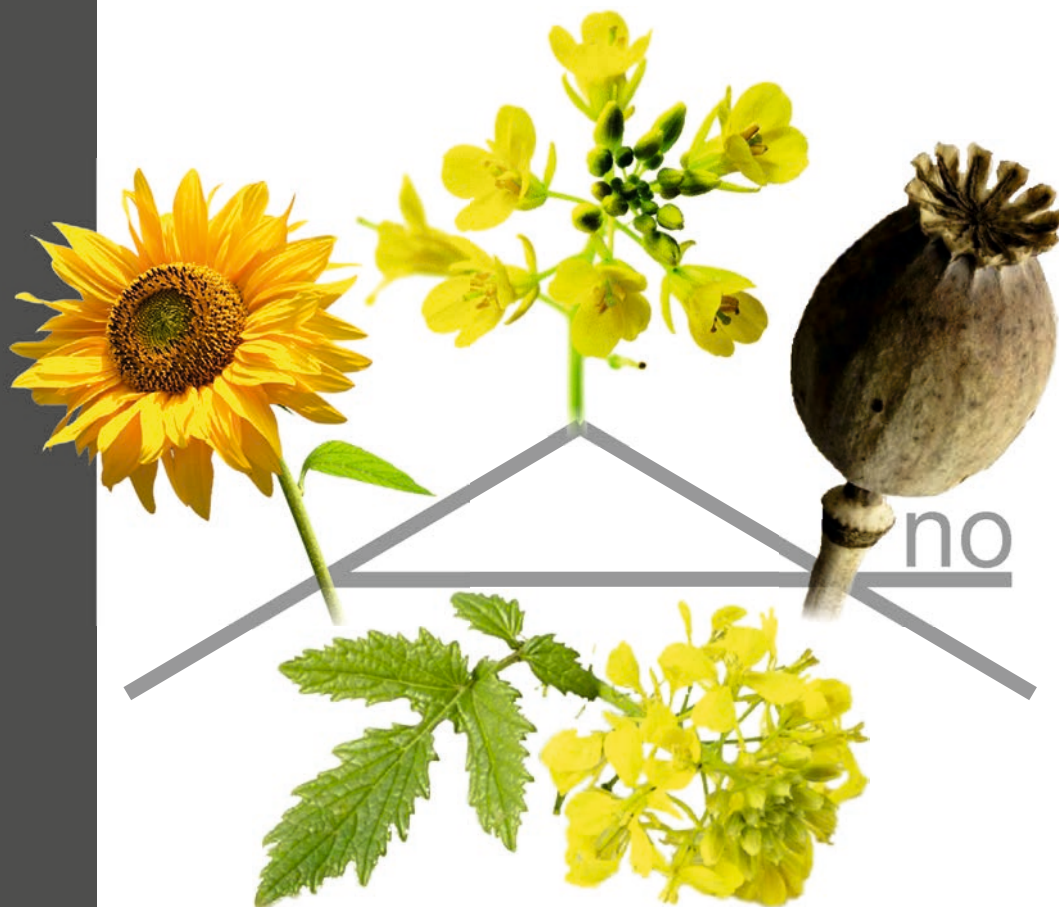


Agricultura - Scientia - Prosperitas



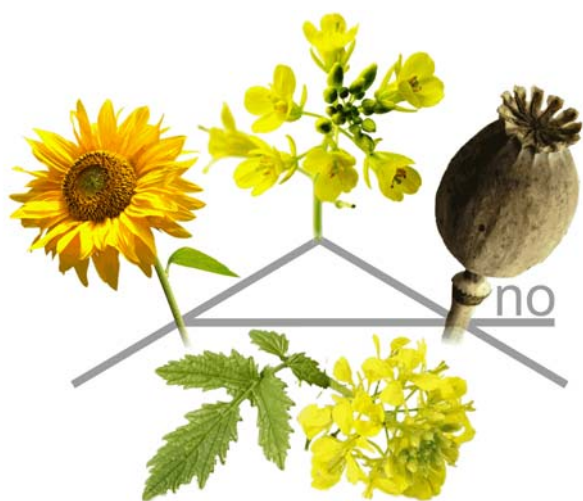
Prosperující olejniny 2013

SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

12. 12. 2013 ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
13. 12. 2013 VĚTRNÝ JENÍKOV

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniny 2013

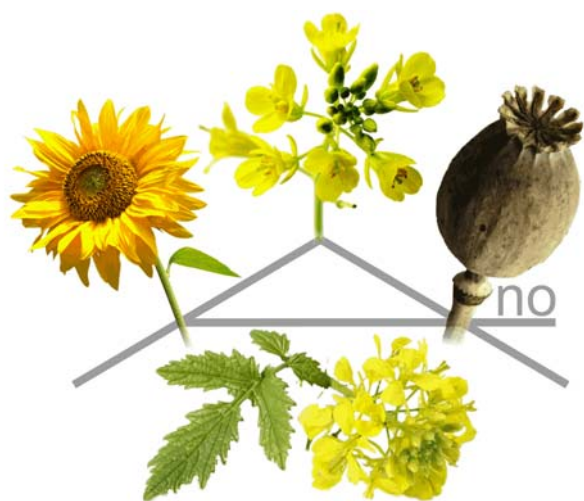
SBORNÍK KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

12. 12. 2013 ČZU v Praze

13. 12. 2013 Větrný Jeníkov

Czech University of Life Sciences Prague

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperous Oil Crops 2013

***Proceedings of the Conference
with International Participation***

12. 12. 2013 CULS Prague

13. 12. 2013 Větrný Jeníkov

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

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS



Prosperující olejniný 2013

SBORNÍK REFERÁTŮ
z konference
katedry rostlinné výroby ČZU v Praze

Praha, 12. 12. 2013
Větrný Jeníkov, 13. 12. 2013

za finanční podpory společností:
AG NOVACHEM, AGRA GROUP, AGRADA, AGROBIOSFER, AGROFERT,
AGROFINAL, AGROVITA, AMAGRO, BAYER CropScience, BEDNAR FMT, BOR,
CAUSSADE OSIVA, ČESKÁ POJIŠŤOVNA, ČESKÝ MÁK, DOW AgroSciences,
DUPONT, E.C.S. SARL, ENVI PRODUKT, FARMET, CHEMAP AGRO, CHEMTURA, JET
COMPANY, LIMAGRAIN, MONSANTO, OSEVA PRO, PIONEER, RAPOOL, SAATBAU
LINZ, SELGEN, SOUFFLET AGRO, SPIESS-URANIA, SUMI AGRO, SYNGENTA,
TIMAC AGRO, TRISOL, VP AGRO



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Lektoři:

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

© ČZU v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra
rostlinné výroby (<http://www.af.czu.cz>)

165 21 Praha 6 - Suchbátka

tel. 22438 2535, fax: 22438 2535

becka@af.czu.cz

Skupina olejnin na FAPPZ ČZU:

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

Zemědělská společnost při ČZU v Praze – pobočka BIO

Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

ISBN 978-80-213-2420-6 (tištěný sborník)

ISBN 978-80-213-2421-3 (CD)

OBSAH

Řešení začínajícího útlumu pěstování ozimé řepky.....	1
Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK	
Reakce řepky na začínající klimatické změny	10
Norbert MAKOWSKI, Wolfgang RÖHL	
Výkonnostní porovnání odrůd řepky ozimé – poloprovozní pokusy 2012/13.....	13
David BEČKA, Jan VAŠÁK, Helena ZUKALOVÁ	
Výsledky odrůdových pokusů s řepkou ozimou v roce 2012/13 na Slovensku	20
David BEČKA, Peter BOKOR, Jan VAŠÁK	
Výkonnostní porovnání odrůd řepky ozimé – maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě 2012/13.....	24
David BEČKA, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK, Juraj BÉREŠ	
Odrůdy řepky ozimé vhodné pro pozdní setí – zkušenosti z ročníku 2012/2013.....	37
Ladislav ČERNÝ	
Vliv založení a organizace porostu na tvorbu výnosu řepky.....	39
Vítězslav KRČEK, Petr BARANYK, Josef PULKRÁBEK, Jaroslav URBAN, Michaela ŠKERŤÍKOVÁ, Václav BRANT, Petr ZÁBRANSKÝ	
Výživa kapusty repkovej pravej dusíkom.....	44
Ladislav DUCSAY, Ladislav VARGA, Mária VARÉNYIOVÁ	
Vplyv foliárnej aplikácie dusíka a bóru na úrodu a ekonomiku pestovania kapusty repkovej pravej	47
Ladislav VARGA, Ladislav DUCSAY	
Hodnocení výnosu odrůd řepky ozimé s vysokým obsahem kyseliny olejové v podmínkách různé úrovně hnojení dusíkem.....	51
Franciszek WIELEBSKI, Stanisław SPASIBIONEK	
Aktuální škodlivost škůdců ozimé řepky v roce 2013	55
Jiří HAVEL, Lucie KRYŠTOFOVÁ	

Výskyt kvetárky kapustovej v porastoch repky v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku na jeseň v roku 2013.....	58
Peter BOKOR, Jan VAŠÁK, Juraj BÉREŠ, Jan TANCIK	
Výskyt imág stonkových krytonosov a efektívnosť ochrany proti nim v repke olejnej v poloprevádzkovom pokuse na lokalite Jarok v roku 2013.....	62
Ján TANCIK, Peter BOKOR	
Mapy výsledků testování subpopulací blýskáčka řepkového na rezistenci k insekticidům – nový zdroj informací pro zemědělce.....	65
HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HAVEL, J., PLACHKÁ, E.	
Zdravotný stav porastov repky ozimnej na Slovensku vo vegetačnom roku 2012/2013.....	68
Peter BOKOR, David BEČKA, Kamil HUDEC	
Diagnostika bielej hniloby a jej výskyt v porastoch repky ozimnej na juhovýchodnom slovensku v rokoch 2012 - 2013.....	73
Peter BOKOR, Kamil HUDEC	
Vliv různých stimulátorů na výnos řepky ozimé.....	79
Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Andrzej KOTECKI, Monika BIAŁKOWSKA, Aneta WÓJTOWICZ, Marta GAS	
Stimulační účinky přípravků TRISOL.....	83
Władysław MALARZ, Marcin KOZAK, Andrzej KOTECKI, Aneta WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA, Marta GAS	
Možnosti detekce změn při skladování semen řepky.....	86
Josef PECEN, Grzegorz SWED	
Rentabilita pěstování ozimé řepky v produkčních podmínkách Polska v letech 2012 a 2013.....	90
Tadeusz WAŁKOWSKI	
Obchod s mákem v roce 2013.....	93
Václav LOHR	
Výsledky odrůdových a fungicidních pokusů u máku.....	96
Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK	
Mák ve výsledcích pokusů roku 2013.....	98
Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Petr PŠENIČKA, Petr VLAŽNÝ	

Účinnost herbicidů v ochraně máku setého proti plevelům (<i>Papaver somniferum</i> L.).....	101
Marek WÓJTOWICZ	
Formy zinku v listových hnojivech ovlivňují výnos semene máku jarního ...	105
Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER	
Optimalizace podmínek mutagenese k získání nové variability máku (<i>Papaver somniferum</i> L.).....	109
Magdalena WALKOWIAK, Maria OGRODOWCZYK	
Variabilita produkčního procesu slunečnice roční (<i>Helianthus annuus</i>, L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu.....	112
Martin MÁTYÁS, Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR	
Porovnání vlivu mimokořenové aplikace vybraných forem molybdenu na výnos slunečnice roční.....	115
Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER	
Zhodnotenie vplyvu pestovateľského ročníka a aplikácie biologických preparátov na formovanie vybraných úrodotvorných prvkov a úrody nažiek slunečnice roční (<i>Helianthus annuus</i> L.).....	118
Martin MÁTYÁS, Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR	
Prospěšnost testování vitality osiva sóji	123
Pavel PROCHÁZKA, Přemysl ŠTRANC, Jaroslav ŠTRANC	
Kvalita hlavních olejnin ČR v roce 2013.....	127
Helena ZUKALOVÁ, David BEČKA, Pavel CIHLÁŘ, Vlastimil MIKŠÍK, Jan VAŠÁK	
ES LAUREN - novinka ověřená mnoha vavříny!	133
Milan SPURNÝ	
Müller 24, PETER 29 – odrůdy řepky pro rané a pozdní termíny setí.....	134
Lenka NEDOMOVÁ	
Úspěchy firmy Caussade osiva v České republice.....	137
Vladimír MAREK	
ARSENAL - hybrid vyzbrojený do podmínek České republiky.....	138
Jiří MATUŠ	
Dlouhodobě výnosově stabilní hybridní řepky	141
Ondřej ČERNÝ	

HARRY - vysoký výnos při nejranějších termínech sklizně !.....	143
Rudolf PUCHOLT	
Nová diverzita ve šlechtění hybridní řepky. Dobré hybridy pro dobré půdy.....	146
Pavel STÁREK	
SIDNEY - zdravá, výnosná liniová odrůda řepky s vysokým obsahem kyseliny olejové, navržená k registraci ÚKZÚZ pro rok 2014.....	148
Libor KOZLOVSKÝ	
Cortes - výnosná liniová odrůda řepky ozimé	150
Jiří KUNTE, Ivana MACHÁČKOVÁ, Kateřina BĚLSKÁ	
Kompletní servis pro pěstitele řepky je rozšířen.....	153
Jiří ŠILHA	
RESCATOR - postrach kombajnů	158
Petr SHEJBAL	
ES Violetta – slunečnice, která umí zvítězit	160
Lenka NEDOMOVÁ	
Odrůdové pokusy slunečnice v roce 2013.....	162
Jiří ŠILHA	
Hnojení řepky dusíkem a využití hnojiv na bázi močoviny	164
Jaroslav MRÁZ	
AG Novachem s.r.o. – výběr z nabídky přípravků na ochranu řepky olejné pro sezónu 2014	167
Zdeněk KREJCAR	
Kompletní foliární výživa a biostimulace pro pěstitele řepky	171
Petra HAŠKOVÁ	
MaxRaptor - predátor plevelů v řepce	173
Jiří VAŠEK	
Lignohumát dodává chybějící huminové látky.....	174
Zdeněk ZEDNÍK	
Propulse – nový fungicid pro účinnou ochranu řepky.....	180
Petr ORT	

Jarní možnosti odplevelení olejnin přípravkem GALERA firmy Dow AgroSciences	183
Petr VLAŽNÝ, Karel SIKORA	
Srovnání fungicidní účinnosti zásahu po přidání a bez přidání smáčedla Trend® 90 k fungicidnímu ošetření přípravkem Acanto®	186
Gerhard HERDA	
Albit – komplexní vyvážený ochranný a stimulující přípravek.....	188
Andrei NOVIK	
Ověření vlivu stimulačních účinků přípravků řady Galleko firmy TRISOL s.r.o. na výnos máku.....	193
Miroslava HÁJKOVÁ	
Testování vysokoprocentní bionafty v zemědělských strojích přineslo výsledky?	196
Karel HENDRYCH	
Škody lze eliminovat pojištěním.....	197
Jiřina KRAJÍČKOVÁ	

JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

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

B

Baranyk Petr 39
Bečka David 1, **13**, **20**, **24**,
68, 127
(Becka@af.czu.cz)
Béřeš Juraj 24, 58
(JurajBeres@centrum.sk)
Bělská Kateřina 150
Białkowska Monika 79, 83
Bokor Peter **20**, **58**, **62**, **68**, **73**
(Peter.Bokor@uniag.sk)
Brant Václav 39
(Brant@af.czu.cz)

C - D

Cihlař Pavel 24, **98**, 127
(Cihlar@af.czu.cz)
Černý Ivan 112, 118
(Ivan.Cerny@uniag.sk)
Černý Ladislav **37**
(CernyL@af.czu.cz)
Černý Ondřej **141**
(Ondrej.Cerny@monsanto.com)
Ducsay Ladislav **44**, 47
(Ladislav.Ducsay@uniag.sk)

G - H

Gas Marta 79, 83
Hájková Miroslava **193**
(Miruska.Hajkova@seznam.cz)
Hašková Petra **171**
(P.Haskova@agrobiosfer.cz)
Havel Jiří **55**, 65
(Havel@oseva.cz)
Hendrych Karel **196**
Herda Gerhard **186**
(Gerhard.Herda@cze.dupont.com)
Hrudová E. **65**
(hrudova@mendelu.cz)
Hudec Kamil 68, 73

K - L

Kosek Zdeněk 96
(KosekZ@ceskymak.cz)
Kotecki Andrzej 79, 83
Kovár Marek 112, 118
Kozak Marcin **79**, 83
(Kozak@ekonom.ar.wroc.pl)
Kozlovský Libor **148**
(Kozlovsky@saatbaulinz.cz)
Krajičková Jiřina **197**
Krček Vítězslav **39**
(KrcекV@af.czu.cz)

Krejcar Zdeněk **167**
(Zdenek.Krejcar@agnovachem.cz)
Kryštofová Lucie 55
Kunte Jiří **150**
(Kunte@selgen.cz)
Lohr Václav **93**
(LohrV@poppy.cz)

M - N

Macháčková Ivana 150
Makowski Norbert **10**
(n.makowski@gmx.de)
Malarz Wladyslaw 79, **83**
Marek Vladimír **137**
(info@caussade-osiva.cz)
Matus Jiří **138**
(Jiri.Matus@limagrain.com)
Mátyás Martin **112**, **118**
(xmatyas@is.uniag.sk)
Mikšik Vlastimil 1, 24, 127
(Miksik@af.czu.cz)
Mráz Jaroslav **164**
(Jaroslav.Mraz@agra.cz)
Nedomová Lenka **134**, **160**
(Nedomova.Lenka@bor-sro.cz)
Novik Andrei **188**
(info@jetchem.cz)

O - R

Ogrodowczyk Maria 109
Ort Petr. **180**
(Petr.Ort@bayercropscience.com)
Pecen Josef **86**
(Pecen@its.czu.cz)
Plachká Eva 65
Poslušná J. 65
Procházka Pavel **123**
(PavelProchazka@af.czu.cz)
Pšenička Petr 98
Pucholt Rudolf **143**
(Pucholt@oseva.cz)
Pulkrábek Josef 39
(Pulkrabek@af.czu.cz)
Richter Rostislav 105, 115
(RichterRost@seznam.cz)
Röhl Wolfgang 10
(Wolfgang.Roehl@landtag-mv.de)

S - Š

Seidenglanz M... 65
Shejbal Petr... **158**
(PShejbal@vpagro.cz)

Sikora Karel 183
Spasibionek Stanisław 51
Spurný Milan **133**
(agrofinal@telecom.cz)
Stárek Pavel **146**
(Pavel.Starek@saaten-union.cz)
Swed Gregorz 86
Šilha Jiří **153**, **162**
(Jiri.Silha@soufflet-agro.cz)
Šimek Petr 96
Škeříková Michaela 39
(SkerikovaM@af.czu.cz)
Škarpa Petr... **105**, **115**
(Petr.Skarpa@mendelu.cz)
Štranc Přemysl... 123
(Stranc@af.czu.cz)
Štranc Jaroslav... 123

T - V

Tancik Ján 58, **62**
(Jan.Tancik@uniag.sk)
Tóth P. 65
(Pavel.Toth@mendelu.cz)
Urban Jaroslav 39
(Urban@af.czu.cz)
Varényiová Mária 47
Varga Ladislav 44, **47**
(Ladislav.Varga@uniag.sk)
Vašák Jan 1, 13,
20, 24, 58, 98, 127
(Vasak@af.czu.cz)
Vašek Jiří **173**
(Jiri.Vasek@agrovita.cz)
Vlažný Petr 98, **183**
(PVlazny@dow.com)
Vlk Radomil **96**
(Vlk@ceskymak.cz)

W - Z

Walkowiak Magdalena **109**
(Magda@nico.ihar.poznan.pl)
Wałkowski Tadeusz **90**
(TWalk@nico.ihar.poznan.pl)
Wielebski Franciszek **51**
Wójtowicz Aneta 79, 83
Wójtowicz Marek **101**
Zábranský Petr 39
(Zabransky@af.czu.cz)
Zedník Zdeněk **174**
(Z.Zednik@amagro.com)
Zukalová Helena 13, **127**
(Zukalova@af.czu.cz)

ŘEŠENÍ ZAČÍNAJÍCÍHO ÚTLUMU PĚSTOVÁNÍ OZIMÉ ŘEPKY

Solution of beginning attenuation of winter oilseed rape cultivation

Jan VAŠÁK, David BEČKA, Vlastimil MIKŠÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract: Predicts the attenuation of winter oilseed rape due to stagnation in oil consumption for energy purposes (biodiesel) and as a result of increased imports of palm oil. Oil palm is shown as the most powerful oil crop worldwide and the most serious competitor to the less efficient oilseed rape. Chance for oilseed rape is surface lifting yields, intensification. The decisive option is to use the winter period, when in intensively growing root system. Recommended is fertilization about 40 kg N/ha in the end of October, when the above - ground biomass grow very slowly. Yield seeds forecast are discussed for the year 2014, including price forecast.

Keywords: *winter oilseed rape, oil palm, biodiesel, roots growth, biomass growth, winter period, nitrogen fertilization, yield seeds forecast, price forecast*

Anotace. Předpovídá se útlum pěstování řepky v důsledku stagnace spotřeby oleje pro energetické účely (biodiesel) a jako důsledek rostoucích dovozů palmového oleje. Palma olejná je ukázaná jako nejvýkonnější olejina světa a nejvážnější konkurent k podstatně méně výkonné řepce. Šancí pro řepku je plošné zvednutí výnosů semen, intenzifikace. Rozhodující možností je využití zimního období kryptovegetace, kdy velmi intenzivně roste kořenový systém. Doporučuje se hnojení cca 40 kg N/ha na konci října, kdy již přilíší neroste nadzemní biomasa. Jsou probány i prognózy výnosů semen pro rok 2014 včetně cenové prognózy.

Klíčová slova *řepka ozimá, palma olejná, biodiesel, růst kořenů, růst biomasy, zimní období, hnojení dusíkem, kryptovegetace, prognóza výnosů semen, prognóza cen*

Úvod

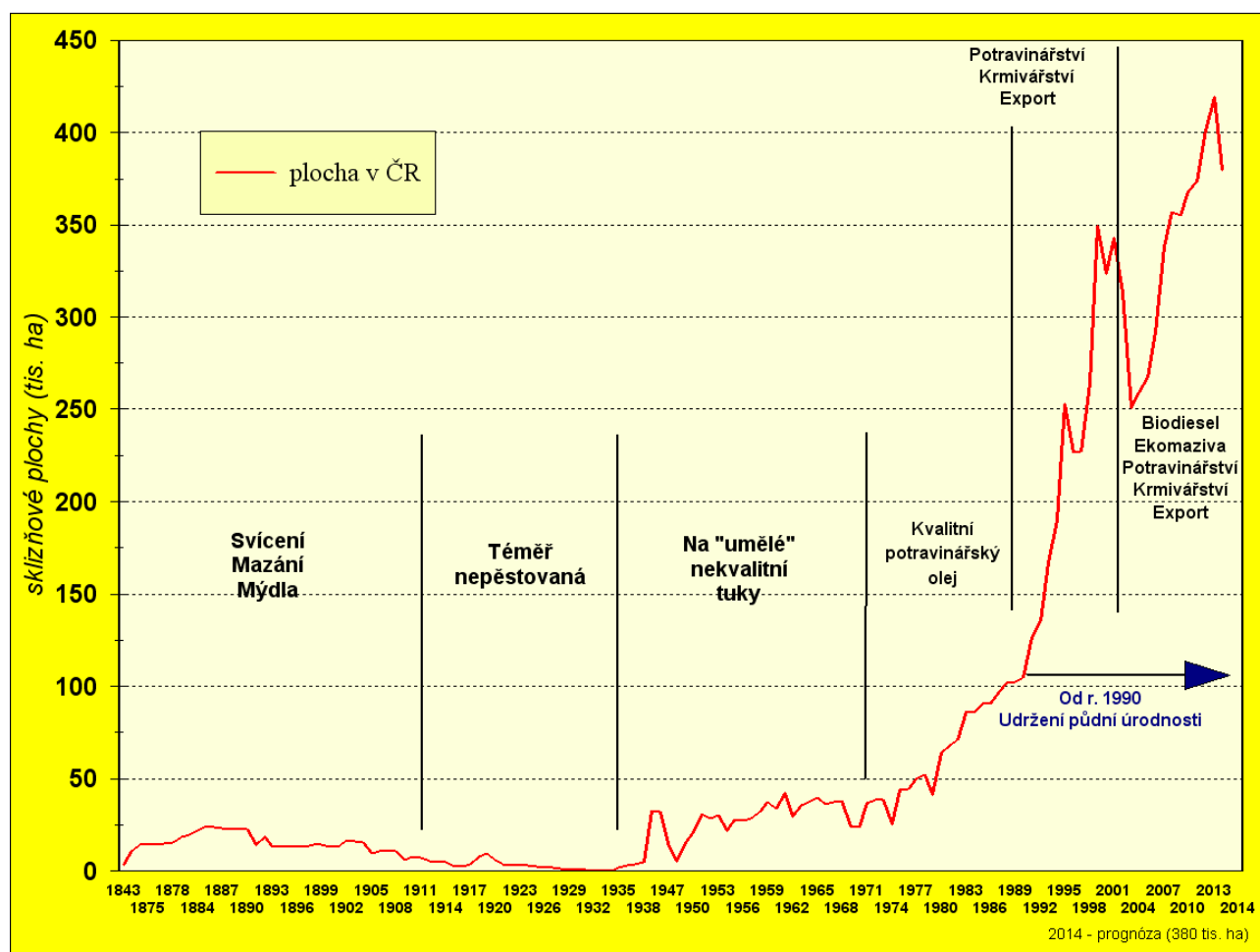
Řepka olejná (*Brassica napus* L. var *napus*) je hospodářsky, pěstitelsky i biologicky velmi zajímavý druh. Proti jiným plodinám vznikla v přírodě relativně nedávno jako přirozený mezi-druhový hybrid mezi brukví zelnou a řepicí s tím, že se u ní ještě zdvojnásobil počet chromozomů. To jí dalo do života ohromnou vitalitu. V současnosti je na světě po palmě olejné a sóji lušinaté třetím nejvýznamnějším zdrojem oleje. V EU dokonce jednoznačně vede před slunečnicí roční a olivou evropskou. To, že při malosti svého semene dokáže konkurovat velkoplodým, často vytrvalým plodinám, jako jsou palmy, oliva, slunečnice, sója, podzemnice atd. udivuje. Jiné drobnosemenné olejninu, len, mák, pupalka atd. to nedokáží.

Je s cukrovkou jediná významná evropská potravina, která je v Evropě doma, protože pochází z východního středomoří. Všechny ostatní důležité zdroje obživy jsou cizinky: pšenice, ječmen, žito, oves, kukuřice, brambory, slunečnice, sója, rýže atd. Když ostatní plodiny prošly svým bohem tak od XIX. století do cca poloviny století XX., řepka spolu s palmou olejnou, cukrovou třtinou a kukuřicí zažívá svá nejlepší léta přibližně od roku 1960 do současnosti. Tehdy (1961) se nejdříve u jarní kanadské řepky, později po roce 1972 i u ozimé řepky evropské zásadně změnila kvalita oleje a nastoupily bezerukové řepky. Ty poměrně rychle (1967) doplnila druhá změna, tentokrát u bílkovin – výrazné snížení antinutričních silic, glukosinolátů na základě fialové, polské

jarní řepky Bronowski. Od zásevu 1992 Česko-Slovensko už pěstuje pouze tyto řepky s dvojitou kvalitou – naše dvounulky. Po příchodu hybridu Pronto v roce 1998 se stále více prosazují hybridní ozimé řepky.

Zajímavé a pro její budoucnost významné je i využití řepky (graf 1). Původně, do počátku XX. století to byla skoro výlučně plodina dobrá na mazání, svícení, jen okrajově k jídlu. Mezi světovými válkami, kdy se dařilo živočišné výrobě, případně dovozům olivového oleje a tropických tuků, se ve střední a západní Evropě prakticky přestala pěstovat. Nedostatek živočišných tuků během 2. světové války přispěl k obnovení pěstování, na výrobu tzv. umělých tuků s nepříjemným zápachem po erukové kyselině. Pak nastoupilo šlechtění, vznikly „0“ a „00“ řepky a expanze olejky ve světě i EU. Speciálně v EU po roce 1990 k tomu výrazně pomohlo rostoucí využití řepkového oleje na výrobu jeho metylesteru „MEŘO“, který se míchá s frakcemi nafty a vzniká tzv. bionafta druhé generace. Upravený řepkový olej se používá v řadě států jako ekologické mazadlo řetězů motorových pil, kde při řezání dochází k výrazné kontaminaci prostředí olejem. Je ovšem až neuvěřitelné, že řepka přestala být i přes svou jedinečnou kvalitu hlavním potravinovým olejem EU. Z asi 74 % se používá pro technické účely. A EU nedostatek tuků za spalnou řepku nahrazuje gigantickými dovozy palmového oleje a sóje jako olej či boby (tab.1).

Graf 1. Sklizňová plocha řepky olejky v Českých zemích (1843-2013) a odhad 2014.



Aktuální hrozby pro řepku

Přirozené, přírodní – zelené či ekologické – cítní lidí se dá velmi dobře využít. Zneužít. Příkladem je EU s dlouhodobě vysokou životní úrovní, široce vybudovanou průmyslovou, dopravní, městskou infrastrukturou, s liberální parlamentní, volebně populistickou demokracií. Principem tvorby nových zisků již není vyspělá, objevná a inovovaná výroba, nebo ovládnutí koloniálních zdrojů, jak se Evropě dříve dařilo. Jde hlavně o podíl na nových ač neoficiálních zdaněních: hypotéky, půjčky, karty s úroky, IT technologie a operátoři, zábava, hazard, supermarketové náhražky atd. Velmi spolehlivým a plošným zdrojem příjmů se staly energetika a paliva.

Jeich základy byly skoro výlučně založeny na spalování fosilních zdrojů či na atomové energii. Dobře cílené informace zastavily nejen v Rakousku a Německu výstavbu atomových elektráren a zavedly zelenou energii či biopaliva. To znamená rozkvět pěstování řepky na výrobu MEŘO, fotovoltaika, větrné elektrárny, ohromný rozmach bioplynek na kukuřici. Zcela primární příčinou toho, že potraviny – v EU již nedostatkové – se mění v průmyslovou energii, je gigantická pokřivenost cen. EU má na světě nejdražší energie

či paliva a současně fakticky nejnižší výkupní ceny agrárních komodit a skoro nejnižší úroveň cen potravin. Když je k tomu navíc zákon, který přikazuje jaký podíl má být v energetickém mixu obnovitelných zdrojů, nebo kolik má být biosložky v pohonných hmotách, je vše zabetonované. EU se nerozvíjí, protože mimo další nešvary má nejdražší energie i pohonné hmoty. Lidé chudnou, ale plochy s palivovou řepkou, kukuřicí narůstají. Většina zisků ale nejde do zemědělství, které navíc musí být dotované, aby se udržely nízké výkupní ceny komodit i potravin. Prosperují výrobci biopaliv, menezmenty energií. Platíme všichni, zisky z nové daně vybírají nemnozí, prý „energetičtí baroni za podpory kmotrů“.

Ovšem u řepky prosperuje i obchod, zpracovatelé, supermarkety. Za spálenou olejku se totiž musí dovézt potravinová náhrada. Nejčastěji palmový olej. Nutričně je sice horší, ale je levnější – nyní asi o 19 % - než řepkový a více se hodí do tukové margarínové výroby. Nižší ceny navíc zvyšují prodeje. Už před řadou let jsem psal text typu Bionafta škodí řepce. To proto, že spálený olej nahrazují dovozy. Ty zůstanou, zatím dokonce rostou. Zato řepka bude mizet.

Zelené chyby a plošná novodobá zdanění zcela jasně přispívají ke stagnaci EU. Ta se po letech váhání snaží nyní bránit. Takže počítám nejméně se zastropováním obsahu biosložky v palivech. To by znamenalo poměrně rychlé omezování výměry řepky. Už pro rok 2013/14 se odhaduje snížení výměry olejky v SRN o 4 %, v ČR až o (5) 10 % - mimo jiné i vlivem pozdní sklizně předplodin a poklesu cen – v SR o cca 5 % atd.

Teoreticky by se sice EU veškerá řepka – cca 20 mil. t, tj. asi 40 kg semen na obyvatele, v rekordním ČR 2013 asi 140 kg, v SR cca 90 kg/obyvatele – asi bez problémů v Unii i spotřebovala jako potravina (ne ale v ČR či SR – export nutný), ale to v dohledné době nečekáme. To proto, že kdo dováží levný palmový olej, má jisté své výkony, marži i odbyt. Takový byznys dobrovolně neopustí.

Druhé vážné riziko hrozí od palmy olejné = hlavní světový zdroj tuků a od sóje = hlavní zdroj bílkovin světa a druhý nejvýznamnější olej světa (tab.2). Obě tyto olejiny rostou daleko rychlejším tempem než produkce řepkového oleje (tab. 3). Konkrétně palma olejná je proti řepce v produkci tuku na hektar třikrát výkonnější. Pokud ještě zvážíme tempo růstu spotřeby tuků ve světě, tempo světového růstu produkce olejů, pak kolem roku 2020 má produkce tuků zcela saturovat poptávku po nich = „dosud nedomaštěný svět bude domaštěn“. Pak zřejmě dojde k období situace, kterou známe z konfliktu řepného a třtinového cukru. V tomto

střetu jasně vyhrává tropické pásmo, třtinový cukr. Cukrovka je dosud chráněna umělou překradou celních přírážek. To se zatím daří, ale síla Evropy se vytrácí. Nebude si už moci dovolit omezovat svobodný trh a importy z třetího světa. Hlavně si nedovolí zatížit vlastní chudnoucí a stále nespokojenější obyvatelstvo vyšší cenou z produktů, které se dají jinde koupit za cenu nižší. To konec konců známe z textilu i jiných komodit.

Je zde sice několik neznámých, jako bylo uplatnění EU olejů pro průmyslové, hlavně energetické účely. Pokud by se bioenergetika stopla, pád řepky nastane dříve než po roce 2020. Roli má i rychlý vzestup výměry kukuřice. Jednak pro bioplynové stanice, jednak i jako nejvýnosnější obilnina s nejvyššími výnosy, asi brzy i jako krmná plodina, o kterou se opřou exporty mlékárenského průmyslu do Asie.

Dalšími neznámými jsou rychlé oteplování, klimatické katastrofy, vážné mezikontinentální konflikty včetně pandemií. Nebo rychlá expanze – bohatnutí – Afriky po příkladu větší části Asie a celé Jižní Ameriky atd. Můžeme ale také rychle přejít na dvourodový systém, který vyžaduje plodiny co využijí zimní období a brzy se sklízí. Tou plodinou je ozimá řepka. Nejjistější cestou, jak si zachovat žluté lány olejky je ale rychlá změna technologie a růst průměrných výnosů na 4-5 t/ha semene.

Tab. 1. Spotřeba olejů v EU (mil. tun). Dle USDA a vlastní výpočty.

Ukazatel a rok	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Spotřeba rostlinných olejů celkem	27,7	27,3	26,8	27,1
Spotřeba řepkového oleje	9,7	9,3	9,3	9,3
Spotřeba palmového oleje	4,8	5,5	6,8	6,9
Spotřeba řepkového oleje na nepotravinářské účely (bionafta)	6,8	6,4	6,5	6,6

Tab. 2. Vývoj výnosů a tržeb u řepky, sóji a palmy olejné¹⁾. Dle OilWorld, vlastní zaokrouhlené výpočty.

Plodina a produkt (nejvýznamnější světový producent)	Výnosy (t/ha)		Tržby (tisíce Kč/ha) ²⁾	
	1993/4-97/98	2012/13	1993/4-97/98	2012/13
Semeno řepky olejné, EU	2,82	3,12	21	32
Semeno sóje, USA	2,58	2,66	17	28
Palmový olej, Indonésie ¹⁾	3,91	4,08	54	70

Poznámky:

- 1) Jde o 3 nejvýznamnější olejiny světa a to s odhadovanou produkcí oleje ve světě pro rok 2012/13 ve výši 55,8 mil. tun u palmy olejné (bez palmojadrového oleje – světová produkce je u něj 6,4 mil. t), sójový olej 42,3 mil. t a řepkový olej 24,4 mil. t. Celosvětová produkce 8 hlavních olejů světa v roce 2012/13 činila 154,3 mil. t. Lokalita z hlediska cen je vztažena na EU.
- 2) Vypočteno z minimálních dolarových poptávkových cen a to za průměr těchto cen za říjen až září 2006/7 u řepky (Europe, cif Hamburk) sóji (US, cif Rotterdam), oleje palmy (cif sev.záp. přístavy EU) a cen za 11.7.2013. Přepočtový kurs US dolaru jednotně 20 Kč za dolar.

Tab. 3. Změny v produkci řepkového, sójového, palmového oleje a světová produkce 8 hlavních olejů světa (mil.tun). Dle OilWorld 23.8.2013.

Olej/Rok	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
řepkový	23,7	24,2	24,5	24,3
sójový	41,3	42,2	42,3	44,0
palmový	49,4	52,3	55,9	58,3
Celkem 8 hlavních	144,4	151,9	154,5	159,8

Růst výnosů a změna technologie jako šance pro ozimou řepku

U řepky došlo nejen ke změnám v jejím rozšíření a uplatnění (graf 1), ale zásadně se proměnilo její pěstování (tab. 4). Velmi dobré příklady jsou u nás v Česko-Slovensku.

Tab. 4. Vývoj pěstování řepky v ČeskoSlovensku (CS).

Období	Orientační výměry a průměrné výnosy semen t/ha v ČR	Pěstitelský princip
Historie až cca 1970	Tisíce hektarů, 1,2 t/ha	Plečkovaná plodina v řádcích 45 cm s výsevky 10-20 kg/ha, bez ošetření škůdců i chorob, velká vyzimování, erukové odrůdy.
1971-82	Výměra CS 50 -100 tis. ha, 2,1 t/ha	Herbicidně ošetřená plodina v řádcích 125 a 250 mm, nástup insekticidního ošetření blýskáčka, výsevky 6-10 kg/ha, omezení zaorávek, bezerukové odrůdy.
1983 - dosud	Výměra řepky v CS až cca 560 tis. ha (2013), výnosy v průměru asi 2,65 t/ha (SR 2,22, ČR 2,82 t/ha)	Omezení vlivu faktorů, které snižují výnos (škůdci, choroby, plevele) včetně snížení hustoty (výsevky 3-6 kg/ha), minimalizace zaorávek, od zásevu 1992 jen dvounulové odrůdy, od 1998 nástup hybridů a kvalitního moření osiva.
2010 a dále	Prognóza: do r. 2020 snížení výměry řepky v ČR na 300 tis. ha, v SR na 100 tis. ha a růst výnosů semen v SR nad 3 t/ha, v ČR na 4 t/ha.	Využití hnojení na přelomu X./XI. pro zimní růst, na jaře přídavek N do postřiků. Rozšíření páskového zpracování půdy (Premium STRIP od Farmetu) a setí do chladné vlhké půdy. Podzimní regulace růstu, možný mírný růst výsevků v méně příznivých podmínkách (většina Moravy a SR). Tuzemské produkty, např. UREAstabil, Ensin, Sunagreen, Polyversum. Po roce 2012 ve skladbě odrůd převládají 00 hybridy.

Nejjednodušší cestou ke zvýšení výnosů semen, je růst úrovně a kvality vstupů – hnojiv, pesticidů, odrůd, mechanizace atd. Tím se odstraní viditelný vliv faktorů, které redukuje výnos: plevelů, škůdců, chorob, nedostatků ve výživě, setí, sklizni atd. Tento postup za své zvolil *Systém výroby řepky*, jehož technologie funguje v ČR i SR od roku 1983 dosud. Tato technologie založená hlavně na vstupech, ale nedokáže odstranit např. velké rozdíly - asi 27 % - ve výnosech Česka a Slovenska. Také nedokáže i přes stálý růst kvality a kvantity vstupů zajistit odpovídající růst výnosů a nákladové rentability.

V pětiletí 2002/3 až 2006/7 jsme na osmi místech v ČR ověřovali v poloprovozních pokusech dvě technologie, dvě úrovně vstupů: standardní, která odpovídala běžné praxi u lepších pěstitelů olejky a experimentální. Ta měla vyšší úroveň vstupů, např. u N, používala Mg, B, volila vhodnější výběr herbicidů, uplatnily se regulátory růstu, fungicidy, zlepšila se

ochrana hlavně proti bejlmorce kapustové atd. Výsledky jsou v tab.5.

Tímto systémem jsme sice dokázali výnos zvýšit asi o 10 % na požadované 4 t/ha semen, ale ekonomicky jsme propadli. Poměrně malý přírůstek výnosů nedokázal uhradit zvýšení nákladů. Výjimkou byl rok 2002/3, v kterém došlo po tvrdé a dlouhé zimě k velkému poškození porostů řepky. Tam vyšší úroveň vstupů zajistila nejvyšší rozdíly ve výnosech mezi oběma technologiemi a vyšší úroveň vstupů byla rentabilní.

Je známé, že dva pěstitelé mají i při stejné úrovni vstupů různé výsledky, protože vedle výše vstupů ohromně závisí na termínování dávek, vzájemných kombinacích a i na vlivu půdy a počasí. Podle mého názoru platí, že zvýšení výnosů růstem úrovně a kvality vstupů není správnou - hlavní cestou.

Tab. 5. Výnosy semen (t/ha) u dvou pěstitelských technologií řepky ozimé s různou úrovní vstupů. Výsledky z 8 poloprovoznů v ČR.

Technologie a výše vstupů	Pěstitelský rok					Průměr (t/ha)
	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	
Experimentální, vyšší vstupy	3,19	5,24	3,95	4,40	3,85	4,13
Ekonomická, standardní (nižší) úroveň vstupů	2,55	4,74	3,88	4,13	3,51	3,76
Rozdíl (Experimentální – Ekonomická)	0,64	0,50	0,07	0,27	0,34	0,36
Index (Ekonomická = 100 %)	125*	111	102	107	110	110

* rok s katastrofálně vysokou úrovní zaorávek (ČR 33 %, SR 68 %) a mimořádně nízkým výnosem semen řepky (ČR 1,55 t/ha, SR 1,01 t/ha)

Řepka se v současnosti musí vyrovnávat s celou řadou negativních vlivů, jako např.:

- pěstuje se prakticky po celém území ČR a SR, tedy i v podmínkách kam nepatří (suché lokality, těžké půdy)
- nejsou pro ní vhodné předplodiny a tak se musí dávat i po problémových plodinách, jako je např. jarní ječmen
- asi polovina osevů řepky je zakládána bezorebně a snad u většiny ploch se do půdy zapravuje sláma
- v osevním postupu zásadně chybí zlepšující předplodiny (vikvovité píce apod.) a hnojení hnojem
- už cca 30 let se téměř nehnojí draslíkem, asi 23 let fosforem a vápníkem. Hořčík se vždy u většiny pěstitelů používal výjimečně. Časté jsou i nedostatky síry a bóru.

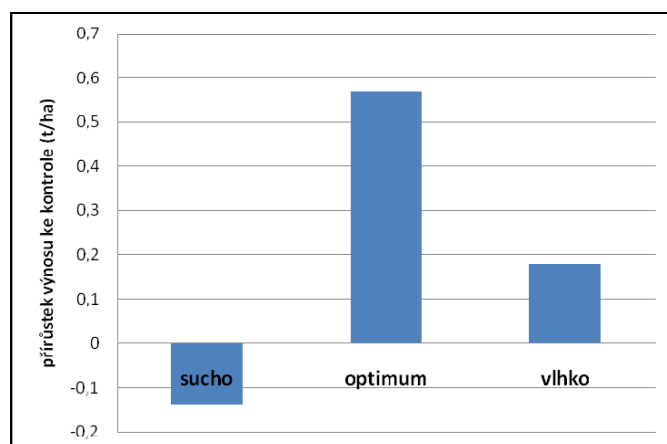
Zásadním problémem se stalo sucho a nedostatečný rozvoj kořenů. To je typické hlavně u minimalizací zpracování půdy, hlavně u mělkých. Současně dochází k oteplování. Poměrně časté bývají tropické dny nad 30°C a noci nad 20°C. Základním opatřením proto nemůže být zvyšování úrovně vstupů, ale *biologické principy nové pěstitelské technologie řepky ozimé*:

- zajištění vzejití i za sucha, v mulči a hroudách výsevem do současně páskově hluboko zpracované půdy (secí stroje Premium STRIP z ČR, Horsch Focus). To proto, aby se rosa srazila na chladné půdě a ne na vyschlých hrudkách v noci vystydlých na rosný bod.
- Vyjímaje slabé porosty, za sucha (graf 2), nebo pokud jsou chladné až mrazivé noci (příkladem je září 2013), tedy obecně pokud je řepka něčím retardovaná používat podzimní aplikaci azolových regulátorů pro posílení kořenového systému. Pokud se použije azol na takto retardovanou řepku, nejen že se zbytečně investuje práce a peníze, ale dojde i ke snížení výnosu semen.
- Využití zimního období, jako součásti technologického systému. Během zimy řepka poměrně intenzivně roste, hlavně v kořenovém systému (tab.6, 7, 8). Pro růst kořenů postačí +2°C a to je v půdě skoro celou zimu. Mimo to je přes zimu dostatek vláhy. I kdyby dusík zamrzl, nevyplaví se, ale počká na jarní obnovu růstu kořenů.
- Posílení zimního růstu kořenů pozdní předzimní dávkou N (tab. 9, 10). Bývá to na přelomu října a listopadu, kdy noční teploty klesnou pod +3 až +5°C (už skoro neroste zelená biomasa), ale v půdě je stále +2°C. Tato půdní teplota odpovídá minimální teplotě klíčení, tedy i růstu kořenů. Velmi často bývá celou zimu, od začátku listopadu do konce února. Výhodná jsou N hnojiva s pomaleji působícím N, nebo ke ztrátám N odolnější (Urea Stabil, Alzon, Ensin, Sulfamo, Močovina, ?DAM 390?).
- Prvou jarní dávku N aplikovat co nejdříve – pokud možno v druhé polovině února, sledovat předpo-

věď počasí, zda nepřijde super holomráz kolem -20°C, aby pomohla nastartovat jarní regenerační růst (tab. 11).

- Do všech jarních postřiků přidávat cca 10 kg močoviny (hnojiva) na hektar, nebo asi 10 l/ha DAM 390 (tab.12). Tyto kombinace ale nedělat s možnými fyto toxickými přípravky (herbicide, ani ne s regulátory). Obecně nepodceňovat mimo kořenovou výživu, konkrétně listová hnojiva. Hlavně v letech s poškozenými kořeny (2002/3, 2011/12). Tento mix ale nesmíme dělat s azolovými regulátory. Vzniklá směs řepku mírně poškodí, o něco se sníží výnos semen proti neošetřenému porostu a pochopitelně jde o zbytečnou – škodlivou – investici.
- Propracovat systém integrované ochrany řepky i s pomocí biopreparátů (Contans WG, Polyversum), nových auxinových regulátorů a mořidel (např. Sunagreen), osvědčených aktivátorů typu Atonik, supersmácedel typu Silwet. Vybírat odrůdy a hybridy podle konkrétních polí, pěstitelské intenzity, termínu ochrany a sklizně.

Graf 2: Úrody semen (t/ha) po podzimní aplikaci azolů (Horizon a Caramba) na řepku ozimou.



sucho – podzim 2006 (26 mm, 19,2 °C), podzim 2009 (69 mm, 17,4 °C)
 optimum – podzim 2005 (95 mm, 15,7 °C), podzim 2008 (87 mm, 15,4 °C)
 vlhko – podzim 2010 (229 mm, 14,8 °C), podzim 2007 (146 mm, 15,4 °C)

Tab. 6. Zimní růst kořenů. (1994/95-1999/00; Mikšík, 2000 – přesné pokusy).

Vegetační rok	Sušina kořenů (g/m ²)		Nárůst sušiny kořenů
	na „Vánoce“	konec února	
1994/95	31,3	38,8	+24%
1995/96	8,7	22,0	+153%
1996/97	10,1	13,4	+34%
1997/98	27,4	37,8	+38%
1998/99	4,5	7,5	+67%
1999/00	33,8	47,7	+41%
Průměr	19,3	27,9	+44%

**Tab. 7. Výnosy semen řepky a růstové ukazatele v druhé polovině listopadu na lokalitě
Výzkumná stanice ČZU Červený Újezd (u letiště Praha Ruzyně, 405 m n. mořem, řepařská oblast).**

Rok sklizně (řazeno od min. hmotnosti kořenů)	Hmotnost sušiny kořenů/m ²	Hmotnost nadzemní biomasy na 1m ²	Výnos semen
Průměr 2003-2013 (100%)	38 g	141,8 g	4,048 t/ha
2003	12 %	22 %	17 %
2004*	25 %	38 %	123 %
2011	26 %	44 %	90 %
2007	50 %	69 %	117 %
2005	65 %	57 %	86 %
2010	69 %	102 %	108 %
2006	77 %	97 %	112 %
2008	100 %	142 %	104 %
2009	163 %	102 %	125 %
2013**	206 %	216 %	129 %
2012**	307 %	211 %	90 %

* Rok 2003/4 měl obdobný průběh počasí jako většina roku 2012/13, tj. dlouhý a sušší podzim, mírnou zimu, chladné noci, vlhké zamračené jaro

** Původní odhad výnosu semen byl v lednu 2012 pro sklizeň 2012 na rekordu, tj. na cca 125-135%. Prognóza se opírala o mimořádný rozvoj kořenového systému v suchém a dlouhém podzimu roku 2011. Tento odhad byl ale devastován 3 vlnami holomrazů od konce ledna do poloviny února i přes -20° a mimořádným jarním suchem. Obdobně pro rok 2013 byl prognózován mimořádně dobrý výnos. Tento předpoklad se naplnil i za pomoci dalších příznivých meteo vlivů (mírná zima, až do poloviny června chladno, vlhko, zamračeno, studené noce)

Tab. 8. Změna hmotnosti kořenů řepky ozimé v zimě 2012/13.

Lokalita	Čerstvá biomasa nadzemní části (g na 10 rostlin a %)	Čerstvá biomasa kořenů (g na 10 rostlin a %)
Nížiny (Hul o.NZ, Prašice o. TO, V.Hošnice o.OP, Humberky o.HK) cca 120-260 m n.m.	3.10.-25.10.2012 bylo 346 g/10 rostlin = 100 % 15.3.-10.4.2013 bylo 177 %	3.10.-25.10.2012 bylo 34 g/10 rostlin = 100 % 15.3.-10.4.2013 bylo 410 %
Horské podmínky (Lipt.Mikuláš) 600 m n.m.	17.10.2012 bylo 218 g/10 rostlin = 100 % 11.4.2013* bylo 136 %	17.10.2012 bylo 41 g/10 rostlin = 100 % 11.4.2013* bylo 319 %

*agronomické jaro v roce 2013 začalo plošně až kolem 10.4.

**Tab. 9. Výnosy řepky ozimé (t/ha) po podzimní aplikaci dusíkatých hnojiv s inhibítorem,
Výzkumná stanice Červený Újezd 2009/10-2011/12.**

Hnojení N/Rok	2009/10	2010/11	2011/12	průměr
Na podzim 46 kg N/ha	4,36	3,81	3,29	3,81
Na podzim 0 kg N/ha	4,13	3,51	3,12	3,58
Rozdíl (t/ha)	0,23	0,30	0,17	0,23

pozn. průměr za Alzon a UREUstabil.

**Tab. 10. Hmotnost sušiny nadzemní biomasy a kořenů (g/10 rostlin),
Výzkumná stanice Červený Újezd 2009/10-2011/12.**

Varianty	Sušina nadzemní biomasy (g/10 r.)	Sušina kořenů (g/10 r.)
Na podzim 46 kg N/ha	183,3	24,4
Na podzim 0 kg N/ha	159,4	22,8
změna (%)	115	107

Termíny odběrů: 18.5.2010, 5.5.2011 a 10.5.2012

Tab. 11. Vliv termínu první dávky N na výnosy semen řepky ozimé. Přesné pokusy Č.Újezd 2011.

Termín aplikace	Druhá dávka	Výnos semen	
		t/ha	%
2.3.2011 (75 kg N/ha)	31.3.2011 (80 kg N/ha)	4,09	100
15.3.2011 (75 kg N/ha)	31.3.2011 (80 kg N/ha)	3,50	86

**Tab. 12. Vliv přídatku močoviny (10 kg/ha hnojiva u každého postřiku) na výnosy řepky ozimé (t/ha).
Poloprovozy SR 2013 (D. Ohaj, Očová, Šenkvice).**

Varianta	D.Ohaj	Očová	Šenkvice	SR (t/ha)	% a kg/ha
Bez přídatku N	4,55	3,00	4,40	3,98	100 %
Přidáno 2-3x na jaře*	4,28	3,24	4,78	4,10	103 % = +102 kg

* *Přídavek 10 kg močoviny byl na jaře ve fázi: a) zelená růžice b) stonek 30-60 cm vysoký c) žluté poupě. Postřik se uskutečnil v kombinaci Nurelle + Atonik + Maxibor, Karate Zeon + Atonik + Maxibor, Karate Zeon + Atonik. Nebo v kombinaci Nurelle, Karate Zeon + Toprex, Karate Zeon + Amistar Xtra. Přípravek Toprex (silný regulátor) není pravděpodobně vhodný posilovat ještě přídatkem dusíku.*

Rok 2012/13, prognóza pro rok 2013/14, otevřené problémy

Na mapce je vidět rozvoj řepky na podzim roku 2012. Čechy byly odebrány v první polovině října a proto mají nižší údaje. Morava a Slovensko bylo odebráno asi o 14 dnů později a proto jsou speciálně na Moravě skoro optimální údaje před nástupem zimy, to je cca 1500 g nadzemní biomasy/m². Nižší údaje pro Slovensko jsou proto, že tam na rozdíl od Česka řepka vzešla asi o 2 týdny později, rámcově po 15.9.2012. Každopádně již od podzimu bylo patrné, že stav řepky před zimou 2012/13 je vynikající. K tomu se ještě přidala mírná zima s intenzivním růstem kořenů (tab. 8).

Mokré (v Čechách až povodňové) jaro do poloviny června se současnými studenými nocemi, zamračenou oblohou dalo skvělé výnosové předpoklady. Byl sice velký výskyt jarních škůdců, ale ty se nakonec podařilo zvládnout – ocenění zasluží zvláště Nurelle. Předpoklady ještě umocnilo suché a horké období, které bylo po řadu dnů po 15.6. 2013 až do doby sklizně. Výskyty chorob, mimo zvýšeného množství padlí (múčnatky) brukvovitých, byly malé, nejvýše podprůměrné. Období po 15.6.2013 bylo v důsledku velmi vysokých teplot již horší a řepce neprosperovalo. Výnosy ale přesto dopadly podle očekávání skvěle i když se žně proti normálu asi o 10 dnů opoždily. Slovensko s úrodou asi 2,79 t/ha se přiblížilo rekordu z roku 2004 (2,85 t/ha) semene. Stejně tak ČR rekord s 3,60 t/ha z roku 2004 nevyrovná, ale s cca 3,45 t/ha se mu přiblíží. Obě blízké země mají rekordní produkci.

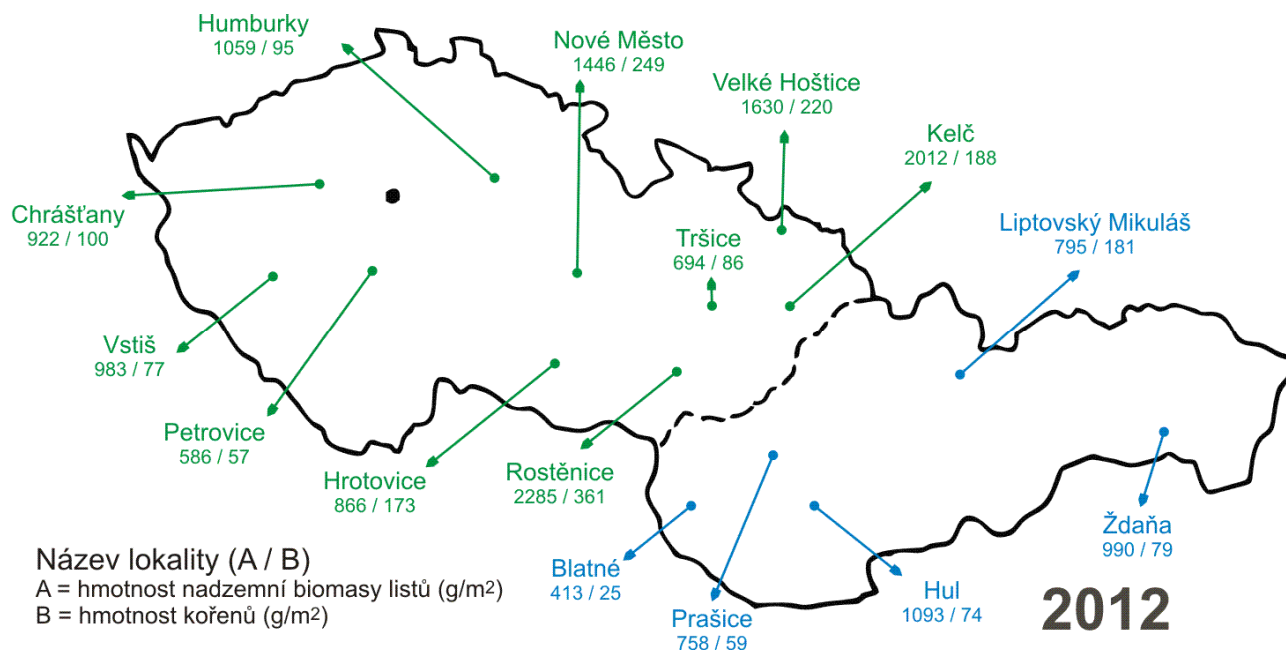
Nyní jde o rok 2013/14. Pro růst porostů v září a říjnu se podmínky zlepšovaly od západu na východ Česko-Slovenska. Naše odběry pochází z konce října, který v roce 2012 i ukončil viditelný růst olejky. V letošním roce 2013 ale trvaly dobré podmínky pro růst až do 25.11.2013. Takže je řepka v Čechách sice slabší než vloni, na Moravě a na Slovensku zhruba stejná jako loni. Za dobrou řepku považujeme tu, kde je na 1 m² 1400-1800 g čerstvé nadzemní hmoty (pochopitelně bez náznaku prodlužování lodyhy – to letos je v Blatném, v SR) a minimálně 100-120 g/m² rýčem vyrýpnutých svěžích kořenů. Počet rostlin má rámcově být kolem 40 kusů/m² – rozptýl byl u všech ČR a SR stanovišť od

25 (Jedlá) do 69 (Dynín, pak následují už jen s 52 kusy Příkosice). Počet rostlin je tedy dobrý.

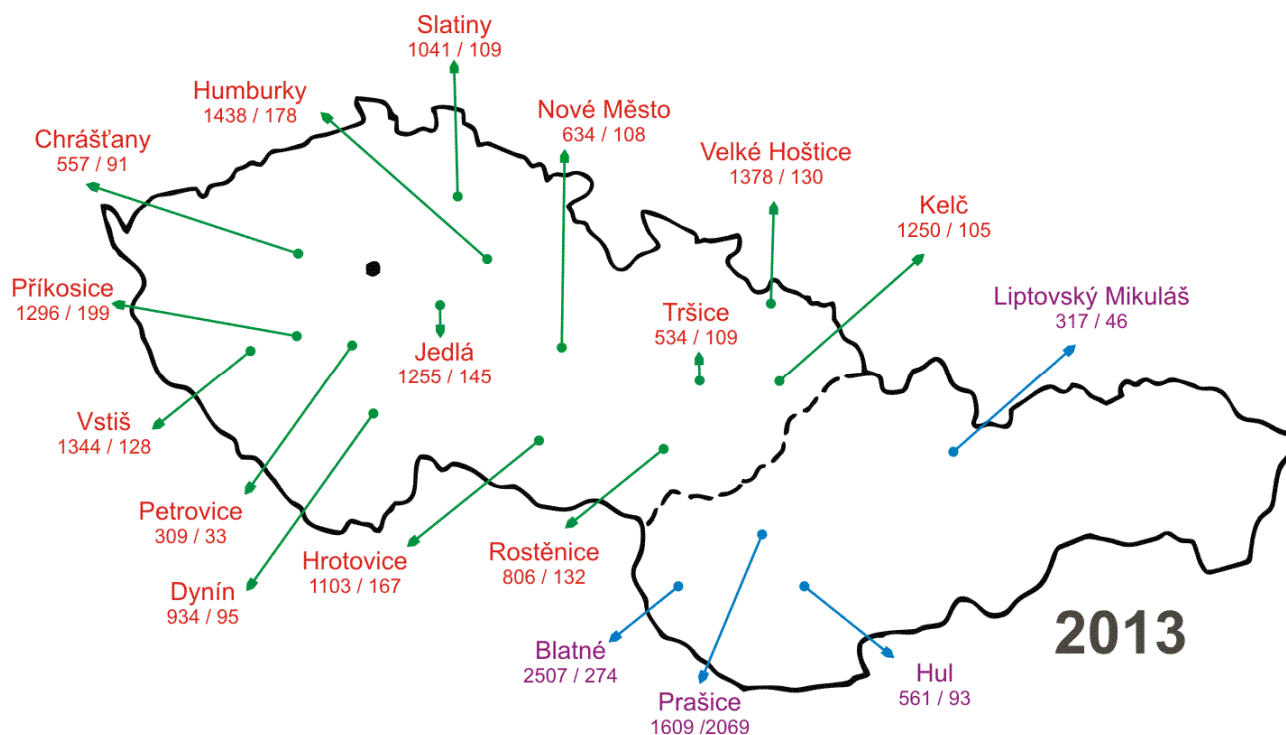
Předpovědět výnosy semen podle podzimního stavu lze jen velmi orientačně, když korelační vztah je jen kolem 30 %. Nejméně stejný vliv jako podzim, má průběh zimní vegetace. Například na podzim nejsilnější řepky a výnosově nejvíce nadějně jsme měli na podzim roku 2011. Extrémní holomrazy (na asi polovině ČR ležel nevysoký sníh, v SR bylo „beznadějně“ sucho, ale jen mírné mrazy), běžně -20°C, ale i -25°C ve 3 vlnách od konce ledna 2012 asi do poloviny února, zlikvidovaly řadu porostů pšenic. Skvěle narostlá řepka se zaorávala sice podstatně méně, ale výnos už byl jen průměrný. Došlo totiž ke značnému poškození kořenů – loupala se u nich kůra, kterou rostlina přijímá vodu a v ní rozpuštěnou živinu. Druhé nejlepší porosty na podzim jsme měli pro letošní sklizeň a výnos tomu odpovídá. Výnosově nejuspěšnější byl ale v ČR i SR sklizňový rok 2004 a tehdy byly řepky před zimou slabé až střední. O jejich skvělém výnosu rozhodla příznivá zima (ta byla i letos), včasné jaro a hlavně chladný a vlhký duben, květen se studenými nocemi a rok bez chorob. Letos byla vegetace zkrácená. Řepka krátce vegetovala kolem poloviny února – bylo velmi správné ji pohnojit – a pak až po 10.4.2013. Noci byly chladné, chorob byl jen malý až střední výskyt, ale zkrácení vegetace – květ byl opožděn jen asi o týden – způsobily, že výnosově jsme rok 2004 nepřekonali. Jen jsme se mu přiblížili. Pro rok 2014 je tedy možno podle podzimního růstu předpovědět nadprůměrné výnosy semen, ale nižší než v roce 2013. Nejvíce nadějný je pás od ČM vysočiny, přes Moravu do západního a jižního Slovenska.

Za rizikové považujeme, pokud se na jaře u slabých rostlin s krčky pod 6-8 mm aplikují často protlačované regulátory: retardované rostliny nebrzdíme, ale stimulujeme. Výsledky jsou v tab.13. Pokud jsou ale rostliny silné, hrozí u nich po opožděném jaru vlivem prodlužovaného dne rychlý růst do výšky a vlivem apikální dominance i brzdění kvetení – to vše bylo na jaře 2013 – je nasazení regulátorů vhodné.

Mapa 1: Vývoj řepky na podzim roku 2012 (hmotnost čerstvé biomasy na podzim)



Mapa 2: Vývoj řepky na podzim roku 2013 (hmotnost čerstvé biomasy na podzim)



Tab. 13: Vliv jarní aplikace azolů na slabé (krček silný cca 6 mm) porosty řepky ozimé. Přesné pokusy Č.Újezd.

Hustota porostu	Postřik 11.4.2011	Postřik 21.4.2011	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen v %
Optimální (40 rostlin/m ²)	-	-	3,37	100
	azol	-	2,99	89
	-	azol	3,23	96
	azol	azol	2,97	88

Paradoxně je otevřená i otázka výsevků. Sám tvrdím, že - optima hustot jsou kolem 20-50 rostlin/m². Totéž je uváděno v Německu, kde jsou nejvyšší výnosy řepky na světě. Proti toku stojí již dvakrát v toku minulých 20ti let vždy po 3 roky opakované pokusy s výsevkem, s hustotami. Probíhají na sice bohatých půdách naší výzkumné stanice (405 m n.m.), ale v oblasti suché, kam zasahuje krušnohorský dešťový stín a kde standardně hnojíme jen minerálně a to v sumě 155 kg N/ha. Obvykle se tam ukazuje, že hustota 60-80 rostlin/m² je častěji lepší, než doporučený řídký porost.

Prostě nemáme zimy a jara jako v Německu. Navíc trpíme často horky a suchem, často i podvýživou, minimalizacemi, slámou, špatnými předplodinami, nemáme hnůj. Ještě horší situace je na Slovensku, zvláště na jihu a východě. Cestu ale spíše vidím v lepší výživě – předzimní dávka + co nejranější dusík na jaře – než ve zvýšení výsevků. Ty by mohly znovu vést k růstu zaorávek vlivem vyzimování.

Cenová prognóza 2014

Cenová prognóza pro rok 2014 je dobrá. I když v roce 2013 sklídl jak svět, tak i EU rekordní produkci všech hlavních komodit, tj. obilovin i olejnin a ceny proti roku 2012 poklesly. To kdyby se stalo v minulých letech, ceny by klesly ještě více a nejméně ještě rok 2015 by tuto skutečnost zaznamenal ve stagnaci cen na velmi nízké úrovni. Agrární trh ale v současnosti již neurčuje "bílý" svět. Dominuje mu velmi rychle rostoucí růst životní úrovně v tzv. třetím světě. Ten navíc roste i početně, díky vyšší porodnosti a zvyšování věku dožití.

V důsledku těchto faktů platí, že prakticky jakákoliv agrární produkce se velmi rychle vykupí a spotřebuje. Navíc ceny agrokodit speciálně v dotacemi deformované EU jsou natolik nízké, že nehrozí snad vyjma cukru, zčásti i palmového oleje, žádné masivní

dovozy i z tzv. rozvojových zemí či exSSSR. Mimo to EU již není z pohledu salda dovoz - vývoz agrárně soběstačná a má velmi nízké zásoby (tab. 14 a 15).

Tab. 14: Vývoj EU zásob. Zaokrouhлено. Dle USDA XI/2013

Komodita	Zásoby proti spotřebě v %				
	2009	2010	2011	2012	2013
Pšenice	13%	10%	11%	8%	8%
Kukuřice a ost. obil.	17%	11%	11%	8%	9%
Obilí celkem	15%	10%	11%	8%	9%
Olejnatá semena	7%	7%	11%	6%	8%
Řepka	8%	8%	11%	6%	7%

Tab. 15: Světové a EU zásoby 2013. Zaokrouhлено. Dle USDA XI/2013

Komodita	Zásoby proti spotřebě v %	
	Svět	EU
Pšenice	25	8
Kukuřice		
a ost. obil.	17	9
Obilí celkem	20	9
Olejnatá semena	16	8
Řepka	6	7

Z toho všeho opět vyplývá prognóza solidních cen agrokodit v EU, na úrovni stejně jako v roce 2013, pravděpodobně i mírně vyšší. V Česku u řepky téměř zcela jistě, neboť jsme jejími významnými exportéry, když vývozy jsou za eura. A právě € k české koruně dost významně posílilo, nyní o cca 7-8 %. Proto by farmářská cena řepky měla ve sklizni 2014 činit asi 9500 Kč/t. Historicky třetí nejvyšší. Zemědělství je se stále větší jistotou trvale ziskovým sektorem s velmi dobrou prognózou do budoucnosti.

Kontaktní adresa

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

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147
 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“ v letech 2008-2012.

REAKCE ŘEPKY NA ZAČÍNÁJÍCÍ KLIMATICKÉ ZMĚNY

*Reaktionen des Rapses auf den beginnenden Klimawandel
Response of Rapeseed on beginning Climatic Change*

Norbert MAKOWSKI, Wolfgang RÖHL

Summary: Climatic Change has started already. Phenological observations over a period of more than three decades done in Mecklenburg-Western Pomerania showed earlier flowering and ripening of rapeseed. Climatic change causes positive as well as negative influences on cultivation of oilseed rape. In order of a sustainable production of oilseed rape plant breeding and production technique have to be adapted to changed conditions. First advices are given in this direction.

Key words: Phenology, Climatic Change, Oilseed Rape

Souhrn: Změna klimatu již začala. Fenologickým pozorováním za období delší než tři desetiletí došlo v Meklenbursku-Předním Pomořansku k časnějšímu kvetení a zrání řepky. Klimatické změny mají pozitivní i negativní vlivy na pěstování řepky olejné. V zájmu udržitelné produkce řepky olejné se musí šlechtění rostlin a pěstitelská technologie přizpůsobit měnícím se podmínkám. K tomu jsou uvedeny první rady.

Klíčová slova: fenologie, klimatické změny, řepka

Úvod

Země je obklopena plynným obalem (složeným z kyslíku, dusíku, oxidu uhličitého, vodních par a stopového množství jiných plynů), který se chová jako skleněná střecha. Tato střecha zabraňuje úplnému odrazu slunečního záření zpět do vesmíru, a tak udržuje teplo pro naši planetu. Bez tohoto skleníkového efektu by žádný život nemohl vzniknout a vyvíjet se dál. Složení atmosféry není konstantní, nýbrž proměnlivé. Již malé zvýšení koncentrace CO₂ může způsobit významné změny teploty. Již delší dobu se vědci shodují, že zvýšení obsahu skleníkových plynů v atmosféře vede k oteplování Země a tím ke změně klimatu. Tento

Materiál a metody

Jednou z možností, jak zjistit a zaznamenat klimatické změny v jejich počátcích, jsou fenologická pozorování určitých druhů rostlin. Fenologií podle Seyferta (4) rozumíme „nauku o časovém průběhu

Výsledky a diskuse

Kroschewski (2) pomocí více než třicetiletého přesného pozorování ve vnitrozemí Meklenburska - Předního Pomořanska u různých rostlinných druhů zaznamenal významně ranější počátek kvetení, v průměru vybraných druhů rostlin o 19 dní.

Změny počátku kvetení ozimé řepky jsou popsány lineární regresní přímkou [$y = -0,59x + 136,26$; $R^2 = 0,41$] s negativním, i když velmi slabým trendem (obr. 1). Číselně vyjádřeno, v oblasti Güstrow začalo v roce 1976 kvetení řepky 136. den roku a v roce 2008 už 117. den. Řepka tedy kvete o 19 dní dříve, než před 32 lety.

Dalším fenologickým ukazatelem je začátek zralosti nebo sklizně. Lineární regresní přímka pro tento ukazatel [$y = -0,35x + 216,12$; $R^2 = 0,18$] má

proces přímo souvisí s rostoucí industrializací a spalováním fosilních paliv.

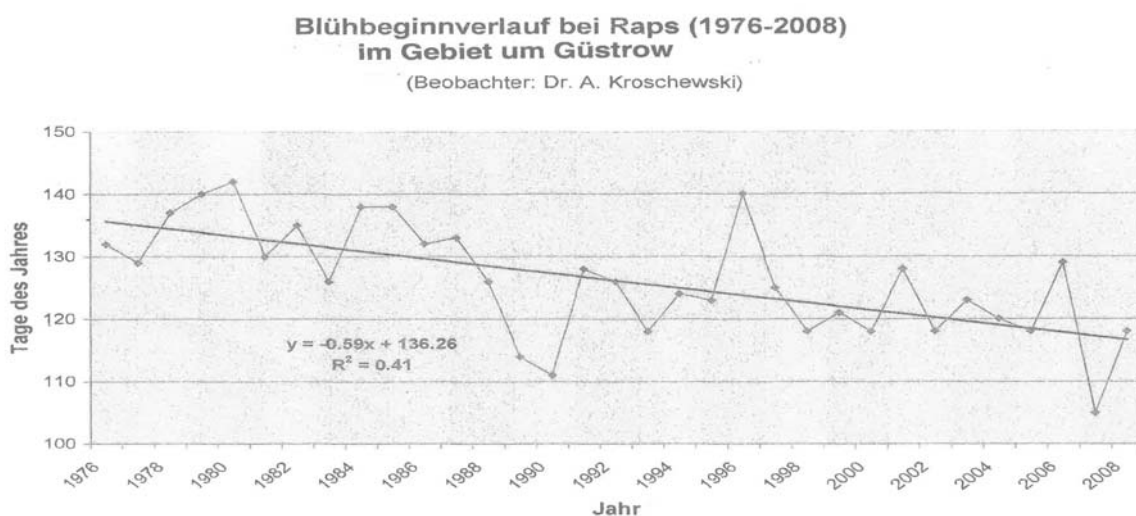
Zemědělské plodiny jsou změnou klimatu, zvýšením obsahu oxidu uhličitého, změnou teploty a srážek různě ovlivněny, přičemž dopady pro celou rostlinnou výrobu, stejně jako pro jednotlivé plodiny mohou být jak pozitivní, tak negativní. V následujícím textu by měly být pomocí fenologického výzkumu posouzeny následky začínajících klimatických změn na příkladu pěstování řepky ozimé v Meklenbursku-Předním Pomořansku.

vývojových fází pod vlivem povětrnostních podmínek“. Karpenstein-Machan und v. Buttler (1) vidí ve fenologii vhodný ukazatel pro posouzení vlivu klimatických změn na rostlinnou výrobu.

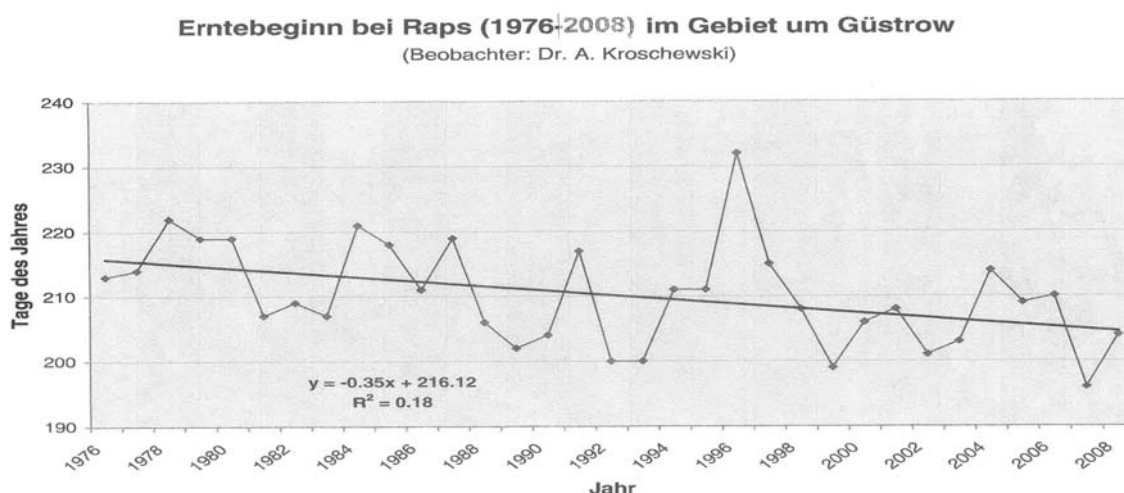
také negativní trend (obr. 2), koeficient determinace je však ještě nižší. V roce 1976 začala sklizeň 216. den od začátku roku, zatímco v roce 2008 se začalo sklízet již 205. den. Nedošlo tedy ke stejnému posunu termínu sklizně, jako u začátku kvetení, ale rozdíl se snížil na 11 dní místo 19 dní.

Podobných výsledků dosáhli Karpenstein-Machan a v. Buttler (1). Zjistili, že začátek kvetení řepky ozimé v Dolním Sasku je ve srovnání období 1961 až 1990 (130. den roku) a 1991 až 2008 (119. den roku) výsoce průkazně ranější. Kromě toho se prodloužilo období tvorby semena ze 74 dnů (1961 - 1990) na 87 dní (1991 - 2008). Tomu odpovídá také zvýšení vypočtených ročních přírůstků výnosu z 0,032 t/ha na 0,056 t/ha, s koeficienty determinace 0,68 a 0,42.

Obr. 1: Vývoj začátku kvetení řepky (v letech 1976 – 2008) v oblasti okolo Güstrow (Dr. A. Kroschewski)



Obr. 2: Začátek sklizně řepky (v letech 1976 – 2008) v oblasti okolo Güstrow (Dr. A. Kroschewski)



Díky prodloužení intervalu v období nejvyšší intenzity záření mezi kvetením a zráním, mohou být navíc tvořeny a ukládány zásobní látky. V důsledku toho dochází ke zvýšení výnosů. Z výsledků Kroschewskiho (2) vyplývá, že se tento interval během sledovaného období prodloužil vlivem začínajících klimatických změn o 8 dní. Vzhledem k tomu, že k fázi tvorby zrna se původně vztahovalo období cca 80 dní, je zřejmé, že k 10 % přírůstku výnosu došlo v důsledku změny klimatu. Výnosový trend umožňuje takový závěr vyvodit, i když na vědecké důkazy se ještě čeká.

Tvorba výnosu podléhá působení více faktorů – klimatu, počasí, půdě, šlechtění a výrobní technologii. Kvantifikovat vliv jednotlivých faktorů je velmi obtížné. Proto může být vliv klimatu překryt vlivem jiných faktorů. Ve výše uvedeném příkladu jsme se pokusili objektivně zachytit časové změny v termínu kvetení související s klimatem, eliminací vlivu šlechtění a výrobní technologie při pozorování fenologických fází jiných rostlin.

Vyšší obsah oxidu uhličitého působí jako hnojivo a významně přispívá k tvorbě látek. Kromě toho se zrychluje proces látkové výměny díky vyšším teplotám. Předpokladem pro vyšší výkon fotosyntézy je dostatečné množství vody a světla ve fázi tvorby zrna. Vedle těchto pozitivních vlivů existují, podle současných hodnocení, i negativní účinky. Při vyšších teplotách může být aktivována činnost mikroorganismů a tím urychlen rozklad organických látek v půdě. Vyšší teploty mohou podporovat šíření škůdců a patogenních původců a vést ke zvýšení výnosových ztrát. Nárůst zimních srážek může mít také negativní dopad v důsledku vyplavování živin z půdy a vzhledem k vysoké vlhkosti půdy v jarním období pro založení porostu okopanin a kukuřice. Také úbytek letních srážek je další nevýhodou, kterou přináší změna klimatu. Diskutabilní je vliv vyšší koncentrace CO₂ na kvalitu rostlinných složek. U obilí je známo, že dochází k omezení tvorby bílkovin. K tvorbě mastných kyselin zatím nejsou informace.

Tab. 1: Vývoj výnosů řepky ozimé v Meklenbursu – Předním Pomořansku (3)

Časové období	Roční přírůstek výnosu t/ha *
1978 – 1986	0,023
1987 – 1995	0,029
1996 – 2002	0,028
2003 – 2009	0,037
2005 – 2012*	0,037

* bez r. 2011

Meklenbursko – Přední Pomořansko nabízí velmi dobré stanovištní podmínky pro pěstování řepky ozimé, takže téměř čtvrtina orné půdy je obsazena touto plodinou. V polovině minulého roku bylo v této oblasti 250 000 ha řepky ozimé. Meklenbursko – Přední Pomořansko je tedy hlavní oblastí pěstování řepky v Německu. Také výnosovou úrovní patří Meklenbursko – Přední Pomořansko k předním spolkovým zemím, kde je již roky pozitivní trend vývoje výnosů. Na počátku fenologických pozorování v oblasti bývalé DDR v roce 1954 byl výnos ozimé řepky asi 2,3 t/ha. V roce 2008 byl výnos řepky 3,97 t/ha a v roce 2012 - 3,92 t/ha. V roce 2013 byl tento výsledek znovu překonán výnosem 4,19 t/ha. Tím se výnos (2013) ve srovnání s rokem 1954 téměř zdvojnásobil! Avšak přírůstek výnosu je v jednotlivých časových obdobích velmi odlišný a značně kolísá (tabulka 1). Výkyvy výnosů

nejdou v podstatě způsobené změnami ve výrobě, ale představují vliv počasí.

V roce 2011 došlo vlivem extrémního počasí k výraznému poklesu výnosů. Zatímco v předchozích letech (2005 až 2010) bylo v průměru sklizeno 3,93 t/ha řepky, v roce 2011 pouze 2,66 t/ha. Velmi vysoké srážky v pozdním létě 2010 ovlivnily kvalitu předsetové přípravy a na mnoha místech vedly k výraznému zpoždění setí. Po dlouho trvající zimě a mrazu na začátku vegetace pak následovalo výrazné jarní sucho. Nedostatek vody vedl k nižšímu vzrůstu rostlin a menšímu počtu postraních větví. Na písčitých půdách docházelo k opadávání pupat a květů. Oproti tomu se více než obvykle rozšířily plevele, což bylo podpořeno nízkou hustotou rostlin. Navíc řepka ukončovala vývojový cyklus v době silných srážek, které byly označovány jako "stoletý déšť". Místo dlouhodobě naměřených 560 mm srážek, dosáhly srážky v Rostockém regionu od srpna 2010 do srpna 2011 asi 1100 mm. Ne každý hon řepky mohl být sklizen, neboť na pozemcích často stála voda. Na mnoha honech bylo nutné použít kombinaci s pásovým traktorem, aby bylo vůbec možné pole sklídit. Takovéto extrémní povětrnostní podmínky zůstanou pravděpodobně v budoucnu spíše ojedinělým meteorologickým fenoménem, výjimkou, která by neměla být důsledkem změny klimatu.

Závěr

Podle současných poznatků jsou, vzhledem k začínajícím změnám klimatu, odvozeny pro produkci ozimé řepky následující požadavky:

- šlechtění odrůd s delší vegetační dobou, aby se více využilo prodloužené fáze tvorby semene,
- tvorba odrůd s vyšší tolerancí k suchu, aby se vyrovnaly s dopady poklesu srážek v letním období,
- zlepšení a rozšíření rezistence k houbovým patogenům,

- pozdější setí vhodných odrůd, aby se zabránilo předčasnému přechodu z vegetativní do generativní fáze před začátkem zimního klidu,
- větší zaměření výzkumu na výskyt chorob a škůdců,
- vyvarovat se nadměrné koncentraci řepky ozimé,
- další vývoj systémů zpracování půdy šetřících vodu.

Použitá literatura

1. Karpenstein-Machan, M.; v. Buttler, Ch. Auswirkungen des Klimawandels auf die Phänologie landwirtschaftlicher Kulturen in Niedersachsen In: Berichte über Landwirtschaft 90(2012)3. – S. 335 - 354
2. Kroschewski, A. Der Frühling stellt sich zunehmend früher ein In: Güstrower Jahrbuch 2012, S.213 - 216
3. Makowski, N. (unveröffentlicht)
4. Seyfert, F. Phänologische Tabellen 1954 - 1956 auf dem Gebiet der DDR, Akademie Verlag (1956)
5. Wenkel, K. O. Klimawandel – Fluch oder Segen für die Landwirtschaft und die ländlich geprägten Regionen Nordostdeutschlands - In: Dokumentation der Festveranstaltung anlässlich der Vergabe des Umwelpreises 2008/2009 des Landtages Mecklenburg-Vorpommern zum Gedenken an Ernst Boll zum Thema „Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern – Herausforderungen der Zukunft bewältigen“ Schwerin (2010), S. 11 - 39

Kontaktní adresa

Prof. Dr. agr. habil. Dr. h. c. mult. Norbert Makowski, e-mail: n.makowski@gmx.de
Dr. Wolfgang Röhl, e-mail: wolfgang.roehl@landtag-mv.de

Z němčiny přeložila Ing. Lucie Bečková, Ph.D.

VÝKONNOSTNÍ POROVNÁNÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ – POLOPROVOZNÍ POKUSY 2012/13

Performance Comparison of Winter Rapeseed Varieties – Semi-practice Experiments in 2012/13

David BEČKA, Jan VAŠÁK, Helena ZUKALOVÁ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract: We monitored growth and yield markers of 30 winter rapeseed cultivars (22 hybrids and 8 lines) grown under semi-practical conditions at the eight localities in 2012/13. The most yielding cultivar was hybrid DK Explicit (5.69 t/ha), followed by hybrids: PX 106 and Inspiration (both 5.50 t/ha), DK Exstorm and CSZ 107.15 (both 5.46 t/ha). The best line varieties were: Quartz (5.45 t/ha) and Sidney (5.33 t/ha). The highest oil content was measured in cultivars: Müller 24 (46.8 %), NK Grandia (46.5 %), PX 106 and Quartz (both 46.2 %). In higher TSW dominate varieties: ES Mercure (6.302 g), ES Lauren (6.220 g) and ES Danube (6.064 g). Hybrids achieved in average by 0.8 % higher yield and by 3 % higher TSW. On the contrary, in the oil content were better line varieties by 0.5 rel. %.

Keywords: winter oilseed rape, varieties, hybrid, line, yield, oil content, TSW

Souhrn: V poloprovozních podmínkách na osmi podnicích jsme v roce 2012/13 sledovali růstové a výnosové ukazatele u 30 odrůd řepky ozimé (22 hybridů a 8 linií). Nejvýnosnější odrůdou se stal hybrid DK Explicit (5,69 t/ha), následovaný dalšími hybridy: PX 106 a Inspiration (shodně 5,50 t/ha), DK Exstorm a CSZ 107.15 (shodně 5,46 t/ha). Z linií se nejlépe umístily: Quartz (5,45 t/ha) a Sidney (5,33 t/ha). Nejvyšší obsah oleje jsme naměřili u odrůd: Müller 24 (46,8 %), NK Grandia (46,5 %), PX 106 a Quartz (shodně 46,2 %). Ve vyšší HTS dominují odrůdy: ES Mercure (6,302 g), ES Lauren (6,220 g) a ES Danube (6,064 g). Hybridy dosáhly v průměru o 0,8 % vyššího výnosu a o 3 % vyšší HTS. Naopak v olejnatosti byly o 0,5 rel. % lepší linie.

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

Úvod

Sortiment odrůd řepky ozimé se každoročně rozšiřuje. Ke konci listopadu 2013 jich je v ČR povoleno celkem 94. V roce 2013 bylo nově registrováno 12 materiálů, z toho sedm hybridů (DK Explicit, DK Expower, DK Exstorm, DK Imax CL, DK Sedona, Marathon a PT 205), tři linie (Harry, Rescator a Slaki CS), jedna vysokoeruková linie (Optimian) a jedna sterilní mateřská linie (GMSD 501). Prvně byla tedy povolena odrůda (DK Imax CL) tolerantní k herbicidně účinné látce imazamox ze skupiny imidazolinonů (ÚKZÚZ, 2013).

I přes stále výkonnější genetiku se výnosy sice zvyšují, ale určitě ne tempem jak bychom čekali. Je pravda, že v těchto typech poloprovozních pokusů dosahujeme velmi solidních výnosů, o čemž se dočtete i v tomto článku. Dokonce v roce 2010/11 jsme na lokalitě Humburky u odrůdy ES Centurio dosáhli výnosu 7,23 t/ha. Průměr za ČR se však za poslední roky pohybuje pořád kolem 3 t/ha. Rezervy stále máme u založení porostu, kde určitou alternativou je výsev do páskově hluboko zpracované půdy (Horsch Focus a možná nadějnější český výrobek od Farmetu Premium

Materiál a metody

Pokusy jsme v roce 2012/13 založili na našich již tradičních 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), Vstří (o. Plzeň - jih) (tab. 1).

Po pěti letech pokusů financovaných grantem NAZV, který skončil v roce 2012, jsme systém poloprovozních pokusů mírně upravili. Vybrané odrůdy ozimé řepky jsme pěstovali pouze při jedné technologii (v minu-

Strip). Vedle dusíku stále opomíjíme hnojení i jinými prvky - fosfor, draslík, vápník, hořčík, síra a mikroživiny. Chceme-li dosáhnout vysokých výnosů, musíme se naučit hnojit řepku dusíkem na podzim ke konci října, kdy rostou především kořeny a už ne listy. Zde se otevírá prostor pro hnojiva s pomaleji působícím (stabilizovaným) dusíkem (UREAstabil, Ensin, Alzon, ale i Sulfammo a za dostatku vláhy i močovina). Stále nezvládáme některé plevely, jejichž význam roste: kakosty, kokoška, peníze, prlina, úhorník, violky, zemědým apod. Zákazem neonikotinoidních mořidel nám nastane opět problém s podzimními škůdci (dřepčící, krytonosec zelený, květilka, pilatka aj.). Regulátory růstu jsou výborné přípravky s přímou výnosovou odezvou, ale v případě stresových podmínek (sucho, mráz apod.) nebo na jaře aplikované na slabé rostliny, nám v některých případech mohou i škodit. A samozřejmě nesmírně důležité je správné termínování jednotlivých zásahů. Musíme se naučit využívat poznatky integrované ochrany řepky, přidávat k postřikům super (hyper) smáčedla a do všech jarních postřiků, s výjimkou herbicidů a regulátorů, přidávat cca 10 kg močoviny na hektar, nebo 10 l DAMu na hektar.

losti dvě – Diagnostika a Standard), která je běžná na daném podniku. Doporučovali jsme hnojit dusíkem ke konci října v dávce 40-50 kg N/ha a aplikovat fungicid (strobilurin) těsně před kvetením. Obě tato naše doporučení máme již řadu let podložena našimi pokusy.

Původních 8 kontrol jsme zúžili na 3 (Ladoga, DK Exquisite a Sherpa). Odrůda Ladoga byla současně naše vnitřní kontrola vysetá na začátku, uprostřed a na konci pokusu, pro sledování variability pozemku. Pro zajištění co největší věrohodnosti a vypovídající schopnosti pokusů jsme lokality, u kterých se Ladoga 1, 2, 3 lišila ve výnosu o

více než 15 %, vyloučili z výnosových výsledků. Stejně tak jsme vyloučili lokality, kde odchylka ve výnosu mezi nejlepší a nejhorší odrůdou byla více než 50 %.

Z odrůd jsme vyseli 22 hybridů (Arsenal, Artoga, Atenzo, CSZ 107.15, DK Excellium, DK Explicit, DK Exquisite, DK Exstorm, DK Sensei, ES Danube, ES Lauren, ES Mercure, Granat, Inspiration, Jumper, Marathon, Marcopolos, Müller 24, PX 106, Rohan, Sherpa a Traviata) a 8 linií (Arot, Cortes, Ladoga, NK Grandia, Oceania, Quartz, Rescator a Sidney).

Plocha jedné varianty (odrůdy) se dle podniku pohybovala od 0,2 do 0,5 ha. Pokusy jsme bonitovali na podzim z pohledu počtu rostlin, zapojenosti porostu a bujnosti růstu. Vzhledem k sice dlouhé, ale příznivé zimě vše přezimovalo. Proto jsme jarní inventarizaci zrealizovali jen na vybraných podnicích. Další hodnocení odrůd proběhlo těsně před polním dnem, kde jsme se zaměřili především na výnosotvorné prvky. U každé odrůdy jsme získali po sklizni výnosové výsledky a z odebraných vzorků pak stanovili olejnatost a HTS.

Tab. 1: Charakteristika pokusných lokalit s poloprovozními pokusy.

Lokalita	Okres	Nadmořská výška (m n. m.)	Výrobní oblast	Klima	Půdy
Humburky	Hradec Králové	231	řepařská	teplé, mírně vlhké	převaha černozemí a hnědozemí, okrajově půdy oglejové, lužní a nivní
Chrást'any	Rakovník	385	obilnářská	teplé, mírně vlhké	hnědozemě a hnědé půdy na písčích
Rostěnice	Vyškov	260	řepařská	teplé, mírně vlhké	převaha černozemí, okrajově půdy lužní
Vstíř	Plzeň – jih	336	obilnářská	teplé, mírně vlhké	hnědé ilimerizované na písčích, okraj. půdy nivní
Hrotovice	Třebíč	417	obilnářská	mírně teplé, mírně vlhké	převaha hnědozemí a hnědých půd, okrajově půdy nivní
Kelč	Vsetín	307	obilnářská	mírně teplé, značně vlhké	hnědé půdy, rendziny a podzolové půdy
Nové Město na Moravě	Žďár nad Sázavou	594	bramborářská	mírně chladné, vlhké	půdy kyselé, hnědé a podzolové
Petrovice	Benešov	505	bramborářská	mírně teplé, značně vlhké	hnědé půdy, kyselé hnědé a podzolové půdy

Výsledky a diskuse

Vzcházení, podzimní růst a vývoj. Po výsevu řepky se dostavily koncem srpna a v polovině září srážky a porosty bez problému vzešly. Zapršelo, i když se zpožděním, také na Slovensku. Někde řepky vzcházely na etapy, ale to se vše do zimy velmi dobře srovnalo. Také průběh podzimu byl pro řepku optimálním. Zpočátku spíše sušší podzim neumožnil tak masivní přerůstání listů jako na podzim 2011. Hustota porostů byla v optimu, vzrostný vrchol se neprodlužoval a srdéčko sedělo u země. I když nám na státní svátek 28. 10. nasněžilo, půda do Vánoc dlouhodobě nezamrzla. Kořeny velmi intenzivně rostly a sílily i kořenový krček. Některé porosty začaly „hladovět“ a listy změnilly barvu do žluta, purpurova či jiných barev.

Z našich dlouholetých pozorování vychází, že stav řepky před zimou byl jeden z nejlepších za poslední roky. Velmi dobré byly především kořeny (ještě lepší než na podzim 2011) ale i procentický obsah sušiny v biomase, jako ukazatel připravenosti porostů na zimu. Prognóza přezimování byla velmi dobrá a očekávané výnosy byly v té době nadprůměrné, v SR až rekordní. Výskyt škůdců, kromě lokálních škod způsobených slimáčky (Petrovice, Vstíř), byl na podzim minimální.

Tab. 2: Průměrný počet rostlin na m².

Lokalita	počet rostlin na m ²
Hrotovice	32
Humburky	31
Chrást'any	23
Kelč	29
Nové Město na Moravě	34
Petrovice	40
Rostěnice	31
Vstíř	28
průměr	31

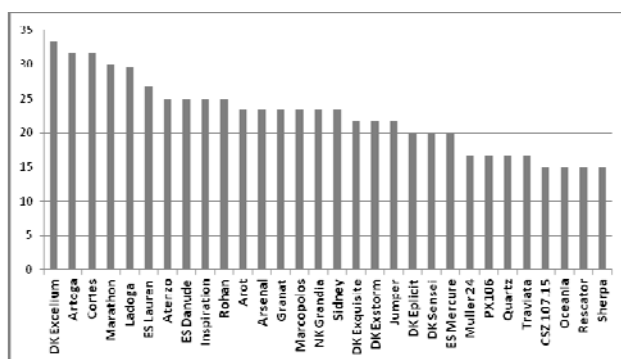
Počet rostlin se pohyboval od 23 na m² (Chrást'any) po 40 na m² (Petrovice), v průměru 31 rostlin na m² (tab. 2). Na podzim nejlépe zapojené (komplexní) porosty (vztaheno k odrůdě Ladoga 1) byly u odrůd: DK Exquisite (106 %), DK Sensei (105 %), Sherpa (104 %), DK Explicit (104 %), Rohan (104 %), ES Lauren (103 %) a Müller 24 (103 %). Velmi bujný růst listů s tendencí k přerůstání jsme pozorovali u odrůd: DK Explicit, DK Exquisite a ES Lauren, a bujnější růst pak u odrůd: Artoga, DK Excellium, ES Mercure, Granat, Inspiration, Jum-

per a Rohan. Naopak tradičně seděly polotrpsalci: DK Sensei a ještě více PX 106.

Zima a jarní start. Zima 2012/13 byla typická několika obdobími, kdy se více ochladilo: 8. 12. - 27. 12. 2012, 20. 1. - 30. 1. 2013 a 22. 3. - 8. 4. 2013. Obecně lze konstatovat, že řepka vegetovala až do konce první dekády ledna. Pak se ochladilo a půda promrzla. První oteplení, avšak s ideálními podmínkami pro přihnojení (ranní mrazíky), nastalo kolem 15. 2., kdy řada zemědělců aplikovala první dávku dusíku. Pak se však ochladilo a intenzivně nasněžilo (až 30 cm) a nebylo prakticky možné asi měsíc do porostů vjet. Proto druhé přihnojení dusíkem následovalo zpravidla měsíc po prvním přihnojení (tj. kolem 15. 3.). Zima se však velmi protáhla a o otevření jara můžeme mluvit až v první dekádě dubna. Přezimování bylo bezproblémové, úbytky rostlin žádné a omrznutí listů nejčastěji 10-30 %.

Na lokalitách Chrášťany, Humburky a Vstíš jsme po zimě hodnotili stav porostů a přezimování. V přezimování nebyly mezi lokalitami téměř žádné rozdíly, o čemž svědčí i úbytek listové plochy během zimy: Chrášťany (29 %), Humburky (21 %) a Vstíš (18 %). Po předchozích zimách bylo omrznutí listů mnohem větší (2010/11 - 57 %, 2011/12 - 59 %). Malé byly i odrůdové rozdíly. Mírně větší úbytek listové plochy (nad 30 %) měly odrůdy: DK Excellium, Artoga, Cortes a Marathon. Naopak nejmenší ztrátu listové plochy (pod 20 %) jsme pozorovali u odrůd: Sherpa, Rescator, Oceania, CSZ 107.15, Traviata, Quartz, PX 106 a Müller 24 (graf 1). Nejlépe zapojené porosty po zimě byly u odrůd: Marcopolos, Atenzo, DK Excellium, Inspiration a ES Lauren.

Graf 1: Úbytek listové plochy během zimy v %, průměr ze tří poloprovozních pokusů, 2012/13.



Rychlejší start do jarní vegetace jsme pozorovali u odrůd (hodnocení jen z Chrášťan): Arsenal, Atenzo, DK Excellium, DK Explicit, DK Exstorm, ES Danube, ES Lauren, Inspiration, Marathon, Marcopolos, Oceania, Rohan, Sherpa, Sidney a Traviata. Naopak pomalejší jarní rozvoj měly PX 106 a Cortes.

Jarní vegetace a sklizeň. Nástup jarní regenerace byl jeden z nejpozdnějších za poslední roky. Řepka začala regenerovat až v první dekádě dubna. Prodlužovací růst nastal až v polovině dubna a byl velmi intenzivní. Druhá dekáda dubna byla velmi teplá (+20°C) a suchá. Nástup kvetení se zpozdil asi o jeden

týden. Často se smazaly rozdíly mezi jednotlivými oblastmi. Od začátku prodlužování až po začátek kvetení stačilo řepce pouze 20 dnů. Měsíc květen byl chladnější, většinou vlhký, noci byly studené a intenzita slunečního svitu malá. Začátek června byl ve znamení vydatných dešťů a povodní. Na povodně navázalo po polovině června tropické počasí. Přelom června a července byl ve znamení proměnlivé oblačnosti s častými dešti. Od třetí dekády července bylo teplé a suché počasí. Těsně před sklizní řadu polí poškodily kroupy (západní, část středních a jižních Čech). Nám bohužel takto zlikvidovaly kroupy pokusy na lokalitě Petrovice. Tuto lokalitu s poškozením až 80 % jsme poté vyřadili z výnosového hodnocení. Sklizeň se o více jak týden opozdily. Výnosy řepky byly velmi dobré (průměr ČR - 3,45 t/ha), nikoliv však rekordní jako v roce 2004 (3,60 t/ha). Podle ČSÚ meziročně narostl výnos o 0,69 t/ha (tj. o 25 %) na 3,45 t/ha (rok 2011/12 - 2,76 t/ha). Celková produkce řepky se zvýšila o 30 % (tj. o 335 tis. tun) na 1 444 tis. tun (rok 2011/12 - 1 109 tis. tun) (ČSÚ, 2013).

Choroby se ve velké míře nerozšířily, méně bylo hlavně hlízenky. Nálety škůdců byly vlivem opožděného jara velmi intenzivní, kdy téměř společně se stonkovými krytonosci nalétal i blýskáček. Účinnost insekticidů, byla vlivem ředícího efektu způsobeného intenzivním růstem, nižší než v jiných letech.

Výška rostlin, ranost a odhad výnosu.

Níže jmenované znaky jsme hodnotili v den konání polního dne na daném podniku. Opožděné jaro neumožnilo, jinak silným a dobře zakořeněným řepkám, intenzivní dlouhivý růst. Proto můžeme řepky roku 2012/13 s průměrnou výškou 141 cm, označit, v porovnání s předchozími roky, za vzrůstově nižší až střední (2007/08 - 170 cm, 2008/09 - 140 cm, 2009/10 - 149 cm, 2010/11 - 143 cm, 2011/12 - 129 cm).

Vitalita hybridů se u výšky (především hybridy od Monsanto), stejně jako v předchozích letech, plně projevila (tab. 3). Nejvyšší porosty jsme naměřili u odrůd - DK Exquisite (155 cm), DK Explicit (153 cm), Marcopolos (151 cm), DK Exstorm a DK Excellium (shodně 149 cm). Naopak nejnižší byly polotrpsalci: PX 106 (119 cm) a DK Sensei (129 cm). Z tradičních odrůd nejnižší výšky dosáhly: Quartz (130 cm) a Oceania (132 cm).

V ranosti kvetení (či odkvétání) byly pouze tři odrůdy (Rohan, Rescator a Sherpa) ranější než Ladoga. Zbylé odrůdy kvetly termínově za Ladogou s jedno až čtyřdenním odstupem. Jako nejpozdnější v kvetení jsme hodnotili: Arot, NK Grandia, DK Sensei a DK Explicit.

V rámci konání polního dne jsme se podle, v té době již patrných výnosotvorných prvků, jako je počet větví, délka plodného patra, nasazení šesulí, délka a tloušťka šesulí, snažili odhadnout potenciální výnos semen (tab. 3). Největší naděje jsme vkládali do odrůd: Müller 24, DK Excellium, DK Explicit, Arsenal a Sherpa.

Tab. 3: Výška rostlin (cm) a odhad výnosu (%), průměr osmi poloprovozních lokalit v roce 2012/13.

Pořadí	Výška rostlin		Subjektivní odhad výnosu	
	odrůda	cm	odrůda	%
1	DK Exquisite	155	Müller 24	116
2	DK Eplicit	153	DK Excellium	115
3	Marcopolos	151	DK Eplicit	115
4	DK Exstorm	149	Arsenal	114
5	DK Excellium	149	Sherpa	114
6	Inspiration	147	DK Exstorm	114
7	ES Danude	147	Marcopolos	114
8	ES Mercure	147	ES Lauren	113
9	Artoga	146	Marathon	113
10	CSZ 107.15	146	Rescator	113
11	Arsenal	145	DK Exquisite	113
12	Atenzo	145	PX 106	113
13	ES Lauren	144	DK Sensei	113
14	Granat	144	Cortes	113
15	Müller 24	144	Traviata	112
16	Cortes	141	Atenzo	112
17	Traviata	141	CSZ 107.15	111
18	Sherpa	140	Inspiration	111
19	Jumper	139	Oceania	111
20	Rohan	138	Arot	111
21	Arot	137	ES Mercure	111
22	NK Grandia	137	NK Grandia	111
23	Sidney	137	Rohan	111
24	Marathon	136	Jumper	111
25	Ladoga	134	Artoga	111
26	Rescator	134	Quartz	111
27	Oceania	132	ES Danude	110
28	Quartz	130	Sidney	109
29	DK Sensei	129	Granat	109
30	PX 106	119	Ladoga 2 a 3	105
průměr		141		112

Pozn. Odhad výnosu vztažen k odrůdě Ladoga 1 = 100 % (tj. Ladoga vysetá na začátku pokusu).

Výnos semen. S výjimkou kroupami poškozených Petrovic, se nám podařilo sklídit všechny pokusné lokality. Pro vysokou variabilitu výnosů (Ladoga 1, 2 a 3 se ve výnosu lišila o více než 15 % a mezi nejlepší a nejhorší odrůdou byla odchylka větší než 50 %) jsme museli z dalšího hodnocení vyřadit lokality: Chrášťany a Vstiš. Nakonec jsme výnosově mohli zhodnotit pět lokalit (tab. 4 a graf 2).

Zhodnotíme-li letošní rok s průměrným výnosem na poloprovozech – 5,24 t/ha, můžeme hovořit o rekordním výnosu za poslední roky (2011/12 – 4,25 t/ha, 2010/11 – 4,72 t/ha, 2009/10 – 4,20 t/ha, 2008/09 – 4,72 t/ha, 2007/08 – 3,16 t/ha). Průměr za celou ČR – 3,45 t/ha (2012/13) je nejlepší od roku 2003/04 (2011/12 – 2,76 t/ha, 2010/11 – 2,80 t/ha, 2009/10 – 2,83 t/ha, 2008/09 – 3,18 t/ha, 2007/08 – 2,94 t/ha, 2006/07 – 3,06 t/ha, 2005/06 – 3,01 t/ha, 2004/05 – 2,88 t/ha a 2003/04 – 3,60 t/ha).

Nejvýnosnější odrůdou poloprovozních pokusů se stala novinka na trhu hybridů DK Explicit s výnosem 5,69 t/ha (graf 2). Loni (2011/12) v pokusech zvítězil hybrid DK Excellium (4,67 t/ha) a předloni (2010/11) hybrid Artoga (5,18 t/ha). Po DK Explicitu přední pozice obsadily i další hybridní novinky – PX 106 a Inspiration (shodně 5,50 t/ha), DK Exstorm a CSZ 107.15 (shodně 5,46 t/ha). Nejlépe z linií se umístily novinky Quartz (5,45 t/ha, v pořadí šestá) a Sidney (5,33 t/ha, v pořadí desátá).

Počet zařazených hybridů (22) v pokusech byl sice mnohem vyšší než linií (8), ale výnosově hybridy překonaly linie jen o 0,8 % (hybridy – 5,25 t/ha, linie – 5,20 t/ha). V minulé sezóně (2011/12) byl průměrný výnos hybridů a linií totožný – 4,25 t/ha. V předešlých letech průměr hybridů mírně překonával průměr linií (2010/11 – o 3 %, 2009/10 – o 1 %, 2008/09 – o 0,1 %, 2007/08 – o 6 %). Potvrzují se tedy výsledky z posled-

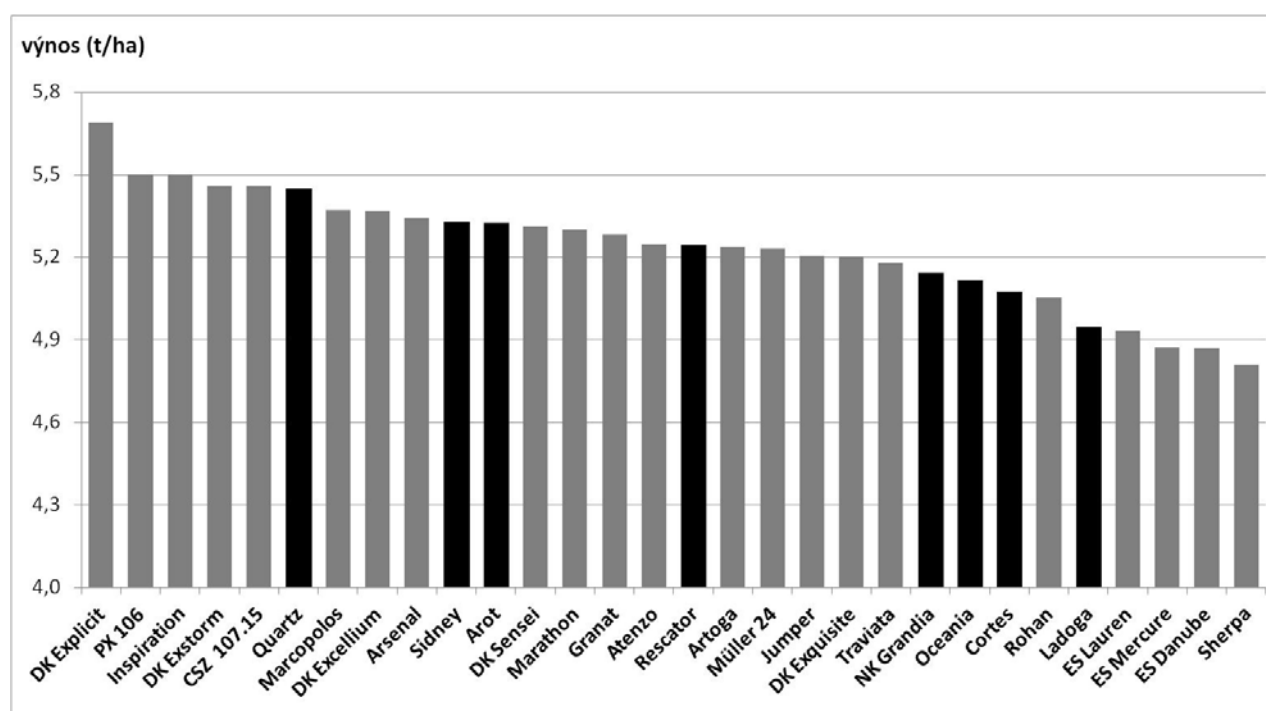
ních let, že mezi hybridy a liniemi jsou v těchto typech pokusů (poloprovozy) malé výnosové rozdíly, max. do 6 %.

Mezi nejlepší (DK Explicit) a nejhorší (Sherpa) odrůdou byl ve výnosu rozdíl 0,88 t/ha (v roce 2011/12 – 1,04 t/ha, v roce 2010/11 – 0,85 t/ha, v roce 2009/10 – 1,08 t/ha a v roce 2008/09 – 0,96 t/ha).

Porovnáme-li naše odhady výnosů z tab. č. 3, kde jsme favorizovali Müller 24 (18. místo), DK Excellium (8. místo), DK Explicit (1. místo), Arsenal (9. místo) a Sherpa (30. místo), se skutečně dosaženým výnosem (pořadí uvedeno v závorce), je u řady odrůd vidět nepřesnost našeho odhadu. Největší chybu v

odhadu jsme udělali u odrůdy Sherpa, která vypadala během celé vegetace velmi pěkně. Pak pravděpodobně vlivem stresu (chlad) shodila šešule a ve finále se tato velmi pěstovaná a výnosná odrůda, v našich pokusech umístila na posledním místě, zatímco v roce 2011/12 obsadila Sherpa čtvrté nejlepší místo. Z těchto výsledků je zřejmé, že ne každý rok přeje všem odrůdám. Proto by se odrůdy měly důkladněji prověřovat v širší časové řadě a jejich ročníková zaváhání (např. horší přezimování u odrůdy Goya aj.) bychom měli tolerovat. Kolikrát jsou takto poškozeny velmi kvalitní materiály, které si pak těžko vylepšují reputaci.

Graf 2: Průměrný výnos semen (t/ha), průměr pěti poloprovozních lokalit v roce 2012/13.



Pozn. Průměr z lokalit Hrotovice, Humberky, Kelč, Nové Město na Moravě a Rostěnice, tmavě = liniové odrůdy.

Průměrné výnosy z poloprovozů byly nejlepší za poslední roky. Tři lokality (Hrotovice, Humberky, Kelč a blíží se i Nové Město na Moravě) dosáhly průměrného výnosu na pokusech přes 5 t/ha. Tradičně nejvýnosnější lokalitou jsou Humberky na o. Hradec Králové, atakující průměrný výnos 6 t/ha. Absolutně nejvyšší výnos byl dosažen u odrůdy DK Explicit (6,83 t/ha) právě na lokalitě Humberky (tab. 4).

Obsah oleje a HTS. Olejnatost v našich pokusech (45,4 %) můžeme v roce 2012/13 označit za průměrnou: 2011/12 – 44,0 %, 2010/11 – 46,7 %, 2009/10 – 45,7 %, 2008/09 – 46,3 % a 2007/08 jen 43,3 %.

Nejvyšší olejnatost jsme naměřili u odrůd: Müller 24 (46,8 %), NK Grandia (46,5 %), PX 106 a Quartz (shodně 46,2 %). V loňském roce nejlepších výsledků v obsahu oleje dosáhly: Adriana, Arot a DK Excellium. Průměrná olejnatost linií (45,6 %) převyšuje průměrnou olejnatost hybridů (45,4 %) o 0,2 % (0,5 rel. %) (tab. 5).

U HTS dominují odrůdy od společnosti Euralis: ES Mercure (6,302 g), ES Lauren (6,220 g) a ES Danube (6,064 g). Z linií jsou nejlepší Sidney (6,057 g) a Cortes (5,558 g). Porovnáme-li hybridy a linie, je situace obrácená než u olejnatosti. Hybridy (5,423 g) mají v průměru o 0,149 g (tj. o 3 %) vyšší HTS než linie (5,274 g) (tab. 5).

Tab. 4: Výnos semen (t/ha) a pořadí na jednotlivých podnicích v roce 2012/13.

Odrůda	Hrotovice	Humburky	Kelč	Nové Město na Moravě	Rostěnice	průměr	pořadí
DK Explicit	5,62	6,83	6,22	5,39	4,39	5,69	1
PX 106	5,15	6,16	5,93	5,36	4,89	5,50	2
Inspiration	5,01	6,72	6,02	5,33	4,41	5,50	3
DK Exstorm	5,50	6,23	6,17	5,13	4,28	5,46	4
CSZ 107.15	5,11	6,54	6,26	5,10	4,28	5,46	5
Quartz	5,24	6,28	5,85	5,10	4,77	5,45	6
Marcopolos	5,44	5,57	6,04	5,19	4,62	5,37	7
DK Excellium	5,35	6,01	5,93	5,18	4,37	5,37	8
Arsenal	5,36	5,97	5,93	5,20	4,24	5,34	9
Sidney	5,32	6,14	6,03	5,01	4,15	5,33	10
Arot	5,29	5,81	6,08	4,83	4,63	5,33	11
DK Sensei	5,25	5,87	5,61	4,97	4,87	5,31	12
Marathon	5,22	5,94	5,93	4,97	4,43	5,30	13
Granat	5,31	5,84	5,91	5,01	4,35	5,28	14
Atenzo	5,14	6,18	6,07	5,13	3,72	5,25	15
Rescator	4,91	6,22	5,84	4,89	4,36	5,24	16
Artoga	5,32	5,59	5,90	5,10	4,28	5,24	17
Müller 24	5,31	5,75	5,64	5,08	4,39	5,23	18
Jumper	5,17	5,78	5,84	4,78	4,46	5,21	19
DK Exquisite	4,43	6,25	5,90	4,89	4,54	5,20	20
Traviata	4,68	6,35	5,59	4,72	4,55	5,18	21
NK Grandia	4,83	6,23	5,88	4,90	3,89	5,14	22
Oceania	5,03	5,83	5,68	4,76	4,29	5,12	23
Cortes	4,92	5,69	5,61	4,96	4,19	5,07	24
Rohan	4,94	5,43	5,60	4,85	4,45	5,05	25
Ladoga	4,67	5,44	5,61	4,72	4,30	4,95	26
ES Lauren	4,62	5,47	5,83	4,82	3,93	4,93	27
ES Mercure	4,73	5,96	5,87	4,69	3,11	4,87	28
ES Danube	4,32	5,78	5,23	5,14	3,88	4,87	29
Sherpa	4,39	4,77	5,61	4,45	4,83	4,81	30
průměr	5,05	5,95	5,85	4,99	4,33	5,24	

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

Tab. 5: Olejnatost semen (% v sušíně) a HTS (g), průměr sedmi poloprovozních lokalit v roce 2012/13.

Pořadí	Olejnatost (% v sušíně)		HTS (g)	
	odrůda	% v suš.	odrůda	g
1	Müller 24	46,8	ES Mercure	6,302
2	NK Grandia	46,5	ES Lauren	6,220
3	PX 106	46,2	ES Danube	6,064
4	Quartz	46,2	Atenzo	6,063
5	DK Excellium	46,0	Sidney	6,057
6	Traviata	46,0	Jumper	6,027
7	Rescator	46,0	Marcopolos	5,579
8	Arsenal	46,0	Arsenal	5,558
9	Arot	45,9	Cortes	5,558
10	DK Exstorm	45,9	Granat	5,554
11	CSZ 107.15	45,8	CSZ 107.15	5,478
12	DK Explicit	45,7	Artoga	5,466
13	Inspiration	45,7	DK Exquisite	5,466
14	Marcopolos	45,6	Quartz	5,429
15	Rohan	45,4	Inspiration	5,388
16	Marathon	45,4	Traviata	5,385
17	DK Exquisite	45,4	Ladoga	5,369

Pokračování tab. 5: Olejnatost semen (% v sušině) a HTS (g), průměr 7 poloprovozních lokalit v roce 2012/13.

Pořadí	Olejnatost (% v sušině)		HTS (g)	
	odrůda	% v suš.	odrůda	g
18	Atenzo	45,3	Rohan	5,258
19	Ladoga	45,3	Sherpa	5,230
20	Cortes	45,3	Arot	5,152
21	DK Sensei	45,2	Marathon	5,123
22	ES Lauren	45,2	PX 106	5,117
23	Artoga	45,2	DK Excellium	5,109
24	Granat	45,1	DK Explicit	5,102
25	Sherpa	45,0	Oceania	5,062
26	Sidney	44,9	NK Grandia	4,864
27	Oceania	44,7	Müller 24	4,727
28	Jumper	44,1	Rescator	4,701
29	ES Danude	43,8	DK Exstorm	4,578
30	ES Mercure	43,6	DK Sensei	4,517
průměr		45,4		5,383

Pozn. Průměr z lokalit Hrotovice, Humburky, Chrástlany, Kelč, Nové Město na Moravě, Rostěnice a Vstíř.

Závěr

Rok 2012/13 byl z pohledu řepky optimální – výborné vzcházení, ideální podzim, mimořádně nadějný stav před zimou, mírná, ale bohužel dlouhá zima, chladnější jaro. Očekávali jsme rekordy, které sice nepadly, ale výnosy určitě patřily k těm vysoce nadprůměrným. Důvodem snížení výnosů byla dlouhá zima a povětrnostní extrém na jaře - povodně a po nich sucho a teplo. Z našich poloprovozních pokusů jsme získali v roce 2012/13 tyto výsledky:

- Na podzim nejlépe zapojené (komplexní) porosty byly u odrůd: DK Exquisite, DK Sensei, Sherpa, DK Explicit, Rohan, ES Lauren a Müller 24.
- Nejmenší ztrátu listové plochy jsme po zimě pozorovali u odrůd: Sherpa, Rescator, Oceania, CSZ 107.15, Traviata, Quartz, PX 106 a Müller 24.
- Nejvyšší porosty jsme naměřili u odrůd: DK Exquisite, DK Explicit, Marcopolos, DK Exstorm a DK Excellium. Naopak nejnižší byly polotrpaslíci: PX 106 a DK Sensei.
- V ranosti kvetení (či odkvétání) byly pouze tři odrůdy (Rohan, Rescator a Sherpa) ranější než Ladoga. Jako nejpozdnější jsme hodnotili: Arot, NK Grandia, DK Sensei a DK Explicit.
- Nejvyšší výnos dosáhly hybridy: DK Explicit, PX 106, Inspiration, DK Exstorm a CSZ 107.15. Nejlépe z linií se umístily novinky Quartz a Sidney.
- Nejvyšší obsah oleje jsme naměřili u odrůd: Müller 24, NK Grandia, PX 106 a Quartz.
- Ve vyšší HTS dominují odrůdy: ES Mercure, ES Lauren a ES Danube.
- Hybridy dosáhly v průměru o 0,8 % vyššího výnosu a o 3 % vyšší HTS. Naopak v olejnatosti byly o 0,5 rel. % lepší linie.
- Na základě výsledků roku 2012/13 vycházejí z novinek velmi nadějně: **Arsenal, CSZ 107.15, DK Explicit, DK Exstorm, DK Sensei, ES Lauren, Granat, Inspiration, Marcopolos, Marathon, Müller 24, NK Grandia, PX 106, Rescator, Sidney a Quartz.**
- Svoji výkonnost potvrdily již zavedené odrůdy na našem trhu: **Arot, Artoga, Cortes, DK Excellium a Jumper.**

Použitá literatura

ČSÚ (2013) Odhady sklizní - operativní zpráva k 14. 10. 2013, dostupný z: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/cskl101413.doc>, dne 26. 11. 2013.

ÚKZÚZ (2013) Databáze odrůd, dostupný z: <http://nou.ukzuz.cz/ido/index.html>, dne 26. 11. 2013.

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 osivářských společností.

VÝSLEDKY ODRŮDOVÝCH POKUSŮ S ŘEPKOU OZIMOU V ROCE 2012/13 NA SLOVENSKU

The results of variety trials with winter oilseed rape in 2012/13 in the Slovakia

David BEČKA¹, Peter BOKOR², Jan VAŠÁK¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Abstract: In season 2012/13 we established a varietal trials with winter rapeseed under semi-practical conditions at four localities in Slovakia - PD Agrocoop Hul (district Nové Zámky), PPD Prašice (d. Topolčany) Agroráció Liptovský Mikuláš (d. Liptovský Mikuláš) and Agrospol Košice (d. Košice - surroundings). We tested 31 cultivars - 24 hybrids and 7 lines. Best closed stand before winter had varieties Goya and DK Expower. Minimum losses of leaf area after the winter were evaluated by varieties: DK Exquisite, DK Expower, Kodiak, Ladoga a PR44D06. The highest yield achieved DK Exstorm (6.02 t/ha, 114 %), followed by Marathon (5.86 t/ha, 111 %) and SY Kolumb (5.78 t/ha, 109 %). Best of the lines was Sidney (5.62 t/ha, 106 %). The average yield of hybrids (5.34 t/ha) exceeded by 4 % the average of line varieties (5.13 t/ha).

Keywords: winter oilseed rape, varieties, hybrid, line, overwintering, early maturing, yield

Souhrn: V sezóně 2012/13 jsme založili poloprovozní odrůdové pokusy s řepkou ozimou na čtyřech lokalitách na Slovensku - PD Agrocoop Hul (o. Nové Zámky), PPD Prašice (o. Topolčany), Agroráció Liptovský Mikuláš (o. Liptovský Mikuláš) a Agrospol Košice (o. Košice - okolí). Zkoušeli jsme 31 materiálů, z toho 24 hybridů a 7 linií. Nejlépe zapojenými odrůdami před zimou byly Goya a DK Expower. Minimální ztráty listové plochy po zimě jsme zhodnotili u odrůd: DK Exquisite, DK Expower, Kodiak, Ladoga a PR44D06. Nejvyššího výnosu dosáhl DK Exstorm (6,02 t/ha, 114 %), následoval Marathon (5,86 t/ha, 111 %) a SY Kolumb (5,78 t/ha, 109 %). Nejlepší z linií byla Sidney (5,62 t/ha, 106 %). Průměrný výnos hybridů (5,34 t/ha) překonal o 4 % průměr linií (5,13 t/ha).

Klíčová slova: řepka ozimá, odrůdy, hybrid, linie, přezimování, ranost, výnos

Úvod

Tak jako v předchozích letech, i v sezóně 2012/13, jsme měli založeny poloprovozní odrůdové pokusy s řepkou ozimou na čtyřech lokalitách na Slovensku - PD Agrocoop Hul (o. Nové Zámky), PPD Prašice (o. Topolčany), Agroráció Liptovský Mikuláš (o. Liptovský Mikuláš) a na východním Slovensku Agrospol Košice se sídlem ve Ždani (o. Košice - okolí). Sortiment odrůd čítal 31 materiálů, z toho 24 hybridů a 7 linií. Tento poměr ukazuje, jakým směrem se v současnosti ubírá šlechtění řepky ozimé. Velmi pravděpodobně však nenastane situace jako u jiných plodin (např. kukuřice), kde hybridy totálně zvítězily. Podíl linií zůstane na úrovni kolem 20 %. I v SRN s raketovým nástupem hybridů, se někteří pěstitelé k liniím opět vracejí. V rámci pokusu byla třikrát vyseta vnitřní kontrola Ladoga (na začátku, uprostřed a na konci). Dle dohody s osiváři, v případě větší výnosové odchylky (Ladogy 1, 2 a 3) od průměru než je 15 %, bude daná lokalita z výnosového hodnocení pro vysokou variabilitu pozemku vyřazena.

Pokusy jsme během vegetace třikrát bonitovali – na podzim, po přezimování a před polním dnem. Zaměřili

jste se především na hodnocení celkového stavu, zapojenosti porostu, přezimování, poškození po zimě, výšky, ranosti, anomálií a odhadu výnosu.

Podzimní inventarizace proběhla ve dnech 17. a 24. 10. 2012 (tab. č. 1). Celkový stav byl výrazně lepší než na podzim roku 2011. Porosty vzešly díky srážkám na začátku září velmi dobře. Výjimkou byla Ždaňa, kde řepky vzcházely nadvakrát a následně byly poškozeny vysokými srážkami. Porosty zde byly velmi nevyrovnané a některé odrůdy více poškozené. Průměrný počet rostlin se pohyboval od 27 na m² (Hul, Ždaňa) do 42 na m² na Liptově. Nejvíce narostlé řepky jsme měli v Huli (nadzemní biomasa - 1093 g/m²), naopak nejméně v Prašicích (nadzemní biomasa - 758 g/m²). Pokud však dáme do vzájemného poměru podzemní a nadzemní biomasu, pak jasně ostatní lokality překonává Liptov s nejvíce narostlými kořeny a poměrem (kořen:listy) – 1:4,4. Zatímco u zbylých lokalit byl tento poměr jasně ve prospěch nadzemní hmoty (Hul – 1:14,8, Prašice 1:12,8 a Ždaňa – 1:12,5). Nejlépe zapojenými odrůdami před zimou byly Goya a DK Expower.

Tabulka č. 1: Inventarizace odrůd před zimou.

Sledovaný znak	Lokalita (datum hodnocení)			
	Hul (24.10.2012)	Prašice (24.10.2012)	Liptovský Mikuláš (17.10.2012)	Ždaňa (17.10.2012)
Průměrný počet rostlin na m ²	27	34	42	27
Hmotnost čerstvé nadzemní biomasy /hmotnost kořenů (g/m ²)	1093/74	758/59	795/181	990/79
Nejlépe zapojené odrůdy na podzim	Arsenal Jumper DK Expower Jenifer Orion	Sidney SY Cassidy Marathon Oceania	DC 2050 DK Exwill Goya Rumba	Artoga DK Exstorm DK Expower Goya

Pozn. **Tučně** jsou označeny odrůdy shodné na 2 lokalitách.

Jarní inventarizaci jsme uskutečnili od 14. 3. až do 12. 4. 2013 (tab. č. 2). Na všech lokalitách řepka přezimovala. Výpadky rostlin, až na výjimky způsobené fomou (Liptov), nebyly žádné. V omrznutí listů jsme ale pozorovali rozdíly jak mezi lokalitami, tak mezi odrůdami. Největší úbytek listové plochy byl na Liptově (80 %), větší ve Ždani (50 %), naopak minimum listů ubylo v Huli a Prašicích (do 20 %). Větší úbytek listů měly odrůdy: ES Alegria, Jumper a Inspiration. Minimální ztráty listové plochy jsme zhodnotili u odrůd: DK Exquisite, DK Expower, Kodiak, Ladoga a PR44D06. Celkový stav (zapojenost) byl nejlepší u odrůd: Atenzo, DK Expower, DK Exstorm, PR44D06, Rumba, Sidney a Traviata.

Naposledy jsme hodnotili odrůdy **v den konání polních dnů**. Polní den se nakonec neuskutečnil ve

Ždani, kde byly porosty velmi nevyrovnané a vodou více poškozeny některé odrůdy. Podle délky plodného patra, nasazení šesulí, délky či tloušťky šesulí jsme odhadovali výnos. Největší naděje jsme dávali odrůdám Marathon, Goya, Arsenal a Xenon. Rozdíly byly patrné také v ranosti, kterou jsme posuzovali vzhledem k odrůdě Ladoga. Ranějších materiálů než Ladoga ale nebylo mnoho. Jasně ranější byla ES Alegria a na některých lokalitách Goya, Orion, PR44D06, Xenon a Traviata. K pozdním materiálům lze naopak zařadit: Atenzo, ES Danube a Marstrip. K nejvyšším materiálům jasně patřily: DK Exquisite, ES Danube a SY Cassidy. Zajímavé je, že nejnižším materiálem nebyl dle očekávání polotrpaslík PR44D06, ale nejnižší vzrůst jsme naměřili u odrůd: Ladoga, Marathon, Rohan a Rumba.

Tabulka č. 2: Inventarizace odrůd po přezimování.

Sledovaný znak	Lokalita (datum hodnocení)			
	Hul (14.3.2013)	Prašice (15.3.2013)	Liptovský Mikuláš (11.4.2013)	Ždaňa (12.4.2013)
Větší omrznutí listů	nad 30 % DK Exwill Jenifer Jumper	nad 30 % Xenon Marstrip ES Alegria Inspiration Jumper PR44W29 SY Kolumb	85-95 % SY Kolumb Ladoga ES Danube Arsenal Goya Inspiration NK Grandia SY Cassidy	80-90 % DC 2050 Artoga ES Alegria Oceania
Menší omrznutí listů	do 10 % Bonanza DK Exstorm ES Danube Ladoga Marathon PR44D06 Rohan Rumba Sidney SY Cassidy Traviata Xenon	do 10 % Artoga Arsenal Atenzo Bonanza DC 2050 DK Expower DK Exquisite DK Exstorm ES Danube Kodiak Ladoga NK Grandia PR44D06 Sidney	do 70 % DK Expower Kodiak PR44D06 DK Exquisite	do 40 % DK Exquisite Jenifer PR44D06 DK Expower Inspiration Kodiak Ladoga Rohan SY Cassidy
Nejlépe zapojené odrůdy na jaře	PR44D06 Arsenal Atenzo Rumba	Sidney DK Exstorm ES Danube Oceania PR44D06 Traviata	Atenzo DK Expower DK Exstorm Jenifer Orion Sidney	DK Expower DK Exquisite Inspiration Kodiak Rohan Rumba Traviata Xenon

Pozn. Tučně jsou označeny odrůdy shodné na 2 lokalitách, tučně a podtržené jsou odrůdy shodné na 3 lokalitách.

Tabulka č. 3: Inventarizace odrůd při polním dnu.

Sledovaný znak	Lokalita (datum hodnocení)			
	Hul (31.5.2013)	Prašice (30.5.2013)	Liptovský ikuláš (19.6.2013)	Ždaňa (polní den se neuskutečnil)
Odhad výnosu nejlepších odrůd (Ladoga 1 = 100 %)	120-125% Arsenal Xenon Artoga Goya Marathon NK Grandia Sidney	120-125 % Marathon Goya PR44D06 PR44W29	125-135 % Xenon Arsenal Goya Marathon SY Cassidy DK Exstorm	nebylo hodnoceno
Rané odrůdy (vztaženo k odrůdě Ladoga v termínu polního dne)	ES Alegria Goya Orion	ES Alegria Xenon PR44D06	ES Alegria Tra- viata	nebylo hodnoceno
Pozdní odrůdy (vztaženo k odrůdě Ladoga v termínu polního dne)	Jumper Marstrip	ES Danube SY Cassidy Atenzo DC 2050 Inspiration Marstrip	Atenzo Arsenal DC 2050 ES Danube Ladoga 2 NK Grandia	nebylo hodnoceno
Vysoké odrůdy	nad 150 cm Rumba SY Cassidy DK Exquisite PR44W29	nad 155 cm DK Exquisite ES Danube SY Cassidy SY Kolumb DC 2050 Goya Orion	nad 150 cm Atenzo Arsenal DK Exquisite ES Danube Jenifer Oceania Orion SY Cassidy Inspiration	nebylo hodnoceno
Nízké odrůdy	pod 125 cm ES Alegria DK Expower Jumper SY Kolumb Ladoga	pod 135 cm Rumba Artoga Marathon PR44W29 Kodiak Rohan	pod 130 cm Ladoga Rumba Marathon Rohan PR44D06	nebylo hodnoceno

Pozn. Tučně jsou označeny odrůdy shodné na 2 lokalitách, tučně a podtržené jsou odrůdy shodné na 3 lokalitách.

Při zhodnocení výnosových výsledků jsme museli jednu lokalitu (Hul) vyřadit z celkového hodnocení. Pokus nesplňoval podmínku dodržení maximální odchylky (15 %) vnitřních kontrol (Ladoga 1, 2 a 3) od jejich průměru. Konečné výnosové hodnocení odrůd z použitelných dvou lokalit (Prašice a Liptov) uvádíme v tab. č. 4. Nejvyššího výnosu dosáhl DK Exstorm (6,02 t/ha, 114 %), následoval Marathon (5,86 t/ha, 111 %) a SY Kolumb (5,78 t/ha, 109 %). Nejlepší z linií byla v pořadí devátá Sidney (5,62 t/ha, 106 %). Těsně kolem průměru se z linií ještě umístily: Ladoga, ES Alegria a Goya. Průměrný výnos sedmi linií činil 5,13 t/ha, zatímco dvacet čtyři hybridů dosáhlo v průměru výnosu 5,34 t/ha (tj. 104 %). V Prašicích bylo pořadí nejlepších odrůd následující: DK Exstorm, Sidney, DK

Exquisite. Zatímco na Liptově zvítězily: Marathon, SY Cassidy a SY Kolumb.

A jak jsme byli úspěšní v našich výnosových odhadech? V Prašicích jsme favorizovali Marathon (13. místo), PR44W29 (7. místo), PR44D06 (19. místo) a Goyu (16. místo). A naopak výnosově nejlepším jsme dali nadprůměrné, ale nikoliv nejlepší výnosové odhady: DK Exstorm (105 %), Sidney (105 %) a DK Exquisite (110 %). Na Liptově jsme byli v našich odhadech mnohem lepší, favorizovali jsme Xenon (11. místo), Marathon (1. místo), SY Cassidy (2. místo), Arsenal (26. místo), Goyu (24. místo) a DK Exstorm (4. místo). Výnosově nejlepším jsme odhadovali také nejvyšší výnosy: Marathon (125-130 %), SY Cassidy (125-130 %) a SY Kolumb (115-120 %).

Tabulka č. 4: Výnosové zhodnocení odrůd (t/ha), 2012/13.

Odrůda	Výnos				Celkové pořadí
	Prašice (t/ha)	Liptovský Mikuláš (t/ha)	Průměr (t/ha)	%	
DK Exstorm	6,19	5,85	6,02	114	1
Marathon	5,51	6,22	5,86	111	2
SY Kolumb	5,68	5,88	5,78	109	3
Bonanza	5,67	5,75	5,71	108	4
Atenzo	5,58	5,83	5,70	108	5
Rumba	5,56	5,85	5,70	108	6
PR44W29	5,63	5,72	5,67	107	7
Xenon	5,76	5,59	5,67	107	8
Sidney	5,85	5,39	5,62	106	9
Inspiration	5,56	5,66	5,61	106	10
SY Cassidy	5,22	5,94	5,58	105	11
DK Exquisite	5,79	5,32	5,55	105	12
Artoga	5,44	5,60	5,52	104	13
Traviata	5,48	5,47	5,48	103	14
PR44D06	5,28	5,54	5,41	102	15
Ladoga	5,54	5,16	5,35	101	16
ES Alegria	5,33	5,23	5,28	100	17
Goya	5,41	5,06	5,23	99	18
Kodiak	5,28	5,19	5,23	99	19
Arsenal	5,54	4,92	5,23	99	20
Jenifer	4,89	5,35	5,12	97	21
Jumper	4,74	5,24	4,99	94	22
DK Expower	5,31	4,58	4,94	93	23
Oceania	4,67	5,14	4,91	93	24
ES Danube	4,40	5,37	4,89	92	25
NK Grandia	5,18	4,44	4,81	91	26
Rohan	4,57	5,05	4,81	91	27
DC 2050	4,52	5,08	4,80	91	28
Orion	4,62	4,76	4,69	89	29
DK Exwill	4,71	4,33	4,52	85	30
Marstrip	4,22	4,58	4,40	83	31
průměr	5,26	5,33	5,29	100	

Závěr

Vegetační rok 2012/13 patřil z pohledu řepky na Slovensku k těm velmi úspěšným. Z poloprovozních odrůdových pokusů jsme v tomto roce získali tyto výsledky:

- Nejlépe zapojenými odrůdami před zimou byly Goya a DK Expower.
- Minimální ztráty listové plochy po zimě jsme pozorovali u odrůd: DK Exquisite, DK Expower, Kodiak, Ladoga a PR44D06.
- Nejranější odrůdou byla ES Alegria. K ranějším materiálům lze také zařadit: Goya, Orion, PR44D06, Xenon a Traviata. Naopak k pozdním materiálům patřily: Atenzo, ES Danube a Marstrip.

- Nejvyššími odrůdami se staly: DK Exquisite, ES Danube a SY Cassidy. Naopak nejnižší byly: Ladoga, Marathon, Rohan a Rumba.
- Nejvyššího výnosu dosáhl DK Exstorm (6,02 t/ha, 114 %), následoval Marathon (5,86 t/ha, 111 %) a SY Kolumb (5,78 t/ha, 109 %). Nejlepší z linií byla Sidney (5,62 t/ha, 106 %).
- Průměrný výnos hybridů (5,34 t/ha) překonal o 4 % průměr linií (5,13 t/ha).

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 osivářských společností SR.

VÝKONNOSTNÍ POROVNÁNÍ ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ, MALOPARCELKOVÉ POKUSY V ČERVENÉM ÚJEZDĚ 2012/13

Performance Comparison of Winter Rapeseed Varieties - Small Plot Trials in Červený Újezd 2012/13

David BEČKA, Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Vlastimil MIKŠÍK, Juraj BĚREŠ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In 2012/2013 we established small-plot trials with 48 cultivars of winter rapeseed (40 hybrids and 8 lines), which we cultivated in Diagnostic variant at a research station in Červený Újezd. Three control varieties (Ladoga, DK Exquisite and Sherpa) were also sowed in Standard variant. The most yielding cultivars in the experiments were following: Marathon (6.56 t/ha), NK Linus (6.54 t/ha), Rumba (6.46 t/ha) and Avatar (6.42 t/ha). Among lines the best yields had: NK Grandia (6.39 t/ha) and NK Morse (5.97 t/ha). Highest oil content was measured in semi-dwarf hybrids PX 104 (47.8 %) and PX 106 (47.6 %). Average of hybrids exceeded average of lines by 2 % (ie by 0.06 t/ha) in yield and by 5 % (ie by 0.250 g) in TSW. Conversely lines were by 1.7 % (ie by 4 rel. %) better in oil content. Diagnostic variant was by 0.84 t/ha (or 17 %) more yielding than Standard variant. Promising novelties from our experiments are following: Arsenal, Avatar, CSZ 107.15, DK Explicit, DK Sensei, ES Domino, Gamin, Marathon, MH 09H19, NK Grandia, PX106, Rescator, SY Cassidy a Traviata.

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

Souhrn: V roce 2012/13 jsme na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě založili maloparcelkové pokusy se 48 odrůdami řepky ozimé (40 hybridů a 8 linií), které jsme pěstovali na variantě Diagnostické. Z nich jsme 3 kontrolních odrůdy (Ladoga, DK Exquisite a Sherpa) vyseli také na variantě Standard. K nejvýnosnějším odrůdám v pokusech patřily: Marathon (6,56 t/ha), NK Linus (6,54 t/ha), Rumba (6,46 t/ha) a Avatar (6,42 t/ha). Mezi liniemi se nejlépe ve výnosu umístily: NK Grandia (6,39 t/ha) a NK Morse (5,97 t/ha). Nejvíce oleje jsme naměřili u polotrasplíchlých hybridů PX 104 (47,8 %) a PX 106 (47,6 %). Průměr hybridů překonal linie o 2 % (tj. o 0,06 t/ha) ve výnosu a o 5 % (tj. o 0,250 g) v HTS. Naopak linie byly o 1,7 % (tj. o 4 rel. %) lepší v olejnatosti. Diagnostická varianta byla oproti Standardní variantě výnosnější o 0,84 t/ha (tj. o 17 %). Jako nadějně novinky z pokusů vycházejí: Arsenal, Avatar, CSZ 107.15, DK Explicit, DK Sensei, ES Domino, Gamin, Marathon, MH 09H19, NK Grandia, PX106, Rescator, SY Cassidy a Traviata.

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

Úvod

Řepkový rok 2012/13 patřil k velmi úspěšným. Průběh podzimní a jarní vegetace byl optimální. Rekordní výnosy se však nedostavily, hlavně z důvodu dlouhé zimy a velmi rychlého jarního růstu. Napadení houbovými chorobami bylo nízké, naopak kvalita semen nadprůměrná (vyšší olejnatost a HTS). Průměrný výnos za celou ČR v roce 2012/13 – 3,45 t/ha (ČSÚ, 2013) se nejvíce přiblížil rekordu z roku 2003/04 – 3,60 t/ha.

V tab. 1 jsou uvedeny nejvýnosnější odrůdy řepky ozimé v pokusech ÚKZÚZ pro Seznam doporučených odrůd (SDO). Z liniových odrůd s náskokem zvítězila nová česká odrůda Rescator (107 %). Ze zavedených odrůd se již po několikáté velmi dobře umís-

tily: Arot a NK Morse. Z hybridů první místa obsadily novinky: DK Explicit (116 %) a Marathon (112 %). K výnosovým stálícím i nadále patří DK Exquisite (Zehnálek, 2013). Novinky, které stojí za povšimnutí, jsou určitě: z linií – NK Grandia, Rescator a Slaki CS a z hybridů – DK Explicit a Marathon.

Z tříletých pokusů pro SDO (2011 - 2013, průměr linií 5,13 t/ha = 100 %) jsou nejvýnosnějšími hybridy: DK Explicit (117 %), Marathon (112 %), Inspiration (108 %), DK Exquisite (107 %) a PT 205 (107 %). U linií vycházejí nejlépe: Rescator (104 %), NK Morse (103 %) a Slaki CS (101 %) (Zehnálek, 2013).

Tabulka 1: Pořadí nejvýnosnějších odrůd řepky ozimé, pokusy pro SDO 2009/10 až 2012/13, ÚKZÚZ.

pořadí	Liniové odrůdy				Hybridní odrůdy			
	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
1	Mirage (110 %)	Da Vinci (103 %)	NK Morse (109 %)	Rescator (107 %)	DK Exfile (113 %)	Artoga (114 %)	Inspiration (112 %)	DK Explicit (116 %)
2	Sherlock (109 %)	NK Morse (103 %)	NK Grandia (103 %)	Arot (102 %)	DK Exquisite (112 %)	Rohan (111 %)	Sherpa (111 %)	Marathon (112 %)
3	Wisent (109 %)	Ladoga (101 %)	Cortes (102 %)	NK Morse (101 %)	PR46W26 (110 %)	DK Exfile (111 %)	Rohan (108 %)	DK Exquisite (109 %)
4	NK Morse (108 %)	Arot (101%)	Arot, Lohana (101 %)	Slaki CS (101 %)	Artoga (110 %)	Primus (111 %)	DK Exquisite, Xenon (105 %)	Rumba (109 %)
průměr liniových odrůd = 100 %	4,39 t/ha	5,08 t/ha	4,70 t/ha	5,38 t/ha				

Pozn. Vztaheno k průměrnému výnosu liniových odrůd v daném roce (100 %). Zdroj: ZEHNALEK (2010, 2012, 2013), ÚKZÚZ (2011).

Materiál a metody

Přesné maloparcelkové polní pokusy jsme v roce 2012/13 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 48 odrůd (3 kontroly a 45 odrůd na odzkoušení). Všechny odrůdy jsme pěstovali na variantě Diagnostika, kontrolní odrůdy (Ladoga, DK Exquisite a Sherpa), pro srovnání, také na variantě Standard. Obě pěstitelské technologie jsou uvedeny v tab. 2. U varianty Diagnostika se snažíme na základě diagnostických metod zefektivnit a zlevnit pěstitelskou technologii pro řepku ozimou. Hnojení přizpůsobujeme výsledkům půdních a listových analýz, standardně hnojíme dusíkem v pozdním podzimu (konec října) na podporu růstu kořenů. Snažíme se lépe signalizovat nálety škůdců a diagnostikovat výskyty houbových chorob. Tyto nové možnosti pro řepku jsme řešili v rámci pětiletého grantu NAZV QH 81147 MZe ČR v letech 2008 - 2012. Výsledky z tohoto projektu jsme využili k inovaci pěstitelské technologie řepky. Pokusy byly založeny ve

čtyřech opakováních pro každou odrůdu s velikostí jedné parcely 15 m², ke sklizni pak 11,875 m².

V sortimentu třech kontrolních odrůd jsme vyseli dva hybridy (DK Exquisite a Sherpa) a jednu linii (Ladoga). Z dalších zkoušených odrůd jsme měli zase celkem 38 hybridů (Arsenal, Artoga, Atenzo, Avatar, Cantate, CSZ 107.15, CSZ 1262, DK Explicit, DK Exstorm, DK Sensei, Elmer CL, ES Domino, ES Lauren, ES Mercure, ES Silene, Frodo, Gamin, Granat, Hardi, Inspiration, Jumper, Marathon, MH 08A42, MH 09H19, MH 09H50, NK Linus, PR 45W34, PT 205, Pulsar, PX 104, PX 106, RG 21010, Rumba, SL Extras, Stepper, SY Cassidy, SY Kolumb a Traviata) a 7 linií (Arot, Buzz, Cortes, NK Grandia, NK Morse, Oceania a Rescator).

V pokusech jsme vedle tradičních odrůd měli čtyři polotrasličí hybridy (DK Sensei, Gamin, PX 104 a PX 106). Odrůda Ladoga byla vyseta v pokusech celkem třikrát, jak v bloku s kontrolami (Ladoga 1) tak v bloku dalších zkoušených odrůd (Ladoga 2 a 3). Cílem tohoto opakovaného výsevu bylo ověřit variabilitu pozemku a potvrdit věrohodnost a vypovídající schopnost výsledků. Pokud by se vnitřní kontroly (Ladoga 1, 2 a 3) ve výnosu lišily o více než 15 %, anebo by odchylka mezi nejlepší a nejhorší odrůdou byla ve výnosu větší než 50 %, pak by výsledky nebyly zveřejnitelné (dohoda zúčastněných stran).

Během vegetace jsme sledovali u odrůd tyto ukazatele: citlivost ke *clomazone*, růst na podzim (tendence k přerůstání), přezimování, nástup kvetení, výšku rostlin, počet větví, polehnutí, choroby stonku před sklizní a na strništi, výnos a kvalitu semen (olejnatost, HTS, sklizňovou vlhkost).

Tabulka 2: Přehled agrotechnických zásahů na Diagnostické a Standardní variantě v roce 2012/13, Č. Újezd.

Datum	Diagnostická varianta	Standardní varianta
<i>Podzim</i>		
15. 8. 2012	sklizeň předplodiny (jarní ječmen) - sláma rozptýlena a zmulčována	sklizeň předplodiny (jarní ječmen) - sláma rozptýlena a zmulčována
20. 8. 2012	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)	seťová „čerstvá“ orba (22 cm)
20. 8. 2012	předseťová příprava (kompaktor)	předseťová příprava (kompaktor)
20. 8. 2012	NPK 10-10-10 (150 kg/ha)	nebylo
20. 8. 2012	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1 m ²	výsev bezezbytkovým secím strojem, mořené osivo, hloubka 1,5-2 cm, šířka řádků 12,5 cm, výsevek 50 klíčivých semen na 1 m ²
21. 8. 2012	po zasetí válení (cambridge)	po zasetí válení (cambridge)
21. 8. 2012	herbicide Butisan 400 (1,5 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha)	herbicide Butisan 400 (1,5 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha)
3. 9. 2012	repelent Hukinol – hadříky na okraji pole	repelent Hukinol – hadříky na okraji pole
7. 9. 2012	graminicide Gramin (0,6 l/ha)	graminicide Gramin (0,6 l/ha)
7. 9. 2012	rodenticide Stutox – lokálně do děr	rodenticide Stutox – lokálně do děr
24. 9. 2012	regulátor + listové hnojivo Tilmor (1 l/ha) + Fertiactyl Starter (1 l/ha) + Bór (1 l/ha)	nebylo
10. 10. 2012	podzimní hnojení N (46 kg N/ha) – UREAstabil (100 kg/ha)	nebylo
od září do března	dle potřeby rodenticide Stutox – lokálně do děr	dle potřeby rodenticide Stutox – lokálně do děr

Jaro		
12. 2. 2013	1a. dávka dusíku (60 kg N/ha) v LAD	1a. dávka dusíku (40 kg N/ha) v LAD
12. 3. 2013	1b. dávka dusíku (60 kg N/ha) v DASA	1b. dávka dusíku (35 kg N/ha) v LAD
5. 4. 2013	2. dávka dusíku (70 kg N/ha) v LAD	2. dávka dusíku (50 kg N/ha) v LAD
17. 4. 2013	insekticid + graminicid Proteus 110 OD (0,6 l/ha) + Garlad Forte (1,5 l/ha)	insekticid + graminicid Proteus 110 OD (0,6 l/ha) + Garlad Forte (1,5 l/ha)
17. 4. 2013	listové hnojivo Fertiactyl Starter (3 l/ha) + Bór (1 l/ha)	nebylo
23. 4. 2013	regulátor Tilmor (1 l/ha)	nebylo
29. 4. 2013	3. dávka dusíku (30 kg N/ha) v LAD	3. dávka dusíku (30 kg N/ha) v LAD
30. 4. 2013	stimulátor + listové hnojivo Sunagreen (0,5 l/ha) + Folit bór (1 l/ha) + Lister Zn (0,5 l/ha) + Lister S (2,5 l/ha)	nebylo
5. 5. 2013	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)	insekticid Nurelle D (0,6 l/ha)
9. 5. 2013	fungicid + smáčedlo Amistar Xtra (1 l/ha) + Silwet Star (0,1 l/ha)	nebylo
15. 5. 2013	insekticid Biscaya 240 OD (0,3 l/ha)	insekticid Biscaya 240 OD (0,3 l/ha)
25. 7. 2013	desikace Clinic (4 l/ha)	desikace Clinic (4 l/ha)
6. 8. 2013	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)	sklizeň (maloparcelkový kombajn Wintersteiger)

Výsledky a diskuse

Založení pokusů a vzházení

Předplodinu jarní ječmen sklídl Školní zemědělský podnik Lány 15. 8. 2012. Sláma byla rozdrčena a ponechána na pozemku. Po sklizni následovala v ranních hodinách dne 20. 8. 2012 „čerstvá“ orba. Hned ten den jsme po obědě pozemek připravili a začali sít bezsezbytkovým secím strojem Oyord. Všechny parcely se nám podařilo do večera vyset. Seli jsme tedy v nejteplejší den roku, kdy dokonce padl 29 let starý teplotní rekord z Uhřetěbova (40,2 °C). Prvenství převzaly Dobřichovice s teplotou 40,4 °C.

Po zasetí následovalo válení cambridge a aplikace herbicidů Butisan 400 (1,5 l/ha) + Command 36CS (0,2 l/ha). První větší srážky se dostavily ke konci srpna (30. 8. – 31. 8., asi 20 mm) a pak na začátku druhé dekády září (11. 9. – 12. 9.) spadlo 35 mm. Řepka bez problému vzešla. Opět se potvrdila správnost použití „čerstvé“ orby v suchem ohrožených oblastech. Ve druhé dekádě září již řepka měla 3-4 listy.

Dne 18. 9. 2012 jsme hodnotili **citlivost odrůd ke clomazone**. Reakce odrůd byla velmi slabá a patrné známky vybělení se nedostavily. Pouze u odrůd Cortes, CSZ 107.15, DK Exstorm, Ladoga, NK Linus a Oceania jsme pozorovali stopy vybělení jako reakci na clomazone. Příznaky však během následujících týdnů rychle odezněly.

Podzimní růst a vývoj

Dobře vzešlá řepka velmi intenzivně rostla. Proto jsme museli 24. 9. 2012 aplikovat regulátor Tilmor, který jsme doplnili ještě o listovou výživu Fertiactyl Starter a Bór.

Podzim byl srážkově bohatý (říjen normální 122 % normálu, listopad vlhký 150 % normálu). I přes vyšší úhrny srážek velmi dobře rostly kořeny. Při bonitaci 3. 11. 2012 jsme pozorovali bujný růst nadzemní

biomasy u odrůd: Arsenal, Avatar, Cortes, ES Domino, ES Lauren, Ladoga, MH 09H19, Pulsar, RG 21010 (nejvíce vytáhlá) a SY Cassidy. Naopak seděly odrůdy: PX 106 (nejvíce), Buzz, CSZ 1262, DK Sensei, Gamin, Granat, NK Grandia, Oceania, PX 104 a Traviata.

Stav porostů těsně před zimou byl, oproti předchozím rokům, jeden z nejlepších (tab. 4). Výborné byly především kořeny a to jak jejich délka, tak i hmotnost a podíl na celkové sušině. Podzim a začátek zimy byl pro řepku ideální. I když první sníh napadl na státní svátek 28. 10., dlouho nevydržel. Před Vánoce se ochladilo a půda krátkodobě promrzla (mezi 7. 12. až 15. 12. 2012), Vánoce byly nakonec ale „na blátě“. Řepka vegetovala až do konce první dekády ledna, kdy začalo mrznout, půda promrzla a můžeme mluvit o začátku „řepkové“ zimy.

Zimní období a přezimování

Největší mrazy se dostavily mezi 18. až 26. lednem 2013. Minimální denní teplota vzduchu klesla až na -18°C (26. 1. 2013). Sněhu sice mnoho nebylo, ale všechny zimní měsíce (prosinec - 199 % normálu, leden - 188 % normálu, únor - 195 % normálu) byly srážkově silně vlhké. První náznak jara přišel v polovině února. Půda byla po ránu ještě přimrzlá, a toho jsme také využili dne 12. 2. 2013 k aplikaci 1a. dávky dusíku. Jenže zima se nám vrátila a to jak v podobě mrazů tak především bohaté sněhové nadílky mezi 19. 2. až 24. 2. 2013. Proto jsme 1b. dávku dusíku aplikovali až po měsíci (12. 3. 2013). Ale ani v březnu se jaro neotevřelo, teploty byly stále velmi nízké. Předjaří bylo velmi dlouhé a jaro přišlo až v prvním dubnovém týdnu. Jarní inventarizaci porostů jsme zrealizovali až 5. 4. 2013 (začátek regenerace), kdy jiné roky bývá řepka již v plném dlouživém růstu. Úbytek listové plochy se pohyboval kolem asi 50 %.

Jarní vegetace a sklizeň

Nástup jara byl velmi pozdní. K výraznějšímu oteplení a regeneraci rostlin došlo až v prvním dubnovém týdnu. Začátek dlouhivého růstu (cca 5 cm) nastal kolem 15. 4. 2013, kdy se jiné roky řepka nacházela již ve fázi žlutých pupat. Jarní růst a vývoj byl velmi rychlý. Dne 23. 4. 2013 řepka měřila již 20-30 cm s již patrným květenstvím, zatím krytým ještě listy. O týden později (30. 4. 2013) řepka měřila 60-70 cm a nacházela se ve fázi zeleného poupěte. Těsně před začátkem květu jsme aplikovali ještě Nurelle D (5. 5. 2013). Kolem 7. 5. 2013 se objevily první květy (tedy o cca 7-10 dnů později) a kolem 13. 5. 2013 již byla řepka v plném květu. Můžeme tedy hovořit o mimořádně dlouhém předjaří a poté velmi rychlém startu, kdy řepka během asi 20-ti dnů se z fáze počátku prodlužování dostala do fáze začátku kvetení.

Jaro bylo teplotně většinou normální, pouze březen studený (odchylka od normálu -3,3°C). Rozdělení srážek bylo velmi nevyrovnané. Po otevření jara nastalo suché počasí v dubnu (55 % normálu). Suchý duben vystřídaly mimořádně vlhké měsíce květen (283 % normálu) a červen (220 % normálu).

K odrůdám s nejranějším **nástupem kvetení** lze zařadit: Avatar, Buzz, Rumba, a z dalších pak: Arsenal, Cantate, Elmer CL, ES Domino, Inspiration, Jumper, Marathon, MH 08A42, MH 09H19, MH 09H50, NK Linus, Oceania, Rescator, Sherpa a SY Kolumb. Naopak pozdnější nástup do kvetení jsme pozorovali u odrůd: CSZ 1262, NK Morse, DK Explicit, DK Sensei a PX 104.

Mimořádně deštivé měsíce květen a červen předpovídaly větší tlak houbových chorob. Opak byl ale pravdou. Řepky byly sice vyšší, ale vzdušnější a výskyt houbových chorob velmi nízký. Málo bylo jak

hlízenky, tak i každoročně rozšířeného verticiliového vadnutí. Vzhledem k deštivému počasí jsme aplikovali dne 9. 5. 2013 fungicid (Amistar Xtra).

V důsledku opožděného jara nalétávali stonkoví krytonosci a blýskáčci současně. Vlivem ředícího efektu, byl často problém s účinností některých insekticidů (zvláště pyretroidů). Náš insekticidní sled (Proteus 110 OD – Nurelle D – Biscaya 240 OD) dokonale pokryl nálety všech škůdců na jaře počínaje stonkovými krytonosci a konče šešulovými škůdci. Zvláště se osvědčila, námi doporučovaná, aplikace Nurelle D těsně před začátkem květu.

Podle subjektivního hodnocení jsme rozdělili odrůdy dle **zralosti před sklizní** na: velmi rané (Buzz), rané (Artoga, Cantate, DK Exquisite, DK Exstorm, DK Sensei, Ladoga, NK Linus, PR45W34, PT 205, Pulsar, SL Extras a SY Kolumb), středně rané (zbytek zde neuvedených odrůd), pozdní (Atenzo, Cortes, DK Explicit, ES Lauren, Hardi, Jumper, MH 08A42, NK Grandia, NK Morse, PX 104 a SY Cassidy) a velmi pozdní (Arot, CSZ 1262, Frodo, Gamin, MH 09H19 a Oceania).

Před sklizní jsme ještě bonitovali **odolnost odrůd k poléhání**. Celkově vyšší porosty však nepolehly a nepozorovali jsme výrazné odrůdové rozdíly. Mírné sklony k poléhání byly patrné u odrůd: Atenzo, Elmer CL, Pulsar a SL Extras.

Dle našeho subjektivního hodnocení jsme největší výnosové šance dávali odrůdám: DK Exquisite, Elmer CL, Rescator a Sherpa. Velmi nadějně jsme viděli i materiály: Cortes, CSZ 107.15, NK Linus a Rumba. Sklizeň proběhla 6. 8. 2013, tedy asi o 10 dnů později než je pro tuto lokalitu běžné.

Tabulka 3: Průběh počasí na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě ve vegetačním roce 2012/13.

Měsíc		VIII. 2012	IX. 2012	X. 2012	XI. 2012	XII. 2012	I. 2013	II. 2013	III. 2013	IV. 2013	V. 2013	VI. 2013	VII. 2013	VIII. 2013
1. dekáda	Teplota (°C)	19,72	13,2	10,66	6,35	-2,59	3,96	0,19	2,83	1,54	13,63	13,71	18,87	22,3
	Srážky (mm)	12,6	3,5	18,3	19,4	9,4	21,7	5,7	4,5	2	48,5	81,1	9,4	89,3
2. dekáda	Teplota (°C)	18,46	6,32	7,01	3,31	-1,5	-4,81	-1,85	-1,96	11,83	13,84	20,34	18,15	17,33
	Srážky (mm)	2,5	16,2	5,3	1,6	10,6	7,7	12	11,8	13,2	30,8	6,3	0	16,1
3. dekáda	Teplota (°C)	19,95	5,85	4,85	4,4	2,01	-3,85	-1,47	-1,61	12,73	10,01	14,7	22,9	15,20
	Srážky (mm)	48,6	6,0	19,1	22,6	31,1	10,6	25,6	4,5	7,2	73,6	50,7	65,3	46,7
Měsíc celkem	Teplota (°C)	19,37	8,37	7,51	4,54	-0,58	-1,36	-1,01	-0,29	8,70	12,09	16,25	20,07	18,17
	Srážky (mm)	63,7	25,7	42,7	43,6	51,6	41,3	42,9	20,8	22,4	152,9	138,5	74,7	152,1
Normál	Teplota (°C)	17,4	13,1	7,7	2,5	-0,9	-2,1	-1,0	3,0	7,4	12,6	15,6	16,6	17,4
	Srážky (mm)	69	42	35	29	26	22	22	26	41	54	63	64	69

**Tabulka 4: Hodnocení podzimního růstu a vývoje (průměr let 2002/3 – 2011/12 a rok 2012/13),
Výzkumná stanice Červený Újezd.**

Roky hodnocení	Podíl kořenu na sušině celkem (%)	Obsah sušiny (%)		Hmotnost sušiny celkem (g/1 rostl.)	Délka kořenů v cm
		v kořenech	v listech		
desetiletý průměr (2002/03 - 2011/12)	18,8	20,3	14,1	3,8	15,0
2012/13	20,4 (4. nejlepší)	23,0 (3. nejlepší)	15,2 (3. nejlepší)	8,0 (2. nejlepší)	21,5 (1. nejlepší)
Index 2012/13 k 10-letému průměru (desetiletý průměr = 100 %)	109	113	108	211	143

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, 16.11.2010, 23.11.2011, 6. 11. 2012

Hodnocené znaky během vegetace, včetně výnosu a kvality semen jsou uvedeny v tabulkách 5-14 u všech 48 sledovaných odrůd na variantě Diagnostické. Ve výsledcích není uvedeno hodnocení polehnutí před sklizní, protože odrůdové rozdíly byly malé.

Přezimování a omrznutí listů (% , tab. 5)

Odrůdy přezimovaly bez problému, výpadky rostlin v průběhu zimy nebyly žádné. Úbytek listové plochy se pohyboval od 30 % do 60 %. Nejmenší úbytek listové plochy (30 %) měl Rescator. Méně omrzly listy také u odrůd: Buzz, CSZ 1262, DK Exstorm, ES Mercure, Jumper, NK Grandia, NK Morse, Oceania, PT 205, Sherpa a Stepper. Naopak o něco více listové plochy (60 %) ubylo u odrůd: Elmer CL, Frodo, Marathon, MH 09H19, RG 21010, Rumba, SL Extras a SY Cassidy.

Výška rostlin (cm, tab. 6), počet větví (ks na rostlinu, tab. 7)

Výška rostlin (160 cm) byla, srovnáme-li s předchozími roky, druhá nejvyšší (po vlhkém roce 2007/08 – 179 cm). V předchozích letech řepky nedorostly do takové výšky (suchý rok 2008/09 – 141 cm, vlhký rok 2009/10 – 156 cm, sušší rok 2010/11 – 154 cm, sušší rok 2011/12 – 132 cm). K nejvyšším odrůdám již tradičně patřily hybridy: Arsenal (180 cm), Hardi (179 cm), CSZ 107.15 (176 cm), DK Explicit (176 cm), Atenzo (173 cm), DK Exquisite (171 cm) a CSZ 1262 (170 cm). K nejvyšším liniím lze zařadit na devátém místě NK Morse (168 m) a na dvacátém druhém místě NK Grandia (165 cm).

Nejnižšími materiály v našem sortimentu byly polotrpaslíci - Gamin (122 cm), PX 106 (125 cm) a PX 104 (134 cm). Průměrná výška všech polotrpaslíků (132 cm - DK Sensei, Gamin, PX 104 a PX 106) byla o 31 cm nižší než průměr ostatních odrůd (163 cm). V roce 2011/12 byly polotrpaslíci nižší o 17 cm, v roce 2010/11 o 24 cm, v roce 2009/10 jen o 12 cm, v roce 2008/09 o 26 cm a v roce 2007/08 o 28 cm.

Počet plodných větví na rostlinu byl výrazně vyšší u odrůdy Gamin (11,6 větví na rostlinu). Ostatní odrůdy v počtu větví výrazně zaostávají: Ladoga (9,8 větví/r.), MH 08A42 (9,8 větví/r.) a PX 106 (9,7 větví/r.). Naopak nejméně se větvily odrůdy: MH 09H19 (6,8 větví/r.), Arot (7,0 větví/r.), SY Kolumb a ES Domino (shodně 7,1 větví/r.).

Výnos semen (t/ha, tab. 8)

Rok 2011/12 patřil z pohledu výnosu řepky v Červeném Újezdě k těm nejhorším, naopak letošní rok 2012/13 k těm nejlepším (2012/13 – 5,76 t/ha, 2011/12 – 4,23 t/ha, 2010/11 – 4,97 t/ha, 2009/10 – 4,50 t/ha, 2008/09 – 5,48 t/ha, 2007/08 – 5,08 t/ha). Nejvýnosnějšími z odrůd se staly především hybridy, které obsadily přední místa: Marathon (6,56 t/ha), NK Linus (6,54 t/ha), Rumba (6,46 t/ha) a Avatar (6,42 t/ha). Z linií se mezi ně dostaly: v pořadí pátá NK Grandia (6,39 t/ha) a třináctá NK Morse (5,97 t/ha).

Celkově 40 hybridů dosáhlo průměrného výnosu 5,77 t/ha, a převýšily tak o pouhých 2 % (0,06 t/ha) průměr 8 linií (5,71 t/ha). Je to nejmenší rozdíl ve výnosu hybridů a linií za poslední roky (v roce 2011/12 to bylo o 15 %, v roce 2010/11 o 14 %, v roce 2009/10 o 12 %, v roce 2008/09 o 3 % a v roce 2007/08 o 5 %).

Mezi nejvýnosnější odrůdou (Marathon) a odrůdou s nejnižším výnosem (SL Extras) je rozdíl necelé dvě tuny (1,68 t/ha).

Olejnatost (% v sušině semen, tab. 9), HTS (g, tab. 10) a sklizňová vlhkost (% , tab. 11)

Olejnatost je dána především geneticky, dále ročníkem a oblastí pěstování. Rok 2012/13 patřil v Červeném Újezdě k rokům s nadprůměrnou olejnatostí (45,0%). Předchozí roky byla olejnatost zpravidla nižší (2011/12 – 43,6 %, 2009/10 – 42,8 %, 2007/08 – 43,3 %, 2006/07 – 40,5 %). Pouze v letech 2010/11 (45,4 %) a 2008/09 (45,3 %) jsme stanovili mírně vyšší obsah oleje. Nejvíce oleje jsme naměřili u polotrpasli-

čích hybridů PX 104 (47,8 %) a PX 106 (47,6 %). Z linií výborně dopadly materiály od Syngenty: NK Morse (47,3 %) a NK Grandia (46,9 %). Velmi dobře si vedla na sedmém místě i česká odrůda Rescator (46,7 %). Průměrná olejnatost hybridů (44,7 %) je o 1,7 % (tj. o 4 rel. %) nižší než u linií (46,4 %). Rozpětí v olejnatosti se u odrůd pohybuje od 40,6 % (Elmer CL) do 47,8 % (PX 104). Rozdíl tedy představuje 7,2 %.

U **hmotnosti tisíce semen (HTS)** patřil rok 2012/13 (5,363 g) po roce 2011/12 (5,519 g) k těm nejlepším (2010/11 – 5,209 g, 2009/10 – 5,040 g, 2008/09 – 5,285 g, 2007/08 – 4,116 g). Odrůdové rozdíly se u HTS pohybují od 4,364 g (DK Sensei) po 6,404 g (ES Lauren), rozdíl činí tedy poměrně velkých 2,040 g. Nejvyšší HTS byla zvážena u hybridních odrůd společnosti Euralis: ES Lauren (6,404 g), ES Mercure (6,370 g) a ES Domino (6,229 g). Nejlepší z linií je desátý Cortes (5,774 g). Hybridy dosáhly průměrné hodnoty HTS 5,427 g a překonaly tak o 0,250 g (tj. o 5 %) HTS liniových odrůd (5,177 g).

Na základě měření **sklizňové vlhkosti** lze jako ranější materiály označit: Buzz, PX 106, Gamin, DK Sensei, Oceania, PX 104 a Marathon se sklizňovou vlhkostí od 5,2 do 6,0 %. Naopak vyšší sklizňovou vlhkost (9,3 – 8,6 %) jsme naměřili u odrůd: MH 09H19, SL Extras, SY Cassidy, Cantate, ES Lauren a Arsenal.

Napadení rostlin hlízenkou obecnou (%), tab. 12), verticiliovým vadnutím (%), tab. 13) a choroby na strništi (%), tab. 14)

Výskyt houbových chorob byl v roce 2012/13 velmi malý. U **hlízenky obecné** jsme ze 48 odrůd u 16 z nich nenašli žádné příznaky napadení. U zbylých odrůd se napadení pohybovalo v průměru od 0,3 % do 4,2 %. Vyšší napadení hlízenkou měly polotrpasličí odrůdy: Gamin (4,2 %), PX 104 (2,5 %) a DK Sensei (2,5 %), z dalších odrůd pak: Jumper, CSZ 107.15 a DK Explicit. Na základě takto nízkého napadení však nelze udělat jednoznačné závěry.

O něco více napadených stonků bylo v případě **verticiliového vadnutí** (od 0 % do 6,7 %), které však nedosahovalo úrovně předchozích let. Běžně jsme zvyklí na 20-30 %, ale i 50 % napadených stonků. Bez napadení verticiliovým vadnutím byly odrůdy: MH 08A42, Frodo a Arsenal. Naopak vyšší infekce jsme pozorovali u odrůd: Arot, Buzz, Granat, NK Morse (tedy převážně liniové odrůdy).

Velmi přesným a vypovídajícím údajem je hodnocení suchých (houbovými chorobami infikovaných) stonků **na strništi**. Výhodou je celkový pohled na parcelu, se zohledněním ohnisek případného výskytu chorob. Zde jsou již hodnoty napadených stonků vyšší a pohybují se od 3,3 % do 58,3 %. Nejzdravější strniště měly odrůdy: NK Linus, ES Mercure, MH 09H19, SY Cassidy a Rumba. Naopak nejvíce suchých stonků jsme napočítali na strništi u odrůd: PX 106, PX 104, Buzz, Gamin a CSZ 107.15 (tedy převážně na polotrpaslících).

Porovnání Diagnostické a Standardní varianty (tab. 15)

Pět let jsme v rámci grantu NAZV (2008-2012) vzájemně porovnávali výsledky dvou pěstitelských technologií (Diagnostika a Standard). Grant nám sice skončil, ale v pokusech nadále pokračujeme, tentokrát už jen na třech kontrolních odrůdách (Ladoga, DK Exquisite a Sherpa). Výsledky roku 2012/13 jsou uvedeny v tab. č. 15.

V některých parametrech jsou rozdíly obou variant minimální: výška rostlin, olejnatost, HTS, choroby na strništi. U jiných, jako je výskyt houbových chorob, je i přes aplikaci fungicidu na počátku kvetení mírně vyšší napadení u Diagnostiky. Možným vysvětlením je vyšší úroveň dusíkatého hnojení a následně více navětvené (o 27 %) rostliny. Celkově hustší porosty zřejmě vytvořily příznivější mikroklima pro šíření houbových chorob. Diagnostika je v celkovém součtu o 0,84 t/ha (tj. o 17 %) výnosnější než Standard.

**Tabulka 5: Omrznutí listů (v %, dne 5. 4. 2013)
u 48 odrůd, 2012/13.**

pořadí	odrůda	omrznutí listů (%)	omrznutí listů (rel. %)
1	Rescator	30	61
2	Buzz	40	82
3	CSZ 1262	40	82
4	DK Exstorm	40	82
5	ES Mercure	40	82
6	Jumper	40	82
7	NK Grandia	40	82
8	NK Morse	40	82
9	Oceania	40	82
10	PT 205	40	82
11	Sherpa	40	82
12	Stepper	40	82
13	Arot	50	102
14	Arsenal	50	102
15	Artoga	50	102
16	Atenzo	50	102
17	Avatar	50	102
18	Cantate	50	102
19	Cortes	50	102
20	CSZ 107.15	50	102
21	DK Explixit	50	102
22	DK Exquisite	50	102
23	DK Sensei	50	102
24	ES Domino	50	102
25	ES Lauren	50	102
26	ES Silene	50	102
27	Gamin	50	102
28	Granat	50	102
29	Hardi	50	102
30	Inspiration	50	102
31	Ladoga	50	102
32	MH 08A42	50	102
33	MH 09H50	50	102
34	SY Kolumb	50	102
35	NK Linus	50	102
36	PR 45W34	50	102
37	Pulsar	50	102
38	PX 104	50	102
39	PX 106	50	102
40	Traviata	50	102
41	Elmer CL	60	122
42	Frodo	60	122
43	Marathon	60	122
44	MH 09H19	60	122
45	RG 21010	60	122
46	Rumba	60	122
47	SL Extras	60	122
48	SY Cassidy	60	122
průměr (100 %)		49	100

**Tabulka 6: Výška rostlin (cm, dne 2. 7. 2013)
u 48 odrůd, 2012/13.**

pořadí	odrůda	výška (cm)	výška (%)
1	Arsenal	180	113
2	Hardi	179	112
3	CSZ 107.15	176	110
4	DK Explixit	176	110
5	Atenzo	173	108
6	DK Exquisite	171	107
7	CSZ 1262	170	106
8	Frodo	169	106
9	NK Morse	168	105
10	RG 21010	168	105
11	ES Domino	168	105
12	SL Extras	168	105
13	SY Cassidy	168	105
14	ES Mercure	168	105
15	ES Lauren	167	104
16	Avatar	166	104
17	Cantate	166	104
18	MH 09H19	165	103
19	NK Linus	165	103
20	MH 09H50	165	103
21	SY Kolumb	165	103
22	NK Grandia	165	103
23	DK Exstorm	164	103
24	Stepper	163	102
25	PT 205	163	102
26	Granat	162	101
27	Inspiration	162	101
28	ES Silene	162	101
29	Marathon	161	101
30	Cortes	160	100
31	Traviata	158	99
32	Sherpa	157	98
33	Artoga	155	97
34	Rescator	154	96
35	Arot	154	96
36	Jumper	154	96
37	Elmer CL	154	96
38	MH 08A42	154	96
39	Ladoga	153	96
40	Rumba	152	95
41	Pulsar	152	95
42	Oceania	149	93
43	DK Sensei	145	91
44	Buzz	144	90
45	PR 45W34	141	88
46	PX 104	134	84
47	PX 106	125	78
48	Gamin	122	76
průměr (100 %)		160	100

Tabulka 7: Počet plodných větví (ks/rostlinu, dne 2. 7. 2013) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	větve (ks na r.)	větve (%)
1	Gamin	11,6	138
2	Ladoga	9,8	117
3	MH 08A42	9,8	117
4	PX 106	9,7	115
5	Pulsar	9,6	114
6	Avatar	9,5	113
7	Hardi	9,3	111
8	NK Linus	9,3	111
9	Stepper	9,2	110
10	DK Sensei	9,1	108
11	PR 45W34	9,1	108
12	DK Exstorm	8,9	106
13	Inspiration	8,8	105
14	Oceania	8,8	105
15	DK Explixit	8,7	104
16	Arsenal	8,6	102
17	CSZ 1262	8,6	102
18	Granat	8,5	101
19	Marathon	8,5	101
20	Traviata	8,5	101
21	Cortes	8,4	100
22	Atenzo	8,4	100
23	Artoga	8,4	100
24	ES Mercure	8,4	100
25	NK Grandia	8,4	100
26	SL Extras	8,3	99
27	Jumper	8,3	99
28	PX 104	8,3	99
29	PT 205	8,3	99
30	RG 21010	8,2	98
31	ES Lauren	8,2	98
32	Cantate	8,2	98
33	Buzz	8,2	98
34	NK Morse	8,0	95
35	CSZ 107.15	8,0	95
36	Rumba	7,9	94
37	DK Exquisite	7,9	94
38	Frodo	7,8	93
39	ES Silene	7,8	93
40	SY Cassidy	7,6	90
41	MH 09H50	7,6	90
42	Sherpa	7,5	89
43	Rescator	7,2	86
44	Elmer CL	7,2	86
45	ES Domino	7,1	85
46	SY Kolumb	7,1	85
47	Arot	7,0	83
48	MH 09H19	6,8	81
průměr (100 %)		8,4	100

Tabulka 8: Výnos semen (t/ha, 6. 8. 2013) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	výnos (t/ha)	výnos (%)
1	Marathon	6,56	114
2	NK Linus	6,54	114
3	Rumba	6,46	112
4	Avatar	6,42	111
5	NK Grandia	6,39	111
6	Traviata	6,35	110
7	DK Sensei	6,28	109
8	SY Cassidy	6,16	107
9	Stepper	6,11	106
10	Sherpa	6,07	105
11	ES Lauren	6,07	105
12	MH 08A42	5,98	104
13	NK Morse	5,97	104
14	Frodo	5,94	103
15	DK Exquisite	5,93	103
16	PR 45W34	5,91	103
17	ES Mercure	5,90	102
18	Arot	5,88	102
19	Artoga	5,87	102
20	Pulsar	5,86	102
21	DK Explixit	5,86	102
22	CSZ 1262	5,78	100
23	CSZ 107.15	5,77	100
24	Inspiration	5,72	99
25	Rescator	5,71	99
26	Jumper	5,70	99
27	MH 09H50	5,70	99
28	Cortes	5,69	99
29	Hardi	5,62	98
30	MH 09H19	5,58	97
31	Ladoga	5,55	96
32	Elmer CL	5,55	96
33	PT 205	5,53	96
34	Gamin	5,51	96
35	Granat	5,51	96
36	SY Kolumb	5,50	95
37	Atenzo	5,48	95
38	ES Domino	5,46	95
39	Buzz	5,44	94
40	Cantate	5,41	94
41	PX 106	5,38	93
42	ES Silene	5,38	93
43	Arsenal	5,37	93
44	RG 21010	5,35	93
45	DK Exstorm	5,35	93
46	PX 104	5,07	88
47	Oceania	5,04	87
48	SL Extras	4,88	85
průměr (100 %)		5,76	100

**Tabulka 9: Olejnatost semen (% v sušině)
u 48 odrůd, 2012/13.**

pořadí	odrůda	olejnatost (% v suš.)	olejnatost (rel. %)
1	PX 104	47,8	106
2	PX 106	47,6	106
3	NK Morse	47,3	105
4	Avatar	47,2	105
5	NK Grandia	46,9	104
6	DK Explixit	46,8	104
7	Rescator	46,7	104
8	Arot	46,4	103
9	RG21010	46,4	103
10	Buzz	46,3	103
11	Traviata	46,1	102
12	PT 205	46,0	102
13	Frodo	46,0	102
14	CSZ 107.15	45,9	102
15	Marathon	45,9	102
16	DK Exquisite	45,8	102
17	Ladoga	45,8	102
18	Cortes	45,8	102
19	Sherpa	45,7	102
20	Oceania	45,6	101
21	ES Lauren	45,3	101
22	PR 45W34	45,3	101
23	Rumba	45,3	101
24	Hardi	45,2	101
25	CSZ 1262	45,1	100
26	MH 08A42	45,0	100
27	ES Domino	44,9	100
28	Inspiration	44,6	99
29	DK Sensei	44,6	99
30	MH 09H19	44,6	99
31	NK Linus	44,6	99
32	DK Exstorm	44,5	99
33	ES Silene	44,4	99
34	Arsenal	44,2	98
35	Atenzo	44,1	98
36	SY Cassidy	44,0	98
37	Artoga	43,7	97
38	Granat	43,6	97
39	Cantate	43,5	97
40	Gamin	43,5	97
41	Stepper	43,5	97
42	SL Extras	43,4	96
43	SY Kolumb	43,3	96
44	MH 09H50	43,3	96
45	Pulsar	43,2	96
46	Jumper	42,6	95
47	ES Mercure	42,4	94
48	Elmer CL	40,6	90
průměr (100 %)		45,0	100

**Tabulka 10: Hmotnost tisíce semen (g)
u 48 odrůd, 2012/13.**

pořadí	odrůda	HTS (g)	HTS (%)
1	ES Lauren	6,404	119
2	ES Mercure	6,370	119
3	ES Domino	6,229	116
4	Atenzo	6,163	115
5	Gamin	6,138	114
6	ES Silene	6,084	113
7	MH 09H19	6,049	113
8	Jumper	5,870	109
9	Traviata	5,861	109
10	Cortes	5,774	108
11	Stepper	5,760	107
12	PX 104	5,736	107
13	MH 09H50	5,728	107
14	MH 08A42	5,725	107
15	Elmer CL	5,642	105
16	Granat	5,610	105
17	Arsenal	5,597	104
18	CSZ 1262	5,595	104
19	Artoga	5,529	103
20	Hardi	5,510	103
21	Ladoga	5,479	102
22	Cantate	5,468	102
23	Oceania	5,399	101
24	SY Cassidy	5,249	98
25	Pulsar	5,238	98
26	CSZ 107.15	5,205	97
27	Avatar	5,188	97
28	Arot	5,169	96
29	Rumba	5,139	96
30	NK Grandia	5,119	95
31	PX 106	5,091	95
32	Inspiration	5,072	95
33	Sherpa	5,070	95
34	SY Kolumb	5,068	94
35	DK Exquisite	5,049	94
36	Marathon	5,032	94
37	NK Linus	5,007	93
38	NK Morse	4,981	93
39	Frodo	4,977	93
40	Buzz	4,975	93
41	PT 205	4,952	92
42	RG 21010	4,806	90
43	PR 45W34	4,747	89
44	SL Extras	4,740	88
45	DK Explixit	4,579	85
46	Rescator	4,520	84
47	DK Exstorm	4,380	82
48	DK Sensei	4,364	81
průměr (100 %)		5,363	100

Tabulka 11: Sklizňová vlhkost (%) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	Vlhkost (%)	Vlhkost (rel. %)
1	Buzz	5,2	73
2	PX 106	5,5	76
3	Gamin	5,7	78
4	DK Sensei	5,7	79
5	Oceania	5,7	80
6	PX 104	5,9	82
7	Marathon	6,0	83
8	Arot	6,2	85
9	RG 21010	6,2	85
10	Sherpa	6,2	86
11	Rumba	6,3	87
12	Avatar	6,5	90
13	Stepper	6,5	90
14	PR 45W34	6,5	90
15	Ladoga	6,5	91
16	Traviata	6,6	91
17	PT 205	6,6	92
18	Cortes	6,9	95
19	MH 08A42	6,9	95
20	Jumper	6,9	95
21	Rescator	7,1	98
22	CSZ 107.15	7,1	98
23	Pulsar	7,1	99
24	Hardi	7,2	100
25	Granat	7,2	100
26	Inspiration	7,3	101
27	NK Grandia	7,3	102
28	DK Exquisite	7,3	102
29	Frodo	7,3	102
30	NK Linus	7,5	104
31	NK Morse	7,5	105
32	DK Explixit	7,7	107
33	DK Exstorm	7,7	107
34	CSZ 1262	7,7	107
35	ES Domino	7,7	107
36	Artoga	7,8	108
37	ES Silene	7,8	109
38	ES Mercure	7,9	110
39	Elmer CL	8,1	112
40	Atenzo	8,3	115
41	SY Kolumb	8,5	117
42	MH 09H50	8,5	118
43	Arsenal	8,6	119
44	ES Lauren	8,7	120
45	Cantate	8,8	122
46	SY Cassidy	8,9	124
47	SL Extras	8,9	124
48	MH 09H19	9,3	129
průměr (100 %)		7,2	100

Tabulka 12: Napadení stonků hlízenkou obecnou (% , 23. 7. 2013) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	linfikované stonky (%)	linfikované stonky (rel. %)
1	Arot	0,0	0
2	Cortes	0,0	0
3	PR 45W34	0,0	0
4	ES Silene	0,0	0
5	MH 08A42	0,0	0
6	SY Kolumb	0,0	0
7	Cantate	0,0	0
8	NK Linus	0,0	0
9	Rumba	0,0	0
10	ES Domino	0,0	0
11	MH 09H19	0,0	0
12	Frodo	0,0	0
13	SL Extras	0,0	0
14	Atenzo	0,0	0
15	Pulsar	0,0	0
16	CSZ 1262	0,0	0
17	Ladoga	0,3	28
18	NK Grandia	0,8	83
19	Oceania	0,8	83
20	Sherpa	0,8	83
21	PT 205	0,8	83
22	Elmer CL	0,8	83
23	MH 09H50	0,8	83
24	Traviata	0,8	83
25	RG 21010	0,8	83
26	SY Cassidy	0,8	83
27	Arsenal	0,8	83
28	Artoga	0,8	83
29	Marathon	0,8	83
30	ES Lauren	0,8	83
31	Avatar	0,8	83
32	PX 106	0,8	83
33	Buzz	1,7	167
34	NK Morse	1,7	167
35	Rescator	1,7	167
36	DK Exquisite	1,7	167
37	DK Exstorm	1,7	167
38	ES Mercure	1,7	167
39	Hardi	1,7	167
40	Inspiration	1,7	167
41	Granat	1,7	167
42	Stepper	1,7	167
43	DK Explixit	2,5	250
44	CSZ 107.15	2,5	250
45	Jumper	2,5	250
46	DK Sensei	2,5	250
47	PX 104	2,5	250
48	Gamin	4,2	417
průměr (100 %)		1,0	100

Tabulka 13: Napadení stonků verticiliovým vadnutím (%), 23. 7. 2013) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	linfikované stonky (%)	linfikované stonky (rel. %)
1	MH 08A42	0,0	0
2	Frodo	0,0	0
3	Arsenal	0,0	0
4	NK Grandia	0,8	33
5	Cortes	0,8	33
6	MH 09H50	0,8	33
7	Cantate	0,8	33
8	Atenzo	0,8	33
9	Pulsar	0,8	33
10	Marathon	0,8	33
11	Avatar	0,8	33
12	Ladoga	1,4	56
13	Rescator	1,7	67
14	NK Linus	1,7	67
15	Rumba	1,7	67
16	MH 09H19	1,7	67
17	Jumper	1,7	67
18	Artoga	1,7	67
19	Gamin	1,7	67
20	Oceania	2,5	100
21	DK Exquisite	2,5	100
22	DK Explixit	2,5	100
23	DK Exstorm	2,5	100
24	ES Silene	2,5	100
25	Elmer CL	2,5	100
26	ES Mercure	2,5	100
27	Inspiration	2,5	100
28	Traviata	2,5	100
29	SY Cassidy	2,5	100
30	ES Lauren	2,5	100
31	DK Sensei	2,5	100
32	PR 45W34	3,3	133
33	SY Kolumb	3,3	133
34	Hardi	3,3	133
35	RG 21010	3,3	133
36	ES Domino	3,3	133
37	Stepper	3,3	133
38	PX 104	3,3	133
39	Sherpa	4,2	167
40	PT205	4,2	167
41	CSZ 107.15	4,2	167
42	SL Extras	4,2	167
43	CSZ 1262	4,2	167
44	PX 106	4,2	167
45	NK Morse	5,0	200
46	Granat	5,0	200
47	Buzz	6,7	267
48	Arot	6,7	267
průměr (100 %)		2,5	100

Tabulka 14: Počet infikovaných rostlin na strništi (%), 7. 8. 2013) u 48 odrůd, 2012/13.

pořadí	odrůda	linfikované strniště (%)	linfikované strniště (rel. %)
1	NK Linus	3,3	18
2	ES Mercure	4,2	22
3	MH 09H19	5,8	31
4	SY Cassidy	5,8	31
5	Rumba	6,7	36
6	Atenzo	7,5	40
7	Inspiration	8,3	45
8	NK Grandia	9,2	49
9	Traviata	9,2	49
10	PT 205	10,0	53
11	CSZ 1262	10,0	53
12	Stepper	10,0	53
13	Cortes	10,8	58
14	DK Exquisite	11,7	62
15	Sherpa	11,7	62
16	ES Domino	11,7	62
17	Pulsar	11,7	62
18	ES Lauren	11,7	62
19	Frodo	13,3	71
20	Avatar	13,3	71
21	DK Explixit	14,2	76
22	ES Silene	14,2	76
23	Oceania	15,0	80
24	SY Kolumb	15,0	80
25	Arsenal	15,0	80
26	Arot	15,8	85
27	SL Extras	15,8	85
28	Artoga	15,8	85
29	Marathon	15,8	85
30	MH 08A42	16,7	89
31	Jumper	16,7	89
32	MH 09H50	17,5	94
33	Ladoga	18,3	98
34	Hardi	19,2	102
35	Granat	19,2	102
36	Rescator	20,0	107
37	DK Exstorm	20,8	111
38	PR 45W34	22,5	120
39	Cantate	23,3	125
40	DK Sensei	29,2	156
41	NK Morse	30,8	165
42	Elmer CL	35,8	192
43	RG 21010	35,8	192
44	CSZ 107.15	39,2	209
45	Gamin	41,7	223
46	Buzz	52,5	281
47	PX 104	55,8	299
48	PX 106	58,3	312
průměr (100 %)		18,7	100

Tabulka 15: Porovnání Diagnostické a Standardní varianty, 2012/13 (průměry ze tří kontrol).

Sledovaný znak	Standard		Diagnostika	
	jednotky	%	jednotky	%
Výška rostlin (cm)	157,0	100	160,3	102
Počet větví (ks/r.)	6,6	100	8,4	127
Výnos (t/ha)	5,01	100	5,85	117
Olejnatost (% v suš.)	46,4	100	45,8	99
HTS (g)	5,433	100	5,199	96
Sklizňová vlhkost (%)	6,0	100	6,7	112
Napadení hlízenkou (%)	0,6	100	0,9	150
Napadení verticiliem (%)	2,2	100	2,7	123
Suché stonky na strništi (%)	14,0	100	13,9	99

Pozn. Průměr z kontrolních odrůd (Ladoga, DK Exquisite a Sherpa). Standard = 100 %.

Závěr

- Vegetační rok 2012/13 lze v Červeném Újezdě z pohledu řepky hodnotit jako mimořádně úspěšný. Za posledních šest let nejvyšší výnos, třetí nejvyšší olejnatost, druhá nejvyšší HTS a velmi nízké napadení houbovými chorobami.
- K nejvýnosnějším odrůdám v pokusech patřily: **Marathon** (6,56 t/ha), **NK Linus** (6,54 t/ha), **Rumba** (6,46 t/ha) a **Avatar** (6,42 t/ha). Z linií se nejlépe umístily: v pořadí pátá **NK Grandia** (6,39 t/ha) a třináctá **NK Morse** (5,97 t/ha).
- Průměr hybridů překonal linie o 2 % (tj. o 0,06 t/ha) ve výnosu a o 5 % (tj. o 0,250 g) v HTS. Naopak linie byly o 1,7 % (tj. o 4 rel. %) lepší v olejnatosti.
- Z maloparcelkového pokusu vyšly jako nadějně tyto novinky:
 - **Arsenal** (hybrid, vyšší, odolnost chorobám)
 - **Avatar** (hybrid, vysoký výnos, olejnatost)
 - **CSZ 107.15** (hybrid, vyšší)
 - **DK Explicit** (hybrid, olejnatost)
 - **DK Sensei** (polotrasličí hybrid, nízký, výnos)
- **ES Domino** (hybrid, HTS)
- **Gamin** (polotrasličí hybrid, nízký, výborně větví, HTS)
- **Marathon** (hybrid, vysoký výnos)
- **MH 09H19** (hybrid, odolnost chorobám)
- **NK Grandia** (linie, výnos, olejnatost)
- **PX 106** (polotrasličí hybrid, nízký, olejnatost)
- **Rescator** (česká linie, neomrzá, olejnatost)
- **SY Cassidy** (hybrid, výnos, odolnost chorobám)
- **Traviata** (hybrid, výnos)
- Ze známějších a již zavedených odrůd svoje dobré výsledky potvrdily: **Arot (olejnatost)**, **Buzz (ranost, olejnatost)**, **Cortes (HTS)**, **ES Lauren (HTS)**, **ES Mercure (HTS, odolnost chorobám)**, **Jumper (HTS)**, **NK Linus (výnos)**, **NK Morse (olejnatost)**, **PX 104 (olejnatost)**, **Rumba (výnos)** a **Sherpa (výnos)**.
- Diagnostická varianta byly oproti Standardní variantě výnosnější o 0,84 t/ha (tj. o 17 %).

Použitá literatura

- ČSÚ (2013) Odhady sklizní - operativní zpráva k 14. 10. 2013, dostupný z: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/cskl101413.doc>, dne 26. 11. 2013.
- ÚKZÚZ (2011) dostupný z: <http://www.ukzuz.cz/Articles/4206-2-Predbezne+vysledky+zkousek+.aspx>, dne 21. 11. 2011.
- 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.
- ZEHNÁLEK, P. (2012) Seznam doporučených odrůd řepky olejky ozimé a jarní – výsledky zkoušení v ročníku 2011/2012 – ÚKZÚZ. (27-33) - In: Sborník referátů z 29. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 21.-22.11.2012, SPZO, Praha, 275s.
- ZEHNÁLEK, P. (2013) Výsledky zkoušení odrůd řepky olejky – v pokusech pro seznam doporučených odrůd v ročníku 2012/2013 - ÚKZÚZ. (37-44) - In: Sborník referátů z 30. vyhodnocovacího semináře. Hluk, 20.-21.11.2013, SPZO, Praha, 288s.

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 osivářských společností.

ODRŮDY ŘEPKY OZIMÉ VHODNÉ PRO POZDNÍ SETÍ – ZKUŠENOSTI Z ROČNÍKU 2012/2013

The winter oilseed rape varieties suitable for late sowing – experience of the year 2012/2013

ČERNÝ Ladislav

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract: Compliance of optimum sowing date for winter oilseed rape is difficult in the practice. Search of varieties that have high yield at sowing in late August and in September was a research plan for the crop year 2012/2013. The experiments were sown at five locations in the Czech Republic at different altitudes. The results showed that sowing in late August handle all varieties satisfactorily. The highest yield reached a variety SY Cassidy. With the use of sowing in September, the yield for each variety was unstable. The best variety was DK Expower.

Keywords: winter oilseed rape, late sowing, yield, variety

Abstrakt: Dodržení optimálního termínu setí pro ozimou řepku je v praxi obtížné. Hledání odrůd, které mají vysoký výnos při setí koncem srpna a začátkem září, byl výzkumný záměr pro pěstitelský rok 2012/2013. Pokusy byly zasety na pěti lokalitách v ČR v různých nadmořských výškách. Z výsledků vyplývá, že setí koncem srpna zvládají všechny odrůdy uspokojivě. Nejvýnosnější odrůdou byla SY Cassidy. Při zářijovém setí byl výnos u jednotlivých odrůd rozkolísaný. Nejlépe dopadla odrůda DK Expower.

Klíčová slova: řepka ozimá, pozdní setí, výnos, odrůda

Úvod, metodika, výsledky

Pokusy snad u všech plodin jsou zakládány po celé České republice. Většinou jde o porovnání a hledání vhodných odrůd pro danou lokalitu. Na pěti místech ČR (Mžany o. Hradec Králové 270 m n.m., Jedlá o. Ledec nad Sázavou 520 m n.m., Slatiny o. Jičín 250 m n.m., Příkosice o. Rokycany 495 m n.m. a Tršice o. Olomouc 320 m n.m.) byly ve spolupráci s ČZU v Praze založeny pokusy s odrůdami řepky ozimé, které se hodí pro pozdní setí – tím rozumíme řepky seté koncem srpna a začátkem září. Rozložení setí řepky záleží na průběhu počasí v daném ročníku a lokalitě kde řepku pěstujeme. Všeobecně platí, že se stoupající nadmořskou výškou začíná setí dříve a snažíme se skončit dříve (500 m n.m. začátek setí kolem 5. srpna – konec 25. srpna) v úrodných nížinách (250 m n.m. kolem 15. srpna a konec 31. srpna). Dodržení optimální agrotechnické lhůty je základ úspěch pěstování řepky, ale v některých letech se setí protáhne za tento optimální interval. Nalezení odrůdy nebo odrůd, které jsou v dané lokalitě schopné se vyrovnat s opožděným setím

za hranic agrotechnické lhůty je důležité pro každého z nás. Zpoždění v setí jen o několik dní přináší skokově nižší úrodu a další intenzifikační vstupy nepřinášejí ekonomický profit. Ve spolupráci s osivářskými firmami byly vybrány odrůdy, které toto zpoždění mohou zvládnout s odpovídajícím výnosem. Podzim roku 2012 byl optimální pro včasné založení porostů, zároveň srážky začátkem září pomohly pro optimální vzcházení. Většina pokusných lokalit byla seta ke konci srpna, jen v Příkosicích ponechali setí dle metodiky na 5. 9. 2012.

Při pohledu na výsledky pokusů je jasně vidět vliv termínu setí (výnosy od 2,17 t/ha do 4,66 t/ha). Ve Mžanech, Jedlé, Slatinách a Tršicích bylo zaseto koncem srpna a průměrné výnosy jsou od 3,9 t/ha do 4,6 t/ha. Rozdíly mezi odrůdami zasetými do konce srpna nejsou příliš velké. Proto je nutné výsledky rozdělit na lokality zaseté do konce srpna a lokalitu (Příkosice) zasetou 5. září vyhodnotit samostatně.

Výsledky pokusů s pozdním setím řepky ozimé v roce 2012/2013.

Termín setí	31.8.2012	27.8.2012	29.8.2012	5.9.2012	29.8.2012	
Odrůda	Mžany	Jedlá	Slatiny	Příkosice	Tršice	Průměr
ES Alegria	3,78	4,30	4,52	1,80	3,58	3,596
Adriana	3,90	4,45	4,62	2,40	3,76	3,826
Sherpa	3,69	4,60	4,22	2,70	4,03	3,848
Goya	4,70	4,45	4,59	1,50	4,00	3,848
PT 205	4,09	4,70	4,80	1,80	3,85	3,848
Arsenal	4,32	4,50	4,59	2,10	3,82	3,866
Sensation	4,42	4,90	4,64	1,50	4,22	3,936
DK Expower	3,09	4,80	4,79	3,30	3,76	3,948
SY Cassidy	4,62	4,05	5,14	2,4	4,43	4,128
Průměr	4,07	4,53	4,66	2,17	3,94	3,872

Lokality zaseté do konce srpna 2012.

Termín setí	31.8.2012	27.8.2012	29.8.2012	29.8.2012	
Odrůda	Mžany	Jedlá	Slatiny	Tršice	Průměr
ES Alegria	3,78	4,30	4,52	3,58	4,05
DK Expower	3,09	4,80	4,79	3,76	4,11
Sherpa	3,69	4,60	4,22	4,03	4,14
Adriana	3,90	4,45	4,62	3,76	4,18
Arsenal	4,32	4,50	4,59	3,82	4,31
PT 205	4,09	4,70	4,80	3,85	4,36
Goya	4,70	4,45	4,59	4,00	4,44
Sensation	4,42	4,90	4,64	4,22	4,55
SY Cassidy	4,62	4,05	5,14	4,43	4,56
Průměr	4,07	4,53	4,66	3,94	4,30

Průměrně nejvýnosnější odrůdou byla odrůda SY Cassidy a to v polohách od 200 m n.m. do 350 m n.m. Na lokalitě Jedlá (cca 500 m n.m.) byla nejvýnosnější odrůda Sensation s výnosem 4,9 t/ha. Odrůda Goya, která je doporučována jako odrůda vhodná pro pozdní setí (srpnové), byla plastická na všech lokalitách s třetím nejvyšším průměrným výnosem. K povšimnutí stojí lokalita Jedlá s vysokou nadmořskou výškou a vysokým výnosem. Důvodem může být silná živočišná výroba v podniku a intenzivní agrotechnika pěstování všech plodin.

V úvahu je nutné brát, že výsledky se zářijovým setím jsou jen z jedné lokality (západní Čechy – o. Rokycany) s nadmořskou výškou cca 500 m n.m. Rozdíly mezi odrůdami jsou obrovské. Pro opožděné zářijové setí se zde ukázala nejlepší odrůda DK Expower s výnosem 3,3 t/ha což bylo +1,2 t/ha nad odrůdovým průměrem. Ostatní odrůdy necháváme k porovnání

v předešlé tabulce. Výběr nevhodné odrůdy pro zářijové setí může být ekonomicky ztrátové.

Setí 5. 9. 2012 – Příkosice cca 500 m n.m.

Odrůda	výnos t/ha
Goya	1,50
Sensation	1,50
ES Alegria	1,80
PT 205	1,80
Arsenal	2,10
Adriana	2,40
SY Cassidy	2,40
Sherpa	2,70
DK Expower	3,30
Průměr	2,13

Závěrem

- Pokusy proběhly za optimálního podzimu 2012, který se diametrálně liší od podzimu 2013. V roce 2012 řepky skoro všude přerůstaly a měly mnoho podzemní a nadzemní hmoty. V roce 2013 řepka vzházela mezerovitě, srážky přišly až kolem 10. 10. 2013. Ke zpomalení růstu řepky přispěly chladné až mrazivé noci koncem září a začátkem října. Raně seté řepky jsou dobré, porosty zaseté koncem srpna a začátkem září jsou slabé a nevyrovnané.
- Pozdní setí koncem srpna zvládly v roce 2012/2013 přiměřeně všechny zkoušené odrůdy. Nejlépe v polohách do 350 m n.m. dopadla odrůda SY Cassidy. Na lokalitě s nadmořskou výškou cca 500 m n.m. dopadla nejlépe odrůda Sensation.

- Opožděné setí v září (5. 9. 2012) ukázalo nevhodnost těchto termínů pro setí ozimé řepky. Přesto odrůda DK Expower dala výnos 3,3 t/ha, což bylo o 1,2 t/ha nad pokusným průměrem. Výsledky jsou pouze z jedné lokality – cca 500 m n.m.

Pro vegetační rok 2013/2014 jsme pro Vás připravili odrůdové pokusy s podzimním přihnojením dusíkem (druhá polovina října). Snahou je podpora růstu kořenů v podzimních a zimních měsících a eliminace opožděného výsevu řepky ozimé. Pozitivní výsledky máme z maloparcelkových pokusů v dlouholeté řadě. Pokusy bude možné vidět v jarních měsících na polních dnech (Tršice, Jedlá, Dynín, Příkosice a Slatiny).

Kontaktní adresa

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

VLIV ZALOŽENÍ A ORGANIZACE POROSTU NA TVORBU VÝNOSU ŘEPKY

Influence of crop management on winter oilseed rape yield formation

Vítězslav KRČEK, Petr BARANYK, Josef PULKRÁBEK, Jaroslav URBAN, Michaela ŠKERÍKOVÁ,
Václav BRANT, Petr ZÁBRANSKÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: This project aims on the assessment of how appropriate are different ways of sowing rapeseed (*Brassica napus* L. var. *napus*) in the conditions of the Czech Republic. The main focus of this work is to quantify the influence, which has the way of sowing into differently broad lines on the final crop output. The basis of this project is a large half-operational experiment, based in two locations within the company AGRA Řisuty s.r.o. There was no demonstration of influence yield of rapeseed by changing the row width or changing the seeding rate in the first year of our experiment.

Key words: winter rapeseed, row width, seeding rate, yield

Souhrn: Projekt je zaměřen na posouzení vhodnosti různých způsobů založení setí řepky ozimé (*Brassica napus* L. var. *napus*) v podmínkách ČR, zejména na kvantifikování vlivu setí řepky do různě širokých řádků a výše výsevu na konečný výnos plodiny. Základem projektu je rozsáhlý poloprovozní pokus, založený na dvou lokalitách v rámci společnosti AGRA Řisuty s.r.o. První ročník pokusu neprokázal jednoznačné ovlivnění výnosu řepky změnou šířky řádků setí, nebo změnou výsevu.

Klíčová slova: řepka ozimá, šířka řádků, výsevek, výnos

Úvod

Řepka olejná je nejpěstovanější olejninou Evropy i České republiky. Plochy, na kterých je u nás zakládána se již od osmdesátých let pravidelně navyšují a v současné době je v ČR pěstováno více než 400 tis. ha. To značí, že jsme se již dostali k horní hranici možného rozšíření této plodiny. Při zachování pravidel osevních postupů a správné zemědělské praxe je další navyšování produkce řepkového semene možné pouze vyššími výnosy, ve kterých máme například vůči kolegům z Německa značné rezervy. A právě z Německa se k nám dostává technologie setí řepky do širších řádků než standardních 12,5 cm.

Řepka má sice dobrou kompenzační schopnost, ale může ji využít pouze v případě, že jsou rostliny rovnoměrně plošně rozmístěny (Soukup, 2007). Organizace porostu a způsob jeho založení tedy mohou mít významný vliv jak na životní prostor každé rostliny, tak i mikroklima samotného porostu, a tím velmi výrazně ovlivňovat zdravotní stav, tvorbu výnosových prvků a v konečné fázi i celkový výnos pěstované plodiny. Schulz (1995) dokonce uvádí, že vývoj rostlin, přezimování a výnos řepky ozimé jsou přímo závislé na výsevu a termínu a způsobu výsevu. To je v souladu s výsledky výzkumu Bagherlyho et al. (2011), který pozoroval významné rozdíly ve výnosu řepky při setí do řádků o různé meziřádkové vzdálenosti (15, 30 a 45 cm). Naopak v jeho výzkumu nebyl výnos ovlivňován vzdáleností rostlin v řádku. Starší výzkum Morrisona et

al. (1990) uvádí, že z výnosotvorných prvků je nejvýznamněji ovlivněn počet šesulí na rostlině. Se zvyšujícím se výsevkem klesá počet šesulí kvadraticky (s druhou mocninou). Experimentálně byla zjištěna největší výška rostlin, nejvyšší sušina, LAI, výnos semene a slámy při nejnižším harvest indexu při šíři řádků 30 cm (Saren et al., 2009).

Čím dál více našich zemědělských podniků zakládá své porosty řepky secími stroji primárně určenými pro setí cukrovky, nebo specializovanými sečkami typu Horsch Focus. Toto agronomické rozhodnutí se může zdát krokem zpět do doby před cca 40-ti lety, kdy se řepka pěstovala jako okopanina. Nicméně nové vzrůstné hybridní odrůdy vyžadují právě dostatek prostoru pro svůj rozvoj, který jim úzké řádky nemohou poskytnout. Optimální počet rostlin v našich podmínkách by měl být po přezimování 40-60 jedinců/m², pro intenzivní technologii je doporučován počet jedinců nižší, asi 30 -50 rostlin/m² (Soukup, 2007). Alpmann (2009) však uvádí, že snížený výsevek je výhodný i v souvislosti s konstitucí rostlin. Hybridy mají dobrou schopnost větvení, což je pozitivní pro tvorbu výnosu. Naopak při vyšším výsevu začne na vývoj jejich postranních větví, a tím i na celkový počet šesulí na rostlině, působit negativně vysoká konkurence mezi rostlinami. Příliš husté porosty jsou kromě toho náchylné k polehnutí.

Materiál a metody

Vzhledem k tomu, že se v zemědělské praxi ČR stále častěji vyskytují případy, setí do širších řádků než je tradičních 12,5 cm, rozhodli jsme se opodstatněnost tohoto agronomického rozhodnutí prověřit v poloprovozním pokusu. Do tohoto pokusu bylo zařazeno cel-

kem 16 variant, při čtyřech různých šířkách řádků, dvou odrůdách hybridní řepky a vždy dvou různých výsevcích.

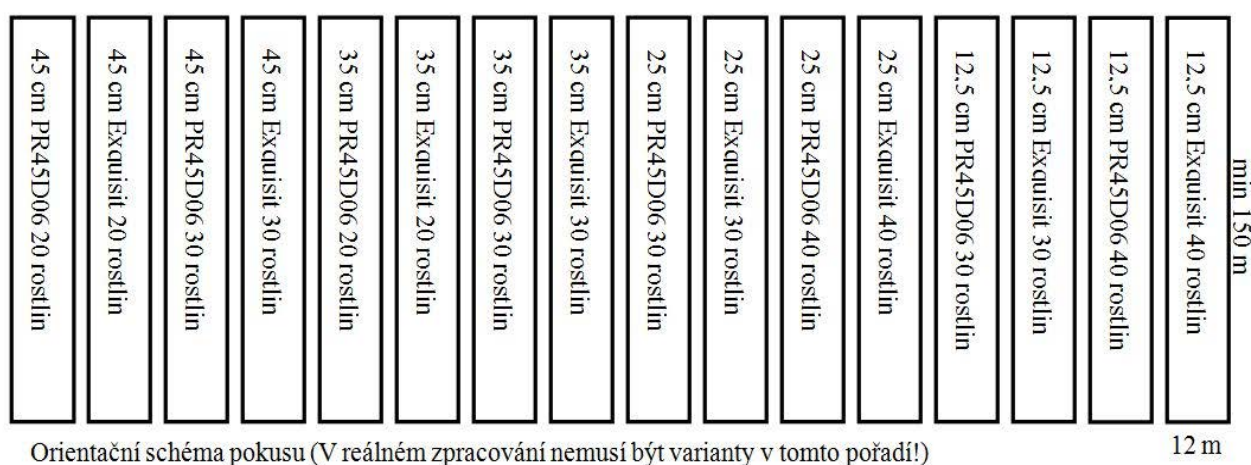
Při setí pokusu byly použity secí stroje Väderstadt Rapid pro řádky 12,5 a 25 cm, dále Horsch

Focus TD pro řádky 35 cm a řepná sečka Monosem Meka s řepkovými kotouči pro řádky 45 cm. Výsevok byl od 20 do 40 rostlin/m². Pokus byl založen 25. 8. 2012 na dvou lokalitách v rámci pozemků společnosti Agra Řisuty s.r.o. na Slánsku a Slabecku. Pozemky byly připraveny minimalizační technologií dvou různě hlubokých podmítek. Vzhledem k velkému suchu, které bylo v průběhu loňského srpna, zde byly podmínky ztíženy relativně velkým množstvím nerozložených posklizňových zbytků a to i přes odstup více než 14 dní od sklizně a aplikace DAMu.

Jak bylo uvedeno výše, jako testovací odrůdy byly vybrány dvě různé hybridní odrůdy řepky a to vzrůstný hybrid DK Exquisite od společnosti Dekalb a polotrasličí hybrid PR44D06 firmy Pioneer.

Porosty byly následně ošetřovány identickou agrotechnikou zahrnující hnojení a aplikaci pesticidů dle indikace a potřeby porostu kolmo na směr setí pokusu. V průběhu roku probíhalo sledování porostů a odebrání dílčích vzorků. Bohužel lokalita Ledce byla postižena kroupami a byly zde stanoveny ztráty 15 %, které však přešly přes pokus rovnoměrně a proto jsme se ho rozhodli i přesto vyhodnotit. Sklizeň pokusu proběhla 8. 8. a 12. 8. cca 14 dní po aplikaci desikantu a lepidla pomocí moderní sklízecí techniky s použitím aktivních děličů na plný záběr lišty. Sklizený materiál z každé varianty byl samostatně zvážen, byla u něj změřena vlhkost při sklizni a byly odebrány vzorky pro vyhodnocení HTS a olejnatosti jednotlivých variant. Po vynásobení záběru sklízecí mlátičky délkou parcely byla získána sklizená plocha a následně výnos každé varianty.

Schéma 1: Orientační nákres organizace pokusu



Výsledky a diskuse

V prvním ročníku pokusu bylo z více než 6 ha sklizeno přes 18 t semene řepky. Průměrný výnos všech variant byl 2,99 t.ha⁻¹, konkrétně na lokalitě Řisuty 3,10 t.ha⁻¹ a na lokalitě Slabce 2,88 t.ha⁻¹. Maximálního výnosu z obou lokalit bylo dosaženo odrůdou DK Exquisite na lokalitě Řisuty při 12,5 cm rozteči řádků a výsevku 40 rostlin.m⁻¹. Naopak nejnižšího

výnosu bylo dosaženo odrůdou PR44D06 ve Slabcích při rozteči řádků 25 cm a výsevku 40 rostlin.m⁻¹.

Tabulky 1 a 2 představují výsledky výnosů jednotlivých variant. Konec tabulek stejně jako následující graf 1 zobrazují procentuální nárůst, respektive pokles výnosu v porovnání s kontrolní variantou, což je vždy příslušná odrůda na každé lokalitě vysévaná tradičním způsobem na 12,5 cm řádek a 40 rostlin.

Tabulka 1: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevku na výnos semen řepky olejné u odrůdy DK Exquisite

Řisuty	Rozteč řádků (cm)	Výsev rostlin (ks/m ²)	Sklizená plocha (m ²)	Sklizeň při 8% vlhkosti (kg)	Výnos (t/ha při 8% vlhkosti)	Výnos (%)
DK Exquisite	12,5	40	1962,00	661,01	3,37	100,00
DK Exquisite	12,5	30	1971,00	638,04	3,24	96,08
DK Exquisite	25	40	1980,00	660,28	3,33	98,98
DK Exquisite	25	30	1962,00	635,43	3,24	96,13
DK Exquisite	35	30	1944,00	637,91	3,28	97,40
DK Exquisite	35	20	1962,00	619,06	3,16	93,65
DK Exquisite	45	30	1962,00	589,77	3,01	89,22
DK Exquisite	45	20	1980,00	594,60	3,00	89,14

Pokračování tabulky 1: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevu na výnos u odrůdy DK Exquisite

Slabce	Rozteč řádků (cm)	Výsev rostlin (ks/m ²)	Sklizená plocha (m ²)	Sklizeň při 8% vlhkosti (kg)	Výnos (t/ha při 8% vlhkosti)	Výnos (%)
DK Exquisite	12,5	40	1872,00	523,07	2,79	100,00
DK Exquisite	12,5	30	1887,60	556,68	2,95	105,55
DK Exquisite	25	40	1684,80	458,75	2,72	97,45
DK Exquisite	25	30	1809,60	563,54	3,11	111,45
DK Exquisite	35	30	1840,80	570,26	3,10	110,87
DK Exquisite	35	20	1809,60	543,93	3,01	107,57
DK Exquisite	45	30	1809,60	483,49	2,67	95,62
DK Exquisite	45	20	1762,80	522,72	2,97	106,12

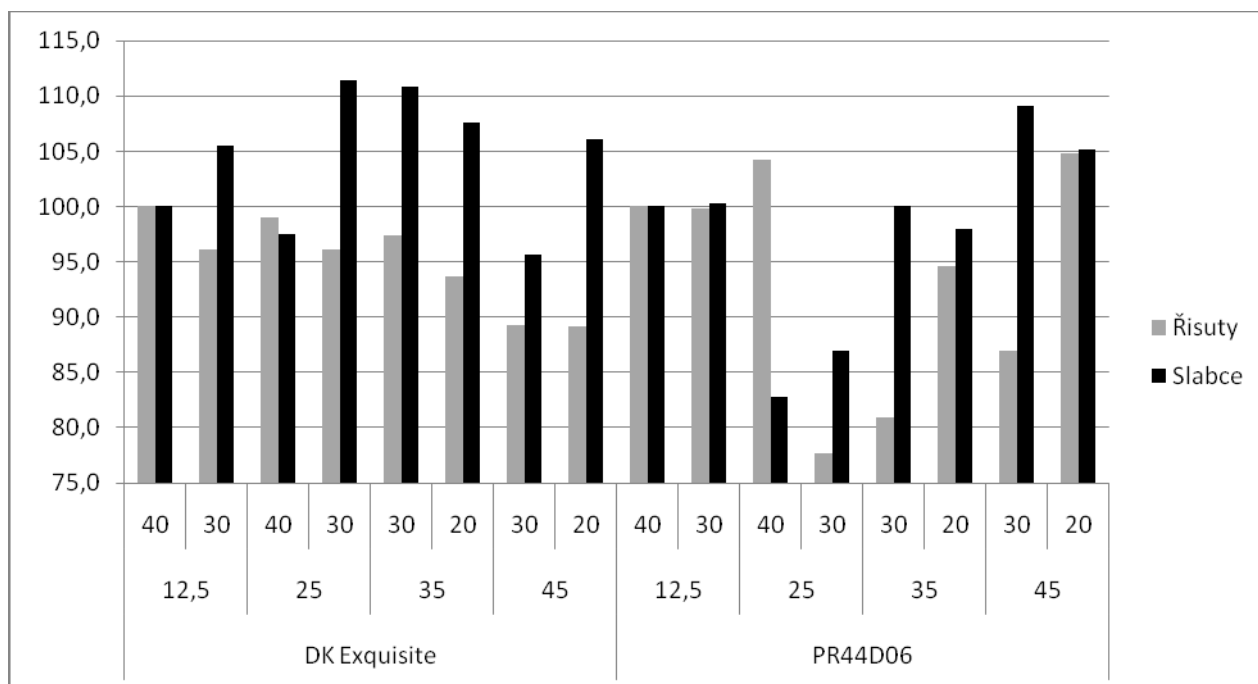
Tabulka 2: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevu na výnos semen řepky olejné u odrůdy PR44D06

Řisuty	Rozteč řádků (cm)	Výsev rostlin (ks/m ²)	Sklizená plocha (m ²)	Sklizeň při 8% vlhkosti (kg)	Výnos (t/ha při 8% vlhkosti)	Výnos (%)
PR44D06	12,5	40	1962,00	629,61	3,21	100,00
PR44D06	12,5	30	1971,00	631,13	3,20	99,78
PR44D06	25	40	1962,00	655,90	3,34	104,18
PR44D06	25	30	1944,00	484,80	2,49	77,71
PR44D06	35	30	1944,00	504,47	2,60	80,87
PR44D06	35	20	1935,00	587,21	3,03	94,57
PR44D05	45	30	1962,00	547,80	2,79	87,01
PR44D06	45	20	1971,00	663,03	3,36	104,83
Slabce	Rozteč řádků (cm)	Výsev rostlin (ks/m ²)	Sklizená plocha (m ²)	Sklizeň při 8% vlhkosti (kg)	Výnos (t/ha při 8% vlhkosti)	Výnos (%)
PR44D06	12,5	40	1872,00	544,92	2,91	100,00
PR44D06	12,5	30	1778,40	519,02	2,92	100,26
PR44D06	25	40	1934,40	465,94	2,41	82,75
PR44D06	25	30	1903,20	482,04	2,53	87,01
PR44D06	35	30	1794,00	522,68	2,91	100,09
PR44D06	35	20	1809,60	516,03	2,85	97,96
PR44D05	45	30	1669,20	529,92	3,17	109,06
PR44D06	45	20	1684,80	515,97	3,06	105,21

Jak je z výsledků patrné, první ročník pokusu neprokázal významné ovlivnění výnosu změnou šířky řádků či počtu vysévaných jedinců. Řepka ve variantách s širšími řádky vykazovala spíše snížení výnosu, obvykle do deseti procent. Méně ovlivněnou byla vzrůstná odrůda DK Exquisite, u které jsme na Slabecku pozorovali

nárůst výnosu asi 10 % oproti kontrole, nicméně na druhé lokalitě toto nepotvrdila. U polotrasličí odrůdy PR44D06 došlo k podstatnějším poklesům výnosu až o 20 % u některých variant, ale také k jistému zvýšení výnosu u nejjirších řádků, takže nemůžeme hovořit o paušálním poklesu.

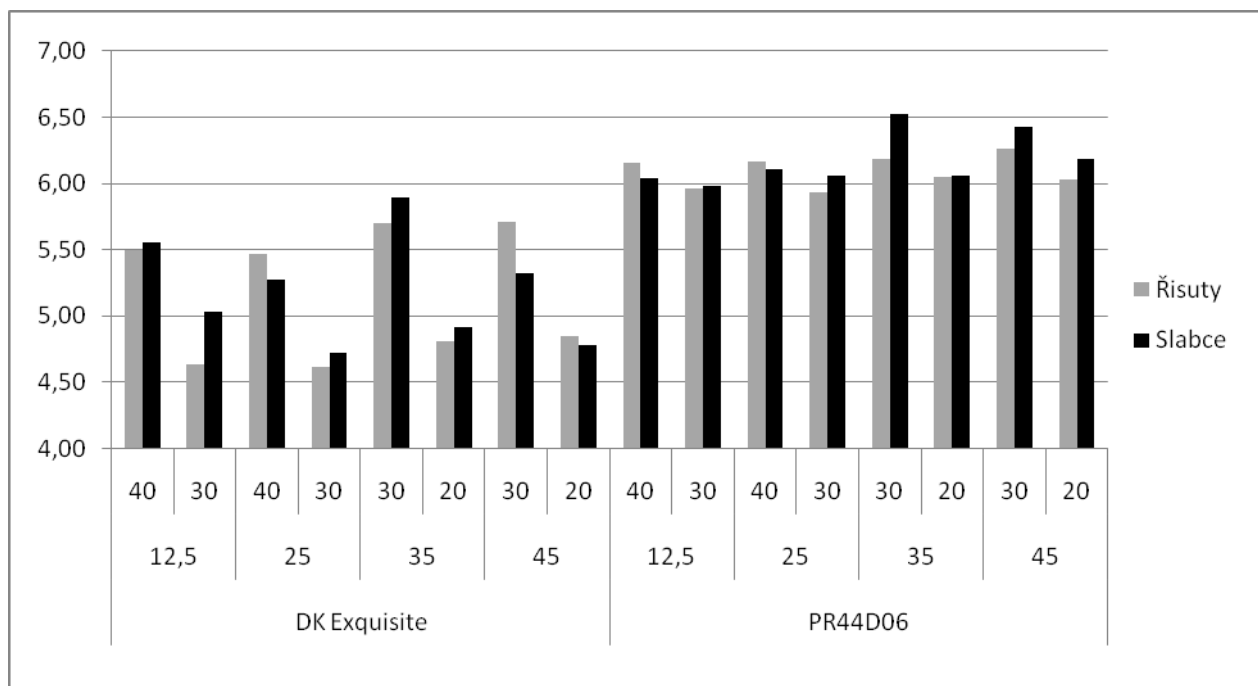
Graf 1: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevku na výnos semen řepky olejné v poměru ke kontrolní variantě (%)



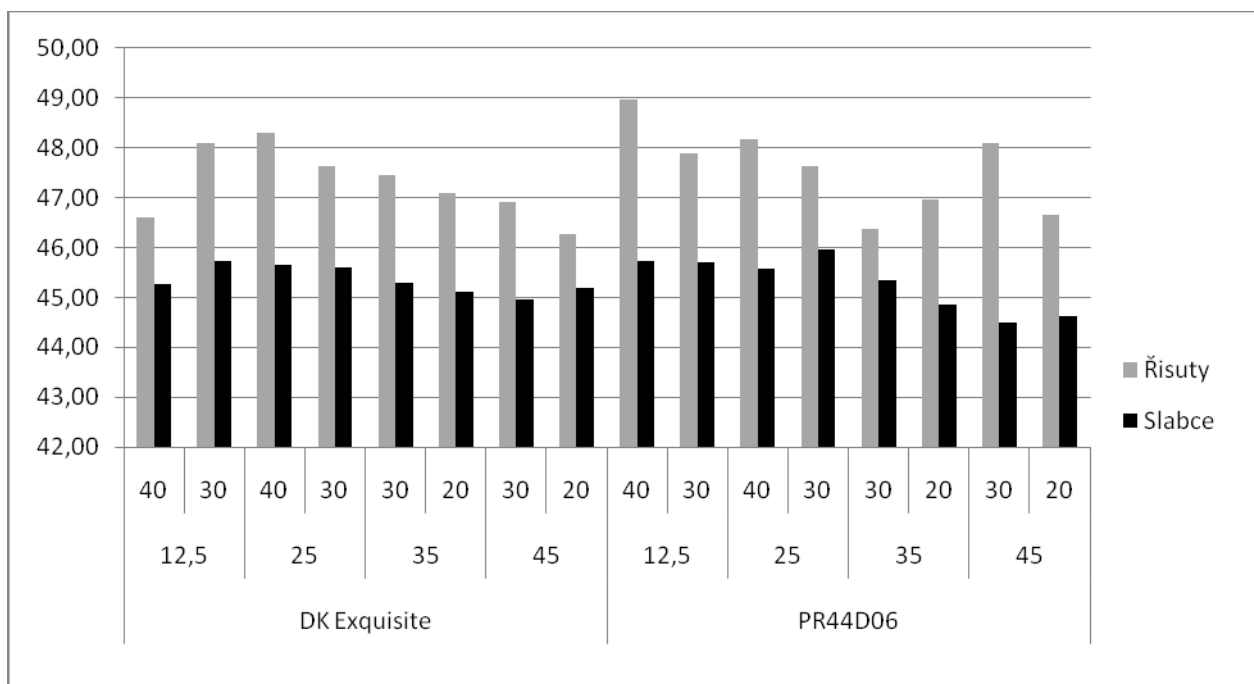
U hmotnosti tisíce semene jsme nepozorovali žádné výrazné ovlivnění šířkou řádku, ale u odrůdy DK Exquisite HTS jasně klesala s nižším výsevkem na obou lokalitách. U odrůdy PR44D06 byla HTS stabilní napříč všemi variantami (viz graf 2). Olejnatost semen

u jednotlivých variant se lišila pouze v jednotkách procent a lze říci, že olejnatost byla více ovlivněna odrůdou a především lokalitou než změnou šířky řádku, či výsevku (viz graf 3).

Graf 2: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevku na hmotnost tisíce semen sklizené řepky olejné (g)



Graf 3: Vliv meziřádkové vzdálenosti a výsevu na olejnatost semen sklizené řepky olejné (%)



Závěr

Výsledky prvního ročníku prozatím neprokázaly ovlivnění výnosu řepky zvyšováním šířky řádků setí, nebo změnou výsevu, jelikož výsledky z jednotlivých zkušebních lokalit jsou značně rozdílné. Nelze tedy vydat jednoznačné doporučení pro zemědělskou praxi, které by doporučovalo tu kterou šířku řádků jako nejlepší pro růst řepky.

Obecně lze ale říci, že výsledek bude záviset na vybrané odrůdě a dané lokalitě. Pro širší řádky je potom možné doporučit spíše výsev hybridních odrůd vzrůstnějšího typu, jako například DK Exquisite. V současné době je založen druhý ročník tohoto pokusu.

Použitá literatura

- ALPMAN L. (2009): Setí řepky In: Kolektiv autorů (2009): Řepka - plodina s budoucností, BASF, Praha, 180 s.
- BARANYK a kol. (2007): Řepka. Pěstování. Využití. Ekonomika., Profi Press, Praha, 208 s.
- BEČKA D. a kol. (2007) Řepka ozimá. Pěstitelský rádce, ČZU, Praha, 56 s.
- DIEPENBROCK W. (2000): Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.), *Field Crop Research*, vol. 67, p. 35 - 49
- FÁBRY A. a kol. (1992): Olejny, Ministerstvo zemědělství v ČR, Praha, 419 s.
- MORRISON et. al. (1990): Effect of row spacing and seeding rates on summer rape, *Canadian Journal of Plant Science*, vol. 70, p. 127 - 137
- SHELLER H. (1991): Rapsanbau und Saattechnik. In: *Das Rapshandbuch*, München, 67 p.
- Soukup. J. 2007. Založení porostu řepky. In: Baranyk. P., Fábry. A. a kol. 2007: Řepka. Pěstování. Využití. Ekonomika. Profi Press. Praha. 208 s.
- VAŠÁK. J. a kol. (2000): Řepka, Agrospoj, Praha, 325 s.

Kontaktní adresa

Ing. Vítězslav Krček, katedra rostlinné výroby, FAPPZ ČZU v Praze, krcekv@af.czu.cz

DEDIKACE: Příspěvek byl zpracován v rámci řešení projektu „Výzkum a vývoj secích strojů“ a evidovaného pod číslem FR-TI3/069 na Ministerstvu průmyslu a obchodu.

VÝŽIVA KAPUSTY REPKOVEJ PRAVEJ DUSÍKOM

Nutrition of Oilseed Rape by Nitrogen

Ladislav DUCSAY, Ladislav VARGA, Mária VAREŇYIOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: The experiment was aimed at optimization of the nitrogen nutrition of oilseed rape. Small size nutrition experiment was based in year 2008 at the research site breeding station Vigľaš – Pstruša. In experiment we used hybrid oilseed rape Baldur. In experiment were the five variants of fertilization with size 10 m² experimental plots in four replications. Nitrogen dose were determined on the basis of analysis of soil before nitrogen fertilization. In the experiment were used LAD nitrogen fertilizers containing nitrogen 27 % and DAM 390 (39 % N). In this experiment we investigated the effect of soil and foliar applied nitrogen fertilizer to increase yield rapeseed and we studied the impact of nitrogen fertilization on nutrient uptake of the main product (seeds) oilseed rape. The lowest yield of rapeseed, we found the unfertilised control variant first. We found here seed yield 2.04 t ha⁻¹. Highest yield was observed for variant 3 and it 2.39 t ha⁻¹, which is the value compared with the unfertilized variant highly statistically significantly higher by 17,2 %. On this variant was applied to the level of nitrogen fertilization 183 kg ha⁻¹. Nitrogen fertilization had a significant impact on nutrient uptake oilseed rape seed. The highest average uptake nitrogen by rapeseed, we found the unfertilised control variant 1 and it 65.71 kg ha⁻¹ N.

Keywords: *nitrogen fertilization, oilseed rape, seed yield, uptake nitrogen*

Súhrn: Pokus bol zameraný na optimalizáciu výživy kapusty repkovej pravej hybridu Baldur, dusíkom. V pestovateľskom roku 2008-09 bol založený dvojročný maloparcelový poľný pokus na lokalite Výskumno šľachtiteľskej stanici (VŠS) Vigľaš – Pstruša. Sledovali sme vplyv pôdne a foliárne aplikovaných dusíkatých hnojív (LAD a DAM 390) na zvýšenie úrody semena repky a odber živín úrodou hlavného (semeno) a vedľajšieho (slama) produktu. Pokus bol založený blokovou metódou s veľkosťou pokusných parciel 10 m² v štyroch opakovaniach na piatich variantoch hnojenia. Najnižšiu úrodu semena 2,04 t.ha⁻¹ sme zistili na nehnojennom kontrolnom variante 1. Najvyššiu dosiahnutú úrodu sme zistili na variante 3 a to 2,39 t.ha⁻¹, čo je hodnota oproti nehnojenej kontrole štatisticky vysoko preukazne vyššia o 17,2 %. Na tomto variante bola aplikovaná celková jarná dávka dusíka 183 kg.ha⁻¹. Hnojenie dusíkom malo významný vplyv aj na odber živín semenom a slamou repky. Najvyšší priemerný odber dusíka semenom repky sme zistili na nehnojennom kontrolnom variante 1 variante (65,71 kg.ha⁻¹N).

Kľúčové slová: *kapusta repková pravá ozimná, dusík, výživa, úroda*

Úvod

Dávky dusíka pre repku olejku majú zásadný význam pre zabezpečenie dostatočne vysokých úrod. Ako všetky druhy *Brassicaceae*, aj repka olejka má vysokú potrebu dusíka (asi 200 – 300 kg.ha⁻¹ N) závisle od druhu, poddruhu a úrody. Úspech v dosiahnutí vysokých úrod semena, spočíva v stanovení optimálneho množstva dusíkatého hnojiva a času jeho aplikácie (Orlovius, Kirkby, 2003). Prvoradým predpokladom efektívneho využitia dusíka z aplikovaných N – hnojív je adekvátnosť úrovne výživy repky všetkými ďalšími hlavnými a stopovými živinami (Matula, 2009). Ozimná repka je plodinou, ktorá sa vyznačuje obrovskou dynamikou príjmu živín hneď od začiatku jarnej vegetácie (Hřivna, Richter, 2006). U súčasných pestovaných odrôd sa najlepšie osvedčuje systém delených dávok (Baranyk, Fábry, 2007). Jarná aplikácia dusíka sa vykonáva čo najskôr ako to umožnia pôdne a poveternostné podmienky. Celková dávka dusíka 120 – 150 kg.ha⁻¹ sa delí na 3 časti. Prvá dávka – regeneračná sa stanovuje na základe výsledkov anorganických rozborov pôdy a rastlín vykonaných na jeseň (Borecký,

Stiffel, 1995). Aplikuje sa dávka dusíka v množstve 40 – 50 kg N.ha⁻¹ (Šrojtová, 2002). Druhá dávka sa stanovuje podľa anorganického rozboru rastlín uskutočneného 14 – 21 dní po aplikácii prvej dávky. Vhodnými hnojivami sú liadok amónno vápenatý, močovina, prípadne tekutý DAM 390. Tretie prihnojenie vykonané v čase kvitnutia priaznivo ovplyvňuje úrodu, najmä poškodených a slabšie rastúcich porastov (Borecký, Stiffel, 1995). Dávka dusíka, na ktorej sa zhodujú mnohí autori (Baranyk, Fábry, 2007, Fecenko, Ložek, 2000, Vašák et al., 2000), by sa mala pohybovať na úrovni 30 až 40 kg.ha⁻¹ a dávku je potrebné voliť podľa stavu porastu. Z hnojenia dusíkom vyplýva, že je dôležité dodať dusík rastlinám ozimnej repky v správnej vegetačnej fáze a stanovenej dávke, ale najdôležitejšie je, aby sme ho vôbec aplikovali. V príspevku je kvantifikovaný vplyv pôdne a foliárne aplikovaného hnojiva s dusíkom pri hnojení kapusty repkovej pravej počas vegetácie v pestovateľskom roku 2008-09 z aspektu výšky dosiahnutej úrody semena repky.

Materiál a metódy

V pestovateľskom roku 2008-09 bol založený maloparcelový poľný pokus na lokalite VŠS Vigľaš – Pstruša. Pokus bol zameraný na optimalizáciu dusíkatej výživy kapusty repkovej pravej hybridu Baldur. Predplodinou bol ovos siaty. Lokalita na ktorej bol založený pokus sa nachádza v teplom, mierne vlhkom podnebí s chladnou zimou s priemernou ročnou teplotou vo vegetačnom období (IV-IX) 14 °C a priemernými ročnými zrážkami 666 mm. Výrobný typ je na VŠS Vigľaš - Pstruša zemiakovo pšeničný (III-C2) s nadmorskou výškou 375 m n.m. Pôdna reakcia bola slabo kyslá, v hĺbke

0,10-0,20 m bolo pH 5,57. Agrochemická charakteristika pôdy pokusného stanovišťa pred založením pokusu s kapustou repkovou pravou do hĺbky 0,3 m v pokusnom roku je uvedená v tabuľke 1. V pokuse sa použila bloková metóda s veľkosťou pokusných parciel 10 m² v štyroch opakovaniach na štyroch variantoch hnojenia. Varianty hnojenia uvádza tabuľka 2. V pokuse boli použité dusíkaté hnojivá liadok amónny s dolomitom (LAD 27% N) a dusičnan amónny s močovinou DAM 390 (39 % N). Výsledky boli štatisticky spracované pomocou LSD testu v programe STATGRAPHIC.

Tabuľka 1: Agrochemická charakteristika pôdy pred založením pokusu s kapustou repkovou pravou do hĺbky 0,3 m v pokusnom roku 2008-09

Druh rozboru pôdy	Obsah živín v mg.kg ⁻¹ pôdy
	2008-09
Nan - anorganický dusík = N-NH ₄ ⁺ a N-NO ₃ ⁻	10,0
N-NH ₄ ⁺ (kolorimetricky, Nesslerove činidlo)	4,0
N-NO ₃ ⁻ (kolorimetricky, kyselina fenol 2,4-disulfónová)	6,0
P – prístupný (Mehlich III – kolorimetricky)	96,3
K – prístupný (Mehlich III – plameňová fotometria)	190,0
Mg – prístupný (Mehlich III – AAS)	275,0
Ca – prístupný (Mehlich III – plameňová fotometria)	1450,0
% humusu	2,68
Obsah S v mg.kg ⁻¹	5,0
pH/KCl (0,2 mol.dm ⁻³ KCl)	6,72

Tabuľka 2: Varianty hnojenia kapusty repkovej pravej hybrid Baldur, Vígľaš 2008-09

Varianty pokusu	Úroveň hnojenia			Celková dávka N v kg.ha ⁻¹
	Regeneračné hnojenie	Produkčné hnojenie	Kvalitatívne hnojenie	
	BBCH (19-20)	BBCH(29-30)	BBCH(59-60)	
	N (kg.ha ⁻¹)	N (kg.ha ⁻¹)	N (kg.ha ⁻¹)	
1	0	0	0	∑ N 0
2	73	60	30	163
3	93	60	30	183
4	113	60	30	203
5	133	60	30	223

BBCH - dekadické fenologické rastové fázy repky

Výsledky a diskusia

Úrody semena kapusty repkovej pravej boli významne ovplyvnené hnojením (tab.3). Najnižšiu dosiahnutú priemernú úrodu semena repky v pestovateľskom roku 2008-09 sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1. Na variante 2 bola úroda semena repky 2,16 t.ha⁻¹, čo predstavuje v relatívnom percentuálnom vyjadrení štatisticky nepreukazné zvýšenie úrody oproti nehnojenej kontrole o 5,9 %. Najvyššiu úrodu semena repky sme zistili na variante 3 (2,39 t.ha⁻¹), kde sme aplikovali celkovú dávku dusíka v ranom období 183 kg N.ha⁻¹. Úroda oproti nehnojenej kontrole bola

štatisticky preukazne vyššia. Pri najvyššej úrovni hnojenia 160 kg N.ha⁻¹ (variant 5) sme zistili úrodu 2,35 t.ha⁻¹. V relatívnom percentuálnom vyjadrení oproti nehnojenej kontrole je to úroda štatisticky nepreukazne vyššia o 15,2 %. Hnojenie dusíkom má významný vplyv aj na odber živín semenom kapusty repkovej pravej (tab. 4). Najvyšší priemerný odber dusíka semenom repky sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1 a to 65,71 kg.ha⁻¹. Najnižší odber dusíka sme zistili na variante 5, a to 39,67 kg.ha⁻¹. Odbery ostatných živín semenom repky sú uvedené v tabuľke 4.

Tabuľka 3: Vplyv N hnojenia na úrodu semena repky olejky hybrid Baldur v rokoch 2008-2009

Variant	Úroda (t.ha ⁻¹)	
	2008/2009	Relatívne %
1	2,04	100,0
2	2,16	105,9
3	2,39	117,2
4	2,29	112,3
5	2,35	115,2
LSD varianty	D _{0,05}	0,32 ⁺
	D _{0,01}	0,44 ⁺

Tabuľka 4: Vplyv N hnojenia na odber živín semenom repky, hybrid Baldur, (Vígľaš, priemer 2008 – 2009)

Variant	Odber živín semenom repky v kg.ha ⁻¹ 2008-2009					
	N	P	K	Ca	Mg	S
1	65,71	11,94	17,70	8,78	7,70	7,35
2	61,79	12,73	19,00	9,11	7,89	7,37
3	65,37	13,82	19,26	9,28	8,44	6,93
4	58,8	11,49	17,71	8,72	8,05	7,00
5	39,67	12,40	17,88	9,23	7,39	5,77
Relatívne %						
1	100	100	100	100	100	100
2	94,04	106,66	107,34	103,77	102,5	100,27
3	99,49	115,75	108,79	105,76	109,68	94,22
4	89,50	96,23	100,06	99,37	104,61	95,31
5	60,38	103,85	101,2	105,19	95,98	78,50

Záver

Pokus bol zameraný na optimalizáciu výživy kapusty repkovej pravej hybridu Baldur, dusíkom. V pestovateľskom roku 2008-09 bol založený dvojročný maloparcelový poľný pokus na lokalite Výskumno šľachtiteľskej stanici (VŠS) Vígľaš – Pstruša. Sledovali sme vplyv pôdne a foliárne aplikovaných dusíkatých hnojív (LAD a DAM 390) na zvýšenie úrody semena repky a odber živín úrodou hlavného (semeno) a vedľajšieho (slama) produktu. Pokus bol založený blokovou metódou s veľkosťou pokusných parciel 10 m² v štyroch opakovaníach na piatich variantoch hno-

jenia. Najnižšiu úrodu semena 2,04 t.ha⁻¹ sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1. Najvyššiu dosiahnutú úrodu sme zistili na variante 3 a to 2,39 t.ha⁻¹, čo je hodnota oproti nehnojenej kontrole štatisticky vysoko preukazne vyššia o 17,2 %. Na tomto variante bola aplikovaná celková jarná dávka dusíka 183 kg.ha⁻¹. Hnojenie dusíkom malo významný vplyv aj na odber živín semenom a slamou repky. Najvyšší priemerný odber dusíka semenom repky sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1 variante (65,71 kg.ha⁻¹N).

Použitá literatúra

- BALÍK, J., TLUSTOŠ, P., ČERNÝ, J., MIKŠÍK, V. 1998. Výživa ozimné repky dusíkom. In Agrochémia. roč. 3. 1998. s 11 – 13.
- BARANYK, P. - FÁBRY, A. 2007. Řepka, pěstování, využití, ekonomika. Profi press s.r.o, Praha. 2007. 208 s. ISBN 978-80-86726
- FECENKO, J., LOŽEK, O. 2000. Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra: SPU v Nitre a Duslo, a. s. , Šaľa, 2000. 452 s. ISBN 80-7137-777-5
- FECENKO, J. 2001. Produkčné hnojenie, predpoklad dobrých úrod ozimnej repky. In Agrochémia. roč. 2. 2001. s 23 – 25.
- ORLOVIUS, K., KIRKBY, E.A. 2003. Fertilizing for High Yield and Quality. Switzerland: IPI Bulletin No. 16, 2003. 125 s.
- VAŠÁK, J et al. 2000. Řepka. Agrospoj, Praha. 2000. 321 s.

Kontaktná adresa

Doc. Dr. Ing. Ladislav Ducsay, Katedra agrochémie a výživy rastlín, SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: ladislav.ducsay@uniag.sk

Práca vznikla za podpory grantového projektu VEGA č. 1/0435/08 a projektu VEGA č. 1/0568/11 ktoré bol riešené na Katedre agrochémie a výživy rastlín.

VPLYV FOLIÁRNEJ APLIKÁCIE DUSÍKA A BÓRU NA ÚRODU A EKONOMIKU PESTOVANIA KAPUSTY REPKOVEJ PRAVEJ

The effect of nitrogen and boron foliar application on yield and economics of growing oilseed rape

Ladislav VARGA, Ladislav DUCSAY

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Field trials with winter rape (*Brassica napus* L. var. *napus*) variety Rasmus were established in August in the years 2002 - 2004 at the experimental station in Koliňany which belongs to the Slovak University of Agriculture in Nitra. In the experiments we explore the effect of supplementary spring topdressing of rape with nitrogen and boron in the BBCH 29-30 stage with regard to the yields of seeds and economics of growing oilseed rape. In the experiment we applied DAM - 390 (solution of ammonium nitrate and urea, 30 % N) at a rate 30 kg N.ha⁻¹ and Humix Bór (humic acids + N, K, B) at rate of 0.240 kg B ha⁻¹. The different climate conditions in the respective years had a significant effect on yields of rapessed and ranged as follows: 2003: 1.80-2.29 t.ha⁻¹, 2004: 2.60-3.35 t.ha⁻¹, 2005: 2.45-3.29 t.ha⁻¹. The significant decrease in seed yields in the first of the experiment was caused namely by the deficit in precipitation in January, February and June 2003 and high temperature in May and June in the same year. The use of nitrogenous nutrition on treatment 3 high significantly increased seed yield of 0.51 t.ha⁻¹, i.e. by 22.4 %, which representing a profit 101.00 €ha⁻¹. Common application Humix bor together with nitrogen on treatment 4 high significantly increased yield by 0.70 t.ha⁻¹, i.e. by 30.7 %, which increase in profits of 124.31 €ha⁻¹.

Keywords: *nitrogen fertilization, oilseed rape, boron, seed yield*

Súhrn: Poľné výživárske pokusy boli založené v poslednej dekáde augusta v rokoch 2002 až 2004 v Koliňanoch na pokusnej báze Školského poľnohospodárskeho podniku SPU v Nitre s odrodou kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L. var. *napus*.) Rasmus. Sledovali sme vplyv produkčného hnojenia repky olejky dusíkom a bórom, ktoré boli aplikované vo fáze BBCH (29-30) na úrodu semena a ekonomiku pestovania repky. Použili sme DAM-390 a Humix bór. Rozdielne poveternostné podmienky štatisticky vysokopreukazne ovplyvnili úrodu semena repky olejky v jednotlivých pokusných rokoch. Najvyššia úroda sa dosiahla v pokusnom roku 2003/2004 (priemer za všetky varianty bol 2,97 t.ha⁻¹). Výrazný pokles v úrodách nastal v pokusnom roku 2002/2003 (priemerná úroda bola 2,03 t.ha⁻¹), kedy slabá intenzita zrážok (január, február, marec, jún) a vysoká teplota v mesiacoch máj a jún negatívne vplývala na výslednú produkciu semena. Použitie dusíkatej výživy na variante 3 štatisticky vysoko preukazne prevyšilo úrodu semena o 0,51 t.ha⁻¹, t.j. o 22,4 %, čo predstavuje zisk 101,00,- €ha⁻¹. Spoločná aplikácia Humixu bór spolu s dusíkom na variante 4 zvýšila vysoko preukazne úrodu o 0,70 t.ha⁻¹, t.j. o 30,7 %, pri zvýšení zisku o 124,31,- €ha⁻¹.

Kľúčové slová: *hnojenie dusíkom, kapusta repková pravá, bór, úroda*

Úvod

Repka ozimná patrí do skupiny významných tržných plodín, aj keď jej oševné plochy majú kolísavú tendenciu, na Slovensku sa pestuje na výmere približne 140 – 160 tisíc hektárov, preto výžive a hnojeniu tejto plodiny je potrebné venovať patričnú pozornosť.

Repka olejka sa stala v posledných rokoch najvýznamnejšou olejninou na Slovensku. Rozhodujúci význam má spracovanie semena repky v potravinárskom a chemickom priemysle. Jednak je to spracovanie repkových olejov pre výživu ľuďstva, ale aj na technické účely, rozvojom výroby bionafty a bioolejov (Rathke et al., 2006). Repka olejka sa vzhľadom na svoje vysoké požiadavky na živiny zaraďuje medzi najnáročnejšie poľnohospodárske plodiny. Výsledky mnohých vedeckovýskumných prác i poznatky praxe potvrdzujú, že pre množstvo i kvalitu semena repky olejky je rozhodujúce optimálne zabezpečenie porastov všetkými biogénnymi prvkami, pričom osobitný význam v systéme výživy má dusík (Šidlauskas, Tarakanovas 2004, Rathke et al., 2005, Balik et al., 2006), ale aj bór (Wang et al., 1999).

Materiál a metódy

Poľné výživárske pokusy sme zakladali v poslednej dekáde augusta v rokoch 2002 až 2004 v Koliňanoch na pokusnej báze Školského poľnohospodárskeho podniku SPU v Nitre s odrodou kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L. var. *napus*.) Rasmus. Pokusy sa realizovali na hlinitej hnedozemi s veľkosťou pokusných parciel 90 m² v 4 opakovaníach. Výsevek tvoril

Aktuálnym sa v súčasnom období stáva využitie stimulačného efektu humátov vo výžive poľnohospodárskych plodín, ktorému sa venuje vo výskume, ale aj v poľnohospodárskej praxi značná pozornosť. Je známe, že humusové látky priaznivo ovplyvňujú fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy, vodný a vzdušný režim, pufrovaciu schopnosť pôdy, viazanie živín do prístupných foriem a mikrobiologickú činnosť pôd. Humáty sú z toxikologického hľadiska látky neškodné a svojim zložením neohrozujú životné prostredie. Humáty vápenaté, sodné, amónne atď. majú stimulačné, adsorpčné a ochranné vlastnosti, a preto je výhodné aplikovať ich spolu s výživou a ochranou rastlín (Vrba 1987, Ložek et al. 2001).

V predložennom príspevku sme sledovali vplyv produkčného hnojenia repky olejky dusíkom a bórom, ktoré boli aplikované vo fáze BBCH (29-30) na úrodu semena a jeho kvalitatívne parametre.

600 000 klíčivých semien na hektár. Agrochemickú charakteristiku pôdy pred založením pokusov je vidieť v tabuľke 1. V poľnom pokuse sme sledovali vplyv produkčného hnojenia repky olejky dusíkom a bórom, ktoré boli aplikované vo fáze BBCH (29-30) na úrodu semena a ekonomiku použitej výživy. Jesenné hnojenie sa každoročne realizovalo v dávke 20 kg N.ha⁻¹, 40 kg P.ha⁻¹ a 160 kg K.ha⁻¹ vo forme Amofosu a draselnej soli. Regeneračné

hnojenie sa urobilo v jarnom období 7.3.2003, 4.3.2004 a 10.3.2005 v dávke 50 kg N.ha⁻¹ hnojivom LAD (liadok amónny s dolomitom). Produkčné hnojenie repky olejky dusíkom a bórom sme realizovali 25.3.2003, 23.3.2004 a 30.3.2005 vo fáze BBCH (29-30). Použili sme hnojivá Humix bór a DAM-390. Varianty výživy použité v pokuse sú uvedené v tabuľke 2. Zber pokusov sa robil kombaj-

nom. Rozbory pôdy a rastlinného materiálu sa robili bežnými metódami. Po zbere sme sledovali vplyv variantov hnojenia na úrodu semena repky a ekonomiku použitej výživy sme vyjadrili pomocou koeficientu ekonomickej efektívnosti. Dosiadnutú úrodu zrna sme vyhodnotili štatisticky metódou analýzy rozptylu a preukaznosť rozdielov medzi rokmi a variantmi LSD testom.

Chemická ochrana repky olejky v pokusnom roku 2002/2003 bola takáto:

1. 30.8.2002 Lasso MT 4 l.ha⁻¹ + Command 0,1 l.ha⁻¹
2. 12.9.2002 Caramba 1,0 l.ha⁻¹ + Nurelle D 0,5 l.ha⁻¹
3. 1.4.2003 Nurelle D 0,6 l.ha⁻¹
4. 14.4.2003 Nurelle D 0,6 l.ha⁻¹

Chemická ochrana v pokusnom roku 2003/2004 bola nasledovná:

1. 28.8.2003 Lasso MT 4 l.ha⁻¹ + Command 0,1 l.ha⁻¹
2. 16.9.2003 Caramba 1,0 l.ha⁻¹ + Nurelle D 0,5 l.ha⁻¹
3. 2.4.2004 Nurelle D 0,6 l.ha⁻¹
4. 16.4.2004 Nurelle D 0,6 l.ha⁻¹

Chemická ochrana repky v pokusnom roku 2004/2005 bola nasledovná:

1. 30.8.2004 Lasso MT 4 l.ha⁻¹ + Command 4 E 0,1 l.ha⁻¹
2. 30.3.2005 Galera 0,4 l.ha⁻¹ + Fussilade forte 0,8 l.ha⁻¹
3. 20.4.2005 Horizon 150 EW 1 l.ha⁻¹ + Talstar 10 E 0,1 l.ha⁻¹

Tabuľka 1: Agrochemická charakteristika pôdy pred založením maloparcelových pokusov s repkou olejku v Kolíňanoch v rokoch 2002 až 2004

Stanovený parameter	Pokusné roky		
	2002/2003	2003/2004	2004/2005
pH/KCl	6,70 - neutrálne	6,62 - neutrálne	6,68 - neutrálne
Nan, mg.kg ⁻¹	9,6 - nízky	8,8 - nízky	14,5 - stredný
P-Mehlich II., mg.kg ⁻¹	36,0 - nízky	35,3 - nízky	38,5 - nízky
K-Mehlich II., mg.kg ⁻¹	155 - stredný	172 - stredný	185 - stredný
Humus, %	1,77 - nízky	1,85 - nízky	1,89 - nízky

Tabuľka 2: Varianty výživy a priemerné dávky dusíka a bóru na produkčné hnojenie repky olejky v rokoch 2003 až 2005

Variant	Charakteristika hnojenia	Forma hnojiva	Dávka dusíka a bóru na produkčné hnojenie (kg.ha ⁻¹)	
			N	B
1	Nehnojené	-	-	-
2	Dohnojené bórom	Humix bór ¹	stopy	0,240
3	Dohnojené dusíkom	DAM - 390	30	-
4	Dohnojené dusíkom a bórom	DAM - 390 + Humix bór	30	0,240

¹ humínové kyseliny 3 % hmotnostné, dusík 1 %, draslík (K₂O) minimálne 1,8 %, hodnota pH = 7 - 8, bór 40 000 mg.kg⁻¹, zinok 290 mg.kg⁻¹, meď 95 mg.kg⁻¹, mangán 42 mg.kg⁻¹, železo 40 mg.kg⁻¹, merná hmotnosť 1,2 g.cm⁻³

Výsledky a diskusia

Rozdielne poveternostné podmienky štatisticky vysokopreukazne ovplyvnili úrodu semena repky olejky v jednotlivých pokusných rokoch. Najvyššia úroda sa dosiahla v pokusnom roku 2003/2004 (priemer za všetky varianty bol 2,97 t.ha⁻¹), kedy bolo priaznivé rozloženie zrážok v mesiacoch február až máj s priaznivým teplotným priemerom oproti dlhodobému normálu, čo priaznivo ovplyvnilo produkčný proces. Ročník 2004/2005 bol teplotne i zrážkovo na úrovni 30 ročného normálu a dosiahnutá priemerná úroda semena predstavovala 2,85 t.ha⁻¹. Výrazný pokles v úrodách nastal v pokusnom roku 2002/2003 (priemerná úroda bola 2,03 t.ha⁻¹), kedy slabá intenzita zrážok (január, február, marec, jún) a vysoká teplota v mesiacoch máj a jún negatívne vplývala na vý-

slednú produkciu semena. Výrazný vplyv poveternostných podmienok na formovanie úrody vybraných poľných plodín uvádzajú Hubík 1995; Dučay and Ložek 2004; Istanbuloglu 2010.

Dusík aplikovaný vo foliárnej forme na variante 3 spôsobil štatisticky vysoko preukazné zvýšenie úrody semena repky olejky v priemere o 0,51 t.ha⁻¹ v porovnaní s nehnojenou kontrolou, kde sa dosiahla priemerná úroda 2,28 t.ha⁻¹. Dopestovaná úroda semena repky olejky na variantoch dohnojovaných bórom (variant 2) nebola štatisticky preukazne ovplyvnená v porovnaní s kontrolným variantom. Spoločná foliárna aplikácia dusíka a bóru (variant 4) spôsobila štatisticky preukazné zvýšenie úrody v porovnaní s nehnojeným variantom (o 0,7 t.ha⁻¹), ale aj

s variantmi kde boli dusík a bór aplikované individuálne. Yang-Yuen et. al. (1999) zistili vplyvom aplikácie dusíka a horčíka pozitívny vplyv na tvorbu úrody a stav živín pri repke olejke.

Ekonomické vyhodnotenie úrody semena repky olejky v jednotlivých rokoch a 3 ročný priemer je v tabuľkách 4 až 7. Z týchto výsledkov (tabuľka 7) vyplýva, že aplikáciou samotného Humixu bór (sólo aplikácia) na variante 2 sa zvýšila štatisticky preukázane úroda semena o 0,13 t.ha⁻¹, t.j. o 5,7 %, čo vzhľadom k nákladom na hnojivo a jeho aplikáciu spôsobilo mierny zisk z hektára v čiastke 2,68,- €

Použitie dusíkatej výživy na variante 3 štatisticky vysoko preukazne prevýšilo úrodu semena o 0,51 t.ha⁻¹, t.j. o 22,4 %, čo predstavuje zisk 101,00,- €ha⁻¹.

Spoločná aplikácia Humixu bór spolu s dusíkom na variante 4 zvýšila vysoko preukazne úrodu o 0,70 t.ha⁻¹, t.j. o 30,7 %, pri zvýšení zisku o 124,31,- € Aplikovaný Humix pri tejto spoločnej aplikácii zvýši vysoko preukazne úrodu o 0,19 t.ha⁻¹, čím sa zvýšil zisk z hektára o 23,31,- € proti zisku 2,68,- € pri sólo aplikácii Humixu bór na variante 2.

Tabuľka 3: Vplyv hnojenia na úrodu semena repky olejky (odroda Rasmus)

Varianty výživy	Úroda semena repky pri 92 % sušine v pokusných rokoch (t.ha ⁻¹)				Relatívne (%) 1 = 100
	2003	2004	2005	3-ročný priemer	
1	1,80	2,60	2,45	2,28	100
2	1,83	2,79	2,62	2,41	105,7
3	2,20	3,12	3,05	2,79	122,4
4	2,29	3,35	3,29	2,98	130,7
DT varianty	0,05 0,01			0,17 ⁺ 0,28 ⁺⁺	
Priemer rokov	2,03	2,97	2,85		
DT roky	0,05 0,01		0,13 ⁺ 0,18 ⁺⁺		

Tabuľka 4: Ekonomické vyhodnotenie úrody semena repky olejky r. 2003

Variant výživy	Prírastok úrody		Náklady na hnojivá a ich aplikáciu €ha ⁻¹	K _{EE}	K _{NE}	Zisk €ha ⁻¹
	t.ha ⁻¹	€ha ⁻¹				
1-kontrola	-	-	-	-	-	-
2-H	0,03	7,96	22,57 + 6,63	0,27	600,0	-21,24
3-N	0,40	106,22	17,26 + 6,63	4,44	13,33	82,32
4-N+H	0,49	130,12	39,83 + 6,63	2,80	16,31	83,64

Použitie ceny: 1 t semena repky = 265,55,- €; 1 t DAM 390 = 172,60,- €; 1 l Humix bór = 4,51,- € x 5 = 22,57,- €
Aplikačné náklady na 1 ha 6,63,- €

Tabuľka 5: Ekonomické vyhodnotenie úrody semena repky olejky r. 2004

Variant výživy	Prírastok úrody		Náklady na hnojivá a ich aplikáciu €ha ⁻¹	K _{EE}	K _{NE}	Zisk €ha ⁻¹
	t.ha ⁻¹	€ha ⁻¹				
1-kontrola	-	-	-	-	-	-
2-H	0,19	50,45	22,57 + 6,63	1,73	3 800	21,24
3-N	0,52	138,08	17,26 + 6,63	5,78	17,3	114,18
4-N+H	0,75	199,16	39,83 + 6,63	4,29	24,9	152,69

Použitie ceny: 1 t semena repky = 265,55,- €; 1 t DAM 390 = 172,60,- €; 1 l Humix bór = 4,51,- € x 5 = 22,57,- €
Aplikačné náklady na 1 ha 6,63,- €

Tabuľka 6: Ekonomické vyhodnotenie úrody semena repky olejky r. 2005

Variant výživy	Prírastok úrody		Náklady na hnojivá a ich aplikáciu €ha ⁻¹	K _{EE}	K _{NE}	Zisk €ha ⁻¹
	t.ha ⁻¹	€ha ⁻¹				
1-kontrola	-	-	-	-	-	-
2-H	0,17	37,24	22,57 + 6,63 = 29,21	1,28	3 400	8,03
3-N	0,60	131,44	18,25 + 6,63 = 24,89	5,28	20,0	106,55
4-N+H	0,84	184,02	40,82 + 6,63 = 47,45	3,88	41,9	136,55

Použitie ceny: 1 t semena repky = 219,07,- €; 1 t DAM 390 = 182,56,- €; 1 l Humix bór = 4,51,- € x 5 = 22,57,- €
Aplikačné náklady na 1 ha 6,63,- €

Tabuľka 7: Ekonomické vyhodnotenie úrody semena repky olejky, priemer rokov 2003 až 2005

Variant výživy	Prírastok úrody t.ha ⁻¹	Koeficient ekonomickej efektívnosti K _{EE}	Koeficient neutrálnej efektívnosti K _{NE}	Prírastok zisku €ha ⁻¹
1-kontrola	-	-	-	-
2-H	0,13	1,09	2 600	2,68
3-N	0,51	5,17	16,9	101,00
4-N+H	0,70	3,66	27,7	124,31

Záver

Poľné výživárske pokusy boli založené v poslednej dekáde augusta v rokoch 2002 až 2004 v Kolíňanoch na pokusnej báze Školského poľnohospodárskeho podniku SPU v Nitre s odrodou kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L. var. *napus*.) Rasmus. Sledovali sme vplyv produkčného hnojenia repky olejky dusíkom a bórom, ktoré boli aplikované vo fáze BBCH (29-30) na úrodu semena a ekonomiku pestovania repky. Použili sme DAM-390 a Humix bór. Rozdielne poveternostné podmienky štatisticky vysokopreukazne ovplyvnili úrodu semena repky olejky v jednotlivých pokusných rokoch. Najvyššia úroda sa dosiahla v pokusnom roku 2003/2004 (priemer za všetky varianty bol 2,97 t.ha⁻¹). Výrazný pokles v úrodách nastal v pokusnom roku 2002/2003 (priemerná úroda

bola 2,03 t.ha⁻¹), kedy slabá intenzita zrážok (január, február, marec, jún) a vysoká teplota v mesiacoch máj a jún negatívne vplývala na výslednú produkciu semena. Spoločná foliárna aplikácia dusíka a bóru na produkčné hnojenie (variant 4) spôsobila štatisticky preukazné zvýšenie úrody v porovnaní s nehnojeným variantom (o 0,7 t.ha⁻¹), ale aj s variantmi kde boli dusík a bór aplikované individuálne. Použitie dusíkatej výživy na variante 3 štatisticky vysoko preukazne prevýšilo úrodu semena o 0,51 t.ha⁻¹, t.j. o 22,4 %, čo predstavuje zisk 101,00,- €ha⁻¹. Spoločná aplikácia Humixu bór spolu s dusíkom na variante 4 zvýšila vysoko preukazne úrodu o 0,70 t.ha⁻¹, t.j. o 30,7 %, pri zvýšení zisku o 124,31,- € pričom samotná aplikácia Humixu bór spôsobila len minimálny zisk.

Použitá literatúra

- BALÍK, J.- PAVLÍKOVÁ, D. - TLUSTOŠ, P. – SÝKORA, K. – ČERNÝ, J. (2006) The fluctuation of molybdenum content in oilseed rape plants after the application of nitrogen and sulphur fertilizers. *Plant Soil Environ.*, 52: 301–307.
- DUCSAY, L.- LOŽEK, O. (2004) Effect of topdressing with nitrogen on the yield and quality of winter wheat grain. *Plant Soil Environ.*, 50: 309–314.
- HUBÍK, K. (1995) The effect of fertilization and year on the bread wheat quality. *Rostl. Výr.*, 41: 521-527. (In Czech)
- ISTANBULLUOGLU, A. – ARSLAN, B. – GOCMEN, E. – GEZER, E. – PASA, C. (2010) Effects of deficit irrigation regimes on the yield and growth of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Biosystems Engineering*, 105: 388-394.
- LOŽEK, O. – SLAMKA, P. – DUCSAY, L. (2001) Utilization of Sodium Humate in Winter Wheat Nutrition. In: *Humic Substances in Ecosystems*, 4: 85-90.
- RATHKE, G.-W. – CHRISTEN, O. - DIEPENBROCK, W. (2005) Effects of nitrogen source and rate on productivity and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) grown in different crop rotations. *Field Crops Res.*, 94: 103–113.
- RATHKE, G.-W. – BEHRENS, T. – DIEPENBROCK, W. (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 Environ.*, 117: 80–108.
- ŠIDLÁUSKAS, G. - TARAKANOVAS, P. (2004) Factors affecting nitrogen concentration in spring oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Plant Soil Environ.*, 50: 227–234.
- VRBA, V. (1987) The Effect of Humus Concentrate on the Growth of Plants in the Initial Period of Vegetation. *Rostl. Výr.*, 33: 1197 – 1206. (In Czech)
- WANG, K. - YANG, Y. – BELL, R.W.- XUE, J.M. – YE, Z.Q. – WEI, Y.Z. (1999) Low risks of toxicity from boron fertiliser in oilseed rape–rice rotations in southeast China. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 54: 189–197,
- YANG-YUEN, P. – TLUSTOŠ, P.- BALÍK, J.- VANĚK, V. (1999) Effects of magnesium and nitrogen foliar fertilisers on oilseed rape. *Rostl. Výr.*, 45: 299-303. (In Czech)

Kontaktná adresa

Doc. Ing. Ladislav Varga, PhD. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Katedra agrochémie a výživy rastlín, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, phone: + 421 37 6414 385, fax: + 421 37 6414 387, e-mail: ladislav.varga@uniag.sk

HODNOCENÍ VÝNOSU ODRŮD ŘEPKY OZIMÉ S VYSOKÝM OBSAHEM KYSELINY OLEJOVÉ V PODMÍNKÁCH RŮZNÉ ÚROVNĚ HNOJENÍ DUSÍKEM

Evaluation of yielding of high oleic forms of winter oilseed rape in conditions of different nitrogen fertilization level

Franciszek WIELEBSKI, Stanisław SPASIBIONEK

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB, Oddział w Poznaniu

Abstract: The paper presents the reaction of three genotypes with changed fatty acid composition (PN 412 and PN 438 - developed through mutagenesis and the line PN 1261 developed through selection of inbred lines population) and two currently grown varieties (open pollinated variety Starter and hybrid restored variety Poznaniak), on two spring nitrogen doses (100 and 180 kg N.ha⁻¹). The effect of spring nitrogen fertilization on yield and quantitative characters of seeds and oil of all cultivars studied in the experiment was similar. Increasing nitrogen dose from 100 to 180 kg N.ha⁻¹ caused an increase of seed yield (average of 9%) and a significant reduction of crude fat content in seeds, however had not significant effect on fatty acids content in oil. Independently from the dose of nitrogen the high oleic lines: PN 412, PN 438 and PN 1261 yielded not significantly better (about 3-8 %) than open pollinated variety Starter (4.31 t.ha⁻¹), but significantly lower (except the line PN 412) than the hybrid restored variety Poznaniak (5.13 t.ha⁻¹). In relation to both open pollinated varieties (Starter and Poznaniak F1) forms with changed fatty acid composition (PN 412, PN 438 and PN 1261) had a significantly higher content of oleic acid (respectively 72.9, 72.6 and 73.0%), lower content of linoleic (10.9, 11.4 and 11.8%), linolenic (8.88, 8.83 and 7.61%) and palmitic acid (3.94, 3.76 and 3.96%).

Key words: winter rapeseed, nitrogen fertilization, fatty acid composition, high oleic lines

Souhrn: Práce představuje reakci třech vyšlechtěných forem řepky se změněným obsahem mastných kyselin (PN 412 a PN 438 – získaných cestou mutagenese a linie PN 1261 - získané výsledkem rekombinačního šlechtění) a dvou v současnosti pěstovaných odrůd (liniové Starter a restaurovaného hybridu Poznaniak) na aplikaci dvou jarních dávek dusíku (100 a 180 kg N.ha⁻¹). Vliv úrovně jarního hnojení dusíkem na výnos a kvalitativní vlastnosti semen a oleje veškerých zkoumaných forem řepky byl stejný. Navýšení dávky dusíku ze 100 na 180 N.ha⁻¹ způsobilo nárůst výnosu (v průměru 9 %), průkazně snížilo obsah oleje v semenech a neprůkazně změnilo obsah mastných kyselin v oleji. Bez ohledu na dávku dusíku dosahovaly linie s vysokým obsahem kyseliny olejové PN 412, PN 438 a PN 1261 neprůkazně vyššího výnosu (o 3 – 8 %) oproti liniové odrůdě Starter (4,31 t.ha⁻¹), ale také průkazně nižšího výnosu (s výjimkou linie PN 412) oproti hybridní odrůdě Poznaniak (5,13 t.ha⁻¹). Oproti oběma odrůdám (Starter a Poznaniak F1) vykazovaly linie se změněným obsahem mastných kyselin (PN 412, PN 438 a PN 1261) průkazně vyšší obsah kyseliny olejové (72,9, 72,6 a 73,0 %), nižší obsah kyseliny linolové (10,9, 11,4 a 11,8 %), linolenové (8,88, 8,83 a 7,61 %) i palmitové (3,94, 3,76 a 3,96 %).

Klíčová slova: řepka ozimá, hnojení dusíkem, složení mastných kyselin, vysoký obsah kyseliny olejové, linie

Úvod

Řepka je jednou z hlavních rostlin bohatých na olej a bílkoviny na světě. Výsledkem intenzivního kvalitativního šlechtění v posledních 50-ti letech vzrostla užitná hodnota semen této rostliny, která představuje významnou surovinu tukového a potravinářského průmyslu. O užitné hodnotě semen rozhoduje nejen jejich množství, ale také v nich obsažený olej a bílkoviny. Základním kritériem posouzení kvality oleje je složení mastných kyselin, na které má významný vliv především genetický faktor (Krzymański i in. 2009, Jędrzejak i in. 2005, Wielebski 2009), vlhkostně-teplotní a agronomické podmínky (Przeździecki i in. 1988, Muśnicki i in. 1999, Tys 2009).

Za pomoci šlechtění byla eliminována v oleji obsažená kyselina eruková, vzhledem k jejím špatným nutričním a technologickým vlastnostem, a došlo zde k navýšení obsahu osmnáctuhlíkových nenasycených kyselin, zejména mononenasyčené kyseliny olejové a polynenasycených kyselin linolové a linolenové (Krzymański 1993). V Polsku i ve světě pokračuje intenzivní výzkum pro získání odrůd řepky s různým obsahem mastných kyselin, pro různé možnosti využití (Spasibionek 2006). Podíl popsanych mastných kyselin rozhoduje o způsobu využití oleje. Současná strategie lidské výživy je směřována na redukci nasycených kyselin v lidské stravě a zvýšení konzumace tuků ob-

sahujících mnoho mononenasyčené kyseliny olejové (Bartkowiak-Broda 2009).

Na katedře genetiky a šlechtění olejnin IHAR-PIB v Poznani byly získány cestou chemické mutagenese a rekombinačního šlechtění genotypy o změněných parametrech mastných kyselin v oleji semen. Výsledkem selekce bylo získání genotypů o vysoké hodnotě kyseliny olejové (do 78 %) typu HO (ang. high oleic), oleje přirozeně stabilního, nepodléhajícího rychlým oxidačním procesům. Genotypy mající vlastnosti dvounulové řepky představují základ šlechtění tohoto typu odrůd řepky ozimé. V roce 2013 byla přihlášena první odrůda tohoto typu do registračních pokusů COBORU (pozn. polský ÚKZÚZ).

Vhodná technologie pěstování musí mimo podmínky tvorby výnosu, rovněž zajistit podmínky tvorby výnosu o požadované kvalitě, která je určena genotypem odrůdy. Současně je šlechtitelskou prací realizován výzkum cílený na získání reakce nových odrůd řepky k hlavním faktorům agrotechniky a prostředí. Agrotechnické faktory jako je výnos a kvalita získaných semen a oleje ovlivňuje nejvíce hladina jarní dávky dusíku (Muśnicki i in. 1999, Kotecki in. 2001).

Cílem výzkumu bylo zjištění vlivu hnojení dusíkem na výnos a užitnou hodnotu semen řepky o vysokém obsahu kyseliny olejové.

Materiál a metody

Přesné dvoufaktorové polní pokusy v systému losovaných bloků byly realizovány ve vegetačním období 2012/13 v podmínkách lehkých půd v Maľyszynie (N 52°44' E 15°10'). V pokusu byla sledována reakce třech vyšlechtěných forem řepky o vysokém obsahu kyseliny olejové (PN 412 a PN 438 - získané cestou mutagenese a linii PN 1261 - získané rekombinačním šlechtěním) a dvou v současnosti pěstovaných odrůd (liniové Starter a restaurovaného hybridu Poznaniak), na dvě jarní dávky dusíku (100 a 180 kg N·ha⁻¹).

Na jaře byl podle schématu pokusu dusík aplikován ve formě dusičnanu amonného v jedné dávce (100 kg N·ha⁻¹) ve fázi počátku prodlužovacího růstu (BBCH 30), a ve vyšší dávce dusíku (180 kg N·ha⁻¹) rozdělené na dvě části, kdy druhá část byla aplikována na počátku kvetení (BBCH 51). Ve sklizených semenech řepky byl stanoven obsah oleje a přesná analýza obsahu mastných kyselin. Povětrnostní podmínky v době vegetace se značně lišily od víceletého průměru (tabulka 1).

Tab.1. Odchytky teplot a srážek od víceletého průměru za období vegetace řepky v Maľyszynie v roce 2012/13.

Měsíc	Teplota		Srážky	
	odchylka od víceletého průměru, °C	průměr °C 1957-2012	odchylka od víceletého průměru, %	průměr (mm) 1957-2012
VIII	0,5	17,7	109,2	53
IX	0,9	13,4	-37,6	45
X	-0,2	8,7	-9,7	36
XI	1,1	3,7	11,4	44
XII	-1,3	0,4	-40,2	46
I	-0,2	-1,1	35,9	39
II	0,1	-0,4	25,0	28
III	-5,2	3,4	-42,6	35
IV	0,7	7,5	-35,5	38
V	1,2	13,1	85,3	47
VI	0,7	16,2	15,5	73
VII	1,6	18,2	-20,3	59
podle Klatta*	1,1	13,8*	8,0	225*
Průměr období: podzimu **	0,6	8,74	-12,3	122,5
zimy***	-1,6	0,30	-8,4	136,1
jara****	0,9	12,89	24,0	152,4

* optimální hodnoty podle Klatta; ** IX - XI; *** XII - III; **** IV - VI

Výsledky pokusů

Příznivé hydrotermické podmínky v období podzimní vegetace způsobily, že rostliny měly čas vytvořit před zimou silné růžice, takže i přes velké poklesy teplot a dlouhou zimu, sledované linie řepky dobře přezimovaly, průměrně na úrovni 90 %. Nebyly zjištěny významné rozdíly v přezimování řepky s vysokým obsahem kyseliny olejové, které přezimovaly dokonce nepatrně lépe než v současnosti pěstované odrůdy (tabulka 2).

Úroveň jarního hnojení dusíkem (100 a 180 kg N·ha⁻¹) neměla významný vliv na vývoj rostlin obzvláště ve fázi kvetení řepky, resp. termínu počátku, konce a času kvetení. Významné rozdíly v průběhu kvetení byly mezi odrůdami (tabulka 3). Nejranější kvetení nastalo u liniové odrůdy Starter a u odrůdy se zvýšeným obsahem kyseliny olejové PN 438, nejpozději kvetla linie s vysokým obsahem kyseliny olejové PN 412 a restaurovaný hybrid Poznaniak. Posledně jmenovaný pak nejdříve ukončil kvetení a vyznačoval se

nejkratší dobou kvetení. Nejpozději končily fázi kvetení a nejdéle kvetly linie řepky o vysokém obsahu kyseliny olejové.

Jarní hnojení dusíkem mělo pouze nevýznamný vliv na vnější znaky sklizených rostlin (výška rostlin, počet větví a polehnutí porostu), významné rozdíly však byly mezi sledovanými liniemi řepky. Bez ohledu na použitou dávku dusíku byly rostliny před sklizní nejnižší u liniové odrůdy Starter. Linie řepky s vysokým obsahem kyseliny olejové byly oproti ní nevýznamně vyšší a také se nevýznamně lišily výškou od restaurovaného hybridu Poznaniak. Nejmenší počet větví na rostlině tvořila linie řepky s vyšším obsahem kyseliny olejové PN 412, oproti níž významně většího počtu větví dosahovala hybridní odrůda Poznaniak a linie řepky s vysokým obsahem kyseliny olejové PN 1261. V náchylnosti k polehnutí nebyl u sledovaných forem zaznamenán rozdíl, což potvrzují hodnoty polehnutí porostu (tabulka 3).

Tabulka 2. Přezimování a počet rostlin zkoumaných forem vyšlechtěných odrůd řepky ozimé

Odrůda	Hodnocení vzházení (1-9)	Počet rostlin před zimou na m ²	Přezimování %	Hodnocení rostlin po zimě (1-9)	Počet rostlin před sklizní na m ²
Starter	8,88	60,1	89,6	7,00 bc	53,3
PN 412	8,63	46,5	93,2	7,12 bc	43,3
PN 438	9,00	49,6	93,9	7,50 c	46,5
PNZ 1261	8,75	48,6	91,3	6,75 b	44,7
Poznaniak F ₁	8,50	46,5	90,8	7,0 bc	41,6
NIR _{0,05}	ni	ni	ni	0,56	ni

Tabulka 3. Vliv sledovaných faktorů na kvetení a vnější znaky rostlin před sklizní

Faktor	Počátek kvetení*	Konec kvetení*	Počet dnů kvetení	Výška rostlin	Počet větví	Polehnutí porostu
Dávka dusíku [kg N·ha⁻¹]						
100	128,4	149,0	20,5	144,7	6,45	72,1
180	128,5	149,2	20,8	146,9	6,55	70,8
NIR _{0,05}	ni	ni	ni	ni	ni	ni
Odrůda						
Starter	127,0 a	146,6 b	19,6 b	134,9 a	6,57 ab	63,2
PN 412	130,0 c	151,1 c	21,1 b	148,5 b	5,28 a	75,2
PN 438	127,0 a	151,2 c	24,2 c	148,2 b	6,01 ab	70,4
PN 1261	128,5 b	151,5 c	23,0 c	146,0 b	7,05 b	75,0
Poznaniak F ₁	130,0 c	145,1 a	15,1 a	151,3 b	7,60 b	73,9
NIR _{0,05}	0,94	1,37	1,81	7,22	1,73	ni
NIR dla inter	ni	ni	ni	ni	ni	ni

*spočteno počtem dnů od počátku roku

Jarní hnojení dusíkem mělo významný vliv na výnos semen sledovaných forem řepky (tabulka 4). Navýšení dávky dusíku ze 100 na 180 kg N·ha⁻¹ zapříčinilo v průměru 9% nárůst výnosu semen. Interakce mezi dávkou dusíku a odrůdou byla potvrzena. Veškeré sledované linie řepky reagovaly navýšením výnosu (6 – 16 %) na zvýšenou dávku dusíku. Bez ohledu na dávku dusíku se projevily velké rozdíly ve výnosu mezi sledovanými liniemi řepky. Vyšlechtěné linie s vysokým obsahem kyseliny olejové měly nevýznamně lepší výnos (o 3 – 8 %) oproti liniové odrůdě Starter (4,31 t·ha⁻¹), ale významně nižší výnos (s výjimkou linie PN 412) oproti hybridní odrůdě Poznaniak (5,13 t·ha⁻¹).

Úroveň dusíku pouze nevýznamně ovlivňovala prvky struktury výnosu: počet šesulí na rostlině, počet semen v šesuli a hmotnost 1000 semen. Prvky výnosu se významně lišily mezi sledovanými odrůdami. Nejvyšší počet šesulí na jedné rostlině vykazoval restaurovaný hybrid Poznaniak, přičemž se počtem šesulí významně lišil pouze od mutagenézí získané linie PN 412, jejíž šesule obsahovaly semena o nejvyšší hmotnosti 1000 semen. Nejméně semen v šesuli měla liniová odrůda Starter a nejvyšší počet semen v šesuli restaurovaný hybrid Poznaniak. Linie PN 1261 měla semena o nejmenší hmotnosti.

Tabulka 4. Vliv sledovaných faktorů na výnos a prvky struktury výnosu

Faktory	Výnos semen		Počet šesulí na rostlině [ks]	Počet semen v šesuli [ks]	Hmotnost 1000 semen [g]
	t·ha ⁻¹	rel			
Dávka dusíku [kg N·ha⁻¹]					
100	4,42 a	100	128,0	23,0	4,97
180	4,82 b	109	133,9	24,1	5,11
NIR _{0,05}	0,329		ni	ni	ni
Odrůda					
Starter	4,31 a	100	146,6 ab	21,6 a	4,99 b
PN 412	4,68 ab	108	106,5 a	23,1 ab	5,51 d
PN 438	4,42 a	103	117,1 ab	24,6 ab	5,13 c
PNZ 1261	4,55 a	106	125,7 ab	23,3 ab	4,62 a
Poznaniak F ₁	5,13 b	119	158,8b	25,3 b	4,93 b
NIR _{0,05}	5,49		44,3	3,56	0,16
NIR dla inter	ni		ni	ni	ni

Navýšení dávky dusíku ze 100 na 180 kg N·ha⁻¹ významně snížilo obsah oleje v semenech a nevýznamně pozměnilo složení mastných kyselin v oleji sledovaných typů odrůd řepky. Více než dávkou dusíku byly sledované kvalitativní parametry semen a oleje ovlivněny odrůdou. Podstatně více oleje obsahovaly semena linie s vysokým

obsahem kyseliny olejové PN 1261 (46,1 %). Ostatní linie se změněnými parametry mastných kyselin (PN 412 a PN 438) obsahovaly oleje (42,2 a 42,3 %) podstatně méně než restaurovaný hybrid Poznaniak (43,8 %) nebo se významně nelišily od liniové odrůdy Starter (42,8 %). Z pohledu restaurovaného hybridu Poznaniak a liniové odrůdy Star-

ter, odrůdy o změněných parametrech mastných kyselin (PN 412, PN 438 i PN 1261) měly vyšší obsah kyseliny olejové (72,9, 72,6 i 73,0 %), nižší obsah kyseliny linolové (10,9, 11,4 i 11,8 %), linolenové (8,88, 8,83 i 7,61 %) a

palmitové (3,94, 3,76 i 3,96 %). Zkoumané typy řepky se významně nelišily obsahem kyseliny arachidonové a erukové.

Tab. 5. Vliv sledovaných faktorů na obsah oleje a složení mastných kyselin v oleji odrůd řepky ozimé

Faktor	[%] oleje	Mastné kyseliny [%]						
		C _{16:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{21:1}	C _{22:1}
Dávka dusíku - [kg N·ha⁻¹]								
100	43,9 b	4,18	1,85	69,3	14,0	9,10	1,48	0,11
180	43,0 a	4,16	1,88	69,1	14,3	9,15	1,38	0,02
NIR _{0,05}	0,64	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
Odrůdy								
Starter	42,8 a	4,61 c	1,65 a	63,2 a	18,5 b	10,6 d	1,38	0,04
PN 412	42,2 a	3,94 ab	1,91 bc	72,9 b	10,9 a	8,88 b	1,44	0,01
PN 438	42,3 a	3,76 a	1,84 b	72,6 b	11,4 a	8,84 b	1,56	0,11
PNZ 1261	46,1 c	3,96 b	1,99 c	73,0 b	11,9 a	7,61 a	1,50	0,16
Poznaniak F ₁	43,8 b	4,59 c	1,94 c	64,2 a	18,3 b	9,71 c	1,26	0,01
NIR _{0,05}	0,70	0,18	0,09	1,81	1,15	0,47	ni	ni
NIR dla inter	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
C _{16:0} - palmitová C _{18:3} - linolenová		C _{18:0} - stearová C _{21:1} - arachidonová		C _{18:1} - olejová C _{22:1} - eruková		C _{18:2} - linolová		

Závěr

- Vliv úrovně jarního hnojení dusíkem na výnos a kvalitativní parametry semen a oleje veškerých zkoušených forem řepky ozimé byl stejný. Navýšení dávky dusíku ze 100 na 180 kg N·ha⁻¹ způsobilo nárůst výnosu semen (v průměru 9 %) a významně snížilo obsah oleje v semenech, nevýznamně změnilo složení mastných kyselin v oleji, vnější znaky rostlin před sklizní a prvky výnosu.
- Bez ohledu na dávku dusíku se projevíly významné rozdíly mezi odrůdami. Linie s vysokým obsahem kyseliny olejové PN 412, PN 438 a PN 1261 dosahovaly neprůkazně vyššího výnosu (o 3 – 8 %) v porovnání s linií Starter (4,31 t·ha⁻¹), ale současně (s výjimkou linie PN 412) průkazně nižšího výnosu oproti hybridní odrůdě Poznaniak (5,13 t·ha⁻¹).
- Oproti oběma odrůdám (Starter i Poznaniak F₁) vykazovaly linie se změněným obsahem mastných kyselin (PN 412, PN 438 a PN 1261) průkazně vyšší obsah kyseliny olejové (72,9, 72,6 a 73,0 %), nižší obsah kyseliny linolové (10,9, 11,4 a 11,8 %), linolenové (8,88, 8,83 a 7,61 %) i palmitové (3,94, 3,76 a 3,96 %).
- Linie řepky se změněným obsahem mastných kyselin vykazovaly dobrou zimovzdornost.

Použitá literatura

- Bartkowiak-Broda I. 2009. Nowe odmiany rzepaku, nowa jakość oleju. W: Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. Teraz rzepak Teraz olej. Krzymański J. (red). Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, II: 7-24.
- 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., Malarz W., Kozak M., Aniołowski K. 2001. Wpływ nawożenia azotem na skład chemiczny nasion pięciu odmian rzepaku jarego. Rośliny Oleiste - Oilseed Crops, XXII (1): 81-89.
- Krzymański J. 1993. Osiągnięcia i nowe perspektywy prac badawczych nad roślinami oleistymi w Polsce. Postępy Nauk Rolniczych, 5/245: 7-14.
- Krzymański J. 2009. Skład chemiczny oleju rzepakowego na tle innych olejów roślinnych. W: Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. Teraz rzepak Teraz olej. Krzymański J. (red). Wyd. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, II: 47-56.
- Muśnicki Cz., Toboła P., Muśnicka B. 1999. Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych i siedliskowych na jakość plonu rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste-Oilseed Crops, XX (2): 459-469.
- Przeździecki Z. I in. 1988. Badania skuteczności kilku herbicydów stosowanych w rzepaku jarym oraz ich wpływ na plon i skład chemiczny nasion. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. 45: 203-213.
- Spasibonek S. 2006. New mutants of winter rapeseed (*Brassica napus* L.) with changes fatty acid composition. Plant Breeding 125: 259-267.
- Tys. J. 2009. Wpływ warunków produkcji i obróbki pozbirowej nasion rzepaku na jakość plonu. Mat. monograficzne pt. Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. Teraz rzepak Teraz olej. Krzymański J. (red), Wyd. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, Tom II: 25-30.
- Wielebski F. 2009. Reakcja różnych typów hodowlanych odmian rzepaku ozimego na poziom stosowanej agrotechniki. II. Jakość zbieranego plonu. Rośliny Oleiste-Oilseed Crops, XXX, 1: 91-102.

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

AKTUÁLNÍ ŠKODLIVOST ŠKŮDCŮ OZIMÉ ŘEPKY V ROCE 2013

Current harmfulness pests of winter oilseed rape in 2013

Jiří HAVEL¹, Lucie KRYŠTOFOVÁ²

¹OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., provozovna Opava, ²Masarykova střední zemědělská škola Opava

Souhrn: Varianta plně ošetřená proti všem jarním škůdcům řepky a zcela bez ošetření byly porovnávány s variantami, u kterých bylo vynecháno ošetření proti jednomu škůdci řepky. Výskyt krytonosce čtyřzubého byl průměrný, výskyt blýskáčků byl velmi vysoký a výskyt šešulových škůdců nízký. Nejvyšší výnos semen měla plně ošetřená kontrola, u variant neošetřených proti stonkovým krytonoscům a šešulovým škůdcům byl výnos neprůkazně nižší. Varianta neošetřená proti blýskáčkům měla výnos semen ještě o něco nižší než kontrola zcela bez ošetření.

Klíčová slova: *Brassica napus f. biennis*, *Ceutorhynchus pallidactylus*, *Ceutorhynchus obstrictus*, *Brassicagethes aeneus*, škodlivost

Summary: The fully treated and untreated rapeseed was compared with the variants partially untreated toward individual rapeseed pests. In 2013 was mean occurrence of *Ceutorhynchus pallidactylus*, very high attack of *Brassicagethes aeneus* and low occurrence of *Ceutorhynchus obstrictus*. The fully treated rapeseed had the highest seed yield, the yields of rapeseeds untreated to *C. pallidactylus* and *C. obstrictus* were insignificantly lower. The rapeseed untreated to pollen beetles gave a bit lower seed yield than the fully untreated rapeseed

Keywords: *Brassica napus f. biennis*, *Ceutorhynchus pallidactylus*, *Ceutorhynchus obstrictus*, *Brassicagethes aeneus*, harmfulness

Úvod

Rozvoj pěstování řepky s sebou přináší také změny v zastoupení škůdců a nové poznatky, na které je potřeba v ochraně řepky reagovat. U stonkových krytonosců byla zjištěna dominance krytonosce čtyřzubého na části České republiky, což lze využít v ochraně proti němu. U blýskáčků došlo vlivem rozšíření rezistentních populací ke ztrátě účinku větší části

registrovaných insekticidů, je proto zaváděna antirezistentní strategie s cílem zachovat účinnost u těchto zbylých insekticidů co nejdéle. U šešulových škůdců se zdá, že jejich výskyt na severní Moravě se dost liší od jiných částí České republiky. Cílem pokusu bylo ověřit aktuální škodlivost těchto škůdců a tím přispět k zefektivnění ochrany proti nim.

Materiál a metody

Pokus byl zaměřen na krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*, CEUTQU), blýskáčka řepkového (*Brassicagethes/Meligethes aeneus*) a krytonosce šešulového (*Ceutorhynchus obstrictus*), kteří se v pokusné oblasti pravidelně vyskytují. Výskyt dalších významných jarních škůdců řepky (krytonosec řepkový, bejlmorka kapustová) byl monitorován.

Pokus byl uspořádán tak, aby se pokud možno projevil vliv jen jednoho škůdce při současném odstínění vlivu dalších škůdců. Uspořádání pokusu vycházelo ze zásad daných speciálními metodikami EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). Byla použita liniová odrůda Asgard, velikost parcely 45 m² ve čtyřech opakováních, výsevní množství 800 000 klíčivých semen/ha. Pro ošetření byly vybrány registrované a současně účinné insekticidy v registrovaných dávkách s co nejkratším reziduálním účinkem. Ošetření bylo termínováno tak, aby byla zajištěna co nejlepší účinnost na cílového škůdce. Nálet krytonosce čtyřzubého byl sledován pomocí 9 žlutých Mörickeho misek (uspořádání 3 x 3 misky), výskyt blýskáčků byl hodnocen vizuálně odpočtem brouků v květenstvích a výskyt šešulových škůdců byl monitorován sklepáváním vrcholků rostlin na bílé podnosy s rozměry 30 x 40 cm. Dle příslušných metodik EPPO

byl u krytonosce čtyřzubého sledován nálet dospělců a výskyt larev ve stoncích, u blýskáčků počet imág před aplikací a 1, 4, 7 a 10 dnů po aplikaci, u krytonosce šešulového počet imág před aplikací, 1 a 6 dnů po aplikaci, podíl napadených šešulí a počet poškozených šešulí na terminálech. U pokusu byly hodnoceny výška porostu, výnos semen, obsah tuku a hmotnost tisíce semen. Výsledky byly vyhodnoceny pomocí účinnosti dle Abbotta, odpočtem dle Hendersona – Tiltona a analýzou variance.

Varianty pokusu

- 1 – neošetřená kontrola
- 2 – standardní ošetření 3x insekticid
- 3 – neošetřeno při 1. náletu blýskáčků
- 4 – neošetřeno při 2. náletu blýskáčků
- 5 – neošetřeno proti šešulovým škůdcům

Ošetření

1. ošetření při 1. náletu blýskáčků (cca BBCH53) – Biscaya 0,3 l/ha
2. ošetření při 2. náletu blýskáčků (cca BBCH57) – Plenum 0,15 kg/ha
3. ošetření proti šešulovým škůdcům BBCH 63 – 65 dle náletu – Vaztak Active 0,2 l/ha

Výsledky a diskuse

Řepka byla zasetá v termínu do dobře připravené půdy, porosty byly před zimou zapojené a rostliny silné. Zima byla příznivá, rostliny přezimovaly beze ztrát. Jaro 2013 začalo výrazně pozdě, sníh ležel ještě v první dekádě dubna. Nálet škůdců byl proto v porovnání s předchozími roky opožděn. Květen byl studený a deštivý, v červnu přišly extrémní deště, které pokus nijak nepoškodily. Začátkem července přišlo extrémně horké a suché počasí, které urychlilo zrání porostů, ale porosty nepoškodilo.

Krytonosec čtyřzubý (CEUTQU)
Nálet krytonosců čtyřzubých Opava 2012
19.3.2012 - 20,8 ks CEUTQU/1 miska
Počet larev ve stonku u neošetřené kontroly 1,1 larva/stonek, 59 % stonků napadeno

Nálet krytonosců čtyřzubých Opava 2013. Sníh začal tát 6.4.2013, misky šlo rozmístit až 11.4.2013
15.4. – 9 samců CEUTQU (1 ks/miska)
18.4. – 27 samců CEUTQU, 3 samice bez vajíček (3,3 ks/miska)
22.4. – 2 samice bez vajíček (0,2 ks/miska)
26.4. – nic

Tab. č. 1 Ošetření proti krytonoscům – Biscaya 240 OD 0,3 l/ha 18.4.2013.

Varianta	Počet larev v 20 stoncích		% napadených stonků	
	ks	účinnost %	%	účinnost %
Zcela neošetřená kontrola	33	0	63,75	0
Ošetřená kontrola	16,25	51,49	45,0	29,41
Varianta s vynechaným ošetřením	21	37,31	48,75	23,53

Při porovnání záchytu ve žlutých miskách bylo v roce 2012 výrazně překročeno kritické číslo (12 krytonosců čtyřzubých na 1 misku za 3 dny), počet larev ve stonku u neošetřené kontroly byl 1,1 larva/1 stonek. V roce 2013 nebylo kritické číslo imág na misku vůbec dosaženo, ale počet larev ve stonku byl 1,65/1 stonek, což je více než v předchozím roce a srovnatelné s předchozími léty, kdy bylo okolo 2 larev na stonek. Opět se potvrdilo zjištění z předchozích let (Havel 2011), že záchyt ve žlutých miskách poskytuje dobré výsledky jen za stabilního slunečného počasí, tj. misky monitorují letovou aktivitu a ne počet krytonosců v porostu. Ošetření nemohlo být termínováno pomocí výskytu samiček se zralými vajíčky, protože ty se v miskách nevyskytovaly, pro načasování ošetření byl proto použit souběh začátku kladení vajíček a 1. ošetření proti blýskáčkům (Seidenglanz et al. 2013). Abnormální průběh počasí prodloužil období kladení vajíček, o tom svědčí srovnatelná účinnost ošetření u ošetřené kontroly a vliv následného ošetření proti

blýskáčkům u varianty s vynechaným ošetřením (Plenum 29.4.2013). Na základě výsledků z předchozích let se zdá, že krytonosci po náletu do porostu již v porostu příliš nemigrují a jejich letová aktivita je minimální.

Blýskáčci. V letech, kdy se nástup jara výrazně opozdí (např. jako v roce 2009), nalétávají blýskáčci prakticky současně s krytonosci. První krytonosci v miskách byli nalezeni 15.4. a již 18.4. bylo nutno ošetřit porost proti blýskáčkům a krytonoscům současně. V roce 2013 byl zaznamenán enormní nálet blýskáčků, nejvyšší minimálně za poslední desetiletí. Ošetření Plenum 150 g/ha bylo provedeno 29.4.2013. Před ošetřením bylo v průměru na rostlině až 12,8 ks blýskáčků, přičemž průměrný výskyt v předchozích letech v této vývojové fázi byl 5 – 6 ks. Výsledky odpočtů blýskáčků po ošetření jsou uvedeny v tabulce č. 2. Pro velké kolísání počtů blýskáčků nešel použít odpočet Henderson-Tilton, u odpočtů byla proto vy počtena účinnost dle Abbotta.

Tab. č. 2 Hodnocení účinnosti ošetření proti blýskáčkům na 25 rostlinách na parcele.

	30.4.2013		3.5.2013		6.5.2013		9.5.2013	
	ks	% úč.	ks	% úč.	ks	% úč.	ks	% úč.
Zcela neošetřeno	309,7	0 a	124,75	0 b	184,0	0 b	44,5	0 a
Ošetřeno	119,25	61,5b	34,25	72,55c	327,2	-77,8a	34,5	22,47a
Vynechané ošetření	297,5	3,5a	146,5	-17,4a	195,2	-6,1b	50,5	-13,5a

Při prvních dvou termínech hodnocení se účinnost ošetření vyvíjela dle očekávání – zcela neošetřená kontrola a varianty s vynechaným ošetřením mají účinnost srovnatelnou, u ošetřené varianty je účinnost relativně vysoká. Při třetím ošetření bývá účinnost sice ještě kladná, ale už dost malá, zde ale nastala jiná situace. Prudký zvrát účinnosti u ošetřené varianty znamená, že blýskáčci z neošetřených variant houfně migrovali na ošetřené varianty, pravděpodobně proto, že na nich bylo k dispozici více pylu a účinek insekticidu už dostatečně zeslábl. Ani výrazně větší plocha parcelky

přibližující se optimu doporučenému metodikou EPPO (minimum 25 m², optimum 50 m²) nezabránila migraci mezi jednotlivými variantami. V takovýchto extrémních případech bude zřejmě nutno použít jednotlivé parcelky ještě podstatně větší, anebo sloučit jednotlivá opakování téže varianty do nepravého opakování, aby se nežádoucí migrace mezi variantami co nejvíce omezila.

Krytonosec šesšulový. První jedinci krytonosce šesšulového byli zachyceni v miskách již na začátku náletu krytonosců čtyřzubých. Hodnotitelný výskyt (1

brouk na 5 rostlinách) byl zaznamenán až v době plného květu 9.5. a 10.5. bylo provedeno ošetření Vaztak Active 0,2 l/ha. Hodnocení účinnosti 1 den po aplikaci nemohlo být provedeno, protože následující dva dny nepřetržitě hustě pršelo. Hodnocení mohlo být provedeno až 13.5., kdy na rostlinách nebyli vůbec žádní krytonosci, protože je déšť zcela spláchl. Při dalším hodnocení 17.5. už nebyly zaznamenány žádné rozdíly ve výskytu krytonosců. Počet larev v šešulích byl nehodnotitelný, u těch několika nalezených napadených šešulí byly vedle larev krytonosců nalezeny pravidelně i larvy bejломork. Při monitoringu dospělců krytonosců před aplikací a i po aplikaci žádné bejломorky nebyly nalezeny. Bejломorky do porostu pravděpodobně nalétly později a byly schopny klást vajíčka jen do napadených šešulí skrz vpichy po krytonoscích, protože stěny šešulí už nedokázaly prorazit. Výrazné rozdíly se ukázaly u odpočtu napadených šešulí na terminálech (tabulka č. 3), ošetření výrazně snížilo napadení šešulí.

Výnos semen potvrdil očekávanou tendenci, že ošetřená varianta bude mít nejvyšší výnos a varianty buď neošetřené, nebo s vynechaným ošetřením budou mít všechny výnos nižší. U varianty neošetřené proti krytonosci čtyřzubému a šešulovému neprůkazné sní-

žení výnosu odpovídá intenzitě napadení. Výskyt krytonosce čtyřzubého v roce 2013 byl průměrný, jeho škodlivost je výrazně nižší a nebyly vhodné podmínky pro rozvoj houbových chorob, proto byla nízká infekce stonků přes poranění od krytonosců. Výskyt krytonosců šešulových také nebyl příliš vysoký, proto nemohl způsobit výraznější pokles výnosu. Varianty neošetřené proti blýskáčkům sice měly výrazně nižší výnos semen, tento pokles ale neodpovídal skutečnému potenciálu škodlivosti blýskáček. Zkušenosti ze zemědělské praxe ukazují, že při neprovedeném nebo neúčinném ošetření na velké ploše by výnos mohl klesnout i na desetinu. Vliv na obsah tuku nebyl statisticky průkazný. U hmotnosti tisíce semen došlo k neprůkaznému poklesu u všech neošetřených variant.

Tab. 3 Počet napadených šešulí na 20 terminálech.

	Počet napadených šešulí	Účinnost %
Zcela neošetřeno	122	0 a
Ošetřeno	29,5	75,82 b
Vynechané ošetření	126,85	-3,89 a

Tab. č. 4 Výnos semen, obsah tuku a hmotnost tisíce semen.

	Výnos semen		Obsah tuku		HTS	
	t/ha	%	%	rel. %	g	%
Zcela neošetřeno	5,63 ab	100,0	43,85	100,0 a	4,40	100,0 a
Ošetřeno	5,94 a	105,56	43,95	100,22a	4,17	94,72 a
Neoš. proti kryt. čtyřzubému	5,86 ab	104,14	44,81	102,18a	4,15	94,32 a
Neoš. proti blýskáčkům	5,46 b	96,97	43,82	99,82 a	4,22	95,91 a
Neoš. proti kryt. šešulovému	5,80 ab	103,06	44,35	101,13a	4,30	97,73 a

Závěr

Cílem pokusu bylo ověřit škodlivost jednotlivých škůdců řepky a přitom co nejvíce eliminovat vliv jiných významných škůdců. Pozdní nástup jara a silné deště v květnu a červnu výrazně ovlivnily průběh vegetace řepky a náletu škůdců. Použité insekticidy měly na cílové škůdce dobrou účinnost, dopad insekticidního

ošetření do výnosu byl ale zkrácen vlivem enormního výskytu blýskáček. Použitou metodu vycházející ze zásad formulovaných metodikou EPPO bude nutno v takovýchto extrémních případech vhodně modifikovat.

Literatura

- Havel J. The seasonal specificity of weevil invasion. Proceeding of the 13th international Rapeseed Congress, June 05 – 09, 2011, Prague, Czech Republic, s. 1308 – 1311, ISBN 978-87065-33-4
- Metodika EPPO PP 1/219(1) Ceutorhynchus napi and Ceutorhynchus pallidactylus on rape
- Metodika EPPO PP 1/178(3) Meligethes aeneus on rape
- Metodika EPPO PP 1/107(3) Ceutorhynchus assimilis
- Seidenglanz M. a kolektiv (2012): Vývoj citlivosti blýskáček proti pyretroidům mezi lety 2008 - 2012, korelace mezi účinností jednotlivých insekticidů a první výsledky testování citlivosti krytonosců šešulových, krytonosců čtyřzubých a dřepčíků rodu *Phyllotreta* na pyretroidy, Sborník příspěvků z konference Hluk : 21.11. – 22.11. 2012, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2012, s. 175 - 181, ISBN 978-80-87065-43-3
- Seidenglanz M. a kolektiv Metodika ochrany porostu řepky ozimé proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham), Šumperk 2013, v tisku

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Havel, CSc., OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, tel. 553 624 160, havel@oseva.cz

Práce vznikla v rámci projektu QJ1230077 financovaného MZeČR.

VÝSKYT KVETÁRKY KAPUSTOVEJ V PORASTOCH REPKY V POLOPREVÁDZKOVÝCH POKUSOCH NA SLOVENSKU NA JESEŇ V ROKU 2013

Occurrence of cabbage root fly in winter rapeseed fields in Slovakia during autumn 2013

Peter BOKOR¹, Jan VAŠÁK², Juraj BÉREŠ², Jan TANCIK¹

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre; ²Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In 2013 we have monitored occurrence of the cabbage root fly larvae and differences in infestation between rapeseed cultivars under semi-practice conditions at three localities in Slovakia – Hul, Prašice and Galovany. The highest number of damaged roots by Cabbage root fly larvae and the highest level of infestation were recorded at locality Prašice. Occurrence of *Delia radicum* larvae was not recorded at locality in Galovany. The cultivars NK Grandia, Basalti CS a Torpedo were infested at least from all.

Keywords: Cabbage root fly, *Delia radicum*, damage of root

Súhrn: V podmienkach poloprevádzkových pokusov sme na jeseň v roku 2013 na lokalitách v Huli, v Prašiciach a v Galovanoch sledovali poškodenie povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej a rozdiely v poškodení medzi jednotlivými odrodami. Najviac napadnutých koreňov a najvyšší stupeň poškodenia koreňov bol zistený na lokalite Prašice. Na lokalite v Galovanoch výskyt kvetárky kapustovej nebol zaznamenaný. Na lokalitách Hul a Prašice bolo najmenej poškodených koreňov zaznamenaných pri odrodách NK Grandia, Basalti CS a Torpedo.

Klíčové slová: Kvetárka kapustová, *Delia radicum*, poškodenie koreňov

Úvod

Kvetárka kapustová (*Delia radicum*) je považovaná za významného škodcu kapustovitých rastlín v mierne holarktickyom regióne. V niektorých regiónoch až 60–90 % neošetovaných porastov kapustovitých plodín môže byť poškodených kvetárkou kapustovou a priemerné škody na úrode môžu presiahnuť 20 % (Finch, 1989, Finch, Collier, 2000). Najväčšie škody v podmienkach Európy spôsobuje v porastoch repky ozimnej najmä v jesennom období i keď sa v porastoch vyskytuje prakticky nepretržite počas celého vegetačného obdobia (Seidenglanz, Poslušná, 2013).

Škodlivým štádiom sú larvy škodcu **D. radicum**, ktoré sa liahnú z vajíčok vykladených na korene rastliny tesne pod povrchom pôdy (Erichsen, Hünmörder, 2005). Najskôr sa larvy živia koreňovými vláskami a neskôr, keď narastú, prechádzajú na hlavný koreň. Larvy poškodzujú povrch koreňového kĺčku a korene tým, že na nich vytvárajú povrchové chodbičky. Prvým príznakom na repke je rýchlejšie vädnutie rastlín v suchom období. Kolovitý koreň zaniká a rastliny majú vplyvom nedostatku živín modré až červené listy. Silne poškodené rastliny ležia na pôde a dajú sa z nej ľahko vytiahnuť. Rastliny nahrádzajú bočný koreň postrannými, ale tieto nedokážu zabezpečiť

Materiál a metódy

Výskyt kvetárky kapustovej (*Delia radicum*) bol zisťovaný v porastoch repky vysiatych na jeseň v roku 2013 v poloprevádzkových pokusoch, ktoré boli založené na Slovensku na lokalitách Hul (okres Nové Zámky), Prašice (okres Topoľčany) a Galovany (okres Liptovský Mikuláš). Na lokalite v Huli bolo vysiatych 28 odrôd ozimnej repky a na lokalitách v Prašiciach a v Galovanoch 31 odrôd, ktoré predstavovali jednotlivé varianty. Veľkosť poloprevádzkových parciel bola 0,2 - 0,5 ha. Na každom sledovanom variante sme vykopalí na rôznych miestach 20 rastlín. Korene rastlín sme

dostatok vody a živín (Tancik, Dulanský, 2013). V miestach poškodeného koreňového krčka alebo pod ním dochádza často k infekciám patogénmi spôsobujúcimi fómovú hnilobu koreňov a stonky. Napadnutie rastliny larvami kvetárky a následný výskyt fómovej hniloby spôsobuje oddelenie nadzemnej časti od koreňa a následné usychanie rastlín. Približne 10 % vypadnutých rastlín na jeseň môže repka kompenzovať (Šedivý, 2005). Výskyt škodcu bol sledovaný najmä v Českej republike a v Nemecku kde je považovaný za významného škodcu repky ozimnej (Erichsen, Hünmörder, 2005, Muška et al., 2008). V Českej republike bol prvý výskyt kvetárky kapustovej zaznamenaný v roku 2003 (Kazda et al., 2006). Hospodársky významné škody na ozimnej a jarnej kvetárky kapustovej repke v Českej republike doteraz neboli zaznamenané (Talich et al., 2013). V severnom Nemecku bol stupeň napadnutia kvetárkou v roku 2000 6 % a v roku 2003 až 59 % (Šedivý, 2005).

Cieľom pozorovania bolo zhodnotiť stupeň poškodenia koreňov rastlín repky ozimnej a zistiť rozdiely v napadnutí medzi jednotlivými líniami resp. hybridmi repky ozimnej vysiatymi v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku.

zbavili zvyškov hliny, umyli ich, odmerali priemer koreňového krčka a zhodnotili povrchové poškodenie koreňov larvami kvetárky kapustovej. Korene sme rozdelili do piatich skupín na základe stupňa poškodenia. Jednotlivé stupne poškodenia boli: 0 - korene bez poškodenia, 1 - poškodenie požeru lariev na povrchu koreňov menej ako 10 %, 2 - poškodenie koreňov 11 - 25 %, 3 - poškodenie koreňov 26 - 50 %, 4 - poškodenie koreňov 51 - 75 %. Štatistické zhodnotenie výsledkov bolo urobené pomocou programu STATGRAPHICS.

Výsledky a diskusia

Pri hodnotení výskytu kvetárky kapustovej v poloprevádzkových pokusoch sme symptómy poškodenia na koreňoch repky ozimnej pozorovali na lokalitách Prašice a Hul. Na lokalite Galovany v okrese Lip-tovský Mikuláš sme poškodenie koreňov nepozorovali. Pri štatistickom zhodnotení sme zistili preukazné rozdiely medzi hodnotenými lokalitami a aj medzi odrodami repky ozimnej (tabuľka 1).

Tabuľka 1: Štatistické zhodnotenie stupňa poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou na hodnotených lokalitách (Prašice a Hul) a jednotlivých odrodách repky ozimnej na jeseň v roku 2013.

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Lokalita	12,6437	1	12,6437	17,72	0,0000
B:Odroda	141,629	30	4,72096	6,62	0,0000
RESIDUAL	819,281	1148	0,71366		
TOTAL (CORRECTED)	969,487	1179			

Väčšie poškodenie koreňov repky kvetárkou kapustovou bolo zistené na lokalite Prašice (tabuľka 2), keď priemerná hodnota stupňa poškodenia bola 0,86 %.

Tabuľka 2: Stupeň poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na Slovensku v roku 2013.

Lokalita	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogeneity HSD
Hul	560	0,64	a
Prašice	620	0,86	b

ab - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (Tukeyov test)

Pri stanovení stupňa poškodenia koreňov rastlín repky ozimnej larvami kvetárky kapustovej sme zistili najmenšie poškodenie koreňov pri odrodách NK Grandia (0,24), Basalti CS (0,30) a Torpedo (0,35) (tabuľka 3). Najväčšie povrchové poškodenie koreňov bolo zaznamenané pri odrodách Rohan, Bonanza (1,30), PT211 (1,33) a Graff (1,63). Zistili sme, že najviac boli larvami kvetárky repkovej poškodené rastliny, ktoré boli najviac vyvinuté, mali hrubší koreň a najväčší priemer koreňového krčka (Tabuľka 4). Naopak rastliny menšie, s užším koreňom, boli poškodené najmenej. Priemer koreňového krčka sa pohyboval od 5,98 mm (odroda Orion ČR) do 10,05 mm (Graf).

Tabuľka 3: Stupeň poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou na jednotlivých sledovaných odrodách repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na Slovensku na jeseň v roku 2013.

Odroda	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov HSD test homogeneity
NK Grandia	20	0,24	abc
Basalti CS	40	0,30	a
Torpedo	40	0,30	a
Trumph	40	0,35	ab
Sidney	20	0,39	abcde
Regis	40	0,43	abc
DK Extorm	20	0,44	abcdef
Mercedes	40	0,48	abcd
Orion	40	0,50	abcde
Müller 24	40	0,53	abcde
PT 205	40	0,55	abcde
Jenifer	40	0,58	abcde
Peter 29	40	0,58	abcde
SY Saveo	40	0,65	abcdefg
Galia	40	0,65	abcdefg
Ladoga	40	0,68	abcdefg
Arsenal	40	0,73	abcdefg
DK Expower	40	0,73	abcdefg
PX 106	40	0,73	abcdefg
Hybrirock	40	0,73	abcdefg
Jumper	40	0,83	abcdefg
Hibiscus	40	0,90	abcdefg
SY Cassidy	40	0,98	abcdefgh
Astronom	40	1,05	bcdefgh
DK Exquisite	40	1,08	cdefgh
Marathon	40	1,15	defgh
Gordon	40	1,20	efgh
Rohan	40	1,30	fgh
Bonanza	40	1,30	fgh
PT 211	40	1,33	gh
Graff	40	1,63	h

abcdefgh - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (Tukeyov HSD test)

V tabuľke 5 sú uvedené priemery koreňového krčka v mm pri rôznych stupňoch poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej na lokalite Hul. Nepoškodené korene (stupeň poškodenia 0) mali najmenší priemer (4,94 mm), slabo poškodené korene (stupeň poškodenia 1) mali priemer 6,23 mm a naopak najviac poškodené korene (stupeň poškodenia 3 a 4) mali priemer 9,25 resp. 10,75 mm. Medzi priemerom koreňového krčka a stupňom poškodenia koreňov larvami kvetárky kapustovej boli zistené štatisticky významné rozdiely (tabuľka 5).

Tabuľka 4: Priemer koreňového krčka (mm) rastlín jednotlivých sledovaných odrôd repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na Slovensku na jeseň v roku 2013.

Odroda	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov HSD test homogenity
Orion	40	5,98	a
Regis	40	6,15	ab
Arsenal	40	6,15	ab
Torpedo	40	6,30	abc
Müller 24	40	6,35	abc
Jenifer	40	6,58	abcd
DK Exquisite	40	6,58	abcd
Basalti CS	39	6,81	abcde
Peter 29	40	6,90	abcde
PX 106	40	6,90	abcde
PT 205	40	6,93	abcde
DK Expower	40	6,93	abcde
Mercedes	40	7,28	abcdef
Triumph	40	7,33	abcdef
Jumper	40	7,38	abcdef
Galia	40	7,38	abcdef
SY Saveo	40	7,40	abcdef
NK Grandia	20	7,45	abcdef
Hybrirock	40	7,63	bcdef
Gordon	40	7,73	bcdef
Bonanza	40	7,83	cdef
SY Cassidy	40	8,05	def
Hibiscus	40	8,05	def
Ladoga	40	8,10	def
Astronom	40	8,18	def
Rohan	40	8,25	ef
Marathon	40	8,35	ef
Sidney	20	8,45	defg
DK Extorm	20	8,50	defg
PT 211	40	8,65	fg
Graff	40	10,05	g

abcdefg - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (Tukeyov HSD test)

Tabuľka 5: Priemer koreňového krčka (mm) rastlín pri jednotlivých stupňoch poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej na lokalite Hul na jeseň v roku 2013.

Stupeň poškodenia	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov HSD test homogenity
0	265	4,94	a
1	226	6,23	b
2	53	7,26	c
3	12	9,25	d
4	4	10,75	d

abcd - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov HSD test)

Aj regresná a korelačná analýza ukázala stredne silnú závislosť medzi priemerom koreňového krčka rastlín repky a stupňom poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej (korelačný koeficient = 0,53 %) (obrázok 1).

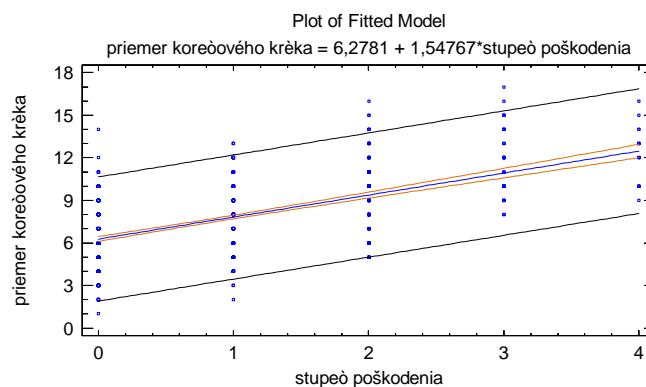
Obrázok 1 Regresná a korelačná analýza medzi priemerom koreňového krčka rastlín repky a stupňom poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej v poloprevádzkových pokusoch repky ozimnej na lokalitách Hul a Prašice v roku 2013.

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	2320,75	1	2320,75	466,81	0,0000
Residual	5851,49	1177	4,97153		
Total (Corr.)	8172,24	1178			

Correlation Coefficient = 0,532898

R-squared = 23,398 percent



Výraznejšie povrchové poškodenie koreňov repky ozimnej môže nepriaznivo ovplyvniť zdravotný stav porastov a rozšírenie fómovej hniloby (Šedivý 2005), najmä v rokoch s vyššími úhrnmi zrážok na jeseň a s miernou zimou.

Ochrana repky ozimnej proti kvetárke kapustovej je v súčasnosti problematická. Insekticídne ošetrovanie nie je dostatočne účinné, lebo pôsobí len krátku dobu a obdobie kladenia vajčiek môže byť oveľa dlhšie (Rotrekl, Kolařík, 2011). Žlté vodné misky sú málo atraktívne pre monitoring a sledovanie výskytu imág jednotlivých generácií (Vašák et al., 2000). Výskyt sa zisťuje najmä prehliadkou porastov a nálezom poškodených rastlín alebo lariev na koreňoch rastlín (Talich et al., 2013). Po takomto zistení je vykonanie insekticídnych ochranných opatrení už neúčinné. Veľmi dôležité v takýchto prípadoch je urobiť na jar fungicídne ošetrovanie porastov, aby sa zabránilo výraznejšiemu rozšíreniu fómovej hniloby. Moridlá používané na ochranu proti živočíšnym škodcom dokážu ochrániť rastliny repky pri klíčení a krátko po vzídení. V prípade vhodných poveternostných podmienok pre rozvoj škodcov a pretrvávajúcej vyšších teplotách v jesennom období nemusí byť účinok moridiel dostatočujúci.

Záver

Na záver môžeme konštatovať, že larvy kvetárky kapustovej poškodzujú najmä dobre vyvinuté korene repky ozimnej s priemerom koreňového krčka väčším ako 5 mm a že v súčasnosti používané moridlá nedokážu v plnej miere zabrá-

niť poškodeniu koreňov larvami kvetárky kapustovej. Na hodnotených lokalitách Hul a Prašice bolo najmenej poškodených koreňov zaznamenaných pri odrodách NK Grandia, Basalti CS a Torpedo.

Použitá literatúra

- Erichsen, E., Hünmörder, S. 2005. Kohlfliiegenauftreten im Raps. *Gesunde Pflanzen*, 57, p. 149–157
- Finch, S. 1989. Ecological considerations in the management of *Delia* pest species in vegetable crops. *Annu. Rev. Entomol.*, 34, p. 117–137.
- Finch, S., Collier, R. 2000. Integrated pest management in field vegetable crops in northern Europe - with focus on two key pests. *Crop Protection*, 19, p. 817–824.
- Kazda, J., Kohaut, P., Mikula, J., Sekerová, M., Vaculík, A., Vašák, J., Volf, M. 2006. Ziskové pestovanie repky olejky ozimnej. Praha, Vydavateľstvo DAS, 2006.
- Muška, F., Kazda, J., Cerka, R. 2008. Cabbage maggot (*Delia radicum*) as a potential rapeseed (*Brassica napus* L.) pest in the Czech Republic. Can we make use of the German experience? *Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutz*, 60, p. 252–258.
- Rotrekl, J., Kolařík, P.: 2011. Květlika zelná - nebezpečný škůdce ozimé řepky.
- Seidenglanz, M., Poslušná, J., 2013. Škůdci nebezpeční pro řepku ozimou v roce zásevu. *Agromanuál*, 5, 8, 32 – 36.
- Šedivý, J. 2005. Ochrana ozimé řepky v Německu. In *Úroda* 3, 2005, s. 34-35, ISSN 0139-6013.
- Talich, P., Řehák, V., Kocúrek, et al. 2013. Metodická příručka integrované ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům – Polní plodiny. Praha. Česká společnost rostlinolékařská, 2013. ISBN 978-0-02-02480-4
- Tancik, J., Dulanský, L. 2013. Najvýznamnejší škodcovia repky v jesennom období. *Agromanuál. Profesionálna ochrana rastlín. Regionálna príloha Agromanuálu č.6. Jún 2013*, p. 2 – 4.
- Tóth, P., Hudec, K., 2007. Škodcovia a choroby repky olejky. *Naše pole*, s.r.o. ISBN 978-80-968553-5-3.
- Vašák, J., kolektiv. 2000. *Řepka*. Praha, Ing. František Savov – AGROSPOJ, 321 s.

Kontaktná 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

Práca vznikla na základe podpory VEGA 1/0894/11.

VÝSKYT IMÁG STONKOVÝCH KRYTONOSOV A EFEKTÍVNOSŤ OCHRANY PROTI NIM V REPKE OLEJNEJ V POLOPREVÁDZKOVOM POKUSE NA LOKALITE JAROK V ROKU 2013

*The occurrence of the weevils *Ceutorhynchus napi* and *Ceutorhynchus pallidactylus* in oilseed rape and effectiveness of protection against them under semi-practice experiments at locality Jarok, Slovakia*

Ján TANCIK, Peter BOKOR

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Occurrence of weevils *Ceutorhynchus napi* and *Ceutorhynchus pallidactylus* using yellow sticky traps in the oilseed rape was monitored at locality Jarok in 2013. The highest numbers of imagoes were observed during period from 19.04. to 24.04. (60 imagoes on 6 yellow sticky traps). Predominate was species *Ceutorhynchus napi*. 70.11 % of the total number of captured imagoes representing *Ceutorhynchus napi*. The term for insecticide was at beginning of fly weevils and effectiveness of insecticide *deltamethrin + thiacloprid* and *cypermethrin + chlorpyrifos* was high and achieved 80.95 % (*deltamethrin + thiacloprid*) resp. 63.09 % (*cypermethrin + chlorpyrifos*).

Keywords: *Ceutorhynchus napi*, *Ceutorhynchus pallidactylus*, monitoring of fly, yellow sticky traps, protection

Súhrn: V roku 2013 sme na lokalite Jarok v porastoch repky olejnej sledovali výskyt stonkových krytonosov, krytonosa repkového (*Ceutorhynchus napi*) a krytonosa štvorzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) pomocou žltých lepových dosiek PherocomAM a Bayer a následne účinnosť ochrany proti nim. Počas celej doby monitoringu bolo chytených 87 imág stonkových krytonosov. Najviac jedincov bolo chytených v období od 19.04. - 24.04. Spolu na 6 lapačoch 60 kusov alebo priemerne 10 imág na jeden lapač. Dominoval druh krytonos štvorzubý. Z celkového počtu chytených imág bolo 70,11 % imág krytonosa štvorzubého. Aplikácia insekticídov bola vykonaná 16.04.2013, na začiatku náletu imág krytonosov. Biologická účinnosť prípravku na baze látok *deltamethrin + thiacloprid* bola 80,95 % a prípravku na baze *cypermethrin + chlorpyrifos* 63,09 %.

Kľúčové slová: krytonos repkový, krytonos štvorzubý, monitoring náletu, žlté lepové dosky, ochrana

Úvod

K najdôležitejším škodcom repky ozimnej v jarnom období patria aj tzv. stonkovi krytonosy. Sú to druhy chrobákov z čeľade *Curculionidae* – krytonos repkový (*Ceutorhynchus napi*) a krytonos štvorzubý (*Ceutorhynchus pallidactylus*). Je dôležité vedieť rozlíšiť tieto dva druhy lebo sa výrazne líšia svojím vývoovým cyklom a škodlivosťou a tým sú aj ochranné opatrenia rozdielne (Havel, 2009). Rozlíšenie týchto dvoch krytonosov podľa vonkajších znakov nie je zložité. Krytonos štvorzubý má na krovkách výraznú bledú bodku a krovky majú jemné prúžkovanie, ktoré tvoria belavé šupinky. Chodidlá tohto krytonosa sú hrdzavo sfarbené. Telo krytonosa repkového je tmavohnedé so šupinkami s hrdzavým odtieňom (Herda, Kazda, 2013). Imága oboch nosánikov nalietavajú do porastov repky skoro na jar, s tým že krytonos repkový nalietava výrazne skôr než krytonos štvorzubý. Samičky krytonosa repkového kladú vajíčka do horných častí stonky, pod vegetačný vrchol, kým samičky k. štvorzubého do listových stoniek alebo do hlavného nervu lista. Prvým symptómom napadnutia rastliny krytonosom repkovým sú malé, lesklé, neskôr bielo olemované otvory v stonkách. Počas predlžovania stoniek sa v mieste otvorov vytvárajú tenké ryhy, dochádza k ich zdurení a deformáciám. Typickým prejavom je zakrpatenie, skrúcanie a praskanie bylí. Pri napadnutí krytonosom štvorzubým nevznikajú na rastlinách žiadne vonkajšie deformácie (Tóth, Hudec, 2007). Škodlivosť krytonosa

repkového je väčšia v porovnaní s krytonosom štvorzubým (Šedivý, Kocúrek, 1994). Základom pre nutnosť ochrany a termínu aplikácie insekticídov je monitoring stonkových krytonosov a zistenie dominantného druhu krytonosa v populácii. Tento nálet možno pozorovať pomocou žltých vodných misiek alebo pomocou žltých lepových dosiek. V literárnych prameňoch sa udávajú rôzne prahy škodlivosti. Diametrálne sa líšia údaje najmä pri stanovení kritického čísla jednotlivých druhov krytonosov čiže repkového a štvorzubého. Väčšinou sa udávajú kritické číslo zhodné pre oba druhy krytonosov, ale sú aj také zdroje ktoré udávajú kritické číslo pre krytonosa štvorzubého vyššie o 2-3 kusy ako u krytonosa repkového (Herda, Kazda, 2013). Prah škodlivosti predstavuje zaznamenanie 25 imág na štyri misky za tri dni alebo dve imága za tri dni na jeden lepový pás (Anonimus, 2008). Kritické číslo pre krytonosa repkového je šesť kusov na jednu miskú alebo 2 imága na lepovej doske počas predlžovacieho rastu repky (Herda, Kazda, 2013). Kým Talich et al. (2013) uvádzajú ako prah škodlivosti pre oba druhy krytonosov výskyt troch chrobákov na jednu miskú alebo lepovú dosku za jeden deň.

Cieľom tejto práce bolo stanoviť druhové spektrum stonkových krytonosov, zhodnotiť priebeh náletu imág a stupeň napadnutia (poškodenia) rastlín.

Materiál a metódy

Monitoring imág stonkových krytonosov sme robili v roku 2013 v poloprevádzkovom pokuse na lokalite Jarok, neďaleko Nitry, v porastoch repky odroda Sitro. Pokusná plocha bola vo veľkosti 2 x 8 ha. Výskyt imág krytonosa repkového (*Ceutorhynchus napi*) a krytonosa štorzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) sme sledovali pomocou žltých lapačov (lepo-vých dosiek). Lapače firmy Bayer boli inštalované 08.04.2013, 2 kusy na neošetrenej kontrolnej ploche a 2 kusy na ploche ošetrenej prípravkom Proteus 110

OD. Dva lapače Pherocom AM boli inštalované 15.04. na neošetrenej kontrolnej ploche. Lapače sme kontrolovali raz do týždňa. Nachytané imága sme umiestnili do očíslovaných nádob a v laboratóriu sme pod binokulárom determinovali druh krytonosa. Hodnotenie napa-dnutia stoniek sme robili 28. júna rozrezávaním 100 rastlín. Aplikáciu insekticídov prípravkov Proteus 110 OD (*deltamethrin* + *thiacloprid*) a Nurelle D (*cyper-methrin* + *chlorpyrifos*) sme vykonali 16.04.2013.

Výsledky a diskusia

V roku 2013 počas celej doby monitoringu bolo chytených 87 imág stonkových krytonosov. Najviac jedincov bolo chytených 24.04. spolu na 6 lapačoch 60 kusov alebo priemerne 10 imág na jeden lapač (tabuľka 1). Na neošetrenej kontrole ich bolo 12 kusov na jeden lapač a na ploche ošetrenej insekticídmi 6 imág na jeden lapač. Výrazný rozdiel bol zaznamenaný aj na jednotlivých typoch žltých lapačov. Na lapačoch Pherocom AM bolo v období od 15.04. do 29.04. chytených 42 imág, čo predstavuje 21 imág na jeden lapač, kým za rovnaké obdobie na lapače firmy Bayer bolo chytených len 24 imág, čo predstavuje 12 imág na jeden lapač umiestnený na neošetrenej kontrole. Domi-

nantným druhom bol krytonos štorzubý a z celkového počtu 87 chytených imág bolo 61 imág krytonosa štorzubého čo je 70,11 % (tab. 2).

Takýto výskyt imág stonkových krytonosov sa odrazil aj na vysokom počte poškodených rastlín. Na kontrolnej ploche bolo poškodených 84 % rastlín. Vo variante kde bol aplikovaný prípravok Proteus 110 OD bolo poškodených 16 % rastlín a vo variante s prípravkom Nurelle D bolo poškodených 31%. Biologická účinnosť prípravku Proteus 110 OD bola 80,95 % a prípravku Nurelle D 63,09 % (tabuľka 3).

Tabuľka 1 Nálet imág krytonosa repkového a krytonosa štorzubého na žlté lapače v porastoch repky olejnej na neošetrenej ploche (kontrola) a ploche ošetrenej insekticídmi (Insekt.) na lokalite Jarok v roku 2013. Jednotlivé čísla predstavujú počet imág krytonosa zaznamenaných na žltých lapačoch.

Typ žltého lapača	15.04. 2013		19.04.2013		24.04.2013		29.04.2013	
	kontrola	Insekt.	kontrola	Insekt.	kontrola	Insekt.	kontrola	Insekt.
Bayer 1	1		1		10		2	
Bayer 2	6		0		4		7	
Bayer 3				1		9		3
Bayer 4				0		3		0
PherocomAM1			3		22		2	
PherocomAM2			1		12		0	
spolu	7	0	5	1	48	12	11	3
priemer na 1 lapač	3,5	0	1,25	0,5	12	6	2,75	1,5

Tab. 2 Druhovú spektrum krytonosov chytených na žlté lapače v porastoch repky olejnej na lokalite Jarok v roku 2013. Jednotlivé čísla predstavujú počet imág krytonosa zaznamenaných na žltých lapačoch.

Druh krytonosa	15.04. 2013	19.04.2013	24.04.2013	29.04.2013	spolu
krytonos repkový	6	3	15	2	26
krytonos štorzubý	1	3	45	12	61
spolu	7	6	60	14	87

Tab. 3 Počet poškodených rastlín krytonosom repkovým a krytonosom štorzubým (v %) po aplikácii prípravkov Proteus 110 OD a štandardu (Nurelle D) – 16.04.2013 na lokalite Jarok. Hodnotených bolo 100 rastlín.

Prípravok	% poškodených stoniek	Biologické účinnosť(%)
Proteus 110 OD	16	80,95
Nurelle D	31	63,09
Kontrola	84	-

V roku 2013 bolo na sledovanej lokalite Jarok, počas celej doby monitoringu chytených 87 imág stonkových krytonosov. V podobných pokusoch uskutočnených v roku 2011 Tancik a Bokor (2012) zaznamenali ešte nižší výskyt imág stonkových krytonosov (len 45 jedincov). Naopak, spomínaní autori v roku 2012 na lokalite Dolný Ohaj zaznamenali výrazne vyšší výskyt krytonosov, až 230 jedincov. Výrazný rozdiel bol aj v druhovom zložení stonkových krytonosov. V roku 2013 na lokalite Jarok výrazne dominoval druh krytonos štvorzubý, kým v roku 2011 na lokalite Dolné Lefantovce bol pomer jedincov krytonosa repkového a k. štvorzubého 1:1 a v roku 2012 na lokalite Dolný Ohaj výrazne dominoval druh krytonos repkový (Tancik, Bokor, 2012). Viacerí autori z Čiech uvádzajú v porastoch repky dominanciu krytonosa štvorzubého ako napríklad Spizer et al. (2012) na lokalite Kroměříž, Havel (2009) na Opavsku, Bubeník, Peza (2009) na Morave. V literatúre sa však uvádza aj výskyt oboch druhov (Šedivý, Kocúrek, 1994; Šedivý, Vašák, 2002; Štranc et al., 2008).

V roku 2013 na sledovanej lokalite bolo napadnutie stoniek spôsobené larvami krytonosov vysoké. Na neoštrenej kontrole bolo poškodených až 84%

rastlín. V roku 2011 na lokalite Dolné Lefantovce bolo nízke napadnutie stoniek larvami. V roku 2012 na lokalite Dolný Ohaj bol zaznamenaný na kontrolnom variante vysoký počet napadnutých rastlín, až 95% rastlín, s priemerom 4,1 larva na jednu stonku (Tancik, Bokor, 2012). Maximálny výskyt imág krytonosov v roku 2013 na sledovanej lokalite bol zaznamenaný až v tretej dekáde mája, kým v roku 2012 to bolo mesiac skôr, už v prvom termíne pozorovania 27.03., v čase prvého zvýšenia teploty na jar (Tancik, Bokor, 2012). Aplikácia insekticídov bol v sledovanom roku vykonaná okamžite na začiatku náletu imág, týždeň pred ich masovým náletom. Tento faktor je hlavným dôvodom zníženej účinnosti aplikovaných prípravkov v danom roku. V roku 2012 bola aplikácia vykonaná v čase masového výskytu a účinnosť bola veľmi vysoká (Tancik, Bokor, 2012).

Herda a Kazda (2013) uvádzajú že stonky poškodené larvami stonkových krytonosov sú dobrým miestom pre rozvoj fómovej hniloby (*Phoma lingam*). Na sledovaných lokalitách sme v hodnotených variantoch nezaznamenali zvýšený výskyt tohto ochorenia. Z dôležitých chorôb sa vyskytovalo najmä verticfiové vädnutie repky.

Použitá literatúra

- Anonimus. 2010. Stanovisko k pesticídum – Řepka. Sborník vzdělávacích materiálů pro účastníky seminářů Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin ASPZO s.r.o. v rámci Programu rozvoje venkova ČR.
- Havel, J. 2009. Výsledky monitoringu náletu krytonosů na Opavsku. Sborník z konference „Prosperující olejnin“.
- Herda, G., Kazda, J. 2013. Ochrana proti stonkovým krytonosům. Agromanuál, 5, 3, 48 – 49.
- Tóth, P., Hudec, K., 2007. Škodcovia a choroby repky olejky. Naše pole, s.r.o. ISBN 978-80-968553-5-3.
- Spizer, T., Bílkovský J., Klemová Z., Seidenglanz, M. 2012. Ekonomika aplikací insekticidů proti stonkovým krytonosům. Obilnářské listy, 20, 2/2012, s. 35 – 37.
- Šedivý, J., Kocúrek, F. 1994. Flight activity of winter rape pest. Journal of Applied Entomology, 117, 400 – 407.
- Šedivý, J., Vašák, J. 2002. Difference in flight activity of pest on winter and spring oilseed rape. Plant Protection Science. 38. 139 – 144.
- Štranc, P., Bečka, D., Vašák, J., Štranc, J., Štranc, D., 2008. The effect of protective seed mixture on damage of stems of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) by rapeseed stem weevil (*Ceutorhynchus napi*) and cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus*). Scientia Agriculturae Bohemica, 39, 16 – 23.
- Talich, P. – Řehák, V. – Kocúrek – a kol. 2013. Metodická příručka integrované ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům – Polní plodiny. Praha. Česká společnost rostlinolékařská, 2013. ISBN 978-80-02-02480-4
- Tancik, J., Bokor, P. 2012. Výskyt imág stonkových krytonosov a efektivnosť ochrany proti nim v repke olejnej v poloprevádzkových pokusoch v rokoch 2011 a 2012 na Slovensku. In: Sborník konference s mezinárodní účastí Prosperující olejnin 2012. Praha, p. 58 – 60.

Kontaktná adresa

Ing. Ján Tancik, PhD., Katedra ochrany rastlín, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. Tel. +421 37 6414255, e-mail: jan.tancik@uniag.sk

MAPY VÝSLEDKŮ TESTOVÁNÍ SUBPOPULACÍ BLÝSKÁČKA ŘEPKOVÉHO NA REZISTENCI K INSEKTICIDŮM – NOVÝ ZDROJ INFORMACÍ PRO ZEMĚDĚLCE

The tests results maps of pollen beetles resistance to insecticides – new source of information for farmers

Hrudová, E.¹, Tóth, P.¹, Seidenglanz, M.², Poslušná, J.², Havel, J.³, Plachká, E.³

¹Mendelova univerzita v Brně, ²Agritec Plant Research s.r.o., ³OSEVA vývoj a výzkum s.r.o

Summary: The tests results maps of pollen beetles resistance to insecticides are represented in this article. Different populations of pollen beetles were tested in different localities of the Czech Republic. The Google Maps application is used for these maps. It means the maps are free of charge for target group of users – farmers, State Phytosanitary Administration officers and others.

Key words: resistance, insecticides, pollen beetles, maps

Souhrn: Příspěvek představuje mapové zpracování výsledků testování populací blýskáčka řepkového na rezistenci k různým účinným látkám insekticidů na různých lokalitách ČR. Mapy jsou zpracované v aplikaci Google Maps, což umožňuje jejich bezplatné použití zemědělci a pracovníkům Státní rostlinolékařské správy a dalším zájemcům o tuto problematiku.

Klíčová slova: rezistence, insekticidy, blýskáčci, mapy

Úvod

V průběhu řešení výzkumného úkolu QH 812 18 bylo sledováno užitečným zpracování získaných výsledků laboratorního testování populací blýskáčků (Tóth et al., 2011) graficky v podobě map.

Základním problémem, který bylo třeba vyřešit, byla volba softwaru. Pro tu, tedy pro výběr vhodné mapové aplikace, bylo stanoveno několik kritérií, které by měla splňovat. Prvním byla uživatelská dostupnost softwaru pro řešitelský tým, kdy měl být přístup pro editaci map umožněn všem řešitelům bez nutnosti speciálních znalostí práce s tímto softwarem. Dalším, navazujícím cílem, byla úspora finančních prostředků.

Speciální mapový software na platformě GIS je finančně náročný na pořízení, dále by bylo třeba zaškolení jeho uživatelů a to jak řešitelů úkolu, tak koncových uživatelů výsledku. Ti by také museli vlastnit softwarové vybavení, které by opět museli nakoupit. Výsledkem výběru bylo tedy použití aplikace Google Maps, (<https://maps.google.com/maps?hl=cs&tab=cl>), která je volně dostupná všem uživatelům a k jejímuž využití stačí běžné hardwarové vybavení umožňující přístup k Internetu. Další z výhod aplikace Google Maps je její intuitivní ovládání.

Materiál a metody

Pro vytvoření map se specializovaným obsahem byly použity výsledky laboratorního testování subpopulací blýskáčků k citlivosti vůči insekticidům. Pro vlastní testování byli odebráni brouci z různých lokalit v ČR a použita laboratorní metoda IRAC č. 011, 021 a 025, tzv. lahvičkový test, jehož popis je přístupný na <http://www.irac-online.org>. Výsledky těchto testů byly představeny v několika pracích např. Seidenglanz et al. (2012).

Na základě laboratorní kontaktní účinnosti dosažené registrovanou dávkou účinné látky, tj. dávkou používanou v zemědělské praxi, je populaci přiřazen určitý kód rezistence a to 1-5, v případě *chlorpyrifos* 1-2. Pro *chlorpyrifos* označuje kód 1 citlivou populaci s účinností referenční dávky dle Abbota 90 - 100 % (v mapě označen zelenými body), kód 2 potenciálně

tolerantní populaci s citlivostí menší než 90 % (žluté body). Pro další účinné látky kód 1 označuje vysoce citlivou populaci (zelené body), kód 2 citlivou populaci (žluté body), kód 3 středně rezistentní populaci (světle modré body), kód 4 rezistentní populaci (tmavě modré body) a kód 5 vysoce rezistentní populaci (červené body). Tímto barevným označením je dosaženo dobré přehlednosti mapy. Každý bod je přesně popsán, je zde uvedena lokalita, registrovaná dávka testované účinné látky, laboratorní účinnost testované látky dle Abbota a kód rezistence. Uživatel mapy tak může snadno zjistit jaká je situace v oblasti jeho působení (byla-li zahrnuta do testování), jaký je meziroční vývoj této situace a podle toho přizpůsobit rozhodování o použití určitých účinných látek s ohledem na dodržení antirezistentních strategií.

Výsledky a diskuze

V současné době jsou na uvedených adresách zpřístupněny mapy výsledků laboratorního testování populací blýskáčků pro roky 2011 a 2012 a to pro účinné látky

lambda-cyhalothrin 2011

<http://maps.google.cz/maps/ms?msid=202800070926063183282.0004d93cba246728ed455&msa=0>,

lambda-cyhalothrin 2012

<http://maps.google.cz/maps/ms?msid=202800070926063183282.0004d974eae93a32f25b9&msa=0&ll=49.553726,15.765381&spn=3.221659,9.684448>,

chlorpyrifos 2012

<http://maps.google.cz/maps/ms?msid=202800070926063183282.0004>

[d3ddfb13938cdd5d3&msa=0&ll=49.603591,16.391602&spn=3.218371,9.684448](http://maps.google.cz/maps/ms?msid=202800070926063183282.0004d3ddfb13938cdd5d3&msa=0&ll=49.603591,16.391602&spn=3.218371,9.684448)

a cypermethrin 2012

<http://maps.google.cz/maps/ms?msid=202800070926063183282.0004d974f389b7875b444&msa=0>.

Pro tvorbu map se specializovaným obsahem bylo použito aplikace Google Maps, volně dostupné na internetových stránkách

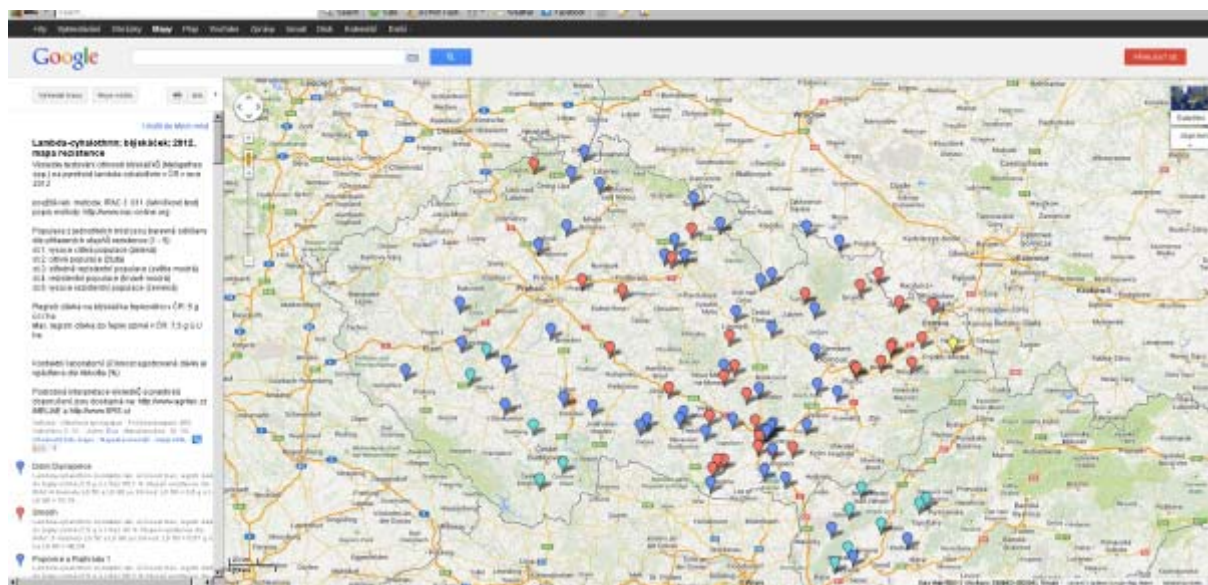
<https://maps.google.com/maps?hl=cs&tab=cl>.

Kompletní výsledkový soubor obsahující praktickou interpretaci dat je volně dostupný na:

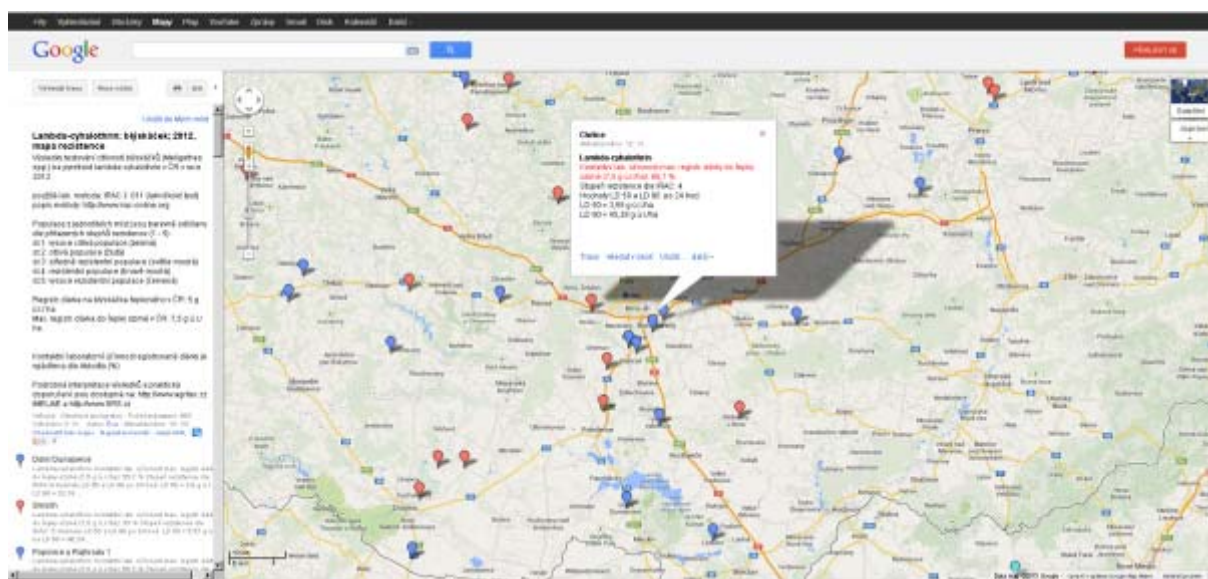
<http://www.agritec.cz/MELIAE>,

<http://www.SRS.cz>

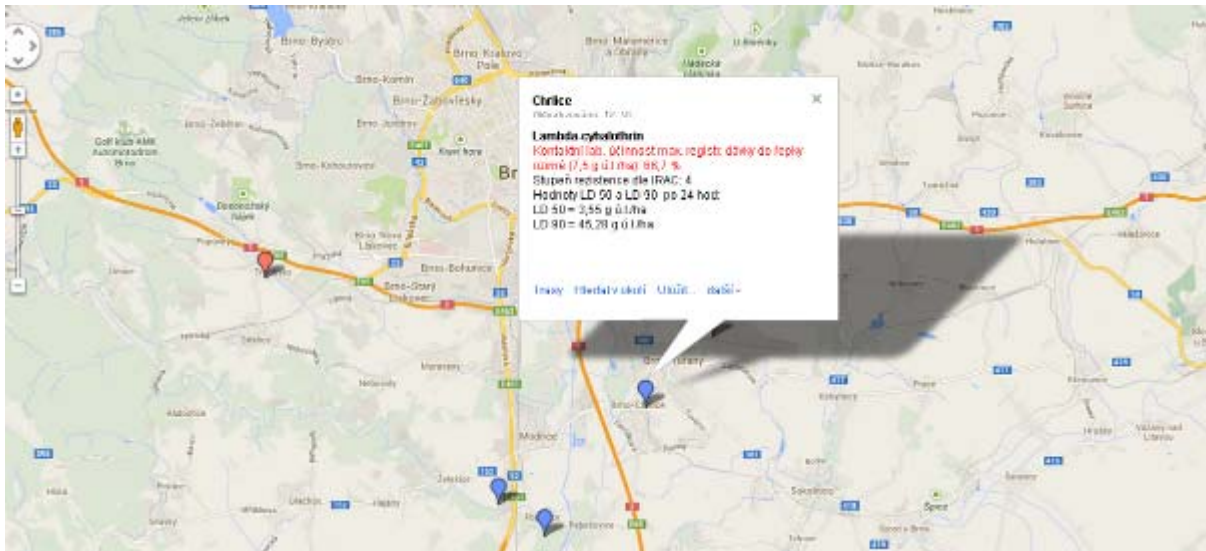
a <http://www.vupt.cz/odborne-informace/mapy-se-specializovanim-obshahem/>.



Obr. 1 Obrazovka s oknem webového prohlížeče a mapou s odborným obsahem – celá ČR



Obr. 2 Obrazovka s oknem webového prohlížeče a mapou s odborným obsahem – výřez.



Obr. 3 Okno s podrobnými údaji k zájmové lokalitě se otevře po kliknutí na daný bod – výřez.

Závěr

Mapové zpracování umožňuje přehledným způsobem zpřístupnit výsledky laboratorních testů uživatelům. Vzhledem k tomu, že mapy výsledků laboratorního testování populací blýskáček z různých míst ČR na rezistenci v časové řadě a vůči různým účinným látkám, jsou zpracovávány a zveřejňovány postupně, lze poměrně rychle získat orientaci v aktuální situaci a vývoji tohoto fenoménu.

Mapy výsledků testování na rezistenci jsou přínosem i pro rozhodování při využívání antirezistentních strategií a také, v případě možnosti sledování stejných lokalit v časové řadě, o jejich efektivitě.

V současné době je testování finančně podporováno projektem QJ 230077, bylo by však vhodné zachovat kontinuitu testování i pro další období, tj. od roku 2016.

Použitá literatura

- Seidenglanz, M., Hrudová, E., Poslušná, J., Tóth, P., Kolařík, P., Rotrekl, J., Havel, J., Spitzer, T., Bernardová, M., Herda, G., Dědek, J., Šubr, J. Vývoj citlivosti blýskáček proti pyreteroidům mezi lety 2008-2012, korelace mezi účinností jednotlivých insekticidů a první výsledky testování citlivosti krytonosců šeslonoých, krytonosců čtyřzubých a dřepčičků rodu *Phyllotreta* na pyreteroidy. In *Sborník příspěvků z konference Hluk : 21.11. – 22.11. 2012, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin*. 1. vyd. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, SPZO s.r.o., 2012, s. 175-181. ISBN 978-80-87065-43-3.
- Tóth, P., Hrudová, E., Sapáková, E., Seidenglanz, M., Poslušná, J.: Druhové spektrum a poměrné zastoupení blýskáček rodu *Meligethes* na vybraných lokalitách v ČR v roce 2010. *Úroda*. 2011. č. 12, s. 291-294. ISSN 0139-6013.

Kontaktní adresa

Mgr. Ing. Eva Hrudová, Ph.D., Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, hrudova@mendelu.cz

DEDIKACE: Příspěvek vznikl za finanční podpory projektů MZe NAZV QH81218 Ověření nových přístupů k ochraně řepky ozimé proti stonkovým krytonoscům založených na přesnějším monitoringu jejich výskytu a chování v porostu a testování (sub)populací blýskáčka řepkového na rezistenci proti pyreteroidům a QJ1230077 Testování citlivosti vybraných hmyzích škůdců brukvovitých plodin k insekticidům.

ZDRAVOTNÝ STAV PORASTOV REPKY OZIMNEJ NA SLOVENSKU VO VEGETAČNOM ROKU 2012/2013

Health condition of Winter Rapeseed in Slovakia during vegetation period 2012/2013

Peter BOKOR¹, David BEČKA², Kamil HUDEC¹

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre; ²Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: During vegetation period 2012/2013 we have monitored health condition and occurrence of the most important fungal rapeseed diseases and differences in infestation between rapeseed cultivars under semi-practice conditions at 3 localities in Slovakia – Hul, Prašice and Galovany. The most widespread rape diseases were *verticillium wilt* and white rot. The cultivars NK Grandia, Arsenal and SY Cassidy in Slovakia were infected at least from all. White rot occurrence was founded during evaluation of plants diseases on all location in Slovakia and average white rot incidence fluctuated from 4 to 12 %. The resistant cultivars against *Sclerotinia sclerotiorum* were Ladoga, DK Exstorm, Oceania and DK Exwill.

Key words: rapeseed diseases, white rot, *Sclerotinia sclerotiorum*, *verticillium wilt*, *Verticillium longisporum*, cultivars resistance

Súhrn: V podmienkach poloprevádzkových pokusov sme vo vegetačnom roku 2012/2013 na 3 lokalitách na Slovensku - v Huli, Prašiciach a v Galovanoch sledovali výskyt najdôležitejších hubových chorôb repky ozimnej a rozdiely v napadnutí medzi jednotlivými odrodami. Najrozšírenejšími chorobami repky všetkých sledovaných lokalitách boli verticiliové vädnutie a biela hniloba. K najmenej napadnutým odrodám na Slovensku patrili NK Grandia, Arsenal a SY Cassidy. Symptómy bielej hniloby boli pozorované na všetkých hodnotených lokalitách a priemerné napadnutie rastlín bolo od 4 do 12 %. K najodolnejšie proti bielej hniloby sa javili odrody Ladoga, DK Exstorm, Oceania a DK Exwill.

Kľúčové slová: choroby repky ozimnej, biela hniloba, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticiliové vädnutie, *Verticillium longisporum*, rezistencia odrôd

Úvod

K najvýznamnejším chorobám repky ozimnej v podmienkach Európy patria biela hniloba, fómová hniloba a verticiliové vädnutie. Jedným z najškodlivejších patogénov poľnohospodárskych plodín, vrátane repky ozimnej je *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorá je pôvodcom bielej hniloba a môže významne znížiť úrody, až o 50 % (Bolton et al. 2006). Biela hniloba sa prejavuje tvorbou hnedých škvŕn na stonkách a najmä vädnutím a núdzovým dozrievaním rastlín (Nyvall, 1979). Zdrojom infekcie sú skleróciá, ktoré prežívajú v pôde a za vhodných podmienok sa na nich tvoria plodničky s askospórmi (Huang and Kozub 1991, 1994). Na skleróciách sa môžu apotéciá tvoriť pri teplotách od 7 do 24 °C (Hao et al. 2003; Wu and Subbarao 2008). Dôležitejším faktorom ako optimálna teplota je vysoká vlhkosť pôdy pretrvávajúca aspoň 10 dní bez vysušenia (Abawi and Grogan 1979), pričom požadujúci vodný pôdny potenciál by mal byť medzi v rozmedzí od 0,008 - 0,5 MPa (Hao et al. 2003). Infekcie rastlín askospórmi a tvorba i rozvoj lézií vyžadujú teploty 12 - 25 °C (Abawi & Grogan 1979; Willetts et al. 1980; Heran et al. 1999; Young et al. 2004) a minimálne 16 - 23 hodinové ovlhčenie listov (Willetts et al. 1980; Koch & Tiedemann 2005) a relatívnu vlhkosť vzduchu od 48 do 72 hodín vyššiu ako 90 % (Abawi and Grogan 1979; Boland and Hall 1988). Výskyt chorôb v porastoch repky je teda výrazne ovplyvnené priebehom počasia počas vegetačnej doby a jedná sa o ročníkovú záležitosť, pričom najmä roky s vyššími zrážkami sa vyznačujú mimoriadnym výskytom bielej hniloby (Bečka et al., 2012). 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 cievne zväzky a spôsobuje políhanie a odumieranie rastlín (West et al., 2001). V posledných rokoch je v porastoch repky možné vidieť symptómy verticiliového vädnutia, ktoré spôsobujú patogénne huby z rodu *Verticillium* (Bečka et al., 2012). Najmä v krajinách severnej Európy (Švédsko, Poľsko, sever Nemecka) patrí toto ochorenie k najškodlivejším na repke (Kroeker, 1970, Heale, Karapapa, 1999). Patogény z rodu *Verticillium* prenikajú do cievnych zväzkov, produkujú mykotoxínov a spôsobujú ich upchávanie čím sa zastavuje prívod vody, čo spôsobuje odumieranie rastlín (Schnathorst, 1981). Škodlivosť verticiliového vädnutia je veľká a straty na úrode môžu dosiahnuť aj 70 % (Dunker, et al., 2006). V súčasnosti pestované odrody repky ozimnej sú všeobecne náchylné alebo majú len slabú toleranciu proti hube *Verticillium longisporum* (Rygulla, et al., 2008, Falak et al. 2011). Autori Gladders (2009) a Gladders et al. (2011) zistili určité rozdiely medzi odrodami repky ozimnej v náchylnosti k napadnutiu patogénom *Verticillium longisporum*.

Cieľom pozorovaní bolo zhodnotiť zdravotný stav repky ozimnej, zistiť prítomnosť najrozšírenejších chorôb, rozdiely v odolnosti jednotlivých líní resp. hybridov repky ozimnej k patogénom spôsobujúcim bielu hnilobu a verticiliové vädnutie rastlín a účinnosť fungicídnej ochrany proti najdôležitejším patogénom repky.

Materiál a metódy

Zdravotný stav porastov repky sme hodnotili ku koncu vegetačnej doby v roku 2013 v poloprevádzkových pokusoch, ktoré boli založené na Slovensku na lokalitách Hul (okres Nové Zámky), Prašice (okres Topoľčany) a Galovany (okres Liptovský Mikuláš). Na jednotlivých lokalitách bolo v poloprevádzkových pokusoch vysiatych 33 odrôd ozimnej repky, ktoré predstavovali jednotlivé varianty. V období kvitnutia boli jednotlivé odrody fungicídne ošetrené kvôli sledovaniu vplyvu tohto ošetrenia na výskyt chorôb. Hodnotenie bolo robené na variantoch

Výsledky a diskusia

Pri hodnotení zdravotného stavu repky sme v poloprevádzkových pokusoch na všetkých troch hodnotených lokalitách pozorovali symptómy verticiliového vädnutia repky a bielej hniloby repky. Na lokalite Prašice sme zistili aj fómovú hnilobu koreňov a stonky repky. V tomto roku sme zaznamenali širšie spektrum chorôb. Biela a fómová hniloba sa v predchádzajúcom ročníku v poloprevádzkových pokusoch s repkou vôbec nevyskytla (Bokor et al. 2012). Vyšší výskyt bielej hniloby v porovnaní s minulým rokom v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku bol spôsobený vyššími úhrnmi zrážok v prvej polovici vegetačnej doby ako aj v období kvitnutia repky.

Najrozšírenejším ochorením repky aj v tomto ročníku, podobne ako v roku 2012, bolo verticiliové vädnutie rastlín repky. Štatistické zhodnotenie výskytu verticiliového vädnutia a odolnosť odrôd repky ozimnej voči patogénom *Verticillium* spp. na všetkých troch hodnotených lokalitách je uvedená v tabuľke 1. Štatisticky významne preukazné rozdiely v napadnutí repky ozimnej patogénmi *Verticillium* spp. boli zistené len medzi niektorými odrodami (Tabuľka 1). K najodolnejším odrodám v roku 2013 pestovaných v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku patrili NK Grandia, Arsenal a SY Cassidy. Priemerný počet napadnutých rastlín vo variantoch s týmito odrodami nepresiahol 8 %. V priemere na všetkých troch lokalitách bolo najmenej napadnutých rastlín zaznamenaných pri hodnotení odrody NK Grandia 6,33 %. Naopak, najviac napadnutých rastlín so symptómami verticiliového vädnutia sme zistili pri odrodách DC 2050 (priemerné napadnutie 17,33 %), DK Exwill (16,33 %) a Xenon (16,00 %).

V porovnaní s minulým rokom sme v roku 2013 v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku zistili nižšie napadnutie porastov hubami *Verticillium* spp. V minulom roku sa priemerné napadnutie jednotlivých odrôd pohybovalo od 9 % do 55 % (Bokor et al. 2012). V tomto roku sa napadnutie v jednotlivých variantoch pohybovalo priemerne od 6,33 do 17,33 % (tabuľka 1), pričom najvyššie napadnutie bolo zaznamenané na lokalite Galovany.

fungicídne ošetrených a kontrolných, ktoré neboli počas vegetácie fungicídne ošetrené. Veľkosť poloprevádzkových parciel bola 0,2 - 0,5 ha.

Na každom sledovanom variante sme zhodnotili 3 x 100 rastlín vo fáze dozrievania. Presná diagnostikácia bola urobená na základe makroskopických symptómov a potvrdená v laboratórnych podmienkach. Štatistické zhodnotenie výsledkov bolo urobené pomocou programu STATGRAPHICS.

Tabuľka 1: Výskyt verticiliového vädnutia rastlín repky (%) v jednotlivých sledovaných odrodách repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na 3 lokalitách na Slovensku v roku 2013

Odroda	Počet	Priemerná hodnota	LSD test homogenity
NK Grandia	9	6,33	a
Arsenal	9	7,00	ab
SY Cassidy	9	7,67	ab
DK Exstorm	9	8,67	abc
SY Kolumb	9	8,67	abc
PR44W29	9	9,00	abc
ES Danube	9	9,33	abc
Jumper	9	9,67	abc
Oceania	9	10,00	abc
Orion	9	10,33	abc
Traviata	9	11,00	abc
Ladoga	9	11,33	abc
Bonanza	9	11,67	abc
PR44D06	9	12,33	abc
Jenifer	9	12,33	abc
Sidney	9	12,67	abc
Goya	9	12,67	abc
DK Exquisite	9	12,67	abc
Rohan	9	12,67	abc
Rumba	9	14,00	abc
Kodiak	9	14,00	abc
DK Expower	9	14,33	abc
Marstrip	9	14,67	abc
Marathon	9	14,67	abc
Inspiration	9	14,78	abc
Atenzo	9	15,00	abc
ES Alegria	9	15,00	abc
Artoga	9	15,33	abc
Xenon	9	16,00	cd
DK Exwill	9	16,33	cd
DC 2050	9	17,33	e

abc - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (LSD test)

Vo výskyte verticiliového vädnutia na jednotlivých lokalitách sme zaznamenali štatisticky významné rozdiely. Na lokalitách Hul a Prašice sme zistili priemerne 6,00 resp. 6,39 % rastlín so symptómami verticiliového vädnutia (Tabuľka 2). Až štvornásobne vyšší

počet napadnutých rastlín sme v tomto roku zistili na lokalite Galovany (24,14 %). Aj v minulom roku (2011) bol najvyšší priemerný výskyt verticiliového vädnutia repky (31,43 %) zistený na tejto lokalite (Bokor et al. 2012).

Tabuľka 2: Výskyt verticiliového vädnutia rastlín repky ozimnej (%) v poloprevádzkových pokusoch na sledovaných lokalitách na Slovensku v roku 2013

Lokalita	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity HSD
Hul	93	6,00	a
Prašice	93	6,39	a
Galovany	93	24,14	b

ab - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov test)

V tomto roku sme pri hodnotení zdravotného stavu porastov repky v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku zaznamenali výskyt bielej hniloby v oveľa vyššej miere v porovnaní s minulým rokom. Pri štatistickom zhodnutí priemerného napadnutia rastlín patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* na všetkých troch lokalitách neboli medzi jednotlivými odrodami zistené štatisticky významné rozdiely. V priemere bol najnižší počet rastlín s výskytom bielej hniloby zistený pri odrodách Ladoga (4,00 %), DK Exstorm (4,33 %), Oceania (4,33 %) a DK Exwill (4,67 %) a teda nepresiahol 5 % (Tabuľka 3). Pri hodnotení odrôd repky Jumper, DK Expower a Kodiak sme symptómy bielej hniloby zaznamenali v najväčšej miere. Priemerné napadnutie bolo vyššie ako 11 %.

Vyšší výskyt bielej hniloby v porastoch repky ozimnej v tomto roku súvisí s vhodnejšími poveternostnými podmienkami pre rozvoj patogéna a jeho rozšírenie. Najmä vyššie úhrny zrážok v mesiacoch apríl a máj ovplyvnili dozrievanie a šírenie askospór. V období kvitnutia repky ozimnej, v máji, dosiahli na väčšine územia Slovenska úhrny zrážok až 150 - 200 % z dlhodobého normálu. Práve v období kvitnutia sú rastliny repky náchylné k infekcii askospórmi huby *Sclerotinia sclerotiorum* spôsobujúcej bielu hnilobu (Jamaux, Spire, 1999). Rovnako aj Sun, Yang (2000) uvádzajú, že k dozrievaniu a uvoľňovaniu askospór je však potrebná dostatočná vlhkosť.

Najnižší výskyt bielej hniloby sme zistili na lokalite Prašice, kde na jednotlivých variantoch bolo napadnutých od 0 do 3 % rastlín. Na lokalite v Galovanoch boli symptómy bielej hniloby zistené na 1 - 14 % rastlín a najvyššie výskyt bielej hniloby bol zistený v Huli, kde sa počet napadnutých rastlín pohyboval od 7 až do 30 %. K najmenej napadnutým odrodám v Galovanoch patrili: Ladoga, DK Exstorm, SY Kolumb a PR44W29 (1 %). V Huli boli najmenej napadnuté: Ladoga, Goya, DK Exstorm, DK Exwill, Arsenal, Marstrip a Oceania. Priemerné hodnoty na padnutia a štatistické zhodnutie vplyvu lokality na výskyt bielej hniloby v porastoch repky na lokalitách Prašice, Galovany a Hul je uvedený v tabuľke 4. Medzi jednotlivými lokalitami boli zistené štatisticky významné rozdiely.

Tabuľka 3: Výskyt bielej hniloby (%) v jednotlivých sledovaných odrodách repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na 3 lokalitách

Odroda	Počet	Priemerná hodnota	LSD test homogenity
Ladoga	9	4,00	a
DK Exstorm	9	4,33	ab
Oceania	9	4,33	ab
DK Exwill	9	4,67	ab
Goya	9	5,33	abc
ES Danube	9	5,67	abcd
Arsenal	9	5,67	abcd
PR44W29	9	5,67	abcd
Orion	9	6,00	abcd
Marathon	9	6,00	abcd
Rohan	9	6,33	abcd
NK Grandia	9	6,67	abcd
Jenifer	9	6,67	abcd
Artoga	9	6,67	abcd
SY Kolumb	9	6,67	abcd
Marstrip	9	7,00	abcd
Bonanza	9	7,22	abcd
Inspiration	9	7,33	abcd
Xenon	9	7,33	abcd
Sidney	9	7,67	abcd
ES Alegria	9	8,00	abcd
DK Exquisite	9	8,33	abcd
SY Cassidy	9	8,33	abcd
Atenzo	9	8,67	abcd
DC 2050	9	9,00	abcd
PR44D06	9	9,00	abcd
Rumba	9	9,33	abcd
Traviata	9	10,00	abcd
Jumper	9	11,00	cde
DK Expower	9	12,00	ef
Kodiak	9	12,11	g

abcd - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (LSD test)

Tabuľka 4: Výskyt bielej hniloby rastlín repky ozimnej (%) v poloprevádzkových pokusoch na sledovaných lokalitách na Slovensku v roku 2013

Lokalita	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity HSD
Prašice	93	1,02	a
Galovany	93	5,43	b
Hul	93	15,52	c

abc - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov test)

Len na jednej hodnotenej lokalite v Prašiciach bola zaznamenaná fómová hniloba koreňov a stoniek repky. Napadnutie jednotlivých odrôd je uvedené v tabuľke 5. Medzi jednotlivými odrodami boli zistené štatisticky významné rozdiely. Počet napadnutých rastlín nebol vysoký a pohyboval sa od 1 do 4 %.

Pri porovnaní výskytu rastlín so symptómami bielej hniloby v kontrolných - neošetrených a fungicídne ošetrených variantoch boli zistené preukázateľné rozdiely.

ly (tabuľka 6). Kým vo variantoch fungicídne ošetrovaných bolo zistené priemerné napadnutie len 1,80 % tak vo variantoch neošetrených bolo priemerne napadnutých až 7,32 % rastlín. Účinnosť použitého prípravku (*cyproconazole + azoxystrobin*) bola dostatočná a výrazne znížila negatívny vplyv ochorenia v ošetrovaných porastoch, hoci autori Spitzer et al. (2012) zistili, že prípravky podobného charakteru majú nižšiu účinnosť v porovnaní s prípravkami s účinnými látkami *flusilazole, flusilazole + carbendazim*, a *cyproconazole + carbendazim*. Účinnosť fungicídov závisí najmä od termínu aplikácie (Del Rio et al. 2007) a dosiahnutá účinnosť fungicídu v roku 2013 poukazuje na jeho aplikáciu v optimálnom termíne. Podobne štatistický významné zníženie sklerotíniovej hniloby rastlín po aplikácii fungicídov pozorovali aj Brazauskienė et al. (2013), najmä v rokoch s vyšším infekčným tlakom patogéna.

Tabuľka 5: Výskyt fómovej hniloby (%) v jednotlivých sledovaných odrodách repky ozimnej v poloprevádzkovom pokuse na lokalite Prašice

Odroda	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity HSD
Marathon	3	1,0	a
DK Exwill	3	1,0	a
DK Exquisite	3	1,0	a
Rohan	3	1,0	a
Traviata	3	1,0	a
Jumper	3	1,0	a
Artoga	3	1,0	a
Kodiak	3	1,0	a
NK Grandia	3	1,0	a
Jenifer	3	1,0	a
Orion	3	1,0	a
SY Cassidy	3	2,0	b
Inspiration	3	2,0	b
Goya	3	2,0	b
Oceania	3	2,0	b
ES Alegria	3	2,0	b
SY Kolumb	3	2,0	b
Bonanza	3	2,0	b
Sidney	3	2,0	b
PR44D06	3	2,0	b
ES Danube	3	2,0	b
Marstrip	3	2,0	b
Ladoga	3	2,33	c
Arsenal	3	3,0	c
DC 2050	3	3,0	c
DK Expower	3	3,0	c
PR44W29	3	3,0	c
Xenon	3	4,0	d
Atenzo	3	4,0	d
Rumba	3	4,0	d
DK Exstorm	3	4,0	d

abcd - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov test)

Tabuľka 6: Porovnanie výskytu bielej hniloby (%) v neošetrených a fungicídne ošetrovaných variantoch v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách v Prašiciach, v Huli a v Galovanoch v roku 2013

Variant	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity
Ošetrené	279	1,80	a
Neošetrené	279	7,32	b

ab - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov test)

Fungicídne ošetrenie vykonané, aby sa zabránilo infekcii rastlín patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* spôsobujúcim bielu hnilobu znížilo aj počet rastlín so symptómami verticiliového vädnutia repky. Výskyt verticiliového vädnutia vo variantoch, ktoré boli ošetrované fungicídom bol štatisticky významne nižší (Tabuľka 8) v porovnaní s variantmi kde nebolo ošetrenie urobené. Podobné výsledky boli zistené aj v roku 2012 (Tabuľka 8, Bokor et al. 2012). Napadnutie odrôd repky ozimnej, ktoré neboli ošetrované bolo približne trikrát vyššie v porovnaní s ošetrovanými odrodami (tabuľky 7, 8).

Tabuľka 7: Porovnanie výskytu verticiliového vädnutia rastlín (%) v neošetrených a fungicídne ošetrovaných variantoch v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách v Prašiciach, v Huli a v Galovanoch v roku 2013

Variant	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity
Ošetrené	279	4,86	a
Neošetrené	279	12,18	b

ab - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 99 % (Tukeyov test)

Tabuľka 8: Porovnanie výskytu verticiliového vädnutia rastlín (%) v neošetrených a fungicídne ošetrovaných variantoch v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách v Huli a v Galovanoch v roku 2012

Variant	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity
ošetrené	186	8,80	a
neošetrené	186	23,88	b

ab - medzi hodnotami označenými rovnakým písmenom nie sú preukázané rozdiely pri hladine významnosti 95 % (Tukeyov test)

V posledných dvoch rokoch 2012 a 2013 bol výskyt verticiliového vädnutia rastlín na lokalitách Slovenska nižší, keď v roku 2011 množstvo napadnutých rastlín bolo od 25 do 70 % (Bokor, 2012). V tomto roku bol výskyt verticiliového vädnutia o polovicu nižší ako v predchádzajúcom roku.

Záver

Môžeme konštatovať, že zdravotný stav repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku bol výrazne ovplyvnený zrážkami v máji, ktoré podporili rozvoj a rozšírenie bielej hniloby. Napriek tomu bol zdravotný a kondičný stav porastov repky ozimnej dobrý k čomu prispeli veľmi dobré podmienky pre vývoj repky už na jeseň v roku 2012 po založení porastov, mierny priebeh zimy a dostatok zrážok v jarnom období. Najrozšírenejším ochorením na všetkých sle-

dovaných lokalitách bolo verticilliové vädnutie repky. Na každej lokalite tiež bola zistená biela hniloba repky a na lokalite Hul v malej miere aj fómová hniloba koreňov a stonky. K najodolnejším odrodám v roku 2013 pestovaných v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku patrili NK Grandia, Arsenal a SY Cassidy a najodolnejšie proti bielej hniloby sa javili odrody Ladoga, DK Exstorm, Oceania a DK Exwill.

Použitá literatúra

- Abawi, G. S., Grogan, R. G. 1979. Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69, p. 899-904.
- Bečka, D., Prokinová, E., Bokor, P., Šimka, J., Vašák, J. 2012. Výskyt houbových chorôb (hlízky obecné a verticilliového vadnutí) na řepce ozimní v roce 2010/11. *Prosperující olejniny*. 2012. Zborník referátov z konferencie KRV, ČZU v Praze, p. 60-64.
- Bokor, P. 2012. Zdravotný stav repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch v roku 2011 na Slovensku. *Prosperující olejniny*. 2012. Zborník referátov z konferencie KRV, ČZU v Praze, p. 65-67.
- Boland, G. J., Hall, R. 1988. Epidemiology of *Sclerotinia* stem rot of soybean in Ontario. *Phytopathology*, 78, p. 1241-1245.
- Bolton, M. D., Thomma, B. P. H. J., Nelson, B. D. 2006. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. *Molecular Plant Pathology*, 7, p. 1-16.
- Brazauskienė, I., Petraitiene E., Brazauskas G., Ronis, A. 2013. Susceptibility of winter rape cultivars to fungal diseases and their response to fungicide application. *Turk. J. Agric. For.*, 2013, 37, p. 699-710.
- Del Rio L.E., Bradley C.A., Henson R.A., Endres G.J., Hanson B.K., McKay K., Halvorson M., Porter P.M., Le Gare D.G., Lamey H.A. (2007): Impact of *Sclerotinia* stem rot on yield of canola. *Plant Disease*, 91: 191-194.
- 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
- 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.
- Falak, I., Primomo, V., Tulsieram, L. 2011. Mapping of QTLs associated with *Sclerotinia* stemrot resistance in Spring Canola *Brassica napus*. In: 13th International Rapeseed Congress, Prague, p. 772-774.
- Hao, J. J., Subbarao, K. V., Duniway, J. M. 2003. Germination of *Sclerotinia minor* and *S. sclerotiorum* sclerotia under various soil moisture and temperature combinations. *Phytopathology*, 93, p. 443-450.
- 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.
- Heran, A., McCartney, H. A., Li, Q. 1999. The Effect of Petal Characteristics, Inoculum Density and Environmental Factors on Infection of Oilseed Rape by *Sclerotinia sclerotiorum*. Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra, Australia.
- Howlett, B. J. 2004. Current knowledge of the *Brassica napus* – *Leptosphaeria maculans* interaction. *Canadian Journal of Plant Pathology* 24: 245-252.
- Huang, H. C., Kozub, G. C. 1991. Temperature requirements for carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* isolates of different geographic origin. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 32, p. 279-286.
- Huang, H. C., Kozub, G. C. 1994. Germination of immature and mature sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 35, p. 243-247.
- Koch, S., Tiedemann, A. V. 2005. Den Spritztermin richtig absichern. *DLG-Mitteilungen* 3, p. 44-46.
- Kroeker, G. 1970. Vissnesjuka på raps och rybs i Ska'ne orsakad av *Verticillium*. *Svensk Förtidning* 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.
- Rygulla, W., Snowdon, R. J., Friedt, W., Happstadius, I., Cheung, W., Chen, D. 2008. Identification of quantitative trait loci for resistance against *Verticillium longisporum* in oilseed rape (*Brassica napus*). *Phytopathology*, 98: 215-221.
- 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.
- Spitzer T., Matušinsky M., Klemová Z., Kazda J. (2012): Effect of fungicide application date against *Sclerotinia sclerotiorum* on yield and greening of winter rape. *Plant Protect. Sci.*, 48: 105-109.
- 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.
- Willets, H. J., Wong, J. A. L., Kirst, G. D. 1980. The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum*, and *S. minor* with emphasis on specific nomenclature. *Botanical Review*, 46, p.101-165.
- Wu, B. M., Subbarao, K. V. 2008. Effects of soil temperature, moisture, and burial depths on carpogenic germination of *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. minor*. *Phytopathology*, 98, p. 1144-1152.
- Young, C. S., Clarkson, J. P., Smith, J. A., Watling, M., Phelps, K., Whipps, J. M. 2004. Environmental conditions influencing *Sclerotinia sclerotiorum* infection and disease development in lettuce. *Plant Pathology*, 53, p. 387-397.

Kontaktná 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
Práca vznikla na základe podpory VEGA 1/0894/11.

DIAGNOSTIKA BIELEJ HNILOBY A JEJ VÝSKYT V PORASTOCH REPKY OZIMNEJ NA JUHOVÝCHODNOM SLOVENSKU V ROKOCH 2012 - 2013

*Diagnostic of white mold and their occurrence in winter oilseed rape fields
in southwestern Slovakia in 2012 - 2013*

Peter BOKOR, Kamil HUDEC

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: During 2012 and 2013 petals of rape flowers were collected and placed onto agar (PDA). Agar plates were assessed for *Sclerotinia* occurrence. Further assessments of health status of plants were made during maturation at the same oilseed crop and number of plants attacked by *Sclerotinia sclerotiorum* was recorded. There was found relationship between the % of flower parts testing positive for *Sclerotinia* by agar plating and final levels of *Sclerotinia* rot. The method can be used to obtain information on the level of infection pressure and the risk of white rot occurrence in the field. Base on the forecast the level of white rot infection during flowering can be determine the time of fungicide application. If the level of *Sclerotinia* infection pressure is low there is no need for oilseed crop control.

Keywords: rapeseed disease, white rot, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticillium wilt, petal test, diagnostics

Súhrn: V podmienkach juhozápadného Slovenska boli z produkčných porastov repky ozimnej v rokoch 2012 a 2013 odoberané korunné lupienky, aby sa zistila ich možná infekcia askospórami patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*. V porastoch, z ktorých boli vzorky odoberané bol v období dozrievania zhodnotený zdravotný stav rastlín a zaznamenaný počet so symptómami bielej hniloby. Bola zistená závislosť medzi počtom infikovaných korunných lupienkov a výskytom sklerotínovej hniloby v porastoch repky. Použitá metóda môže byť využívaná pre získanie informácií o úrovni infekčného tlaku a riziku výskytu bielej hniloby. Na základe predpovedania úrovne rizika výskytu bielej hniloby v čase kvitnutia je možné načasovať termín aplikácie fungicidu, prípadne pri nízkom infekčnom tlaku od ošetrenia ustúpiť.

Kľúčové slová: choroby repky ozimnej, biela hniloba, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticiliové vädnutie, petal test, diagnostika

Úvod

Biela hniloba patrí k najškodlivejším chorobám repky ozimnej. S nárastom plôch olejnin sa každým rokom výrazne zvyšuje riziko výskytu tohto ochorenia. Biela hniloba sa vyskytuje prakticky vo všetkých oblastiach pestovania repky ozimnej (Bečka et al. 2012). Biela hniloba sa na rastlinách repky prejavuje tvorbou hnedých škvrín na stonkách a neskôr vädnutím čo spôsobuje núdzové dozrievaním rastlín (Nyvall, 1979). Bielu hnilobu spôsobuje patogén *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorý prežíva skleróciami v pôde, na ktorých sa môžu na jar, za vhodných podmienok, vytvoriť apotécia (Huang and Kozub 1991, 1994). Skleróciá môžu karpogenicky klíčiť pri teplotách 7 - 24 °C (Hao et al. 2003; Wu and Subbarao 2008). Toto klíčenie ovplyvňuje pôdna teplota, ale najmä vysoká vlhkosť pôdy pretrvávajúca aspoň 10 dní bez vysušenia (Abawi and Grogan 1979, Hao et al. 2003). Infekcie rastlín askospórami vznikajú pri teplotách 12 - 25 °C (Abawi and Grogan 1979; Willetts et al. 1980; Heran et al. 1999; Young et al. 2004) a pri 16 - 23 hodinovom ovlhčení listov (Willetts et al. 1980; Koch & Tiedemann 2005). Dôležitá je aj vysoká relatívna vlhkosť vzduchu (viac ako 90 %) počas 48 - 72 hodín (Abawi and Grogan 1979; Boland and Hall 1988). Askospóry sa môžu zachytiť na opadnutých korunných lupienkoch a následne vyklíčia, prenikajú do hostiteľských pletív krátkymi klíčovými vláknami čo spôsobuje zlyhanie epidermálnych buniek lupienkov (Jamaux et al. 1994). Korunné lupienky hrajú dôležitú úlohu v ďalšom procese infekcie rastliny repky. V prvom rade slúžia napádajúcim hubám ako zdroj uhlíka (Krüger 1975) a tiež pod korunnými lupienkami pokrytými mycéliom sú

miesta infekcie, cez ktoré mycélium patogéna preniká do listových pletív, lebo askospóry ležiace priamo na povrchu listov nevyklíčia (Mc Lean 1958, Larmaque 1983, Jamaux 1994, 1999).

Výskyt bielej hniloby v porastoch repky výrazne ovplyvňuje priebeh počasia počas vegetačnej doby a jedná sa o ročníkovú záležitosť, pričom najmä roky s vyššími zrážkami sa vyznačujú mimoriadnym výskytom bielej hniloby (Bečka et al., 2012). V súčasnosti je fungicídna ochrana repky ozimnej zameraná najmä na ochranu proti výskytu bielej hniloby. Veľmi dôležité je správne načasovanie termínu aplikácie, aby boli rastliny ošetrené tesne pred vznikom askospórových infekcií. Neskoršie ošetrenie nemusí byť dostatočne účinné. K určeniu termínu ošetrenia porastov proti bielej hnilobe bolo vypracovaných niekoľko prognostických programov sledovaním vlhkosti, teploty a výskytom ochorenia v predchádzajúcich rokoch. Koch et al. (2007) vypracovali systém Sclero-Pro, ktorým sa robí prognóza výskytu na základe sumy efektívnych teplôt a zrážok v období butonizácie a začiatku kvitnutia. Ďalšou metódou je zisťovanie prítomnosti patogéna izoláciou z korunných lupienkov (Turkington et al. 1991).

Cieľom pozorovaní bolo zistiť množstvo infikovaných korunných lupienkov askospórami huby *Sclerotinia sclerotiorum* na začiatku kvitnutia repky ozimnej a určiť prognózu potenciálneho infekčného tlaku patogéna v danom vegetačnom období. Pri hodnotení výskytu chorôb v období dozrievania zistiť počet rastlín so symptómami bielej hniloby a zistiť vzťah medzi počtom infikovaných korunných lupienkov a počtom napadnutých rastlín repky.

Materiál a metódy

Na jar v roku 2012 sme odobrali korunné lupienky na začiatku kvitnutia repky ozimnej na lokalitách juhozápadného Slovenska. Korunné lupienky boli odobraté z kvitnúcich rastlín produkčných porastov repky ozimnej na lokalitách Bešeňov, Dedina Mládeže, Dolný Ohaj, Dvory nad Žitavou, Hul, Komoča, Neded, Trnovec nad Váhom a Žihárec. V roku 2013 boli korunné lupienky odobrané v rovnakej oblasti na lokalitách Hul, Vinodol, Nové Zámky, Ondrochov, Janíkovce, Jarok a Prašice. Lupienky boli odobrané v týždenných intervaloch.

Korunné lupienky boli odobrané sterilnou pinzetou zo súkvetí alebo z listov a uložené na agarovú živnú pôdu v Petriho miskách. Z jednej lokality bolo počas jedného odberu naložených 100 lupienkov na 20 misiek. Na jednu misku bolo naložených 5 lupienkov, ktoré tvorilo jedno opakovanie. V Petriho miskách boli

Výsledky a diskusia

V rokoch 2012 a 2013 boli na viacerých lokalitách juhovýchodného Slovenska odobrané korunné lupienky kvôli diagnostikácii rizika výskytu bielej hniloby v porastoch repky ozimnej. V tabuľkách 1 a 2 sú uvedené počty infikovaných korunných lupienkov askospórmi patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*, ktoré boli zistené po ich kultivovaní na umelej živnej pôde (PDA) v Petriho miskách. Na lokalitách Dolný Ohaj a Hul boli urobené štyri odbery korunných lupienkov od 17. apríla, kedy sa objavili prvé kvety v poraste do 11. mája, keď bol vykonaný posledný odber. Patogén *Sclerotinia Sclerotiorum* bol vyzolovaný len z veľmi malého počtu korunných lupienkov. Z korunných lupienkov odobratých na lokalite Dolný Ohaj 25.4. 2012 boli len 2 % infikované. Z prvých odberov na lokalite Hul urobených 17. 4. a 25. 4. z rastlín jarnej repky bolo zistených v každom termíne po 1 % infikovaných korunných lupienkov.

Tabuľka 1 Počet infikovaných korunných lupienkov (v %) odobratých z poloprevádzkových pokusov na lokalitách Hul a Dolný Ohaj v roku 2012

Lokalita (odroda)	Termíny odberov korunných lupienkov (r.2012)			
	17.4.	25.4.	3.5.	11.5.
Hul (jarná repka)	1	1	-	-
Hul (Rohan)	-	-	0	0
Dolný Ohaj (Bonanza)	0	2	0	0

Len jedno percento infikovaných korunných lupienkov bolo zistených pri odberoch z ďalších lokalít v oblasti juhozápadného Slovenska. Na týchto lokalitách boli odbery uskutočnené 17. 4. 2012 a 3. 5. 2012 a len zo vzorky odobratej na lokalite Bešeňov 17. 4.

korunné lupienky kultivované na zemiakovoglukózovom agare (PDA) týždeň v laboratórnych podmienkach pri teplote 20°C. Naložené korunné lupienky boli priebežne kontrolované a po kultivácii bol zhodnotený počet infikovaných korunných lupienkov. V Petriho miskách, v ktorých sa nachádzali infikované lupienky boli vytvorené biele povlaky mycélia patogéna a tvorili sa čierne skleróciá.

Zdravotný stav porastov repky bol zhodnotený ku koncu vegetačnej doby a zaznamenaný počet rastlín so symptómami bielej hniloby, prípadne ďalších chorôb. Na každom sledovanom variante bolo zhodnotených 3 x 100 rastlín vo fáze dozrievania. Presná diagnostikácia bola urobená na základe makroskopických symptómov a potvrdená v laboratórnych podmienkach. Štatistické zhodnotenie výsledkov bolo urobené pomocou programu STATGRAPHICS.

2012 bola zistená infekcia korunných lupienkov askospórmi patogéna (tabuľka 2).

Tabuľka 2 Počet infikovaných korunných lupienkov (v %) odobratých z rastlín repky ozimnej pestovanej v produkčných porastoch na uvedených lokalitách v roku 2012

Lokalita	Termíny odberov korunných lupienkov	
	17.4.2012	3. 5.2012
Žihárec	0	0
Komoča	0	0
Neded	0	0
Dvory nad Žitavou	0	0
Bešeňov	1	0
Dedina Mládeže	-	0
Trnovec nad Váhom	-	0

Nízky počet infikovaných korunných lupienkov bol pravdepodobne spôsobený suchým obdobím a veľmi nízkymi zrážkami v apríli. Aj v máji boli zrážky na území, kde boli odobrané vzorky veľmi nízke a dosiahli len 30 – 40 % dlhodobého normálu (obrázok 3). Takéto suché počasie zabránilo rozšíreniu niektorých významných chorôb repky, najmä bielej hnilobe, ale aj fómovej hnilobe koreňov a stonky. Biela hniloba sa nerozšírila ani počas kvitnutia, ktoré trvalo v roku 2012 o 3 – 4 týždne, čo je oproti minulým rokom o 1 – 2 týždne kratšie. Počas hodnotenia zdravotného stavu rastlín v období dozrievania na lokalitách, kde boli počas kvitnutia odobrané korunné lupienky sme nezaznamenali výskyt bielej hniloby repky (obrázok 1).

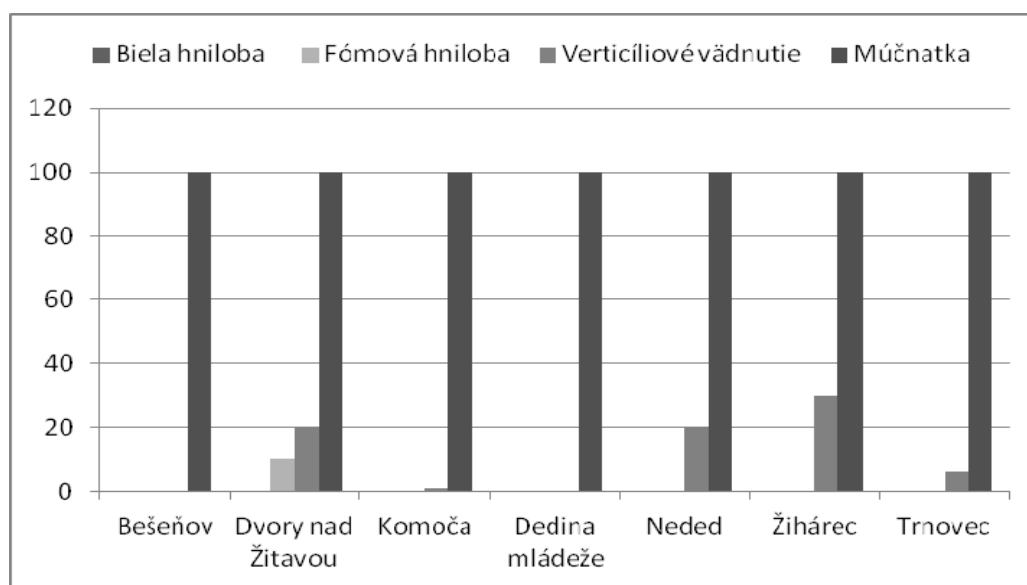
Len na lokalite Dvory nad Žitavou bol zaznamenaný výskyt fómovej hniloby koreňov a stonky repky. Fómová hniloba koreňov a stonky repky sa vyskytovala najmä na rastlinách, ktoré boli na jeseň poškodené siaticou oziminovou alebo kvetárkou kapus-

tovou. Vývoj patogéna bol počas zimného obdobia zastavený a porasty bez snehovej pokrývky i suché obdobie na jar neumožnili výraznejšie rozšírenie tohto ochorenia.

K najrozšírenejším chorobám repky v roku 2012 patrilo verticíliové vädnutie rastlín, ktoré bolo zaznamenané na 5 hodnotených lokalitách (obrázok 1). Počet napadnutých rastlín v prehliadaných porastoch pri dozrievaní však nepresiahol 30 %.

Vo všetkých hodnotených porastoch na juhozápadnom Slovensku sme počas dozrievania pozorovali na rastlinách symptómy múčnatky. Intenzita napadnutia bola vysoká, symptómy bolo možné pozorovať na všetkých rastlinách v poraste. K rozšíreniu múčnatky prispeli mierne teploty, nízka relatívna vlhkosť vzduchu a minimálne zrážky, ktoré sú vhodnými podmienkami pre rozvoj a rozšírenie patogéna *Erysiphe cruciferae*.

Obrázok 1 Výskyt bielej hniloby a ďalších chorôb repky ozimnej (v %) v porastoch repky ozimnej, na lokalitách kde boli na jar odobraté korunné lupienky v roku 2012



V roku 2013 sme zaznamenali oveľa vyšší počet infikovaných korunných lupienkov v porovnaní s rokom 2012. Na lokalite Jarok sme začali nakladať korunné lupienky 24. apríla, kedy sa objavili prvé kvety v porastoch repky ozimnej. Z lupienkov odobratých v tomto termíne, a tiež v termínoch 29. apríla a 6. mája, sme nezistili prítomnosť patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*. Až v odberoch vykonaných 10. 5. a 21. 5. bolo zistených 4 % resp. 5 % infikovaných korunných lupienkov (tabuľka 3).

Podobne aj zo vzoriek odobraných na lokalitách juhozápadného Slovenska bola infekcia patogénom *S. sclerotiorum* zistená až na korunných lupienkoch odobraných 15. 5. a 24. 5. (tabuľka 4). Najviac infikovaných lupienkov bolo zistených na lokalitách Vinodol a Hul. Vyšší výskyt infikovaných lupienkov sa odrazil aj pri hodnotení výskytu bielej hniloby v porastoch repky. Najvyšší výskyt bielej hniloby (15 %) sme zaznamenali na lokalite Hul (tabuľka 4, obrázok 2). Výskyt bielej hniloby bol zistený aj na ďalších troch lokalitách (Prašice, Ondrochov a Vinodol).

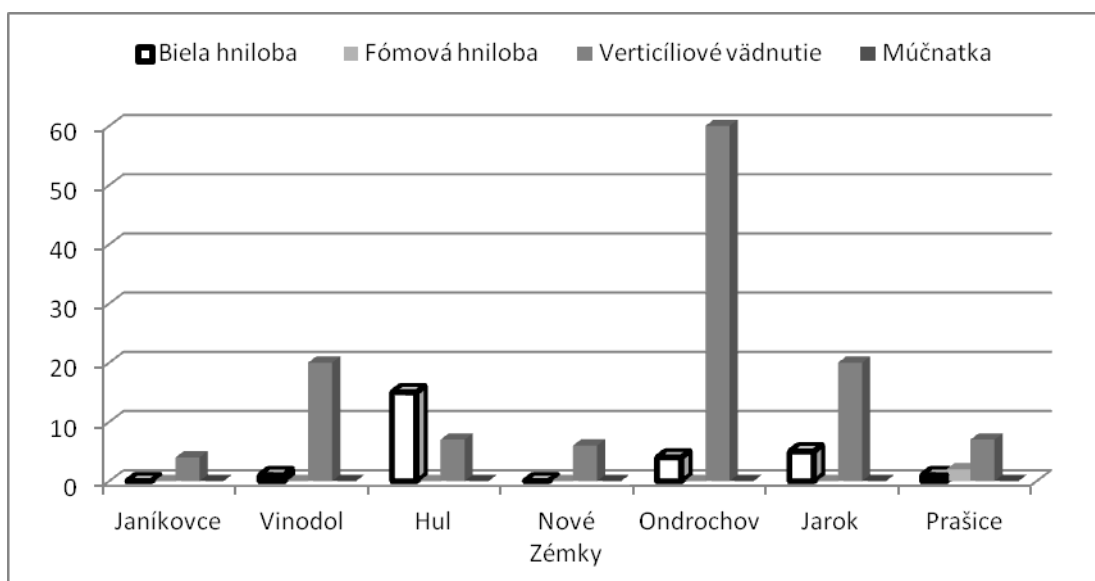
Tabuľka 3 Počet infikovaných korunných lupienkov (v %) odobratých z poloprevádzkového pokusu na lokalite Jarok v roku 2013

Lokalita	Termíny odberov korunných lupienkov				
	24.4.2013	29.4.2013	6.5.2013	10.5.2013	21.5.2013
Jarok	0	0	0	4	5

Tabuľka 4 Počet infikovaných korunných lupienkov (v %) odobratých z rastlín repky ozimnej pestovanej v produkčných porastoch a výskyt bielej hniloby počas dozrievania (%) na uvedených lokalitách v roku 2013

Lokalita	Termíny odberov korunných lupienkov			Výskyt bielej hniloby pri dozrievaní
	1.5.2013	16.5.2013	24.5.2013	
				2.7.2013
Prašice	2	-	-	1
Nové Zámky	-	2	5	0
Janíkovce	-	6	5	0
Vinodol	-	10	10	1
Hul	-	12	8	15
Ondrochov	-	4	8	4

Obrázok 2 Výskyt bielej hniloby a ďalších chorôb repky ozimnej (v %) v porastoch repky ozimnej, na lokalitách, kde boli na jar odobraté korunné lupienky v roku 2013



Rozšírenie a rozvoj hubových chorôb, ako aj bielej hniloby, v roku 2013 podporilo daždivé počasie a vyššia vlhkosť vzduchu počas kvitnutia repky ozimnej. Zrážky v máji boli nadnormálne a dosiahli 120 – 200 % dlhodobého normálu (obrázok 5). V roku 2013 sme v porastoch repky ozimnej nezaznamenali múčnatku a fómová hniloba (2 %) bola zistená len na lokalite Prašice (obrázok 2). Najrozšírenejším ochorením aj v tomto roku bolo verticíliové vädnutie, zaznamenané na všetkých hodnotených lokalitách. Počet napadnutých rastlín sa pohyboval v rozmedzí od 4 % (lokalita Janíkovce) do 60 % (Ondrochov).

Regresná a korelačná analýza počtu infikovaných korunných lupienkov a počtu rastlín so symptómami bielej hniloby v porastoch repky počas dozrievania ukázala stredne silnú závislosť (korelačný koeficient=0,72). Výskyt sklerotíniového vädnutia rastlín podľa koeficienta determinácie (r^2) je možné predpovedať s 52,6 % pravdepodobnosťou na základe počtu infikovaných korunných lupienkov (obrázok 3).

Infekcia korunných lupienkov patogénom *S. sclerotiorum* je indikátorom úrovne spór inokula v poraste a preto je dôležitý faktor pri hodnotení rizika výskytu bielej hniloby. Autori Turkington a Morrall (1993) a Turkington et al. (1991) vo svojich výskumoch potvrdili priamu závislosť infekcie kvetov a výskyt bielej hniloby stoniek rastlín v porastoch repky. Avšak Yong et al. (2007) takúto závislosť nezistil a uvádzajú, že infekcia korunných lupienkov nemusí priamo súvisieť s výskytom sklerotíniovej hniloby stoniek, ale je indikátorom rizika objavenia sa bielej hniloby v porastoch repky. Výskyt sklerotíniovej hniloby stoniek. Bez infekcie korunných lupienkov sa biela hniloba stoniek neobjaví, čo sme potvrdili aj našimi pozorovaniami v roku 2012. Môžeme teda konštatovať, že vysoká úroveň infekcie korunných lupienkov indikuje vyššie riziko výskytu bielej hniloby, ale nie v každom roku je to spojené s vyšším výskytom

sklerotíniovej hniloby v porastoch. Rozšírenie bielej hniloby vyžaduje správna kombinácia mnohých faktorov, ktoré umožnia vývoj hniloby stoniek. Preto je veľmi ťažké predvídať výskyt bielej hniloby a kvantifikovať riziko v každom stupni vývojového cyklu huby *S. sclerotiorum*. Poveternostné podmienky v období kvitnutia musia byť vhodné pre karpogenické klíčenie sklerocií a uvoľnenie askospór, cirkuláciu spór v ovzduší, dostatočný počet opadnutých korunných lupienkov na listy a infekciu listov (Yong et al., 2007). Vhodnejšie podmienky pre rozvoj infekcie sme pozorovali v roku 2013, kedy zrážky v čase kvitnutia boli príčinou výraznejších infekcií stoniek repky.

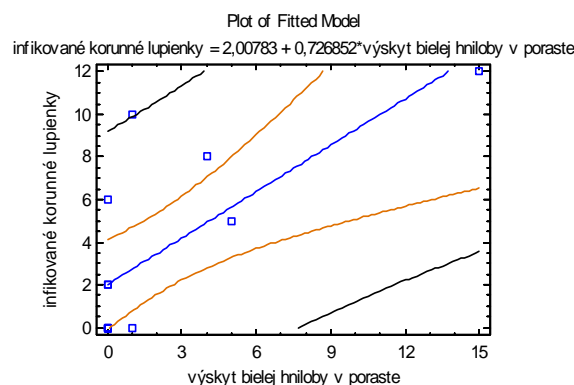
Obrázok 3 Regresná a korelačná analýza medzi infikovanými korunnými lupienkami (%) a výskytom bielej hniloby v produkčných porastoch repky v oblasti juhozápadného Slovenska v rokoch 2012 a 2013.

Analysis of Variance

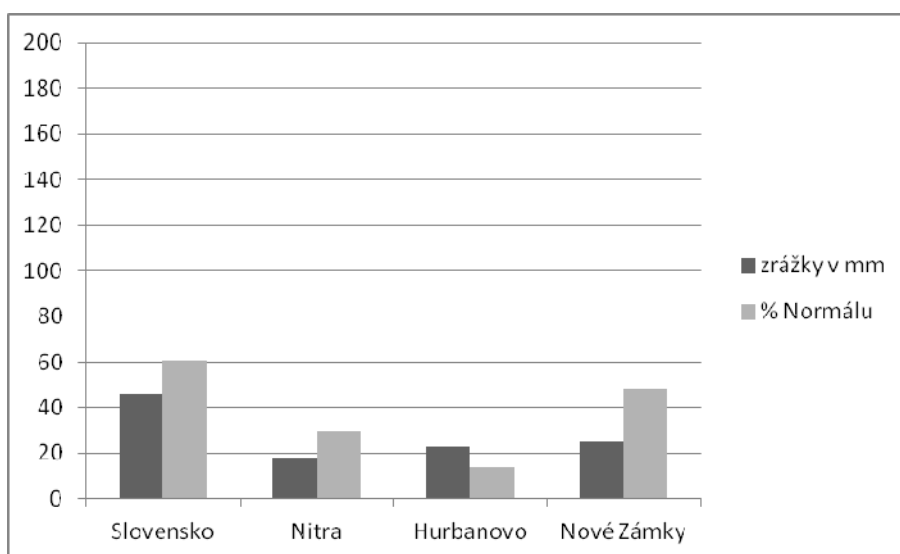
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	114,116	1	114,116	11,72	0,0057
Residual	107,115	11	9,73773		
Total (Corr.)	221,231	12			

Correlation Coefficient = 0,718208

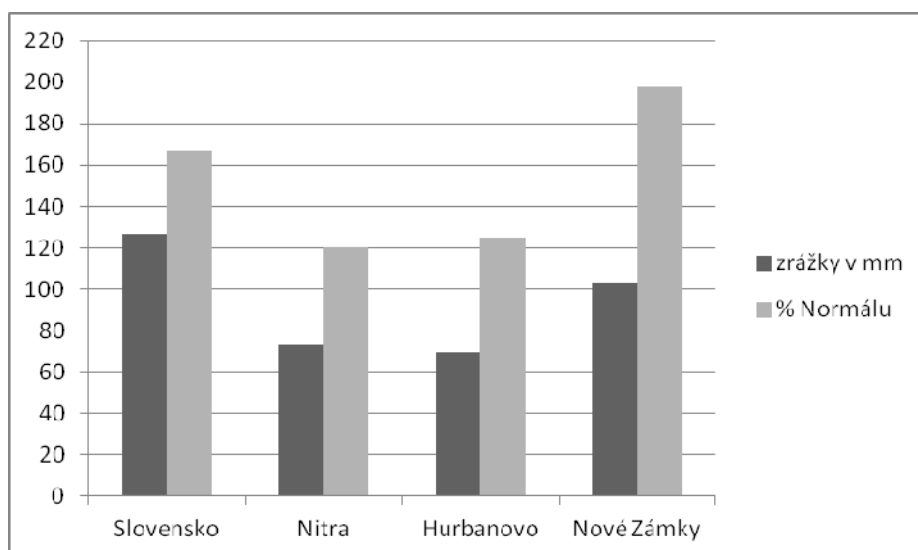
R-squared = 51,5822 percent



Obrázok 4 Úhrn zrážok v mm a % z normálu zrážok (v rokoch 1961 - 1980) v mesiaci máj v roku 2012 v oblasti hodnotenia zdravotného stavu porastov repky ozimnej



Obrázok 5 Úhrn zrážok v mm a % z normálu zrážok (v rokoch 1961 - 1980) v mesiaci máj v roku 2013 v oblasti hodnotenia zdravotného stavu porastov repky ozimnej



Záver

Uvedené výsledky poukazujú na možnosť prognózovať výskyt sklerotíniovej hniloby repky ozimnej v období dozrievania na základe infekcie korunných lupienkov askospórami patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*. Tiež bolo zistené, že táto infekcia závisí najmä od úhrnov zrážok v období

kvitnutia repky. Na základe predpovedania úrovne rizika výskytu bielej hniloby v čase kvitnutia je možné načasovať termín aplikácie fungicídu, prípadne pri nízkom infekčnom tlaku od ošetrenia ustúpiť.

Použitá literatúra

- Abawi, G. S., Grogan, R. G. 1979. Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69, p. 899-904.
- Bečka, D., Prokinová, E., Bokor, P., Šimka, J., Vašák, J. 2012. Výskyt houbových chorôb (hlízenky obecné a verticiliového vadnutia) na řepce ozimé v roce 2010/11. Prosperujúce olejiny. 2012. Zborník referátov z konferencie KRV, ČZU v Praze, p. 60-64.
- Bokor, P. 2012. Zdravotný stav repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch v roku 2011 na Slovensku. Prosperujúce olejiny. 2012. Zborník referátov z konferencie KRV, ČZU v Praze, p. 65-67.
- Boland, G. J., Hall, R. 1988. Epidemiology of *Sclerotinia* stem rot of soybean in Ontario. *Phytopathology*, 78, p. 1241-1245.

- Bolton, M. D., Thomma, B. P. H. J., Nelson, B. D. 2006. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. *Molecular Plant Pathology*, 7, p. 1-16.
- Brazauskienė, I., Petraitiienė E., Brazauskas G., Ronis, A. 2013. Susceptibility of winter rape cultivars to fungal diseases and their response to fungicide application. *Turk. J. Agric. For.*, 2013, 37, p. 699-710.
- Davies J M LI, Gladders P, Young CS, Dyer C, Hiron L, Locke T, Lockley D, Ottway C, Smith JA, Thorpe G, Watling M. 1999. Petal culturing to forecast *Sclerotinia* stem rot in winter oilseed rape: 1993-1998. *Aspects of Applied Biology* 55. Protection and Production of Combinable Break Crops. p129-134.
- Del Río L.E., Bradley C.A., Henson R.A., Endres G.J., Hanson B.K., McKay K., Halvorson M., Porter P.M., Le Gare D.G., Lamey H.A. (2007): Impact of *Sclerotinia* stem rot on yield of canola. *Plant Disease*, 91: 191-194.
- 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.hqca.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.
- Falak, I., Primomo, V., Tulsieram, L. 2011. Mapping of QTLs associated with *Sclerotinia* stemrot resistance in Spring Canola *Brassica napus*. In: 13th International Rapeseed Congress, Prague, p. 772-774.
- Hao, J. J., Subbarao, K. V., Duniway, J. M. 2003. Germination of *Sclerotinia minor* and *S. sclerotiorum* sclerotia under various soil moisture and temperature combinations. *Phytopathology*, 93, p. 443-450.
- 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.
- Heran, A., McCartney, H. A., Li, Q. 1999. The Effect of Petal Characteristics, Inoculum Density and Environmental Factors on Infection of Oilseed Rape by *Sclerotinia sclerotiorum*. Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra, Australia.
- Howlett, B. J. 2004. Current knowledge of the *Brassica napus* – *Leptosphaeria maculans* interaction. *Canadian Journal of Plant Pathology* 24: 245-252.
- Huang HC, Kokko E, Erickson RS, 1997. Infection of Alfalfa pollen by *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phytoparasitica* 25, 17-24.
- Huang, H. C., Kozub, G. C. 1991. Temperature requirements for carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* isolates of different geographic origin. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 32, p. 279-286.
- Huang, H. C., Kozub, G. C. 1994. Germination of immature and mature sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 35, p. 243-247.
- Koch, S., Tiedemann, A. V. 2005. Den Spritztermin richtig absichern. *DLG-Mitteilungen* 3, p. 44-46.
- Kroeker, G. 1970. Vissnesjúka på raps och rybs i Ska' ne orsakad av *Verticillium*. *Svensk Fro' tidning* 19: 10-13.
- Jamaux I, Gelie B, Lamarque C, 1994. Early stages of infection of rapeseed petals and leaves by *Sclerotinia sclerotiorum* revealed by scanning electron microscopy.
- 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.
- Krüger W, 1975: Die Beeinflussung der Apothezien- und Ascosporen- Entwicklung des Rapskrebserregers *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary durch Umselektoren. *Pfl. Krankh.* 2, 101-108.
- Lamarque C, 1983. Conditions climatiques qui favorisent le processus naturel de la contamination du colza par le *Sclerotinia sclerotiorum*. *Proc. 6th International Congress Paris France*: 957-962.
- Mc Lean D M, 1958: Role of dead flower parts in infection of certain crucifers by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De. Bary. *Plant Disease Rep.* 42, 663-666.
- Nyvall, R. F. 1979. *Field crop diseases handbook*. AVI Publishing company Westport.
- Rygulla, W., Snowdon, R. J., Friedt, W., Happstadius, I., Cheung, W., Chen, D. 2008. Identification of quantitative trait loci for resistance against *Verticillium longisporum* in oilseed rape (*Brassica napus*). *Phytopathology*, 98: 215-221.
- 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.
- Spitzer T., Matušinsky M., Klemová Z., Kazda J. (2012): Effect of fungicide application date against *Sclerotinia sclerotiorum* on yield and greening of winter rape. *Plant Protect. Sci.*, 48: 105-109.
- Turkington TK, Morrall RAA, Gugel RK, 1991. Use of petal infestation to forecast *Sclerotinia* stem rot of canola: evaluation of early bloom sampling. *Canadian Journal of Plant Pathology* 13, 50-59.
- Turkington TK, Morrall RAA, 1993. Use of petal infestation to forecast *Sclerotinia* stem rot of canola: the influence of inoculum variation over the flowering period and canopy density. *Phytopathology* 83, 682-689.
- 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.
- Willets, H. J., Wong, J. A. L., Kirst, G. D. 1980. The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum*, and *S. minor* with emphasis on specific nomenclature. *Botanical Review*, 46, p. 101-165.
- Wu, B. M., Subbarao, K. V. 2008. Effects of soil temperature, moisture, and burial depths on carpogenic germination of *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. minor*. *Phytopathology*, 98, p. 1144-1152.
- Young, C. S., Clarkson, J. P., Smith, J. A., Watling, M., Phelps, K., Whipps, J. M. 2004. Environmental conditions influencing *Sclerotinia sclerotiorum* infection and disease development in lettuce. *Plant Pathology*, 53, p. 387-397.

Kontaktná 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

Práca vznikla na základe podpory VEGA 1/0894/11.

VLIV RŮZNÝCH STIMULÁTORŮ NA VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ

Influence of different stimulators on yield of winter rapeseed

Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Andrzej KOTECKI, Monika BIAŁKOWSKA, Aneta WÓJTOWICZ, Marta GAS

Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Summary: In the years 2010/2011 and 2011/2012 at the Research Station Pawłowice near Wrocław, field and laboratory experiments were conducted on the reaction of winter rapeseed cultivar Artoga F₁ under different stimulators. Weather conditions affected the evaluated morphological features of plants and crude fat content in the seeds. They also had an effect on seed and crude fat yields. The experiment confirmed the positive effect of stimulator application on seed and crude fat yields in winter rapeseed. The highest seed yield in 2011 year (3.93 t·ha⁻¹) and crude fat yield (1.74 t·ha⁻¹) were obtained after M-Sunagreen had been applied at a seeds and after Hergit was applied at yellow bud stage.

Key words: winter rapeseed, stimulator, yield

Souhrn: V letech 2010/2011 a 2011/2012 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice, nedaleko Wrocławu, založeny polní a laboratorní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu hybridní odrůdy řepky ozimé, konkrétně odrůdy Artoga F₁, na různé stimulatory. Povětrnostní podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky, mimo nich též obsah hrubého tuku a tím následně výnos semen, a hrubého tuku. Pokus s řepkou ozimou prokázal pozitivní vliv aplikace biostimulátorů na výnos semen a hrubého tuku. Nejvyšší výnos semen v roce 2011 (3,93 t·ha⁻¹) a hrubého tuku (1,74 t·ha⁻¹) byly potvrzeny po přemoření osiva M-Sunagreenem a aplikaci Hergitu ve fázi žlutých pupat.

Klíčová slova: řepka ozimá, stimulátor, výnos

Úvod

Řepka má v současnosti silné postavení v evropském zemědělství v důsledku jejího širokospektrého využití v potravinářském a krmivářském průmyslu s výrazně narůstajícím nepotravinářským využitím. Dosavadní výzkum ukazuje na potřebu aplikace růstových regulátorů, stimulátorů, regulátorů dozrávání a desikanů (Bečka a kol. 2007, Kozak 2009, Petrásek, 2006). V podmínkách České republiky se osvědčuje k získání vysokého výnosu řepky ozimé aplikace různých stimulatorů firmy CHEMAP AGRO s.r.o. Přípravek Hergit® patří do skupiny auxinových stimulatorů. Je založen na synergické směsi prekurzoru auxinu a fenolického inhibitoru (kyselina 2-hydroxybenzoová) stejně jako jeho předchůdci, přípravky Sunagreen a Rexan, které našly v řepce široké uplatnění. Na rozdíl od starších stimulatorů obsahuje Hergit® dvě účinné látky sloužící jako prekurzory růstových hormonů či látky ovlivňující pozitivně metabolismus rostlin. Stejně jako u Sunagreenu je to kyselina 2-aminobenzoová, nově

doplňná kyselinou 2-aminopentandiovou. Ve výsledcích pokusu Šamalíka (2007) je zaznamenán nárůst výnosu semene řepky oproti kontrole v rozsahu 3,9 - 8,9 %. Možným řešením, jak podpořit vzcházení a vývoj celé kořenové soustavy řepky ozimé, je ošetřit osivo auxinovým stimulem, přípravkem M-SUNAGREEN. Účinné látky M-SUNAGREEN: kyselina 2-aminobenzoová, kyselina 2-hydroxybenzoová. Jedná se o velmi účelné a levné ošetření společně s „klasickým“ mořidlem, popř. o následné přemoření již namořeného osiva. Moření auxinovými přípravky lze považovat za základ silného a vyrovnaného porostu s potenciálem pro zvýšení kvality produkce i samotného výnosu, a to nejen v olejninách (Petrásek, 2010).

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

Materiál a metody

V letech 2010/2011 a 2011/2012 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice, nedaleko Wrocławu, založeny polní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu hybridní odrůdy řepky ozimé, konkrétně odrůdy Artoga F₁, na různé stimulatory firmy CHEMAP AGRO s.r.o. Jednofaktorový pokus byl založen na čtyřech parcelách (opakováních). Jednotlivé parcely byly rozděleny do 5 pruhů, přičemž na každý z nich byl aplikován jiný přípravek. Pořadí stimulatorů bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Na každé parcele zůstal jeden pruh bez aplikace preparátu (kontrola). Zkoumány byly následující varianty:

Tabulka 1. Pokusné varianty v letech 2010/2011 (Treatment of experimental in 2010/2011)

Pořadí Number	Varianta Treatment	Fáze Phase BBCH 33-35	Fáze Phase BBCH 55-59
1	kontrola – control	-	-
2			Hergit 0,2 dm ³ ·ha ⁻¹
3	M-Sunagreen 15 dm ³ ·t ⁻¹		Hergit 0,2 dm ³ ·ha ⁻¹
4	M-Sunagreen 15 dm ³ ·t ⁻¹	Borostim 2,5 dm ³ ·ha ⁻¹	
5	M-Sunagreen 15 dm ³ ·t ⁻¹	Dominc 250 EW 1,0 dm ³ ·ha ⁻¹	Hergit 0,2 dm ³ ·ha ⁻¹

**Tabulka 2. Pokusné varianty v letech 2011/2012
(Treatment of experimental in 2011/2012)**

Pořadí Number	Varianta Treatment	Fáze Phase BBCH 30-32 / BBCH 33-35	Fáze Phase BBCH 55- 59
1	kontrola – control	-	-
2	-	Borostim / -	Hergit
3	-	Borostim + Caryx / -	Hergit
4	M-Sunagreen	Caryx / Hergit	
5	M-Sunagreen	Borostim + Caryx / -	Hergit

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

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin: P a K – střední až velmi vysoká, Mg – vysoká až velmi vysoká, a S – nízká.

Výsledky

Povětrnostní podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky, kromě nich i obsah hrubého tuku a tím i výnos semen a hrubého tuku. Všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou výšky rostlin a výšky k 1. plodné větvi v roce 2011, byly ovlivněny použitými stimulanty (tab. 3, 4). Ošetření osiva ozimé řepky M-Sunagreenem má přímý vliv na její výnosotvorné prvky. Zlepšením funkce kořenového aparátu dochází ke zvýšenému příjmu živin s projevem v posílení rostlin a následně v počtu založených větví na rostlině před sklizní 2011 a 2012. Počet šesulí na rostlině byl nejmenší na kontrole (107/140 ks). Aplikace stimulantu ve variantách 3 a 4 s jistotou ovlivňuje nárůst počtu šesulí na rostlině a semen v šesuli. Průběh povětrnostních podmínek v sezóně 2010/2011 byl příznivý pro dosažení vyšší úrovně sledovaných znaků (tab. 3), s výjimkou počtu šesulí na rostlině (tab. 4).

Všechny aplikované stimulanty zvýšily jak hmotnost semen v 1 šesuli, tak i hodnotu HTS (tab. 5,

Řepka byla vysévána (04.09.2010, 26.08.2011) v počtu 50 semen na 1m², s roztečí řádků 15 cm. Dávka dusíku před setím byla 30 kg N·ha⁻¹ (močovina), fosforu 60 kg P₂O₅·ha⁻¹ (trojitý superfosfát), draslíku 120 kg K₂O·ha⁻¹ (draselná sůl), a siry 54 kg S·ha⁻¹ (Vigor S 90%).

Před sklizní bylo na 10-ti rostlinách z každé parcelky sledováno: výška rostlin, výška k 1. plodné větvi, počet větví 1. řádu a počet šesulí na rostlině. Kromě toho byl u 20-ti šesulí pocházejících ze střední části terminálu stanoven počet a hmotnost semen v šesuli a HTS. Pokusy byly sklizeny v plné zralosti (26.07.2011, 28.07.2012) pomocí parcelkového kombajnu. Chemické analýzy semen byly laboratorně stanoveny standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance a byly hodnoceny na hladině významnosti $\alpha=0,05$ %.

6). Průběh povětrnostních podmínek byl v sezóně 2010/2011 pro dosahování vyšší hmotnosti semen v šesuli a hmotnosti 1000 semen (HTS) (viz tab. 5), taktéž pozitivně nakloněn. HTS byla nejvyšší po zařazení stimulantů ve variantách 3 a 4 v porovnání s kontrolou (tab. 5, 6).

Výnos semen a hrubého tuku byly závislé na průběhu klimatických podmínek (tab. 5, 6). Nejvyšší výnos semen byl získán v roce 2011 po aplikaci stimulantů ve variantě 3 (tab. 5). Výnos semen a hrubého tuku byl s jistotou nižší na kontrole, kde nebyly použité stimulanty. V 1 roce pokusu (2010/2011) byl získán statisticky průkazný vyšší výnos semen a hrubého tuku. Obsah hrubého tuku v semenech řepky ozimé byl nejvyšší v roce 2011 po aplikaci stimulantů ve variantě 3 (tab. 5). Chladnější průběh počasí v sezóně 2011/2012 v zimním období způsobil horší přezimování rostlin, současně se snížil výnos semen a hrubého tuku (tab. 6).

Závěr

1. Povětrnostní podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky, kromě nich i obsah hrubého tuku a tím i výnos semen a hrubého tuku.
2. Aplikace stimulantu ve variantách 3 a 4 s jistotou ovlivňuje nárůst počtu šesulí na rostlině a semen v šesuli.
3. Všechny aplikované stimulanty zvýšily jak hmotnost semen v 1 šesuli, tak i hodnotu HTS.
4. Výnosy semen řepky v hospodářském roce 2011/2012 byly velmi nízké, z důvodu velmi špatného přezimování rostlin.
5. Stimulace řepky ozimé zvýšila výnos semen a hrubého tuku oproti kontrole.

Použitá literatura

- Bečka D., a kol. 2007. Řepka ozimá - Pěstitelský rádce. Praha, ISBN 978-80-87111-05-5: 56 ss.
- Kozak M. 2009. Biostimulator dobrý výběr. Agrotechnika. Warszawa, 3: 61-62.
- Petrásek J. 2006. Stimulace růstu a výnosu řepky. Sborník z konference „Prosperující olejny“, Praha 13-14.12.2006: 123-124.
- Petrásek J. 2010. Vliv aplikací auxinových stimulantů na zakořenění řepky ozimé a máku setého. Sborník z konference „Prosperující olejny“, Praha 9-10.12.2010: 123-125.
- Šamalík J. 2007. Hergit – novinka ve stimulaci růstu a výnosu řepky olejné. Sborník z konference „Prosperující olejny“, Praha 12-14.12.2007: 132.

Tabulka 3. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní 2011.
Table 3. Morphological features of winter rape before harvesting 2011.

Varianta Treatment	Výška rostlin Height of plants [cm]	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch [cm]	Počet větví I. řádu Number of primary branches	Počet šesulí na rostlině Number of siliques per plant	Počet semen v šesuli Number of seeds per siliqua
1K	105	36,7	5,4	107	21,3
2	109	37,0	5,9	117	23,5
3	109	39,6	6,1	129	24,2
4	109	38,9	5,5	119	23,5
5	107	35,3	5,8	115	23,9
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	n.r.	n.r.	0,4	10	0,4

n.r. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Tabulka 4. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní 2012.
Table 4. Morphological features of winter rape before harvesting 2012.

Varianta Treatment	Výška rostlin Height of plants [cm]	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch [cm]	Počet větví I. řádu Number of primary branches	Počet šesulí na rostlině Number of siliques per plant	Počet semen v šesuli Number of seeds per siliqua
1K	96	6,4	3,2	140	16,9
2	93	7,9	3,5	142	17,3
3	92	8,9	3,7	155	18,8
4	95	9,0	3,8	164	19,0
5	95	9,1	3,9	153	18,5
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	2	1,1	0,3	7	0,7

Tabulka 5. Prvky výnosu, výnos a obsah hrubého tuku řepky ozimé 2011.
Table 5. Yield components, seed yield and crude fat content of winter rape 2011.

Varianta Treatment	Hmotnost semen v šesuli Weight of seeds in siliqua [mg]	Hmotnost 1000 semen (HTS) Weight of 1000 seeds [g]	Výnos semen Seed yield [t·ha ⁻¹]	Hrubý tuk Crude fat [%]	Výnos hrubý tuk Crude fat yield [t·ha ⁻¹]
1K	129	5,59	3,65	43,7	1,59
2	146	5,87	3,87	43,7	1,69
3	150	6,00	3,93	44,1	1,74
4	145	5,81	3,80	43,5	1,65
5	149	5,83	3,76	43,9	1,65
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	6	0,19	0,12	-	0,05

Tabulka 6. Prvky výnosu, výnos a obsah hrubého tuku řepky ozimé 2012.
Table 6. Yield components, seed yield and crude fat content of winter rape 2012.

Varianta <i>Treatment</i>	Hmotnost semen v šešuli <i>Weight of seeds in silique</i> [mg]	Hmotnost 1000 semen (HTS) <i>Weight of 1000 seeds</i> [g]	Výnos semen <i>Seed yield</i> [t·ha ⁻¹]	Hrubý tuk <i>Crude fat</i> [%]	Výnos hrubý tuk <i>Crude fat yield</i> [t·ha ⁻¹]
1K	95	5,26	2,59	39,9	0,898
2	97	5,29	2,64	39,8	0,913
3	108	5,34	2,72	40,1	0,945
4	118	5,65	2,86	40,5	1,009
5	105	5,34	2,72	39,7	0,940
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	5	0,11	0,11	-	0,037

Kontaktní adresa

prof. dr hab. Marcin Kozak, 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

STIMULAČNÍ ÚČINKY PŘÍPRAVKŮ TRISOL

Stimulation effect of preparations Trisol

Władysław MALARZ, Marcin KOZAK, Andrzej KOTECKI, Aneta WÓJTOWICZ, Monika BIAŁKOWSKA, Marta GAS

Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Summary: In the years 2010/2011 and 2011/2012 at the Research Station Pawłowice near Wrocław, field and laboratory experiments were conducted on the reaction of winter rapeseed under different TRISOL stimulators. Weather conditions affected the evaluated morphological features of plants and crude fat content in the seeds. They also had an effect on seed and crude fat yields. The experiment confirmed the positive effect of stimulator application on seed and crude fat yields in winter rapeseed.

Key words: TRISOL s.r.o., winter rapeseed, stimulator, yield

Souhrn: V letech 2010/2011 a 2011/2012 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní a laboratorní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu řepky ozimé, na různé stimulatory firmy TRISOL s.r.o.. Povětrnostní podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky a tím následně také výnos semen a hrubého tuku. Pokus s řepkou ozimou prokázal pozitivní vliv aplikace stimulatorů na výnos semen a hrubého tuku.

Klíčová slova: TRISOL s.r.o., řepka ozimá, stimulator, výnos

Úvod

Řepka olejka se stává pro zemědělce stále víc atraktivní plodinou (Bečka a kol. 2007). Na obou trzích v České a Slovenské republice jsou k dispozici s ohledem na stále se zvyšující zájem o pěstování řepky různá osiva, která jsou určena pro různé intenzity pěstování této plodiny. Pro intenzivnější podmínky pěstování jsou zpravidla vhodnější hybridní řepky s vyššími nároky na agrotechniku než odrůdy liniové, které však mohou produkčně dosahovat až na hranici hybridních materiálů (Horák 2007).

Při pěstování různých odrůd ozimé řepky je důležitou podmínkou podpora odolnosti olejky k nepříznivým vlivům vnějšího prostředí během vegetace rostlin. Používání rostlinných stimulatorů v ozimé řepce brzy zjara se již stalo standardním opatřením (Kozak 2009).

Výrobky TRISOL/GALLEKO® jsou pomocné látky s účinky stimulatorů a adaptogenů. Využívají se foliárně u řady polních plodin. Kapalné, volně kombinovatelné s výživou a ochranou je lze užít například do kapalných hnojiv (DAM), nebo ve vodném roztoku v kombinaci s listovou výživou, insekticidy a fungicidy. Základní dávka vody na 1 ha činí 100 – 250 litrů (Hradecka a Mach 2007).

Přípravky TRISOL/GALLEKO® jsou přínosem pro praxi svým adaptogenním účinkem, který stabilizuje výnosovou hladinu při výskytu nepředvídatelných zátěží a stresů.

Cílem pokusu je ověření účinků přípravků TRISOL na tvorbu výnosu řepky ozimé.

Materiál a metody

Tabulka 1. Pokusné varianty v letech 2010/2011.
Table 1. Treatment of experimental variant in 2010/2011.

Pořadí Number	Varianta Treatment	Fáze Phase	Datum Date
1	kontrola – control	-	-
2	Aktivátor 2,0 dm ³ ·ha ⁻¹	jarní rege- nerace	22.03.2011
3	Stimul Plus 1,0 dm ³ ·ha ⁻¹	dlouživý růst	11.04.2011
4	Aktivátor 2,0 dm ³ ·ha ⁻¹ + Stimul Plus 1,0 dm ³ ·ha ⁻¹	jarní rege- nerace + dlouživý růst	22.03.2011 + 11.04.2011
5	Sentinel 1,0 dm ³ ·ha ⁻¹	fáze žlutých poupat	27.04.2011

Tabulka 2. Pokusné varianty v letech 2011/2012.
Table 2. Treatment of experimental variant in 2011/2012.

Pořadí Number	Varianta Treatment	Fáze Phase	Datum Date
1	kontrola – control	-	-
2	Impuls 0,4 dm ³ ·ha ⁻¹	jarní rege- nerace	12.04.2012
3	Sentinel 0,2 dm ³ ·ha ⁻¹	dlouživý růst	20.04.2012
4	Sentinel 1,0 dm ³ ·ha ⁻¹	fáze žlutých poupat	28.04.2012

V letech 2010/2011 a 2011/2012 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní pokusy za účelem sledování reakcí liniové odrůdy Adriana (2010/2011) a hybridní odrůdy DK Example F₁ (2011/2012) řepky ozimé na různé stimulatory firmy Trisol s.r.o. Jednofaktorové

pokusy byly založeny na čtyřech opakováních. Jednotlivé parcely byly rozděleny do 5 (2010) nebo 4 (2011) pruhů, přičemž na každý z nich byl aplikován jiný přípravek. Pořadí stimulatorů bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Na každé parcele zůstal jeden pruh bez aplikace preparátu (kontrola). Zkoumány byly následující varianty:

Od roku 2011 nabízí společnost TRISOL, s.r.o. novou řadu vysoce koncentrovaných přípravků, které svým složením a účinky plně nahrazují přípravky aplikované ve výše popsaných pokusech. Jejich výhodou je díky nižším hektarovým dávkám zejména jednodušší aplikace pro obsluhu postřikovačů, dále pak snížení nákladů na přepravu a skladování, ale například také úspora při likvidaci obalových materiálů. Dávka 2 litry přípravku **AKTIVÁTOR** je nahrazována dávkou 0,4 litry přípravku **IMPULS**. Dávka 2 litry přípravku **STIMUL PLUS** je nahrazována dávkou 0,2 litry přípravku **SENTINEL**.

Porost řepky byl na jaře přihnojen regenerační dávkou dusíku $100 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ (ledek amonný). Po rege-

nerační dávce následovalo přihnojení dusíkem ve fázi butonizace $50 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ (močovina).

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin: P a K – střední až velmi vysoká, Mg – vysoká až velmi vysoká, a S – nízká. Řepka byla vysévána (04.09.2010, 26.08.2011) v počtu 50 semen na 1 m^2 , s roztečí řádků 15 cm. Dávka dusíku před setím byla $30 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ (močovina), fosforu $60 \text{ kg P}_2\text{O}_5\cdot\text{ha}^{-1}$ (trojitý superfosfát), draslíku $120 \text{ kg K}_2\text{O}\cdot\text{ha}^{-1}$ (draselná sůl), a síry $54 \text{ kg S}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Vigor S 90 %).

Před sklizní bylo na 10-ti rostlinách z každé parcelky sledováno: výška rostlin, výška k 1. plodné větvi, počet větví 1. řádu a počet šesulí na rostlině. Kromě toho byl u 20-ti šesulí pocházejících ze střední části terminálu stanoven počet a hmotnost semen v šesuli a HTS. Pokusy byly sklizeny v plné zralosti (26.07.2011, 28.07.2012) pomocí parcelkového kombajnu. Chemické analýzy semen byly laboratorně stanoveny standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance a byly hodnoceny na hladině významnosti $\alpha=0,05$ %.

Výsledky

Aplikace přípravků **TRISOL** zvyšovaly všechny zkoumané morfologické znaky řepky ozimé, s výjimkou výšky rostlin a výšky k 1. plodné větvi v roce 2012 (tab. 3, 4). V roce 2011 počet větví I. řádu a šesulí na rostlině byl nejvyšší ve variantě 4 (6,5 / 137 ks). Z důvodu špatného přezimování rostlin v roce 2012 aplikace stimulatoru Impuls (varianta 2) ovlivňuje nárůst počtu šesulí na rostlině a semen v šesuli (tab. 4).

Všechny aplikované stimulatory zvýšily jak hmotnost semen v 1 šesuli, tak i hodnotu HTS (tab. 5, 6). Průběh klimatických podmínek byl lepší v sezóně 2010/2011 pro dosahování vyšší hmotnosti semen v šesuli (tab. 5).

Výnos semen a hrubého tuku byly závislé na průběhu povětrnostních podmínek (tab. 5, 6). Nejvyšší výnos semen byl získán v roce 2011 po aplikaci stimulatorů **AKTIVÁTOR** – $2,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ + **STIMUL PLUS** – $1,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ (varianta 4) a varianta 5 **SENTINEL** – $1,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ (tab. 5). Výnos semen a hrubého tuku byl s jistotou nižší na kontrolním pruhu, kde nebyly použity stimulatory. V roce 2012 ve výnosu semen z 1 ha nejlépe dopadla aplikace **IMPULS** – $0,4 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, což bylo způsobeno velmi špatným přezimováním rostlin v zimním období 2011/2012. Obsah hrubého tuku v semenech řepky ozimé byl nejvyšší v roce 2011 po aplikaci stimulatorů ve variantě 2 a 5 (tab. 5). Stimulace řepky ozimé zvýšila výnos semen a hrubého tuku oproti kontrole (tab. 5, 6).

Závěr

1. Aplikace stimulatorů pozitivně ovlivnila morfologické údaje řepky ozimé, s výjimkou výšky rostlin a výšky k 1. plodné větvi v roce 2012.
2. V roce 2011 ve výnosu semen z 1 ha nejlépe dopadly aplikace - **AKTIVÁTOR** – $2,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ + **STIMUL PLUS** – $1,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$ (varianta 4) a varianta 5 **SENTINEL** – $1,0 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$.
3. V roce 2012 ve výnosu semen z 1 ha nejlépe dopadla aplikace **IMPULS** – $0,4 \text{ dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$, což bylo způsobeno velmi špatným přezimováním rostlin v zimním období 2011/2012.
4. Stimulace řepky ozimé zvýšila výnos semen a hrubého tuku oproti kontrole.

Použitá literatura

- Bečka D., a kol. 2007. Řepka ozimá - Pěstitelský rádce. Praha, ISBN 978-80-87111-05-5: 56 ss.
- Horák I. 2007. Silný porost je vždy základem. Agromanuál, 6: 46-47.
- 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. 2009. Biostimulator dobrý výběr. Agrotechnika. Warszawa, 3: 61-62.

Tabulka 3. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní 2011.**Table 3. Morphological features of winter rape before harvesting 2011.**

Varianta Treatment	Výška rostlin Height of plants [cm]	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch [cm]	Počet větví I. řádu Number of pri- mary branches	Počet šešulí na rostlině Number of siliques per plant	Počet semen v šešuli Number of seeds per silique
1K	123	32,9	5,4	112	19,9
2	128	38,0	5,7	119	21,1
3	125	35,1	5,7	126	21,8
4	130	36,1	6,5	137	22,3
5	127	34,6	5,5	132	22,9
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	2	2,5	0,3	5	0,8

Tabulka 4. Morfologické vlastnosti ozimé řepky před sklizní 2012.**Table 4. Morphological features of winter rape before harvesting 2012.**

Varianta Treatment	Výška rostlin Height of plants [cm]	Výška k 1. plodné větvi Height to the lowest branch [cm]	Počet větví I. řádu Number of pri- mary branches	Počet šešulí na rostlině Number of siliques per plant	Počet semen v šešuli Number of seeds per silique
1K	126	32,2	5,1	188	19,5
2	125	35,9	6,6	235	21,6
3	127	33,7	6,4	199	20,7
4	127	35,0	6,3	224	20,5
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	n.r.	n.r.	0,6	15	1,3

n.r. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Tabulka 5. Prvky výnosu, výnos a obsah hrubého tuku řepky ozimé 2011.**Table 5. Yield components, seed yield and crude fat content of winter rape 2011.**

Varianta Treatment	Hmotnost semen v šešuli Weight of seeds in silique [mg]	Hmotnost 1000 semen (HTS) Weight of 1000 seeds [g]	Výnos semen Seed yield [t·ha ⁻¹]	Hrubý tuk Crude fat [%]	Výnos hrubý tuk Crude fat yield [t·ha ⁻¹]
1K	120	5,83	3,39	41,5	1,27
2	131	6,01	3,61	42,4	1,38
3	136	6,13	3,59	41,8	1,35
4	138	5,99	3,70	41,9	1,40
5	135	6,07	3,69	42,8	1,43
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	5	0,18	0,10	-	0,10

Tabulka 6. Prvky výnosu, výnos a obsah hrubého tuku řepky ozimé 2012.**Table 6. Yield components, seed yield and crude fat content of winter rape 2012.**

Varianta Treatment	Hmotnost semen v šešuli Weight of seeds in silique [mg]	Hmotnost 1000 semen (HTS) Weight of 1000 seeds [g]	Výnos semen Seed yield [t·ha ⁻¹]	Hrubý tuk Crude fat [%]	Výnos hrubý tuk Crude fat yield [t·ha ⁻¹]
1K	115	6,05	2,73	39,3	0,93
2	129	6,20	3,22	39,9	1,12
3	125	6,09	3,18	40,1	1,11
4	121	6,08	3,14	40,5	1,11
NIR – LSD ($\alpha = 0,05$)	7	0,05	0,20	-	0,10

Kontaktní adresa

prof. dr hab. Marcin Kozak, 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

MOŽNOSTI DETEKCE ZMĚN PŘI SKLADOVÁNÍ SEMEN ŘEPKY

The possibilities of change detection during storage of rapeseed

Josef PECEN¹, Grzegorz SWED²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²Polytechnika Lubelská, Lublin

Abstract: This paper discusses two methods for detecting changes in a layer of stored seed rape under different conditions. These changes are determined by changes in the parameters of aeration layer seeds and analysis of a gas concentrations resulting layer of seeds during storage. Both methods are equally applicable, particularly at higher humidity seeds. The experiments were laboratory character.

Keywords: rapeseeds, mechanical deformation, viscoelasticity, aeration, gas analyzer

Abstrakt: Příspěvek se zabývá dvěma způsoby detekce změn ve vrstvě skladovaných semen řepky za odlišných podmínek. Tyto změny se určují ze změn parametrů aerace vrstvy semen nebo z analýzy a koncentrace plynů vznikajících ve vrstvě semen v průběhu jejich skladování. Oba způsoby jsou stejně použitelné, zejména při vyšší vlhkosti semen. Provedené experimenty byly laboratorního charakteru.

Klíčová slova: semena řepky, mechanická deformace, viskoelastičita, provzdušňování, plynový analyzátor

Úvod

Způsob, který umožňuje získávání informací o změnách vlastností materiálu analýzou jejich plynného prostředí, není ojedinělý a je závislý na možnostech instrumentace metody pro tuto analýzu. Takovým příkladem může být i sledování změn mechanických vlastností semen uskladněných v silech v různě vysoké vrstvě, která je provzdušňována a na tyto změny vlastností semen je usuzováno například z druhu a koncentrace zachycených plynů. To je celkem pohodlná metoda, zejména pokud je třeba sledovat delší časové období. Pro identifikaci a kvantifikaci plynů (jejich vlastností) se nejlépe hodí přímá metoda jejich detekce. Měřené plyny jsou nejčastěji složkou vzduchu, kterým jsou tato semena při jejich uskladnění provzdušňována, aby se zabránilo znehodnocení uskladněných semen. V současné době je metoda provzdušňování stále populární, vzhledem k její jednoduchosti a malé přístrojové náročnosti. Pohyb vzduchu vrstvou semen je prakticky stejný jako pohyb plynů touto vrstvou. Stačí tedy přidat k instrumentaci této metody přístroj umožňující identifikaci plynů ve směsi s provětrávaným vzduchem a máme informaci o jejich koncentraci v závislosti na čase, skladovacích podmínkách a změnách vlastností skladovaných semen. Odpor proudění vzduchu vrstvou materiálu se vyjadřuje úbytkem velikosti tlaku ve směru proudění a záleží především na rychlosti proudění vzduchu a pórovitosti vrstvy materiálu. O pórovitosti rozhodují rozměry a tvar semen jakož i množství nečistot a velikost deformací materiálu. Navíc, pórovitost může být různá v různých místech vrstvy a může tak způsobovat místní rozdíly velikosti odporu proudění vzduchu vrstvou.

Odpor proudění vzduchu v sypkých materiálech rostlinného původu je dlouhodobě předmětem výzkumu a zabývali se jím např. [1,2,3] Široký přehled prací této tematiky uvádí i autoři [5,6], kteří zkoumali změnu odporu proudění vzduchu vrstvou semen řepky v závislosti na době a podmínkách skladování semen. Cílem bylo určení (odhadnutí) stupně změny deformace semen a odporu proudění vzduchu vrstvou semen řepky v závislosti na jejich skladovacích podmínkách

(vlhkost, teplota, a hlavně velikosti namáhání semen) během několika týdnů. Určení odporu proudění vrstvou semen se opírá o naměřené, ustálené hodnoty tlaku vzduchu nutných k jeho průchodu vrstvou semen řepky.

Chování semen řepky vystavené mechanickému namáhání je trochu komplikované. Semena řepky vystavená stalému zatížení se s ohledem na svou stavbu a chemické složení chovají jako tělesa **viskoelastická** (tj. s vlastnostmi mezi pevnými tělesy a kapalinami). To je nejvíce patrné na průběhu mechanické deformace semen, která je s procesem uskladnění semen vždy spojena. Z počátku to budou pružné deformace semen, které během delší doby skladování přejdou v deformace trvalé. Úloha doby skladování, tedy doby působení zatížení na semena je nepomíjitelná. Důsledkem těchto deformačních jevů bude až zničení struktury buněk semen. S ohledem na obvyklé uspořádání masy semen v silu, můžeme vyjádřit následující druhy deformací celého vzorku vzniklých v důsledku již existujícího namáhání (obr. 1):

ε_p **prvotní deformace** vzniklá v důsledku přemístování semen nebo změny jejich vzájemné

polohy či orientace. Velikost těchto deformací záleží především na rozdílu ve

velikostech skladovaných semen, jejich tvaru a také na koeficientu tření mezi nimi,

protože se jedná převážně o vzájemný pohyb semen na základě jejich vnějšího zatížení.

ε_{w1} **druhotná deformace** vzniklá deformací pružných a viskoelastických elementů vnitřní

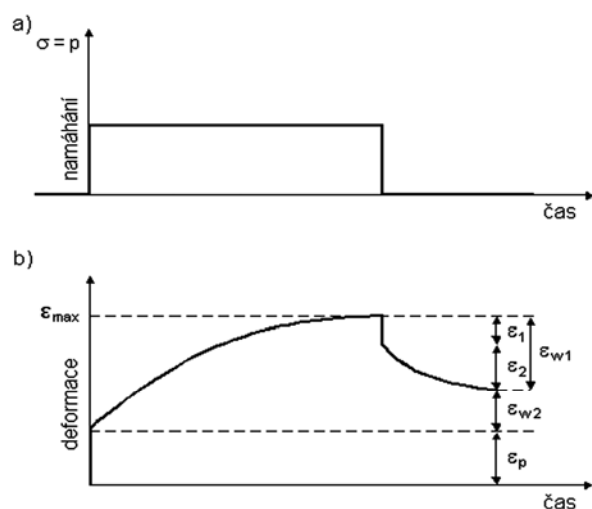
struktury semen jako výsledek existence volných vnitřních prostor (v semenech). Na

velikost těchto deformací má vliv struktura a stavba semen, místo působení zatížení,

koeficient tření mezi jeho jednotlivými částicemi uvnitř semen a pod.

ε_{w2} **druhotná deformace – trvalá**, povstavší z deformací i destrukce jednotlivých buněk semen.

Obr.1. Chování semen řepky pod vlivem nastaveného namáhání σ v tlakové komoře.



- a) způsob namáhání semen
 b) průběh deformace semen vlivem namáhání
 ϵ_{w1} – deformace druhotná, vratná
 ϵ_1 – pružná
 ϵ_2 – viskoelastičná
 ϵ_{w2} – deformace druhotná – trvalá
 ϵ_p – prvotní deformace

V případě skladovaných semen řepky o různém stupni zralosti (což je realita) a tedy i jejich různých mechanických vlastnostech je možné se oprávněně domnívat, že **všechna semena nebudou reagovat stejně (ve stejný čas) na působící namáhání**. Proto je v mnoha případech vhodným prostředkem, který usnadňuje dobré uložení a dlouhodobé zachování nepoškozených skladovaných semen v silu, jejich provětrávání (provzdušňování, areace). Tím se pouze vylepšují fyzikální podmínky skladování semen tak, aby v nich nenastaly nežádoucí procesy. Semena řepky jsou v porovnání se zrny obilnin mnohem snadněji náchylná na deformace vzniklé z mechanických napětí (namáhání) působících v silách. Jejich vlivem dochází v krajních případech i ke spékání semen, což znesnadňuje nejen průtok vzduchu (plynů) vrstvou skladovaných semen ale i jejich vyskladňování. Spečená semena jsou většinou napadena plísněmi a zcela ztratila, z hlediska jejich pevnosti, svou pružnost ($\epsilon_1 = 0$). Jejich provětrávání tak kleslo na minimum.

Materiál a metoda

K laboratorním pokusům byla využita jedna odrůda ozimé řepky Californium a jedna odrůda jarní řepky Star. Vyčištěné vzorky semen o hmotnosti 0,9 kg byly nasypány do plastové průhledné trubky ve třech vrstvách a vždy zatíženy závažím, aby se dosáhlo potřebného tlaku uvnitř vrstvy. Tím bylo v experimentu realizováno rozdílné zatížení skladovaných semen. Pokus probíhal při dvou hodnotách vlhkosti: 6 a 11 %.

Základní částí uspořádání pokusu v laboratoři byly 2 válce z umaplexu (polymetylmakrylát) o vnitřním průměru 93 mm a délce 1,8 m upevněné ve svislém směru. V každém válci byla jedna odrůda řepky ve třech vrstvách výšky 15 cm. Tyto tři vrstvy semen řepky byly od sebe odděleny (ve svislém směru) válcovými závažími délky 0,6 m. Uspořádání v obou válcích, směrem zdola nahoru, tedy bylo následující:

- 1. vrstva 15 cm semen řepky, hmotnosti 0,9 kg (dole u podlahy)
- 1. betonové válcové závaží průměru 90 mm a délky 0,6 m (nad 1.vrstvou semen) hmotnosti 8,8 kg
- 2. vrstva 15 cm semen řepky, hmotnosti 0,9 kg
2. betonové válcové závaží průměru 90 mm a délky 0,6 m (nad 2.vrstvou semen) hmotnosti 8,8 kg
- 3. vrstva semen (nahore ve válci)

Tímto uspořádáním vznikly ve třech vrstvách tři různé hodnoty tlaku, napodobující tlaky ve vrstvě semen v silu.

Tlak $p_5 = 129\,850$ Pa (spodní okraj dolní vrstvy semen)

Tlak $p_4 = 128\,500$ Pa (horní okraj dolní vrstvy semen), rozhraní 1. vrstvy a 1. závaží

Tlak $p_3 = 115\,600$ Pa (spodní okraj 2. vrstvy semen)

Tlak $p_2 = 114\,250$ Pa (horní okraj 2. vrstvy semen)

Tlak $p_1 = 101\,350$ Pa (spodní okraj 1. vrstvy semen)

Tlak $p_0 = 100\,000$ Pa (horní okraj 1. vrstvy), atmosférický tlak

To znamená, že tlak p_5 ve vrstvě semen na dolním konci válce odpovídá vrstvě uskladněných semen 3,3 m. (Synná hmotnost semen řepky je asi 900 kg/m^3).

Poznámka: Odečtením atmosférického tlaku $100\,000$ Pa od každé, jednotlivě uváděné hodnoty tlaku, dostaneme tlak vyvozený pouze vrstvou semen spolu s působením závaží.

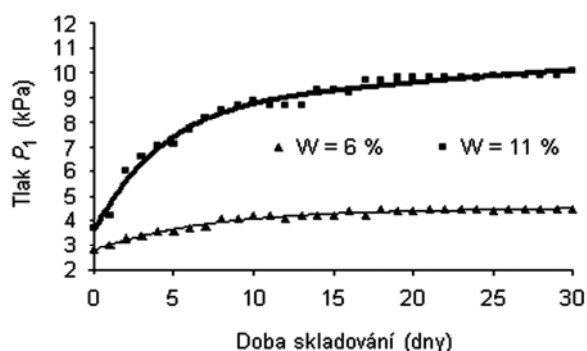
Do každé vrstvy válce byly zavedeny pro stálé použití dvě tenké teflonové trubičky o vnitřním průměru 3 mm, které sloužily jak k provzdušňování, tak k měření koncentrace ve vrstvě vznikajících plynů. Přitom více pozornosti bylo věnováno měření koncentrace plynů ve vrstvách semen, než areaci vrstvy semen. Koncentrace plynů byla měřena fotoakustickým plynovým analyzátozem INNOVA 1412.

Velikost průtoku vzduchu vzorkem byla měřena rotačním průtokoměrem. Měřítkem odporu průchodu vzduchu vrstvou byla hodnota tlaku p nezbytná pro zajištění konstantního průtoku vzduchu Q vrstvou semen. ($0,5\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$). Průtok vzduchu vrstvou byl přímo odečítán na rotačním průtokoměru, stejně tak i tlak p byl přímo odečítán na manometru.

Výsledky a diskuse

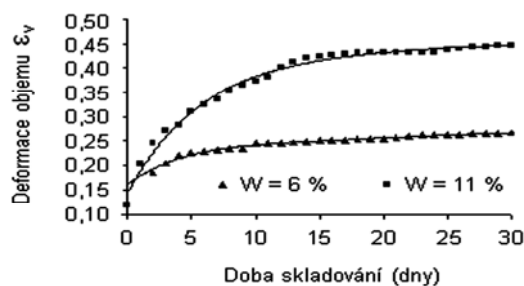
Charakteristiky změn odporu průchodu vzduchu vrstvou semen řepky odrůdy California jsou na obr. 2. Obecně vykazují značné rozdíly průběhů změn odporu v závislosti na čase. To mimo jiné ukazuje, že semena díky svým viskoelastickým vlastnostem se postupně deformují a zmenšují se mezery mezi nimi. Zmenšuje se pórovitost vrstvy semen.

Obr. 2. Průběh změn odporu průtoku vzduchu vrstvou semen odrůdy Californium při dvou hodnotách vlhkosti.



Tlak v poslední vrstvě semen řepky je 29 850 Pa a to odpovídá výšce vrstvy semen 3,3 m. Údaj tlaku na svislé ose grafu je třeba dělit deseti.

Obr. 3. Průběhy deformace objemu ε_v vzorků semen řepky odrůdy Star s počáteční vlhkostí 6 a 11 %. Tlak ve vrstvě semen je 29 850 Pa.



Tato rozdílnost vyplývá především z různé hodnoty vlhkosti semen použitých v pokusech. Použitá odrůda řepky (jarní nebo ozimá) má rovněž vliv na průběh odporu v závislosti na době skladování semen. Vlhkost semen ovlivňuje především mechanické vlastnosti semen (viskoelasticitu) a rozhoduje o hustotě a pórovitosti vrstvy semen. Semena řepky jsou ve srovnání se zrnými obilovinami semeny „měkkými“ (to je způsobené také velkým obsahem oleje) a jejich větší vlhkost způsobuje změny viskoelastických vlastností směrem ke kapalinám. Semena jsou více náchylná k deformování se pod vlivem zatížení existujícího

v sílech. Stejně příčiny mají za následek vzrůst hustoty vzorku a úbytek jeho pórovitosti. Výsledkem těchto vlivů je zmenšení propustnosti vzduchu danou vrstvou semen.

V souvislosti s provedenými pokusy je možné říci, že semena řepky o vlhkosti 11 % vykazovaly větší hodnoty odporu průtoku vzduchu (větší hodnoty tlaku vzduchu P_1), než semena stejných odrůd s nižší vlhkostí. Mimo to, vrstva semen řepky odrůdy Star byla propustnější ve větší míře, jak ukazuje obr.3, než vrstva semen řepky odrůdy Californium (obr.2) a to pro obě hodnoty vlhkosti. Tento jev nepochybně vyplývá z různých mechanických vlastností semen řepky, jakož i pórovitosti a hustoty vrstvy. S tím souvisí i obecně známá větší náchylnost k trvalé deformaci semen ozimých odrůd řepky.

Prezentované výsledky výzkumu chování semen řepky jsou uvedeny pro krajní vlhkosti semen skladovaných ve vrstvě semen pod tlakem 29 850 Pa a teplotu kolem 20°C. Uvedený příklad výsledků ukazuje, že semena řepky vystavená zatížení (namáhání) se chovají jako tělesa viskoelastická, podléhající jevům tečení a tím měnící s časem hustotu i pórovitost celého vzorku semen a následkem toho i propustnost plynů jejich vrstvou. Největší změny odporu proudění vzduchu vrstvou semen nastávají v počátečním období uskladnění a postupně (ve shodě s obrázky 2 a 3) se změny asymptoticky blíží ke konstantní hodnotě. Z vypočtených a naměřených výsledků vyplývá, že vzorek semen řepky s nižší vlhkostí (6 %) má stabilnější a „stejnější“ průběhy změn odporu proudění vzduchu vrstvou semen, než semena s větší vlhkostí.

Je třeba mít na paměti, že se vlastně posuzuje chování vzorku velkého množství semen jako celku (zkoumá se chování semen ve formě vrstvy materiálu) a přitom toto chování vrstvy semen je ovlivněno chováním a vlastnostmi jednotlivých semen, které může být odlišné. Podrobnější poznatky v tomto směru uvádí práce [4], která částečně studovala chování jednotlivých semen řepky metodou impaktu (nárazu semene na tuhou podložku). Semena řepky padala volným pádem z výšky asi 20 cm na piezoelektrický snímač, který zaznamenával časový průběh síly při dopadu semene.

Prakticky souběžně s provzdušňováním vrstvy semen probíhalo měření koncentrace plynů ve vrstvě semen: CH_4 , CO_2 a N_2O fotoakustickým analyzátozem INNOVA. Jiné plyny nebyly sledovány. Hodnoty koncentrace se zaznamenávaly každých 15 minut, takže zacíleno bylo na dlouhodobé změny koncentrace. Pro vlhkost semen 6 % nabyla zaznamenána, ani při opakovaném měření, žádná podstatná diference koncentrace uvedených plynů ve vrstvě semen ve srovnání s okolní koncentrací. Časový průběh byl téměř vyrovnaný během několika týdnů, s nepatrně nižší hodnotou koncentrace uvedených plynů na začátku měření. Výsledky změny koncentrace uvedených plynů tak zhruba korespondují s výsledky na obr. 2, pro semena

s vlhkostí 6 % a na obr 3. také pro menší vlhkost. Pro semena s vlhkostí 11 % již koncentrace CO₂ a NH₄ nebyla konstantní po celou dobu čtyřech týdnů, ale u obou plynů se téměř lineárně zvětšovala od konce třetího týdne. Vizualně také bylo možné naměřit zmenšení vrstvy semen z 15 cm asi na 14,6 cm a v některých místech této vrstvy bylo vidět ostrůvky plísňe na semenech. Zřejmě činnost mikroorganismů byla příčinou vzrůstu koncentrace obou plynů (u CO₂ na konci 4. týdne na 655 ppm a u CH₄ na 560 ppm) Což není mnoho, ale svědčí to o nějakém procesu probíhajícím ve vrstvě semen. Je pravděpodobné, že při vlhkosti nad 20 % by tyto koncentrace plynů měly větší hodnotu a pravděpodobně by jejich nárůst začal i dříve. Plíseň na semenech jde detekovat i ze změn parametrů aerace,

ale zdá se, že ze změny koncentrace vybraných plynů to je minimálně stejně spolehlivé a jednodušší. Změna koncentrace CO₂ i CH₄ vlastně indikuje nějaký proces ve vrstvě semen, který ani měřením změny tlaku nemusí být detekován. U měření změny koncentrace plynů je tento detekční limit nižší. To je výhoda u sledování skladování semen s nižší vlhkostí. Celé uspořádání experimentu bylo zjednodušené, přesto z něj vyplynulo, že i tímto způsobem (ze změny koncentrace vybraných plynů) lze kontrolovat kvalitu procesu skladování. Další měření změn koncentrace plynů je podmíněno pečlivějším stanovením a realizací podmínek měření. V práci [7] jsou uvedeny i jiné způsoby kontroly skladování semen řepky.

Použitá literatura

- Abrams C.F., Fish J.D.:** Resistance of sweet potatoes to airflow. ASAE Paper no. 78-4523, St. Joseph, Mich, 1978.
- Agrawal K.K., Chand P.:** Pressure drop across fixed beds of rough rice. Trans. ASAE, 17(3), 560-563, 1974.
- Borowman R., Boyce D.S.:** Air distribution from lateral ducts in barley. J. Agric. Eng., Res. 11(4), 243-247, 1966.
- Pecen J., Szwed G.:** Rape Seed Elasticity Changes Detected by Impact. In *Quality of Grain, Flour, Bakery and Pasta Product*, 5.-7.12.2006. Moskva, Mezinárodní průmyslová akademie, 2006. s 117-119.
- Szwed G.:** Wpływ czasu przechowywania na zmianę oporu przepływu powietrza przez warstwę nasion rzepaku. Acta Agrophysica, 37, 225-235, 2000.
- Szwed G, Łukaszyk J.:** Ocena oporu przepływu powietrza przez warstwę nasion rzepaku. Acta Agrophysica, 2(3), 645-650, 2003
- PECEN, J., ZABLOUDILOVÁ, P.,** 2009. Vybrané způsoby kontroly kvality uskladnění řepky v průběhu jejího skladování. Prosperující olejniný, 11-12.12. 2009, ČZU Praha, Zemědělská společnost při ČZU v Praze, s. 67-71. ISBN 978-80-213-2012-3.
- SZWED,G., PECEN, J., GRUNDAS, S., ZABLOUDILOVÁ, P.,** 2011. Vliv skladovacích podmínek semen řepky na změny modulu stlačitelnosti a deformaci semen. Prosperující olejniný, 8-9.12.2011, ČZU Praha, Zemědělská společnost při ČZU v Praze, s. 78-81. ISBN 978-80-213-2218-9.

Kontaktní adresa

Josef Pecen, ČZU, Kamýcká 129, 16521 Praha 6 – Suchbát, e-mail: pecen@its.czu.cz
Gzegorz Szwed, Polytechnika Lubelská, ul.Nabystrzycká 38 D, 20-618 Lublin, Polska

Práce byla realizována s částečnou podporou grantu ČZU v rámci projektu IGA č. 51130/1312/3113.

RENTABILITA PĚSTOVÁNÍ OZIMÉ ŘEPKY V PRODUKČNÍCH PODMÍNKÁCH POLSKA V LETECH 2012 A 2013

Profitability of winter oilseed rape cultivation in polish production conditions in the year 2012 and 2013

Tadeusz WAŁKOWSKI

Samodzielna Pracownia Technologii Produkcji Roślin Oleistych IHAR O/ Poznań

Abstract: In the year 2012 and 2013, the profitability of winter oilseed rape cultivation unfolded from obtained yield, the dynamics of changes in commodity prices and costs of production. In terms of profitability of winter oilseed rape production has proved more profitable in 2012 compared to 2013; the financial results was six fold.

Key words: winter rapeseed, yield, costs, income, profit

Souhrn: V roce 2012 a 2013 se ziskovost pěstování řepky ozimé odvíjela od hladiny získaných výnosů, dynamiky změny ceny semen a nákladů na produkci. Z pohledu ziskovosti produkce řepky ozimé se rok 2012 ukázal výnosnějším oproti roku 2013; finanční výsledek byl šestinásobný.

Klíčová slova: řepka ozimá, výnos, náklady, příjmy, zisk

Úvod

Na ziskovost pěstování řepky má značný vliv cena semen na trhu; často přirovnávaná k tržní ceně zrna pšenice. Rentabilita pěstování řepky je v letech proměnlivá a závisí na ceně řepky doma a na burze v Evropě i ve světě, jakož i na průběhu teplot a srážek rozhodujícím o výši získaných výnosů.

V roce 2012 byla významná redukce plochy pěstování řepky, o 13,2 % oproti roku 2011, způsobená velkými ztrátami mrazem, z nevelké části kompenzována nárůstem výnosu semen. K navýšení výsevní plochy řepky ozimé, o 30 % oproti sklizni roku 2013, vybízela příznivá výše ceny semen v roce 2012, snadnost odbytu a výhodná relace ceny semen řepky k ceně zrna pšenice.

Materiál a metody

Získané údaje pocházejí z jednotlivých zemědělských podniků pěstujících řepku ozimou. Náklady na pěstování řepky v šesti jednotlivých podnicích byly z pohledu jejich velikost (21,8 - 35,3ha), kvalitu půdy (III b - IV a) a obecně dobrou úroveň hospodaření srovnatelné. Průměrná pěstební plocha řepky činila v

roce 2012 7,2 ha a v roce 2013 8,6 ha. Ekonomické posouzení rentability pěstování řepky bylo provedeno na základě navýšení přímých a nepřímých nákladů v zemědělském podniku pěstujícím řepku ozimou středně intenzivní technologií.

Výsledky

Ve výrobním procesu zaměřeném na získání výnosu o vyšší hodnotě než jsou vynaložené náklady, platí zásada rozumného nakládání s hnojivem, přípravky na ochranu rostlin, mechanizačním zařízením a energií, tak i péče o ochranu přírodního prostředí. Při výpočtu nákladů na produkci a výnosů z prodeje semen sklizených z 1 ha řepky ozimé je nutno přijmout takovou výši nezbytných nákladů, která umožňuje získání vysokých výnosů a uspokojivého ekonomického výsledku pro středně intenzivní technologii - rozumně šetrnou.

pro konkrétní půdně-klimatické podmínky. Na pěstebních plochách bylo použito optimální hnojení a potřebná rozumně šetrná ochrana rostlin před škodlivými organismy beroucí ohled na přesné stanovení míry škodlivosti, práh ekonomické škodlivosti a očekávaný rozvoj těchto organismů. Úplná mechanizace veškerých výrobních procesů zaručovala včasnost úkonů spojených se setím, ošetřením proti plevelům, hnojením, ochranou a sklizní úrody. Pro dosažení optimálních podmínek pro růst a vývoj rostlin byla snaha o omezení rizika pěstování řepky spojené s vymrznutím.

Středně intenzivní technologie

Středně intenzivní technologií byla řepka pěstována po obilninách, nejčastěji po jarním ječmenu. Byla zde použita klasická příprava půdy k setí se zpracováním půdy po sklizni předplodiny. Kombinované hnojivo polifoska s obsahem N 4 + P₂O₅ 12 + K₂O 32 a draselná sůl N 4 + K₂O 60 byly aplikovány ihned po sklizni předplodiny na strniště, po podmítce nebo bezprostředně před seťovou orbou. K setí bylo použito certifikované osivo doporučených hybridních odrůd

Výkupní ceny semen řepky na domácím trhu

V letech 2011-2012 se pohybovaly výkupní ceny řepky na průměrné výši 1910 zł za tunu a ve vztahu k průměrné ceně potravinářské pšenice 857 zł za tunu činila relace cen 2,23:1. Průměrná cena semen řepky v třetím čtvrtletí roku 2013 (1350-1400 zł za 1 t) byla ve vztahu k ceně potravinářské pšenice (650-700 zł za 1 t) v relaci 2,00-2,08:1 (tabulka 1).

Tabulka 1. Výkupní ceny řepky a pšenice v Polsku (v zł/t) v letech 2010-2013

Rok sklizně	Cena*		Relace cen řepka : pšenice
	řepky (standardizované)	pšenice (potravinářské)	
2010	1277,6	598,4	2,14 : 1
2011	1839,1	819,9	2,24 : 1
2012	1981,1	893,4	2,22 : 1
III. kvadrál 2012	1949,6	903,7	2,16 : 1
III. kvadrál 2013	1350-1400	650-700	2,00-2,08 : 1

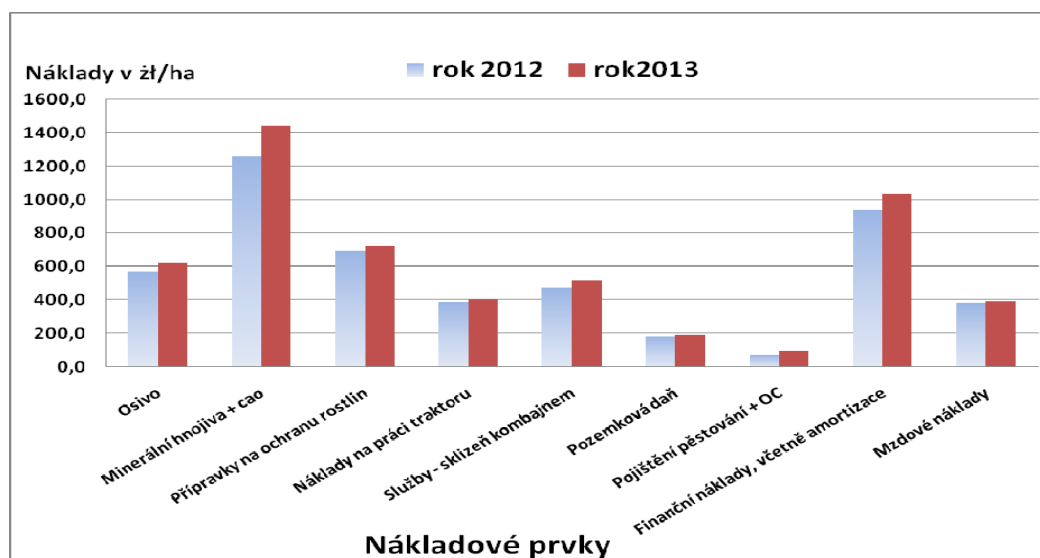
* Zdroj: data GUS, IERiGŻ

Výkupní cena řepky se na domácím trhu pohybovala v rozmezí 1262-1427 zł/t. Při srovnání s cenou z předchozího roku 1880-2094 zł/t, tak byla o více než 30 % nižší. V roce 2013 byla cena semen řepky na burze Matif oproti průměrné domácí ceně řepky vyšší o přibližně 15 % a po přepočtu na hotovost činila 1445-1656 zł/t.

Výsledky kalkulace. V roce 2012 činily průměrné výnosy semen řepky ozimé 2,75 t/ha a v roce

2013 3,50 t/ha. Součet vynaložených nákladů na pěstování ozimé řepky po přepočtu na 1 ha v roce 2012 představoval 4945 zł a v roce 2013 5409,3 zł (vyšší o 9,4 %). Vynaložené náklady na produkci 0,1 t semen (netto) v roce 2012 činily 179,8 zł a v roce 2013 154,5 zł (nižší o 14,1 %). Vynaložené přímé náklady na 1 ha produkce řepky představovaly více než 70 % z celkového součtu nákladů na pěstování v obou vegetačních obdobích.

Graf 1. Struktura celkových nákladů na produkci semen řepky ozimé při středně intenzivní technologii



Při konstatování zemědělského příjmu netto je brán zřetel na hodnotu vzniklých přímých plateb (Tabulka 3).

Tabulka 2. Součet nákladů na pěstování řepky ozimé (v zł/ha) ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013

Specifikace		Výsledky - roky sklizně	
		2012	2013
Osivo			
- hybridní odrůdy	kg	2,5kg x 229zł = 572,5	2,5kg x 250zł = 625,0
Minerální hnojiva			
- síran amonný	dt	5x 110,0zł = 550,0 zł	5 x 120zł = 600,0 zł
- polifoska 4+12+32	dt	4 x 136,0zł = 544,0 zł	4 x 162zł = 648,0 zł
- draselná sůl 60 %	dt	1 x 130,5zł = 130,5 zł	1 x 160zł = 160,0 zł
- Ekosol R		2 x 6,5 zł = 13,0 zł	2 x 6,5 zł = 13,0 zł
		1237,5	1421,0
Přípravky na ochranu rostlin			
- Navigator 360 SL	l	0,2 x 365,0zł = 73,0zł	0,2 x 384zł = 76,8 zł
- Butisan Star Max 500 SE	l	1,5 x 102,0zł = 153,0zł	1,5 x 106zł = 159,0 zł
- Protetus 110 OD	l	1,0 x 80,0zł = 80,0zł	1,0 x 84zł = 84,0zł
- Mospilan 20SP	kg	0,12x 378,0zł = 45,4zł	0,12x 398zł = 47,8zł
- Caryx 240SL	l	1,5 x 102,0zł = 153,0zł	1,5 x 106zł = 159,0zł
- Pictor 400SC	l	0,5 x 282,0zł = 141,0zł	0,5 x 296zł = 148,0zł
- Roundup 360 SL	l	4 x 12,0zł = 48,0zł	4 x 12,5zł = 50,0zł
		693,4	724,6

Pokračování tab. 2 . Součet nákladů na pěstování řepky ozimé (v zl/ha)

Specifikace	Výsledky - roky sklizně	
	2012	2013
Externí služby		
- sklízecí mlátička New Holand	h 1,25 x 295,0zł = 368,8zł	1,25 x 305,0zł = 381,2zł
- vápnění 4 letý cyklus	h 0,5 x 40,0zł = 20,0zł	0,5 x 40,0zł = 20,0zł
	388,8	401,2
Pracovní náklady traktoru		
- podmítka	h 1,6 x 41,0zł = 65,6zł	1,6 x 45,0zł = 72,0zł
- aplikace hnojiv (4x) - pěstování		
- orka siewna	h 2,8 x 30,0zł = 84,0zł	2,8 x 35,0zł = 98,0zł
- zabieg chwastobójczy		
- seťová orba	h 1,5 x 41,0zł = 61,5zł	1,5 x 45,0zł = 67,5zł
- herbicidní ošetření	h 0,8 x 30,0zł = 24,0zł	0,8 x 35,0zł = 28,0zł
- předseťová příprava	h 1,5 x 41,0zł = 61,5zł	1,5 x 45,0zł = 67,5zł
- seť	h 1,0 x 40,0zł = 40,0zł	1,0 x 40,0zł = 40,0zł
- insekticidní ošetření (4x)	h 1,2 x 40,0zł = 48,0zł	1,2 x 40,0zł = 48,0zł
- desikace	h 0,2 x 35,0zł = 7,0zł	0,2 x 35,0zł = 7,0zł
- odvoz semen	h 1,0 x 41,0zł = 41,0zł	1,0 x 45,0zł = 45,0zł
- externí doprava	h 1,0 x 41,0zł = 41,0zł	1,0 x 45,0zł = 45,0zł
	473,6	518,0
Daň	185,0	190,0
Pojištění plodin	65,0	95,0
OC pěstitelů	4,0	4,0
Celkové přímé náklady bezpošrednie	3619,8	3978,8
Finanční náklady	941,2	1034,5
včetně amortizace	616,5	754,1
Mzdové náklady	h 32x 12zł = 384,0	33x 12zł = 396,0
Celkové náklady	4945,0	5409,3

Pozn. dt = 100 kg

Tabulka 3. Výše příjmů a finanční výsledky z pěstování řepky ozimé středně intenzivní technologií (v zl/ha)

Specifikace	Výsledky-roky sklizně	
	2012	2013
Hodnota produkce		
- hlavní produkt (netto)	dt 27,5 x 198,7zł = 5464,2	35 x 134,5zł = 4707,5
DPH (VAT)	7 % 13,91	9,41
Cena brutto	zł/ha 212,6	143,9
Náklady na produkci	zł/dt 179,8	154,5
Přímé platby	zł/ha 921,5	943,5
Celkové příjmy	zł/ha 6385,7	5651,0
Finanční výsledek	zł/ha 1440,7	241,7

Pozn. dt = 100 kg

Závěr

V situaci, kdy dochází ke snížení ceny semen řepky a současně navýšení ceny výrobních prostředků (ceny minerálních hnojiv, přípravků na ochranu rostlin a jiných), je jednou z nemnoha

možností zlepšení ekonomického výsledku podniku realizujícího pěstování řepky a obilí prověřením nákladů.

Kontaktní adresa

Dr Tadeusz Wałkowski, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB ul. Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań, tel. (0-61) 823-32-51, fax 823-38-71, E-mail: twalk@nico.ihar.poznan.pl, twalk7@poczta.onet.pl

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

OBCHOD S MÁKEM V ROCE 2013

Poppy trade in the year 2013

Václav LOHR

Mák Centrum CZ, s.r.o., Praha

Abstract: The production of poppy seed in the year 2013 in the Czech Republic has slightly increased over the previous year, but still remains at a very low level compared with the previous fifteen years. World production of poppy seeds in the last two years has declined significantly, this year probably less than 50 thousand tons. World consumption of poppy seeds also fell down. The offer, however, does not cover the demand. Prices of poppy fluctuate considerably in the past decade. Crucial now will be the development of prices, so that extremely high prices did not discourage consumers, as happened four, five years ago.

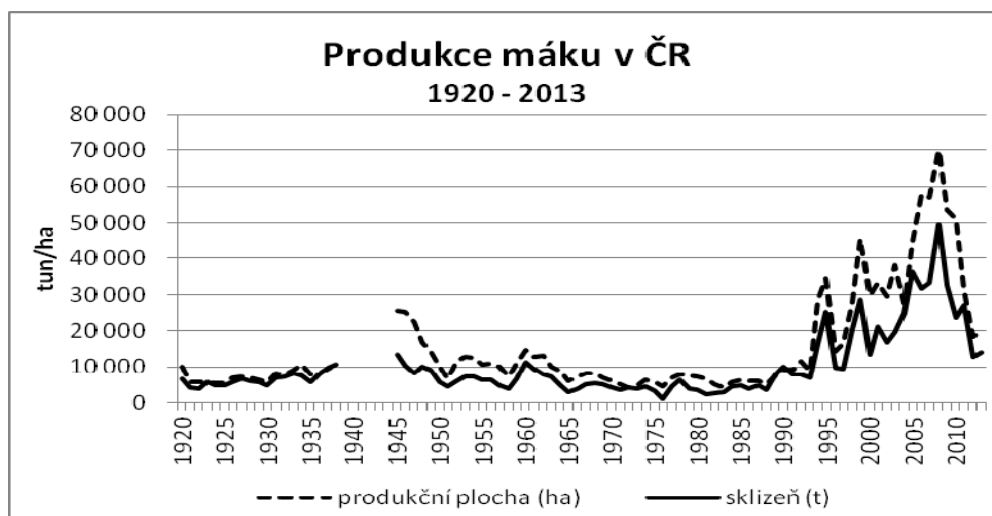
Key words: poppy, production, trade, export, prices

Souhrn: Produkce makového semene v roce 2013 se v České republice oproti předchozímu roku mírně zvýšila, stále však zůstává na velmi nízké úrovni ve srovnání s uplynulými patnácti lety. Světová produkce makového semene v posledních dvou letech značně poklesla, letos pravděpodobně na méně než 50 tis. tun. Světová spotřeba máku šla rovněž dolů. Nabídka však i tak nepokryje poptávku. Ceny máku zaznamenaly v uplynulém desetiletí značné výkyvy. Rozhodující nyní bude vývoj cen, aby příliš vysoké ceny neodrazovaly spotřebitele, jako se tomu stalo před čtyřmi, pěti lety.

Klíčová slova: mák setý, produkce, obchod, export, ceny

Produkce makového semene v roce 2013 se v České republice oproti předchozímu roku mírně zvýšila, stále však zůstává na velmi nízké úrovni ve srovnání s uplynulými zhruba patnácti lety. Nižší sklizeň než v letech 2012 a 2013 byla zaznamenána naposledy ještě v minulém tisíciletí, konkrétně v roce 1996 a v roce 1997, kdy bylo sklizeno pokaždé méně než 10 tisíc tun máku. V roce 2000 pak produkce klesla při-

bližně na úroveň současné sklizně, (kolem 13 tis. tun). Období historicky nejvyšších sklizní, kdy každoroční výroba neklesla pod 30 tisíc tun, pak bylo zaznamenáno během pěti let 2005 – 2009, přičemž absolutního vrcholu dosáhla sklizeň roku 2008 s téměř sedmdesáti tisíci hektary a produkcí zhruba padesáti tisíc tun makového semene. Tehdy jsme se „probojovali“ do čela světových tabulek pěstitelů potravinářského máku.



Pokud jde o celosvětovou produkci máku potravinářského (toto označení používáme s určitou výhradou, protože ve většině produkčních zemí není mák pěstován prioritně jako potravina, ale jako surovina pro farmaceutickou výrobu a semeno je považováno za vedlejší produkt¹), je zde obtížné dát dohromady spo-

lehlivé údaje za jednotlivé roky, nicméně odhadujeme, že během první dekády nového tisíciletí se celková výroba pohybovala kolem sta tisíc tun ročně, přičemž vrcholu zřejmě dosáhla v roce 2011 se sto patnácti tisíci tun (modrý, bílý a barevné máky dohromady). Poté došlo k poklesu až na úroveň kolem padesáti tisíc tun potravinářského máku, především vlivem nízké úrody v České republice a v Turecku, kde se podle statistik FAO i podle informací od našich zahraničních partnerů drasticky snížily osevňovací plochy na úroveň

¹ Mezi země, které produkují mák především pro farmaceutický průmysl a makové semeno je považováno za vedlejší produkt, který se nicméně uplatňuje na světovém trhu i jako potravina, patří z větších pěstitelů Austrálie, Čína, Francie, Španělsko, Velká Británie; další země pěstují jak farmaceutické, tak i (obvykle

v menší míře) potravinářské odrůdy – Maďarsko, Slovensko, Turecko.

pouhých několika tisíc hektarů. Česká republika se svými třinácti až čtrnácti tisíci tunami by se tak opět dostala na první místo mezi světovými producenty. Na stabilní úrovni se drží Španělsko (každoročně kolem 7000 tun) díky částečně zavlažovaným plochám, byť i španělské pěstitele potrápily rozmary počasí. Australská, resp. tasmanská sklizeň byla v posledních dvou, třech letech spíše podnormální a pro příští sklizeň je předpovídán opětovný pokles kvůli nepříznivému deštivému jaru, které oddálilo setí. Výnosy by tudíž měly být nízké. Obvyklý termín pro setí máku na Tasmánii je září, ale v letošním roce bylo v tomto měsíci zaseto pouze 40 %; v průměru se setí posunulo nejméně o čtyři týdny. Katastrofálně letos dopadla sklizeň v Maďarsku. Z původně osetých téměř dvanácti tisíc hektarů byla sklizena zhruba třetina. Zbytek zničily nízké teploty, deště a záplavy, které postihly hlavně jižní Maďarsko. Většina osevních ploch v Maďarsku je využívána pro pěstování farmaceutických odrůd máku (Botond, Buddha), které se nicméně rovněž používají pro kulinářské účely, menšina – zhruba 2000 ha – byla určena pro potravinářské máky. Slovenská produkce potravinářského máku v posledních letech stagnuje, do značné míry tradiční odrůdy nahradily odrůdy pěstované jako surovina pro výrobu alkaloidů. Letošní sklizeň potravinářského máku odhadujeme kolem 500 tun, dalších několik set tun máku pochází z vysokoobsažných odrůd původem z Maďarska. Francouzská sklizeň vesměs farmaceutických odrůd byla rovněž nižší (kolem 3000 tun po oba poslední roky), zatímco britská produkce se delší dobu drží na stabilní, byť nižší úrovni mezi 1000 a 1500 tunami. Podobně jsou na tom Polsko a Rakousko, kde došlo k mírnému poklesu. Značný pokles pak byl zaznamenán na Ukrajině, která ještě počátkem třetího tisíciletí produkovala až 10 tis. tun makového semene, ale v poslední době kvůli byrokratickým překážkám snížila výrobu na desetinu. K poklesu došlo i v Německu ze zhruba 3000 tun na zhruba 500 tun máku. Velkou neznámou je Čína, kde se ročně údajně vypěstuje kolem 1500 tun makového semene. Přesnější údaje nejsou k dispozici, nicméně soudě z objemů dodávaných do Evropy, čínská produkce je zřejmě vyšší.

Závěrem lze konstatovat, že světová produkce makového semene v posledních dvou letech značně poklesla, letos pravděpodobně na méně než 50 tis. tun. Světová spotřeba šla rovněž dolů – dřívější odhady hovořily o množství kolem 100 tisíc tun ročně, současné odhady jsou nižší². Nabídka však i tak nepokryje poptávku. Rozhodující nyní bude vývoj cen – je otázka, zda případné příliš vysoké ceny nebudou odrazovat spotřebitele, jako se tomu stalo před čtyřmi, pěti lety.

Ceny máku zaznamenaly v uplynulém desetiletí značné výkyvy. Zatímco v prvních letech třetího tisíciletí se pohybovaly mírně pod třiceti korunami za kilogram a jevíly se jako poměrně stabilní, ceny máku ze sklizně 2006 a ještě výrazněji ceny sklizně 2007 prudce vyletěly vzhůru, až na dodnes vzpomínanou úroveň sta korun za

² Přibližně čtvrtinu až třetinu světové poptávky činí poptávka po bílém máku

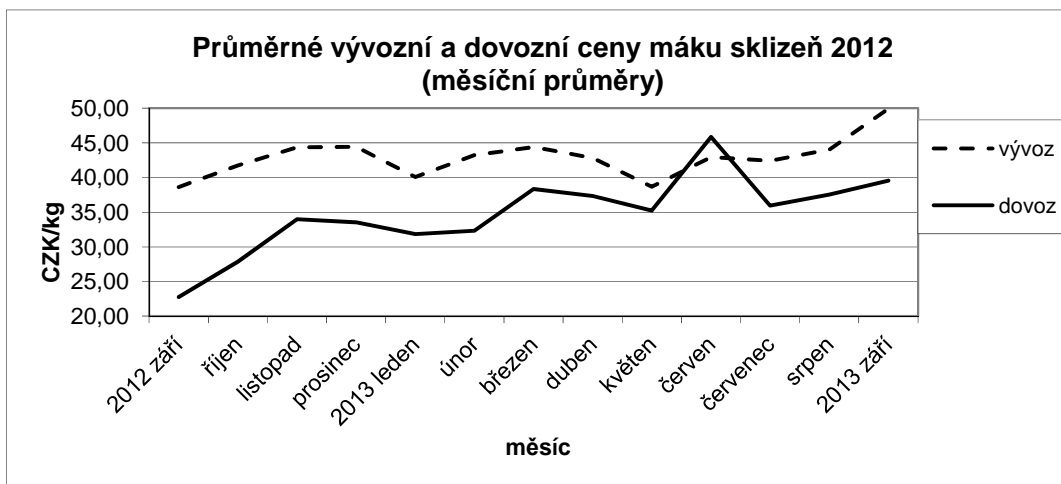
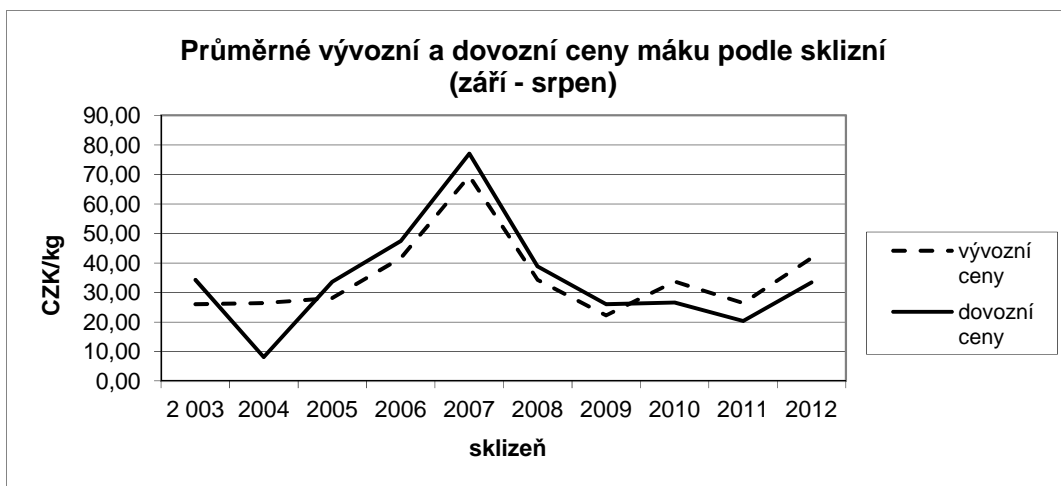
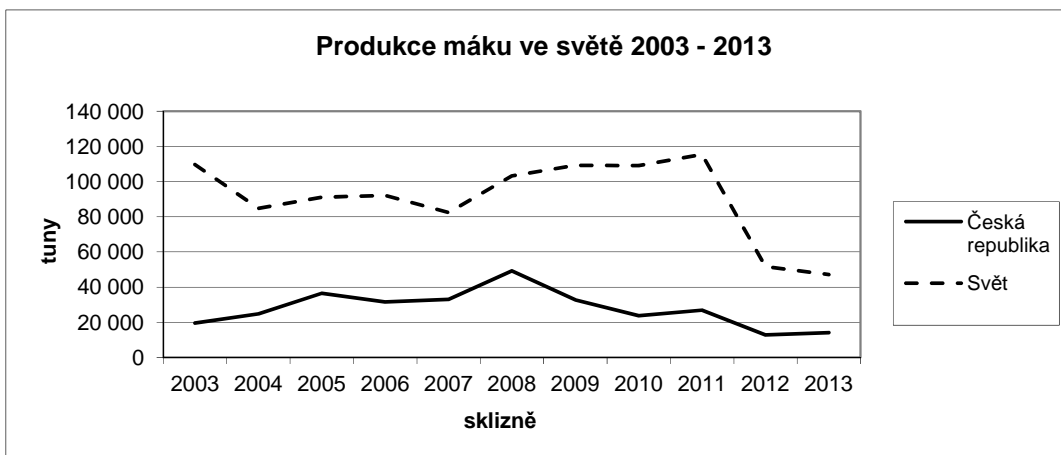
kilogram, přičemž průměrná vývozní cena máku z této sklizně dosáhla téměř sedmdesáti korun. Následkem tohoto výkyvu byl jednak značný nárůst pěstitelských ploch v roce 2008 a jednak pokles zájmu zahraničních odběratelů o mák. Docházelo k různým negativním jevům, které narušily pověst českých dodavatelů máku, například k jednostrannému vypovídání smluv. V následujícím sklizňovém roce pak ceny začaly klesat, až se posléze snížily na úroveň kolem dvaceti korun a dokonce jsme zaznamenali i ceny na úrovni šestnácti korun. To sice potěšilo kupující, avšak tak nízké ceny nebyly v žádném případě ekonomicky únosné a rozlohy máku u nás opět poklesly. Oba extrém – jak vysoké ceny, tak i ceny nesmyslně nízké – mají pro vývoj trhu zhoubné následky. Vysoké ceny znechutí spotřebitele a naopak nízké ceny vyvolávají u pěstitelů nezáměr pokračovat ve výrobě dané komodity.

V posledních dvou letech se ceny vzpamatovaly a konečně ceny máku ze sklizně 2012 dosáhly „rozumné“ úrovně začínající čtyřkou, tj. překročily čtyřicet korun. Vývoj cen poslední sklizně a prvního období po sklizni 2013 dokumentuje graf.

Trh s mákem však od roku 2009 zaznamenává další, do té doby nezvyklý fenomén. Zatímco dovozy máku v dřívějších letech víceméně doplňovaly český trh v obdobích, kdy se vlastní produkce nedostávalo, v posledních čtyřech letech stouply dovozy především ze zemí, jako je Španělsko, Austrálie, Francie, Čína, tj. ze zemí, které pěstují mák především (a dříve výhradně) pro farmaceutický průmysl. Kvalitativní vlastnosti těchto máků jsou hluboko pod jakostními charakteristikami českého potravinářského máku, byť se s přimhouřením oka mohou pro potravinářské účely používat. Nejčastěji tyto máky nacházejí využití ve směsích s českým mákem a považujeme za prokázané, že tyto směsi jsou z ČR dále vyváženy pod označením „český mák“. Z hlediska mezinárodního obchodu není tato praxe nelegální, nicméně z hlediska spotřebitele, ať už jde o spotřebitele tuzemského či zahraničního, jde o falšování potraviny, pakliže není takovýto mák označen jako směs různých tržních druhů máku. Dovozy máku do České republiky dosáhly až jedné čtvrtiny našich vývozu, přičemž ceny těchto dovozů jsou výrazně nižší, než ceny máku na českém trhu i ceny českého exportu³.

V posledních měsících opět dochází k vzestupu cen, hovoří se o cenách nad 70 korun za kilogram. Tento vzestup lze připisovat jednak nedostatku máku na českém trhu po dvou následujících nízkých sklizních, není však vyloučeno, že jde i o důsledky spekulativních nákupů. Mnozí pěstitelé určitě nebudou souhlasit, ale bude-li cenový vzestup pokračovat, vyskytnou se opět negativní jevy, které ve svém důsledku odvětví máku poškodí.

³ V předchozích letech se většinou ceny dováženého máku pohybovaly nad úrovní českých vývozu, což potvrzuje, že mák k nám byl dovážen kvůli pokrytí poptávky v okamžicích, kdy ji česká produkce nepostačovala uspokojit.



Použitá literatura

Statistiky ČSÚ
 Statistiky FAOSTAT
 Český mák, sdružení

Kontaktní adresa

Ing. Václav Lohr, Mák Centrum CZ, s.r.o., Praha, e-mail: lohrv@poppy.cz

VÝSLEDKY ODRŮDOVÝCH A FUNGICIDNÍCH POKUSŮ U MÁKU

The results of varietal and fungicidal experiments with poppy

Radomil VLK, Zdeněk KOSEK, Petr ŠIMEK

ČESKÝ MÁK s.r.o.

Abstract: Permanently the highest yield achieved poppy varieties Major, Marathon and Opal. Fungicide protection in the early stages of plant development is crucial to achieving high yield. The best results against mildew of poppy were achieved after application of fungicides Dithane DG and Acanto. Against *Helminthosporium* of poppy the best effects were achieved with application of fungicides Amistar Xtra, Acanto and Discus.

Keywords: poppy, varieties, mildew of poppy, helminthosporium of poppy, fungicides, yield

Souhrn: U máku nejvyšší výnos trvale dosahují odrůdy Major, Maraton a Opal. Fungicidní ochrana v počátečních fázích vývoje rostliny je pro dosažení vysokého výnosu rozhodující. Nejlepších výsledků proti plísni makové bylo dosaženo po ošetření fungicidy Dithane DG a Acanto. Proti helmitosporioze máku nejlépe účinkovaly fungicidy Amistra Xtra, Acanto a Discus.

Klíčová slova: mák, odrůdy, plíseň maková, helmitosporioza, fungicidy, výnos

Úvod

S rostoucí cenou makového semene se tato plodina opět dostává do popředí zájmu pěstitelů. Základním rozhodnutím při pěstování máku je výběr odrůdy. V letošním roce byly založeny maloparcelkové odrůdové pokusy s vybranými odrůdami. Jako základ byly

zařazeny naše i zahraniční nejpěstovanější odrůdy, které byly doplněny o vybrané novošlechtění. V dalším bloku byly založeny fungicidní pokusy. V tomto pokusu byl sledován vliv registrovaných fungicidů na výnos máku.

Odrůdové pokusy

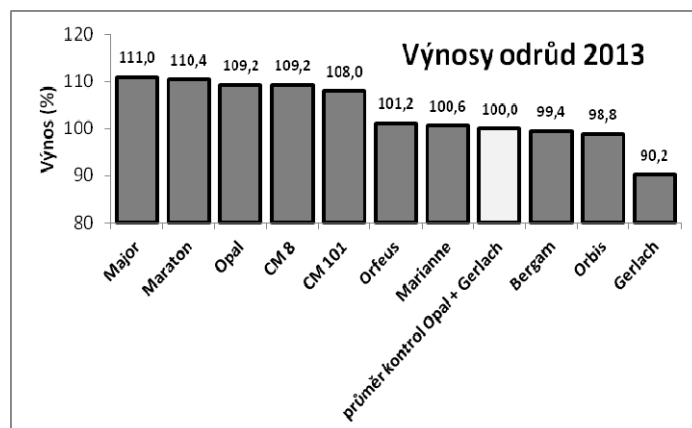
Maloparcelkové pokusy byly založeny ve třech opakováních. Přestože, průběh počasí nebyl pro mák příznivý, průměrný výnos ze všech zkoušených odrůd byl nejvyšší za poslední tři roky. Pro letošní rok byl charakteristický velmi pozdní nástup jara cca o měsíc později než v předchozím roce. Pokusné parcely byly založeny 24.4.2013. Měsíce květen a červen byly velmi chladné a deštivé. V průběhu chladného června došlo k rozvoji kořenového systému. Koncem června, kdy obvykle nastává doba kvetení, byly rostliny ve fázi háčkování. Období kvetení bylo posunuto na první polovinu července. Ve srovnání s jinými lety bylo období kvetení velmi dlouhé (obvykle 7-10 dnů) – letos 14-20 dnů. Sklizeň byla zahájena ve druhé polovině srpna.

Tab. č. 1: Výnosy máku podle odrůd

Odrůda	Výnos máku			
	2013		2012	
	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)
Major	1,81	111,0	1,43	103,9
Maraton	1,80	110,4	1,45	105,2
Opal	1,78	109,2	1,45	104,7
CM 8	1,78	109,2		
CM 101	1,76	108,0	1,42	102,7
Orfeus	1,65	101,2	1,37	99,6
Marianne	1,64	100,6		
průměr kontrol	1,63	100,0	1,38	100
Bergam	1,62	99,4	1,36	98,6
Orbis	1,61	98,8	1,41	101,9
Gerlach	1,47	90,2	1,33	96,3

Výnosy odrůd jsou uvedeny v tabulce č. 1 a grafu č. 1. Pro srovnání jsou uvedeny také výsledky z roku 2012. Přestože se pořadí na prvních místech každoročně mění, nejvyšší výnos trvale dosahují odrůdy Major, Maraton a Opal. Pro hodnocení výnosu již třetím rokem používáme stejný model jako ÚKZÚZ, tzn. Výnos všech odrůd je vztažen k průměrnému výnosu kontrolních odrůd Opal a Gerlach. Toto poměrně přísné hodnocení, umožňuje velice přesně posoudit rozdíly mezi jednotlivými odrůdami.

Graf č. 1: Výnosy odrůd 2013



Fungicidní pokusy

V tomto bloku pokusů byla testována účinnost fungicidů proti plísni makové a helmintosporioze. V obou pokusech byly použity stejné fungicidy ve dvou různých termínech ošetření. První termín v 6 listech proti plísni makové, druhý termín na počátku kvetení proti helmintosporioze.

Tab. č. 2: Účinnost fungicidů proti Plísni makové – aplikace v 6 listech

Varianta	Výnos máku (%)
Dithane DG 2 kg	123,2
Acanto 1 l	121,8
Prosaro 1 l	106,7
Caramba 1 l	107,2
Bumper Super 1 l	105,3
Discus 0,2 kg	101,6
Amistar Xtra 1 l	106,9

Tab.č. 3: Účinnost fungicidů proti Helmintosporioze – aplikace na počátku kvetení

Varianta	Výnos máku (%)
Dithane DG 2 kg	104,1
Acanto 1 l	114,6
Prosaro 1 l	109,1
Caramba 1 l	104,5
Bumper Super 1 l	108,4
Discus 0,2 kg	114,9
Amistar Xtra 1 l	116,7

Z dosažených výsledků vyplývá, že nejlepších výsledků proti plísni makové bylo dosaženo po ošetření fungicidem Dithane DG a Acanto. Přípravek Acanto dosáhnout velmi dobrého výsledku také při druhém termínu ošetření proti Helmintosporioze. Při tomto ošetření se téměř vyrovnal specialistům na Helmintosporiozu jako je Amistar Xtra a Discus. Při porovnání výsledků z obou termínů ošetření je zřejmé, že ošetření proti plísni makové (na počátku vegetace) bylo efektivnější než ošetření proti Helmintosporioze na počátku kvetení. Dithane DG – zvýšilo výnos na 123,2%, Acanto na 121,8% - viz. tab.č. 2. Tyto přípravky jsou specialisté na plíseň a na počátku vegetace je tlak ostatních houbových chorob nízký. Zatímco přípravky aplikované na počátku kvetení dosáhly nižšího navýšení výnosu – Amistar Xtra na 116,7% a Discus 114,9% - viz. tab.č. 3. Příčinou nižšího zvýšení výnosu jsou i ostatní choroby, které v této době rostliny máku napadají.

Fungicidní ochrana v počátečních fázích vývoje rostliny je pro dosažení vysokého výnosu rozhodující. Mladé rostliny napadené plísni makovou vypadnou z porostu a nepřinesou žádný výnos. Rostliny napadené v pozdějších fázích vegetace z porostu zcela nevypadnou a projeví se pouze sníženým výnosem.

Kontaktní adresa

Ing.Vlk Radomil,Ph.D., ČESKÝ MÁK s.r.o., Donská 9, 101 00 Praha 10, tel:+420 606 639 275, e-mail: vlkr@ceskymak.cz

MÁK VE VÝSLEDČÍCH POKUSŮ ROKU 2013

Poppy results of experiments in the year 2013

Pavel CIHLÁŘ, Jan VAŠÁK, Petr PŠENIČKA, Petr VLAŽNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract: In 2013, have been on the research station Červený Újezd based experiments with poppy. Attempts have been influenced by high precipitation totals in May and June. In experiments to verify the positive impact of the application of physiologically active substances and fungicides on the yield of poppy seeds.

Keywords: poppy, trials, yield

Souhrn: V roce 2013 byly na Výzkumné stanici Červený Újezd založeny pokusy s mákem setým. Pokusy byly ovlivněny vysokými srážkovými úhrny v květnu a červnu. V pokusech se ověřil pozitivní vliv aplikace fyziologicky aktivních látek a fungicidů na výnos semen máku.

Klíčová slova: mák, pokusy, výnos semen

Úvod

Mák byl v roce 2013 v České republice vyset na ploše 20,3 tis. ha, což je od roku 2012 nárůst o cca 2 tis. ha. Positivní je rovněž nárůst ceny, která se pohybuje v listopadu 2013 nad 70 Kč za 1 kg máku. Ukazuje se, že poklesy ploch pod 20 tis. ha znamenaly i vyprodání veškerých zásob semen a v současné době je máku na trhu nedostatek.

Vegetační rok 2013 nebyl z pohledu máku na řadě míst optimální. Dlouhá zima zapříčinila opožděné setí ve velké části České republiky, kde se tradičně mák pěstuje. V měsíci květnu a červnu dorazila do ČR nevídaná vlna „monsunových“ dešťů. V lokalitě Červený Újezd to bylo za květen 284 % a za červen 220 % dlouhodobého srážkového normálu. Což v této lokalitě není obvyklé, zpravidla je trend posledních 15 let - nejsušší měsíc v roce duben následován zářím a květnem.

Tab. 1: Sklizňová plocha, průměrný hektarový výnos semen máku v letech 2002 - 2013

Období	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sklizňová plocha (tis. ha)	38,1	27,6	44,6	57	57	69,7	52,5	51,1	31,5	18,4	20,3
Výnos semen (t/ha)	0,51	0,90	0,82	0,55	0,59	0,75	0,63	0,5	0,85	0,70	0,69
Produkce semen (tis. t)	19,5	24,8	36,4	31,6	33,8	52,1	33,7	25,5	26,9	12,8	14,1

Zdroj: www.czso.cz

V roce 2013 jsme na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě založili cca 800 pokusných parcel s mákem setým. Pokusy jsme zakládali 15. 4. (v roce 2012 byl již v tento termín mák vzešlý) za ideálních podmínek. Pozemek jsme měli pro mák připravený z podzimu a k přípravě půdy stačil jeden přejezd smyku s bránami, hloubka práce stroje byla maximálně 4 cm. Po přípravě půdy jsme ihned přikročili k výsevu. Vysévali jsme osivo Major ošetřené metodou E-ventus namořené přípravkem Sunagreen a Cruiser OSR. Hloubku výsevu jsme zvolili cca 1,5 – 2 cm tzv. na vodu. Při setí se za secím strojem objevovaly vlhké stopy po setí. Půda nebyla ani příliš mokrá – nedocházelo k tvorbě hrudek a zamazání osiva, ani příliš suchá. Po zasetí jsme stáli před otázkou, zda pokusný pozemek uválet či nikoli. Zkušenosti z předchozích let, kdy se nám válení pokusů po setí velmi osvědčilo zejména díky obnově půdní kapilarity a i když poté přišel průsušek, mák bez problémů vzházel, jsme se rozhodli pro válení. To se později ukázalo jako velká chyba. Následné vydatné srážky způsobily výrazné zamokření pozemku a jeho utužení. V lokalitě Červený Újezd se vyskytují těžší hnědozemě se sklonem k tvorbě půdního škraloupu. Mák vzházel velmi nevyrovnaně, rostliny byly slabé. I přes deštivé počasí byl pozorován

velmi silný nálet krytonosce kořenového, kdy jeden zásah pyretroidem nestačil a bylo nutné ochranu opakovat přípravkem Nurelle D. Z toho pramení i poučení pro příští roky, po dobu než se podaří do máku opětovně zaregistrovat insekticidní mořidlo. Bude nutné porosty monitorovat od počátku vzházení. Bude vhodné zakládat tzv. signální body (místa s hustě vysetým mákem pro pozorování výskytu krytonosců), popřípadě zemní pasti představené na našich polních dnech (plastové dózy s předpěstovaným mákem, s vyříznutým víkem, kde jsou okraje natřeny Chemstopem zakopané do úrovně pozemku). Každý pěstitel by si měl v lednu – únoru zasít do truhlíku v kanceláři mák, který bude moci využívat jako atraktant do zemních pastí pro případný monitoring náletu krytonosce kořenového do porostu. Po zjištění prvního náletu, (cca polovina dubna, záleží na lokalitě, rozhodující je teplota přes den nad 15 stupňů alespoň 3 dny) bychom měli přistoupit k aplikaci insekticidu. Ze zkušeností se ukazuje, že pro 1. ošetření je vhodný pyretroid a za cca 7 – 10 dní zásah opakovat přípravkem s dvěma účinnými látkami s delším reziduálním působením.

Z velkého počtu pokusných variant pro tento příspěvek vybíráme ty nejzajímavější výsledky.

Aplikace hnojiv a fyziologicky aktivních látek

V tabulce 2 je uvedena metodika a výsledky s aplikací hnojiv do máku v roce 2013.

Tab. 2: Metodika a výnos semen u pokusu s aplikací N hnojiv do máku – Červený Újezd 2013

Aplikace N před setím se zapravením	Dohnojení během vegetace – 6 listů	Dohnojení během vegetace – butonizace	Výnos (%)
55 kg/ka N DASA	55 kg/ha N LAD	Lovo CaN 50 l/ha	142
110 kg/ha N ENSIN	-	-	100
55 kg/ha N LAD	55 kg/ha N LAD	-	136

Jak vyplývá z výsledků uvedených v tabulce 2, v deštivém roce 2013 byla nejlepší varianta kde bylo hnojivo s N aplikováno 3x. Naopak jedna z nejlepších variant let 2011 – 2012, kdy bylo veškeré hnojivo aplikováno před setím se zapravením sečkou, při letech s výraznými srážkami nezabezpečí dostatečnou výživu máku po celou dobu vegetace. Rovněž se potvrdil trend pozitivního působení hnojiv s obsahem S na výnos semen máku.

Během měsíců květen a červen byl mák výrazně stresován působením silných dešťů s následným utužením povrchu a tvorbě půdního škraloupu po odeznění deštivého počasí. V roce 2013 na lokalitě Červený Újezd proto výnos semen máku výrazně ovlivnila aplikace fyziologicky aktivních látek aplikovaných po odeznění deštivého počasí.

V tabulkách 3 – 5 jsou uvedeny metodiky a výsledky nejzajímavějších výsledků s aplikacemi fyziologicky aktivních látek.

Tab. 3: Metodika a výnos semen u pokusu s aplikací přípravku Albit v máku - Červený Újezd 2013

25.5. 2013 TM s listovým hnojivem s bórem	27.6. 2013 TM s fungicidem	Výnos semen %
ALBIT (60 ml/ha)	ALBIT (60 ml/ha)	121
Kontrola		100

Tab. 4: Metodika a výnos semen u pokusu s aplikací přípravků Borostim, Hergit a Lister ZN v máku - Červený Újezd 2013

25. 5. 2013	11.6.2013	27.6.2013	Výnos semen %
Borostim 2,5 l/ha		Hergit 0,2 l/ha + Lister ZN WP 0,5 kg/ha	102
	Hergit 0,2 l/ha + Lister ZN WP 0,5 kg/ha + Urea 10 kg/ha		104
Kontrola			100

Tab. 5: Metodika a výnos semen u pokusu s aplikací přípravků Galeko v máku - Červený Újezd 2013

25.5. 2013	27.6.2013	Výnos semen %
Galeko kořen 0,5 l/ha	Galeko květ a plod 0,5 l/ha	116
Kontrola		100

V tabulkách 3 – 5 jsou uvedeny výsledky pokusů s aplikací fyziologicky aktivních látek na mák v roce 2013. Výnosy semen jsou uvedeny v procentech, reálná čísla se v rámci jednotlivých bloků pokusů výrazně lišila díky nevyrovnanému pokusnému pozemku. Z výsledků pak vyplývá jednoznačný efekt téměř všech aplikací do porostů máku. Nárůst výnosu je zřejmý zejména u aplikací koncem května a v průběhu června, kdy již skončilo deštivé počasí a tyto látky napomohly rostlinám máku k lepšímu vývoji a regeneraci. Aplikace těchto látek pak ovlivňovaly zejména počet semen v tobolkách a HTS.

Fungicidy

V roce 2013 byly rovněž založeny pokusy s aplikací fungicidů.

Tab. 6: Metodika a výnos semen u pokusu s aplikací fungicidů v máku - Červený Újezd 2013

11.6. 2013	27.6. 2013	Výnos semen
AmistarXtra 0,5 l/ha	AmistarXtra 0,75 l/ha	126
	AmistarXtra 0,75 l/ha	119
Caramba 0,8 l/ha	Discus 0,2 l/ha	121
Kontrola		100

V tabulce 6 je uveden přehled výsledků variant s registrovanými fungicidy. Jako nejvýnosnější se jevíla dvojitá aplikace fungicidu Amistar Xtra a to v dávce 0,5 l/ha dne 11. 6. v období butonizace máku a následně 0,75 l/ha před květem. V pokusu byla i celá řada mimořádně účinných variant, které jsme měli v prvním roce testování a které nejsou pro použití máku registrovány. Jako úplně nejvýnosnější byla aplikace přípravku Opera Top v dávce 1,5 l/ha před květem.

Kalibrace osiva

Pro nadcházející sezóny, dokud nedojde k opětovné registraci mořidla s fungicidní složkou, bude obtížná zejména ochrana vzházejících porostů máku před komplexem houbových chorob. Základem této

ochrany je kvalitní osivo ze zdravých porostů. Z celé řady pokusů a z výzkumu Pšeničky (2009) vyplývá nárůst výnosu u nemořeného osiva u partií z těžkých semen o 20 % (3 leté pokusy).

Tab. 7: Porovnání vlivu kalibrace osiva podle velikostí na kvalitu osiva a výnos máku – odrůdy Lazur, Major Červený Újezd 2006 - 2008

Varianta	Klíčivost (%)	Laboratorní vzházivost (%)	Počet rostlin na m ² (%)	Výnos semen (%)
Netříděná semena	100	100	100	100
těžká semena	101	114	118	120

zdroj: Pšenička (2008)

V tabulce 7 je uveden vliv kalibrace osiva na jeho kvalitu a výsledný výnos z něj založeného porostu. Výsledky jednoznačně potvrzují teorii, že z těžkých a kvalitních semen jsou odolnější klíčenci, kteří dorostou v plodnou rostlinu. Je nutné si uvědomit, že při výsevu 1,5 kg semen na 1 ha připadá na 1 m² při HTS 0,5 g (je ale spíše nižší) 150 semen. Při dlouhodobých odpočtech sklízíme v ČR porosty s průměrným počtem 30 – 40 rostlin na 1 m². Proto zvýšení vzházivosti a počet rostlin na m² může znamenat zvýšení výnosu až o 20 %.

Dále je nutné zaměřit se na ochranu množitelských porostů. Prokinová (2012) uvádí jednoznačný efekt kvalitního fungicidního ošetření množitelského porostu na vitalitu klíčenců máku. V lokalitách s pravidelným výskytem plísňe makové, zejména na pozemcích kde mák pěstujeme častěji po sobě (méně než 5 let) je vhodné provést foliární aplikaci přípravku Dithane DG Neotec již ve fázi 2 listů máku (Vlašný, 2010). Tato aplikace na velmi malý porost dosahuje nejvyšší efektivity při regulaci výskytu plísňe. Zabráňuje rovněž sekundárním infekcím v porostech máku.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Cihlár, Ph.D., Výzkumná stanice FAPPZ ČZU Červený Újezd, Červený Újezd 215, 273 51 Unhošť, tel: +420 312 698 035, +420 606 287 232, e-mail: cihlar@af.czu.cz

ÚČINNOST HERBICIDŮ V OCHRANĚ MÁKU SETÉHO PROTI PLEVELŮM (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.)

Efficacy of herbicides in poppy protection against weeds

Marek WÓJTOWICZ

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu

Summary: Three the most harmful weeds for poppy – barnyard grass, lambsquarter, black bindweed, were effectively controlled by Laudis™ 44 OD (2.0 l·ha⁻¹) or Callisto™ 100 SC (0.5 l·ha⁻¹) herbicides in mixture with Starane™ 250 EC and Fusilade Forte™ (0.15 l·ha⁻¹ + 1.0 l·ha⁻¹) applied in the stage of 4 performed leaves of poppy. Phytotoxic effect of herbicide Callisto™ 100 SC applied with mixture of Starane™ 250 EC and Fusilade Forte™ appeared as chlorosis of leaves and small plant height inhibition. Phytotoxic effect of herbicide Laudis™ 44 OD applied with mixture of Starane™ 250 EC and Fusilade Forte™ was not stated. Seed yield was dependent on weed control technology and cultivar sensitivity to abiotic stress. In conditions of performed experiment chemical weed control by Lentipur Flo™ 500 SC in the dose of 1.0 l·ha⁻¹ or Callisto™ 100 SC in the dose of 0.5 l·ha⁻¹ applied preemergence and by Laudis™ 44 OD (2.0 l·ha⁻¹) or Callisto™ 100 SC (0.5 l·ha⁻¹) in mixture with Starane™ 250 EC and Fusilade Forte™ (0.15 l·ha⁻¹ + 1.0 l·ha⁻¹) applied postemergence enabled to achieve the yield not significantly differed from the yield obtained from hand weeding objects. Low morphine cultivar Borowski Biały was characterized by higher sensitivity to precipitation excess in the onset stage of poppy growth distinguished itself by the lowest number of plants and poppy heads and the lowest yield.

Key words: poppy, sensitivity to herbicides, efficacy of weed control, seed yield

Souhrn: Tři nejvýznamnější plevely v pěstování máku - ježatka kuří noha, merlík bílý a opletka obecná byly úspěšně potlačeny pomocí herbicidu Laudis™ 44 OD (2,0 l·ha⁻¹) nebo Callisto™ 100 SC (0,5 l·ha⁻¹) v kombinaci s herbicidy Starane™ 250 EC a Fusilade Forte™ (0,15 l·ha⁻¹ + 1,0 l·ha⁻¹) použitými ve fázi 4 listů máku. Fytotoxické působení herbicidu Callisto™ 100 SC ve směsi se Starane™ 250 EC i Fusilade Forte™ se projevilo chlorózou listů a nevelkým snížením výšky rostlin. Fytotoxické působení herbicidu Laudis™ 44 OD v kombinaci se Starane™ 250 EC i Fusilade Forte™ na mák nebylo pozorováno. Výnos semen se odvíjel od použité technologie ošetření i citlivosti odrůdy máku k abiotickému stresu. V podmínkách prováděných pokusů s přípravky Lentipur Flo™ 500 SC v dávce 1,0 l·ha⁻¹ nebo Callisto™ 100 SC v dávce 0,5 l·ha⁻¹ aplikovanými před vzejitím nebo herbicidem Laudis™ 44 OD (2,0 l·ha⁻¹) či Callisto™ 100 SC (0,5 l·ha⁻¹) v kombinaci s herbicidy Starane™ 250 EC a Fusilade Forte™ (0,15 l·ha⁻¹ + 1,0 l·ha⁻¹) aplikovanými po vzejití, chemické ošetření nevedlo k významně lišícím se výnosům v porovnání s ručním ošetřením. Nízkomorfinová odrůda Borowski Biały vyznačující se vyšší citlivostí vůči nadměrným srážkám v počáteční fázi vývoje vykazovala nejmenší počet rostlin a tobolek na jednotku plochy i nejnižším výnosem.

Klíčová slova: mák, citlivost k herbicidům, účinnost likvidace plevelů, výnos semen

Úvod

V počáteční fázi vývoje roste mák pomalu, a proto snadno podléhá zaplevelení. Nejhoršími plevely v pěstování této plodiny jsou merlík bílý - *Chenopodium album* L., ježatka kuří noha - *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv. a opletka obecná - *Polygonum convolvulus* (L.) Á. Löve. Konkurenční působení těchto plevelů vůči pěstované plodině značně snižuje výnos máku (Załęcki 1987, Wójtowicz a Wójtowicz 2009). Jednou ze základních způsobů ochrany pěstovaných rostlin proti plevelům je použití herbicidů. Tento způsob ochrany je řadu let rozšířený v pěstování máku setého v Čechách i na Slovensku (Wójtowicz 2001, Cihlář a kol. 2003). Také v Polsku je snaha o nalezení efektivního herbicidu pro pěstování máku. V Polsku se pěstují výlučně nízkomorfinové odrůdy, které se vyznačují vyšší citlivostí k herbicidům (Cihlář a kol. 2003, Wójtowicz a Wójtowicz 2006, 2009). V Polsku

dosud provedené pokusy vykazují pozitivní výsledky likvidace plevelů u použití preemergentního herbicidu Lentipur Flo™ 500 SC (Wójtowicz a Wójtowicz 2006) a postemergentního herbicidu Callisto™ 100 SC (Wójtowicz a Wójtowicz 2009, Wójtowicz 2011). Citlivost máku k herbicidům (Adamczewski a Kawczyński 1980, Horodyski a kol. 1990, Bartoška 2002, Jakubiak 2005, Wójtowicz a Wójtowicz 2006, 2009, 2011) nás nutí k hledání herbicidu s nižší fytotoxicitou a dává podnět k nalezení možnosti snížení negativního působení v současnosti používaných herbicidů díky přesnému dodržení jejich dávek k citlivosti máku. Vedeny těmito předpoklady byly započaty pokusy posuzující působení chemické ochrany na vývoj a výnos máku za použití herbicidů: Lentipur Flo™ 500 SC, Callisto™ 100 SC, Laudis™ 44 OD, Fusilade Forte™ i Starane™ 250 EC.

Materiál a metodika

Pokusy byly realizovány na pozemcích Gospodarstwa Łagiewniki (N 51° 46' E 17° 14') na hnědozemí, pšeničný subtyp, bonitní třída IIIa. Na podzim bylo aplikováno 15 kg·ha⁻¹ N, 50 kg·ha⁻¹ P₂O₅, 90 kg·ha⁻¹ K₂O. Zaseto bylo 18. dubna na parcelkách o výměře 7,2 m². Výsevek činil 1 kg·ha⁻¹. Mák byl vyset v řádcích 15 cm. Po vzejití - 8. května bylo aplikováno 40 kg·ha⁻¹ N a ve fázi 8. listů máku - 6. června 30 kg·ha⁻¹ N ve formě dusičnanu amonného. Předmětem zkoumá-

ní byly tři odrůdy máku: Lazur, Morfeusz a Borowski Biały.

Chemické ošetření bylo založeno na herbicidech: Lentipur Flo™ 500 SC, Callisto™ 100 SC, Laudis™ 44 OD, Fusilade Forte™, Starane™ 250 EC. Po setí - 19. dubna byl použit herbicid Lentipur Flo™ 500 SC v dávce 1,0 l·ha⁻¹ a Callisto™ 100 SC v dávce 0,5 l·ha⁻¹, ve fázi 4 listů máku - 27. května kombinace herbicidů Starane™ 250 EC a Fusilade Forte™ (0,15

1·ha⁻¹ + 1,0 1·ha⁻¹) s herbicidem CallistoTM 100 SC a LaudisTM 44 OD. Herbicid CallistoTM 100 SC v dávce 0,5 1·ha⁻¹, LaudisTM 44 OD v dávce 2,0 1·ha⁻¹ (tab. 1.). Kontrolou se staly parcelky ošetřené ručně, na kterých bylo provedeno jednocení 1. - 5. června ve fázi 6-8 listů máku a kultivace meziřadí.

Účinnost likvidace plevelů preemergentními herbicidy byla hodnocena po pěti týdnech - 24. května, postemergentní herbicidy pak po dvou týdnech od jejich aplikace - 13. června, odpočtem plevelů na ploše

4x0,25 m² na každé parcele a procentickým vyjádřením účinnosti na jednotlivé plevelné druhy oproti kontrole.

Selektivita herbicidů vůči pěstované plodině byla hodnocena bonitačně dva a pět týdnů po aplikaci postemergentních herbicidů. Zjišťován byl počet rostlin máku na parcele před a po aplikaci herbicidů. Před sklizní byl zjištěn počet rostlin na 1m², počet tobolek na rostlině i počet tobolek na 1m². Výnos je vyjádřen v t·ha⁻¹.

Získané výsledky byly hodnoceny analýzou rozptylu na hladině významnosti P≤0,05.

Tabulka 1. Způsoby ošetření máku

Objekt	Preemergentní herbicidy	Dávka (1·ha ⁻¹)	Postemergentní herbicidy (4 listy)	Dávka (1·ha ⁻¹)
1	Lentipur Flo 500 SC	1,0		
2	Lentipur Flo 500 SC	1,0	Callisto 100 SC + Starane 250 EC + Fusilade Forte	0,5+ 0,15+ 1,0
3	Callisto 100 SC	0,5	Laudis 44 OD + Starane 250 EC + Fusilade Forte	2,0+ 0,15+ 1,0
4	Kontrola – ruční ošetření			

Výsledky

Parcely chemicky neošetřené byly silně zaplevelené (tab. 2). Převažujícím plevelem se stala ježatka kuří noha - *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. Na ploše 1 m² bylo spočteno v průměru více než 100 plevelů tohoto druhu. Ježatka tvořila 80 % sledovaného souboru plevelů. Na druhém místě se zde nacházel merlík bílý - *Chenopodium album* L., který se vyskytoval v počtu více než 20 kusů na 1 m², což představovalo okolo 15 % souboru plevelů. V menším počtu se nacházela opletka obecná - *Polygonum convolvulus* (L.) Á. Löve, rdesno blešník - *Polygonum lapathifolium* L. ssp. *lapathifolium*, violka rolní - *Viola arvensis* Murray a penízek rolní - *Thlaspi arvense* L.

Účinnost působení preemergentních herbicidů byla většinou nedostačující. Pouze proti rdesnu blešník

ku byla sledována uspokojivá herbicidní účinnost herbicidu CallistoTM 100 SC (tab. 3). Avšak velmi malý výskyt tohoto druhu (méně než 2 plevele na ploše 1 m²) znesnadňuje jednoznačné posouzení účinnosti potlačení tohoto plevele aplikací herbicidu CallistoTM 100 SC před vzejitím máku.

Kombinace herbicidů aplikované ve fázi 4. listu máku účinně potlačily nejhorší a nejčastěji se v máku vyskytující plevele. Kombinace herbicidů CallistoTM 100 SC, StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM (0,5+0,15+1,0 1·ha⁻¹) efektivně likvidují ježatku, merlík, opletku, rdesno i violku (tab. 4). Stejně účinná se v ochraně máku proti plevelům ukázala kombinace herbicidu LaudisTM 44 OD, StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM (2,0+0,15+1,0 1·ha⁻¹).

Tabulka 2. Počet a podíl jednotlivých plevelných druhů

Míra zaplevelení	ECHCG	CHEAL	POLCO	POLLA	VIOAR	THLAR	Suma
Počet plevelů na 1 m ²	104,6	21,4	6,6	1,4	0,6	0,31	134,9
Procentický podíl daného druhu z celkového zaplevelení	77,6	15,9	4,9	1,0	0,4	0,2	100

ECHCG – Ježatka kuří noha, CHEAL – Merlík bílý, POLCO – Opletka obecná, POLLA – Rdesno blešník, VIOAR – Viola rolní, THLAR – Penízek rolní.

Tabulka 3. Účinnost působení herbicidů použitých v preemergentní regulaci zaplevelení máku jedno i dvouděložnými druhy

Herbicid	Dávka (1·ha ⁻¹)	ECHCG	CHEAL	POLCO	POLLA	VIOAR	THLAR
Lentipur Flo 500 SC	1,0	47	73	21	55	44	40
Callisto 100 SC	0,5	30	81	42	96	78	40

Vysvětlivky pod tabulkou 2.

Tabulka 4. Účinnost působení herbicidů použitých v postemergentní regulaci zaplevelení máku jedno i dvouděložnými druhy

Herbicidy	Dávka (l·ha ⁻¹)	ECHCG	CHEAL	POLCO	POLLA	VIOAR	THLAR
Callisto 100 SC + Starane 250 EC + Fusilade Forte	0,5 + 0,15 + 1,0	100	100	93	100	100	100
Laudis 44 OD + Starane 250 EC + Fusilade Forte	2,0 + 0,15 + 1,0	100	100	96	100	100	100

Vysvětlivky pod tabulkou 2.

Hodnocené odrůdy máku dobře snášely chemické ošetření rostlin. Nebylo pozorováno řídnutí porostu vlivem působení herbicidů použitých v pokusu. Na variantách, u kterých byl použit herbicid CallistoTM 100 SC v kombinaci s herbicidy StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM byly pozorovány chlorózy listů a nevelké snížení výšky rostlin. Naproti tomu nebylo na pěstované plodině pozorováno negativní působení herbicidu LaudisTM 44 OD aplikovaného v kombinaci s herbicidy StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM.

Počet a vývoj rostlin byl závislý od druhu ošetření (tab. 5). Nejnižší počet rostlin a počet tobolek na rostlině i jednotce plochy byl zjištěn u variant ošetřených herbicidem před vzejitím máku. Tyto vlastnosti rostlin závisely také na odrůdě máku. Počet rostlin byl ve větší míře závislý na citlivosti odrůd k nadměrným srážkám, které byly zjišťovány ve fázi 4-6 listů máku. Deště v rané fázi vývoje máku, kdy malá hmotnost rostlin neumožňovala využití nadbytečného množství vody, způsobily hnití a následně zastavení růstu a

prořídnutí rostlin, zvláště u nízkomorfinové odrůdy Borowski Biały. Přestože tato odrůda částečně vykompenzovala nejnižší počty rostlin nejvyšším počtem tobolek na rostlině, počet tobolek na jednotce plochy byl u této odrůdy nejnižší. Výnos semen podstatně závisel na způsobu ošetření a odrůdě máku. Nejvyšší výnosy byly u ručně vypleté varianty a dvojí aplikace herbicidů, tzn. bezprostředně po setí a ve fázi 4. listů máku. Vysokých výnosů, na úrovni varianty ručního ošetření, bylo dosaženo u herbicidu CallistoTM 100 SC (0,5 l·ha⁻¹) v kombinaci s herbicidy StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM (0,15+1,0 l·ha⁻¹) na variantě ošetřené bezprostředně po setí herbicidem Lentipur Flo 500 SC (1,0 l·ha⁻¹), a také ošetření kombinací herbicidu LaudisTM 44 OD, StaraneTM 250 EC, Fusilade ForteTM (2,0+0,15+1,0 l·ha⁻¹) na variantě ošetřené bezprostředně po setí herbicidem CallistoTM 100 SC (0,5 l·ha⁻¹). Byly také pozorovány zásadní rozdíly mezi odrůdami. Odrůdy Morfeusz a Lazur měly v porovnání s nízkomorfinovou odrůdou Borowski Biały vyšší výnos.

Tabulka 5. Vliv faktorů pokusu na počet rostlin na jednotce plochy, počet tobolek na rostlině i jednotce plochy a výnos semen

Faktor pokusu	Počet rostlin na 1 m ²	Počet tobolek na rostlině	Počet tobolek na 1 m ²	Výnos (t·ha ⁻¹)
Způsob ochrany:				
Chemická - varianta 1	18,1 b	1,0 b	18,1 b	0,327 b
Chemická - varianta 2	26,3 b	1,8 a	43,7 a	0,697 a
Chemická - varianta 3	39,5 a	1,6 a	52,2 a	0,816 a
Ruční - varianta 4	25,8 b	1,5 a	34,7 ab	0,772 a
NIR _{0,05}	12,51	0,48	18,06	0,215
Odrůda:				
Lazur	28,4 b	1,3 b	36,8 ab	0,747 a
Morfeusz	35,6 a	1,3 b	44,1 a	0,812 a
Borowski Biały	18,4 c	1,8 a	30,5 b	0,410 b
NIR _{0,05}	9,81	0,31	9,29	0,07

Závěr

Chemická ochrana provedená dvakrát během vegetační sezóny, tzn. před vzejitím a ve fázi 4. listu máku, umožňuje dosažení výnosů významně se nelišících od výnosů z variant ručního ošetření. Kombinace herbicidů LaudisTM 44 OD,

StaraneTM 250 EC a Fusilade ForteTM (2,0 l·ha⁻¹ + 0,15 l·ha⁻¹ + 1,0 l·ha⁻¹) použitá ve fázi 4. listů máku účinně potlačila nejhorší plevely máku a nepůsobila fyto toxicky na pěstovanou plodinu.

Literatura

- Adamczewski K., Kawczyński J. 1980. Einfluss einiger agrotechnischer Faktoren auf die toxische Wirkung von Dicuran 80 WP gegen Mohn. Tag. – Ber. Akad.Landwirtsch. – Wiss. (182): 163–168.
- Bartoška J. 2002. Poznatky k ošetření máku proti plevelům. Sdružení český mák informuje. 1. Makový občasník. Praha Únor, 53pp.
- Cihlár P., Vašák J., Kosek Z. 2003. Technologie máku setého pro dvoutunové výnosy semen. Paper presented at: Repka, mák, hořčice. Sborník konference s mezinárodní účastí Praha, 19.2.2003, 193 pp.
- 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 wykorzystania 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. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46 (2): 699–702.
- Wójtowicz M., Wójtowicz A. 2009. Effectiveness of chemical protection against weeds applied to poppy (*Papaver somniferum* L.). Journal of Plant Protection Research. Vol. 49, No. 2. 209-215.
- Wójtowicz M. 2011. Wpływ terminu stosowania i dawki herbicydu Callisto™ 100 SC na rozwój i plon maku siewnego (*Papaver somniferum* L.). Sborník konference s mezinárodní účastí "Prosperující olejninny": 99-102, Praha, 2011.
- Załęcki R. 1987. Herbicydy w Uprawie Roślin Zielarskich. Poznań, PWRiL, 110 pp.

Kontaktní adresa

Marek Wójtowicz - marekw@nico.ihar.poznan.pl, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu

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

FORMY ZINKU V LISTOVÝCH HNOJIVECH OVLIVŇUJÍ VÝNOS SEMENE MÁKU JARNÍHO

Forms of zinc in foliar fertilizers affect the yield seeds of spring poppy

Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER

Mendelova univerzita v Brně

Abstract: In a field trial with spring poppy was monitored in ŠZP – Žabčice the impact of forms of Zn in selected foliar fertilizers on dry matter per plant, Zn content in dry matter and receive of plant. From the foliar fertilizers were compared Lister Zn 80 (chelate), YV Zintrac 700 (bond ZnO), Zinkosol Forte (complexes bond) compared to ZnSO₄ and untreated control. After applied foliar nutrition (200 g Zn/ha) was in the range of 10 and 45 days in plants demonstrated positively influencing the zinc content in dry matter. Foliar applied zinc in ionic form (ZnSO₄) was intensely poppy plant immediately accepted into the plant as opposed to the zinc bounding in chelate or complex bond. On the other side, zinc bound to the ligand, protected from the formation of insoluble forms, and thus extended its capacity of absorption and apparently mobility in the plant in subsequent phases of the development of crop, that contributed to topping yield seeds of poppy, especially Zinkosol and Lister (increase 12.7 and 14.4 %).

Keywords: poppy, except - roots, forms of zinc, yield seeds

Souhrn: V polním pokuse s mákem jarním byl sledován na ŠZP v Žabčicích vliv forem zinku ve vybraných listových hnojivech na hmotnost sušiny jedné rostliny, obsah Zn v sušině a jeho odběr rostlinou. Z listových hnojiv byl porovnáván Lister Zn 80 (chelátová vazba), YV Zintrac 700 (vazba ZnO), Zinkosol Forte (komplexová vazba) oproti ZnSO₄ a neošetřené kontrole. Po provedené foliární výživě (200 g Zn/ha) bylo v intervalu 10 a 45 dní v rostlinách prokázáno pozitivní ovlivnění obsahu Zn v sušině. Foliárně aplikovaný zinek v iontové formě (ZnSO₄) byl rostlinami máku bezprostředně intenzivně přijímán do rostliny na rozdíl od zinku vázaného v chelátové, nebo komplexové vazbě. Na druhou stranu byl zinek, vázaný na ligand, chráněn před vznikem nerozpustných forem, a tak byla prodloužena jeho schopnost absorpce a zřejmě i mobility v rostlině v dalších fázích vývoje porostu, což přispělo k navýšení výnosu semene máku, zejména u Zinkosolu a Listeru (navýšení o 12,7 a 14,4 %).

Klíčová slova: mák, mimokořenová výživa, formy zinku, výnos semen

Úvod

Ve výživě máku hrají významnou úlohu vedle makrobiogenních prvků i prvky mikrobiogenní. Z nich jsou to zvláště bór a zinek. Oba tyto prvky zasahují do celé řady metabolických procesů. Příjem zinku z půdy negativně ovlivňuje alkalická půdní reakce, vysoký obsah fosforu a také nízká půdní vlhkost. Proto je výhodné ho aplikovat mimokořenovou výživou, přičemž je rostlinami absorbován do 24 hod. (Marschner, 1995). Bechyně et al. (2001) ho doporučuje aplikovat ve fázi pylových tetrad, kde přispívá k lepšímu opylování a tvorbě semen. V rostlině je středně mobilní a jeho optimální obsah se pohybuje v rozmezí 20 – 100 mg/kg sušiny (Bergmann, 1986).

Aktuálně se pozornost výrobců listových hnojiv zaměřuje na chelátová hnojiva. Podstatou je ligand a minerální iont, který je vyvázan polární a koordinační vazbou. Pro cheláty je typické, že kov je vázán nejméně na dvou místech. Význam půdních chelátů spočívá v jejich stálosti a rozpustnosti v půdě a v půdním roztoku. Tato sloučenina v půdě nedisociuje a nemůže tak rychle přecházet do nerozpustných sloučenin. Chelát zinku

umožňuje jeho rozpustnost v půdním roztoku i za méně příznivé půdní reakce tj. při neutrálním a alkalickém pH.

Použití chelátů v mimokořenové výživě není plně objasněno. Cheláty mohou být tvořeny syntetickými nebo přírodními ligandy (syntetické EDTA, DTPA, ADDHA aj., přírodními organickými kyselinami, aminokyselinami, aj.). Na rozdíl od iontů např. K⁺, NH₄⁺, Ca₂⁺ aj.) však mají velkou molekulu ve srovnání s přírodním ligandem (Kannan, 1969). V literatuře se uvádí, že tyto vysokomolekulární látky mohou jen těžce projít přes buněčnou membránu a být tak rostlinou absorbovány. Například Marschner (1995) prezentuje, že z organických látek jsou póry propustné pro močovinu (rádius 0,44 nm), ale ne pro větší molekuly syntetických chelátů.

V experimentu jsme si tak vytkli cíl ověřit intenzitu příjmu různých forem zinku rostlinami máku na základě obsahu živin v rostlině (ARR) po provedené mimokořenové výživě vybraných forem Zn a stanovit jejich vlivu na výnos semen.

Metodika pokusu

Polní pokus s mákem byl založen na Školním zemědělském podniku v Žabčicích. Předplodinou máku byla ozimá pšenice. Na podzim byl pozemek vyhnojen chlévským hnojem v dávce 30 t/ha s následnou orbou. Na jaře byla provedena jarní předseťová příprava půdy (kultivátor Vádestad). Základní agrochemickou charakteristiku pozemku prezentovanou jarním odběrem půdy uvádí tab. 1.

Obsah N minerálního (N_{min}) před setím činil 9,3 mg/kg půdy, což představuje cca 30 kg N/ha. Dusík byl aplikován hnojivem LAV v dávce 90 kg N/ha.

Dne 14. května byly vytýčeny pokusné parcelky a 21. května provedena mimokořenová výživa zinkem podle pokusného schématu (tab. 2). Listová hnojiva byla aplikována 21. května ve fázi DC 35 (8-10 list). Schéma hnojení a charakteristika použitých hnojiv jsou uvedeny v tab. 2 a 3. Každá varianta byla 4 x opakována.

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

Půdní druh	pH/CaCl ₂	Obsah živin v mg/kg zeminy			
		P	K	Ca	Mg
ST	6,1	90	153	1635	133
zásoba živin	sl. kyselá	dobrá	vyhovující	vyhovující	vyhovující

Tab. 2: Schéma pokusu

Varianta hnojení	Hnojivo	Dávka hnojiva	Dávka Zn	Forma zinku
1. Kontrola	-	-	-	-
2. Lister Zn	Lister Zn 80 SL	2,66 l/ha	200 g/ha	chelát (EDTA)
3. ZnSO ₄	ZnSO ₄ p.a.	494 g/ha	200 g/ha	iontová vazba
4. Zintrac	YaraVita Zintrac 700	0,29 l/ha	200 g/ha	oxidová
5. Zinkosol	Zinkosol Forte	1,30 l/ha	200 g/ha	ZnSO ₄ v komplexové formě

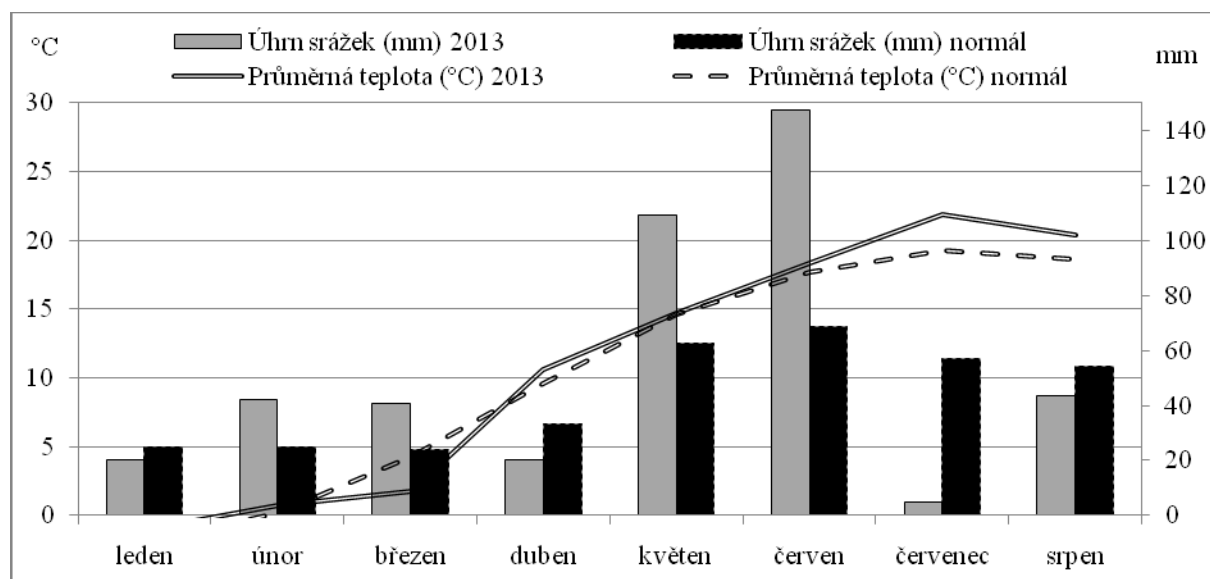
Stručnou charakteristiku sledovaných hnojiv uvádí tab. 3

Tab. 3: Charakteristika použitých listových hnojiv

Hnojivo	Charakteristika hnojiva
LISTER [®] Zn 80 SL	75 g Zn/l, vodorozpustný zinek v chelátové (EDTA) vazbě
ZnSO ₄ p.a.	anorganická sůl, 40,5 % Zn a 19,8 % S
YaraVita Zintrac 700	700 g Zn /l, koncentrované kapalné formulované hnojivo <i>na bázi zinku (oxid zinečnatý)</i>
Zinkosol Forte	11 % Zn, koncentrát zinku vázán v komplexové formě

Uvedená charakteristika hnojiv zjištěna z etiket/příbalových letáků hnojiv

Graf 1: Průběh počasí v Žabčicích



Preemergentní ošetření pozemku proti plevelům (Laudis 2 l/ha), chorobám (Bumper Super 1 l/ha) a škůdcům (NurelleD 0,6 l/ha) bylo provedeno podle standardní metodiky na celém pokusném pozemku. Vývoj povětrnostních podmínek během vegetace máku uvádí graf 1.

Sklizeň pokusu byla provedena v plné zralosti 5. srpna 2013 ručním odběrem rostlin a parcelní mlátičkou.

V průběhu vegetace (ve fázi DC 35; 10 dní po aplikaci listové výživy - 31. května 2013 a během kvetení porostu - 5. července 2013) byly provedeny odběry

vzorků rostlin k chemické analýze, při které byla stanovena hmotnost sušiny jedné rostliny, obsah dusíku a zinku. Obsah N byl v rostlinách stanoven po spálení na mokré cestě Kjeldahlovou metodou, množství Zn metodou AAS.

Před sklizní byl zjištěn počet tobolek na jedné rostlině (průměr z 20 rostlin), hmotnost makoviny na jednu rostlinu. Po ručním vyčištění semene ze sklízecí mlátičky byla zjištěná čistá hmotnost semene.

Výnosové výsledky byly zhodnoceny statistickými metodami (program STATISTICA 7.1) metodou analýzy variance s následným testováním dle Fischera, při 95 % hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Výsledky pokusu

Porost máku byl velmi dobře zapojen a před provedením mimokořenové výživy rostliny dosahovaly průměrné hmotnosti 0,7 g sušiny, obsah N činil 2,82 % a množství zinku v rostlině představovalo 38,14 mg/kg sušiny.

Po provedeném ošetření zinkem se hmotnost sušiny zvýšila z 1,67 g (kontrola) na 1,74 - 2,23 g. V důsledku zředovacího efektu se obsah N snižoval. Jak uvádí tabulka 4, po provedené aplikaci zinku se výrazně zvýšil jeho obsah v sušině. U var. 2 až 5 vzrostl z 54,7 mg/kg podle druhu použitého listového hnojiva na 73,4 až 85,2 mg/kg (zvýšení o 34,2 až 55,8 %). Nejvyšší jeho obsah byl po aplikaci Listeru (var. 2), zatímco u všech ostatních variant byly jeho obsahy vyrovnány (v rozmezí 73,4 – 76,8 mg/kg).

Odběr Zn jednou rostlinou uvádí tab. 5. Dosažené výsledky dokumentují, že největší odběr Zn rostlinami byl zjištěn u var. 3 (ZnSO₄) a 4 (Zintrac), tedy u variant s iontovou formou Zn. U var. 2, to je při použití zinku v chelátové formě, byl jeho obsah o 21 % nižší oproti var. 4 a o 46 % oproti var. 3. Rovněž komplexová forma u var. 5 (Zinkosol) měla obsah Zn oproti var. 4 nižší o 30 % a oproti var. 3 dokonce o 55 %. Lze tedy konstatovat, že iontová forma zinku byla rostlinami intenzivně přijímaná bezprostředně po její aplikaci, což je v souladu s tvrzením řady autorů.

Obsah Zn v rostlině zjištěný v době kvetení máku vykazoval však opačný trend v porovnání s předcházejícím odběrem. Největší jeho odběr na sušinu jedné rostliny byl u var. 5 (Zinkosol), potom 4 (YV Zintrac) a u var. 2 (Lister).

Z výsledků jednoletého experimentu lze předpokládat, že iontové formy zinku s ohledem na velikost hydratovaného poloměru jsou rychleji přijímány rostlinami máku. Avšak pro Zn je v rostlině řada vazebných míst, které ho mohou vyvázat do nerozpustných forem obtížně využitelných v metabolismu rostliny. Nabízí se hypotéza, že přijatý chelát zinek ochrání před vznikem nerozpustných forem, a tak množství přijatého zinku rostlinou bezprostředně po jeho aplikaci při mimokořenové výživě nemusí být rozhodující, jak ukazují výnosové výsledky v tab. 6.

Vedle zinku aplikovaného ve formě anorganické soli (ZnSO₄) se jeho komplexová a chelátová forma projevila vždy navýšením výnosu máku oproti variantě Zn nehnojené, a to v rozpětí od 7,8 % po 14,4 %. Rozdíly však nejsou statisticky průkazné ($P \leq 0,05$).

Výnos semene významně ovlivnil počet makovic na rostlině. Závislost mezi těmito faktory udává vysoký faktor korelace 0,7876.

Tab. 4: Průměrná hmotnost sušiny 1 rostliny a obsah N v % a mg Zn/kg sušiny rostliny

Varianta hnojení	ARR 31. 5. 2013			ARR 5. 7. 2013		
	hmotnost 1 rost. v g	% N	mg Zn/kg suš.	hmotnost 1 rost. v g	% N	mg Zn/kg suš.
1. Kontrola	1,67	3,44	54,7	15,62	1,83	26,1
2. Lister Zn	1,74	2,91	85,2	26,26	1,56	28,6
3. ZnSO ₄	2,23	2,56	74,2	20,58	1,30	25,8
4. Zintrac	2,17	2,87	76,8	21,74	1,61	37,1
5. Zinkosol	1,91	3,02	73,4	27,00	1,80	39,5

ARR – anorganický rozbor rostlin

Tab. 5: Odběr živin sušinou 1 rostliny v mg

Varianta hnojení	ARR 31. 5. 2013			ARR 5. 7. 2013		
	N v mg	Zn v mg	Rel. % odb. Zn	N v mg	Zn v mg	Rel. % odb. Zn
1. Kontrola	57,40	0,091	100,0	285,8	0,407	100,0
2. Lister Zn	50,63	0,148	162,4	409,6	0,751	184,5
3. ZnSO ₄	57,08	0,190	208,8	267,5	0,531	130,5
4. Zintrac	62,27	0,167	183,5	350,0	0,806	198,0
5. Zinkosol	57,68	0,140	153,8	486,0	1,066	261,9

Tab. 6: Průměrné výnosové výsledky pokusu s mákem

Varianta hnojení	Výnos semene		Počet tobolek na 1 rostlinu	
	t/ha ($P \leq 0,05$)	Rel. %	Počet/rostlinu	Rel. %
1. Kontrola	1,156 a	100,0	1,30	100,0
2. Lister Zn	1,302 a	112,7	1,55	119,2
3. ZnSO ₄	1,073 a	92,9	1,15	88,5
4. Zintrac	1,246 a	107,8	1,20	92,3
5. Zinkosol	1,322 a	114,4	1,45	111,5

$P \leq 0,05$ - statistická závislost při 95 % hladině významnosti. Rozdíly mezi výnosy označenými stejnými písmeny jsou statisticky neprůkazné.

Závěr

Zinek je významný mikrobiogenní prvek pro rostliny. Z jednoletého pokusu s mákem vyplývá pozitivní vliv všech vybraných, komerčně vyráběných, listových hnojiv na obsah Zn v rostlině a na výnos máku. O vlivu zinku rozhoduje vedle množství Zn v sušině rostliny jejich

odběr rostlinou a to nejen bezprostředně po jeho aplikaci mimokořenovou výživou, ale i v dalších fázích vývoje. Při stávající ceně komodity semene máku (cca 60 Kč/kg máku) přinesla listová výživa zinkem navýšení tržeb o 5,4 – 10,0 tis. Kč.

Literatura

- Bechyně M., Kadlec T., Vašák J. a kol. (2001): Mák, Praha, 127 s.
Bergmann W. (1986): Farbatlas Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. G. F. Verlag, Jena, 306 s.
Kannan, S. (1969): Penetration of iron and some organic substances through isolated cuticular membranes. Plant Physiol. 44, 517-512
Marschner H. (1995): Mineral nutrition of higher plants. Academic Press Limited, Cambridge 889 s.

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

OPTIMALIZACE PODMÍNEK MUTAGENEZE K ZÍSKÁNÍ NOVÉ VARIABILITY MÁKU (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.)

*Optimization of mutagenesis conditions to obtain new variability in poppy (*Papaver somniferum* L.)*

Magdalena WALKOWIAK, Maria OGRODOWCZYK

IHAR – PIB, Oddział w Poznaniu, Polska

Summary: The experiment was conducted to achieve new variability in alkaloid composition in poppy heads by mutagenesis. The seeds were treated with ethyl methanesulphonate (EMS) and ultrasounds (UD). The plant material was consisted of cultivar Lazur with high morphine content and lines derived from recombinants of high morphine forms from the collection at Plant Breeding and Acclimatization Institute. Ten methods inducing mutagenesis by different concentration of mutation agent EMS and UD, and different time of exposure and washing of seeds under running water were evaluated. In some combination new variability in alkaloid content has been obtained.

Key word: poppy seed, mutagenesis, alkaloid

Souhrn: Cílem realizovaného výzkumu byla optimalizace mutagenese k získání nové variability ve složení alkaloidů v makovině. Za účelem získání genetické variability byla vystavena semena máku etylmetansulfonátu (EMS) a ultrazvuku (UD). Zkoumaným materiálem byla vysokomorfinová odrůda Lazur a vyšlechtěné linie pocházející z rekombinace různých forem vysokomorfinového máku z kolekce IHAR-PIB. V pokusných letech bylo použito deset způsobů mutagenese používajících různou koncentraci mutageního prvku EMS a UD, času expozice a máčení semen v tekoucí vodě. Někteřími kombinacemi byla získána nová variabilita obsahu alkaloidů.

Klíčová slova: mák setý, mutagenese, alkaloidy

Úvod

Hlavními produkty získávanými z máku jsou semena, makový olej (Bernáth i in. 2003) a makovina - zdroj alkaloidů, které nacházejí využití ve farmaceutickém průmyslu (Rumińska 1973, Németh i in. 2002, Shukla S. i in. 2010). Morfin představuje až 75 % celkového obsahu veškerých alkaloidů vyskytujících se v makovině. Současné šlechtění máku ve světě je zaměřené na tvorbu nových odrůd bohatých na morfin nebo papaverin, tebain a kodein. Jednou z metod získání nových zdrojů variability ve šlechtění je mutagenese.

V rámci víceletého programu „Zdokonalení rostlin pro udržitelné AgroEkoSystémy, vysoce kvalitní potraviny a rostlinnou produkci bez potravinářského využití“ jsou Ústavem genetiky a šlechtění olejnin IHAR-PIB v Poznani realizované práce s chemickou a fyzikální mutagenézí zaměřenou na zvýšení variability obsahu alkaloidů v makovině.

Cílem práce byla optimalizace podmínek mutagenese způsobená etylmethansulfonátem (EMS) a ultrazvukem (UD) pro získání nových linií u máku.

Materiál a metody

V první etapě pokusu s chemicky realizovanou mutagenézí v roce 2011 byla použita semena vysokomorfinových vyšlechtěných linií a odrůdy Lazur. Semena byla na počátku namočená v destilované vodě o teplotě 20°C po dobu 12 hodin. Po odsušení na filtračním papíru byla jedna část zalita 0,6 % roztokem a druhá 0,8 % roztokem EMS. Roztok EMS byl připraven ve fosfátovém pufru o pH=7. Semena byla ponechána v roztoku mutagenu 3 nebo 4 hodiny. Po dekantaci roztoku byla semena promývána přes 2 hodiny pod tekoucí vodou a odsušena na filtračním papíru (tabulka 1). Semena vystavená mutagenézi a kontrolní linie byly vysety v selekčních školkách. Makovina rostlin M1 generace jednotlivě sklizená a následně nadrcená byla analyzována na obsah alkaloidů. Na základě bioche-

mických analýz byla provedena selekce a vybrána semena pro opětovnou mutagenézi v roce 2012. Rovněž byla provedena zkouška vyvolání mutačních změn obsahu alkaloidů použitím ultrazvuku (čas expozice semen vystavených ultrazvuku činil 25 minut) s měnícími se koncentracemi roztoků EMS (tabulka 1).

Semena vystavená mutagenézi a semena kontrolní linie se nechala naklíčit a následně byla procenticky vyjádřena mortalita. Do selekčních školek byla použita jen ta kombinace, u které se podíl přeživších vyklíčených semen blížil 50 %. Změny obsahu alkaloidů v makovině po mutagenézi v porovnání s kontrolním materiálem je uveden v tabulách 2 - 5.

Tabulka 1. Podmínky realizace mutagenese

Rok	Způsob účinku	Počáteční máčeni semen v destilované vodě [teplota/čas]	Koncentrace mutagenu [%]	Expozice [teplota/čas]	Čas vymývání mutagenu pod tekoucí vodou	
		kontrola	Namáčení semen v destilované vodě			
2011	I	20°C/12 h	0,6	4 h	2 h	
	II		0,8	3 h	4 h	
	III		0,6	25 min UD/4 h	2 h	
	IV		0,8	25 min UD/3 h	2 h	
2012	V				5 min UD/4 h	2 h
	VI			0,8 po I způsobu působení v 2011	4 h	2 h
	VII			0,8 po I způsobu působení v 2011	4 h	1 h
	VIII			1,0 po I způsobu působení v 2011	4 h	1 h
	IX			1,2 po I způsobu působení v 2011	4 h	1 h
	X			1,0 po II způsobu působení 2011 1,2 po II způsobu působení v 2011	4 h	1 h

Tabulka 2. Změny obsahu morfinu v makovině po mutagenesi oproti kontrole

Faktor	Lazur		Linie 102/4i//09		Linie 130/2i//09		Linie 138/2i//10		Lazur UD + EMS	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Morfin										
Kontrola	0,625	0,743	0,786	0,739	0,736	0,736	0,531	0,679	0,943	0,679
I	0,759		0,858		0,795		0,39			
II	0,908		1,165		0,55		0,584		0,767	
III									0,442	
IV										0,677
V										
VI		0,625								
VII		0,704		0,779		0,792		0,528		0,693
VIII		0,681								
IX		0,825								
X		0,693		0,842		0,714		0,300		0,945
Průměr po mutagenesi	0,834	0,706	1,012	0,811	0,673	0,753	0,487	0,414	0,605	0,772
Variační koef.	12,64	10,39	21,46	5,58	25,76	7,32	28,17	38,94	38,02	19,48
F - test	3,93*	1,44	3,95*	0,58	2,29	0,82	0,35	7,76*	4,24*	4,4*

Tabulka 3. Změny obsahu kodeinu v makovině po mutagenesi oproti kontrole

Faktor	Lazur		Linie 102/4i//09		Linie 130/2i//09		Linie 138/2i//10		Lazur UD + EMS	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Kodein										
Kontrola	0,040	0,047	0,122	0,013	0,033	0,007	0,045	0	0,029	0,002
I	0,006		0,221		0,121		0,052			
II	0,003		0,137		0,016		0,048		0,007	
III									0	
IV										0
V										
VI		0,015								
VII		0,016		0,027		0,007		0,003		0,066
VIII		0,023								
IX		0,019								
X		0,017		0,009		0,009		0,008		0,088
Průměr po mutagenesi	0,005	0,018	0,179	0,018	0,069	0,008	0,05	0,006	0,018	0,077
Variační koef.	47,13	17,57	33,18	70,71	108,39	17,68	5,66	64,28	86,42	20,2
F - test	7,98*	0,43	1,58	2,87	0,9	0,09	0,02	0,58	0,87	2,86

Tabulka 4. Změny obsahu tebainu v makovině po mutagenizi oproti kontrole

Faktor	Lazur		Linie 102/4i//09		Linie 130/2i//09		Linie 138/2i/10		Lazur UD + EMS	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Tebain										
Kontrola	0,023	0,024	0,008	0,017	0,062	0,028	0,007	0	0,043	0,011
I	0,054		0,021		0,034		0,003			
II	0,033		0,108		0,032		0,025			
III									0,051	
IV									0,027	
V		0,024								0,016
VI		0,007		0,029		0,011		0,003		0,075
VIII		0,010								
IX		0,008								
X		0,009		0,027		0,023		0,010		0,050
Průměr po mutagenizi	0,044	0,012	0,065	0,028	0,033	0,017	0,014	0,007	0,039	0,047
Variační koef.	34,14	60,53	95,38	5,05	4,28	49,91	111,11	76,15	43,51	63,01
F - test	13,39**	3,44**	5,16*	0,02	1,69	9,03**	4,76*	2,68	0,77	0,77

Tabulka 5. Změny obsahu papaverinu v makovině po mutagenizi oproti kontrole

Faktor	Lazur		Linie 102/4i//09		Linie 130/2i//09		Linie 138/2i/10		Lazur UD + EMS	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Papaverin										
Kontrola	0,052	0,034	0,073	0,057	0,118	0,042	0,082	0,045	0,073	0,053
I	0,024		0,069		0,089		0,104			
II	0,012		0,075		0,123		0,109			
III									0,084	
IV									0,131	
V										0,079
VI		0,036								
VII		0,028		0,058		0,039		0,074		0,084
VIII		0,05								
IX		0,049								
X		0,046		0,055		0,035		0,077		0,092
Průměr po mutagenizi	0,018	0,042	0,072	0,057	0,106	0,037	0,107	0,076	0,108	0,085
Variační koef.	47,17	22,72	5,89	3,75	22,68	7,64	3,32	2,81	30,92	7,71
F - test	24,85**	5,08**	0,05	0,02	4,10*	0,36	2,17	0,33	7,49	0,19

Výsledky

Obsah morfinu byl významně závislý na koncentraci a způsobu působení mutagenní látky v daném roce pokusu a pohyboval se na úrovni charakteristické pro vysokomorfinový typ máku. Průměrná koncentrace kodeinu v makovině se v roce 2012 výrazně snížila při použití silnější dávky mutagenu, zejména v makovině linie 138/2i/10 a odrůdy Lazur, kde byla použita integrovaná mutagenize. Procentický obsah tebainu byl významně

závislý na dávce mutagenu. Statistická analýza prokázala, že množství papaverinu obsaženého v makovině závisí na koncentraci mutagenní látky. Použití silnějších dávek EMS ve spojení s ultrazvukem v roce 2012 mělo za následek více změn v obsahu alkaloidů v makovině. Získání nové variability ve složení alkaloidů máku cestou indukované mutagenize je možné, což potvrzují realizované pokusy.

Literatura

- Bernáth J., Németh É., Petheő F. 2003. Alkaloid accumulation in capsules of the selfed and cross-pollinated poppy. *Plant Breeding* 122: 263-267.
- Rumińska A. 1973. *Leksykon roślin leczniczych*. PWN, Warszawa, 93-101.
- Németh É., Bernáth J., Sztefanov A., Petheő F. 2002. New results of poppy (*Papaver somniferum* L.) breeding for low alkaloid content in Hungary. *Acta Hort.* (576): 151-158.
- Shukla S., Yadav H.K., Rastogi A., Mishra B.K., Sindh S.P. 2010. Alkaloid diversity in relation to breeding for specific alkaloids in opium poppy (*Papaver somniferum* L.). *Czech J. Genet. Plant Breed.*, 46 (4): 164-169.

Kontaktní adresa

Mgr Inž. Magdalena Walkowiak, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Poznaniu ul. Strzeszyńska 36; e-mail: magda@nico.ihar.poznan.pl

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

VARIABILITA PRODUKČNÉHO PROCESU SLNEČNICE ROČNEJ (*HELIANTHUS ANNUUS*, L.) VPLYVOM POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK ROČNÍKA A GENETICKÉHO MATERIÁLU

*Variability of sunflower (*Helianthus annuus*, L.) production process influenced
by year weather conditions and genetic material*

Martin MÁTYÁS, Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Field polyfactorial trial was realized in the years 2012 and 2013 at the experimental fields of the Plant Biology and Ecology Centre, the Faculty of Agrobiological and Food Resources of the Slovak University of Agriculture (SUA) in Nitra Dolná Malanta. There were observed impact of year weather conditions and genetic material on sunflower achenes yield and fat content. The results showed, that year 2012 was statistically high significantly better for sunflower cultivation in the range of achenes yield. In the range of achenes fat content was statistically high significantly better for sunflower cultivation year 2013. Impact of hybrids on quantity of production was statistically inconclusive, higher achenes yield was reached with hybrid NK Brio in 2012. Reaction of hybrids on quality of production was statistically high significantly, the highest fat content was found with hybrid NK Brio in 2013.

Key words: sunflower, year weather conditions, hybrid, achenes yield, fat content

Súhrn: Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2012 a 2013 na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta. V experimentoch bol sledovaný vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Z výsledkov vyplýva, že pre pestovanie slnečnice ročnej z hľadiska úrody nažiek bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2012, z hľadiska obsahu tukov bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2013. Hybridy z hľadiska kvantity úrody vplyvali štatisticky nepreukazne, v roku 2012 bola dosiahnutá vyššia úroda nažiek pri hybridе NK Brio. Reakcia hybridov na kvalitu produkcie bola štatisticky vysoko preukazná, najvyšší obsah tukov bol zistený pri hybridе NK Brio v roku 2013.

Kľúčové slová slnečnica ročná, poveternostné podmienky, hybrid, úroda, obsah tukov

Úvod

Produkčný proces slnečnice ročnej je daný komplexom kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazovateľov, ktoré sú podmienené genetickými vlastnosťami biologického materiálu, agroekologickými faktormi prostredia a ich vzájomnými interakciami (Leon *et al.*, 2003; Černý *et al.*, 2008).

Vplyv poveternostných podmienok ročníka považujú Bajčí *et al.*, (1997), Brandt *et al.*, (2003) a Szabó (2008) za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky jednotlivých rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita finálnej produkcie.

Kováčik (2004), Veverková a Černý (2012) považujú za veľmi dôležitý faktor, ovplyvňujúci kvantitu a kvalitu finálnej produkcie slnečnice ročnej, vhodný

Materiál a metódy

Poľný polyfaktorový pokus bol riešený na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta (Tab. 1), v rokoch 2012 a 2013. Predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Základné hnojenie sa realizovalo na základe agrochemického rozboru pôdy prostredníctvom bilančnej metódy na plánovanú úrodu 3 t.ha⁻¹.

Obrábanie pôdy (podmietka, hlboká jesenná orba) a spôsob založenia porastu (medziriadková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) boli realizované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej.

V pokuse boli použité hybridy: NK Brio: dvojlíniový hybrid s normálnym typom oleja, má vysoký úrodový

výber hybridu. Každý hybrid, resp. maximálne využitie genetického potenciálu hybridu si vyžaduje „svoje“ agroekologicky vyhranené prostredie, v rámci ktorého je hospodárska úroda daná komplexom a komplexnosťou vzťahov medzi genetickým potenciálom hybridu a pôdno-poveternostnými podmienkami pestovateľského stavišťa. Výsledky autorov potvrdzujú, že v oblastiach s teplejšou a suchšou klímou sú rozdiely medzi hybridmi v zložení a obsahu oleja výraznejšie, než v oblastiach chladnejších a vlhších.

Cieľom príspevku bolo analyzovať vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej.

potenciál, je tolerantný k bežne sa vyskytujúcim chorobám. Má rýchly počiatkový vývoj, vysokú toleranciu proti suchu.

NK Neoma: dvojlíniový stredne neskorý hybrid s normálnym typom oleja, imidazolin rezistentný hybrid odvodený od hybridu NK Brio. Priemerný obsah oleja v nažkách 47,3 %. Rastliny sú nižšieho vzrastu a veľmi dobre reagujú na intenzifikačné faktory a štandardnú fungicídnu ochranu.

NK Ferti: dvojlíniový stredne skorý hybrid s vyšším podielom kyseliny olejovej. Má podobné parametre a správanie sa v prostredí ako hybrid NK Brio. Tolerantný je k celému komplexu listových chorôb.

Tab. 1 Pôdne a klimatické vlastnosti

Charakteristika	Hodnota	
Nadmorská výška	250 m	
Výrobná oblasť	kukurličná	
Klimatická oblasť	teplá	
Klimatická podoblasť	suchá	
Klimatický okrsk	teplý, suchý, s miernou zimou a dlhým slnečným svitom	
Klimatická charakteristika		
Priemerná teplota vzduchu	ročná	10,2 °C
	za vegetačné obdobie	17,0 °C
Suma zrážok	ročná	539,0 mm
	za vegetačné obdobie	320,3 mm
Pôdna charakteristika		
Pôdny typ	hnedozem kultizemná	
pH/KCl	5,72 - 7,17	

Úroda nažiek slnečnice ročnej bola prepočítaná v rámci jednotlivých variantov pokusu na plochu 1 hektár. Obsah tuku bol stanovený extrakčnou metódou pomocou

Výsledky a diskusia

Lovell et al. (2007) považujú výrazné zmeny teplôt a zrážok za dve najvýznamnejšie príčiny variability úrod. Autori ďalej konštatujú, že intenzita vplyvu extrémneho počasia závisí od rastovej fázy, v ktorej sa rastlina nachádza v období výskytu extrémneho počasia. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že pestovateľský rok ovplyvnil úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách štatisticky vysoko preukazne (Tab. 4). Priemerná úroda nažiek za sledované obdobie bola 2,53 t.ha⁻¹ s priemerným obsahom tukov 53,47 % (Tab. 3). Experimentálne roky 2012 a 2013 z hľadiska zistených priemerných mesačných teplôt, v porovnaní s ideálnou potrebou slnečnice ročnej, možno charakterizovať ako nadpriemerné. Z hľadiska úhrnu zrážok, v priebehu vegetačného obdobia, bol pre oba experimentálne roky typický nerovnomerný úhrn zrážok. V roku 2012 bol zistený vysoký úhrn zrážok, v porovnaní s ideálnou potrebou, v mesiaci júl. V roku 2013 bol zistený v tom istom mesiaci opačný extrém len 2,2 mm zrážok (Tab. 2). Vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný (Tab. 4). Pechová (1999) popisuje negatívny vzťah medzi úrodou nažiek a obsahom tukov. Vyššia úroda nažiek (2,77 t.ha⁻¹) bola zistená v experimentálnom roku 2012, vyšší obsah tukov (54,30 %) bol dosiahnutý v experimentálnom roku 2013. (Tab. 3).

Produkčný proces slnečnice ročnej je možné významne ovplyvniť nielen na úrovni konkrétneho stavu

Tab. 3 Priemerná úroda nažiek a obsah tuku jednotlivých hybridov

Ukazovateľ	Hybrid	2012	2013	Priemer
Úroda nažiek (t.ha ⁻¹)	NK Brio	2,84	2,19	2,52
	NK Neoma	2,73	2,31	2,52
	NK Ferti	2,74	2,37	2,55
	Priemer	2,77	2,29	2,53
Obsah tuku (%)	NK Brio	52,61	55,77	54,19
	NK Neoma	53,98	54,35	54,17
	NK Ferti	51,32	52,79	52,06
	Priemer	52,64	54,30	53,47

prístroja Soxhlet. Základné meteorologické údaje, teploty v °C a zrážky v mm, za jednotlivé experimentálne roky boli získané z agrometeorologickej stanice Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Pokus bol založený metódou kolmo delených blokov s náhodným usporiadaním (Ehrenbergerová, 1995) v troch opakovaniach. Výsledky pokusov boli vyhodnotené pomocou programu Statistica 8 pomocou analýzy rozptylu.

Tab. 2 Poveternostné podmienky

Mesiac	Ideálna potreba (i)		2012		2013	
	Σ mm	X _{td} °C	Σ mm	X _{td} °C	Σ mm	X _{td} °C
IV.	27,5	10	39,8	12,07	23,00	11,65
V.	77,6	12	15	17,64	65,6	15,09
VI.	13,6	16	47,6	20,39	54,8	18,54
VII.	14,6	19	109	22,95	2,2	22,25
VIII.	95,4	18	15,4	22,87	70,00	20,89
IX.	12,2	15	31,4	18,02	60,8	13,63

agroekologických podmienok, ale i geneticky fixovanými vlastnosťami biologického materiálu (Černý et al. 2011). Z dosiahnutých výsledkov (Tab. 3, 4) vyplýva štatisticky nepreukazný vplyv použitých hybridov na úrodu nažiek slnečnice ročnej. Vplyv použitých hybridov na obsah tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazný. Naše výsledky sú v zhode so závermi Veverkovej (2012), ktorá popisuje vo svojej práci preukazný vplyv použitého genetického materiálu na obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej. Ako adaptabilnejší na konkrétne agroekologické podmienky, z hľadiska dosiahnutej úrody nažiek, sa za experimentálne obdobie 2012 – 2013, prejavil hybrid NK Ferti s priemernou úrodou nažiek 2,55 t.ha⁻¹. Najvyššia úroda nažiek (2,84 t.ha⁻¹) počas experimentálneho obdobia bola dosiahnutá pri hybride NK Brio v roku 2012, najnižšia úroda nažiek (2,19 t.ha⁻¹) bola dosiahnutá tiež pri hybride NK Brio v roku 2013. Nami dosiahnuté výsledky korešpondujú so závermi Černého et al. (2011), ktorý konštatuje, že každý biologický materiál má geneticky zakódované rôzne hospodárske a technologické vlastnosti, ktoré sa v interakcii s rôznymi agroekologickými podmienkami prejavujú na rôznej úrovni. Z hľadiska obsahu tukov sa ako najadaptabilnejší na konkrétne agroekologické podmienky prejavil hybrid NK Brio (54,19 %), ktorého priemerný obsah tukov bol o 0,02 % resp. 2,13 % vyšší ako pri NK Neome, resp. NK Ferti s priemerným obsahom tukov 54,19 % (Tab. 3).

Tab. 4 Analýza rozptylu pre úrodu nažiek (t.ha⁻¹) a obsah tukov (%)

	Stupne	SČ	PČ	F	p
Úroda nažiek (t.ha ⁻¹)					
abs. člen	1	284,0523	284,0523	1203,228	0,000000
rok	1	8,1900	8,1900	34,692	0,000001
hybrid	2	0,2781	0,1391	0,589	0,559601
opakovanie	2	0,0265	0,0133	0,056	0,945398
Obsah tukov (%)					
abs. člen	1	159253,2	159253,2	31713,01	0,000000
rok	1	124,0	124,0	24,69	0,000013
hybrid	2	79,7	39,8	7,93	0,001253
opakovanie	2	0,7	0,3	0,07	0,935646

Závery

Z výsledkov poľných polyfaktorových pokusov realizovaných v rokoch 2012 a 2013, cieľom ktorých bolo analyzovať vplyv poveternostných podmienok ročníka a genetického materiálu na úrodu a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej vyplývajú nasledovné závery:

- vplyv poveternostných podmienok ročníka na úrodu nažiek a obsah tukov v nažkách slnečnice ročnej bol štatisticky vysoko preukazný,
- pre pestovanie slnečnice ročnej bol v rámci dosiahnutej úrody nažiek štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2012,
- pre pestovanie slnečnice ročnej z hľadiska obsahu tukov v nažkách bol štatisticky vysoko preukazne vhodnejší rok 2013,
- vplyv použitého genetického materiálu na úrodu nažiek bol štatisticky nepreukazný,
- vplyv použitého genetického materiálu na obsah tukov bol štatisticky vysoko preukazný,
- najvyššia úroda nažiek bola zistená pri hybride NK Brio v roku 2012,
- najvyšší obsah tukov bol zistený pri hybride NK Brio v roku 2013.

Literatúra

- BAJČI, P. - PAČUTA, V. - ČERNÝ, I. 1997. *Cukrová repa*. Nitra: UVTIP, 1997, p. 111, ISBN 80 - 85330 - 35 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, 2003, p. 231 - 240.
- ČERNÝ, I. - TÖRÖKOVÁ, M. 2008. Úroda nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus*, L.) vplyvom variability biologického materiálu. In *Uplatnenie vedy v poľnohospodárstve v kontexte rozvoja vidieka a prihraničnej spolupráce s Ukrajinou: zborník referátov z odborného seminára s medzinárodnou účasťou Zemplínska Šírava 29.- 30. Máj 2008*, Michalovce: Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu - ústav agroekológie, 2008, p. 139 - 144.
- ČERNÝ, I. - VEVEKOVÁ, A. - KOVÁR, M. - PAČUTA, V. - MOLNÁROVÁ, J. 2011. Influence of temperature and moisture conditions of locality on the yield formation of sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, Vol. 59, No. 6, 2011, p. 99-104.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VEVEKOVÁ, A. 2011. Úroda a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej výživy Pentakeepom a Atonikom. In *Prosperující olejiny (sborník z konference)*. Praha: KRV ČZU Praha, 2011, p.118 - 120, ISBN 978 - 80 - 213 - 2218 - 9.
- KOVÁČIK, A. 2004. Výsledky a problémy pěstování slunečnice v České republice a výhled v roce 2004. In *Slunečnice v roce 2004 v České republice: Sborník odborného semináře*, Praha: VÚRV, 2004, p. 25.
- LEON, A. J. - ANDRADE, F. H. - LEE, M. 2003. Genetic analysis of seed-oil concentration across generations and environments in sunflower. In *Crop Sci.*, No. 43, 2003, p. 135-140.
- LOBELL, D.B. - CAHILL, K.N. - FIELD, C.B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. In *Climatic Change*, 2007, p. 187-203.
- PECHOVÁ, B. - KUBICOVÁ, Z. - FALŤANOVÁ, N. 1999. Vplyv spôsobu pestovania slnečnice na úrodu a kvalitu semena. In *Agrochémia*, Vol. 39, No. 2, p. 8-11, ISSN 0002-1830.
- SZABÓ, A. 2008. Study of plant density response in sunflower (*Helianthus annuus* L.) production. In *Cereal Research Communications Académiai Kiadó Hungary*, Vol. 36, 2008, p. 739 - 742, ISSN 0133-3720.
- VEVEKOVÁ, A., ČERNÝ, I. 2012. Influence of hybrids on formation of yield-forming elements of sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Journal of Microbiology, Biology and Food Sciences*. Vol. 1 (February Special issue), 2012, p.1003-1010, ISSN 1338-5178.

Kontaktná adresa

Ing. Martin Mátyás, Department of Crop Production, Faculty of Agrobiological and Food Resources Slovak University of Agriculture, Tr. Andreja Hlinku 2, 94976, Nitra, Slovakia, E-mail: xmatyas@is.uniag.sk, phone number: + 421 037 641 4263

Podakovanie: Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky projektu VEGA: 1/0093/13 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) a repy cukrovej (*Beta vulgaris* provvar. altissima Doell.) v podmienkach globálnej zmeny klímy s dôrazom kladeným na klimatické zmeny, optimalizáciu produkčného procesu, množstva a kvality produkcie.

POROVNÁNÍ VLIVU MIMOKOŘENOVÉ APLIKACE VYBRANÝCH FOREM MOLYBDENU NA VÝNOS SLUNEČNICE ROČNÍ

Comparison of the effect of except-roots application of some forms of molybdenum on the sunflower yield

Petr ŠKARPA, Rostislav RICHTER

Mendelova univerzita v Brně

Summary: In the growing small-plot experiment with sunflower was observed on the ŠZP in Lednice influence of selected foliar fertilizers with molybdenum (60g Mo/ha) on dry matter per plant, its content in the plant and yield of sunflower achenes. In an experiment was observed the impact of fertilizers Lister Mo 80 SL (chelátová vazba Mo), YaraVita Molytrac 250 (Na₂MoO₄), Molycol (Na₂MoO₄), Carbon Mo ((NH₄)₆Mo₇O₂₄) and ammonium molybdate opposite the untreated control without molybdenum. From analysis of plants after 11 days of the application has been visible increase in the Mo content for all variants of fertilization. From executed analysis 28 days after application, was Mo content in a plant the same like non-fertilized control (1.81 mg/kg), only in the variant fertilized with Lister Mo was the quantity of 46% more (2.65 mg/kg). Except-root nutrition with Mo increased sunflower yield most significantly after using fertilizer Lister Mo (9 % increase) and ammonium molybdate (an increase of 8%).

Keywords: sunflower, except-root nutrition, molybdenum, yield of achenes

Souhrn: Ve vegetačním maloparcelkovém pokuse se slunečnicí roční byl sledován na ŠZP v Lednici vliv vybraných listových hnojiv s molybdenem (60 g Mo/ha) na hmotnost sušiny jedné rostliny, jeho obsah v rostlině a výnos nažek slunečnice. V experimentu byl sledován účinek hnojiv Lister Mo 80 SL (chelátová vazba Mo), YaraVita Molytrac 250 (Na₂MoO₄), Molycol (Na₂MoO₄), Carbon Mo ((NH₄)₆Mo₇O₂₄) a molybdenanu amonného oproti molybdenem neošetřené kontrole. Z rozboru rostlin 11 dní po aplikaci bylo patrné navýšení obsahu Mo u všech variant hnojení. Z rozboru provedeného po 28 dnech od aplikace se obsah Mo v rostlině vyrovnal ne-hnojené kontrole (1,81 mg/kg), pouze na variantě hnojené přípravkem Lister Mo bylo jeho množství o 46 % vyšší (2,65 mg/kg). Mimokořenová výživa Mo zvýšila výnos slunečnice nejvýrazněji po aplikaci Listeru Mo (9 % nárůst) a molybdenanu amonného (zvýšení o 8 %).

Klíčová slova: slunečnice, mimokořenová výživa, molybden, výnos nažek

Úvod

Molybden je významný mikrobiogenní prvek, jehož funkce v živých organismech bývá spojena s jeho schopností změnit valenci (Marschner, 2002). Je součástí více než 60 enzymů katalyzujících různé oxidačně redukční reakce (Mendel a Schwarz, 1999; Zimmer a Mendel, 1999). K významným rostlinným enzymům, na jejichž stavbě se podílí, patří nitrogenáza, nitrát-reduktáza, xantin-dehydrogenáza, aldehyd-oxidáza a sulfát-oxidáza (Srivastava, 1997). Uvedené enzymy mají pro rostliny klíčové úlohy v dusíkatém metabolismu a při syntéze růstových hormonů.

Příjem molybdenu z půdy do rostliny je závislý na pH půdy, kdy na alkalických půdách je mobilita molybdenu vyšší. Odstranění jeho deficitu v rostlině, způsobeného např. pěstováním plodin na půdách kyselých, je vhodné řešit mimokořenovou výživou. Je nutné si však uvědomit, že molybden je, podobně jako měď a železo, živinou s nízkou absorpcí. Jeho rychlost příjmu

přes listy (nadzemní části rostlin) se pohybuje v rozmezí 10 – 12 dní (Richter, Škarpa, 2013).

Kritické množství Mo vyvolávající příznaky jeho deficitu bývá u mnoha rostlinných druhů velmi nízké a pohybuje se mezi 0,1 až 1,0 mg.kg⁻¹ sušiny (Gupta a Lipsett, 1981). Jeho nedostatek se nejčastěji projevuje na celé rostlině. Projevy deficience tohoto prvku jsou zejména žlutozelené zbarvení od vegetačního vrcholu doprovázené deformací listových čepelí. Při silném deficitu se na listech mohou nacházet světle hnědé nekrózy od okrajů listů (Gupta a Lipsett, 1981), což je možno zaměnit s deficiencí draslíku.

Cílem experimentu bylo, na základě obsahu živin v rostlině, zjistit rozdíly v příjmu molybdenu aplikovaného vybranými hnojivy formou listové výživy u slunečnice a stanovit jejich vlivu na výnos nažek.

Metodika pokusu

Na pozemku ŠZP MENDELU v Lednici byl založen přesný maloparcelkový pokus se slunečnicí roční. Předplodinou slunečnice byly okurky a rajčata. Na podzim byla provedena orba, na jaře smykování a vláčení. Před vysetím slunečnice roční se pozemek vyhnojil hnojivem NPK (15-15-15) v dávce 200 kg/ha a hnojivem DAM 390 v dávce 230 kg/ha.

Zásoba přístupných živin v půdě před založením pokusu byla na úrovni vyhovující (P), dobré (K) a velmi vysoké (Mg a Ca). Obsah N minerálního (N_{min}) před setím (před hnojením N) činil 6,5 mg/kg půdy, což představuje cca 20 kg N/ha.

Slunečnice roční (odrůda Brio) byla vyseta 16. 04. 2013 v meziřádkové vzdálenosti 75 cm a vzdálenosti semen v řádku 20 cm na hloubku 4 cm. Po setí byla provedena preemergentní aplikace herbicidů (Afalon 1,4 l/ha + Dual gold 1,2 l/ha). Ve fázi 5. páru pravých listů byl porost fungicidně ošetřen přípravkem Bumper super v dávce 1 l/ha.

Mimokořenová aplikace molybdenu vybranými listovými hnojivy (tab. 1) byla provedena 6. 6. 2013 ve fázi BBCH 19 (6 – 9 listů vyvinuto). Sledované varianty byly založeny ve 4 opakováních. Stručnou charakteristiku sledovaných hnojiv uvádí tab. 2.

Tab. 1: Schéma pokusu se slunečnicí

Varianta hnojení	Hnojivo	Dávka hnojiva	Dávka Mo	Forma molybdenu
1. Kontrola	-	-	-	-
2. Lister Mo	Lister Mo 80 SL	0,81 l/ha	60 g/ha	chelát (EDTA)
3. Molybdenan	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ · 4 H ₂ O p.a.	773 g/ha	60 g/ha	iontová vazba
4. Molytrac	YaraVita Molytrac 250	0,24 l/ha	60 g/ha	molybdenan sodný
5. Molysol	Molysol	1,39 l/ha	60 g/ha	molybdenan sodný
6. Carbon Mo	Carbon Mo	0,80 l/ha	60 g/ha	molybdenan amonný

Tab. 2: Charakteristika použitých listových hnojiv

Hnojivo	Charakteristika hnojiva
LISTER [®] Mo 80 SL	74 g Mo/l, vodorozpustný molybden v chelátové (EDTA) vazbě
(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ · 4 H ₂ O	anorganická sůl, 7,76 % Mo
YaraVita Molytrac 250	250 g Mo/l, koncentrované kapalné formulované hnojivo na bázi molybdenu (molybdenan sodný)
Molysol	4 % Mo, kapalné hnojivo obsahující Mo jako molybdenan sodný
Carbon Mo	5 % Mo, kapalné listové a půdní hnojivo s obsahem Mo (molybdenan amonný) a C

Uvedená charakteristika hnojiv zjištěna z etiket/příbalových letáků hnojiv

Sklizeň pokusu byla provedena v plné zralosti 21. 10. 2013 maloparcelkovou mlátičkou.

Stanovení obsahu sušiny a anorganické rozbory rostlin (obsah N, Mo) byly provedeny z odebraných vzorků nadzemní části rostlin při aplikaci molybdenu (BBCH 19), 11 dní po aplikaci listové výživy (17. 6. 2013) a před kvetením porostu (fáze růžičky 4. 7. 2013,

odběr listů). Obsah N byl v rostlinách po spálení na mokré cestě stanoven Kjeldahlovou metodou, Mo metodou AAS.

Výnosové výsledky byly zhodnoceny statistickými metodami (program STATISTICA 7.1) metodou analýzy variance s následným testováním dle Fischera, při 95 % hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Výsledky pokusu

Vlivem příznivých vláhových podmínek v počátku růstu byl porost slunečnice velmi dobře zapojen (obr. 1). Před listovou aplikací molybdenu dosahovaly rostliny průměrné hmotnosti 8,91 g sušiny/1 rostlinu, obsah N činil 4,63 % a obsah molybdenu v rostlině představoval 0,691 mg/kg sušiny.

Obr. 1: Porost slunečnice v termínu mimokořenové aplikace Mo

Mimokořenová aplikace molybdenu zvýšila nejen jeho obsah v rostlině (nejvýrazněji na variantě hnojené Molytracem a Listerem), ale pozitivně ovlivnila rovněž výnos sušiny rostlin (tab. 3). Navýšení hmotnosti rostlin 11 dní po aplikaci Mo, které představovalo při srovnání s kontrolou 11,5 – 29,5 % rel., se projevilo

také ve fázi hvězdičky. V této fázi se obsah Mo udržel na zvýšené úrovni na variantě s hnojivem Lister Mo (o 46,7 % více oproti kontrole). Vysvětlením by mohla být chelátová vazba Mo v přípravku Lister Mo, ze které se tento mikroelement uvolňoval po delší dobu, ve srovnání s hnojivy obsahujícími Mo v iontové formě. Mezi obsahy dusíku a molybdenu nebyla zjištěna závislost.

Tab. 4: Průměrné výnosové výsledky pokusu

Varianta hnojení	Výnos nažek	
	t/ha ($P \leq 0,05$)	Rel. %
1. Kontrola	3,053 a	100,0
2. Lister Mo	3,328 a	109,0
3. Molybdenan	3,296 a	108,0
4. Molytrac	3,235 a	106,0
5. Molysol	3,117 a	102,1
6. Carbon Mo	3,211 a	105,2

$P \leq 0,05$ - statistická závislost při 95 % hladině významnosti. Rozdíly mezi výnosy a označenými stejnými písmeny jsou statisticky nepřikazné.

Mimokořenová aplikace molybdenu zvýšila výnos u všech zkoušených listových hnojiv, nikoliv však významně ($P \leq 0,05$). Nejvýraznější nárůst produkce nažek byl zaznamenán na variantě s aplikací Mo v chelátové formě (Lister Mo) a v molybdenanu amonném, kde navýšení představovalo 9,0 a 8,0 % při srovnání s kontrolou (tab. 4). Molybden aplikovaný v hnojivech Molytrac a Carbon Mo zvýšil výnos srovnatelně na úrovni 5 – 6 %. Ekonomické zhodnocení aplikace listových hnojiv uvádí tabulka 5.

Tab. 3: Průměrná hmotnost sušiny 1 rostliny a obsah N v % a Mo v mg/kg sušiny

Varianta hnojení	ARR 17. 6. 2013			ARR 4. 7. 2013		
	hmotnost 1 rost. v g	% N	mg Mo/kg suš.	hmotnost listů 1 rost. v g	% N v listech	mg Mo/kg suš. Listů
1. Kontrola	18,61	3,92	0,789	46,84	4,33	1,807
2. Lister Mo	24,10	3,65	3,420	59,93	3,93	2,650
3. Molybdenan	23,51	4,04	2,721	64,82	3,83	1,710
4. Molytrac	22,19	3,82	4,009	65,88	3,35	1,930
5. Molysol	20,75	3,23	2,945	64,06	3,39	1,909
6. Carbon Mo	21,60	3,77	3,087	55,41	3,82	1,919

ARR – anorganický rozbor rostlin

Tab. 5 Ekonomické zhodnocení účinku mimokořenové aplikace hnojiv

Varianta	Výnos nažek t/ha	Navýšení výnosu oproti kontrole (t/ha)	Cena za l/hnojiva v Kč	Navýšení tržeb v Kč*	Efekt přihnojení v Kč
1. Kontrola	3,053	0	0	0	0
2. Lister Mo	3,328	0,275	672	2520	1976
4. Molytrac	3,235	0,182	850	1620	1416
5. Molysol	3,117	0,064	164	540	313
6. Carbon Mo	3,211	0,158	509	1440	1033

* při realizační ceně 9000 Kč za tunu nažek

Závěr

Hnojivo Lister Mo, obsahující molybden v chelátové vazbě, zvýšilo jeho obsah v rostlině podobně jako přípravky obsahující molybdenan. Oproti iontové formě Mo však jeho účinek přetrvával delší dobu, čímž byla prodloužena jeho schopnost absorpce do rostliny. To dokazují rozborů rostlin po 28 dnech od jeho listové aplikace, kdy se množství Mo v sušině lišilo na variantě hnojené přípravkem Lister Mo (2,65 mg/kg) od ostatních

variant výživy (1,71 – 1,92 mg/kg). Aplikace Mo zvýšila výnos u všech zkoušených listových hnojiv, nejvýrazněji jeho přihnojením v chelátové formě (Lister Mo) a molybdenanem amonným. Zvýšení výnosu bylo ekonomicky výhodné a pohybuje se podle druhu použitého hnojiva od 313 do 1976 Kč na ha při ceně 9 000 Kč za tunu nažek.

Literatura

- Gupta, U. C., Lipsett, J. (1981): Molybdenum in soils, plants, and animals. *Advances in Agronomy*, 34:73-115.
- Marschner, H. (2002): *Mineral Nutrition of Higher Plants*, 2nd ed. New York: Academic Press, 889.
- Mendel, R. R., Schwarz, G. (1991): Molybdoenzymes and molybdenum cofactor in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 8:33-69.
- Richter, R., Škarpa, P. (2013): Mimokořenová výživa u polních plodin. *Úroda*. sv. LXI, č. 3:67-68.
- Srivastava, P. C. (1997): Biochemical significance of molybdenum in crop plants. In: Gupta, U. C.: ed. *Molybdenum in Agriculture*. New York: Cambridge University Press, 47-70.
- Zimmer, W., Mendel, R. (1999): Molybdenum metabolism in plants. *Plant Biology*. 1:160-168.

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

ZHODNOTENIE VPLYVU PESTOVATEĽSKÉHO ROČNÍKA A APLIKÁCIE BIOLOGICKÝCH PREPARÁTOV NA FORMOVANIE VYBRANÝCH ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV A ÚRODY NAŽIEK SLNEČNICE ROČNEJ (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)

*Evaluation of year weather conditions and application of biological substances impact on creation of selected yield-forming elements and sunflower (*Helianthus annuus*. L.) achenes yield*

Martin MÁTYÁS, Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: Field small parcell experiments were established at experimental base Dolná Malanta in the years 2012 and 2013. There were observed impact of year weather conditions and applications of biological substances Alginit, Terra-Sorb and Unicum on creation of selected yield-forming elements (number of plants per unit area, number of heads per unit area diameter of head, weight of head, weight of thousand achenes - WTA) and sunflower achene yield. We have found statistically high significantly impact of year weather conditions on number of heads per unit area, diameter of head, WTA and achenes yield, but statistically inconclusive impact on number of plants per unit area and weight of head was impact of year weather conditions. Higher average values of number of plants and heads per unit area and diameter of head were found in the year 2013. Higher average values of weight of head, WTA and achenes yield were found in the year 2012. Year 2012 was more favourable for sunflower yield formation. Application of biological substances had statistically high significant impact on diameter of head and WTA. Impact of biological substances on number of plants and heads per unit area, weight of head and achenes yield was statistically inconclusive. The highest number of plants and heads per unit area were found at the variant with Terra-Sorb application in 2013. The highest diameter of head and WTA were found at the variant with Alginit application in 2013. The highest weight of head and achenes yield were found at the variant with Alginit application in 2012.

Keywords: sunflower, year weather conditions, biological preparations, yield-forming elements, yield

Súhrn: Poľné maloparcelkové pokusy boli založené na experimentálnej báze Dolná Malanta v období rokov 2012 a 2013. V experimentoch bol sledovaný vplyv pestovateľského ročníka a aplikácie biologických preparátov Alginit, Terra-Sorb a Unicum na tvorbu vybraných úrodotvorných prvkov (počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru, HTN) a úrody nažiek slnečnice ročnej. Z dosiahnutých výsledkov bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na počet úborov na ha, priemer úborov, HTN a úrodu nažiek, avšak na počet rastlín na ha a hmotnosť úborov bol vplyv poveternostných podmienok ročníka štatisticky nepreukazný. Vyššie priemerné hodnoty počtu rastlín na hektár počtu úborov na ha a priemeru úborov boli zaznamenané v roku 2013. Vyššie priemerné hodnoty hmotnosti úborov, HTN a úrody nažiek boli zaznamenané v roku 2012. Pre formovanie úrody slnečnice ročnej bol priaznivejší rok 2012. Aplikácia biologických preparátov ovplyvnila štatisticky vysoko preukazne priemer úborov a HTN, štatisticky nepreukazný vplyv bol zistený na ukazovatele počtu rastlín a úborov na ha, hmotnosti úborov a úrody nažiek. Najvyšší počet rastlín a úborov na ha bol zistený na variante s aplikáciou prípravku Terra-Sorb v roku 2013. Najväčší priemer úborov a HTN boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2013, najvyššia hmotnosť úborov a úroda nažiek boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2012.

Kľúčové slová: slnečnica ročná, poveternostné podmienky, biologické preparáty, úrodotvorné prvky, úroda

Úvod

Priebeh poveternostných podmienok počas jednotlivých rastových fáz slnečnice ročnej významne vplýva na jej produkčný proces. Výrazné zmeny poveternostných podmienok, hlavne teplôt a zrážok, v priebehu vegetačného obdobia patria medzi najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce produkčný proces poľných plodín (González *et al.*, 2013; Lobell *et al.* 2007).

Produkčný proces poľných plodín je možné ovplyvňovať viacerými faktormi technologického systému pestovania poľných plodín, pričom za jeden z nich možno považovať aplikáciu listových hnojív. Význam listových hnojív môžeme chápať aj ako podporný, resp. stimulujúci. To znamená, že listové hnojivá svojou funkčnosťou vplyvajú napr. aj na zakoreňovanie a vitalitu rastlín. Sú absorbované listami a koreňmi a vzhľadom k tomu, že majú aj antistresový účinok, musia byť aplikované iba v priebehu aktívneho rastu plodiny. Biologicky, resp. synteticky vyrobené stimulačné látky, ovplyvňujú predovšetkým fyziologické a morfogénne vlastnosti rastlín (Oosterhuis and

Robertson, 2000; Záhradníček *et al.*, 2007; Černý, 2010).

Biostimulátory ako biologicky aktívne látky obsahujúce hormóny, enzýmy, proteíny, aminokyseliny, mikroelementy a iné komponenty aktivizujú predovšetkým metabolizmus rastlín, zameraný na zlepšenie rastu a vývinu rastlín (Jankowski, *et al.*, 2008).

Joksimović *et al.*, (1999); De la Vega, Chapman (2001); Veverková (2012) uvádzajú, že technologické parametre úrody slnečnice ročnej sú významnou mierou ovplyvnené mnohými morfo-botanickými parametrami porastu. Na základe realizovanej analýzy produkčného procesu slnečnice ročnej, možno považovať za najdôležitejšie parametre porastu počet rastlín a úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru a hmotnosť tisíc nažiek.

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť vplyv pestovateľského ročníka a aplikácie biologických preparátov na formovanie vybraných úrodotvorných prvkov a úrody nažiek slnečnice ročnej.

Material a metódy

Poľné polyfaktorové pokusy boli riešené v rokoch 2012 a 2013 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta, lokalizovanej v teplej kukuričnej výrobnjej oblasti (klimatická oblasť: teplá; klimatická podoblasť: suchá; klimatický okrsok: teplý, suchý s miernou zimou a dlhým snečným svitom, hnedozem kultivovaná).

Predplodinou snečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), v rámci 7 honového osevného postupu bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.).

Obrábanie pôdy (podmietka, hlboká jesenná orba) a spôsob založenia porastu (medziriadková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) boli uskutočňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania snečnice ročnej. V pokuse boli použité tri vysoko olejnaté hybridy snečnice ročnej NK Brio, NK Neoma a NK Ferti.

Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha⁻¹.

Agrochemický rozbor pôdy

Rok	P	K	Mg	Na	Mn	Zn	humus
	mg/kg						%
Jeseň 2011	59	380	217	27	9	1	5
Jeseň 2012	47,5	150	293	25	10,5	0,63	0,74
	N-an.		N-NO ₃ ⁻			N-NH ₄ ⁺	
Jar 2012	3,3		1,8			1,5	
Jar 2013	3,3		0,1			3,2	

V experimente boli použité nasledovné biologické preparáty:

Alginit - organicko-minerálna hornina (ílovitá bridlica), je to sedimentálna hornina s vysokou absorpčnou schopnosťou. Obsahuje vysoké množstvo humusu (10 – 40%), vápna (15 – 35%) a flu.

Unicum - rastlinný stimulátor rastu a imunity vo forme vodnej emulzie kvapalného koncentráту určený na zvýšenie úrod a kvality rastlinných produktov. Prípravok obsahuje abiestíny, stimulujúce vitalitu a posilňujú obranné funkcie rastlín.

Terra – Sorb - je špeciálny biostimulátor s obsahom čistých aminokyselín živočíšneho pôvodu. Stimuluje fotosyntézu a transpiráciu.

Úroveň aplikácií prípravkov

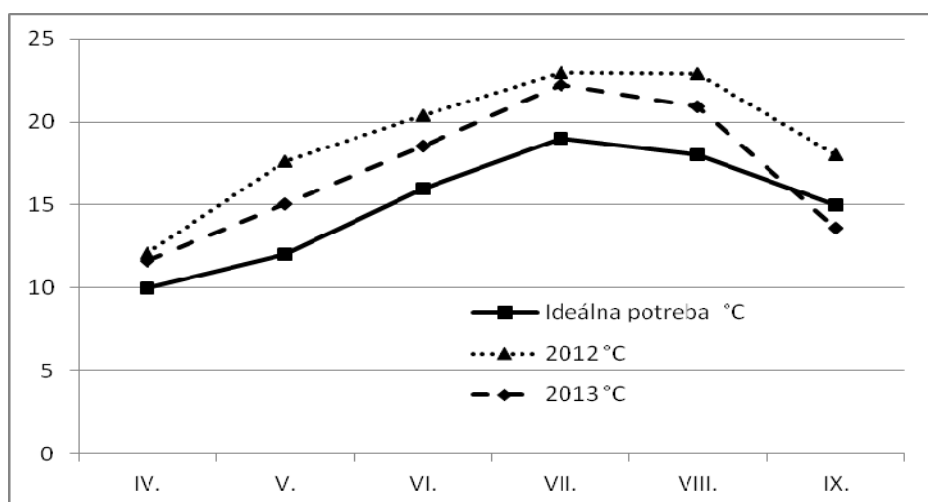
Variant	Termín ošetrenia	Dávka
Kontrola	-	-
Alginit	predsejbová príprava pôdy	20 t.ha ⁻¹
Terra-Sorb	2 – 4 pravé listy 20 dní po 1. aplikácii	1,5 l.ha ⁻¹ 1,5 l.ha ⁻¹
Unicum	rastová fáza 2 – 4 pravých listov rastová fáza začiatok kvitnutia	200 ml.ha ⁻¹ 200 ml.ha ⁻¹

V experimente boli posudzované nasledovné prvky úrody snečnice ročnej:

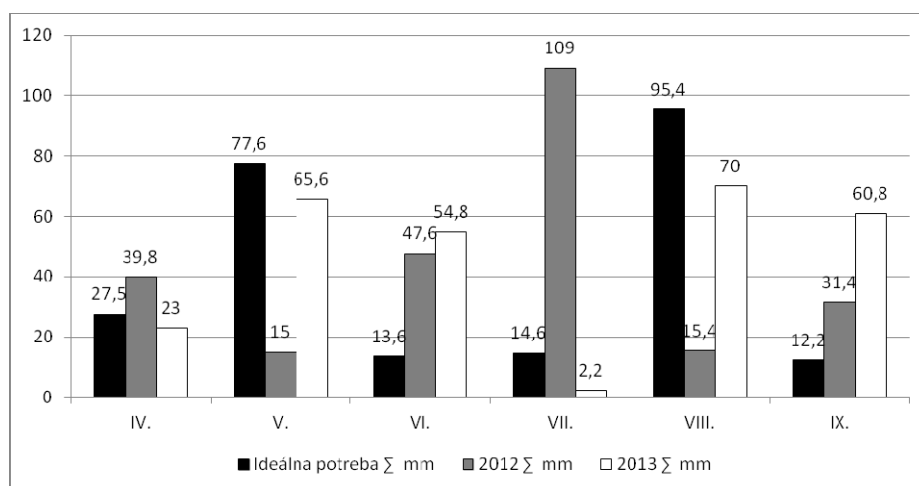
- počet rastlín na jednotku plochy (ks.ha⁻¹),
- počet úborov na jednotku plochy (ks.ha⁻¹),
- priemer úboru (mm),
- hmotnosť úboru (g),
- HTN (g),
- úroda nažiek (t.ha⁻¹)

Poveternostné charakteristiky experimentálneho územia boli získané z Agrometeorologickej stanice FZKI SPU v Nitre (Graf 1, 2).

Graf. č. 1: Priemerné mesačné teploty za rok 2011 a 2012



Graf. č. 2: Priemerné mesačné zrážky za rok 2012 a 2013



Pokus bol založený metódou kolmo delených dielcov, pričom stupne faktorov boli rozmiestnené v náhodnom usporiadaní v 3 opakovaniach. Výsledky experimentu budú štatisticky spracované analýzou

rozptylu prostredníctvom štandardných grafických a štatistických metód štatistického balíka Statistica for Windows.

Výsledky a diskusia

Vplyv poveternostných podmienok ročníka považujú *Bajči et al.*, (1997), *Brandt et al.*, (2003) a *Szabó* (2008) za rozhodujúci. Ich spolupôsobnosťou dochádza k regulácii dĺžky jednotlivých rastových fáz, v rámci ktorých sa formuje kvantita a kvalita finálnej produkcie. Experimentálne roky 2012 a 2013 z hľadiska teplotných podmienok mali podobný priebeh. V porovnaní s ideálnou potrebou boli oba experimentálne roky nadpriemerne teplé. Charakteristickým pre oba experimentálne roky bol nerovnomerný úhrn zrážok počas vegetačného obdobia. Vyšší úhrn zrážok v období formovania nažiek, teda mesiace júl – august, možno považovať za jeden z najvýznamnejších faktorov ovplyvňujúcich finálnu produkciu slnečnice ročne (*Černý, 2011*). V roku 2012 bol začiatok vegetačného obdobia suchší, v porovnaní s rokom 2013. Najväčšie rozdiely v úhrne zrážok boli pozorované v mesiaci júl. V roku 2013 bol zistený v mesiaci júl najnižší úhrn zrážok za celé vegetačné obdobie, naopak v roku 2012 bol v júli zistený najvyšší úhrn zrážok (Graf 1, 2). Poveternostné podmienky pestovateľského ročníka mali preukazný vplyv na počet úborov na ha, priemer úborov, HTN a úrodu nažiek, naopak na počet rastlín na ha a hmotnosť úborov nebol zistený preukazný vplyv (Tab. 2). Pre formovanie úrody slnečnice ročne boli priaznivejšie poveternostné podmienky v roku 2012. Za sledované obdobie rokov 2012 a 2013 bol zistený priemerný počet rastlín na ha 53 880, počet úborov na ha 61 752,5, priemer úborov 192,5 mm, hmotnosť úborov 179,5 g, HTN 59,5 g a úroda nažiek

2,4 t.ha⁻¹ (Tab. 1). Vyššie priemerné hodnoty počtu rastlín na hektár (54 233), počtu úborov (69 681) a priemeru úborov (200 mm) boli zaznamenané v roku 2013, v roku 2012 sa prejavila kompenzačná schopnosť slnečnice ročne na ukazovateľoch hmotnosti úboru (224 g), hmotnosti 1000 nažiek (60 g) a úrody nažiek (2,82 t.ha⁻¹) (Tab. 1).

Pulkrábek et al. (2007) vo svojej práci zdôrazňuje, že zintenzívnenie produkčného procesu poľných plodín je možné aj listovou aplikáciou podporných látok. S uvedeným konštatovaním korešpondujú aj výsledky *Černého et al.* (2011) a *Tahsina* (2005), ktorý uvádzajú vysoko preukazný vplyv použitých preparátov na produkčný proces slnečnice ročne. V priebehu experimentálnych rokov 2012 a 2013 bol zistený štatisticky vysoko preukazný vplyv použitých biologických preparátov na priemer úborov a HTN. Vplyv použitých preparátov nemal preukazný vplyv na počet rastlín a úborov na ha, hmotnosť úborov a úrodu nažiek (Tab. 2). Počas experimentálneho obdobia bol zistený najvyšší počet rastlín na ha (63 617) a úborov na ha (76 689) na variante s aplikáciou prípravku Terra-Sorb v roku 2013. Najväčší priemer úborov (215 mm) a najvyššia hmotnosť tisícich nažiek (68 g) boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2013, najvyššia hmotnosť úborov (304 g) a úroda nažiek (3,01 t.ha⁻¹) bola zistená na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2012 (Tab. 1).

Tab. 1 Vplyv biologických preparátov na vybrané úrodnostné prvky a úrodu slnečnice ročnej

Rok	Variant	Počet rastlín na ha	Počet úborov na ha	Priemer úborov (mm)	Hmotnosť úborov (g)	HTN (g)	Úroda (t.ha ⁻¹)
2012	Kontrola	50 628	51 149	176	199	57	2,77
	Alginit	54 821	55238	198	304	65	3,01
	Unicum	48 713	48 797	179	187	56	2,64
	Terra-Sorb	59 946	60 113	187	205	61	2,87
	Priemer	53 527	53 824	185	224	60	2,82
2013	Kontrola	51 596	64443	192	136	57	2,30
	Alginit	47 763	71378	215	157	68	2,20
	Unicum	53 956	66215	205	132	57	1,52
	Terra-Sorb	63 617	76689	188	114	54	1,90
	Priemer	54233	69681	200	135	59	1,98

Tab. č. 2 Analýza rozptylu úrodnostných prvkov a úrody slnečnice ročnej

Analýza rozptylu pre počet rastlín na ha					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	2,497250E+11	2,497250E+11	142,5325	0,000000
ročník	1	2,073429E+09	2,073429E+09	1,1834	0,281491
ošetrenie	3	5,019582E+09	1,673194E+09	0,9550	0,420694
Analýza rozptylu pre počet úborov na ha					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	2,753978E+11	2,753978E+11	2186,533	0,000000
ročník	1	4,465722E+09	4,465722E+09	35,456	0,000000
ošetrenie	3	1,532008E+09	5,106694E+08	4,054	0,011359
Analýza rozptylu pre priemer úborov					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	866037,7	866037,7	12200,03	0,000000
ročník	1	598691,5	598691,5	8433,88	0,000000
ošetrenie	3	2012,7	670,9	9,45	0,000041
Analýza rozptylu pre hmotnosť úborov					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	9556201	9556201	3,875399	0,054141
ročník	1	1419702	1419702	0,575743	0,451285
ošetrenie	3	6911186	2303729	0,934249	0,430555
Analýza rozptylu pre HTN					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	144485,4	144485,4	6002,750	0,000000
ročník	1	16272,1	16272,1	676,035	0,000000
ošetrenie	3	554,1	184,7	7,674	0,000232
Analýza rozptylu úrody nažiek slnečnice ročnej					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	405,4128	1	405,4128	2198,521	0,000000
ročník	11,1943	1	11,1943	60,706	0,000000
ošetrenie	2,0335	3	0,6778	3,676	0,017530

Záver

Cieľom poľných maloparcelkových experimentov, realizovaných v období rokov 2012 a 2013, založených na experimentálnej báze Dolná Malanta bolo zhodnotiť vplyv pestovateľského ročníka a aplikácie biologických preparátov na formovanie vybraných úrodovtvorných prvkov a úrody nažiek slnečnice ročnej.

Z výsledkov experimentov vyplýva štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na počet úborov na ha, priemer úborov, HTN a úrodu nažiek. Vplyv poveternostných podmienok ročníka na počet rastlín na ha a hmotnosť úborov bol štatisticky nepreukazný. Vyššie priemerné hodnoty počtu rastlín na hektár počtu úborov na ha a priemeru úborov boli zaznamenané v roku 2013. Vyššie priemerné hodno-

ty hmotnosti úborov, HTN a úrody nažiek boli zaznamenané v roku 2012. Pre formovanie úrody slnečnice ročnej boli priaznivejšie agroekologické podmienky roku 2012.

Aplikácia biologických preparátov ovplyvnila štatisticky vysoko preukazne priemer úborov a HTN, štatisticky nepreukazný vplyv bol zistený na ukazovatele počtu rastlín a úborov na ha, hmotnosti úborov a úrody nažiek. Najvyšší počet rastlín a úborov na ha bol zistený na variante s aplikáciou prípravku Terra-Sorb v roku 2013. Najväčší priemer úborov a HTN boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2013, najvyššia hmotnosť úborov a úroda nažiek boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2012.

Literatúra

- BAJČI, P. - PAČUTA, V. - ČERNÝ, I. 1997. *Cukrová repa*. Nitra: UVTIP, p. 111, ISBN 80 - 85330 - 35 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. - VEVERKOVÁ, A. - PAČUTA, V. - KOVÁR, M. 2011. Tvorba úrody slnečnice ročnej vplyvom teplotných a vlhkosťných podmienok pestovateľskej lokality. In *Acta fytotechnica et zootechnica*, Vol. 14, No. 1, p.17 - 21, ISSN 1335 - 258X.
- ČERNÝ, I. - PAČUTA, V. - VEVERKOVÁ, A. 2011. Úroda a obsah tukov nažiek slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) vplyvom poveternostných podmienok ročníka a mimokoreňovej výživy Penatakeepom a Atonikom. In *Prosperujúci olejníky (sborník z konferencie)*. Praha: KRV ČZU Praha, p.118 - 120, ISBN 978 - 80 - 213 - 2218 - 9.
- ČERNÝ, I. 2010. Listová aplikácia Route – vplyv na sledované parametre produkčného procesu, [online], [cit. 9-10-2012]. Dostupné na internete: http://testpreview.chemturaweb.com/deployedfiles/ChemturaAgrosolutions/CAS_Czech%20Republic-cz-CZ/BU%20Documents/Brochures/files/Listova_aplikace_Route.pdf
- 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, p. 39 – 50.
- GONZÁLEZ, J. - MANCUSO, N. - LUDUEÑA, P. 2013. Sunflower yield and climatic variables. In *HELIA*, Vol. 36, Nr. 58, p. 69-76.
- JANKOWSKI, K. *et al.* 2008. Biostimulators for field crops. In *Biostimulators in modern agriculture*. Warsaw: *Wieś jutra Sp. Z.o.o.*, p. 24, ISBN 83 - 89503 - 50 - 6.
- JOKSIMOVIĆ, J. – ATLAGIĆ, J. – ŠKORIĆ, D. 1999. Path coefficient analysis of some oil yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Helia*, 22 (31), p. 35 – 42.
- LOBELL, D. B. - CAHILL, K. N. – FIELD, C. B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. In *Climatic Change*, p. 187–203.
- OOSTERHUIS, D. – ROBERTSON, W.C. 2000. The use of plant growth regulators and other additives in cotton production. In *AAES Special Report 198, Proceedings of the 2000 Cotton Research Meeting*, p. 22-32.
- PULKRÁBEK, J. - URBAN, J. - BEČKOVÁ, L. 2007. Atonik utilization for acceleration of poststress regeneration and lessening impact of herbicide stress on sugar beet plants. In *Listy cukrovarnické a řepařské*, Vol. 123, No. 2, p. 43-46.
- SZABÓ, A. 2008. Study of plant density response in sunflower (*Helianthus annuus* L.) production. In *Cereal Research Communications Académiai Kiadó Hungary*, Vol. 36, 2008, p. 739 – 742, ISSN 0133-3720.
- TAHSIN, N. – KOLEV, T. 2005. Investigation on the effect of some plant growth regulators on sunflower (*Helianthus annuus* L.). In *Central European Journal of Agriculture*, Vol. 6, No. 4, p. 583 – 586.
- VEVERKOVÁ, A. 2012. Zhodnotenie produkčného potenciálu slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v rozsahu racionalizácie vybraných faktorov jej pestovania. (Doktorandská dizertačná práca), 190 p.
- ZAHRADNÍČEK, J. - TYŠLER, L. - KOŽNÁROVÁ, V. - ŠVACHULA, V. - JARÝ, J. 2007. Zralost cukrovky z pohľadu pestiteľa a cukrovarníka. In *Úroda*, Vol. 55, No. 9, p. 30-31. ISSN 0139-6013.

Kontaktná adresa

Ing. Martin Mátyás, Department of Crop Production, Faculty of Agrobiology and Food Resources Slovak University of Agriculture, Tr. Andreja Hlinku 2, 94976, Nitra, Slovakia, E-mail: xmatyas@is.uniag.sk, phone number: + 421 037 641 4263

Pod'akovanie: Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky projektu VEGA: 1/0093/13 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) a repy cukrovej (*Beta vulgaris* provvar. *altissima* Doell.) v podmienkach globálnej zmeny klímy s dôrazom kladeným na klimatické zmeny, optimalizáciu produkčného procesu, množstva a kvality produkcie.

PROSPĚŠNOST TESTOVÁNÍ VITALITY OSIVA SÓJI

TESTING THE UTILITY OF VITALITY SEED SOYA

Pavel PROCHÁZKA, Přemysl ŠTRANC, Jaroslav ŠTRANC

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract: To create high-quality soybean growth is very important to deal with the vitality of seeds before sowing it. One method of testing the vitality of seeds is accelerated aging test (AA test) associated with laboratory germination test. This test was performed in varieties delivered to the field trial in Studeněves and the results were compared with field emergence of varieties in this trial. The results indicated that the seed which had lower field germination, had also a lower laboratory germination test after accelerated aging. Merlin seed varieties we also before sowing dressed three different biologically active substances and once called a complex mixture of staining. The experimental results showed that the complex staining and all biologically active substances significantly increased seed vitality as used in the field experiment and vitality of seeds agend AA test.

Key words: soya, vitality seed, accelerated aging test, seed dressing

Souhrn: Pro založení kvalitního porostu sóji je velmi důležité zabývat se vitalitou osiva. Jednou z metod testování vitality osiva je test urychleného stárnutí (TUS), spojený s laboratorní zkouškou klíčivosti. Uvedený test jsme provedli u odrůd dodaných do polního pokusu na lokalitě Studeněves v roce 2013 a výsledky jsme porovnali s polní vzcházivostí jednotlivých odrůd v tomto pokusu. Výsledky naznačily, že osiva, jež měla nižší polní vzcházivost, měla po testu urychleného stárnutí i nižší laboratorní klíčivost. Osivo odrůdy Merlin jsme před výsevem ještě namořili třemi různými biologicky aktivními látkami a jednou směsí nazvanou „Komplexní moření“. Výsledky pokusu prokázaly, že „Komplexní moření“ i ostatní ověřované biologicky aktivní látky (zejména však brassinosteroid a Lexin) výrazně zvyšovaly nejen vitalitu osiva vyšetěho v polním pokusu, ale zejména vitalitu osiva uměle zestárlého TUS.

Klíčová slova: sója, vitalita osiva, test urychleného stárnutí, moření osiva

Úvod

Kvalitní založení porostu je u sóji jedním z nejdůležitějších faktorů jak dosáhnout jejího vysokého výnosu. Z tohoto důvodu je kvalitní, tedy vitální, osivo chápáno jako základní předpoklad pro založení vysoce produktivního porostu. Za hlavní charakteristiku definující kvalitu osiva je považována laboratorní klíčivost (Procházka et al. 2011).

Konkrétní požadavky na klíčivost mají sice určitou spojitost s běžně dosahovanými hodnotami procenta klíčivosti osiva plodin, ale v podstatě představují i určité mezní hodnoty, které souvisejí s prudkým poklesem vitality, snížila-li se klíčivost pod uvedené procento (Hosnedl 2003). Laboratorní klíčivost je hodnocena podle mezinárodních pravidel ISTA (International Seed Testing Association), které zaručují mezinárodní srovnání a umožňují obchod nejen v evropském, ale i v celosvětovém měřítku (Pazderů 2009).

I když z fyziologického hlediska semena mají schopnost klíčit zpravidla již v časných fázích vývinu, je u řady plodin dosažení vysoké klíčivosti osiva velkým problémem. Příkladem jsou luskoviny (tedy i sója), kdy lze certifikovat osivo s klíčivostí již od 80 % (Coolbear 1995, Hosnedl 2003).

Přestože k nejdůležitějším semenářským znakům kvality osiva náleží vysoká klíčivost a dobrý zdravotní stav, pro pěstitele jsou rozhodujícími kritérii polní vzcházivost a vyrované vzcházení. Zmíněné vlastnosti jsou výrazně ovlivněny nejen uniformitou osiva jak ve smyslu jeho fyzikálních charakteristik (tvar, velikost, hmotnost), tak ve smyslu jeho semenářské hodnoty (čistota, klíčivost), ale i podmínkami prostředí. Ty jsou povahy abiotické (zejména průběh počasí a půdní podmínky), antropogenní (celková úroveň hospodaření a konkrétní agrotechniky) a biotické (půdní mikroflóra, mikrofauna, choroby, škůdci, prospěšné

mikroorganismy apod.). Ke zvýšení predikce polní vzcházivosti jsou využívány různě modifikované laboratorní testy vitality, do kterých jsou vkládány určité stresující faktory. Metodicky se obvykle porovnává klíčivost osiva čerstvého a osiva deteriorovaného, tedy zestárlého, respektive zhoršeného (Coolbear 1995, Procházka et al. 1998, Hosnedl 2003).

Při výzkumu kvality osiva ve vztahu k různým faktorům však nelze stavět pouze na laboratorní klíčivosti. I vysoce klíčivé osivo může mít různou vitalitu (Honsová et al. 2005), což je vlastnost semen, která objektivizuje jeho kvalitu. Semeno při skladování prochází obdobím stárnutí (senescence), tedy postupným snižováním jeho kvality jak z pohledu vitality, tak i klíčivosti (Procházka et al. 2011).

Mezinárodně je pro testování vitality osiva sóji uznáván pouze test urychleného stárnutí - accelerated aging test (AA test). Tento test je jediný, který nemá u sóji problémy s opakovatelností a celkovou objektivitou (Hosnedl 2003).

Test urychleného stárnutí (TUS) byl původně navržen jako test skladovatelnosti semen. V současnosti je využíván jako test vitality pro sóju (Procházka et al. 2011). TUS vystavuje semena na krátkou dobu vysoké teplotě a vlhkosti. V průběhu testu semena přijímají vlhkost z okolního prostředí a tento zvýšený obsah vody společně s vysokou teplotou způsobuje rychlé stárnutí semen. Semena s vysokou životností více odolávají těmto stresovým podmínkám a stárnou pomaleji než semena s nízkou životností. Test urychleného stárnutí je u sóji do jisté míry zkouškou životnosti, která se vztahuje jak k polní vzcházivosti, tak k predikci toho, zda je dané osivo možno přeskladnit do dalšího roku (TeKrony 1995, Hosnedl 2003).

Metodika

K pokusu bylo použito osivo 10 odrůd sóji luštinaté určených pro výsev v roce 2013, a to: Amandie, Cordoba, ES Mentor, Kent, Lissabon, Malaga, Merlin, Proteix, Sumatra, SY Eliot. Použité osivo bylo vždy kategorie C1, dodané přímo jeho distributorem.

Jednotlivé vzorky osiva byly podrobeny zkoušce vitality osiva pro sóju luštinatou podle metodiky ÚKZÚZ, tedy metodě testu urychleného stárnutí (TUS). Tato metodika vychází z metodiky pro test urychleného stárnutí dle ISTA.

Mimo deseti použitých odrůd jsme provedli TUS a následnou zkoušku laboratorní klíčivosti u osiva odrůdy Merlin, které bylo namořeno při zakládání polního pokusu na lokalitě Studeněves. Pro moření byly použity následující biologicky aktivní látky: Lignohumát B (směs huminových kyselin a fulvokyselin), Lexin (přípravek tvořený směsí huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů) a brassinosteroid (v pokusu byla použita substance pod označením 4154, tj. naředěný syntetický analog přírodního 24 epibrassinolidu 2 α ,3 α ,17 β -trihydroxy-5 α -androstan-6-on, dále jen jako brassinosteroid). Poslední variantou pro moření byla

Výsledky

Z grafu 1 vyplývá, že osivo jednotlivých odrůd vykazovalo poměrně velké rozdíly v polní vzcházivosti. Tyto rozdíly však nebyly identifikovány nejen z údajů dodaných osivářskými firmami, ale ani z výsledků laboratorní klíčivosti osiva zjištěné čtyři měsíce po jeho dodání. Výjimku představuje odrůda Kent, která měla velmi nízkou jak polní vzcházivost, tak i laboratorní klíčivost po čtyřech měsících od jejího dodání (v tomto případě je třeba zdůraznit, že firma dodávající osivo uvedené odrůdy ho dodala s průvodním listem s upozorněním, že se jedná o osivo do pokusů, nikoliv o osivo uvedené na trh).

Podrobnějším zkoumáním osiva, respektive provedením testu urychleného stárnutí a následné zkoušky laboratorní klíčivosti jsme zjistili, jak jsou osiva jednotlivých odrůd vitální. Z dosažených výsledků (graf 4) je patrné, že u některých odrůd je poměrně značný rozdíl v klíčivosti osiv zatížených TUS a osiv, která tímto testem neprošla. Tento rozdíl by měl být v případě vitálního osiva co nejnižší. Záměrně jsme proto test vitality provedli po čtyřech měsících od dodání osiva (v podstatě od doby výsevu), abychom lépe demonstrovali jeho senescenci (stárnutí). Zjištěné výsledky jsme potom porovnali s laboratorní klíčivostí osiva (graf 3 a tabulka 3).

Z výsledků polní vzcházivosti a hodnot klíčivosti udaných dodavatelem osiva vyplývá, že u nepříliš vitálních osiv jejich výrobce podhodnotil jejich klíčivost. Tímto krokem se výrobce zřejmě snažil kompenzovat nižší vitalitu osiva a uspokojit tak své zákazníky.

U odrůdy Merlin, u níž distributor udával klíčivost 95% a námi zjištěná klíčivost po čtyřech měsících

směs nazvaná jako „Komplexní moření“ (mix), skládající se z nasyceného roztoku sacharózy, Lexinu, fungicidního mořidla Maxim XL 035 FS a pomocné látky na bázi pinolenu Agrovital. Podrobnější informace o moření jsou uvedeny v tabulce 1.

Výsledky TUS a následné zkoušky laboratorní klíčivosti jsme porovnávali s polní vzcházivostí jednotlivých odrůd a variant moření polního pokusu, který byl lokalizován v katastrálním území Studeněves (50°13'50"N, 14°2'54"E), v nadmořské výšce 306 m.

Tabulka 1.: Schéma moření jednotlivých variant

přípravek	dávkování na 20 kg osiva
Lignohumát B	25,7 ml
Lexin	6,5 ml
Brassinosteroid	2,2 ml substance 4154
„Komplexní moření“ (mix)	nasycený roztok sacharózy
	6,5 ml Lexin
	10 ml Agrovital
	20 ml Maxim XL

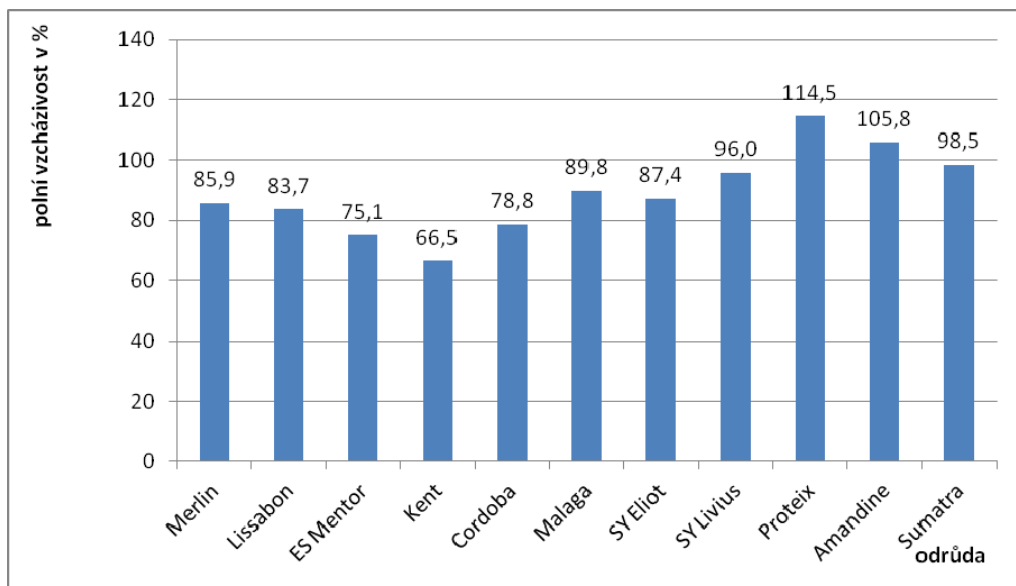
Pozn.: celkový objem roztoku mořidla byl 200 ml

činila 85,9%, jsme před výsevem provedli moření biologicky aktivními látkami blíže specifikovanými v metodice. Z výsledků polní vzcházivosti je patrné, že nejlépe působící variantou moření je „Komplexní moření“ složené z nasyceného roztoku sacharózy, Lexinu, fungicidního mořidla Maxim XL 035 FS a pomocné látky na bázi pinolenu Agrovital. Velmi dobrých výsledků však dosahovaly i samostatně použité biologicky aktivní látky (graf 2).

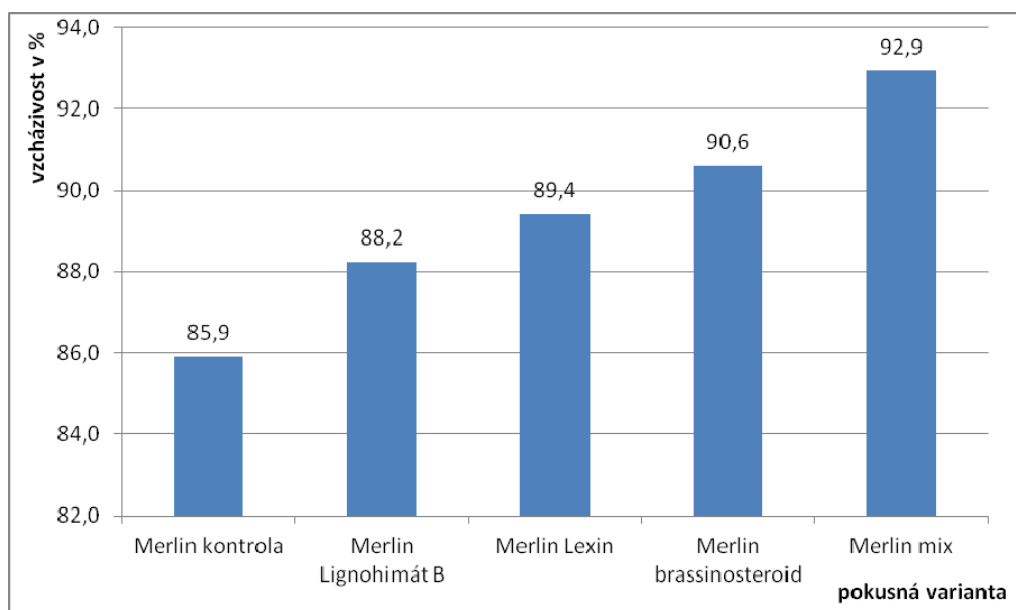
Z grafu 3 a hodnot tabulky 3 je patrné, že zejména u osiv s nižší klíčivostí v době výsevu se po čtyřech měsících výrazně zhoršila jak vitalita osiva reprezentovaná výsledkem TUS, tak laboratorní klíčivost. Naopak osiva s velmi dobrou klíčivostí si ve většině případů dokázala uchovat nejen svou klíčivost, ale ve většině případů i velmi dobrou vitalitu reprezentovanou hodnotami laboratorní klíčivosti po TUS (graf 4).

Na základě výsledků testu urychleného stárnutí, polní vzcházivosti a údajů uvedených distributory osiv lze konstatovat, že je účelné a pro zemědělskou praxi velmi přínosné, zabývat se nejen laboratorní klíčivostí, ale i vitalitou osiva co nejdříve, již v době před jeho výsevem. Kombinací zkoušky vitality (TUS) a laboratorní zkoušky klíčivosti lze úspěšně zvolit optimální výsevek osiva a zajistit tak kvalitní, dobře zapojený porost. Z výsledků rovněž vyplývá, že všechny biologicky aktivní látky (zejména brassinosteroid a Lexin) zvyšují vitalitu osiva a lze jejich použití pro zemědělskou praxi plně doporučit. Tyto biologicky aktivní látky zvyšovaly nejen polní vzcházivost, ale zvláště vitalitu zestárlého osiva.

Graf 1: Polní vzházivost jednotlivých odrůd (v rel.%)



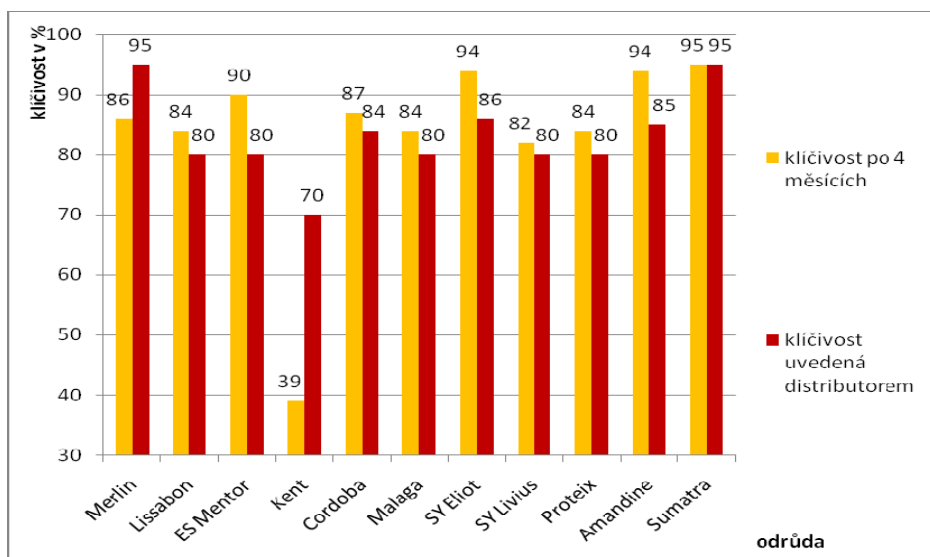
Graf 2: Polní vzházivost mořeného osiva (v rel. %)



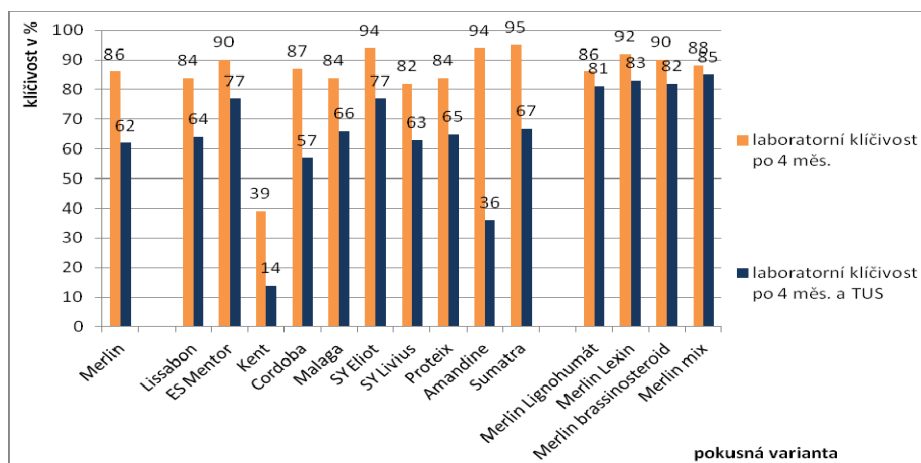
Tabulka 2: Údaje o dodaném osivu

odrůda	klíčivost uvedená distributorem	klíčivost zjištěná po 4 měsících	výsevek - klíčivých semen na m ²
Merlin	95	86	68
Lissabon	80	84	65
ES Mentor	80	90	65
Kent	70	39	65
Cordoba	84	87	65
Malaga	80	84	65
SY Eliot	86	94	65
SY Livius	80	82	65
Proteix	80	84	65
Amandine	85	94	65
Sumatra	95	95	65

Graf 3: Deklarovaná klíčivost osiva a klíčivost osiva zestárlého v %



Graf 4: Laboratorní klíčivost osiva po čtyřech měsících a po TUS v %



Závěr

Na základě výsledků testu urychleného stárnutí, polní vcházivosti a údajů uvedených distributory osiv lze konstatovat, že je účelné a pro zemědělskou praxi velmi přínosné, zabývat se nejen laboratorní klíčivostí, ale i vitalitou osiva již v době před jeho výsevem. Kombinací zkoušky vitality (TUS) a laboratorní zkoušky klíčivosti lze úspěšně zvolit optimální výsevok osiva

a zajistit tak kvalitní, dobře zapojený porost. Z výsledků rovněž vyplývá, že všechny biologicky aktivní látky (zejména brassinosteroid a Lexin) zvyšují vitalitu osiva a lze jejich použití pro zemědělskou praxi plně doporučit. Tyto biologicky aktivní látky zvyšovaly nejen polní vcházivost, ale zvláště vitalitu zestárlého osiva.

Použitá literatura

- Coolbear P. (1995). Mechanism of seed deterioration. In Basta A. S. Seed quality: Basic mechanism and agricultural implications, Haworth press, s. 223 – 277
- Honsová H., Cecha V., Hosnedl V. (2005). Vitalita osiva ovsa. In sborník Osivo a sadba VII, ČZU, Praha, s. 109 – 113
- Hosnedl V. (2003). Klíčivost a vcházivost osiva. In sborník Osivo a sadba VI, ČZU, Praha, s. 24 – 29
- Pazderů K. (2009). Význam energie klíčení pro hodnocení kvality osiva. In sborník Osivo a sadba IX, ČZU, Praha, s. 56 – 60
- Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. a kol. (1998). Fyziologie rostlin, Academia, Praha: 483 s
- Procházka P., Štranc P., Pazderů K., Erhartová D. (2011). Test urychleného stárnutí osiva sóji luštinaté. In sborník Osivo a sadba 2011, ČZU, Praha, s. 205 – 208
- TeKrony D. M. (1995). Accelerated ageing test. In ISTA vigour test seminar (Ed. Van de Venter, H. A.), ISTA, Copenhagen, s. 53 – 72

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Procházka, Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 00 Praha 6-Suchbát

KVALITA HLAVNÍCH OLEJNIN ČR V ROCE 2013

Quality of main oilseed in Czech Republic 2013

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

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: The more important qualitative parameter both rapeseed and sunflower 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 it influence. The main factors is variety, considerable modify by year and area of cultivation. The second most important oilseed is sunflower in ČR. When we respect it high requirements on climate and soil condition and proper hybrids, we can obtain highly pricing commodity. In third row important oilseed is poppy, which has character of delicacy and therefore are emphasized high demands on quality, especially without trace of alkaloids.

Key words: rapeseed, sunflower, poppy, technical use, fatty acids, oil content, variety, year, area of cultivation, hybrid, purity of seeds

Souhrn: Nejpodstatnějším kvalitativním znakem, jak řepky, tak slunečnice je olejnatost. Tento jeden z nejdůležitějších kvalitativních parametrů byl dlouhodobě studován a dále sledován nyní při diagnostice sloužící k omezení rizik při pěstování řepky. Byla stanovena posloupnost faktorů ji ovlivňujících, z nichž rozhodující je genetický základ odrůdy, výrazně modifikovaný ročníkem a pěstitelskou oblastí. Zvládnutí diagnostiky v průběhu pěstební technologie působí pozitivně na hladinu olejnatosti. Druhou nejdůležitější olejninou v ČR je slunečnice, kde při respektování jejich požadavků na klimatické a půdní podmínky a vhodným výběrem hybridů můžeme získat vysoce rentabilní komoditu. Do řady u nás významných olejnin se řadí mák, který má však charakter pochutiny. Vzhledem k tomu jsou na jeho kvalitu kladeny vysoké požadavky. Tyto nároky jsou ovlivněny sekundárními metabolity máku - alkaloidy, které limitují jejich potravinářskou hodnotu.

Klíčová slova: řepka, slunečnice, mák, technické využití, mastné kyseliny, olejnatost, odrůda, ročník, pěstební lokalita, hybridy, čistota

Úvod

Řepce jako nejdůležitější světové olejnině a jedinečné v oblastech mírného klimatu, je věnována neustálá pozornost. Na počátku 21. stol. plochy ozimé řepky každým rokem vzrůstaly a to vedle jejího využití v potravinářství i v důsledku nárůstu trhu požadující surovinu pro výrobu biopaliv. Tento nárůst osevních ploch vede především k ohrožení našeho životního prostředí a to především půdy a povrchových vod. Toto ohrožení je omezeno v EU tzv. nitrátovou směrnicí (91/676/EEC) zaměřenou právě na tuto část životního prostředí. Životního prostředí je ohroženo znečištěním nitráty ze zemědělských zdrojů a jedním z důvodů těchto omezení je vysoké hnojení stále narůstajících osevních ploch 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. Velké množství N zůstává na poli a prosakuje do podzemních vod (Rathke et al., 2005) a přebytky mohou vést i k nárůstu skleníkových plynů v podobě emisí N₂O. Letošní rok 2013/14 se oproti minulým pěti letům vyznačuje poklesem osevních ploch řepky. Až další léta ukážou, zda tento pokles má pouze ekonomický a ekologický charakter nebo budou vzaty v úvahu všechny její kvalitativní hodnoty a dojde opět k větší diverzifikaci jejího využití. Prvým zřejmým je nyní opět otevřená problematika kyseliny erukové v olejích a tucích v nově zařazených bodech jednání Evropské komise, která je doposud stanovena již

zastaralým právním předpisem, který není přímo použitelný v zemích EU (směrnicí Komise č.621/76).

Druhou olejninou je slunečnice, která vzhledem ke svému složení mastných kyselin si zachovává svou potravinářskou identitu.

Pro obě tyto olejliny je základním kvalitativním i ekonomickým parametrem olejnatost a její výše je dána odrůdou, hybridem a je možností ji pozitivně ovlivnit vhodným výběrem lokalit. Hybridy slunečnice jsou oproti řepce více citlivější ve výběru lokality vzhledem k vysokým nárokům na vhodné klimatické podmínky.

Poslední ze tří nejdůležitějších olejnin v ČR je mák, který ve většině plní úlohu pochutiny a vzhledem k tomu je řešena i její kvalita. Tou je v současné době problematika kontaminace semen máku alkaloidy, zejména morfinem.

Cílem této práce je zhodnotit úroveň olejnatosti liniových odrůd, hybridních a polotrpasličích hybridů řepky ozimé, zhodnotit současný hybridní sortiment slunečnice a zdokumentovat téměř dvouletou snahu o ochranu českého máku a tím posílit konkurenceschopnost českého zemědělství, zvýšit nákladovou efektivitu a snížit energetickou i ekologickou náročnost výroby a to prostřednictvím nových typů odrůd s použitím vyspělých intenzivních technologií.

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 týkajícím se rizik pro pěstování ozimé řepky. S drobnými změnami byly v letošním roce 2012/13 jako i v předchozích letech poloprovozní pokusy založeny na 8 stanovištích. Teplejší **Hrotovice**, **Chrástáň**, **Rostěnice**, **Humburky**, chladnější pak **Petrovice**,

Nové Město na Moravě, Kelč a Vstíš. Hodnoceny byly hospodářské výsledky na 7 stanovištích (pokus v Petrovicích byl poničen krupobitím), ekonomika a **kvalita** produkce řepky. Olejnatost byla sledována při standardní technologii pěstování ve srovnání s technologií diagnostickou, která zahrnuje rozborů půd, anorganické rozborů rostlin (ARR), sledování zdravotního stavu porostu aj., vedoucí k eliminaci všech možných rizik při pěstování restaurovaných, polotrasličích hybridních a liniových odrůd.

Tento sortiment odrůd byl rozšířen o další perspektivní odrůdy, které byly detailněji studovány v maloparcelkových pokusech na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě.

Za zmínku stojí i olejnatost pokusu tzv. „Tematických řepek“ a Slezské pokusy vedené ve spolupráci s ČZU v Praze a univerzitou ve Wroclavi.

Projekt NAZV pět let studoval optimalizaci technologie pěstování slunečnice za účelem navýšení výnosu a její kvality. Tyto pokusy byly na pěti pro slunečnici nejfrekventovanějších lokalitách v ČR. **Uherský Brod**-jihovýchodní Morava, Slovácko, nad-

Výsledky a diskuse

Olejnatost jako geneticky podmíněná vlastnost odrůdy je nejvýznamněji ovlivněna vlivem ročníku (Tab. 1). Základní agrotechnická opatření všeobecně mají velmi malý vliv na kvalitativní znaky pěstovaných plodin (Zukalová, 1986).

Tab.1: Olejnatost maloparcelkových pokusů v Červeném Újezdě (2008 -2013).

Rok	Pěstební technologie	Olejnatost (%) v sušině
2008/09	Diagnostická	43,9
	Standardní	44,9
2009/10	Diagnostická	41,9
	Standardní	43,5
2010/11	Diagnostická	44,3
	Standardní	44,5
2011/12	Diagnostická	43,1
	Standardní	44,3
2012/13	Diagnostická	45,6
	Standardní	46,6

ŘEPKA. V letošním roce 2012/13 olejnatost oproti minulým čtyřem letům je nejvyšší a dosahuje hodnoty 45,6 % v sušině. Z výsledků (Tab.1) je zřejmé, že odrůdová skladba pěstované řepky v letošním roce je již na hranici a splňuje požadavek ČN 462300 – 2 tj. 42 % při 8 %, vlhkosti (45,6% v sušině) a na mezinárodním trhu pak svou olejnatostí výrazně překračuje hodnotu 43,5% oleje v sušině (40% při 8% vlhkosti) a pokud je brána tato hodnota jako hraniční na trhu, pak by tento nárůst mohl mít velký ekonomický efekt. Tradičně standardní technologie vykazuje vyšší olejnatost oproti diagnostické.

mořská výška 251m. **Nížkovice** - jihozápadní Morava okr. Vyškov, **Záhornice** –středočeský kraj (řepařská výrobní oblast), nadmořská výška 211m a **Dobroměřice** – ústecký kraj, okr. Louny, nadmořská výška 195m a **Strachotice**-jižní Morava, okr. Znojmo (kukuříčná výrobní oblast), nadmořská výška 290 m.

Kvalita semen máku ve vztahu ke kontaminaci morfinem byla ve velkém rozsahu sledována v r. 2010 a její výsledky vedly k iniciaci akce kvalitní potravinářský český mák na půdě EU.

Stanovení olejnatosti. Zhodnocení olejnatosti řepek a slunečnice – bylo provedeno metodou nukleární magnetické rezonance (NMR) na analyzátoru fy Bruker-minispec mq-one series of TD-NMR systém a vyhodnoceno na základě kalibrace přístroje pro uvedené komodity.

Stanovení obsahu morfinu. Morfin na semenech máku, byl stanoven plynovou chromatografií jako silyl deriváty na přístroji Agilent Technologies 6890N (Network GC System).

Tab.2: Olejnatost liniových, hybridních a polotrasličích odrůd řepek v maloparcelkových a tematických pokusech. (ČÚ 2012/13).

	Odrůda (počet odrůd)	Olejnatost(%) v sušině
Maloparcelkové	Liniová (8)	46,4
	Hybridní (34)	44,5
	Polotrasličí (4)	45,8
Tematické	Liniová (3)	46,2
	Hybridní (6)	46,3

Z liniových odrůd v maloparcelkových pokusech má nejvyšší olejnatost liniová odrůda NK Morse (46,3%) a u ostatních se pak pohybuje v rozmezí 45,6-46,9% v sušině. Z hybridních odrůd pak vysokou olejnatost má odrůda Avatar (47,2%), dále následují RG21010 (46,4%), DK Explicit (46,8%) a Traviata (46,1%). Nejnižší olejnatost vykazovala odrůda Elmer CL s 40,6%. U ostatních hybridních odrůd se pohybovala v rozmezí 44,0 – 46,0%. Hybridní odrůdy v letošním roce vykazovaly nižší olejnatost oproti liniovým odrůdám. Uprostřed mezi liniovými a hybridními odrůdami jsou co do olejnatosti polotrasličí odrůdy PX106 a 104 mají pak nejvyšší olejnatost (47,7%). Tyto polotrasličí odrůdy ozimé řepky by mohly částečně ochránit životní prostředí a to naplněním nitrátové směrnice i výše skleníkových plynů bez újmy na výnosu a kvalitě (Tab.2).

Tab. 3: Olejnatost při dvou pěstebních úrovních.

Rok	Olejnatost (% v suš.)		Olejnatost při 8% vlhkosti
	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
2011/12	44,2 (43,3)	43,8	40,5
2012/13	45,4	45,2	41,7

Hodnocení poloprovozních pokusů.

Letošní olejnatost je vyšší oproti roku 2011/12, ale nedosáhla výše olejnatosti r. 2010/11 (Tab. 3).

V letošním roce se potvrdil zákonitý rozdíl mezi teplými a chladnými lokalitami a to výrazně, kdy chladné lokality se vyznačují o 1,3 % vyšší olejnatostí. Tento poměrně vysoký rozdíl je dán vysokou olejnatostí na lokalitě Nové Město na Moravě (47,8 %) oproti teplým lokalitám. Olejnatosti liniových (45,6 %) a hybridních odrůd se v poloprovozních podmínkách vyrovnaly (45,4%) a polotrpasličí odrůdy měly nepatrně vyšší olejnatou (45,74%) (Tab. 4).

Tab. 4: Vliv lokalit na obsah oleje.(r.2012/13).

Pěstitelská lokalita	Olejnatost (%) v sušině
Teplé (cca 9,5 °C, úrodné nížiny)	44,9
Chladné (cca 8,5 °C, méně úrodné vysočiny)	46,2

Z liniových odrůd nejvyšší olejnatost měla odrůda NK Grandia (46,48 %) nejnižší pak Sidney a Oceania (44,78 %) a u ostatních odrůd je olejnatost vyrovnaná. U hybridních odrůd nejvyšší olejnatost jako v loňském roce vykazoval Müller 24 (46,80 %), následována DK Excelium (46,03 %) a Traviatou (46,02 %). Nejnižší olejnatosti měl hybrid ES Danube (43,83 %) a ES Mercure (43,65 %). U ostatních odrůd jsou pak olejnatosti vyrovnané (Obr.1).

Tab. 5: Velké Hoštice 2012/13

Vzorek		Olejnatost v sušině (%)
Odrůda	linie	42,52
SHERPA	hybrid	41,51
OCEANIE	linie	40,96
DK EXQUISITE	hybrid	42,31
DK EXSTORM	hybrid	42,88
LADOGA	linie	43,35
ARTOGA	hybrid	42,53
RESCATOR	linie	43,38
SY KOLUMB	hybrid	41,97
ROHAN	hybrid	42,27

Olejnatost tzv. "Slezského pokusu", který vznikl spoluprací ČZU a Univerzity ve Wroclavi byly na lokalitě Velkých Hoštic velmi nízké (Tab. 5).

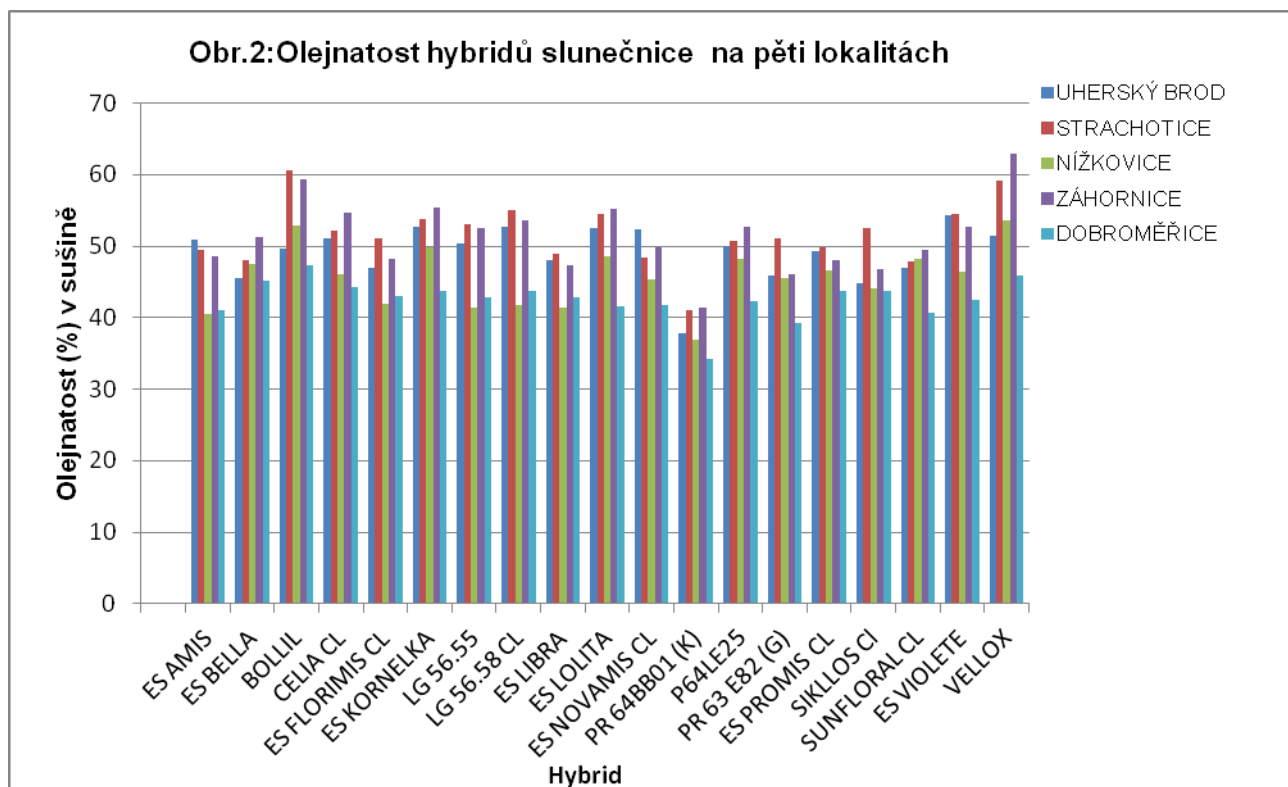
SLUNEČNICE. Slunečnice pěstovaná na semeno je náročnější na lepší půdní a klimatické podmínky ve srovnání se řepkou. Vzhledem k tomu je velmi náročný výběr vhodného hybridu pro oblast, kde ji budeme pěstovat.

Lokality vhodné pro pěstování slunečnice v ČR rozdělujeme na tři oblasti:

- **Teplejší** s průměrnou roční teplotou 8,8-9,2° C, nadmořskou výškou do 250 m
- a ročním srážkovým úhrnem okolo 500 mm, která odpovídá zemědělské výrobní oblasti kukuřičné až teplejší řepařské, vhodná pro pěstování hybridů **všech skupin ranosti**.
- **Chladnější** oblast s průměrnou roční teplotou 8,1-8,6 ° C, nadmořskou výškou do 300 mm a ročním srážkovým úhrnem okolo 550 mm, která odpovídá zemědělské výrobní oblasti řepařské a vhodná pro pěstování hybridů **raných až velmi raných**.
- **Okrajová** oblast s průměrnou roční teplotou min. 7,8° C, nadmořskou výškou do 400 mm a ročním srážkovým úhrnem okolo 600 mm, výběr hybridů je omezen pouze na **velmi raný** sortiment.

Hybridy Bollil a Vellox mají nejvyšší olejnatost přesahující 50 % téměř na všech lokalitách. Pouze lokalita Dobroměřice v celém sortimentu nových hybridů prokazuje nejnižší olejnatost a ani nesplňuje podmínku 48% olejnatosti v sušině, která odpovídá normě ČN 462300-6. Nejnižší olejnatost má pak krmný hybrid slunečnice PR64BB01 (Obr. 2).

MÁK. Mák nestudujeme jako olejninu, ale pochutinu v potravinářství, kdy rizikovým faktorem pro kvalitu v ČR je míchání levných technických máků z dovozu (odpadajících z farmaceutické výroby) s potravinářskými odrůdami a jejich exploataci do potravinářské spotřeby. ČR podporuje stanovení maximálního limitu pro morfinu v máku. Vzhledem k tomu, že nízký obsah morfinu je typickou odrůdovou vlastností potravinářského máku, ČR navrhuje začlenění ustanovení o povinné deklaraci odrůdy do legislativy EU. Na základě výsledků (Tab.6), kdy v roce 2010 bylo dovezeno velké množství máku jako levného odpadu při výrobě morfinu, který byl výrazně kontaminován morfinem. Toto výrazně poškozuje a ohrožuje pověst českého máku, a proto tato problematika byla předložena expertnímu výboru Evropské komise, pracovní skupině pro zemědělské kontaminanty. V současné době není v legislativě EU stanoven maximální limit opiových alkaloidů v máku. Tato problematika je projednávána v pracovní skupině již od listopadu r. 2011, ale pro značnou rozdílnost názorů členských států EU na stanovení limitů se stále tato problematika odkládá. Z posledního jednání 14.10.2013 vyplývá, že návrh na stanovení limitů bude stažen z programu na základě kontroverzních postojů FR, UK a ES.



Tab. 6: Obsahy morfinu v semenech máku r.2006 - 2010

Vzorek /rok	Vlhkost (%)	Olejnatost (%) v sušině	Obsah morfinu (mg/kg) v sušině
2006	6,14	51,86	26,45
2007	5,34	47,48	31,10
2008	6,54	46,02	23,31
2009	5,38	46,93	30,99
2010	4,42	43,74	138,92

Kvalita máku ve spotřebním řetězci, pokud se týká obsahu morfinu, je mimořádně dobrá. Na základě připomínek spotřebitelů, jsou prováděny kontroly SZPI v akci „Potraviny na pranýři“, což se zřejmě odrazilo

v nízké kontaminaci máku morfinem. Pouze mák z řetězce Albert vykazoval vysokou hodnotu, a proto by měl být předmětem zájmu SZPI.

Tab. 7: Obsahy morfinu v semenech máku ve spotřebitelské síti (2013).

Vzorek	Vlhkost (%)	Olejnatost (%)	Obsah morfinu (mg/kg semene) v sušině
Mák šedý -Sonnentor	4,18	47,09	18,26
Gardis	6,51	43,82	5,59
Fruit - Exclusive	5,98	43,66	5,05
Natura Hustopeče	5,65	45,37	14,91
J.O.D.	6,98	43,99	5,01
Racionella	6,16	43,95	18,52
Country Life	5,06	46,35	5,94
Albert -Quality	4,56	42,58	114,06
STILLA -natura	5,66	39,06	8,91
IBK -Trade	7,00	42,80	3,98
Dr. ENSA	4,41	41,58	14,07
New Remys	5,17	43,66	27,97

Závěr a doporučení

Základem kvalitativních ukazatelů je pouze odrůda se svým genetickým základem. Ročník je neovlivnitelný, ale volbou vhodné chladné pěstelské oblasti můžeme olejnatost řepky zvýšit (Canvin, 1965). 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 analýz našeho rozsáhlého odrůdového sortimentu jasně prokazují vysokou kvalitativní úroveň. Toto jsou hlavní zásady, které platí jak pro řepku tak slunečnici. V současnosti nevzniká otázka použití liniových nebo hybridních odrůd řepky, které jsou na vysoké úrovni, ale při jejím rozsahu pěstování vznikají problémy ochrany životního prostředí, kde mohou sehrát svoji úlohu polotrpasličí odrůdy. Dalším problémem je výdrol a používané fun-

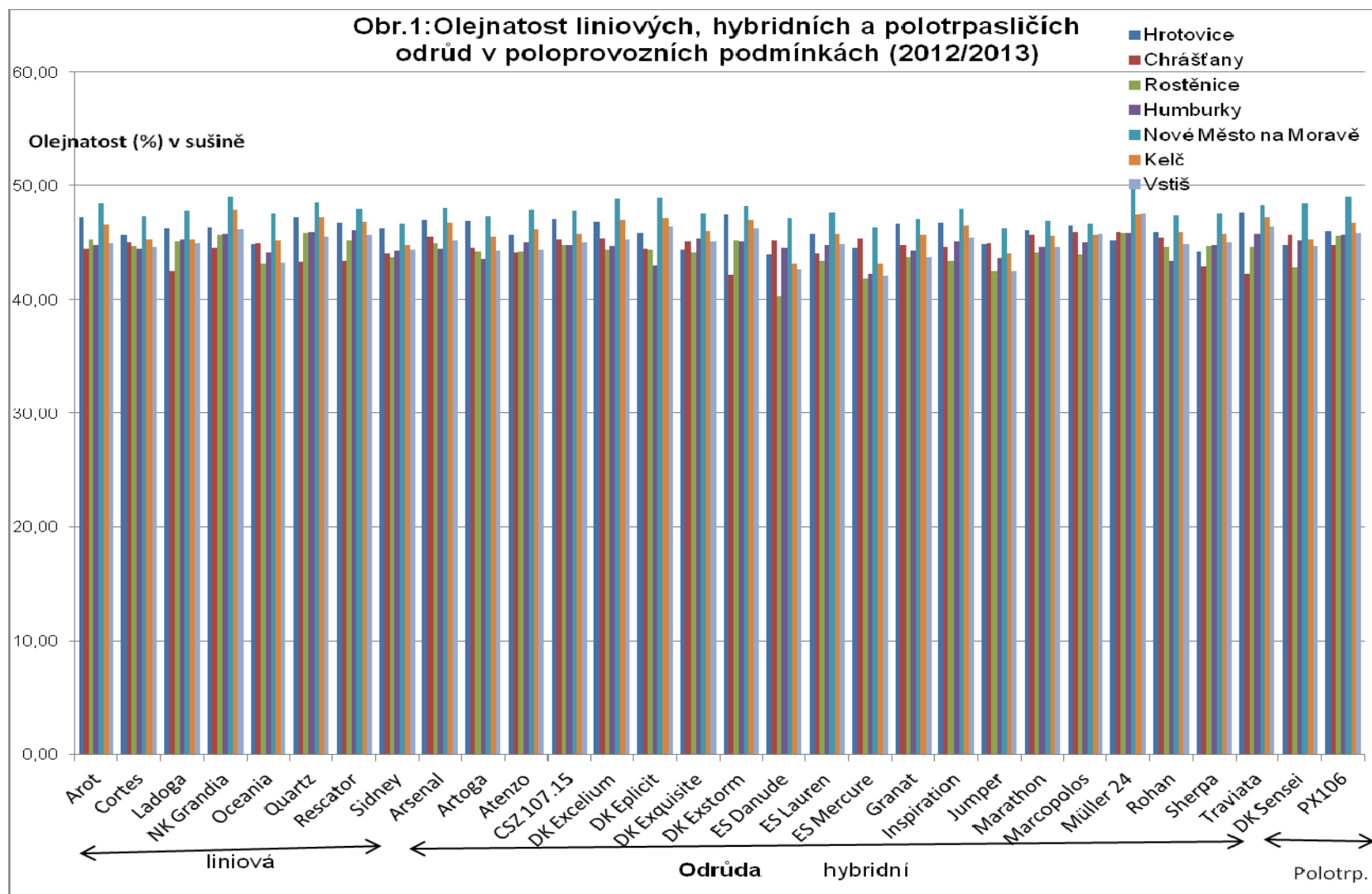
gicidy, které sehrávají jak svojí fungicidní úlohu, tak jsou současně regulátory růstu a zasahují do systému rostlinných hormonů a tyto zásahy mohou změnit základní kvalitativní znaky, jako je olejnatost.

Slunečnice je daleko více náročná, oproti řepce, na půdní a klimatické podmínky. Je plodinou teplomilnou a suchovzdornou a pro úspěch v pěstování je nezbytná rajonizace odrůd vzhledem k tomu, že určitá odrůda je vhodná jen do určitých, někdy úzce vymezených půdních a klimatických podmínek. Skladba hybridů slunečnice se mění velice rychle a tam, kde jsou veliké plochy je vhodné udržovat 2-3 nosné odrůdy.

Problematika a řešení kontaminace máku morfinem prostřednictvím komisí EU se zdá být v nedohlednu a tak je důležitá kontrola produkce našeho i dovezeného máku i máku na spotřebitelském trhu.

Použitá literatura

- APPELQVIST, L.A., OHLSON, R., (1972): Rapeseed, cultivation, processing and utilization. Elsevier Publishing Company.
- 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.
- 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.
- ZUKALOVÁ, H. (1986): Perspektivní cíle kvality řepky. In *Tvorba výnosu a kvality ozimé řepky*, Praha, ČSVTS, s.98-108.



Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc., Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbát, E-mail: Zukalova.Helena@gmail.com

ES LAUREN - NOVINKA OVĚNČENÁ MNOHA VAVŘÍNY!

ES LAUREN – new variety wreathed many laurels!

Milan SPURNÝ

Agrofinal spol. s r.o.

Abstract: New in varieties assortment of winter oilseed rape from Company Agrofinal is hybrid variety ES Lauren. ES Lauren is early to medium early hybrid. This is a robust material with high performance in all growing areas.

Keywords: oilseed rape, variety, hybrid, yield

Souhrn: Novinkou v sortimentu odrůd řepky ozimé společnosti Agrofinal je hybridní odrůda ES Lauren. ES Lauren je raný až středně raný hybrid. Jedná se o robustní materiál s vysokou výkonností ve všech pěstitelských oblastech.

Klíčová slova: řepka, odrůda, hybrid, výnos

Žhavou novinkou pro nový pěstitelský ročník 2013/2014 je zcela nový hybrid společnosti Agrofinal ES LAUREN, který byl po velmi úspěšném poloprovozním zkoušení v ČR a po registraci na sousedním Slovensku uveden od května 2013 na trh v České republice. Jedná se o robustní hybrid s rekordními výnosy ve všech pěstitelských oblastech.

ES LAUREN patří do úplně nové skupiny „Top Quality“, na jejímž šlechtitelském vývoji se přímo spolupodílelo prostřednictvím šlechtitelských stanic v různých podmínkách kromě mateřské Francie i sousední Německo. V uvedených zemích se tato kvalitní olejina pěstuje na obrovských plochách, a proto se šlechtitelské práci na této hybridní odrůdě ozimé řepky věnovala značná pozornost. Šlechtění tohoto hybridu bylo zaměřeno zejména na velmi vysoký výnos ve všech oblastech pěstování, vysoký obsah oleje a nízký obsah glukosinolátů v semeni, zvýšenou odolnost proti houbovým chorobám, ranost a adaptabilitu k různorodým klimatickým a půdním podmínkám, zvláště pak proti suchu.

ES LAUREN je raný až středně raný hybrid s vysokou výkonností do všech oblastí pěstování řepky ozimé. Disponuje velmi vysokým a stabilním výnosem semene, středně vysokým až vysokým obsahem oleje v semeni a velmi dobrou odolností proti všem houbovým chorobám, zvláště proti Phomě. Rostlina je robustní, silně větvičí, středně vysokého až vysokého typu, po zasetí má rychlý počáteční růst i díky velmi dobré odolnosti na suchu a nízké potřebě půdní vláhy při vzcházení. Přezimování má na vynikající úrovni, která byla prověřena tvrdou zimou v ČR 2012. V této zimě patřil ES Lauren k nejlépe přezimujícím řepkám na trhu. Na jaře má díky své ranosti rychlý start do vegetace, poměrně brzy kvete, období květu je středně dlouhé. Má velmi dobrou odolnost poléhání a před

sklízí je vynikající v rovnoměrnosti dozrávání porostu. Dobře reaguje na ošetření fungicidními přípravky v období kvetení. Hybrid vyniká i kvalitativními parametry, obsah glukosinolátů v semeni je velmi nízký, stejně tak obsah kyseliny erukové. Obsah oleje v semeni je vysoký. Doporučujeme ho pěstovat při vyšší intenzitě, stejně tak, jako většinu hybridních odrůd. Je vhodný pro optimální rozdělení sklizně ve větších zemědělských podnicích, neboť dozrává dříve, než většina pozdnějších hybridů. Výsev je doporučován do 40-50 semen na 1 m² při dobrém zpracování půdy v agrotechnickém termínu. Je doporučen i pro setí na konci agrotechnické lhůty, maximálně ale do 5. září. Jedná se o žádaný a rychle se rozvíjející hybrid v Evropské unii. Z dosavadních výsledků je patrné, že tento hybrid je velmi přizpůsobivý v různorodých klimatických i půdních podmínkách, a výborně odolává suchu a teplu ve všech fázích vegetace, což je jeho značnou výhodou.

Zájemci z řad zemědělské veřejnosti mohli letos hybrid ES Lauren vidět během vegetace na polních dnech ČZU Praha (Petrovice, Rostěnice, Hrotovice, Kelč, Nové Město, Vstíř, Chrástky, Humburky, Červený Újezd), ale i na mnoha dalších pokusných stanicích v různých lokalitách celé České republiky. Těší nás, že můžeme pěstitelům nabídnout hybrid, který svými výnosy momentálně patří k výkonnosti špičky v ČR. Hybridní odrůda ES Lauren splňuje všechny vysoké nároky moderního pěstitele řepky, a patří v současnosti k nejlepším hybridům na českém trhu. Neměla by proto chybět v odrůdové skladbě žádného významného pěstitele řepky.

Ti, kteří si nás vybrali, vědí proč.

Kontaktní adresa

Milan Spurný, obchodní ředitel, Agrofinal spol. s r.o., <http://agrofinal.cz/>, tel.: 603 847 627, e-mail: spurny@agrofinal.cz

MÜLLER 24, PETER 29 – ODRŮDY ŘEPKY PRO RANÉ A POZDNÍ TERMÍNY SETÍ

Müller 24, PETER 29 – Rapeseed Varieties for early and late sowing dates

Lenka NEDOMOVÁ

B O R, s.r.o.

Summary: Müller 24 is hybrid variety of winter rapeseed with high and stable yield, lodging resistance and good health condition. It is suitable for early sowing date. Variety showed its quality last years in trials and on the fields in the Czech Republic and in other EU countries. Peter 29 is new hybrid rapeseed marketed by B O R, Ltd. Variety shows high seed yield and oil content. It is tolerant to sowing date. Growers can see new and well known varieties in the field trials.

Key words: winter rapeseed, yield, sowing date, variety Peter 29, variety Müller 24, field trials

Souhrn: Müller 24 je hybridní odrůda ozimé řepky s vysokými a stabilními výnosy, odolný k poléhání a s dobrým zdravotním stavem. Je vhodná pro rané termíny setí. Odrůda prokázala své kvality v minulých letech na provozních plochách i v pokusech v České republice i v dalších státech Evropy. Peter 29 je nová hybridní odrůda řepky, kterou uvádí na trh firma B O R, s.r.o. Dosahuje vysoké výnosy semen, vysoký obsah oleje. Je tolerantní k termínu setí. Novinky i známé odrůdy mohou pěstitele vidět v poloprovozních pokusech.

Klíčová slova: ozimá řepka, výnos, termín setí, odrůda Peter 29, odrůda Müller 24, polní pokusy

Úvod

Ozimá řepka zaujímá u většiny zemědělských podniků jednu z nejvýznamnějších pozic ve spektru pěstovaných plodin. Je ceněna pro finanční zisky, které prodej řepkového semene podnikům přináší, ale agronomové současně oceňují i její nezanedbatelnou předplodinou hodnotu. Kvalitní a včasné založení porostu je nezbytným předpokladem úspěšného pěstování řepky. Pozdní sklizeň předplodiny nebo počasí mohou sehrát významnou roli. Pomoc agronomům mohou nabídnout odrůdy řepky, které lze použít pro výsev na začátku nebo na konci agrotechnického termínu.

Firma **B O R, s.r.o.**, která působí na českém zemědělském trhu dvacet let a v současnosti má ve

Müller 24 – hybrid pro rané setí

Hybridní odrůda řepky Müller 24 byla v České republice poprvé nabízena do prodeje pro zásev 2012. Je to středně raný hybrid kombinující v sobě vysoký výnosový potenciál s velmi vysokým obsahem oleje. Rostliny jsou středně vysoké až vysoké s dobrou odolností k poléhání. Odrůda se vyznačuje dobrým zdravotním stavem – dobrou odolností vůči fómě, hlízence a černi.

Odrůda je vhodná do všech oblastí pěstování řepky, velmi dobře si poradí s lehčími půdami. Na podzim se vyznačuje pozvolným vývojem a nízkou náchylností k podzimnímu přerůstání, což umožňuje setí v raných termínech. Vytváří kompaktní rostliny s mohutným kořenovým systémem. Díky tomu velmi dobře přezimuje. Skvělá zimovzdornost byla potvrzena i v zimě 2011/12. Při jarním nástupu vegetace má velmi rychlý start. Sklizeň porostů je usnadněna pravidelným dozráváním rostlin.

Müller 24 je ochranná známka zapsaná v Německu. Odrůda byla oficiálně registrovaná v Dánsku v roce 2009 pod označením PR46W24. V roce 2011 byla registrovaná i ve Slovinsku.

svém portfoliu kompletní sortiment kvalitních certifikovaných osiv všech hlavních zemědělských plodin, nabízí svým zákazníkům stále se rozšiřující nabídku i v oblasti odrůd ozimé řepky. Součástí nabídky jsou i hybridy pro rané nebo pozdní termíny setí. Hybridní odrůda Müller 24 se vyznačuje pozvolným podzimním vývojem, a je proto vhodná i pro rané setí. Naproti tomu Peter 29 se svým velmi rychlým podzimním startem zvládne setí v pozdějším termínu. O kvalitách nabízených odrůd svědčí vedle výsledků z okolních zemí i skvělé výsledky z provozních ploch i z pokusů organizovaných v rámci České republiky.

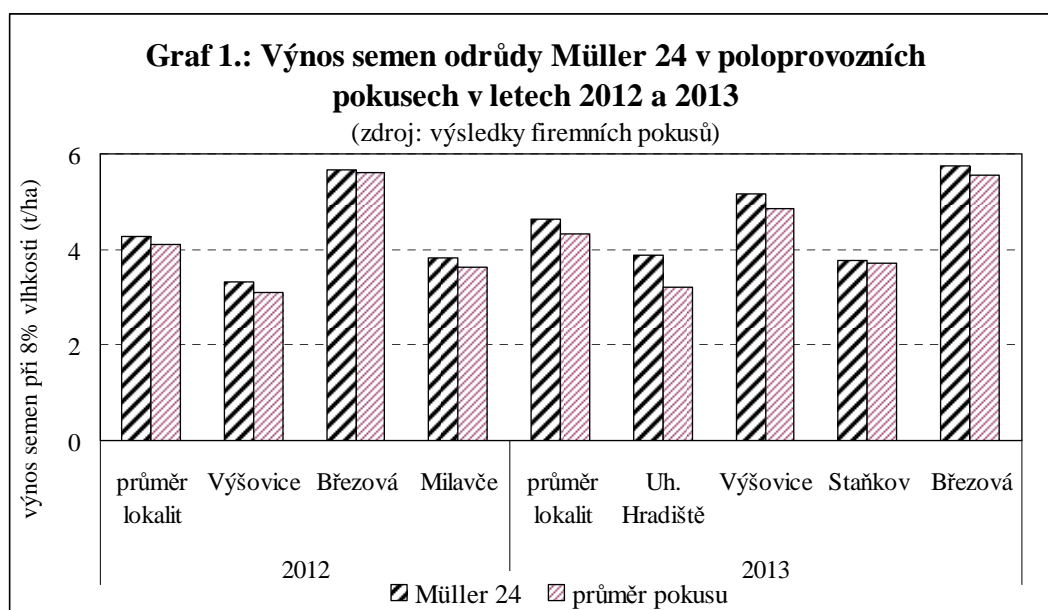
Müller 24 dosahuje skvělé výsledky od roku 2010 v Německu na pokusných i provozních plochách. V roce 2010 dosáhl v pokusech BSA ve skupině hybridních odrůd registrovaných v jiných státech Evropy nejvyšší výnos oleje. V seznamu německého BSA má výnosový potenciál hodnocen 8 body.

Výnosové a kvalitativní charakteristiky odrůdy PR46W24 (Müller 24) z hodnocení v Německu

Znak	Bodové hodnocení (9-1)
Hmotnost tisíce semen	4
Výnos semen	8
Výnos oleje	8
Obsah oleje	8

*zdroj: Beschreibende Sortenliste, BSA 2013
stupnice: 9 – nejlepší hodnota, 1 – nejhorší hodnota*

Od sezony 2011/12 je odrůda Müller 24 testována v České republice ve firemních poloprovozních pokusech. Prokázala skvělou zimovzdornost i skvělé výnosové výsledky v obou pokusných letech (Graf 1). Stejně výborné výsledky prokázala i na provozních plochách.



Peter 29 – hybrid pro rané i pozdní setí

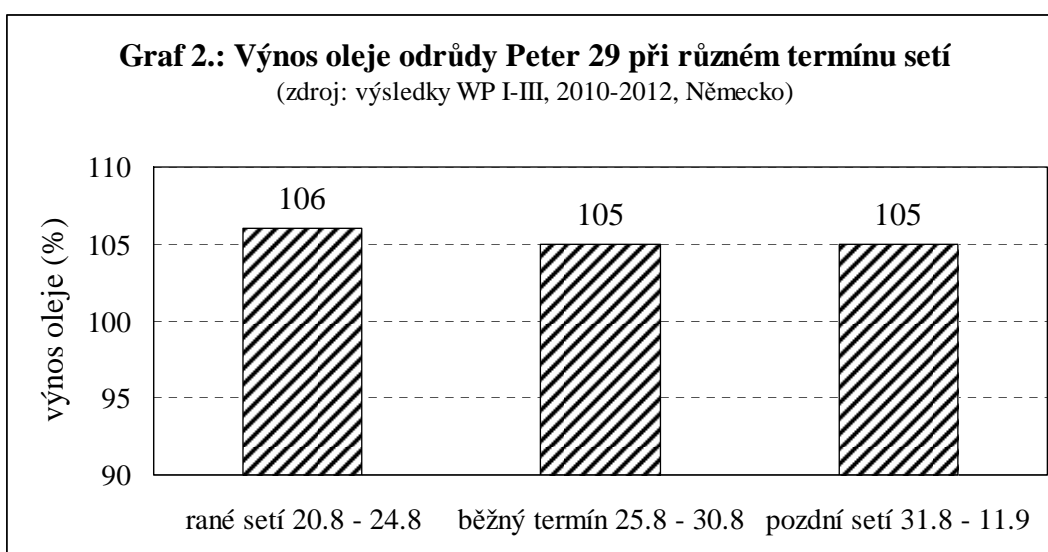
Hybridní odrůda Peter 29 bude nabízena jako novinka do prodeje na zásev roku 2014. Je to středně raný hybrid spojující vysoký výnosový potenciál, velmi vysoký obsah oleje, vynikající mlátitelnost a toleranci k ranému i pozdnímu termínu setí. Rostliny jsou středně vysoké s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda vykazuje dobrý zdravotní stav – má dobrou odolnost k fómě i hlízence

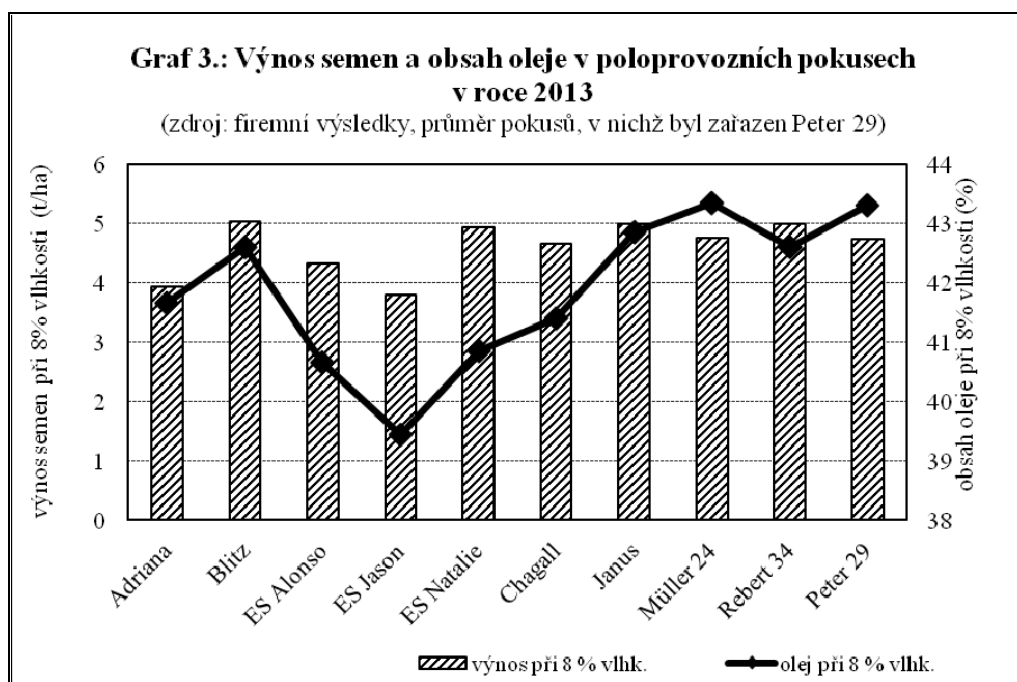
Peter 29 je vhodný pro všechny oblasti pěstování řepky a pro všechny půdy. Na podzim vykazuje velmi rychlý vývoj, rostliny zvládnou narůst do dostatečné velikosti a síly i při pozdějším termínu výsevu.

V pokusech prováděných v letech 2010 až 2012 v Německu vykazoval vyrovnané výnosy při všech termínech výsevu (Graf 2).

Peter 29 je ochranná známka registrovaná pro Německo a Evropu, odrůda byla oficiálně registrovaná ve Velké Británii pod označením PT209.

Od sklizňového roku 2013 byla odrůda Peter 29 testována ve firemních poloprovozních pokusech i v České republice. Graf 3 uvádí průměrné výsledky výnosu semen a obsahu oleje v těchto pokusech v roce 2013.



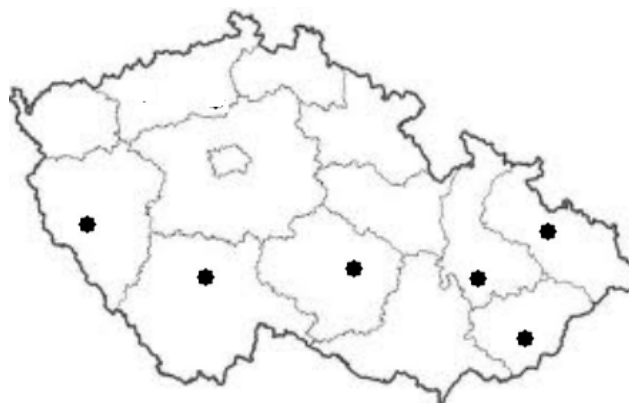


Poloprovozní pokusy a jejich výsledky

Firma B O R, s.r.o. nabízí zákazníkům osvědčené odrůdy, které dobře uspěly v praxi, a současně hledá a ověřuje zajímavé novinky, které by mohla nabídnout v dalších letech. Ve spolupráci s vybranými zemědělskými podniky zakládá poloprovozní pokusy, které ověřují výkonnost odrůd v provozních podmínkách a umožňují srovnat připravované novinky se známými odrůdami. Jejich cílem je vybrat nové odrůdy vhodné pro naše klimatické podmínky, získat informace o výkonnosti odrůd v konkrétních podmínkách a tyto informace zprostředkovat pěstitelům.

Hodnocení odrůd na jednotlivých pokusných místech dovoluje lépe srovnat vlastnosti jednotlivých materiálů, vyhodnotit rychlost vývoje v podzimním i jarním období, procento přezimování, výnos a kvalitu sklizené produkce. Ve sklizňovém roce 2012/13 bylo založeno celkem 6 poloprovozních pokusů. Na 3 lokalitách byly uspořádány polní přehlídky, při nichž zemědělci mohli během vegetace sledovat chování prezentovaných odrůd.

Mapa s vyznačením polohy poloprovozních pokusů v roce 2013/14



Pro sklizeň v roce 2014 jsou opět založeny pokusy na 6 lokalitách na území republiky. Se stavem porostů budou pěstitelé průběžně seznamováni a budou si moci odrůdy i osobně prohlédnout, případně srovnat mezi sebou a vybrat tu nejvhodnější pro vlastní podmínky.

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

ÚSPĚCHY FIRMY CAUSSADE OSIVA V ČESKÉ REPUBLICE

Success of Company Caussade seeds in Czech Republic

Vladimír MAREK

Caussade Osiva, s.r.o.

Abstract: The Company Caussade seeds offer for growers as line – Slaki CS, Kapti CS, as well as hybrid varieties of winter oilseed rape - Basalti CS, Tripti CS, Intense CS, CS 107.15. All materials of Company Caussade seeds grown and registered in the Czech Republic survived demanding winter 2011/2012 with the best results and ranked among varieties with the excellent overwintering.

Keywords: winter oilseed rape, varieties, hybrid, line, yield

Souhrn: Společnost Caussade Osiva nabízí pěstitelům jak liniové - Slaki CS, Kapti CS, tak i hybridní odrůdy řepky ozimé - Basalti CS, Tripti CS, Intense CS, CS 107.15. Všechny materiály firmy Caussade Osiva pěstované a registrované v Čechách přestály náročnou zimu 2011/2012 s nejlepšími výsledky a zařadily se mezi výborně přezimující odrůdy.

klíčová slova: řepka ozimá, odrůdy, hybrid, linie, výnos

Společnost Caussade osiva prodává svou „genetiku“ v České republice pod svým jménem od roku 2010. Díky širokému zázemí a bohatým zkušenostem ze zahraničních trhů, dosáhly plochy oseté plodinami Caussade v roce 2013 výměr v řádech desítek tisíc hektarů. Firma vstoupila na trh v době, kdy zde již působila řada silných firem a prostor pro konkurenci byl velmi úzký. Díky kvalitě její genetiky, velmi rychlými úspěchy v registracích a dobré prodejní strategii se dostala mezi nejrychleji rostoucí firmy v zemědělském sektoru. A proč jsou plodiny Caussade na českých polích tak úspěšné?

Všechny odrůdy, včetně řepky ozimé vybírají pracovníci Caussade do Česko-Slovenských podmínek z takzvaných předzkoušek. Jedná se o několik lokalit, kde jsou desítky vybraných odrůd porovnávány s nejuspěšnějšími materiály pěstovanými v ČR. Výsledky těchto zkoušek potom předurčí, který materiál bude postupovat do registračních řízení a dále na naše pole.

Jednoznačným úspěchem tohoto postupu je loňská registrace liniové řepky Slaki CS. Fakt, že se podařilo v ÚKZÚZ zaregistrovat linii v takto krátkém čase i fakt, že je to za poslední tři roky hodnocení nejlepší linie v ÚKZÚZ ve všech výnosových ukazatelích, je úspěch opravdu nevídaný.

Důležité je i to, že výborné výsledky z registrací ukazují Slaki CS i v provozu.

Stejně tak hybrid Basalti CS registrovaný loni na Slovensku prošel registračním řízením hladce s velkými rezervami.

Hybrid CS 107.15, který právě probíhá registračním řízením v ÚKZÚZ, se umístil v pokusech kolektivu pana Prof. Jana Vašáka, CSc. na pěkném 4. – 5. místě z 30 zkoušených materiálů. V pokusných provozních plochách dosahuje stejně jako Basalti CS rekordních výnosů.

Považuji za důležité zmínit, že všechny materiály firmy Caussade pěstované a registrované dnes v Čechách přestály náročnou zimu 2011/2012 s nejlepšími výsledky a zařadily se mezi výborně přezimující odrůdy.

Vývoj firmy Caussade v Čechách ukazuje, že český zemědělec dává přednost kvalitním materiálům před

sice tradičními, ale vývojem překonanými odrůdami a umožní zapadnout i nové firmě mezi leadery současného trhu. Je uspokojující pokud se firmě daří zlepšovat genetické vlastnosti plodin pěstovaných na Českých polích.

Stručná charakteristika odrůd řepky ozimé nabízené v České republice

Basalti CS: polopozdní hybrid středního vzrůstu vhodný do všech oblastí pěstování. Vyznačuje se vysokým výnosem semen, vysokou olejnatostí a značnou odolností vůči houbovým chorobám. Rostliny dobře větví a tvoří robustní kompaktní porost. Podzimní vývoj je rychlý, tolerance ke clomazonu střední.

Slaki CS: polopozdní liniová odrůda s nejvyšším potenciálem výnosu. Vynikající přezimování, které ji řadí vysoko mezi hybridy. V SOU ÚKZÚZ dosáhla Slaki CS ve tříletém zkoušení liniových odrůd absolutně nejvyššího výnosu semene i oleje.

Kapti CS: polopozdní až pozdní liniová odrůda s vysokým obsahem oleje a výborným výnosem semen i při základní agrotechnice. Odrůda je vhodná do všech půdně-klimatických podmínek, půdních typů a přísuškových oblastí.

Tripti CS: je velmi stabilní polopozdní hybrid robustnějšího vzrůstu s vysokou tolerancí vůči stresu. Velmi dobře snáší přísušky a extenzivní podmínky pěstování. Dobře přezimuje.

Intense CS: polopozdní trpasličí hybrid, odrůda s vysokou stabilitou výnosu semen. S ohledem na nízký porost Intense nevyžaduje regulátory růstu. Vyznačuje se výborným přezimováním, nízkým obsahem glukosinolátů a střední olejnatostí.

CS 107.15 polopozdní hybridní odrůda v registraci. Je charakteristická velmi pozdním nakvétáním, díky kterému lépe odolává jarním mrazíkům. Doba kvetení je krátká a intenzivní. CS 107.15 velmi stejnoměrně dozrává. Dosahuje výborných výnosů semen i oleje.

Kontaktní adresa

Ing. Vladimír Marek, Caussade Osiva, s.r.o., <http://www.caussade-osiva.cz/>, info@caussade-osiva.cz

ARSENAL

- HYBRID VYBROJENÝ DO PODMÍNEK ČESKÉ REPUBLIKY

Arsenal – hybrid for conditions of Czech Republic

Jiří MATUŠ

Limagrain Central Europe

Summary: Modern agriculture has to cope with many factors influencing success of field production of oil seed rape. Among major factors influencing the success belong diseases, volatile weather including frost damage, drought or heavy rains accompanied with hail. Today it is possible to equip hybrids with resistance to many of those factors and ensure their performance in less favorable years. The main criteria for farmer remains the same – yield. Success in such demanding conditions can come only with hybrid equipped with both – high yield and resistance to negative factors. Arsenal is such a hybrid.

Key words: winter rapeseed, variety, hybrid, yield

Souhrn: Moderní zemědělská praxe se potřebuje vypořádat s mnoha faktory, které ovlivňují úspěšné pěstování řepky. Mezi hlavní patří rozvoj chorob, nestálost počasí jako je mraz, sucho nebo přívalové srážky doprovázené krupobitím. Odolností vůči těmto faktorům lze hybridy vybavit a pojistit tak jejich výkonnost v nepříznivých ročnících. Pro zemědělce však stále zůstává nejdůležitějším výběrovým kritériem výnos. Pouze hybrid kombinující vysoký výnos s jistotou výkonu za všech podmínek může v náročných podmínkách uspět. Arsenal takovým hybridem bezesporu je.

Klíčová slova: řepka ozimá, odrůda, hybrid, výnos

Rizika počasí

Existují rozdílné názory na téma, zda roste riziko ohrožení výnosu řepky nepřízní počasí. Faktem zůstává, že Česká republika se nachází na rozhraní dvou klimatických zón – atlantické s mírným a vlhkým klimatem a kontinentální s výskytem holomrazů a dlouho trávajícího sucha. Tento mix vlivů stojí za velkými výkyvy počasí jak v jednotlivých ročnících, tak i mezi ročníky. Časté byly a jsou letní bouřky doprovázené krupobitím a přívalovými dešti. Takové podmínky kladou na hybrid řepky požadavky odolnosti vůči těmto jednotlivým faktorům. Selektce na odolnost vůči mrazům je naprostou nutností. Podzimní aplikace regulátorů růstu sice dokáže do značné míry podpořit přežívání hybridů řepky avšak základní zimě-vzdorná výbava je nutností. Konec konců nás o tom přesvědčily zimy 2002-2003 a 2011-2012. Odolnost vůči suchu prověřilo naposledy jaro 2012. Je obtížné vyselektovat, která vlastnost má největší vliv na odolnost řepky vůči suchu. Nepřímo lze usuzovat na odolnost vůči suchu z pohledu ranosti hybridu, nebo jeho celkové robustnosti. Nejlepším důkazem jsou ovšem výsledky

Foma

Poslední desetiletí zaznamenalo růst ploch řepky v jednotlivých evropských zemích včetně České republiky. Růst ploch znamená zvyšování zastoupení řepky v osevním postupu. Tento trend sebou přináší nové hrozby v podobě nárůstu tlaku škůdců a chorob. Zatímco kvůli legislativě není možné řepku pomocí genových manipulací proti škůdcům v Evropě chránit, vůči chorobám je situace mnohem příznivější. V současnosti je nejškodlivější chorobou řepky fómová hniloba, která napadá porosty prakticky celoročně s tím, že nejškodlivější jsou časné podzimní a jarní infekce. V České republice se sice nesetkáváme s nejzávažnější formou fómové hniloby, kdy se jednotlivé rostliny ve stéble lámou a ztráty na výnosu dosahu-

v exaktních pokusech na suchých lokalitách v suchých ročnících.

Krupobití a přívalové srážky jsou vždy místním fenoménem. Rostoucí zastoupení řepky na polích však jednoznačně způsobuje růst rizika ztrát před sklizní. V posledních letech jsme nebyli svědky deštivých žní. Takový rok, jako bylo léto 1996, kdy léto prakticky nebylo, však může opět nastat. Tehdy se sklizeň řepky protáhla až do konce srpna. Spolu s tím narůstaly také ztráty. I proti těmto faktorům lze řepku velmi účinně chránit. Odolnost praskání šešulí sice nemůže zabránit vzniku ztrát u masivního krupobití, avšak výsledky z pokusů a reportáže z praxe nás přesvědčují, že hybridy vybavené touto odolností dokáží překonat tyto jevy s daleko menšími ztrátami, než ty, které odolnost nemají. V praxi pak může rozdíl ve výnosu dvou hybridů na jednom pozemku představovat až 100 %, tedy situaci, kdy odolný hybrid poskytne dvojnásobný výnos oproti hybridu bez odolnosti.

jí 100 %. Přestože jsou příznaky choroby u nás méně výrazné, je její působení stejně závažné jako v zemích západně od České republiky, protože působí skrytě. Škody na výnose jsou odhadovány v jednotlivých letech na úrovni 5 až 30 %.

V praxi často převládá názor, že dvojitý ošetření řepky vůči fómové hnilobě prováděné na podzim a na jaře poskytuje dostatečné krytí před vznikem možných ztrát. Často se při tom zapomíná, že fungicidní ochrana je účinná jen po dobu několika týdnů a poslední – jarní aplikace účinných přípravků přicházejí do řepky příliš brzy. Navíc řepka po aplikaci intenzivně roste a uplatní se v ní silný ředící efekt, kdy nové listy a objem biomasy přestanou být chráněny mnohem dříve. Navíc

některé přípravky zaměřené na účinnější morforegulaci obsahují menší podíl fungicidní složky.

Na druhé straně odolnost vůči fomové hnilobě lze vyšlechtit konvenčními metodami křížení a tato odolnost poskytuje ochranu řepce prakticky trvale. Její účinnost záleží na mixu selektovaných vlastností a přítomnosti či nepřítomnosti kvalitativních genů odolnosti např. Rlm 7.

Hybrid ARSENAL je vybaven sadou vlastností, které umožní naplnit obě základní kritéria kladená na moderní řepku. Těmi jsou vysoký výnos s jistotou každý rok. Začněme na straně jistoty, kde je vybaven vlastnostmi napomáhající odvrátit možný pokles výnosu působením nepříznivých faktorů v jednotlivých letech:

- ARSENAL má vysokou odolnost vůči mrazům. Během registrace prošel testem odolnosti ve vzpomínaném roce 2012 v Německu, Rakousku, Polsku, na Slovensku a v Maďarsku.
- ARSENAL odolává suchu. Byl zaregistrován v suchém létě 2012 v Maďarsku s nejvyšším výnosem v raném sortimentu hybridů. Stejný rok byl zaregistrován na Slovensku a díky přesvědčivým a vyrovnaným výsledkům během celého zkoušení už po zkráceném dvouletém období. Ve stejném suchém ročníku obsadil v registračních pokusech v Rakousku 2 nejvýnosnější místo.
- ARSENAL má nízké ztráty způsobené nepřízní počasí díky geneticky podmíněné odolnosti vůči praskání šesulí.
- ARSENAL zůstává na poli po dosažení optimální zralosti beze ztrát o týden déle než odrůdy, které odolnost vůči praskání šesulí postrádají.
- ARSENAL je vybaven genem Rlm 7 odolnosti vůči fomové hnilobě. Tato choroba se jej prakticky netýká.
- ARSENAL je vůči fomové hnilobě vybaven navíc kolekcí minoritních genů, které jej chrání v případě proražení odolnosti genu Rlm 7 novými rasami fomy.

- ARSENAL je raný hybrid, který je sklizen z pozemků dříve než většina ostatních řepok. Rozhodně nebude zasahovat zralostí do termínu sklizně pšenice a to ani v nepříznivých ročních i v chladných oblastech.
- ARSENAL podává vysoký výnos v teplých i chladných oblastech.

Nejdůležitější vlastností hybridu ARSENAL je jeho výnos. Zatímco předchází vlastnosti stabilizují výkon hybridu ARSENAL v jednotlivých ročních i v oblastech, výnosový potenciál a faktický výnos je hlavním parametrem, kterým se zemědělci při výběru hybridu ARSENAL na své pozemky řídí.

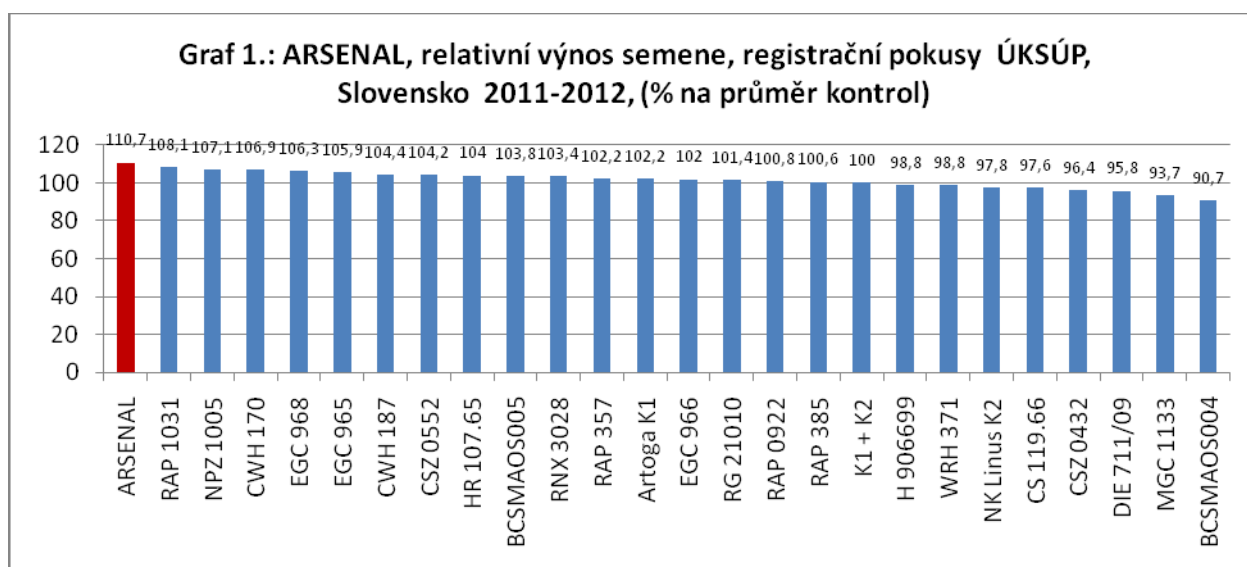
Arsenal byl zaregistrován jako nejvýnosnější hybrid v registračních pokusech OMMI v Maďarsku s výnosem 114 % na průměr pokusu. Stejně tak na Slovensku v testování ÚKSÚP dosáhl nejvyššího výnosu s výkonem 110,7 % nad úroveň kontrol (graf 1).

ARSENAL byl nově zaregistrován v roce 2013 v Rakousku, kde v testování AGES za oba roky 2012 a 2013 překonal kontroly v průměru o 2,5 q/ha (graf 2).

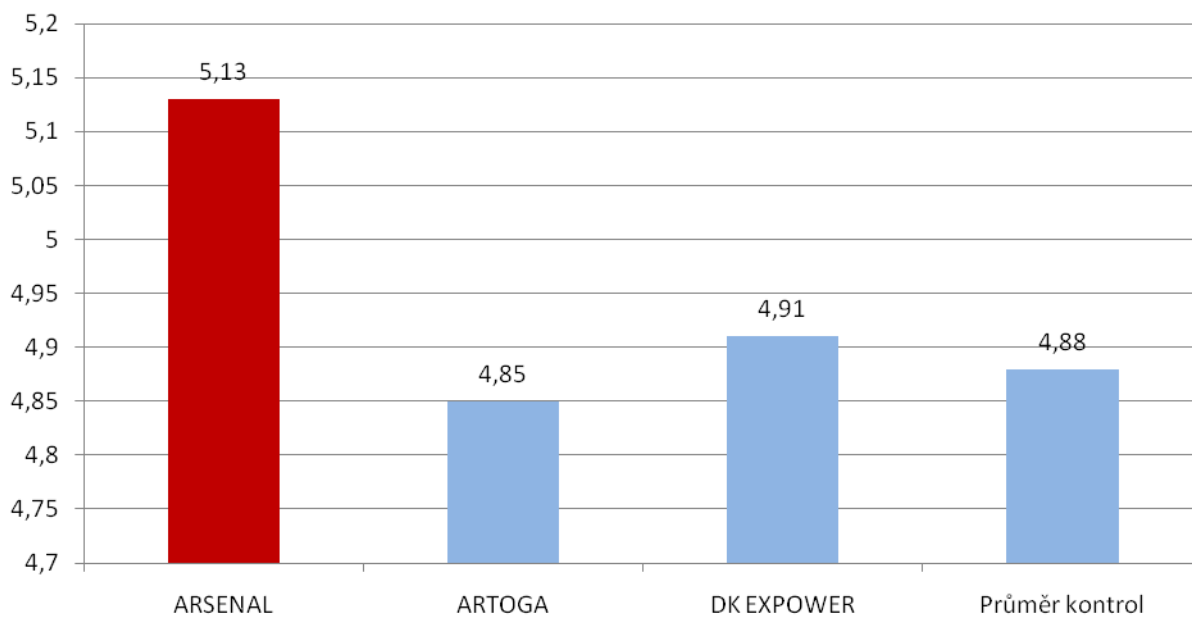
ARSENAL byl rovněž zaregistrován v Německu, kde v testování BSA za roky 2012-2013 dosáhl výtečného výnosu 5,27 t/ha a překonal kontroly o 2,6 q/ha (graf 3).

ARSENAL byl také zaregistrován v Polsku, kde se zároveň stal oficiální kontrolou testování řepky COBORU.

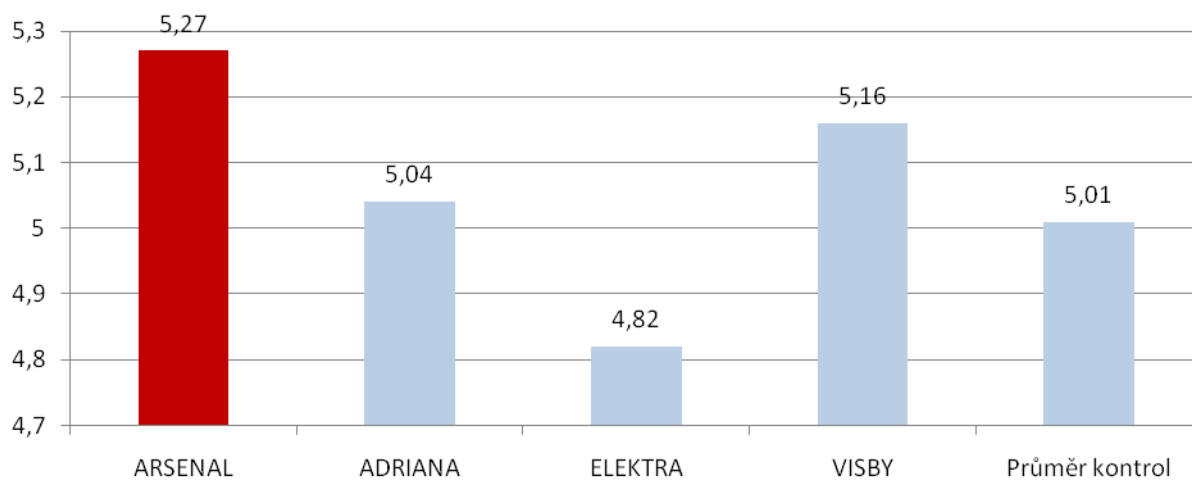
Dosavadní výsledky hybridu ARSENAL nasvědčují o jeho mimořádné výkonnosti v podmínkách jak teplé tak chladné oblasti pěstování řepky. Ač nebyl v České republice nikdy zkoušen, proběhla jeho registrace úspěšně ve všech okolních zemích. Takové výsledky spolu s vynikajícími agronomickými vlastnostmi jsou pádnými důvody pro zařazení hybridu ARSENAL na pozemky v podnicích v celé České republice.



Graf 2.: ARSENAL, výnos semen v t/ha, registrační pokusy AGES, Rakousko 2012-2013



Graf 3.: ARSENAL, výnos semenv t/ha, registrační pokusy BSA, Německo 2012-2013



Kontaktní adresa

Ing. Jiří Matuš, Limagrain Central Europe, <http://www.limagraincentraleurope.com/cz/>,
e-mail: jiri.matus@limagrain.com

DLOUHODOBĚ VÝNOSOVĚ STABILNÍ HYBRIDNÍ ŘEPKY

Hybrid oilseed rapes with long - term stable yield

Ondřej ČERNÝ

Monsanto ČR s.r.o.

Abstract: The Company Monsanto has a portfolio with long – term the most stable hybrid in the Czech Republic – DK Exquisite. From the new products they offer hybrids DK Explicit and DK Exstorm. DK Explicit excels in high yield and it has excellent overwintering. Very plastic variety DK Exstorm belongs to early oilseed rape with smaller to medium height.

Keywords: winter oilseed rape, varieties, hybrids, yield

Souhrn: Společnost Monsanto ČR má ve svém portfoliu dlouhodobě nejstabilnější hybrid v České republice – DK Exquisite. Z novinek nabízí hybridy DK Explicit a DK Exstorm. DK Explicit vyniká velmi vysokým výnosem a výborným přezimováním. Velmi plastická odrůda DK Exstorm patří k ranějším řepkám s menším až středním vzrůstem.

Klíčová slova: řepka ozimá, odrůdy, hybridy, výnos

Hybridní odrůdy řepek ozimých si již získaly u pěstitelů značnou popularitu. Výhody, které poskytují pěstiteli v konečném účtování, již byly popsány mnohokrát. Je pravdou, že mezi jednotlivými hybridy na našem trhu se nalézají poměrně značné rozdíly, co se týče výnosu, obsahu oleje a především udržení vysoké výnosové stability v různých ročních i klimatických podmínkách.

Společnost Monsanto má ve svém portfoliu dlouhodobě nejstabilnější hybrid v České republice – **DK EXQUISITE**, který v posledních čtyřech letech v každém ročníku dosahoval vysokých výnosů. Tady se projevila výborná adaptabilita v suchých, chladných i v přemokřených periodách, které nebyly výjimkou. V současné době je to nejpěstovanější hybridní odrůda v České Republice, především díky své výnosové stabilitě, která dává pěstiteli značnou jistotu dosažení vysoké ziskovosti z tuny dosažené produkce. Postupně na tento v praxi už zavedený hybrid navazují další hybridy pokračující v této tradici osiv DEKALB ozimých řepek – dosažení a udržení vysoké výnosové stability na našich polích. Potvrzují to nejen výsledky v registračních pokusech, zkoušení systému doporučených odrůd, které garantuje nezávislá organizace ÚKZÚZ a řada poloprovozních pokusů organizovaných nezávislými institucemi. Velice příznivé výsledky přicházejí i z praxe, kde pěstitelé potvrzují jedinečnost genetické výbavy DEKALB hybridů řepky.

Z nové úspěšné řady novinek, společnosti Monsanto, které byly v letošním a minulém roce uvedeny na trh je potřeba zmínit, hned dva zástupce.

Prvních z nich je **DK EXPLICIT**, který byl registrován v ČR v roce 2013 již po dvou letech registračního řízení. Od tradičního tříletého zkoušení, bylo u tohoto hybridu upuštěno a byla tak povolena registrace už po dvou letech, díky vysokým a vyrovnaným výsledkům. Na některých lokalitách dosáhl výnosu až na 120 % ve srovnání s kontrolními hybridy a na 13 loka-

litách nepoklesl výnos pod 111 % (**průměr 5,98 t /ha**). Tato novinka vykazuje vyrovnanou výkonnost v teplejších i chladnějších lokalitách s výborným přezimováním. Výnos je tvořen především velkým počtem větví a šedulí, kde i v případě stresových oblastí umí udržet dostatečný počet těchto výnosových faktorů. Pokud má každá rostlina dostatečný prostor dokáže při relativně nižším počtu rostlin při sklizni (20-30 m²) udržet výnosovou hladinu mezi 4,5 – 5,5 t/ha. Nezanedbatelným přínosem je velmi vysoká olejnatost, dvouletý průměr ÚKZÚZ je 49 % a výnos oleje téměř 2,6 t/ha. Letošní rok, který byl teplotně i povětrnostně odlišný na rozdíl od dvou předchozích, potvrdil také vysoké výnosy při různých testování SDO, SPZO a poloprovozních pokusech ČZU Praha, organizovaných v zemědělských podnicích.

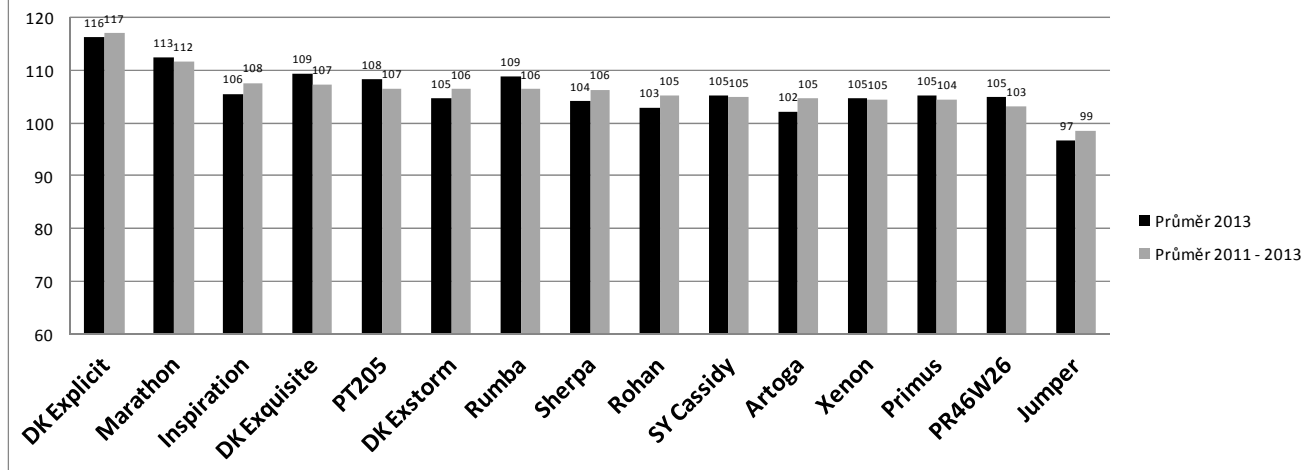
Dalším výkonným hybridem přicházejícím na náš trh je **DK EXSTORM**, který byl čerstvě registrován v roce 2013. Tato hybridní řepka byla vítězem tříletého zkoušení na stanicích ÚKZÚZ s průměrným výnosem 5,31 t/ha a olejnatostí 48,1 %. DK EXSTORM velice dobře doplňuje a zapadá do portfolia řepek společnosti Monsanto. Jedná se o odlišně chovající se řepku na rozdíl od předešlých. DK Exstorm patří k ranějším typům řepky s menším až středním vzrůstem a výbornou pokrývností porostu. Na šlechtění se podílely především týmy z centrální Francie a Ukrajiny, kde spojily přednosti při překonávání nepříznivých klimatických podmínek obou oblastí. Což je chlad a sucho, které jsou zcela běžné v těchto kontinentálních podmínkách. Velmi pozitivním jevem je pozvolný růst, proto si můžeme dovolit vysévat v prvních dekáдах srpna, bez rizika rychlého přerůstání a zároveň dochází k postupnému využívání živin z půdy. Rostlina vytvoří z počátku menší růžici a upřednostňuje růst kořenového systému, který je dostatečný před zimou a je základem budoucího výnosu. DK Exstorm je velmi přizpůsobivý v různorodých podmínkách a zvláště se to projevuje při stresových periodách jako je sucho a chlad. Nejlepších výnosů dosáhl na chladnějších lokalitách a v horších půdních podmín-

kách. Nezanedbatelnou výhodou je určitá tolerance k agrotechnickým chybám, kde např. při vyšších výsev-
cích dokáže účinně kompenzovat a překonat tuto nevý-
hodou.

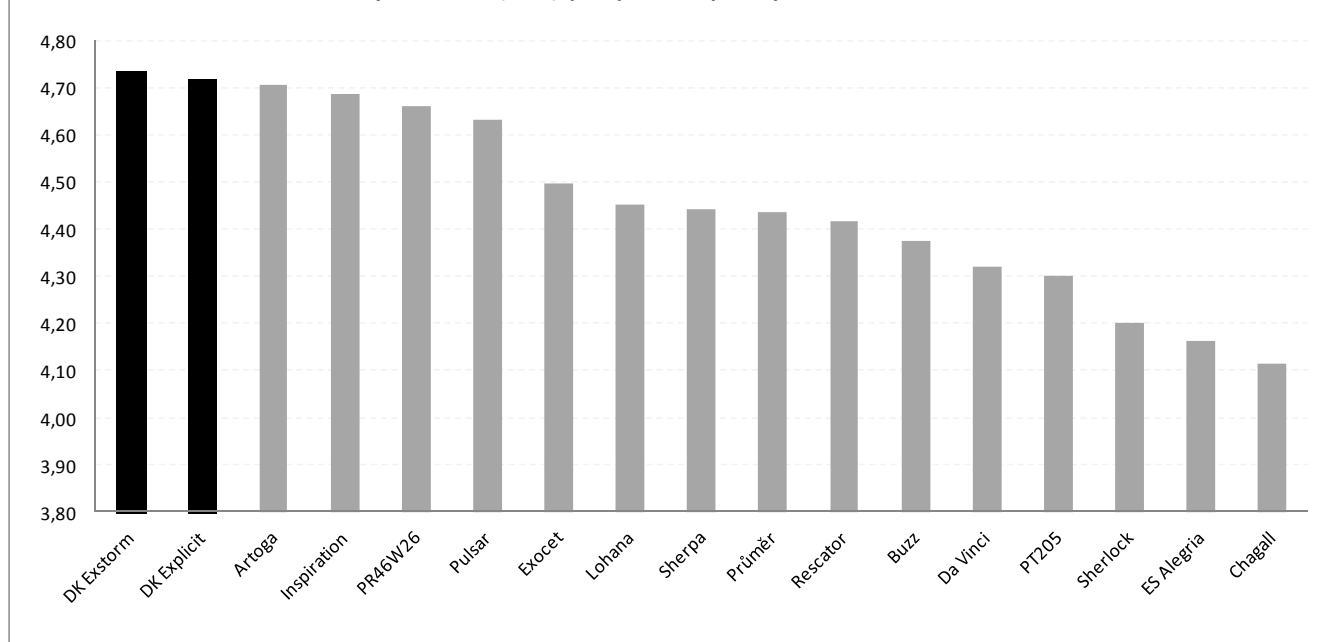
V posledních letech jsou u nás nejpěstovaněj-
šími řepkami právě odrůdy s výbornou stabilitou.

Z celé škály hybridních odrůd společnosti Monsanto
jsem popsal naše hlavní produkty, které nejen výno-
sem, ale jistotou udržení stability výnosu přináší výho-
du pěstiteli, který může vsadit na osvědčené materiály,
jak ukazují přiložené grafy.

**Graf č.1 : Zkoušky pro testování odrůd pro seznam doporučených odrůd 2011-2013
(sortiment hybridních odrůd)**



Graf č.2 : Výnos semen (t/ha) ,poloprovozní pokusy 2012/13, SPZO - sortiment B



Kontaktní adresa

Ing. Ondřej Černý, Monsanto ČR s.r.o., <http://www.monsanto.cz/>, e-mail: ondrej.cerny@monsanto.com

HARRY

- VYSOKÝ VÝNOS PŘI NEJRANĚJŠÍCH TERMÍNECH SKLIZNĚ !

HARRY – high yield at the earliest harvest date !

Rudolf PUCHOLT

OSEVA PRO s.r.o.

Summary: Range of existing winter rapeseed varieties of OSEVA PRO s.r.o. was at the beginning of the year 2013 supplemented by a new, highly profitable open pollinated line variety HARRY, bred by austrian company Saatzucht Donau GmbH&CoKG.

Keywords: winter rapeseed, open pollinated line, yield, HARRY

Souhrn: Sortiment stávajících odrůd řepky ozimé společnosti OSEVA PRO s.r.o. byl počátkem roku 2013 doplněn o novou, vysoce výnosnou liniovou odrůdu HARRY, vyšlechtěnou rakouskou společností Saatzucht Donau GmbH&CoKG.

Klíčová slova: řepka ozimá, linie, výnos, HARRY

OSEVA PRO s.r.o. je již řadu let známou a zavedenou tuzemskou organizací zabývající se šlechtěním, výrobou, úpravou a prodejem osiv a sadby polních plodin s velkou tradicí nabídky odrůd řepky ozimé. V tomto příspěvku bychom Vás rádi informovali o nové, velmi rané a vysoce výnosné liniové odrůdě řepky ozimé nesoucí název HARRY.

V současné době jsme svědky stále se zvyšujících pěstitelských ploch hybridních odrůd řepky ozimé většinou na úkor odrůd liniových. I přesto, že je možno tvrdit objektivně, že v průměru hybridní odrůdy poskytují vyšší výnosy, přesto mnoho zemědělců posuzuje optimisticky prezentované rozdíly mezi hybridními a liniovými odrůdami celkem strážlivě a zdaleka liniové odrůdy nezatacují. Nehledě na to, že v objektivně vedených a vyhodnocovaných pokusech hodnotících průměr z více lokalit a zkušebních let se mezi nejlepší hybridní odrůdy vklíní i několik odrůd liniových. Věříme, že představená novinka liniové odrůdy HARRY díky svým vlastnostem takový postoj jen dále podpoří.

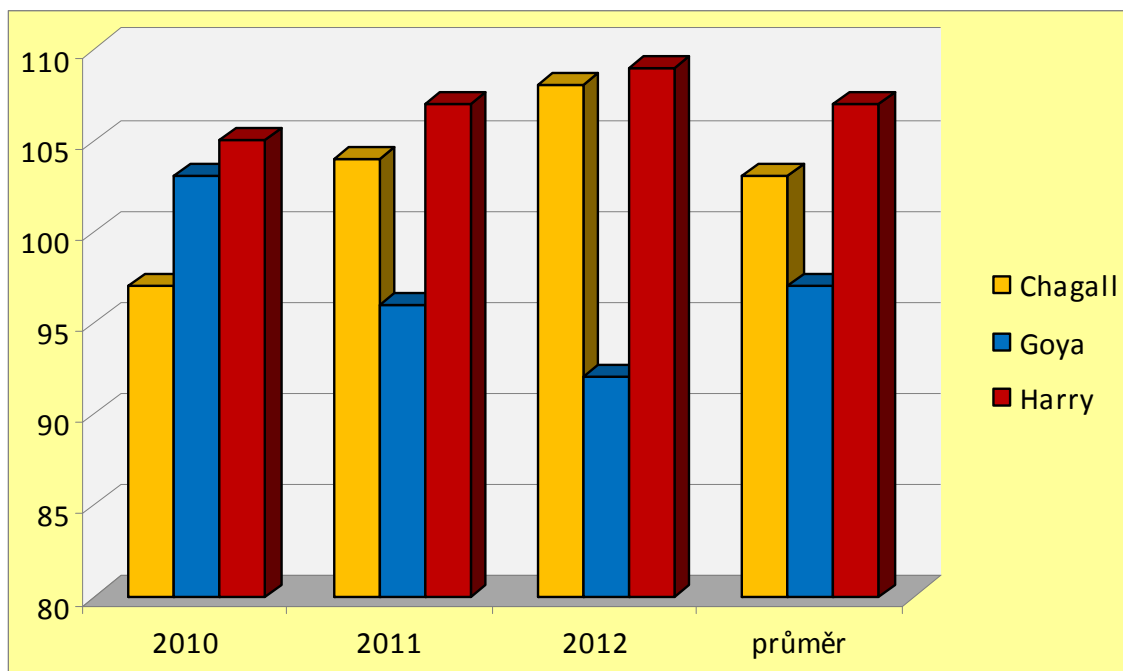
Předností odrůdy HARRY je ranost sklizňových termínů, čímž se řadí k absolutní špičce v rámci sortimentu v ČR pěstovaných odrůd. Rostliny jsou nízkého vzrůstu (127 - 131 cm) s vynikajícím bočním větvením a s vysokým stupněm odolnosti vůči předsklízňovému poléhání – tříleté hodnocení známkou 7,2 bodu (bodová stupnice 9 – 1). Další předností této odrůdy je její odolnost vůči vyzimování, která je na vysoké úrovni. Přezimováním v zimě 2011/12 na úrovni 83 % rostlin odrůda náležela k nejlepším. Tato vlastnost je v jarním období navíc podpořena dobrou regenerační schopností. Další zajímavou charakteristikou je velmi vysoká HTS, která pře-

sahuje hranici 6 g. Z hlediska odolnosti ke všem významným chorobám řepky je možno odrůdu HARRY hodnotit jako zcela bezproblémovou. (Zdroj: ÚKZÚZ výsledky zkoušek pro registraci 2009 – 2012, SDO 2013 nově registrované odrůdy)

Samozřejmě každého pěstitele této plodiny zajímá výnosový potenciál odrůdy. Bez velkých slov je možno odrůdu HARRY charakterizovat přiloženými grafy srovnávacími jí jak v tříletém průměru s kontrolními odrůdami tak její výnosové parametry v roce 2012 s registrovanými odrůdami zkoušenými v rámci Seznamu doporučených odrůd. Po dobu registračních zkoušek vždy tato odrůda překonávala kontrolní odrůdy o 5-9 %. V roce 2012 byla jednou z nejvýnosnějších linií. Na základě porovnání absolutních výnosů v rámci odrůdových pokusů ÚKZÚZ může svým výnosovým potenciálem směle konkurovat i dlouhé řadě hybridních odrůd. Obsah oleje v semeni byl ve zkouškách stanoven na úrovni 47,54 %, přičemž z hlediska kvality se jedná o odrůdu s velmi nízkým obsahem glukosinolátů. V průměru tříletých registračních zkoušek tak ve výnosovém srovnání dosahovala 107 % výnosu semen a 107 % výnosu oleje na průměr kontrolních odrůd.

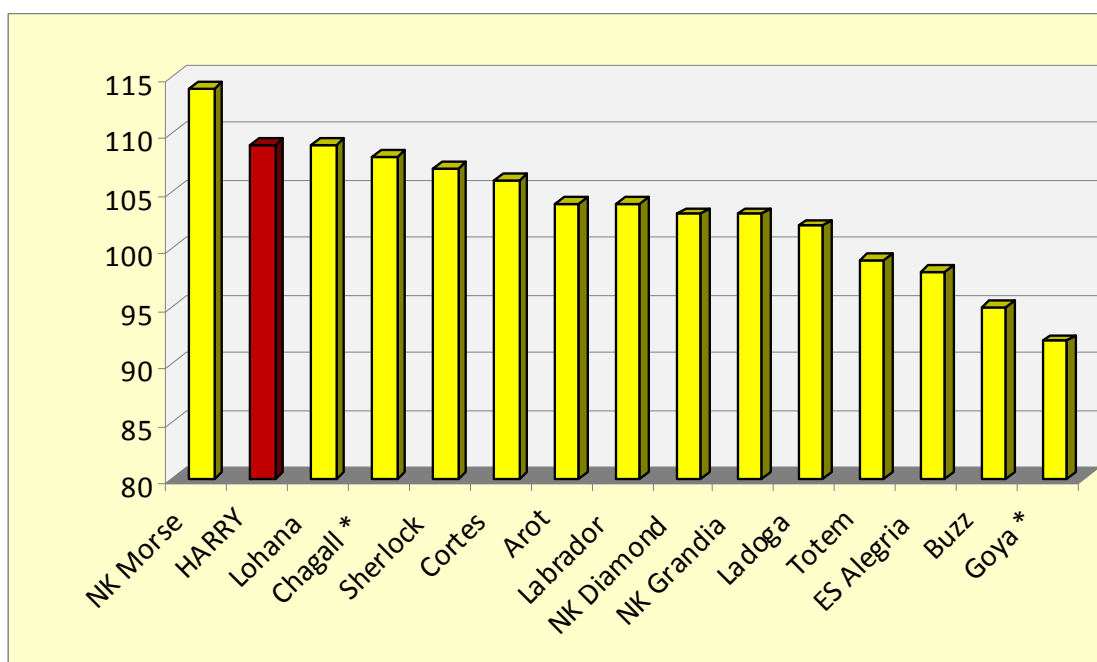
Zájemci z řad zemědělské veřejnosti mohli letos odrůdu HARRY vidět během vegetace na poloprovozních Svazových pokusech pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Jsme potěšeni, že můžeme pěstitelům nabídnout odrůdu, která momentálně patří k výkonnostní špičce, a která se v pokusech POP SPZO 2012/2013 stala ve výnosu semene nejlepší liniovou odrůdou v sortimentu A, kde dosáhla průměrného výnosu 4,24 t.ha⁻¹

Výnos semene odrůdy HARRY ve srovnání s kontrolními odrůdami typu linie (%)



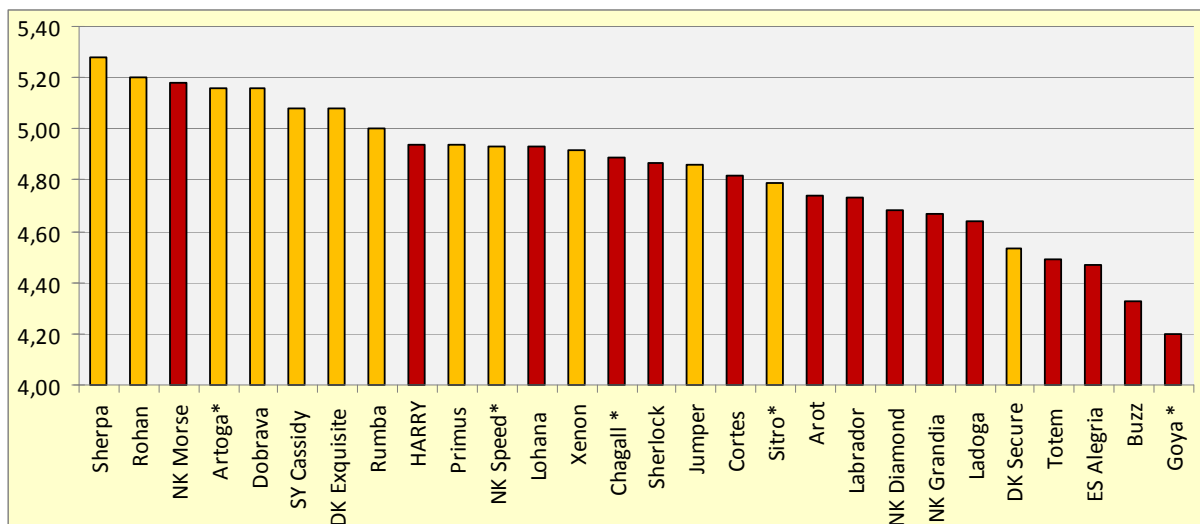
Zdroj: registrační zkoušky ÚKZÚZ (výsledky sklizňových let 2009 - 2012)

Výnos semene liniových odrůd v roce 2012 (%)



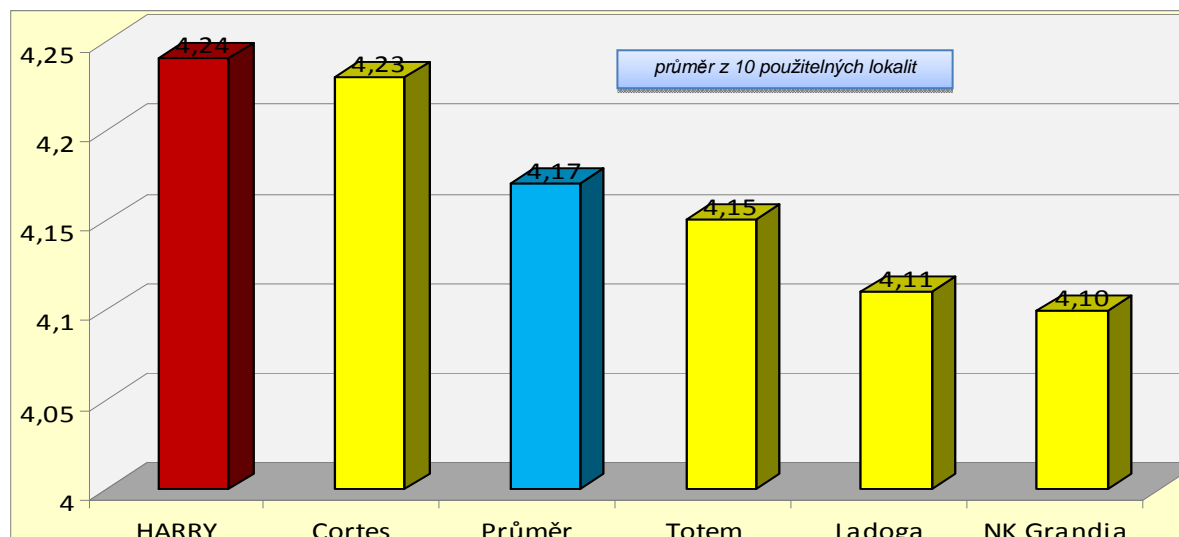
Zdroj: ÚKZÚZ, výsledky zkoušek užité hodnoty ze sklizně 2012, ORO

Výnos semene liniových a hybridních odrůd v roce 2012 (t.ha⁻¹)



Zdroj: ÚKZÚZ, výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2012, ORO

POP SPZO 2012/2013 Výnos semene liniových odrůd (t.ha⁻¹), sortiment A



Zdroj: POP SPZO

Z hlediska agrotechnických doporučení odrůda nevyžaduje žádné mimořádné opatření.

Optimální termín setí a hustota setí

- Možný výsev po celou dobu agrotechnického termínu
- Optimální hustota na jaře je cca 40 rost./m²

Rajonizace

- Odrůda je vhodná do všech výrobních oblastí a na všechny půdní typy
- Vhodná pro základní i intenzivní agrotechniku

Hnojení dusíkem

- Hnojení v obvyklém termínu 150 – 180 kg/ha č.ž.

Morforegulátory

- Podzimní aplikace morforegulátoru se doporučuje jako součást pěstitelské technologie. Termín jarní dávky morforegulátoru s fungicidním účinkem podle hustoty a stavu porostu po zimě

Zástupcem této odrůdy v ČR je PROSEV s.r.o.

Kontaktní adresa

Ing. Rudolf Pucholt, CSc., mobil: +420 603 248 087, e-mail: pucholt@oseva.cz OSEVA PRO s.r.o.
Ing. Michal Jurčík, mobil +420 739 021 003, e-mail: jurcik@oseva.cz OSEVA PRO s.r.o.

NOVÁ DIVERZITA VE ŠLECHTĚNÍ HYBRIDNÍ ŘEPKY. DOBŘE HYBRIDY PRO DOBRÉ PŮDY.

New diversity in breeding of hybrid oilseed rape. Good hybrids for good soil.

Pavel STÁREK

Rapool CZ s.r.o.

Abstract: The Company Rapool comes to market with a new diversity in breeding, which results are high quality hybrids Avatar and Marathon. Avatar is smaller, early hybrid with high yield potential mainly on better soils. Marathon is smaller, semi - late hybrid with high resistance to lodging, excellent health and high yield principally on better soil.

Keywords: winter oilseed rape, variety, hybrid, yield

Souhrn: Společnost Rapool přichází na trh s novou diverzitou ve šlechtění, jejímž výsledkem jsou vysoce kvalitní hybridy Avatar a Marathon. Avatar je nižší, raný hybrid s velmi vysokým výnosovým potenciálem především na lepších půdách. Marathon je nižší, polo-pozdní hybrid s vysokou odolností vůči poléhání, výborným zdravotním stavem a vysokým výnosem především na lepších půdách

klíčová slova: řepka ozimá, odrůda, hybrid, výnos

Úvod

Výnosová stabilita, robustnost a schopnost prosadit se jak na lehkých, tak velmi těžkých půdách. Zejména v podmínkách zatížených negativními abiotickými vlivy přesvědčují hybridní odrůdy svým, oproti liniovým odrůdám, mohutnějším kořenovým systémem a vyššími výnosy již řadu let. Ještě do nedávné doby

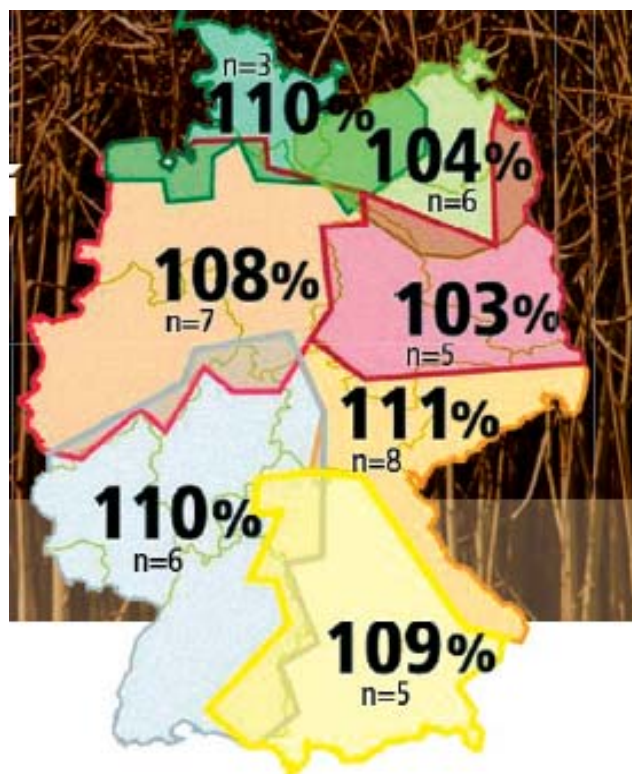
tomu tak skutečně bylo. Od roku 2012 nastupují dva nové hybridy Marathon a Avatar se zcela odlišnou a novou genetikou. Jejich šlechtitelský cíl je zcela patrný. Podat nejlepší výnos na nejlepších stanovištích. Obě odrůdy stojí symbolicky na začátku nové šlechtitelské diversity v hybridních odrůdách.

DOBŘE HYBRIDY PRO DOBRÉ PŮDY

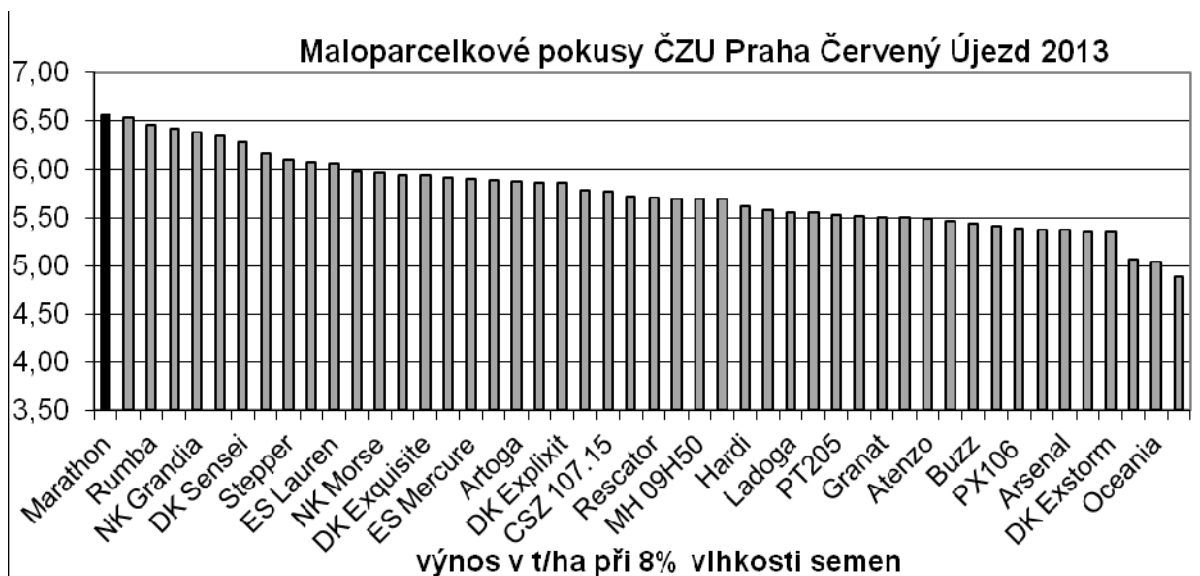
AVATAR přichází historicky s novou diverzitou v oblasti šlechtění hybridní řepky. Podat nejvyšší výkon v optimálních podmínkách pěstování. Výnosem semen se známkou 9, obsahem oleje 9 i výnosem oleje 9 (zdroj: BSA registrace – Německo 2009–2011) AVATAR dokázal, že vysokou výnosovou úrovní se již nemohou pyšnit jen robustní a pozdnější hybridy s delší lodyhou. AVATAR má nízký vzrůst a je raný. Na jaře má velmi rychlý start a rané kvetení. Výnos vytváří velmi bujným větvením rostlin a vysokým počtem šešulí. Je vyšlechtěn pro bonitně lepší půdy, kvalitní přípravu půdy a střední termíny setí. Vyšší výnos na lepších půdách a při setí po orbě je tomu důkazem.

VÝNOS NA VRCHOLU MOŽNOSTÍ. MARATHON se stal jedním z nejvýnosnějších nově registrovaných hybridů v České republice v roce 2012. V průměru třech let 2010–2012 dosáhl v pokusech ÚKZÚZ výnosu semen 111 % průměru liniových odrůd (zdroj: podklady pro registraci ÚKZÚZ). Z hlediska ranosti ke sklizni se jedná o polopozdní hybrid (0 dní na Sítro). Hybrid je kratšího vzrůstu (138 cm) s velmi vysokou odolností proti poléhání známka – 8,5. Z hlediska zdravotního stavu vyniká v odolnosti vůči plísni šedé (*Botrytis cinerea*) – hodnocen známkou 8,4.

Mapka výnosů odrůdy Avatar v SRN (v %)



Zdroj: registrační pokusy BSA 2009-2011



MARATHON své přednosti potvrdil také ve sklizni 2013. Odolnost vůči poléhání, zdravotní stav a bezproblémová úroveň přezimování vedou opět k vyšší výnosové jistotě. Z pohledu kvality oleje hybrid disponuje nadprůměrnou olejnatostí semen 47,5 % (v sušně semen) s nízkým obsahem glukosinolátů.

Hybrid je vhodný do všech výrobních oblastí. S ohledem na výnosový potenciál je určen v rámci podniku zejména na bonitně lepší půdy, pro rané až střední termíny setí. Pozvolný počáteční vývoj rostlin s dobře usazenou listovou růžicí umožňuje bezproblémové využití hybridu také při raných termínech setí a

v inovativních technologiích zakládání porostů (např. Horsch Focus). Hybrid lze pěstovat jak intenzivně, tak i při základní úrovni agrotechniky.

NEJVYŠŠÍ VÝNOS NA NEJLEPŠÍCH STANOVIŠTÍCH. Plný výkon na vysoce výnosných stanovištích si klade nové šlechtitelské cíle: vyšší efektivita využití živin a vyšší efektivita osvojení živin. Větší specifická adaptabilita konkrétním podmínkám stanoviště při zachování široké adaptability (*plasticity*). Tyto šlechtitelské cíle jsou odpovědí na problematiku výnosu řepky v budoucnu.

Kontaktní adresa

Bc. Pavel Stárek, Rapool CZ s.r.o., <http://www.rapool.cz/>, e-mail: pavel.starek@saaten-union.cz

SIDNEY - ZDRAVÁ, VÝNOSNÁ LINIOVÁ ODRŮDA ŘEPKY S VYSOKÝM OBSAHEM KYSELINY OLEJOVÉ, TYP HIGH OLEIC, NAVRŽENÁ K REGISTRACI ÚKZÚZ PRO ROK 2014

SIDNEY - Healthy, profitable line variety of oilseed rape with high content of oleic acid, High oleic type, designed to registration UKZÚZ 2014

Libor KOZLOVSKÝ

Saatbau Linz Česká republika s.r.o.

Abstract: The Company Saatbau Linz CR is introducing a new line variety of winter oilseed rape Sidney. This variety excels not only with high yield but also with higher quality of oil, higher content of oleic acid in oil (75 %). Sidney is a late and smaller line variety with very good health.

Keywords: Sidney, RAW 1096-101, Oilseed rape oleic acid, High Oleic

Souhrn: Společnost Saatbau Linz ČR přichází na trh s novou linií odrůdy řepky ozimé Sidney. Tato odrůda vyniká nejen vysokým výnosem, ale i vyšší kvalitou oleje, resp. vyšším podílem kyseliny olejové v oleji (75 %). Odrůda Sidney je pozdnější a nižší linií odrůda s velmi dobrým zdravotním stavem.

Klíčová slova: Sidney, RAW 1096-101, řepka, kyselina olejová, High Oleic

Úvod

Z letošních registračních zkoušek ÚKZÚZ úspěšně vyšla nová linií odrůda Sidney. Kromě velmi dobrých výnosových výsledků má rovněž vynikající zdravotní stav. Tato odrůda má speciální složení oleje - vysoký obsah kyseliny olejové. Ve stručnosti je olej s vysokým obsahem kyseliny olejové vhodnější

pro tepelné zpracování. V tomto shrnutí chci poukázat zejména na agrotechnické vlastnosti odrůdy SIDNEY, která byla zaregistrována již po 2. roce na Slovensku. Účelem této práce je seznámit pěstitele i zpracovatele s novou perspektivní odrůdou ozimé řepky.

Materiál a metody

Zdrojem hodnot zde použitých jsou výsledky ÚKZÚZ a korespondují s pozorováními a údaji šlechtitele.

Výsledky a diskuse

SIDNEY je řepkou s vysokým podílem kyseliny olejové v oleji – 75 % (stejně jako olivový olej) – Tabulka 1. Díky tomuto složení vzniká při tepelné úpravě (smažení) méně škodlivých trans-mastných kyselin. Olej je rovněž trvanlivější, není náchylný k přepalování. Na hospodářské vlastnosti této odrůdy však výhodné složení oleje nemá vliv.

Z tabulek 2 a 3 vyplývá, že odrůda SIDNEY je pozdnější, nižší linií odrůda ozimé řepky s velmi vysokým výnosovým potenciálem. Tabulka 2 také ukazuje na výjimečný zdravotní stav této odrůdy.

SIDNEY nemá slabinu v odolnosti k žádné významné chorobě a její přezimování je velmi dobré. Rovněž obsah GSL v semeni při 9 % vlhkosti $10,37 \mu\text{mol.g}^{-1}$ je nižší než u kontrolních odrůd $12,30 \mu\text{mol.g}^{-1}$ (ÚKZÚZ 2011).

Z firemních pokusů můžeme doporučit seti v agrotechnickém termínu 55-70 semen/m². Vysoký výnos semen u řepky SIDNEY byl potvrzen i v Polsku, Rakousku i na Slovensku, kde po 2. roce zkoušek byla registrovaná ÚKSÚP.

Tabulka 1: Obsah mastných kyselin (%) v oleji odrůdy SIDNEY v porovnání s průměrnými hodnotami kontrolních odrůd (rozbory 2011) (zdroj: ÚKZÚZ Brno)

	C 16:0	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:1
SIDNEY	3,79	1,52	75,52	8,22	7,73	0,56	1,28	0
Kontrolní odrůdy	4,37	1,53	62,42	18,94	9,73	0,53	1,14	0,03

Tabulka 2: Významné vlastnosti odrůdy SIDNEY v porovnání s ostatními zkoušenými odrůdami (zdroj: ÚKZÚZ Brno)

Znak	2011	2012	2013
Zralost ve dnech (rozptyl ostatních odrůd)	205 (202-206)	202 (199-203)	211 (209-211)
HTS (g)	6,06 (4. ze 74 zkoušených odrůd)	6,91 (1. ze 74 zkoušených odrůd)	6,4 (5. ze 73 zkoušených odrůd)
Výška rostlin (cm)	140 (61. ze 74)	130 (55. ze 74)	148 (61. ze 73)
Přezimování	94 %	84 % (10. ze 74)	97 % (11. ze 73)
Hlízenka (9-1)	7,3 (3. ze 74)	7,0 (10. ze 74)	6,4 (25. ze 73)
Foma (9-1)	6,5 (16. ze 74)	6,5 (14. ze 74)	6,4 (17. ze 73)
Plíseň šedá (9-1)	8,8 (2. ze 74)	7,9 (10. ze 74)	6,3 (34. ze 73)
Přeslenatka (<i>Verticillium</i>) (9-1)		6,0 (3. ze 74)	6,2 (26. ze 73)

Tabulka 3: Výnos semen (t/ha) v porovnání s kontrolními odrůdami (zdroj: ÚKZÚZ Brno)

	2011	2012	2013
SIDNEY	5,56 (109 %)	4,63 (102 %)	5,15 (103 %)
Kontrolní odrůdy	5,09	4,54	5,00

Závěr

Liniová odrůda řepky SIDNEY je výnosná, vhodná do všech oblastí. Díky vysoké HTS je schopna kompenzovat případné agrotechnické nedostatky. Vzhledem k vynikajícímu zdravotnímu stavu je pravděpodobné, že bude tolerantní k vyšší koncentraci řepky v osevním postupu. Nižší rostliny umožňují bezproblémovou sklizeň.

Vynikající složení oleje prozatím neznamená pro pěstitele žádné finanční zvýhodnění, ale již pro sklizeň roku 2014 jsme zaregistrovali požadavek zpracovatele řepky FABIO PROUKT spol. s r.o. Holín.

Použitá literatura

Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2011 (ÚKZÚZ Brno)
 Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2012 (ÚKZÚZ Brno)
 Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2013 (ÚKZÚZ Brno)

Kontaktní adresa

Ing. Libor Kozlovský, Saatbau Linz Česká republika s.r.o., Růžová 2701, 43801 Žatec, tel. 606602671, e-mail – Libor.Kozlovsky@Saatbau.com

CORTES - VÝNOSNÁ LINIOVÁ ODRŮDA ŘEPKY OZIMÉ

Cortes - yielding line variety of winter oilseed rape

Jiří KUNTE, Ivana MACHÁČKOVÁ, Kateřina BĚLSKÁ

Selgen, a.s.

Summary: Cortes - Line variety, comes from breeding station in Chlumec nad Cidlinou. It has excellent overwintering ability, which was confirmed in the winter 2011/2012, when temperatures fell repeatedly far below the freezing-point (up to -24°C) without snow cover. Typical are low, richly branching plants. Results of many tests and from practice too, shows this variety like only slightly higher than semi-dwarfs, this together with very good health of plants give assumptions for very rapid and rich harvest. Cortes is excellent no lodging variety. It has „double low“ content of erucic acid and low glucosinolate content. Cortes is one of the most powerful varieties, which exceeded yield of the control line varieties from 100 to 106 % throughout the state examination.

Key words: Cortes, winter oilseed rape, variety, overwintering, health, no lodging, yield

Souhrn: Cortes - liniová odrůda, byla vyšlechtěna na šlechtitelské stanici v Chlumci nad Cidlinou. Má výbornou schopnost přezimování, což se potvrdilo v zimě 2011/2012, kdy teploty opakovaně klesaly hluboce pod bod mrazu až k -24°C bez sněhové pokrývky. Typické jsou nízké, bohatě větvičkové rostliny. Výsledky z mnoha testů a také z praxe ukazují, že odrůda je pouze mírně vyšší než polotrpasličí hybridy, což společně s velmi dobrým zdravotním stavem rostlin předurčuje odrůdu k rychlé a bohaté sklizni. Cortes je odrůda s vynikající odolností proti poléhání. Má „dvounulový“ obsah kyseliny erukové a nízký obsah glukosinolatů. Cortes patří mezi nejvýkonnější odrůdy, po celou dobu státních zkoušek překonával výnosem kontrolní liniové odrůdy od 100 do 106 %.

Klíčová slova: Cortes, řepka ozimá, odrůda, přezimování, zdravotní stav, nepoléhavost, výnos

Úvod

Na šlechtitelské stanici společnosti Selgen, a. s. v Chlumci nad Cidlinou probíhá pod vedením šlechtitelky Ing. Ivany Macháčkové šlechtění tuzemských odrůd řepky. Podařilo se zde vyšlechtit a uvést na trh celou řadu nových odrůd s vysokými výnosovými schopnostmi, vždy na úrovni nejlepších odrůd zejména v domácích podmínkách. Většina semenářských firem i pěstitelů ví z vlastní zkušenosti, že prosazování tuzemských produktů na trhu je poměrně obtížné a to i při srovnatelné, často vyšší kvalitě. Společnost Selgen, a. s. proto klade vysoký důraz na získávání důvěryhodných informací o vlastních odrůdách v domácích pod-

mínkách. Všechny odrůdy jsou zařazeny do odrůdových zkoušek výkonu v ÚKZÚZ a dále do všech významných komerčních pokusů, které hodnotí vlastnosti odrůd z různých hledisek. Zde hrají významnou roli pokusy ČZU ať už maloparcelní, poloprovozní či tématické. Výsledky z těchto lokalit jsou velmi dobrým vodítkem pro výběr odrůdy. I podle nich si pěstitel volí složení portfolia pro vlastní zásev. S přihlédnutím k průběhu ročníku a srovnání vlastností odrůdy v delším časovém období, je možné dobře posuzovat její vhodnost pro konkrétní podmínky v praxi.

Materiál a metody

K prezentaci vlastností odrůdy Cortes byly použity výsledky "Výsledky zkoušek užitné hodnoty ze sklizně 2013" (ÚKZÚZ, na dvanácti lokalitách) a výsledky maloparcelního a poloprovozních pokusů ČZU 2013 na stanovištích Č. Újezd, Hrotovice, Humburky,

Kelč, Nové Město na Moravě, Rostěnice a českopolský pokus Velké Hoštice.

Dále byl Cortes zkoušen v sortimentu A - "Poloprovozní pokusy SPZO 2013".

Pozn.: hodnota pokusu SPZO je orientační, protože není zveřejněna metodika pokusů.

Výsledky a diskuse

CORTES. Stabilní vysoký výnos ve zkouškách ÚKZÚZ 2012/2013 - **5,08 t/ha**, výnos poloprovozních pokusů ČZU 2012/2013 **5,07 t/ha**. Těmito výsledky běžně převyšuje dovážené hybridy.

Cortes je pylově fertilní, liniová, středně raná odrůda, s vegetační dobou 200 dnů. Vhodný pro pěstování ve všech výrobních oblastech. Dosáhl výnosu 101 % v chladné oblasti a 102 % v teplé oblasti na průměr liniových odrůd (ÚKZÚZ 2012/2013). Na podzim tvoří

kompaktní listovou růžici, s výbornou pokrývností, na úrovni 8,2 - 8,6 bodu (9-1). Porost nemá tendenci k přerůstání a za obvyklých okolností stačí jedno ošetření regulátorem růstu na podzim. Je vhodný pro výsev v běžném agrotechnickém termínu.

V přezimování porostů je na absolutní špičce. I při velmi silných mrazech se na stoncích netvoří praskliny, které by se mohly stát vstupní branou pro houbové patogeny. Níže uvedený graf ukazuje, jak

řepky přezimovaly v kritické zimě sezóny 2011/2012, odrůda Cortes je vyznačena tmavě.

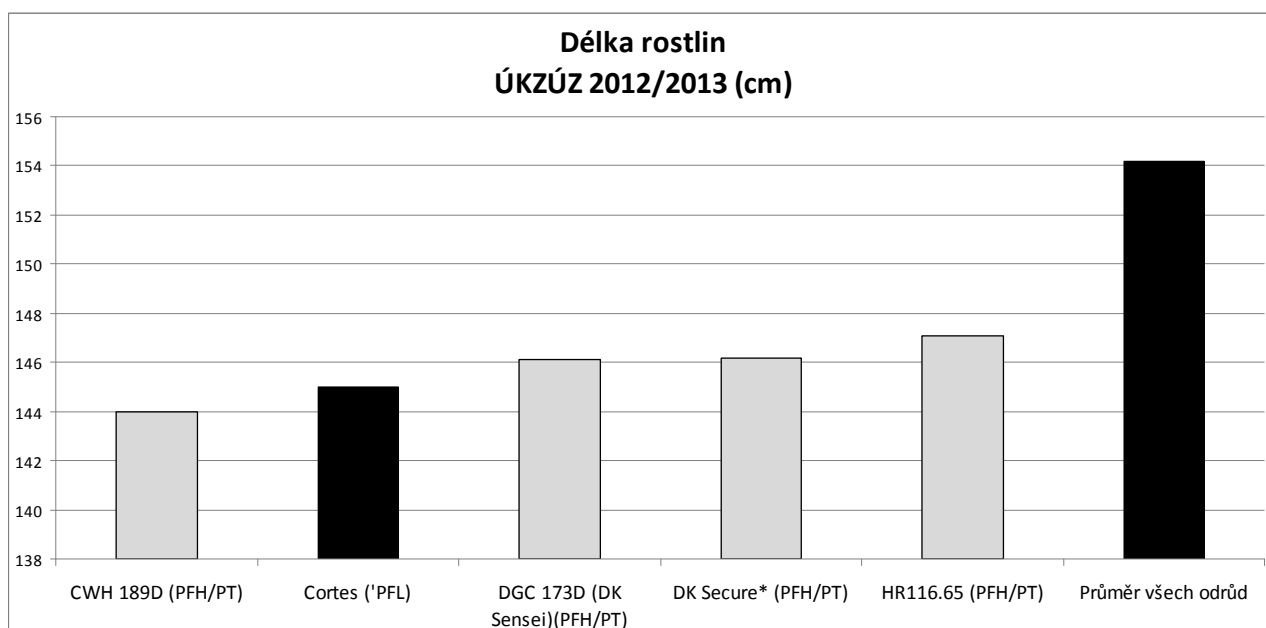
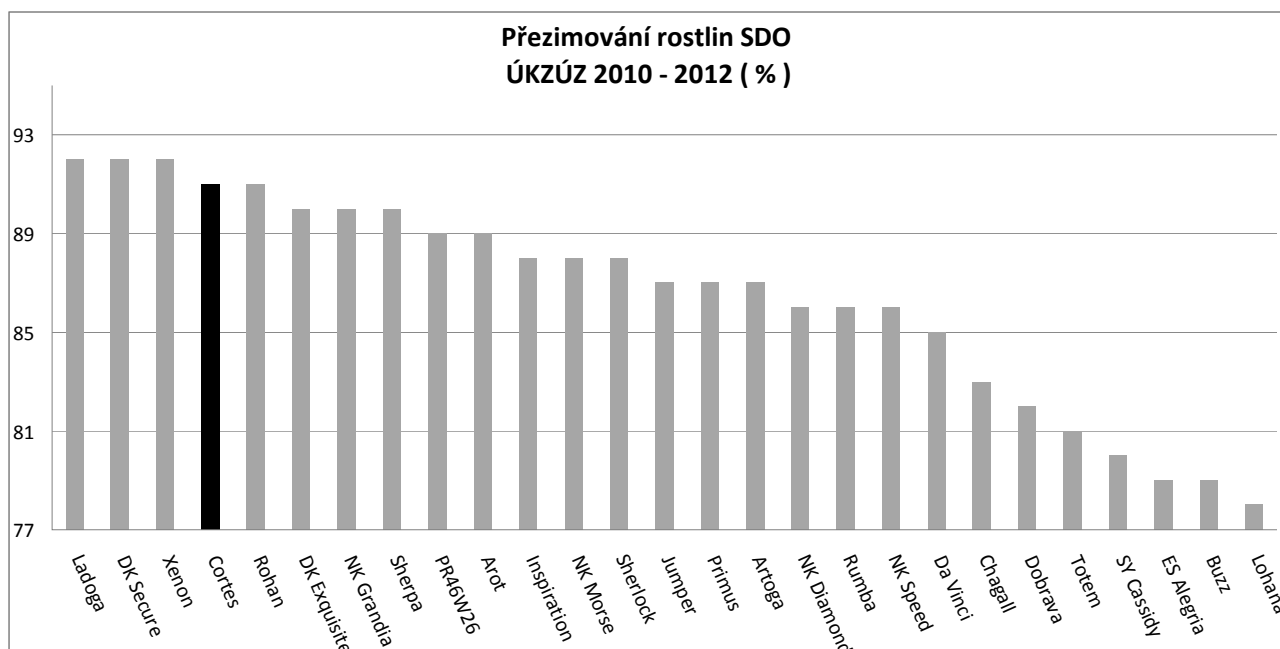
Rostliny jsou velmi nízké (138 cm podle ÚKZÚZ), na úrovni polotrpasličích hybridů (dále PFH/PT). Ve sklizni 2013 byla průměrná výška rostlin odrůdy Cortes menší než většina PFH/PT odrůd, zařazených v pokusech ÚKZÚZ, a o 10 cm nižší než je průměr pokusu.

Habitus rostlin se od PFH/PT zásadně odlišuje, Cortes mohutně větví výše nad zemí a tvoří vzdušný porost se zdravým mikroklima, které omezuje tlak houbových chorob. Odolnost proti chorobám je na vysoké úrovni, zejména odolnost proti fomovému černání stonku a sklerotiniové hnilobě je nadprůměrná. V odolnosti černi řepkové dokonce velmi vyniká nad

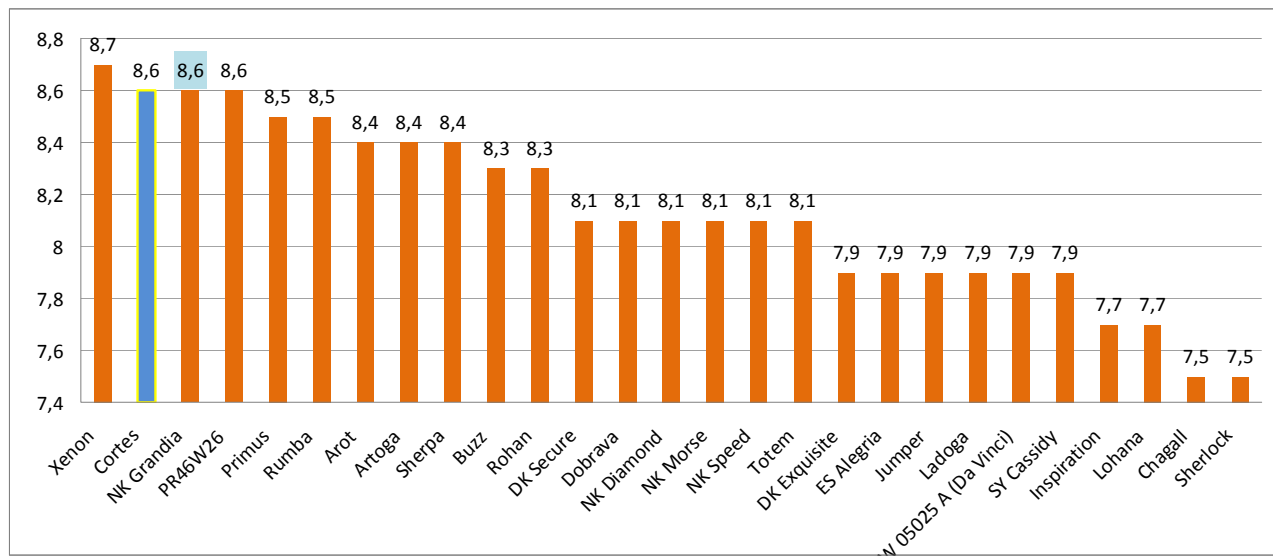
průměrem. Kombinace nízkých rostlin a velmi dobrého zdravotního stavu dává odrůdě Cortes velmi vysokou, nadstandartní odolnost proti poléhání. Níže uvedený graf ukazuje tuto jeho vlastnost ve srovnání s konkurenčními odrůdami dle SDO ÚKZÚZ 2011/2012. Odrůda Cortes je vyznačena tmavě.

Nízké, nepoléhavé rostliny umožňují bezproblémovou a rychlou sklizeň s velkou úsporou pohonných hmot.

Velký důraz klade společnost Selgen, a. s. na kvalitu produkovaného osiva. Všechna osiva, určená na osev běžných ploch, jsou vyráběna z nejlepších generací genetického materiálu.



Odolnost k poléhání SDO ÚKZÚZ 2011/2012 (0-9)



Informační zdroje

www.ukzuz.cz

ČZU
SPZO

Kontaktní informace

Ing. Ivana Macháčková, Kateřina Bělská, Selgen,a.s., Šlechtitelská stanice, Chlumeč nad Cidlinou
Ing. Jiří Kunte, Selgen,a. s., Podnikové ředitelství, Stupice, tel: 724 200 989, kunte@selgen.cz, www.selgen.cz

KOMPLETNÍ SERVIS PRO PĚSTITELE ŘEPKY JE ROZŠÍŘEN

Complete service for oilseed rape growers is extended

Jiří ŠILHA
Soufflet Agro

Abstract: The company SOUFFLET AGRO a.s. offers a complete service for growers of winter oilseed rape. It comes with a new unique product line of foliar fertilizers FERTEQ, auxiliary preparations ADTEQ and plant protection products GUARDTEQ. At the same time offers varieties of winter oilseed rape with an emphasis on high yield combined with high oil content and very good agronomical characteristics: ES Centurio, ES Saphir, Regis a Galia.

Key words: winter oilseed rape, purchase, fertilizers, auxiliary preparations, varieties

Souhrn: Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé. Přichází s novou unikátní produktovou řadou listových hnojiv FERTEQ, pomocných přípravků ADTEQ a přípravků na ochranu rostlin GUARDTEQ. Současně nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysoký výnos v kombinaci s vysokou olejnatostí a velmi dobrými agronomickými vlastnostmi: ES Centurio, ES Saphir, Regis a Galia.

Klíčová slova: řepka ozimá, výkup, hnojiva, pomocné přípravky, odrůdy

Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí kompletní servis pěstitelům řepky ozimé od dodávky osiv a hnojiv prostřednictvím obchodních zástupců, přes poradenství s volbou odrůdy či optimalizací agrotechniky technicko-poradenskou službou až po výkup komodity. S nástupem nových technologií pěstování se

více uplatňují listová hnojiva, proto společnost SOUFFLET AGRO přichází s novou unikátní produktovou řadou listových hnojiv FERTEQ, pomocných přípravků ADTEQ a přípravků na ochranu rostlin GUARDTEQ, které byly představeny na Velkém polním dnu ve Vřestarech.

SPRÁVNÁ VÝŽIVA ROZHODUJE O PRODUKTIVITĚ POROSTŮ

Společnost SOUFFLET AGRO přichází na český trh s vlastní produktovou řadou unikátních listových hnojiv a stimulatorů, které umožní ještě lepší vedení porostů směrem k vysokým výnosům v dobré kvalitě. Cílem je nabídnout našim zákazníkům vhodné a inovativní řešení jak maximalizovat výnos a naplno využít genetický potenciál rostlin. Správné načasování hnojení společně s vhodnou stimulací rostlin je významným intenzifikačním faktorem vašeho pěstitelského úspěchu.

Listová hnojiva řady FERTEQ zahrnují:

BorSTART = organominerální hnojivo s 9,2 % B (120 g/l) ve formě stabilní koncentrované suspenze, směs sacharidů (SORBITOL) urychluje vstřebatelnost B do rostlinných pletiv. Řeší akutní nedostatek B na základě ARR nebo preventivní zásah na porost s dobrým výnosovým potenciálem. Bor je díky sacharidům rychleji vstřebáván a asimilován. Předností je ideální hodnota pH (7,5), která umožňuje rychlejší vstřebatelnost. Lze kombinovat s fungicidy či insekticidy. Bór obsažený v hnojivu BorSTART je pro řepku základním stopovým prvkem. Aplikace se provádí od 5. listu spolu s aplikací morforegulatoru během podzimního období. Na jaře se aplikuje po obnovení růstu spolu s insekticidem. Nedostatek B se projeví zejména při chladnějším průběhu počasí, na lehčích půdách a půdách po vápnění. Aplikujeme nejlépe preventivně a při silnějším nedostatku provádíme i jarní aplikaci.

OilSTART = listové hnojivo obsahující 2,1 % (30 g/l) N, 2,1 % (30 g/l) MgO, 71 % (1000 g/l) SO₃, 1,92 % (27 g/l) B, 0,21 % (3 g/l) Mo. Dále obsahuje

lignosulfáty, které plní roli chelátů zlepšující vstřebávání, zabraňují zpětnému vytváření krystalů na listech, což zlepšuje přijatelnost živin. Řeší deficity síry od fáze prodlužovacího růstu až do začátku květu. OilSTART přidejte do postřikovače jako poslední. OilSTART je vysoce koncentrované hnojivo, proto před dávkováním do postřikovače promíchejte, přidejte do postřikovače postupně, a během chladného počasí je vhodné skladovat kanystry v teplejším prostředí.

OilTOP = listové hnojivo se stimulačním efektem GA 142 (oligosacharidy, filtrát z mořské řasy *Ascophyllum nodosum*) doplněný o 130 g/l bóru. V rostlinách podporuje tvorbu kořenového systému a aktivuje enzymy podporující a zintenzivňující příjem živin.

NitroTOP = listové hnojivo 300 g/l N (23 %), 33 g/l vodorozpustného MgO, 67 g/l vodorozpustného SO₃. Dusík je obsažen ve dvou formách 66 % močovinného (rychle přijatelná forma) a 33 % močovinoformaldehydového (postupně se uvolňující forma N). V kombinaci s jinými vstupy obnovuje růst stresovaných porostů či podporuje produktivitu nadějných porostů.

Ochranné prostředky řady GUARDTEQ zahrnují:

ClartexNEO = granulovaná požerová nástraha proti všem druhům slimáček, plzáků a hlemýžďů (molluskocid), obsahuje 4% metaldehydu. S širokou registrací do obilnin, olejnin, cukrovky, kukuřice, zeleniny, hrachu, fazolu, jahodníku, travníků, luk, a okrasných rostlin. Vyznačuje se vysokou pevností granulí, díky které má zaručenou odolnost k poškození během apli-

kace. Díky jedinečnému tvaru a vysoké hmotnosti granulí má vysoký dolet a aplikaci je možné provádět i v širokých kolejevých řádcích. Bezprašná formulace díky výrobě mokrou cestou. Extrémní odolnost vůči vlhkosti a dešti - dlouhodobá životnost granulí, granule odolávají až 60 mm srážek. Ekonomicky výhodné ošetření i při plošné aplikaci. Zaručená přitažlivost a chuťová atraktivita, protože 96 % granulí tvoří atraktanty a návnady umocněné o výtažky z řepky olejné. Rychlý a spolehlivý účinek - již za 3 minuty po požití alespoň části granulky, přestává škůdce přijímat jakoukoliv potravu a následně během několika málo hodin hyne. Speciální oválný tvar a vysoká hmotnost granule zajistí jednoduchou a rovnoměrnou aplikaci.

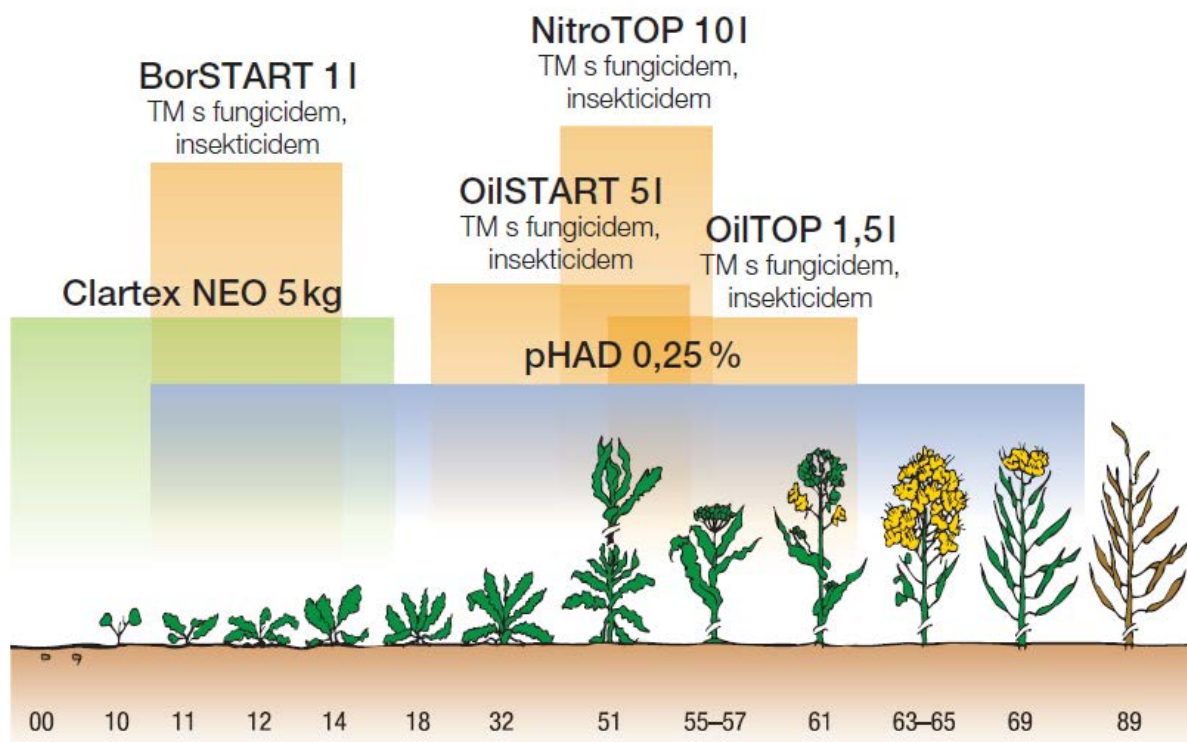
SunGUARD = účinný prostředek pro snížení tepelného stresu rostlin na bázi mastných alkoholů a aminokyselin obsahující mastné alkoholy, aminokyseliny, 24 % vodorozpuštěného MgO. Na povrchu rostlin vytvoří film, který chrání rostliny před účinky UV záření a extrémních teplot. Vhodný do TM s fungicidy a insekticidy. Při aplikaci na list vytvoří průhlednou tenkou vrstvu, která odráží nadbytečné světelné paprsky způsobující přílišné zahřívání tkání rostliny a tím snižuje riziko poškození listů. Zároveň tento film nijak nebrání fotosyntéze, je voděodolný a působí cca 15 dní.

Ovlivňuje činnost prùdchů a snižuje odpařování a transpiraci o 35–40 %. Snižuje lignifikaci buněčných stěn způsobenou nepříznivým průběhem počasí.

Pomocné přípravky řady ADTEO zahrnují:

pHAD = Vodní kondicionér na bázi cukernatých složek (APP, APG, Polyols) a kyseliny fosforečné k celkové úpravě vlastností postřikových kapalin zejména při vyšší tvrdosti vody a vyšším pH vody. Okyseluje aplikační směs a stabilizuje pH přibližně na hodnotu 6–6,5, čímž brání alkalické hydrolyze citlivých pesticidů, zvyšuje stabilitu aplikační kapaliny a stabilizuje účinnost citlivých účinných látek (citlivé jsou sulfonylmočoviny, pyrethriody, chlorpyrifos, phenmedipham, organofosfáty). Neutralizuje aktivní kationty Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , které mohou vázat molekuly účinných látek a způsobovat trvalou deaktivaci (citlivé jsou glyfosáty a fenoxykyseliny MCPA, MCPP, 2,4-D, dicamba). Přípravek homogenizuje směs a zlepšuje kompatibilitu smíchaných produktů zejména práškových formulací přípravků. Dále podporuje absorpci účinných látek do rostliny. Homogenizuje průměr kapek a snižuje tak riziko nežádoucího úletu. pHAD dejte do postřikovače vždy jako první, poté můžete přidat do směsi přípravky na ochranu rostlin.

Graf 1: Použití listových hnojiv v řepce ozimé:



VÝKONNÉ HYBRIDNÍ A LINIOVÉ ODRŮDY

Podstatnou měrou na úspěchu se podílí odrůda. Společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí odrůdy řepky ozimé s důrazem na vysoký výnos v kombinaci s vysokou olejnatostí a velmi dobrými agronomickými vlastnostmi. Každoročně zakládáme na několika lokalitách odrůdové předzkoušky, ze kterých vybíráme odrůdy do exkluzivní nabídky, které nabízíme pod výběrovou značkou SELEKTA. Na trhu se díky vyšší výkonnosti stále více prosazují hybridní odrůdy, na což reagujeme v níže uvedené nabídce přehledem hybridů SELEKTA. V případě zájmu či dalších informací kontaktujte obchodní zástupce nebo poradenskou službu SOUFFLET AGRO.

ES CENTURIO. Polopozdní až pozdní, 100% fertilní, výnosný hybrid s velmi dobrou mrazuvzdorností a olejnatostí s nízkým obsahem GSL. 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, větví 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: 35–45 rostlin/m².

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 časnou 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, rych-

lou jarní regeneraci, rané až středně rané kvetení, sklizeň středně raná. Optimální hustota porostu: 25–35 rostlin/m².

REGIS. Vysoce výnosný středně raný hybrid vhodný do všech oblastí pěstování. Vhodný pro středně rané až pozdní setí. Vyniká výbornou mrazuvzdorností, plasticitou a meziročníkovou stabilitou. Rostliny jsou středně vysoké s výbornou větvicí schopností. Má velmi dobrou odolnost k poléhání. Zajímavá je vysoká produktivita šesulí (vysoký počet semen v šesuli), vysoký obsah oleje a nízký obsah glukosinolátů. Porost dozrává rovnoměrně, díky nižší výšce rostliny má nižší objem sklizňové hmoty, což umožňuje bezproblémovou sklizeň. Vyniká vysokou odolností k fómové hnilobě a hlízence. Vhodný do všech oblastí pěstování. Udržovatel: Maisadour Semences.

GALIA. Vysoce výnosný hybrid středně raný vhodný do všech oblastí pěstování. Vhodný pro rané až pozdní setí. Vyniká výbornou mrazuvzdorností, plasticitou a stabilitou ve výnosu. Rostliny jsou nízké až středně vysoké s výbornou větvicí schopností. Má velmi dobrou odolnost k poléhání. Má vynikající produktivitu šesulí (vysoký počet semen v šesuli), vysoký obsah oleje a nízký obsah glukosinolátů. Porost dozrává rovnoměrně, díky nižší výšce rostliny má nižší objem sklizňové hmoty, což umožňuje bezproblémovou sklizeň. Výborný zdravotní stav včetně odolnosti k napadení hlízenkou. Udržovatel: Maisadour Semences.

Výsledky maloparcelkových pokusů řepky ozimé z lokality Všešary u Hradce Králové 2013 máte možnost shlédnout v tab. č. 1, kde je zobrazen výnos a olejnatost polotrasličích hybridů, hybridů a liniových odrůd v pořadí, jak byly zasety a prezentovány na polním dnu. Výnosy odráží výsledky pokusu s hnojivem a listovými hnojivy, které byly uskutečněny ve Všešarech na hybridu INSPIRATION, který velmi dobře reaguje na zvýšené vstupy. Z výsledků je patrné, že hybrid INSPIRATION velmi dobře reagoval na hnojení P a na jarní aplikaci listových hnojiv.

Tab. 1: Výsledky výnosu a olejnatosti maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Všešary 2013.

Hybridy	výnos	výnos	HTS	olejnatost
	průměr t/ha	průměr %	g	%
1 PX106	3,87	90,7	5,74	42,9
2 AVENIR	3,89	91,1	5,60	42,3
3 DK SENSEI	4,53	106,0	4,79	42,2
4 DK EXQUISITE	4,38	102,5	6,08	43,2
5 DK EXPLICIT	4,16	97,5	5,22	43,5
6 DK EXSTORM	4,13	96,6	5,08	42,9
7 ADAM	4,29	100,5	5,96	44,2
8 INSPIRATION	4,28	100,3	5,56	42,3
9 SHERPA	4,16	97,5	5,78	43,8

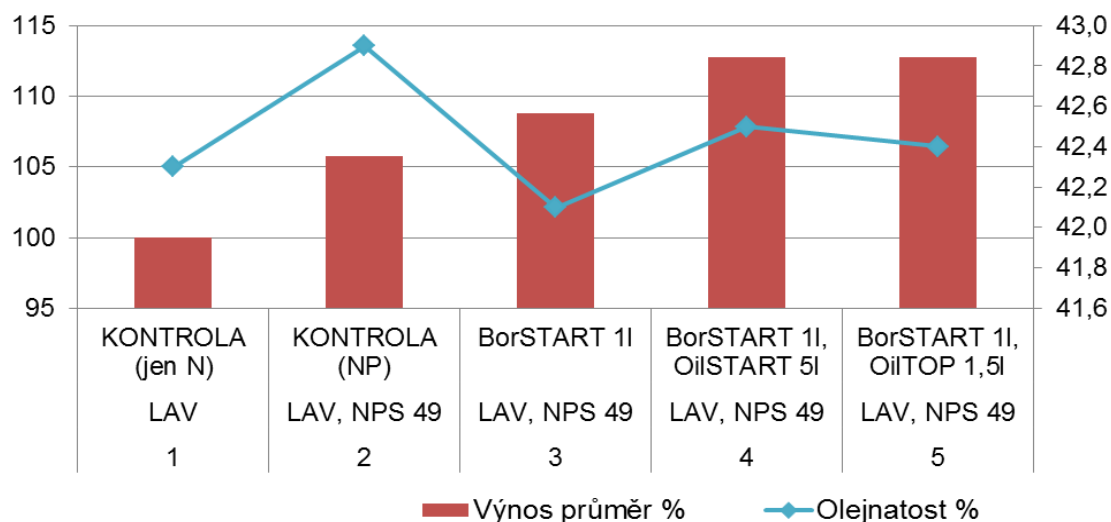
Pokračování tab. 1: Výsledky výnosu a olejnatosti maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Věstary 2013.

	Hybridy	výnos	výnos	HTS	olejnatost
		průměr t/ha	průměr %	g	%
10	RUMBA	4,07	95,3	5,65	42,9
11	MARATON	3,93	92,1	5,46	44,4
12	PULSAR	4,11	96,3	5,69	42,1
13	ROHAN	4,08	95,6	5,67	43,5
14	LEXER	4,09	95,8	5,16	44,0
15	STEPPER	4,71	110,2	6,41	43,5
16	ARTOGA	4,35	101,8	6,09	42,6
17	ARSENAL	4,59	107,5	6,27	42,7
18	ATENZO	4,92	115,2	6,74	43,2
19	SY CASSIDY	4,22	98,8	5,86	42,7
20	SY KOLUMB	4,35	101,8	6,04	42,1
21	PT 205	3,96	92,7	5,50	43,6
22	HARDI	4,47	104,5	6,20	42,0
23	ES DANUBE	3,89	91,1	7,01	40,9
24	ES VENUS	4,20	98,4	6,32	42,2
25	TRIPTI CS	4,49	105,2	6,16	40,8
26	ES SAPHIR	4,45	104,3	6,66	40,6
27	ES CENTURIO	4,83	113,1	6,71	40,8
28	REGIS	4,39	102,8	6,07	42,0

Tab. 2: Výsledky výnosu a olejnatosti maloparcelkových pokusů řepky ozimé, Věstary 2013.

	liniové odrůdy	výnos	výnos	HTS	olejnatost
		průměr t/ha	průměr %	g	%
1	GALILEO	3,81	89,0	5,29	41,4
2	SW GOSPEL	4,38	102,3	6,02	41,7
3	MINOTAUR	4,30	100,5	5,53	43,5
4	SLAKI CS	4,06	94,8	5,63	43,0
5	AROT	4,37	102,2	6,07	44,3
6	LADOGA	4,12	96,2	5,72	43,8
7	NK MORSE	4,43	103,5	6,10	42,4
8	CORTEZ	4,69	109,6	6,51	41,3
9	MIRAGE	4,67	109,2	6,05	42,8
10	SIDNEY	4,15	97,0	5,83	42,7

Graf 2 Výsledky použití různých hnojiv v maloparcelkových pokusech SOUFFLET AGRO, Věstary 2013.



Informace k výkupu řepky ze sklizně 2014

Řepka je další komoditou, u které společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabízí konkrétní výkupní program. Cílem firmy je zajištění stabilního celoročního odbytu olejnin pro své partnery bez ohledu na to, zda disponují zázemím pro úpravu řepky či nikoliv. Pěstiteli je nabídnuta varianta odbytu řepky s dopravními náklady, kdy prodávající zajistí dopravu do místa plnění, nebo odbyt řepky bez dopravních nákladů, kdy dopravu do místa plnění zajistí SOUFFLET AGRO. Tento systém výkupu je navázán na tvorbu denní (tzv. fixní) ceny dle MATIF a z pohledu zemědělce je velmi transparentní a moderní, protože cena řepky se vyvíjí dle situace na trhu a každý představitel podniku si může tento vývoj ceny zkontrolovat. Pěstitel má tedy možnost rozhodnout se, zda aktuálně nabízená cena je pro něho zajímavá nebo bude na výši kupní ceny čekat. Pokud pěstitel nebo vlastník řepky souhlasí s principem obchodu, jsou s ním projednány smluvní podmínky a

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. Nová produktová řada listových hnojiv FERTEQ se osvědčila a zvyšuje efektivitu pěstování zvláště v intenzivních podmínkách. Při pěstování řepky nezapomínejme, že jednotlivé vstupy musí mít vzájemnou návaznost (základní příprava půdy – způsob založení porostu - odrůda – 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, účelné volbě a použití vstupů. V případě problémů neváhejte kontaktovat technicko-poradenskou službu SOUFFLET AGRO.

standardně je s ním uzavřena kupní smlouva. V kupní smlouvě se mezi oběma stranami upřesní dodací podmínky a další náležitosti. Následně je podle této smlouvy organizovaná logistika dodávek. Podrobnější informace čerpejte u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO a.s.

Rozsáhlý odrůdový pokus řepky ozimé je součástí **X. Velkého polního dne SOUFFLET AGRO ve Všestarech u Hradce Králové ve středu 18. června 2014**, 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 který se vyplácí přijet načerpat odborné poznatky nejenom kvůli odrůdám řepky.

Na tradičním Velkém polním dnu SOUFFLET AGRO ve Všestarech u Hradce Králové, který se bude konat ve středu **18. června 2014**, bude možné shlédnout rozsáhlé odrůdové pokusy, které jsou na prezentačních parcelách bez ošetření morforegulatory. Pro agronomy to je příležitost vidět odrůdy v přirozeném vzrůstu s jejich přirozeným potenciálem, což dává nezkrasovaný 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 obraťte na obchodní zástupce SOUFFLET AGRO. Více informací naleznete na www.soufflet-agro.cz.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha, Soufflet Agro

Technicko-poradenská služba

Čechy (kancelář Litovice)
Jiří Šilha
Mobil: 724 336 184
jiri.silha@soufflet-agro.cz

Čechy (kancelář Litovice)
Štěpán Beránek
Mobil: 607 037 061
stepan.beranek@soufflet-agro.cz

Severní Morava (kancelář Prostějov)
Jiří Cejtchaml
Mobil: 602 532 157
jiri.cejtchaml@soufflet-agro.cz

Jižní Morava (kancelář Prostějov)
Martina Poláková
Mobil: 724 762 609
martina.polakova@soufflet-agro.cz



SOUFFLET AGRO a.s., Průmyslová 2170/12, 796 01 Prostějov
Telefon: (+420) 582 328 320, fax: (+420) 582 328 328
E-mail: soufflet@soufflet-agro.cz, www.soufflet-agro.cz

RESCATOR - POSTRACH KOMBAJNŮ

RESCATOR – scare for harvesters

Petr SHEJBAL

VP AGRO s.r.o.

Abstract: Company VP Agro offers from this year a novelty between line varieties of winter oilseed rape - Rescator. This variety achieves high yields across years and across production regions. It is a low, not lodging variety with very high resistance to winter killing and against lodging and with very good health. The variety is also very early and has high oil content.

Key words: winter oilseed rape, variety, line, yield

Souhrn: Společnost VP Agro nabízí od letošního roku novinku mezi liniovými odrůdami řepky ozimé – Rescator. Tato odrůda dosahuje vysokých výnosů napříč ročníky a napříč pěstitelskými oblastmi. Jedná se o nízkou, nepoléhavou odrůdu s velmi vysokou odolností vůči vyzimování a poléhání, velmi dobrým zdravotním stavem. Odrůda je také velmi raná a olejnatá.

Klíčová slova: řepka ozimá, odrůda, linie, výnos

Úvod

V letošním roce byla uvedena na trh novinka v sortimentu řepky, odrůda RESCATOR. Tříleté výsledky Státních odrůdových zkoušek naznačovaly, že se jedná o mimořádně povedený materiál z domácího šlechtění, ale jak se již mnozí přesvědčili, nejobtížnější bývá tyto výsledky potvrdit i v dalších letech. Otázkou bylo, jak se RESCATOR popere s nástrahami další sezóny. RESCATOR své postavení ještě vylepšil a do dalšího roku vstoupil s nálepkou nejvýnosnější liniové odrůdy na českém trhu. Výsledky ze stanic ÚKZÚZ jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech:

Státní odrůdové zkoušky v ČR (sortiment liniových odrůd, ÚKZÚZ 2013, %)

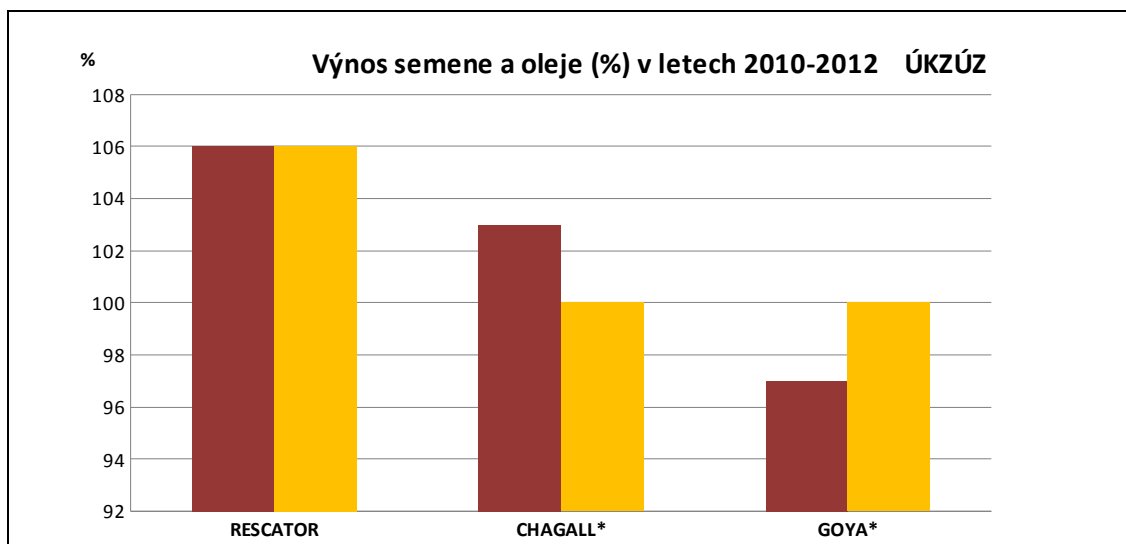
odrůda ve SOZ 2013	teplá oblast	chladná oblast	prumer CR
Rescator	106	114	109
DIE 1787/08	106	107	106
NSL 10/214	104	106	105
Arot	104	105	105
RAW 1096-101	103	103	103
RAW 1096-053	102	101	102
Cortes	102	101	101
Slaki CS	100	103	101
EGC912	97	109	101
Harry	99	103	100
NK Morse*	99	103	100
Sherlock*	101	97	100
SWO 3085	99	99	99
Chagall	97	104	99
SW 05025 A (DaVinci)	98	99	98
Buzz	100	94	98
SL-783	95	103	98
NK Grandia	99	94	97
Goya	94	104	97
Lohana	94	102	96
SW 05079A	97	96	96
SWO A 1307	96	96	96
OP-BN-38	94	93	94

- kontrolní srovnávací odrůdy

Pokusy SDO ÚKZÚZ 2013 a 2011-2013 (%)

odrůda	teplá oblast		chladná oblast		prumer CR	
	Prumer 2013	Prumer 2011-13	Prumer 2013	Prumer 2011-13	Prumer 2013	Prumer 2011-13
RESCATOR	106	104	109	105	107	104
NK Morse	100	103	103	103	101	103
Slaki CS	100	101	102	102	101	101
NK Grandia	101	101	96	100	99	100
Arot	104	101	99	99	102	100
Harry	100	99	99	100	100	100
Lohana	94	99	103	101	98	100
Cortes	100	99	97	99	99	99
Sherlock	101	100	98	97	100	99
Da Vinci	98	97	99	99	98	98
Buzz	98	96	93	94	96	95

Pro připomenutí tříleté registrační výsledky 2010-2012 (ÚKZÚZ)



pozn. tmavší – výnos semen, světlejší – výnos oleje
*kontrolní srovnávací odrůdy

Z uvedených výsledků je patrné, že **vysokých výnosů** odrůda dosahuje napříč ročníky a napříč pěstitelskými oblastmi. Nezádá si ani s nejvýkonnějšími hybridními odrůdami sortimentu.

Výnos je velmi důležitým parametrem, který ovlivňuje výběr pěstitele. Hned na druhém místě je soubor **agrotechnických vlastností**, které charakterizují míru náchylnosti odrůdy, nebo naopak odolnost odrůdy vůči různým pěstebním podmínkám.

RESCATOR kromě vysokého výnosu nabízí i další pěstitelská pozitiva:

- velmi nízký kompaktní vzrůst (133 cm – na úrovni polotrpasličích odrůd) způsobuje nižší náklady na výživu a na sklizeň
- nadprůměrná nepoléhavost (ÚKZÚZ 8,1 bodů z 9)
- výtečný zdravotní stav (výborné hodnocení odolnosti hlízence, fomové suché hnilobě, plísní šedé a černím)

- vysoká zimovzdornost (prověřena mrazy 2012)
- vysoký obsah oleje (patří k nejvýkonnějším odrůdám na trhu, 48 %)
- raná odrůda (jedna z nejranějších v sortimentu)

Pokud hledáte novou, vysoce výkonnou, nadprůměrně zdravou, plastickou a nepoléhavou odrůdu, která zvládá stresové podmínky včetně tvrdých mrazů, vyzkoušejte odrůdu RESCATOR, která se z těchto důvodů stala novou srovnávací odrůdou ve Státních odrůdových zkouškách. Registrační řízení ÚKZÚZ, výsledky SDO, SPZO a zkušenosti z předešlých let jsou příslibem velmi vysokých výnosů v kombinaci s nízkými pěstebními náklady. RESCATOR má nakročeno se v dobrém slova smyslu stát postrachem vašich kombajnů a odrůdou, která se u vás zabydlí na dlouhé roky.

Kontaktní adresa

Ing. Petr SHEJBAL, <http://www.vpagro.cz/>, telefon: 603 861 007, e-mail: pshejbal@vpagro.cz

ES VIOLETTA – SLUNEČNICE, KTERÁ UMÍ ZVÍTĚZIT

ES VIOLETTA – Sunflower that can win

Lenka NEDOMOVÁ

B O R, s.r.o.

Summary: ES Violetta is 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, it was registered in the Slovak Republic in 2012. It showed the highest yield in the trials of SPZO (Association of growers and processors of oilseeds) in 2012-13 years.

Key words: sunflower, yield, ES Violetta

Souhrn: ES Violetta je 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, v roce 2012 byla registrována na Slovensku. V pokusech SPZO dosáhla nejvyšších výnosů v průměru let 2012 a 2013.

Klíčová slova: slunečnice, výnos, ES Violetta

Úvod

Odrůda představuje pro zemědělce jeden ze základních intenzifikačních prvků rostlinné produkce. Výběrem správné odrůdy může pěstitel zvýšit produkci i zlepšit její ekonomické zhodnocení. Toto tvrzení můžeme najít v nepřeberném množství publikací. Odborníci se přitom opírají o statistické zpracování dat různého rozsahu a původu s mnohdy dosti složitými výpočty nebo prostě o polní pokusy s různě starými odrůdami jednotlivých polních plodin. Uvedeného faktu jsou si vědomi i pěstitelé stejně tak jako šlechtitelské a semenářské společnosti, které pěstitelům nové a výkonné odrůdy nabízejí.

ES Violetta

ES Violetta je hybridní odrůda slunečnice, která pochází ze šlechtění francouzské šlechtitelské firmy Euralis Semences. ES Violetta byla registrována v roce 2012 ve Slovenské republice a ve Francii a na český trh je uváděna na základě Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin. V roce 2012 byla přihlášena do registračních pokusů ÚKZÚZ a současně do poloprovozních pokusů Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin (SPZO). Od roku 2013 je testována v pokusech v Německu.

ES Violetta – výsledky pokusů v SR, 2010 - 2011

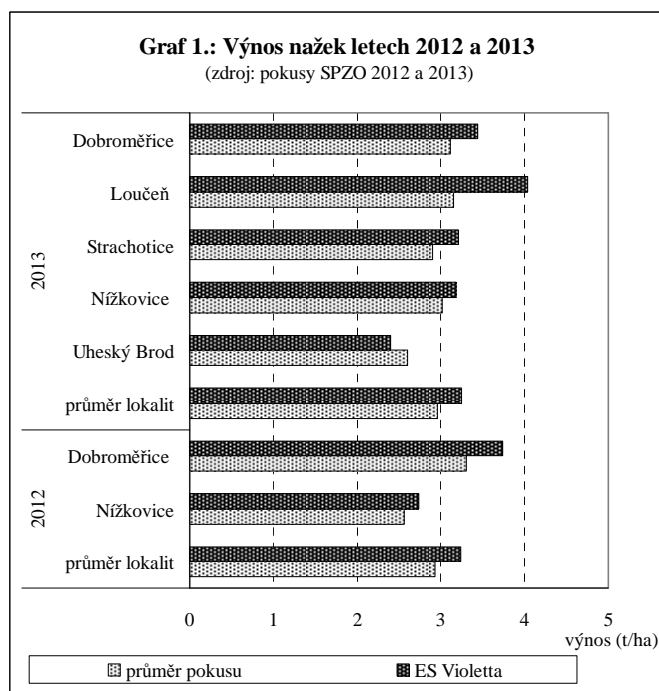
Rok	2010	2011
Výnos nažek v t/ha	5,07	4,49
Výnos nažek v % kontroly	102	99,3

ES Violetta je raný dvouliniový hybrid se stabilními a vysokými výnosy. Má velmi rychlý počáteční růst, vytváří silné a vitální středně vysoké až vysoké rostliny (v průměru 166 cm v pokusech ÚKZÚZ v roce 2012; v pokusech SPZO 154 cm v roce 2012 a 177 cm v roce 2013) s dobrou odolností proti poléhání a lámání stonku v průběhu vegetace i před samotnou sklizní. Vykazuje dobrý zdravotní stav, dobrou odolnost k většině významných chorob slunečnice. Hmotnost tisíce nažek je vysoká: v pokusech ÚKZÚZ v roce 2012 dosáhla průměrné hodnoty 70 g, nejvíce z celé hodnocené skupiny odrůd.

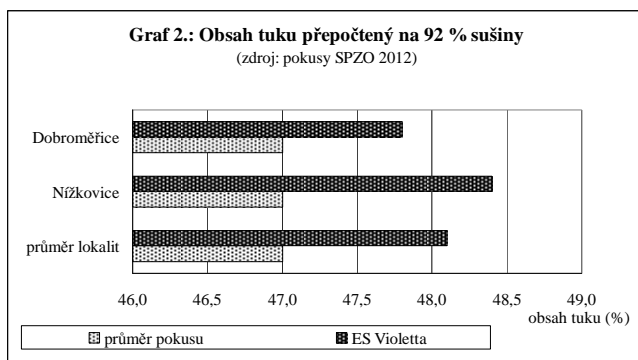
Firma **B O R, s.r.o.** působí na českém zemědělském trhu už dvacet let. Při své činnosti má k dispozici silné zázemí svých dvou mateřských společností, německé firmy BayWa a rakouské firmy RWA. Důraz klade na budování a udržování dlouhodobě dobrých vztahů se zákazníky. Svým zákazníkům nabízí mimo jiné kompletní sortiment kvalitních certifikovaných osiv všech hlavních zemědělských plodin. Vychází při tom ze spolupráce s předními evropskými šlechtitelskými firmami. Mezi slunečnicemi do svého portfolia vybrala odrůdu ES Violetta.

Graf 1.: Výnos nažek letů 2012 a 2013

(zdroj: pokusy SPZO 2012 a 2013)

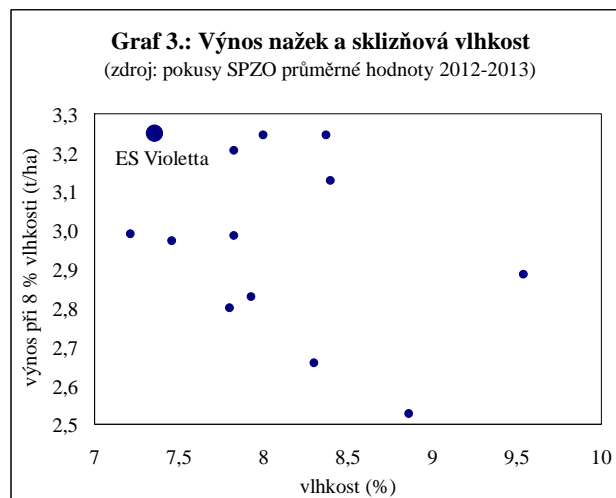


V registračních pokusech ÚKZÚZ v raném sortimentu dosáhla ES Violetta v problematickém roce 2012 průměrného výnosu 4,04 t/ha při velmi nízké sklizňové vlhkosti (8,9 %) a obsahu oleje 48,81 % v sušině.



V pokusech SPZO dosáhla v obou letech nadprůměrných výnosů nažek (Graf 1). Jak je vidět z grafu, výnos dosahoval výborných hodnot na většině lokalit. Průměr za lokality tak odráží skutečně vyrovnaný výkon napříč celými pokusy, ne pouze extrémně vysokou sklizeň na několika málo místech. Výsledky z roku 2012 potvrzují rovněž nadprůměrný obsah tuku (Graf 2).

V souhrnu let 2012 a 2013 byla ES Violetta nejvýnosnější odrůdou, která navíc vykazovala velmi příznivé sklizňové vlhkosti (Graf 3).



Závěr

ES Violetta je hybrid se špičkovými stabilními výnosy, který v sobě kombinuje ranost, vysoký výnosový potenciál a nadprůměrný obsah oleje. Pěstitelům nabízí jistotu stabilních výnosů při pěstování a reálné předpoklady pro dobré zhodnocení produkce. Své kvality dokázala v několika zemích Evropy a okruh pěstitelů, kterým je nabízena, stále roste.

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

ODRŮDOVÉ POKUSY SLUNEČNICE V ROCE 2013

Varietal trials with sunflower in the year 2013

Jiří ŠILHA

Soufflet Agro

Abstract: The company SOUFFLET AGRO a.s. provides a complete service for the cultivation and purchase of sunflowers. The new foliar fertilizers of product line FERTEQ – BorSTART and OilSTART are especially suitable by intensive cultivation of sunflower. Within the field days were introduced also the new hybrids of technology Clearfield from the breeding Maisadour, Limagrain, Syngenta and Euralis, that can simplify herbicidal protection. The best varieties were DURBAN, MAS 83.R, TRISTAN, IMERIA CS, KLARIKA CL.

Key words: sunflower, purchase, leaf fertilizers, varieties

Souhrn: Společnost SOUFFLET AGRO a.s. poskytuje kompletní servis při pěstování a výkupu slunečnice. Nová listová hnojiva řady FERTEQ - BorSTART a OilSTART jsou zvláště vhodná při intenzivním pěstování slunečnice. V rámci polních dnů byly představeny i nové hybridy technologie Clearfield ze šlechtění Maisadour, Limagrain, Syngenta a Euralis, které mohou zjednodušit herbicidní ochranu. Z odrůd nejlépe vyšly DURBAN, MAS 83.R, TRISTAN, IMERIA CS, KLARIKA CL.

Klíčová slova: slunečnice, výkup, listová hnojiva, odrůdy

Úvod

Společnost SOUFFLET AGRO a.s. každoročně zakládá odrůdové pokusy slunečnice s cílem porovnat vlastnosti jednotlivých hybridů od předních šlechtitelů a pomoci tak agronomům s výběrem hybridů. V rámci polních dnů, které společnost SOUFFLET AGRO pořádá, byly letos představeny nové hybridy technologie Clearfield ze šlechtění MAĚSADOUR, LG, SYNGENTA, EURALIS, které mohou 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 setí a sklizni a ve využití dosoušecí a skladovací techniky. Nová produktová řada určená pro výživu a stimulaci rostlin FERTEQ obohatila technologii pěstování o listová hnojiva BorSTART a OilSTART. Pro sklizeň 2014 společnost SOUFFLET AGRO nabízí výkup slunečnice a výkupní parametry či další informace můžete žádat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO.

Výsledky ukázaly rozdílnosti ve výnosech

Odrůdové pokusy byly založeny v lokalitách Ledčice (ME), Všestary (HK). Herbicidní ošetření bylo provedeno herbicidem BANDUR 4 l/ha preemergentně s výbornou účinností na celé spektrum plevelů bez výrazných známek fytotoxicity i po silných srážkách, které přišly na začátku vegetace.

Z klasických hybridů byly nejranějšími hybridy Mas83.R a Mas91.IR, kteří vytváří středně olistěné stonky, středně velké úbory s vypouklým tvarem a minimálním obsahem dužniny. Hybrid Durban a Mas83.R vytváří nižší stabilní rostliny odolné k vyvrácení, které jsou vhodné pro pěstování v ŘVO i pro pozdní termíny setí.

Výsledky výnosu z lokality Ledčice byly ovlivněny poškozením během vegetace, proto pokus nebylo možné výnosově vyhodnotit. Výsledky z lokality Všestary jsou uvedeny v tabulce 1. Nejlépe byly hodnoceny hybridy DURBAN, MAS 83.R, TRISTAN, IMERIA CS, KLARIKA CL. Hybridy technologií Clearfield jsou na obdobné výnosové úrovni, což platí i o zdravotním stavu.

Výsledky maloparcelkového pokusu s listovými hnojivy uvádí tabulka č. 2. **BorSTART** je organominerální hnojivo s 9,2 % B (120 g/l) ve formě stabilní koncentrované suspenze, směs sacharidů (SORBITOL) urychluje vřebávatelnost B do rostlinných pletiv. Řeší

akutní nedostatek B na základě ARR nebo preventivní zásah na porost s dobrým výnosovým potenciálem. Bor je díky sacharidům rychleji vstřebáván a asimilován. Předností je ideální hodnota pH (7,5), která umožňuje rychlejší vstřebávatelnost. Lze kombinovat s fungicidy či insekticidy. Bór obsažený v hnojivu BorSTART je pro slunečnici základním stopovým prvkem. Aplikace se provádí mezi 5. listem a počátkem kvetení. Nedostatek B se projeví zejména při chladnějším průběhu počasí, na lehčích půdách a půdách po vápnění. Aplikujeme nejlépe preventivně v období, kdy má slunečnice 6 až 8 listů a při silnějším nedostatku druhou aplikaci provádíme před kvetením.

OilSTART obsahuje 2,1 % (30 g/l) N, 2,1 % (30 g/l) MgO, 71 % (1000 g/l) SO₃, 1,92 % (27 g/l) B, 0,21 % (3 g/l) Mo. Dále obsahuje lignosulfáty, které plní roli chelátů zlepšující vstřebávání, zabraňují zpětnému vytváření krystalů na listech, což zlepšuje přijatelnost živin. Řeší deficity síry od fáze prodlužovacího růstu až do začátku květu. OilSTART přidejte do postřikovače jako poslední.

V pokusech byl použit triazolový fungicid s morforegulačním efektem, který zlepšuje zdravotní stav porostu, zkracuje a stabilizuje rostliny, čímž zrychluje sklizeň a snižuje sklizňové ztráty.

Závěr

Slunečnice je další komoditou, u které může společnost SOUFFLET AGRO a.s. nabídnout odbyt. Podrobnější informace o tomto programu je možno získat u obchodních zástupců SOUFFLET AGRO a.s.

Na tradičním Velkém polním dnu SOUFFLET AGRO ve Věstarech u Hradce Králové, který se bude konat ve středu 18. června 2014, 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. Speciální polní den zaměřený i

na kukuřice bude upřesněn na webových stránkách naší společnosti.

Nová listová hnojiva řady FERTEQ - BorSTART a OilSTART, která byla úspěšně testována, mohou pomoci zvláště v intenzivnějších technologiích pěstování.

Věřím, že testované hybridy či hnojiva u Vás naleznou uplatnění a se svými požadavky na dodávky osiv, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin se obračejte na obchodní zástupce SOUFFLET AGRO. Více informací naleznete na www.soufflet-agro.cz.

Tab. 1 Výsledky poloprovozního pokusu slunečnice, Věstary (HK), ŘVO, 2012.

hybrid	typ	Vlhkost	Výnos semen při 8% vlhkosti	Výnos semen při 8% vlhkosti	HTS	olejnatost při 8% vlhkosti	výnos oleje
		%	t/ha	%	g	%	t/ha
DURBAN	klasická	16,8	3,10	116,7	50,2	48	1,49
MAS 80.IR	klasická Clearfield	23,9	2,56	96,3	48,2	46,4	1,19
MAS 83.R	klasická	14,8	3,03	114,1	48,2	47,4	1,44
BRIO	klasická	23,5	2,51	94,5	61,5	50,4	1,27
TRISTAN	klasická	21,0	2,86	107,4	56,3	47,9	1,37
NEOMA	klasická Clearfield	23,4	2,59	97,4	58,6	47,9	1,24
LG 56.58 CL	klasická Clearfield	18,4	2,43	91,2	56,3	48,6	1,18
LG 56.33 CL	klasická Clearfield	21,4	2,66	100,1	56,9	44,4	1,18
ES BIBA	klasická	19,1	2,39	89,8	56,8	49,9	1,19
ES NOVAMIS	klasická Clearfield	24,8	2,21	82,9	57,9	47,1	1,04
ES BELLA	klasická	21,1	2,32	87,3	58,6	49,5	1,15
IMERIA CS	klasická	18,1	3,31	124,4	59,3	48	1,59
MEDDIA CS	Klasická	17,3	2,29	86,3	56,9	51,6	1,18
KLARIKA CL	klasická Clearfield	21,1	2,91	109,6	58,4	51,5	1,50

Tab. 2 Výsledky maloparcelkového pokusu slunečnice, hybrid MAS83.R, Věstary (HK), ŘVO, 2013

	Základní hnojení	Aplikace listových hnojiv	Celková dávka kg N/ha v LAV	Výnos t/ha	Výnos %	Sklizňová vlhkost %	Olejnatost %	Výnos oleje t/ha
1	NEHNOJENÁ NEOŠETŘENÁ VARIANTA, BIO		0	0,65	22,0	25	42,1	0,27
2*	KONTROLA		110	2,96	100,0	15,3	47,8	1,41
3*	Eurofertil NPS49**		110	3,13	105,6	16,5	48,3	1,51
4*	Eurofertil NPS49**	BorSTART 2,5 l BBCH 15	110	3,21	108,3	15,6	48,6	1,56
5*	Eurofertil NPS49**	BorSTART 2,5 l BBCH 15 OilSTART 5l BBCH 51	110	3,42	115,6	16,3	48,9	1,56

* Fungicidně ošetřeno BBCH 51 triazolovým fungicidem s morferegulačními vlastnostmi

** Dávka 100 kg/ha před setím se zapravením do půdy

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Šilha,
Soufflet
Agro

Technicko-poradenská služba

Čechy (kancelář Litovice)
Jiří Šilha
Mobil: 724 336 184
jiri.silha@soufflet-agro.cz

Čechy (kancelář Litovice)
Štěpán Beránek
Mobil: 607 037 061
stepan.beranek@soufflet-agro.cz

Severní Morava (kancelář Prostějov)
Jiří Cejtchaml
Mobil: 602 532 157
jiri.cejtchaml@soufflet-agro.cz

Jižní Morava (kancelář Prostějov)
Martina Poláková
Mobil: 724 762 609
martina.polakova@soufflet-agro.cz



SOUFFLET AGRO a.s., Průmyslová 2170/12, 796 01 Prostějov
Telefon: (+420) 582 328 320, fax: (+420) 582 328 328
E-mail: soufflet@soufflet-agro.cz, www.soufflet-agro.cz

HNOJENÍ ŘEPKY DUSÍKEM A VYUŽITÍ HNOJIV NA BÁZI MOČOVINY

Nitrogen fertilization of winter oilseed rape and the use of fertilizers based on urea

Jaroslav MRÁZ
AGRA GROUP a.s.

Abstract: Autumn nitrogen fertilization in relation to the condition of crop is a basic assumption to achieve good result of growing. Nitrogen applied in the fall increases the probability of overwintering and positively affects the start of spring vegetation. Autumn application of fertilizer UREAstabil brings a positive effect in deficient crops. Compared to classical urea fertilizer UREAstabil with urease inhibitor eliminates effect of fluctuations impact of weather conditions (rainfall after application).

Keywords: winter oilseed rape, nitrogen, autumn fertilization, UREAstabil, yield

Souhrn: Podzimní hnojení dusíkem v návaznosti na stav porostů je základním předpokladem dosažení dobrého pěstitelského výsledku. Dusík aplikovaný na podzim zvyšuje pravděpodobnost přezimování a pozitivně ovlivňuje jarní start vegetace. Podzimní aplikace hnojiva UREAstabil je u deficitních porostů pozitivní a přináší efekt. Oproti klasické močovinné hnojivo UREAstabil s inhibátorem ureázy eliminuje kolísání účinku vlivem povětrnostních podmínek (srážky po aplikaci).

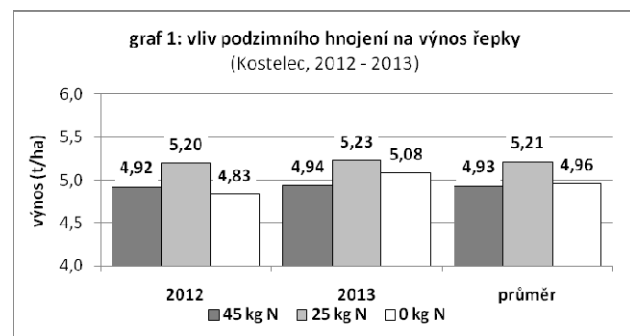
klíčová slova: řepka ozimá, dusík, podzimní hnojení, UREAstabil, výnos

Úvod

Celková úroveň hnojení, správné načasování dávek a forma hnojiv – to jsou základní parametry, které určují míru ovlivnění výživného stavu rostlin v technologii pěstování. A čím horší průběh počasí během vegetace, tím více se na výnosu projeví správné nastavení uvedených parametrů.

U dusíku je potřeba reagovat na stav porostu a cíleně omezovat rizika způsobená nedostatkem, či nadbytkem. Deficitní i přebujelý porost přináší riziko snížení výnosu.

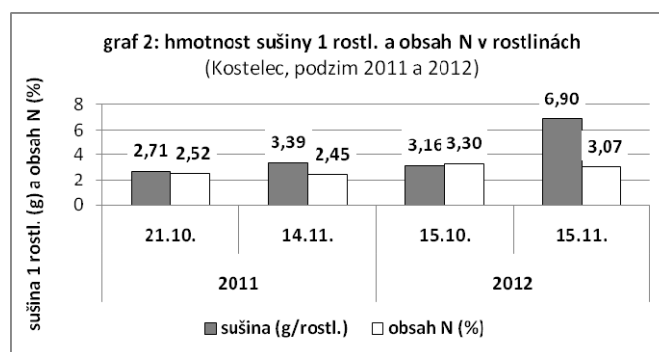
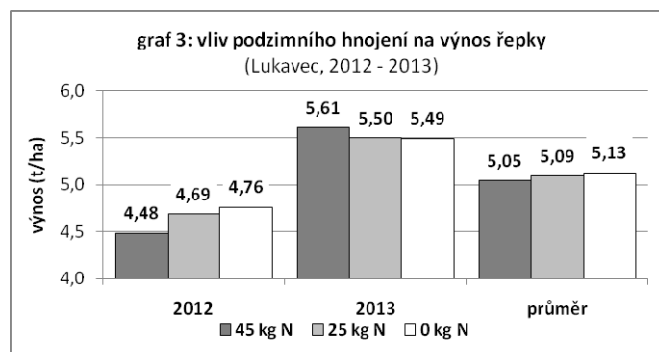
Podzimní hnojení dusíkem podle porostu

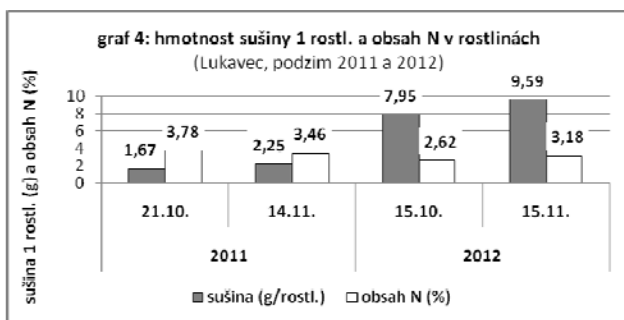


Podle víceletých zkušeností z pokusů i z provozu je patrné, že **dusík z podzimní aplikace se neztratí** (pokud je aplikován podle skutečné potřeby porostu a půdy) a je možné s ním plně počítat v celkové dávce. Pozitivně ovlivňuje i odolnost rostlin - **dusík z podzimní aplikace rostliny nepoškodí**, naopak, pokud jsou rostliny deficitní, mají menší odolnost při přezimování a na jaře horší start vegetace.

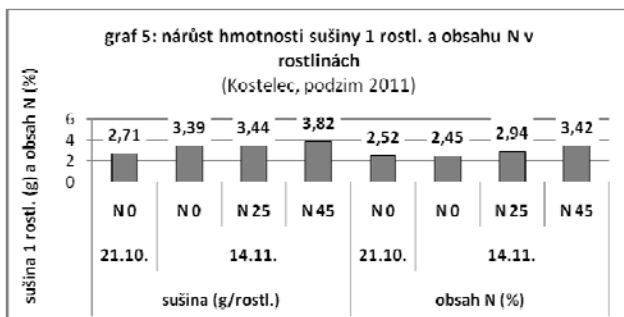
Podle výsledků z přesných maloparcelkových pokusů i praxe je podzimní aplikace hnojiva UREAstabil u deficitních porostů pozitivní a přináší efekt. Grafy 1 a 3 znázorňují výnosovou odezvu na podzimní hnojení, grafy 2 a 4 tvorbu sušiny rostlin (g/1 rostlinu) a obsah N (% sušiny) u nehnojených variant.

Z hlediska půdních podmínek nelze nalézt univerzální řešení, jak dokazují pokusy ze dvou odlišných stanovišť. Lokalita Kostelec nad Orlicí je přechod řepařské a obilnářské oblasti. Půdy jsou hlinitější, s vyšší sorpční schopností (významný vliv na průnik kationtů včetně NH_4^+ ke kořenům rostlin) a hlubokým půdním profilem. Lokalita Lukavec má půdy písčitéjší, propustnější se slabší sorpční schopností. Navíc je zde vyšší jistota srážek. Naopak v případě přísušku se projevuje vyšší vododržnost půdy v Kostelci. Proto i v praxi je potřeba najít řešení vhodné pro konkrétní lokalitu.

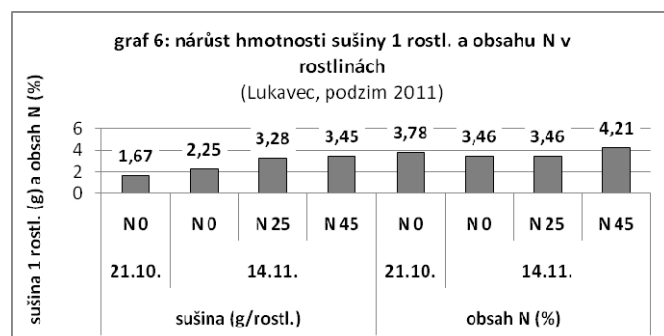




Na lokalitě Kostelec je patrné, že podzimní aplikace zvýšila výnos ve sklizňovém roce 2012 i 2013 (graf 1). Z grafu 2 je patrné, že obsah N v rostlinách byl na podzim 2011 silně pod úrovní 3%, na podzim 2012 těsně nad 3%. Toto bylo patrné i na rostlinách, které měly příznaky deficitu na starších listech. Obsah kolem 3% během září a října představuje hranici, kdy se podzimní přihnojení pozitivně odrazí na výnosu semene řepky. Samozřejmě to musí být spojeno s celkově dostatečným a vhodně načasovaným hnojením (kolem 200 kg N/ha).



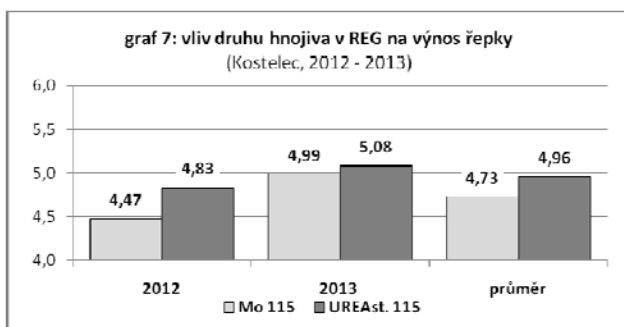
Podobné výsledky poskytla i lokalita Lukavec (graf 3 a 4). Ve sklizňovém roce 2012 se podzimní hnojení projevilo neefektivně, protože obsah N v rostlinách se pohyboval v polovině října na úrovni 3,8% a v polovině listopadu 3,5%. Ve sklizňovém roce 2013 (podzim 2012) byl obsah N pouze 2,6% a podzimní hnojení vykázalo pozitivní účinek na výnos. Mírné zvýšení obsahu N od 15.10. do 15.11. může souviset s pozdní mineralizací půdního dusíku v extrémně teplém a dlouhém podzimu 2012. Z praktického pohledu by porost na podzim 2011 nebylo nutné hnojit, protože rostliny byly 21.10. sytě zelené včetně nejstarších listů a tvorba hmoty nebyla nijak výrazná. Na podzim 2012 se již 15.10. projevoval deficit N žloutnutím a fialověním starších listů.



Přihnojení N na podzim se projevuje vyšším nárůstem sušiny a zvýšením obsahu N v rostlinách (graf 5 a 6) již během 2 až 4 týdnů (podle průběhu srážek po aplikaci). Podmínkou je, aby rostliny aktivně vegetovaly. Uvedené výsledky byly získány použitím hnojiva UREAstabil, které zajišťuje rychlý účinek a minimální riziko pro rostliny v případě náhlého příchodu mrazů.

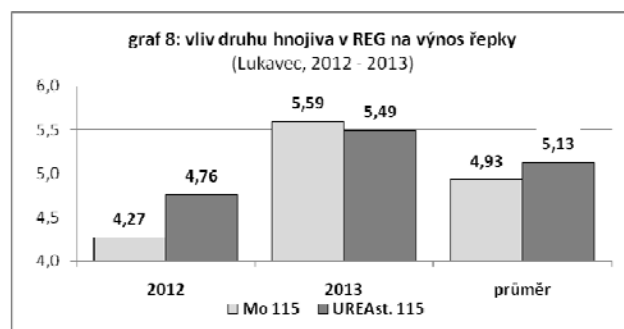
Hnojiva na bázi močoviny vhodná i zjara

Močovina má řadu pozitivních vlastností, které přinášejí při vhodném použití vysoké a stabilní výnosy řepky. Jako pojistka udržení těchto pozitivních vlastností slouží inhibitor ureázy, který posune močovinu mezi nejrychleji působící hnojiva s minimem ztrát. Toto hnojivo je na trhu pod názvem UREAstabil.



Rozhodujícím faktorem pro účinnost močoviny je odstup srážek po aplikaci hnojiva a množství vody

potřebné pro rozpuštění a zasáknutí hnojiva do půdy. Proto mají pěstitelé s močovinou velmi dobré, i velmi špatné zkušenosti. Inhibitor ureázy toto kolísání účinku potlačuje a proto je UREAstabil hojně používaným hnojivem i přes vyšší cenu proti běžné močovinně.



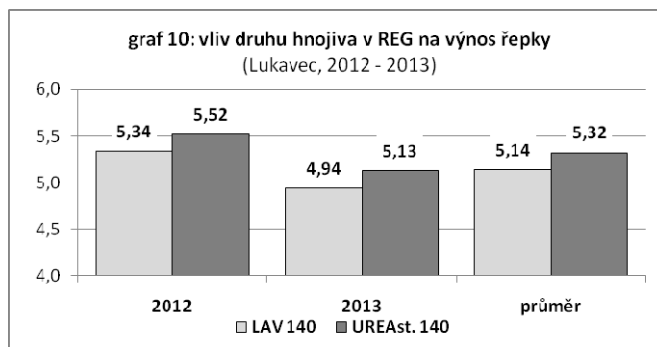
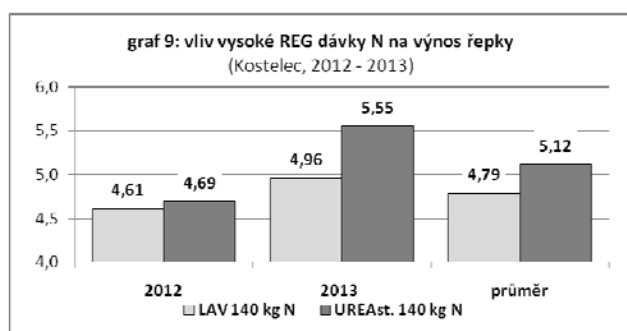
Rozdíl v účinku je patrný z grafů 7 a 8. Opět se jedná o rozdílné lokality Kostelec a Lukavec. V roce 2012 byl po aplikaci regeneračních dávek hnojiv na obou stanovištích průsušek (Kostelec cca 4 týdny, Lukavec 2 týdny), což se projevilo jako výrazný problém

pro obyčejnou močovinu – snížení výnosu oproti hnojivu UREAstabil činil 0,3 – 0,5 t/ha. V roce 2013 byl odstup významnějších srážek v Kostelci 2 týdny, což bylo opět negativní z hlediska účinku nechráněné močoviny. V Lukavci přišly srážky druhý den po aplikaci

a i nechráněná močovina dosáhla výborného výsledku. Průběh ročníku 2013 byl ve výsledku tak příznivý, že dosažená výnosová hladina smazávala rozdíly mezi různými variantami hnojení.

Negativní vliv vysokých dávek močovinného N se neprojevil

I v roce 2013 jsme zkoušeli regenerační dávky v hnojivu UREAstabil na úrovni 140 kg N/ha. Výsledky ve srovnání s LAV ukazuje graf 9 a 10. Ukazuje se, že zvýšení regenerační dávky hnojiva UREAstabil přináší spíše zvýšení výnosu, než poškození porostu. A to i v případě, že v Lukavci během dvou dnů po aplikaci spadlo 7 mm srážek a hnojivo mohlo začít intenzivně působit.



Závěr

Cílem aplikace hnojiv je tvorba a udržení výnosotvorných prvků na úrovni, která je přiměřená pro danou lokalitu v aktuálním roce. Hnojení v návaznosti na stav porostů je základním předpokladem dosažení dobrého pěstitelského výsledku. Některé zásady, jako je termín aplikace, volba formy dusíku a rozdělení dávek jsou úspěšně

uplatnitelné za různých povětrnostních podmínek v různých letech. Uvedené zásady omezují 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., <http://www.agra.cz/>, jaroslav.mraz@agra.cz, tel.: 602 261 435

AG NOVACHEM S.R.O. – VÝBĚR Z NABÍDKY PŘÍPRAVKŮ NA OCHRANU ŘEPKY OLEJNÉ PRO SEZÓNU 2014

AG Novachem s.r.o. – selection from plant protection preparations of oilseed rape for season 2014

Zdeněk KREJCAR

AG Novachem

Abstract: Since 2013 a new Czech trading company AG Novachem s.r.o. operates on pesticide market, the dominating supplier of company is Danish producer Cheminova AS. Due to the fact Cheminova is European producer they are targeting the biggest agricultural segment in Europe namely cereal, corn and oil seed rape. Let me introduce 3 Cheminova products and 1 Oxon Italy product, all of them (among others) will be offered by AG Novachem in coming 2014 season just for oil seed rape producer.

Klíčová slova: winter rapeseed, *gamma-cyhalothrin*, *pethoxamid*, *clomazone*, *malathion*, *iprodione*

Souhrn: V roce 2013 zahájila své působení na trhu přípravků na ochranu rostlin česká obchodní společnost AG Novachem s.r.o., jejímž dominantním dodavatelem je dánský výrobce Cheminova AS. Vzhledem ke skutečnosti, že Cheminova AS je evropskou firmou, je orientována zejména na evropský trh a tomu také odpovídá cílení přípravků firmy. Řepka olejná patří vedle obilovin a kukuřice mezi priority. Dovolte mi tedy tímto představit 3 přípravky této společnosti a 1 přípravek italské společnosti Oxon, které budou všechny (mezi jinými) v nabídce AG Novachem s.r.o. pro pěstitele řepky olejné v roce 2014.

Klíčová slova: řepka ozimá, *gamma-cyhalothrin*, *pethoxamid*, *clomazone*, *malathion*, *iprodione*

RAPID

Nejdéle registrovaným přípravkem mezi nimi je insekticid RAPID, který je na trhu v České republice od roku 2010. Jedná se o postřikový pyrethroidní insekticid ve formě suspenze kapsulí pro použití po zředění vodou k ochraně řepky olejky a současně obilovin, hořčice bílé, máku setého, hrachu, cukrovky, krmné řepy a bramboru.

RAPID je vysoce účinný světlý stabilní pyrethroidní insekticid, určený proti některým druhům žravého a savého hmyzu. Hubí škůdce jako dotykový a požerový jed a vyznačuje se současně repelentním účinkem. Nemá systémový účinek, proto je třeba, aby byly při aplikaci rovnoměrně zasaženy všechny části rostlin, předpokladem je tedy použití dostatečného množství postřikové kapaliny. Přípravek vykazuje dobrou účinnost i při nízkých teplotách. Při vysokých teplotách nad 23°C naopak jeho účinnost klesá.

Účinnou látkou je *gamma-cyhalothrin* (60 g/l), který se vyznačuje výbornou biologickou účinností proti širokému spektru živočišných škůdců nejenom v řepce olejné a velmi příznivým toxikologickým profilem z hlediska vlivu na včely.

O přípravku RAPID dnes můžeme tvrdit, že se jedná o **insekticid s nejširší registrací v řepce** olejné, pro veškeré dole uvedené registrované indikace platí **dávka 0,08 l/ha** event. **dávkové rozmezí 0,06-0,08 l/ha**.

Proti **krytonosci čtyřzubému a krytonosci řepkovému** na jaře se aplikuje v dávce **0,08 l/ha** podle signalizace náletu stonkových krytonosců do porostů. **Proti blýskáčku řepkovému** se používá stejná dávka **0,08 l/ha**, 1. ošetření se provádí na začátku prodlužovacího růstu, 2. ošetření se provádí v období od prosvítání prvních pupat na okrajích květenství až do zakvétání. **Proti dřepčíkům na jaře** se aplikuje podle intenzity výskytu dávkové rozmezí 0,06-0,08 l/ha při zjištění škůdců ve vzházejícím porostu, **proti pilatce řepkové**

na jaře se aplikuje podle signalizace v dávce **0,08 l/ha**. **Proti bejlomorci kapustové a krytonosci šesulovému** se aplikuje dávka **0,08 l/ha** podle signalizace, zpravidla pak od fáze žlutého poupěte do konce plného květu. **Proti dřepčíkům na podzim** se aplikuje při zjištění škůdců ve vzházejícím porostu v dávkovém rozmezí **0,06-0,08 l/ha**, **proti pilatce řepkové a krytonosci zelnému** na podzim se aplikuje dávka **0,08 l/ha** podle signalizace, zpravidla od vzejití do konce října.

Vzhledem ke skutečnosti, že prozatím nebyla prokázána rezistence žádného z výše uvedených živočišných druhů na účinnou látku *gamma-cyhalothrin*, pro zabránění event. maximálního oddálení jejího vzniku neaplikujte v řepce olejné přípravek RAPID nebo jiný, který obsahuje účinnou látku typu pyrethroidu (*cypermethrin*, *alpha-cypermethrin*, *beta-cyfluthrin*, *bifenthrin*, *deltamethrin*, *etofenprox*, *lambda-cyhalothrin*, *zeta-cypermethrin* aj.) po sobě bez přerušování ošetřením jiným insekticidem s odlišným mechanismem účinku.

Ochranná lhůta je u řepky olejné pro všechna registrovaná použití **28 dní**. RAPID lze použít **2 x za vegetační sezónu**.

Množství postřikové kapaliny: 200-400 l/ha. Vyšší dávky vody se doporučují pro ošetření porostů vyšších, hustších, případně porostů s velkou plochou zelené hmoty. Předpokladem dosažení dobrého účinku, zejména na spodních částech rostlin, je zabezpečení dobrého pokrytí rostlin postřikovou kapalinou.

Závěrem poznámka k účinku na včely. RAPID z administrativního hlediska **nevyžaduje klasifikaci z hlediska ochrany včel**. Co je ale v pozadí tohoto závazného stanoviska?

V laboratorních pokusech bylo zjištěno vysoké riziko při přímém kontaktu včel s *gamma-cyhalothrinem*. Velmi malé riziko je při kontaktu orální expozicí. Uvedené testy byly provedeny v mnoha plodinách,

samozejmě včetně řepky olejky. Provádělo se hodnocení prostřednictvím koeficientu rizika. Za nejdůležitější lze považovat testy (poloprovozní testy nebo tunelové testy) s dávkou 10 g *gamma* – *cyhalothrinu*/ha, kdy na kvetoucí rostlinu byla aplikována účinná látka s cukerným roztokem. Tímto došlo k simulaci sběru pylu. Účinná látka *gamma* – *cyhalothrin* byla aplikována v dávce 10 g/ha, standardní účinná látka *lambda* – *cyhalothrin* byla aplikována v dávce 20 g/ha. Tím byl dodržen poměr 0,5 : 1 (*gamma cyhalothrin* : *lambda cyhalothrin*) vzhledem k aktivitě působení obou účinných látek. Výsledkem uvedených testů je, že při aplikaci do 15 g *gamma* – *cyhalothrinu*/ha je nebezpečí negativního působení na včely **velmi malé**. Přípravek RAPID obsahuje v 1,0 l celkem 60 g účinné látky *gamma-cyhalothrin*, v České republice je přípravek registrován v řepce olejné (a ostatních zemědě-

NERO

NERO je postřikový herbicidní přípravek ve formě emulgovatelného koncentrátu (EC) k likvidaci lipnicovitých a dvouděložných jednoletých plevelů v řepce oleje. Byl uveden na trh v České republice na podzim 2013, okamžitě po jeho registraci.

Přípravek je půdní preemergentní herbicid pro likvidaci travovitých a dvouděložných plevelů. Obsahuje 2 účinné látky. První je relativně stále nová účinná látka *pethoxamid*. Jedná se o systémovou herbicidní účinnou látku ze skupiny chloroacetamidů, která inhibuje dělení buněk a biosyntézu lipidů. Je přijímána zejména kořeny, ale současně i hypokotylem a listy. Zabraňuje klíčení plevelů. Vrcholící plevele jsou citlivé do fáze prvního páru pravých listů, ale účinná látka má dlouhodobé reziduální působení i proti později vrcholícím plevelům. Druhou, starší a nepoměrně známější účinnou látkou je *clomazone*, selektivní a systémově působící herbicidní účinná látka ze skupiny isoxazolidonů. *Clomazone* inhibuje biosyntézu prekurzorů chlorofylu a karotenoidů. Působí zejména proti jednoletým dvouděložným plevelům a svízeli přítule.

Přípravek NERO je registrován v dávce **3 l/ha pro preemergentní aplikaci**, tedy standardně do 3 dnů po zasetí, kdy plevele ještě nejsou vzešlé. Dávka postřikové kapaliny: **200-400 l/ha**. Maximální počet aplikací : **1 x v plodině**, současně by měl pěstitel vést v patrnosti omezení tzv. SPE1 větou, kdy za účelem ochrany podzemní vody by přípravek neměl být aplikován nebo jiný, jestliže obsahuje účinnou látku *pethoxamid*, vícekrát než jednou za dva roky na stejném pozemku.

NERO z hlediska biologické účinnosti zvládá bezpečně celé spektrum běžně se vyskytujících plevelů, s výjimkou máku vlčího. Jednoznačnou předností přípravku je jeho účinnost proti novějším, ale stále problematičtější plevelům jako prlina, kakosty nebo úhorník. U prliny rolní jde sice pouze o částečnou účinnost, která však nemá mezi registrovanými přípravky srovnání, u kakostů se obecně jedná o velmi dobrou nadprůměrnou účinnost a proti úhorníku mno-

ských plodinách) v dávkovém rozmezí 0,06-0,08 l/ha. Při tomto množství je aplikováno 3,6 – 4,8 g *gamma* – *cyhalothrinu*/ha. Pro včely se výše uvádí jako mezní dávka pro aplikaci 15 g *gamma* – *cyhalothrinu*/ha. To znamená, že je zde **velmi bezpečná rezerva** v dávkování pro bezpečnost včel a to v rozmezí 10,2 – 11,4 *gamma* – *cyhalothrinu*/ha.

Přípravek RAPID **není vyloučen** z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemních a povrchových vod a při jeho aplikaci je nutno přihlížet ke znění tzv. SPE3 vět, která pro přípravek RAPID stanovují dodržení ochranných vzdáleností **4m** neošetřené pásmo vzhledem k povrchové vodě (za účelem ochrany vodních organismů) resp. **5m** od okraje ošetřovaného pozemku (za účelem ochrany necílových členovců)

hodílnému patří použití přípravku NERO mezi nejúčinnější řešení.

Za účelem zvýšení biologické účinnosti proti některým plevelům (např. mák vlčí, violka rolní, konopice polní aj.) lze přípravek v plné či snížené dávce kombinovat s ostatními specificky působícími účinnými látky – např. *quinmerac*, *aminopyralid*, *metazachlor*, *dimethachlor* aj., minimální dávka přípravku NERO by však nikdy neměla být nižší než **2,5 l/ha**.

Předpokladem uspokojivé činnosti přípravku je dostatečná půdní vlhkost, herbicid musí být po aplikaci do suchých půdních podmínek aktivován srážkami. Na půdách s vyšší sorpční schopností a na půdách s vysokou náchylností k vysychání povrchových vrstev nelze vyloučit snížení účinnosti přípravku. Herbicidní film vzniklý po správné aplikaci přípravku by neměl být porušen zpracováním půdy nebo prudkými srážkami bezprostředně po aplikaci.

Při použití přípravku NERO s ohledem na obsaženou účinnou látku *clomazone* nelze vyloučit projevy zpravidla přechodné fytotoxicity, která po cca 3-4 týdnech naprosto odezní bez jakýchkoliv pozdějších negativních dopadů na výnos. Projevy event. toxicity lze samozřejmě výrazně omezit/eliminovat vhodným výběrem odrůd, přesným dávkováním a zabráněním i minimálním přestřikům porostu. Na písčitéch půdách, obzvláště s obsahem humusu pod 1 %, by přípravek neměl být aplikován.

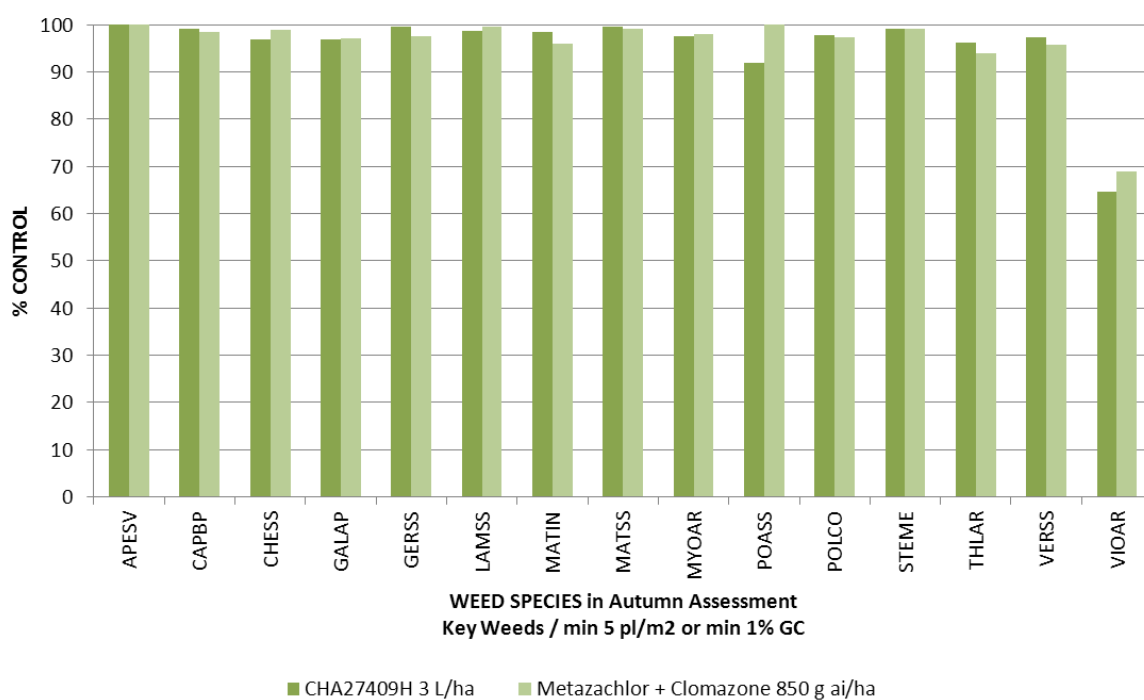
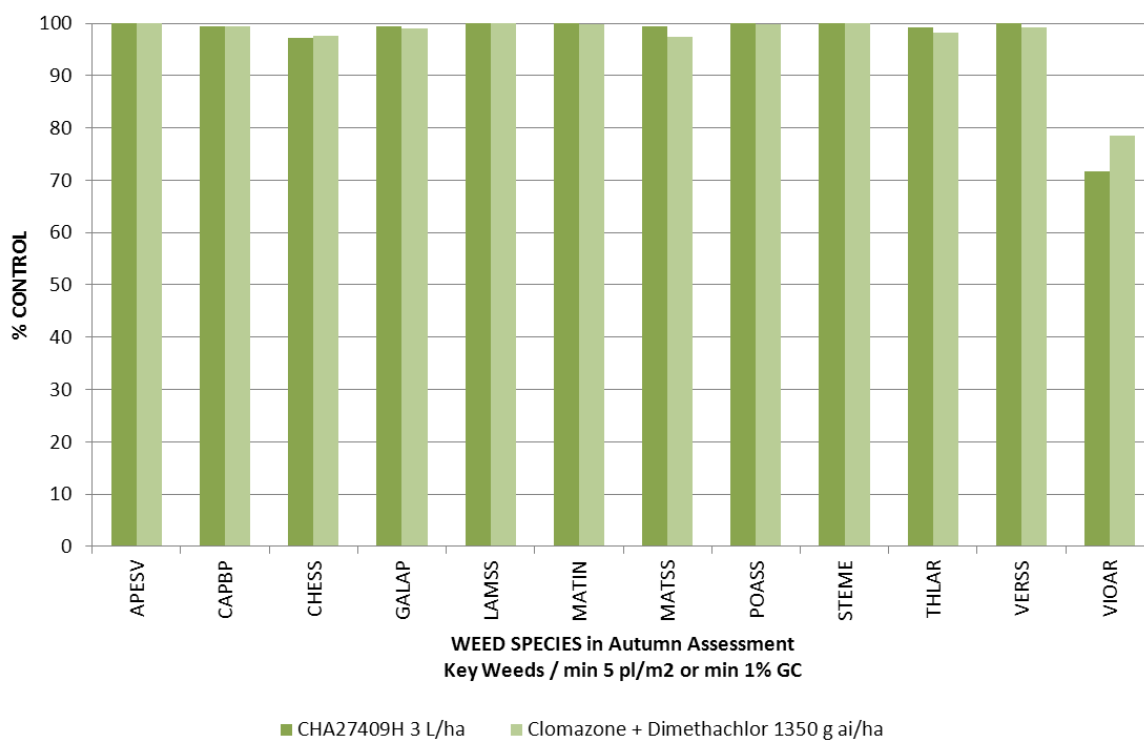
Pěstování následných plodin je **bez** omezení. Pokud bude jako náhradní plodina pěstován **ječmen**, je nutné provedení orby.

Přípravek NERO **není vyloučen** z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemních vod a při jeho aplikaci je nutno přihlížet ke znění tzv. SPE2 věty, kdy za účelem ochrany vodních organismů přípravek nesmí být aplikován na svažitých pozemcích (> 3° **svažitosti**), jejichž okraje jsou vzdáleny od povrchových vod < **8m**. Nutná ochranná vzdálenost od povrchové vody s ohledem na ochranu vodních organismů je **8m** bez redukce (**4m** s redukcí) resp. **5m** (bez

redukce resp. **0m** s redukcí) od okraje ošetřovaného pozemku s ohledem na ochranu necílových rostlin.

Pro informaci předkládáme ve dvou dole uvedených grafech průměrné výsledky podzimního hodno-

cení přípravku **NERO** (zde uveden pod kódovým označením **CHA27409H**) proti převládajícím plevelům řepky olejné v registrované dávce 3 l/ha v rámci registrační zprávy v Německu.



FYFANON 440EW

Přípravek FYFANON 440EW od firmy Cheminova byl registrován v České republice v průběhu roku 2013 a poprvé bude uveden na trh v roce 2014. Jedná se o postřikový insekticidní přípravek ve formě emulze typu olej ve vodě (EW) k likvidaci blýskáčka řepkového v řepce olejce. Účinná látka *malathion* je nesystémový organofostátový insekticid, působí kontaktně a požerově, současně má i respirační účinek. *Malathion* je inhibitor acetylcholin esterázy. **Riziko vývoje rezistence je velmi nízké** (IRAC skupina 1B mezi insekticidy), přípravek je tedy s ohledem na tuto skutečnost a zejména omezený počet registrovaných přípravků s podobným mechanismem působení resp. stejné chemické skupiny (organofosfát) velice vhodný do systému antirezistentní strategie pro likvidaci blýskáčka řepkového.

FYFANON 440EW je registrován v řepce olejné **proti blýskáčku řepkovému v dávce 2l/ha**. Termín doporučené aplikace je BBCH 50-59, tedy období, kdy hlavní květenství je již viditelné až do doby, kdy jsou viditelné první korunní plátky (před květem). Dávka vody: **300 l/ha**. Maximální počet aplikací za sezónu: **2 x**, interval mezi aplikacemi minimálně 10 dní.

GRISU

Posledním přípravkem tohoto příspěvku je fungicid GRISU italské společnosti Oxon, který byl rovněž registrován v průběhu roku 2013 a na trh bude v České republice uveden firmou AG Novachem s.r.o. rovněž během sezóny 2014. GRISU je postřikový fungicidní přípravek ve formě suspenzního koncentrátu (SC) k ochraně řepky olejné, jahodníku a rajčat proti houbovým chorobám. GRISU obsahuje účinnou látku *iprodione*, 500g/l. Jedná se o **kontaktně působící fungicid** inhibující klíčení spor a blokující růst mycelií širokého spektra houbových patogenů (černí řepková, hlízenka obecná, plíseň šedá aj.), současně vykazuje pozitivní vliv na celkový zdravotní stav porostu a výnosovou úroveň.

Přípravek GRISU je registrován pro použití v řepce olejné **v dávce 1,5 l/ha proti černí řepkové a hlízence obecné** s významnou vedlejší účinností proti plísni šedé, plísni zelné a cylindrosporióze řepky. Vzhledem k této širokospektrální účinnosti a s ohledem na to, že se jedná o kontaktní přípravek s vysokou odolností proti vzniku rezistence s relativně dlouhodobou účinností, měl by se přípravek GRISU brzy stát nedílnou součástí fungicidního plánu ochrany řepky olejné bez ohledu na to, že se jedná 'pouze' o jednosložkový přípravek.

Kontaktní adresa

ing. Zdeněk Krejcar, AG Novachem s.r.o., tel. : 606 075 980, e-mail : zdenek.krejcar@agnovachem.cz

FYFANON 440EW vykazuje významnou vedlejší účinnost na další klíčové živočišné škůdce řepky jako např. stonkovi krytonosci, šešuloví škůdci, dřepčík olejkový, pilatka řepková aj.

Za účelem zvýšení účinnosti přípravku, prodloužení reziduálního působení s možností působení na následné škůdce řepky olejky a pro oddálení vzniku rezistence v rámci antirezistentní strategie se doporučuje TM s registrovanými účinnými látkami s odlišným mechanismem působení (pyretroidy např. RAPID, neonikotinoidy).

Přípravek FYFANON 440EW **není** vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemních a povrchových vod. Z hlediska vlivu na včely je použití přípravku omezeno tzv. větou SPe8: Zvlášť nebezpečný pro včely. Za účelem ochrany včel a jiných hmyzích opylovačů neaplikujte na kvetoucí plodiny. Neaplikujte na místech, kde jsou včely aktivní při vyhledávání potravy. Neaplikujte, jestliže se na pozemku vyskytují kvetoucí plevele.

Doporučeným termínem ošetření řepky olejné je preventivní aplikace od plného květu do období, kdy 20-30% šešulí dosáhlo odrůdově specifické velikosti, BBCH65-73. Při preventivní aplikaci v polovině květení proti černí řepkové (event. hlízence obecné) v řepce olejce dosahuje přípravek GRISU významné vedlejší účinnosti proti plísni šedé, při aplikaci na konci květení se účinnost na plíseň šedou snižuje.

Doporučené množství vody: 200-400 l/ha, maximálně 1 aplikace za sezónu. Ochranná lhůta pro řepku olejnou je **56 dní** mezi aplikací a sklizní.

K zabránění vzniku rezistence neaplikujte tento přípravek nebo jiný, který obsahuje účinnou látku typu dikarboximidů (*iprodione*) po sobě bez přerušení ošetřením jiným fungicidem s odlišným mechanismem působení a ne jinak, než preventivně nebo co nejdříve během životního cyklu houby.

Přípravek je vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody, jeho použití je současně částečně omezeno nutností zachováním ochranné vzdálenosti **4 m** (bez ohledu na použitou redukci či nikoli) od povrchové vody s ohledem na ochranu vodních organismů.

KOMPLETNÍ FOLIÁRNÍ VÝŽIVA A BIOSTIMULACE PRO PĚSTITELE ŘEPKY

Complete foliar nutrition and biostimulation for growers of oilseed rape

Petra HAŠKOVÁ

Agrobiosfer, s.r.o.

Summary: Company Agrobiosfer Ltd. offers, among other things, a complete treatment for oil crop cultivators. The effects of these products were tested on oilseed rape (*Brassica napus var. napus*). The goal of this experiment in season 2012/2013 was to examine the effects of foliar biostimulation and protection using selected products (Alga 600 and SoftGuard++). These agents were tested in two areas different in both climate and the quality of soil. This experiment was first done in VÚRV Piešťany in Slovakia in fiscal year 2012/2013 and was repeated in the Czech Republic in OSEVA PRO Ltd. branch VÚOL in Opava. Products Alga 600 a SoftGuard++ were applied by foliar method and have shown positive effects on the quantity of yield in both areas.

Key words: winter rapeseed, folic stimulation and protection, seed yield.

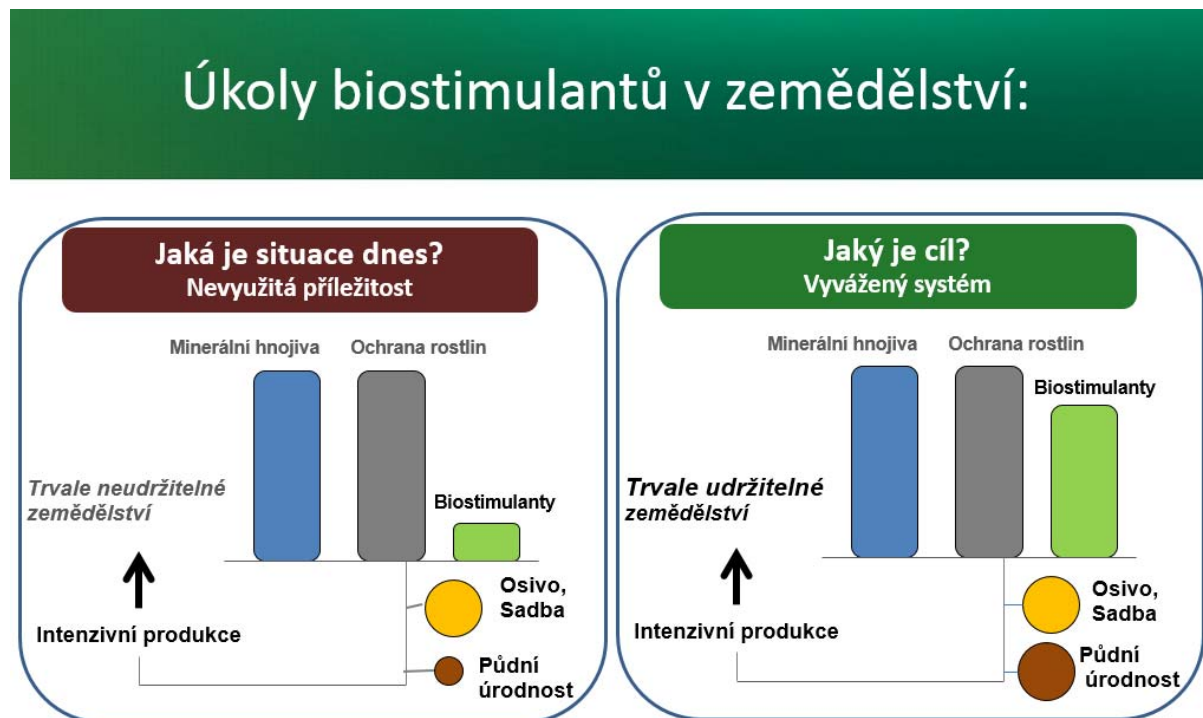
Souhrn: Společnost Agrobiosfer, s.r.o. nabízí mimo jiné i kompletní ošetření pěstitelům olejnin. Účinky produktů jsme ověřovali na řepce olejce (*Brassica napus var. napus*). Cílem pokusu v sezóně 2012/2013 bylo prověření účinků mimokořenové biostimulace a ochrany vybranými produkty (Alga 600 a SoftGuard++). Tyto přípravky byly testovány ve dvou odlišných půdně klimatických lokalitách. V hospodářském roce 2012/2013 byl pokus založen v VÚRV Piešťanech na Slovensku a v Česku byl pokus zdublován v OSEVA PRO s.r.o., odštěpném závodě VÚOL v Opavě. Produkty Alga 600 a SoftGuard++ byly aplikovány foliární formou, jež se pozitivně projeví na výši výnosu v obou lokalitách.

Klíčová slova: řepka ozimá, listová stimulace a ochrana, výnos semene.

Biostimulační technologie mají za úkol zvýšit kvalitu i výnos produkce ve světě. Dlouhodobý trend, který nastal a bude ovlivňovat výnos v budoucnu, není zvyšování osetých ploch. Bude nevyhnutelné, aby na

stávající a stále se zmenšující výměře orné půdy vypěstovalo co možná největší množství produkce v optimální kvalitě.

Obr. 1. Vývoj biostimulantů v zemědělství.



Zdroj: Medzinárodná konferencia o biostimulácii, 2012 Štrasburg

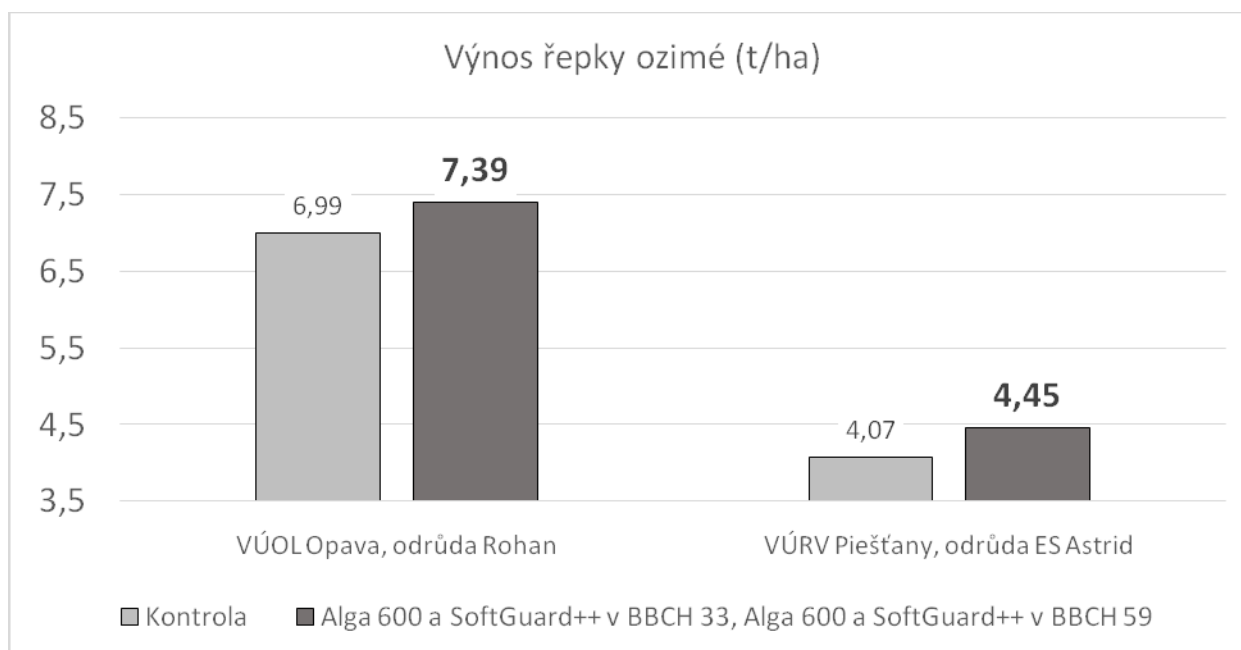

Agrobiosfer

V sezóně 2012/2013 jsme prováděly pokusy s listovými biostimulanty ve dvou odlišných lokalitách. Termín setí byl v obou případech téměř stejný, na stanici VÚOL v Opavě se selo 23. 8. 2012 a den poté ve VÚRV v Piešťanech.

Aplikace produktu **Alga 600** proběhla vždy ve fázi BBCH 33 v obou lokalitách. Aplikací dávka tohoto produktu byla dodržena dle metodik na množství 0,5 kg/ha. Cílem této aplikace bylo maximálně podpořit boční větvení a posílit růst kořenů díky obsahu cytokininů obsažených v mořských řasách SARGASSUM. Následné opakování v BBCH 59 bylo zaměřené na zvýšení výnosu, protistesovou ochranu a stimulaci rostlin řepky k vyššímu nasazení květů. Z výsledků je patrné, že obě odrůdy (Rohan i ES Astrid) zareagovaly pozitivně na tuto stimulaci. Alga 600 obsahuje nemalé množství organické hmoty (55 %), která je tvořena z mořských řas, jako již bylo dříve zmiňováno SARGASSUM, ASCOPHYLLUM NODOSUM patří mezi nejběžnější druhy mořských řas obsahující více než 80 minerálů jako je draslík, hořčík, vápník, železo atd. Poslední druh mořských řas, který

je v produktu zastoupen je LAMINARIE, která je bohatá na polysacharid laminarin, jež vykazuje značný antivirový účinek a zesiluje buněčné stěny rostlin. Tudiž produkt Alga 600 je 100 % extrakt z mořských řas a díky tomu je i zaregistrován v EU do ekologického zemědělství institutem IMO a v ČR byl prověřen inspekčním orgánem Biokont CZ, s.r.o. Kromě popsaného organického podílu obsahuje i následující látky a živiny: kyselinu alginovou 15 %; aminokyseliny 6 %; N 1 %; K₂O 17 %; S 1 %; Ca 0,5 %; Fe 0,15 %; Mg 0,04 %; Cu 25 ppm; přírodní stimulanty 600 ppm.

Společně s Alga 600 aplikacemi v BBCH 33 a 59 byl přimíchán do foliárních aplikací „aktivátor imunity“ **SoftGuard** ++ v množství 1 litr/ha. SoftGuard++ chrání před plísněmi, bakteriemi a virovými patogeny. Obsažený oligosacharid chitosan (26 g/l) plní obrannou funkci v rostlině. Stimuluje tvorbu antibiotických látek, podporuje růst kořenů a zvyšuje účinnost přípravků v tankmixu. Částečně plní funkci pesticidů a má synergické účinky s přípravky z mořských řas. Kromě této obranné látky obsahuje N 50 g/l; P₂O₅ 40 g/l; K₂O 30 g/l; Cu (EDTA) 0,2 g/l; Zn (EDTA) 0,1 g/l.



Závěr

Z výsledku na dvou různých lokalitách lze vyvodit následující závěry. Na obou lokalitách došlo oproti neošetřené kontrole k navýšení výno-

su semene o 5,69 % v VÚOL Opava a ve VÚRV Piešťanech dokonce o 9,34 %.

Kontaktní adresa

Ing. Petra Hašková, Agrobiosfer, s.r.o.; p.haskova@agrobiosfer.cz

MAXRAPTOR - PREDÁTOR PLEVELŮ V ŘEPCE

MaxRaptor – predator of weeds in oilseed rape

Jiří VAŠEK

Agrovita

Abstract: The Company is entering the market with a new herbicide for oilseed rape MaxRaptor. This is a herbicide containing the two active substances: *metconazole* and *quinmerac*. MaxRaptor can be applied for pre- or post-emergent application. Ways to limit unwanted spray drift to non-target, extend increase the effect of preparation, reduce the risk of phytotoxicity and overflowed into the groundwater his tank mix with a special soil wetting agent Grounded. Among other preparations to rape Agrovita company offers graminicide Agil, growth regulator Orius, fertilizer Borosan and special wetting agent Velocity.

Keywords: winter oilseed rape, herbicide, *metazachlor*, *quinmerac*

Souhrn. Společnost Agrovita přichází na trh s novým herbicidem do řepky MaxRaptor. Jedná se o herbicid obsahující dvě účinné látky: *metazachlor* a *quinmerac*. MaxRaptor lze aplikovat preemergentně i postemergentně. Možností jak omezit nežádoucí úlet postřiku na necílové plochy, prodloužit a zvýšit účinek přípravku, snížit rizika fytoxicity a proplavování do spodních vod je jeho tank mix se speciálním půdním smáčedlem Grounded. Z dalších přípravků do řepky společnost Agrovita nabízí graminicid Agil, regulátor růstu Orius, hnojivo Borosan a speciální smáčedlo Velocity.

Klíčová slova: řepka ozimá, herbicid, *metazachlor*, *quinmerac*

MaxRaptor je nový herbicid do řepky s **výrazně vyšším obsahem** osvědčených účinných látek. Nabízí **jistější účinek** a flexibilnější dávkování než jste byli zvyklí. Možnost preemergentní i časně postemergentní aplikace snižuje riziko nejistých investic, umožňuje precizní načasování postřiku i za nestálého počasí.

Složení a působení přípravku. MaxRaptor je herbicid obsahující dvě účinné látky s rozdílným mechanismem účinku: *metazachlor* a *quinmerac*. Je určený k hubení jednoletých jednoděložných a dvouděložných plevelů v porostech ozimé řepky olejky. Účinná látka *metazachlor* je přijímána především kořenovým systémem při vzcházení, kdy inhibuje klíčení a vzcházení. Účinná látka *quinmerac* je přijímána primárně kořeny plevelů a částečně také listy.

Výhody použití. Pěstители řepky se nyní dostává do rukou **extra silná formulace** osvědčených účinných látek, s kterou může dostat na pole o 13 % *metazachloru* /ha a o 50 % *quinmeracu* /ha více, než byl dosud zvyklý. Výhodou je i možnost nejen obvyklé preemergentní aplikace, ale i aplikace časně postemergentní, která prodlužuje aplikační okno až do děložních lístků plevelů. Vysoká dávka *quinmeracu* zvyšuje pak účinnost zejména na svízel i bez vybělení.

Registrační dávka 2 l/ha je dávkou maximální. V mnoha případech bude úplně stačit dávka 1,75 l/ha, protože účinných látek je zde dostatečné množství. Pěstitel tak buď ušetří, nebo mu to přinese větší variabilitu při přesném stanovování dávky poli na míru.

Tank mix s Grounded. Zajímavou možností jak omezit nežádoucí úlet postřiku na necílové plochy, prodloužit a zvýšit účinek přípravku, snížit rizika fytoxicity a proplavování do spodních vod je jeho tank mix se speciálním půdním smáčedlem Grounded. Grounded přidáváme do postřikové jíchy jako druhé v dávce 0,2 -0,4 l/ha v závislosti na množství použité vody. V praxi na českých polích je nejoblíbenější dávka 0,25 l/ha v 300 l vody na hektar.

Podzim v řepce s Agrovitou. MaxRaptor je výraznou technologickou novinkou letošního podzimu a rozšiřuje možnosti účinně odplevelit řepku a s dávkou 1,75 l/ha to půjde zvládnout již kolem 1 523 Kč/ha v doporučených cenách. Kdo však preferuje tradiční řešení *metazachlor* + *clomazone*, může využít připraveného tradičního balíčku Sultan 15 l + Command 2 l, kterým lze ošetřit porost pouze za cca 1360 Kč/ha.

Zbavit se výdrolu půjde snadno a rychle přípravkem Agil, který navíc opět bude dodáván v oblíbeném balíčku s hnojivem Borosan Forte zdarma jako bonusem při koupi přípravku.

Za pozornost jistě stojí i morforegulace a fungicidní ošetření originálním přípravkem Orius, který zejména ve spojení se speciálním smáčedlem Velocity (0,25 l/ha) dokáže odvést výbornou práci za ekonomickou cenu i bez rizika nákupu padělků. Jsme přesvědčeni, že budete s kvalitou i s cenami nabízených řešení spokojeni.

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

Ing. Jiří Vašek, Agrovita, <http://www.agrovita.cz/>, jiri.vasek@agrovita.cz, telefon: +420 602 610 737

LIGNOHUMÁT DODÁVÁ CHYBĚJÍCÍ HUMINOVÉ LÁTKY

Lignohumate Supplies Lacking Humic Substances

Zdeněk ZEDNÍK

AMAGRO s.r.o., 28 pluku 27, Praha 10

Abstract: 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. Company Amagro Ltd. offers products Lignohumate MAX a Lignohumate AM.

Keywords: humic acids, Lignohumate, rapeseed, poppy seed, soya, yield

Souhrn: 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. Společnost Amagro s.r.o. nabízí přípravky Lignohumát MAX a Lignohumát AM.

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 v půdě k úbytku mikroorganismů 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 kapucínku, z rašelin 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. Je unikátní tím, že má vyrovnaný poměr mezi huminovými a fulvinovými kyselinami. Ostatní huminové přípravky obsahují fulvinové kyseliny do 3 %.

Lignohumát zvyšuje úrodnost půdy, zlepšuje významným podílem její fyzikálně-chemické vlastnosti. Zvýšení úrodnosti se dosáhne pravidelným dlouhodobým užíváním. Byť i v nízkých dávkách.

Zásadní je vliv Lignohumátu na zvyšování obsahu humusu a obohacování půdy o humus, zlepšování biologické aktivity půdní mikroflóry. Lignohumát umí urychlit rozklad organických zbytků

z několika let na 3 – 5 měsíců. **Proces humifikace se urychlí až 4x.** Půda má i tmavší barvu a je zářevnější.

Komplex jeho prospěšných vlastností přispívá k tvorbě kvalitní **drobtovité struktury**, tak důležité pro zdárné klíčení a vzcházení semen. **Použitím Lignohumátu také zlepšujeme vsakovací a pufrovací schopnosti půd.** Tedy velmi podstatnou vlastnost pro ochranu půdy před erozí, zejména z povodní.

Lignohumát chrání také živiny před jejich vyplavením a přímo urychluje výživu rostlin. Huminové kyseliny váží živiny na půdní sorbční komplex a tak zůstanou déle využitelné pro rostliny. Fulvové kyseliny svou malou molekulou a biologickou aktivitou na membránách rostlinných buněk oproti tomu působí jako aktivní nosič živin (makro- i mikroprvků) skrz kutikulu kořínků a listů.

Lignohumát zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu.

Od toho se odvíjí i tyto efekty:

- **zvyšuje využití živin** obsažených v půdě a organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy,
- **zlepšuje příjem doplňkové výživy** listem,
- **podporuje se rozvoj kořenového systému**, zvyšuje se hmotnost kořenů,
- **zadržuje vodu v rostlinách**, což je důležité zejména v přišušcích,
- **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 práškový suchý produkt v pytlích po 20 kg, sáčcích po 1 kg a 100g. Cena dávky na 1 hektar je zde kolem 90 Kč.

Výsledky pokusů na různých plodinách prokazují nejen navýšení výnosu, ale i možnost snížení dávek hnojiv. Dávky hnojiv se mohou snížit až o dvacet procent při dosažení stejného výnosu jako při aplikaci hnojiv bez Lignohumátu.

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).**

HAP- 0,25 – 12 – 52: humatizovaný amonium fosfát

Ligno AKTIVÁTOR: práškový stimulator plně rozpustný - Lignohumát + extrakt z hnědé mořské řasy (auxin)

Ligno AKTIVÁTOR roztok: tekutý stimulator - 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.

A) 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.

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
Výnos semen v t/ha	4,23	100	4,57	108,1	4,38	103,6

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/ha)	-	Amistar Xtra (1 l/ha) + Lignohumát MAX (0,4 l/ha)	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

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 - cm	8	9	11	11	9,35	10,7	10	10			9,6	10,2	106,1
Počet listů, podzim - ks	7	8	10	10	7,7	8,7	10	10			8,7	9,2	105,8
Výnos všech - t/ha	2,335	2,4	3,573	3,9	3,653	3,8	2,492	2,99	4,373	4,422	3,29	3,5	106,6
Výnos %	100	102,7	100	109,2	100	104,1	100	120	100	101,1	100	106,6	106,6
Výnos nepoškozených t/ha			3,573	3,9	3,653	3,8			4,373	4,422	3,87	4,04	104,5

Aplikace Lignohumátu přispěla k zesílení kořenového krčku v průměru o 6,1 %.

Aplikace Lignohumátu přispěla ke zvýšení počtu listů na podzim v průměru o 5,8 %.

Výsledky v roce 2010

	Jizerka		Pertoltice		Luže		Agpi		Brtnice		Průměr		%
	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	Kontrola	Lignohumát	
Tloušťka krčku - cm	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

^{s)} 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
zisk při ceně 8 000 Kč za t řepky	Kč/ha	1 164,7	560,4
přínos v Kč při 9000 za tunu	Kč/ha	1 569,0	889,2
cena aplikace	Kč/ha	230	230
zisk při ceně 9 000 Kč	Kč/ha	1 339,0	659,2

Pramen: údaje SPZO 2009, 2010, 2011

Aplikace Lignohumátu Max byla v letech 2009 a 2010 přínosná jak v přírůstku výnosů, tak i v ziskovosti.

C) ŘEPKA -POLNÍ POKUS

Na podzim aplikován Lignohumát ve fázi 8 listů, na jaře ve fázi tvorby pupat 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 4,09 t/ha 4. kontrola 3,86 t/ha

průměr Lignohumát 4,06 t/ha

2. kontrola 3,92 t/ha 5. Lignohumát 4,04 t/ha

průměr kontrola 3,89 t/ha

3. Lignohumát 4,05 t/ha

Navýšení 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 4,45 t/ha 4. kontrola 4,30 t/ha **průměr Lignohumát 4,49 t/ha**
2. kontrola 4,25 t/ha 5. Lignohumát 4,47 t/ha **průměr kontrola 4,28 t/ha**
3. Lignohumát 4,55 t/ha

Navýšení výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem 5,02 %

Pramen: údaje zemědělského podniku

D) 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 (Fer)	Fertigreen 5 l/ha	2,11	1,08	
Fertigreen (Fer) + Lignohumát B (LH)	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát B 1l/ha	2,19	1,12	1,04

2010, 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	107,7	1,23	105,1	1,27	108,6
	Hmotnost semen v g v 1 makovici	2,22	100	2,27	102,26	2,91	131,1	2,76	124,3

pramen pokusy ČZU

E) 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

F) Výsledky z pokusů s výrobky obsahujícími Lignohumát v olejninách

1) maloparcelky řepka

2010/2011, 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

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

2) 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

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 fotosystému a tvorby chlorofylu, rozvoji kořeno-

vého systém, 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

PROPULSE – NOVÝ FUNGICID PRO ÚČINNOU OCHRANU ŘEPKY

Propulse – new fungicide for effective protection of oilseed rape

Petr ORT

Bayer CropScience

Summary: Propulse is currently registered for fungicide protection of oilseed rape. The basic indication for use is protection against *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria* sp. leaf spot and other diseases. It is possible to use Propulse also in autumn, if is necessary to protect winter rapeseed against *Phoma lingam* stem canker and other diseases. Propulse is a new fungicide using unique combination of two active substances - fluopyram a prothioconazol.

Key words: winter oilseed rape, fungicide, fluopyram, prothioconazol, fungal diseases

Souhrn: Propulse je v současné době registrován pro fungicidní ochranu řepky olejky. Základní indikací pro použití je boj proti hlízence obecné, alternáriové skvrnitosti a dalším chorobám. V případě potřeby ochrany řepky ozimé proti fomové hnilobě a dalším chorobám, je možné použít Propulse také na podzim. Přípravek Propulse je zcela novým fungicidem využívajícím unikátní kombinaci dvou účinných látek - fluopyram a prothioconazol.

Klíčová slova: řepka ozimá, fungicid, fluopyram, prothioconazol, houbové choroby

V roce 2014 budou mít naši pěstitelé řepky novou možnost, jak ochránit rostliny proti houbovým chorobám. Přípravek Propulse je zcela novým řešením využívajícím unikátní kombinaci účinných látek - fluopyram ze skupiny pyridinyl-ethyl-benzamidů a prothioconazol ze skupiny triazolinthionů.

Fluopyram je zcela nová translaminárně působící účinná látka, proniká do vnitřních pletiv, zabraňuje klíčení spór a růstu mycelia původců houbových chorob. Způsobem účinku je řazena mezi zástupce inhibitorů respirace (komplex II - SDH inhibitor). Brání přenosu elektronů v respiračním řetězci enzymu sukcinát dehydrogenázy (SDH). Patří do chemické skupiny pyridinyl-ethyl-benzamidů. Fluopyram proniká do vnitřních pletiv a je translaminárně rozváděn. Vyznačuje se mimořádně dlouhou a silnou účinností proti řadě chorob. Významná je zejména vysoká míra účinnosti proti hlízence obecné, ale i řadě ostatních chorob řepky a dalších plodin

Prothioconazol zasahuje do biosyntézy ergosterolů, kde inhibuje demethylaci lanosterolu na pozicích 14 nebo 24 methylen dihydrolanosterolu. V konečném důsledku působení chybějí houbovému patogenu závěrečné produkty biosyntézy sterolů nutné k výstavbě buněčných membrán. Houba se nemůže dále vyvíjet a odumírá. Má protektivní, kurativní i eradikativní účinek. Po aplikaci rychle proniká do vodivých pletiv ošetřovaných rostlin a je akropetálně pozvolněji transportován uvnitř částí rostlin. Proniká i do těch částí rostlin, které nebyly postřikem přímo zasaženy. Má velmi dobrou odolnost proti smyvu případnými dešťovými srážkami po aplikaci. Jedná se o velmi účinnou a osvědčenou fungicidní látku známou z několika dalších fungicidních přípravků.

Odlíšný mechanismus účinku, zabezpečuje snížení rizika rezistence a pomocí synergického působení účinných látek je v přípravku Propulse zajištěna vysoká jistota fungicidního zásahu. Pohyb účinných látek zabezpečuje ochranu i v těch částech rostliny, které neby-

ly při aplikaci přímo zasaženy. Vedle vlastní fungicidní ochrany působí Propulse příznivě také na zpevnění šešulí řepky olejné a tím také na snížení sklizňových ztrát.

Propulse je v současné době registrován pro fungicidní ochranu řepky olejky. Základní indikací pro použití je boj proti hlízence obecné, alternáriové skvrnitosti a dalším chorobám řepky v období před květem, až po ochranu šešulí. Aplikace se provádí od BBCH 55 (na hlavním květenství se oddělily jednotlivé květy), až po BBCH 69 (konec květu). Optimální aplikační termín s ohledem na vývojový cyklus hlízenky je v období opadávání prvních květních plátků – období plného květu (BBCH 65). Vzhledem ke dlouhodobému působení Propulse je však možno přistoupit i k časnějším aplikačním termínům. Doporučená základní dávka Propulse je 0,8 l/ha. Zvýšení dávky až na 1 l/ha je vhodné zejména při velmi časných aplikačních termínech před květem, kdy je předpoklad potřeby dlouhé perzistence účinných látek na rostlinách, nebo při předpokládaném mimořádném tlaku hlízenky, alternárie a dalších chorob.

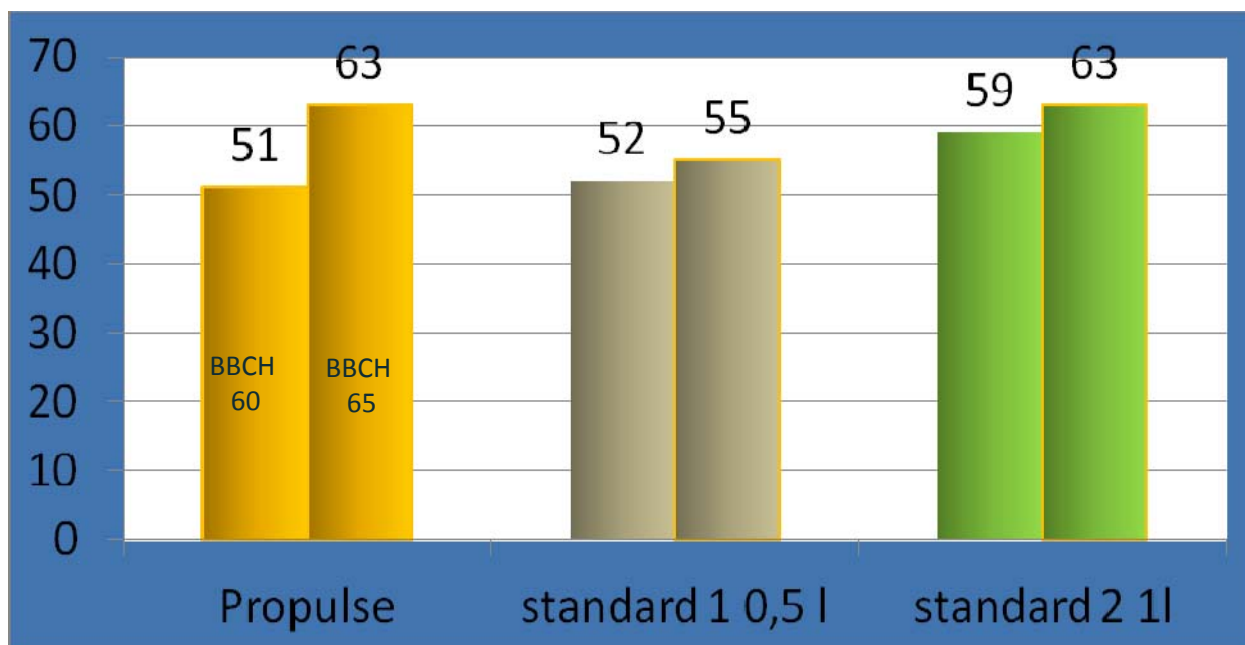
V případě potřeby ochrany řepky ozimé proti fomové hnilobě a dalším chorobám, je možné použít Propulse také na podzim (BBCH 14-19). Tato aplikace zabezpečuje udržení vynikajícího zdravotního stavu řepky před nástupem zimy a výrazně snižuje nebezpečí vyzimování.

Propulse je tolerantní vůči včelám. Aplikaci je vhodné provádět za vhodných klimatických podmínek při teplotách do 25°C. Propulse je možné aplikovat například s insekticidem Biscaya 240 OD. Při aplikaci je vhodné dodržet doporučené množství vody 200-400 l/ha v závislosti na použitém postřikovači a velikosti rostlin.

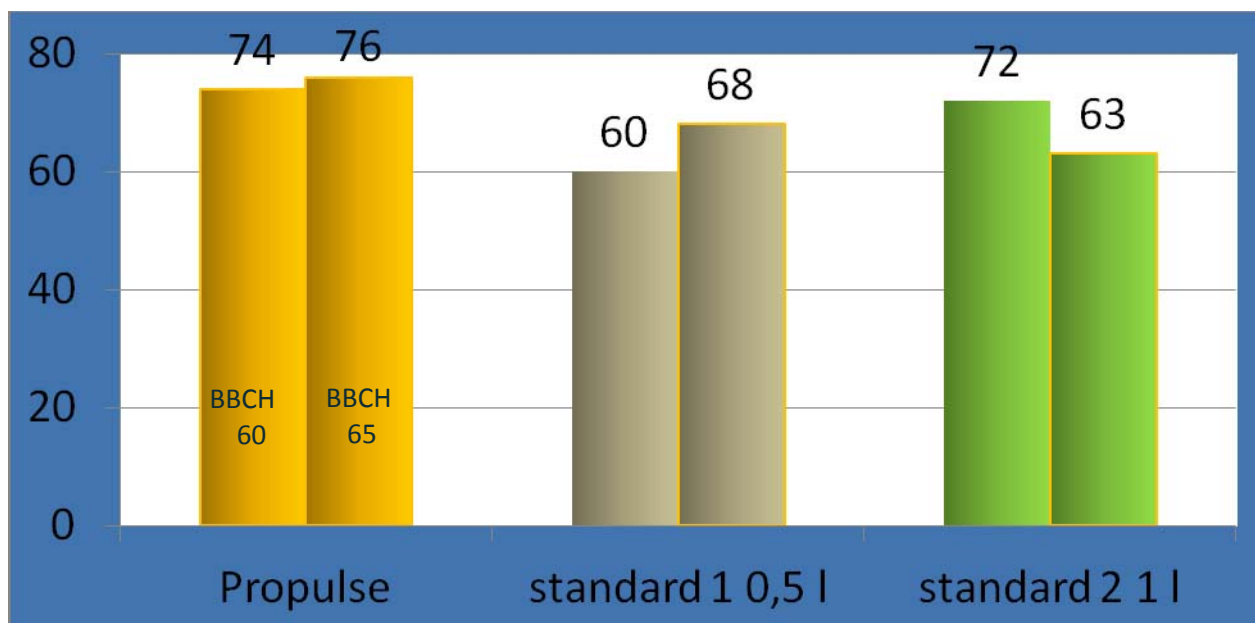
Kromě řepky olejky se připravuje registrace fungicidu Propulse také do dalších plodin – slunečnice, cukrovky, máku a kukuřice.

Průměr registračních pokusů 2013

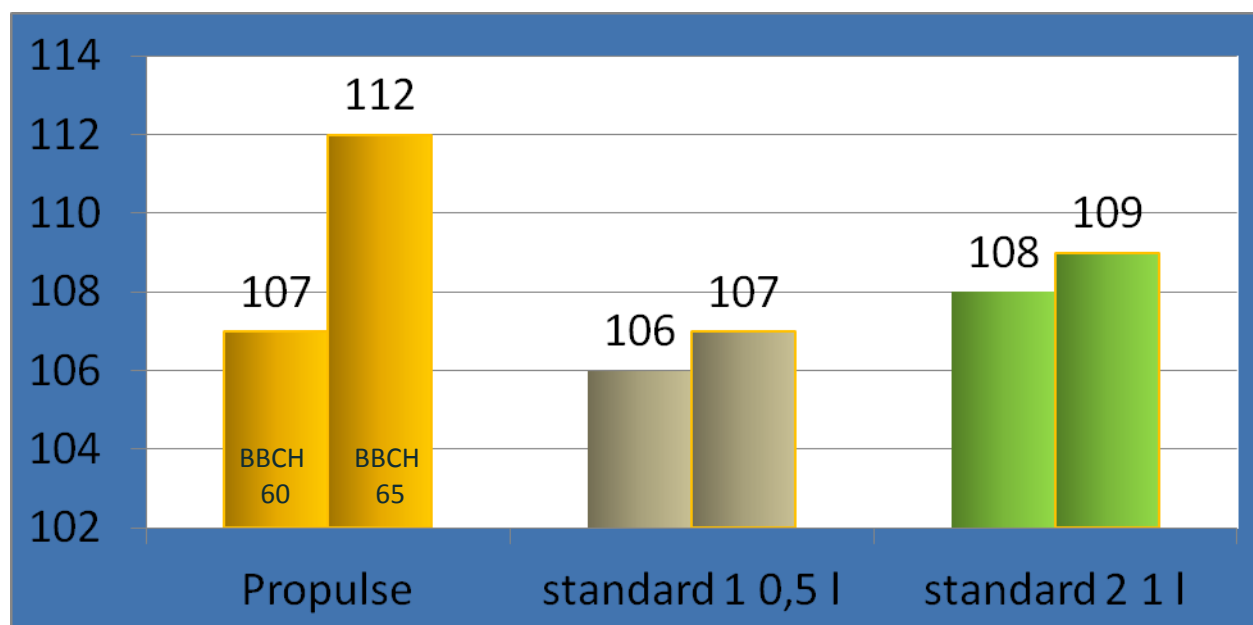
Účinnost Propulse proti alternárii – Abbot %



Účinnost Propulse proti hlízence – Abbot %



Výnos semene - Abbot %



Kontaktní adresa

Ing. Petr Ort, Bayer CropScience, Siemsenova 2717/4, 155 00 Praha 5, Czech Republic, tel.: 603222373,
E-mail: petr.ort@bayer.com. <http://www.bayer.cz>

JARNÍ MOŽNOSTI ODPLEVENÍ OLEJNIN PŘÍPRAVKEM GALERA FIRMY DOW AGROSCIENCES

Spring possibilities of weed control in oil crops with herbicide GALERA from Dow AgroSciences

Petr VLAŽNÝ, Karel SIKORA

Dow AgroSciences

Abstract: Winter oilseed rape is still one of our the most perspective crop. If the agrotechnics, system of fertilization and crop protection are on good level, yield can reach over 5 ton/ha. One of factors which influence and directly correlates with the yield, is the level of weed infestation. Thanks to the spreading of overwintering crops the amount of weeds with similar life cycle is increasing. These are mainly cleavers, matricaria weeds, canada thistle and many others. The only registered herbicide for spring usage against problematic overwintering dicot weeds is DowAgrosciences product GALERA.

Key words: winter rapeseed, weeds, herbicide, clopyralid, picloram

Souhrn: Řepka ozimá je stále na polích zemědělců jednou z nejperspektivnějších plodin. Při kvalitní agrotechnice, systému hnojení a ochraně je schopen zemědělec dosáhnout i výnosů přes 5 t/ha. Jedním z faktorů, které ovlivňují výnos a přímo s ním koreluje, je úroveň zaplevelení. Vzhledem k rozšiřování ploch ozimých plodin dochází k nárůstu podílu ozimých plevelů v osevních postupech. Jde především o svízel přítula, heřmánkovité plevely, pcháč oset, ale i mnohé další. Jediným registrovaným postemergentním herbicidem pro jarní použití v řepce ozimé proti problematickým dvouděložným plevelům je přípravek GALERA firmy Dow AgroSciences.

Klíčová slova: řepka ozimá, plevely, herbicid, clopyralid, picloram

Úvod

Řepka ozimá je v současnosti co do plochy nejpěstovanější olejninou a třetí nejpěstovanější plodinou v České republice. Základem herbicidní ochrany jsou zásahy provedené v podzimním období, a to jednak aplikace preemergentními produkty nebo nově technologie dělených aplikací, kdy se první produkt aplikuje preemergentně a druhý následně po vzejití dalších možných plevelů. Druhá možnost převažuje v aridnějších oblastech, kde půdní herbicidy často selhávají a prostředky vynaložené na preemergentní ochranu se zdají pak být neúměrně vysoké. I přes zdánlivě dobrou účinnost v podzimním období je přece jen nutné na jaře při inventarizaci pozemků s řepkou zaměřit svou pozornost i na plevely. Problémy mohou být zejména s plevelnými druhy, které dokáží řepku přerůst, konkurovat jí a zhoršovat kvalitu sklizně. Mezi tyto plevelné druhy patří svízel přítula, heřmánkovec přímořský, pcháč rolní a chrpa modrák.

Heřmánkovité plevely, především heřmánkovec přímořský, jsou zastoupeny na velmi vysokém procentu orných půd a kromě vlivu na snížení výnosu nám také způsobují problémy při sklizni, neboť řepku běžně přerůstají. Setkáváme se s nimi v jarním období v porostech řepky ozimé poměrně často, neboť ne všechny na podzim používané herbicidy vykazují na heřmánky dostatečnou účinnost. Mezi další nejškodlivější dvouděložné plevely řepky ozimé patří svízel přítula. Její 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. Dalším problematickým plevelem, který se vyskytuje v ohniscích, je pcháč oset. Pokud je výskyt pcháče střední až silnější, dochází k podstatné redukci výnosu. V posledních letech se v jarním období opět začínáme setkávat i s modře kvetoucí chrpou.

Materiál a metody

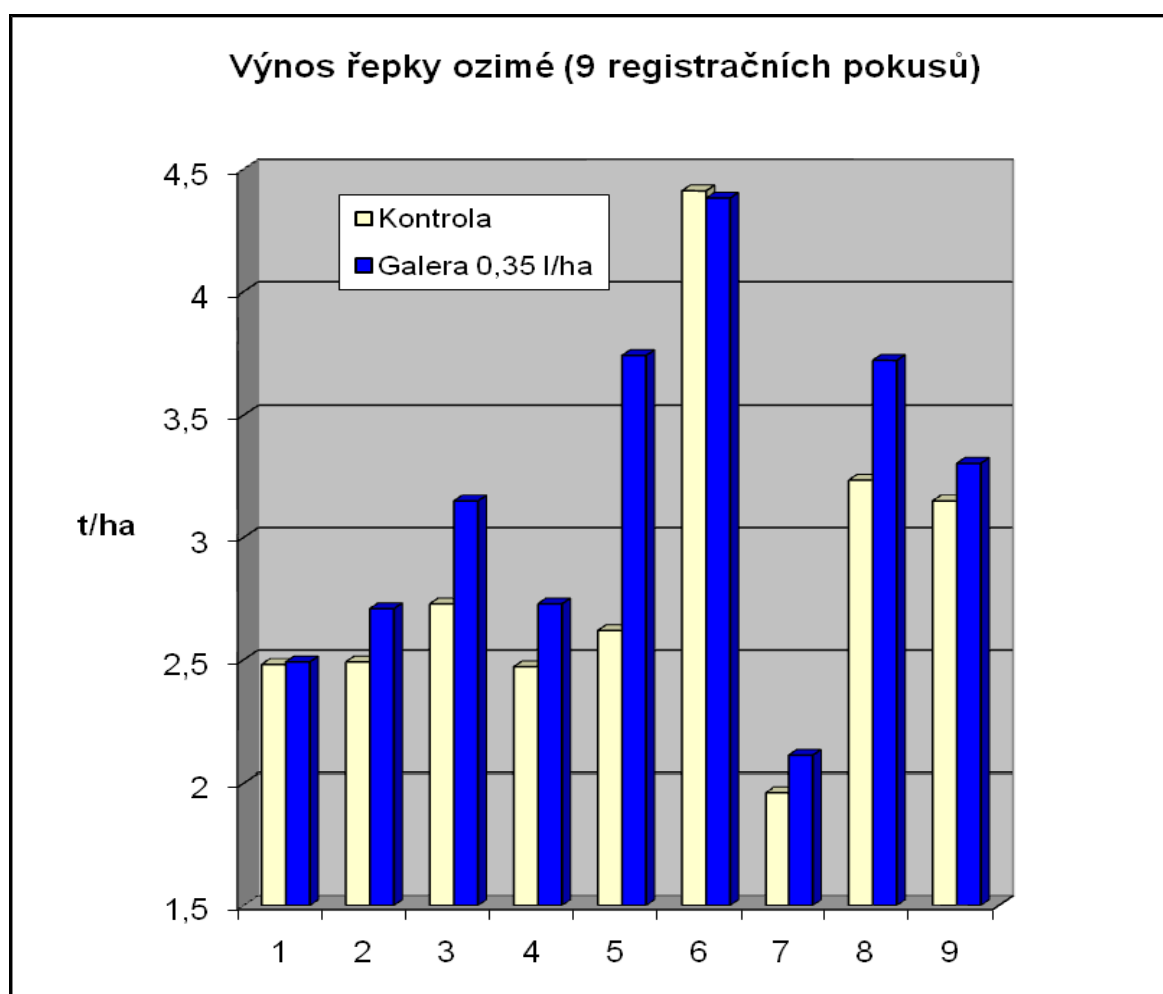
Již od roku 1999 až prakticky doposud probíhaly a probíhají na akreditovaném pracovišti pro testování přípravků na ochranu rostlin – AGRITEC u Šumperk s.r.o. registrační a demonstrační pokusy se širokospektrálním herbicidem GALERA. Cílem těchto pokusů bylo a je především zhodnotit herbicidní účinnost tohoto přípravku vůči nejdůležitějším plevelným druhům, které se vyskytují v porostech ozimé řepky, jak při podzimní, tak i při jarní postemergentní aplikaci. Neméně důležitou součástí těchto pokusů je také hod-

nocení selektivity přípravku, včetně možnosti různých a v praxi nezdávka používaných tank-mixů. Samostatnou, nikoli však odtrženou kapitolou jsou pokusy s výsevem náhradních a následných plodin po herbicidní aplikaci. Zároveň byly prováděny pokusy se stejným přípravkem také v jarní řepce a hořčici bílé. Selektivita byla v rámci registračních pokusů prováděna také na dalších klimaticky odlišných lokalitách v rámci celé České republiky.

Výsledky

Hodnocením herbicidní účinnosti testovaného přípravku GALERA byla při jarní aplikaci v ozimé řepce zjištěna výborná účinnost na svízel přitulu, heřmánkovité plevely a pcháče oset. Z ostatních plevelů, které dokáže GALERA poměrně spolehlivě regulovat, také patří: merlík bílý, mléč rolní, pohanka svlačcovitá, apod. Dále GALERA spolehlivě účinkovala na kokošku pastuší tobolku a penízek rolní, ovšem u těchto dvou plevelů je potřeba provést aplikaci při nižší růstové fázi, cca do 2 pravých listů plevelu, v opačném případě dochází k významnému poklesu tohoto účinku a nelze již prakticky o „účinnosti“ hovořit. Tato skutečnost logicky koresponduje s tím, že v jarním období přípravek GALERA aplikujeme na vzrostlejší a tím pádem i odolnější plevely. V rámci registračních a následně i demonstračních pokusů byla vysoká důležitost kladena na vyhodnocení selektivity GALERY na různé odrůdy ozimé řepky. Pokusy byly v jednotlivých letech prováděny na široké paletě odrůd jako například: Artus, Bristol, Canasta, Cando, Capitol, Mohican,

Navajo, Oksana, Oponent, Rasmus, Rufus a Zorro. U těchto jmenovaných odrůd byly prováděny nejen aplikace GALERY ve standardní aplikační dávce $0,35 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$, ale byla aplikována taktéž tzv. „přestříkovaná“ dávka, tj. $0,7 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Následným hodnocením nebyl zjištěn žádný negativní vliv použitého přípravku GALERA, ani v dávce $0,7 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$, na růst rostlin řepky, průběh kvetení a násadu šešulí ve srovnání s registrovanou dávkou GALERY nebo i se standardně preemergentně ošetřenou kontrolou. Tuto situaci jen potvrdilo výnosové hodnocení pokusů, které prokázaly pozitivní vliv aplikace přípravku GALERA na výnos semene u všech v pokusech zařazených odrůd. K malým rozdílům u této hodnoty docházelo spíše mezi jednotlivými odrůdami, bez ohledu na variantu ošetření. Zároveň byl zaznamenán výborný herbicidní účinek na vyskytující se plevely, především pak na svízel přitulu. U přípravku GALERA byly pokusy se selektivitou zkoušeny i na dalších 8 lokalitách. Výsledky vidíme v grafu č. 1.



Širokospektrální herbicid GALERA je možno v porostech řepky ozimé aplikovat v jarním období ihned po obnovení růstové aktivity plevelů, pokud denní teploty vystupují na $10 \text{ }^\circ\text{C}$ a výše, a to až do

počátku větvení řepky. Toto relativně dlouhé aplikační období umožňuje operativně reagovat na případné aktuální nebezpečí zaplevelení porostů řepky nejdůležitějšími dvouděložnými plevely a zároveň rozložit pest-

icidní operace v zemědělském podniku jak z hledisek organizačních, tak také technických. Z hlediska dosažení co nejlepší herbicidní účinnosti ovšem není vhodné s případnou aplikací GALERY otálet, protože cílové plevele přerůstají a u méně citlivých plevelů, např. penízek rolní, kokoška pastuší tobolka aj. dochází ke snížení herbicidní účinnosti. Mezi nejnebezpečnější plevele v jarním období pro řepku patří jednoznačně svízel přitula. Tento plevel po jarní aplikaci přípravku GALERA zastavuje růst a dojde k odumření jeho růstových vrcholů. Pokud je porost řepky zapojený, dojde k odumření svícele na základě jeho zastínění rychle se vyvíjející a rostoucí řepkou. K celkové herbicidní účinnosti je nutno dodat, že dobře založený a konkurenceschopný porost tento účinek posiluje, ovšem v případě řídkých a nedostatečně hnojených porostů mohou některé plevele obrážet.

Herbicid GALERA není nutné aplikovat samostatně, ale lze jej s úspěchem kombinovat do tank-mixů s graminicidy, insekticidy, fungicidy a v neposlední řadě také s hnojivem DAM 390. Vzhledem k tomu, že jak přípravek GALERA, tak i graminicidní, fungicidní a insekticidní přípravky jsou vysoce selektivní k rostlinám řepky ozimé při aplikaci v jarním období, tak se nepředpokládá v případě jejich kombinace do tank-mixu vznik fytotoxických poškození porostu řepky ozimé. Tento fakt byl ověřen v maloparcelních pokusech a to konkrétně s přípravkem GARLAND FORTE. Oba zmiňované přípravky byly zkoušeny v tank-mixu s GALEROU v tzv. „pýrohbné dávce“, která odpovídá jejich registrované dávce. Mimo uvedené varianty je možno aplikovat tank-mix, který sestává z přípravků GALERA + GARLAND FORTE + NURELLE D v dávkách 0,35 + 1,5 + 0,6 l.ha⁻¹. Touto kombinací by bylo možno vyřešit nejen regulaci výše jmenovaných jednoděložných a dvouděložných plevelů, ale zároveň také účinně zasáhnout proti jednomu z nejzávažnějších škůdců ozimé řepky – krytonosci řepkovému. Tato varianta ovšem asi není univerzální, protože ne vždy se ideální termín pro aplikaci herbicidu, plně kryje s termínem hromadného přiletu brouků krytonosce řepkového, popř. čtyřzubého do porostů ozimé řepky. Přípravek GALERA je možno kombinovat také s fungicidem LYNX. Tyto výše popsání aplikace je možno provádět jak ve variantě, kdy nosnou kapalinou je voda, tak se také nabízí možnost využít jako nosnou kapalinou hnojivo DAM-390. V případě nosné kapaliny DAM-390 je však bezpodmínečně nutno dodržovat určitá pravidla tak, aby se zamezilo či minimalizovalo riziko vzniku fytotoxického poškození rostlin, spočívající v typickém popálení okrajů listů.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Vlažný, Dow AgroSciences, pvlazny@dow.com

Autoři děkují Ing. Antonínu Vaculíkovi z firmy AGRITEC Šumperk za realizaci pokusů a postřehy

Podmínky pro správné použití tank-mixu GALERY, kde je jako nosná kapalina použito hnojivo DAM 390:

- Nutno použít odpovídající („damové“) trysky
- Používat v období, kdy nehrozí nebezpečí mrazů
- Neaplikovat na výrazně oslabené a špatně přežívací porosty
- Ředění vodou může způsobit větší popálení rostlin než koncentrovaný roztok bez ředění
- Aplikovat na list za podmrzačného počasí a při vyšší relativní vlhkosti vzduchu

Mimo výše uvedené použití přípravku GALERA pro jarní ošetření ozimé řepky je možno tento herbicid časně postemergentně aplikovat do porostů řepky jarní a hořčice bílé v dávce 0,3 – 0,35 l.ha⁻¹. Do hořčice aplikujeme v době, kdy tato má vyvinut minimálně 2. pár pravých listů a cílové plevele jsou vzešlé a mají maximálně 1. – 2. pár pravých listů. Jak již bylo uvedeno, tak přípravek GALERA při této aplikaci spolehlivě hubí svízel přitula, heřmánkovité plevele, pcháček oset, merlík bílý, mléč rolní, laskavce, pohanku svlačcovitou, aj. Co se týká brukvovitých plevelů, penízku rolního a kokošky pastuší tobolky, tak platí stejné podmínky a doporučení jako při aplikaci do řepky ozimé. Ačkoli z našich pokusů vyplývá, že není zcela vyloučena kombinace GALERY s DAM 390 pro časně postemergentní ošetření hořčice, tak vzhledem ke zjištěné fytotoxicitě tuto kombinaci není možné doporučovat.

Z uvedeného stručného hodnocení přípravku GALERA je nutno vyzvednout především možnost aplikace uvedeného herbicidu až na vzešlé porosty a to nejenom v podzimním, ale především v jarním aplikačním termínu, kde do doby registrace tohoto přípravku existovala v jarním ošetření ozimé řepky, bezpochyby velká mezera. Spolu s vysokou herbicidní účinností na nejdůležitější dvouděložné plevele je velmi důležitý fakt, že přípravek je vysoce selektivní, tj. bezpečný vůči řepce ozimé a to nejen v období těsně po začátku jarní vegetace řepky, ale až do fáze jejího větvení. Díky těmto vlastnostem nachází dobré uplatnění v sortimentu herbicidních přípravků proti širokému spektru dvouděložných plevelů, v porostech ozimé řepky. Vzhledem k výše uvedenému je pro pěstitele řepky možností použití herbicidu GALERA pro jarní herbicidní ošetření ozimé řepky jistě velkým přínosem, a záleží jen na pěstitelích hořčice, resp. jarní řepky, zda docení jeho kvality i pro herbicidní ošetření proti dvouděložným plevelům v těchto plodinách.

SROVNÁNÍ FUNGICIDNÍ ÚČINNOSTI ZÁSAHU PO PŘIDÁNÍ A BEZ PŘIDÁNÍ SMÁČEDLA TREND® 90 K FUNGICIDNÍMU OŠETŘENÍ PŘÍPRAVKEM ACANTO®

Results from comparing of two treatments with and without adding of surfactant (TREND® 90) to the flower OSR treatment (ACANTO®)

Gerhard HERDA

DuPont

Summary: ACANTO® (250 g *picoxystrobin*) is already the second year on the Czech market registered into OSR against *Sclerotinia sclerotiorum* and *Alternaria brassicae* in total amount of 1.0 l/ha. In field trial experiments was the treatment of ACANTO done with and without of adding surfactant TREND 90 (0.1 %). This growing season was without any extremes in the pathogen pressure, but with adding of surfactant it was to see increase of yield in comparison to the variant without surfactant. In OSR growth also occurred the Greenefect after the treatment with ACANTO. All mentioned factors caused at the end to increase of the yield. Benefit from flower treatment ACANTO + TREND against untreated control was 155 € (1€ = 27 CZK).

Key words: winter rapeseed, fungicide, picoxystrobin, *Sclerotinia sclerotiorum*, benefit

Souhrn: Již druhou vegetační sezónu je přípravek ACANTO (250 g *picoxystrobin*) zaregistrován pro použití do porostů řepky proti hlízence obecné (sklerotinii) a černi řepkové v dávce 1,0 l/ha. V pokusu byl aplikován přípravek ACANTO do květu řepky s přidáním a bez přidání smáčedla TREND 90 (0,1 %). Sezóna letošního roku (naštěstí) nepřála extrémnímu vývoji houbových nemocí, nicméně se aplikace fungicidu se smáčedlem projevila zvýšením výnosu oproti variantě bez smáčedla. Taktéž se projevilo tzv. green efekt aplikace strobilurinu v porostu v podobě zdravějšího porostu a vyšších výnosů proti neošetřené kontrole. Rozdíl mezi kontrolou a variantou ACANTO + TREND znamenal v uplynulé sezóně zisk 4 195 Kč/ha.

Klíčová slova: řepka ozimá, fungicid, picoxystrobin, *Sclerotinia sclerotiorum*, zisk

I letos na podzim vypadají porosty řepky na mnoha místech ukázkově. Opravdu slabých porostů je mizivé procento. Lokálně se díky vlhkému podzimu začala objevovat foma na listech, na což bude potřeba na počátku nové sezóny myslet a porosty zkontrolovat. Na jaře před námi bude opět stát úkol nejen čím ošetřit, ale také jak to všechno stihnout včas. A proto Vám DuPont navrhuje jedno z možných řešení.

Společnost DuPont může nabídnout pro porosty řepky již od jara, jak na regulaci porostů přípravků STACCATO a novinku v portfoliu DuPont (začneme komunikovat na seminářích), tak i **insekticidní řešení** proti blýskáčkům **bez negativního vlivu na jeho parazitoidy** přípravek AVAUNT (ideální do integrované ochrany rostlin) a **fungicidní ošetření do květu fungicidním přípravkem ACANTO.**

V následujících řádcích se můžete dočíst pozitiva možné kombinace výhod dělené aplikace podzimní regulace a přidání smáčedla (TREND 90) do fungicidního ošetření do květu (ACANTO). Musím jenom poznamenat, že uplynulá sezóna nebyla ani na lokalitách se založenými pokusy ve znamení vysokého infekčního tlaku chorob.

Jak přípravek funguje? Fungicidní přípravek Acanto obsahuje účinnou látku *picoxystrobin* (250 g/l). To je 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.

Acanto má, mimo vysoký účinek proti uvedeným patogenům, i tzv. green efekt, znamenající v kombinaci se zdravou rostlinou zlepšení asimilační plochy, projevující se v konečném důsledku na výnosu.

Ošetření doporučujeme v čase vyššího infekčního tlaku preventivně, nejpozději však na počátku prvních symptomů choroby. Přidáním smáčedla TREND 90 do fungicidního postřiku snížíme povrchové napětí postřikové kapaliny, zvýšíme přilnavost postřiku a tím v konečném důsledku zvýšíme efektivitu fungicidního zásahu.

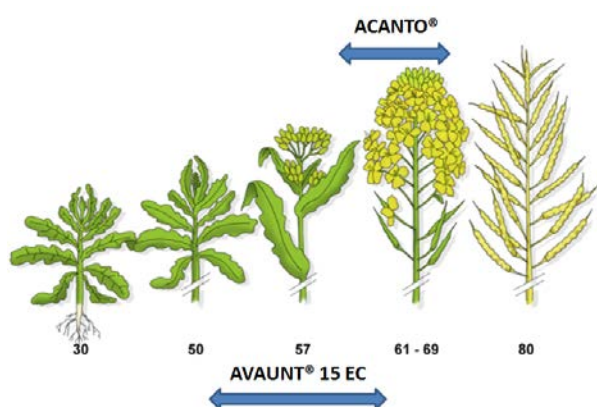
Jak přípravek aplikovat? Pro plný fungicidní efekt lze doporučit plnou dávku 1,0 l/ha s odpovídajícím množstvím postřikové jíchy (zpravidla 400 l/ha). Dle infekčního tlaku se aplikace provádí na počátku až v plném květu a je potřeba prostříknout celý profil porostu. K přípravku lze použít smáčedlo Trend v dávce 0,1 %.

Metodika poloprovozního pokusu 2012/2013

V technologii ošetření společnosti DuPont byly dvě varianty, lišící se počtem podzimních ošetření a přidáním smáčedla TREND 90 do ošetření v květu:

- Staccato 0,8 l/ha (podzim) + Staccato 0,8 l/ha (jaro) + Acanto 1 l/ha (květ)
- Staccato 0,5 l/ha (podzim) + Staccato 0,4 l/ha (podzim) + Staccato 0,8 l/ha (jaro) + Acanto 1 l/ha + Trend 90 (0,1%)

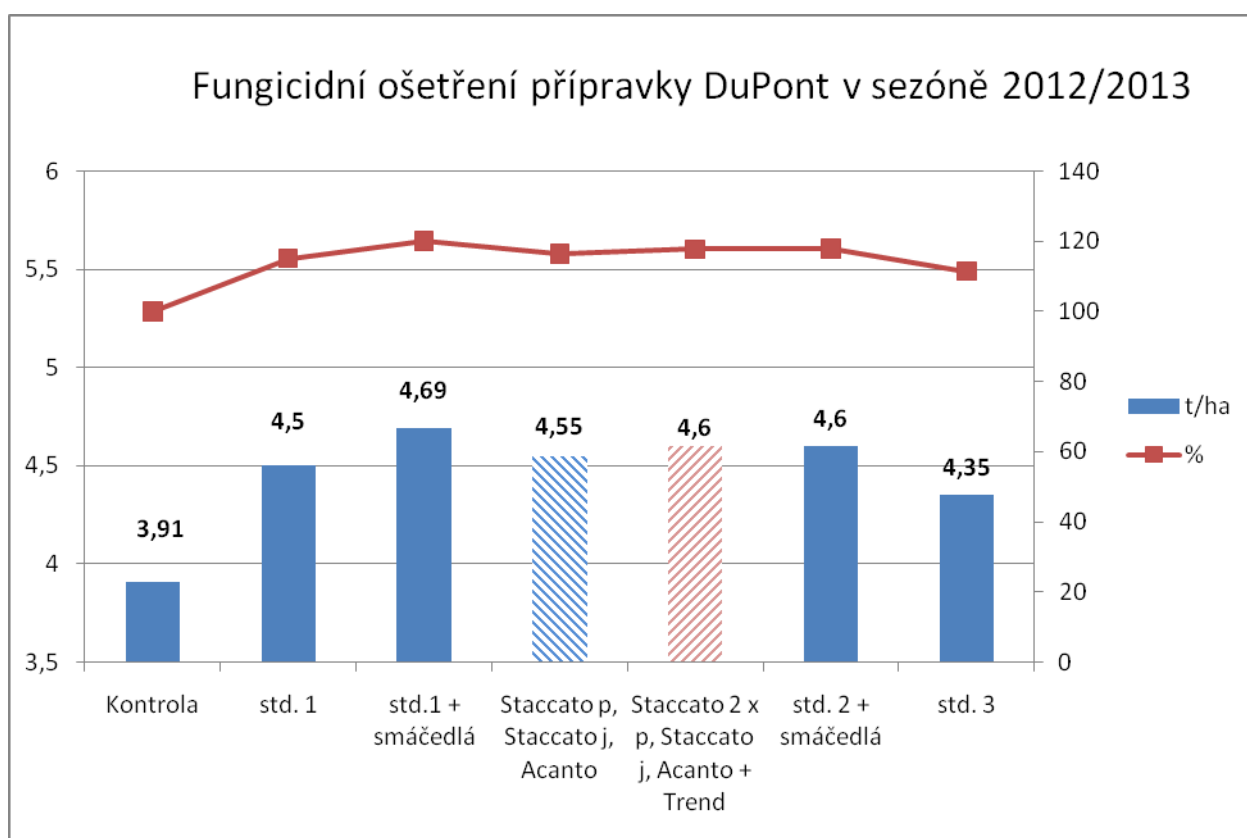
Obr. 1: Období vhodné pro aplikaci přípravku AVAUNT a ACANTO



Dělená dávka regulátoru na podzim měla za cíl citlivěji a lépe zregulovat porosty řepky na podzim. Což se projevilo ve většině hodnocených parametrů na podzim 2012. Metodiku pro technologie DuPont naleznete ve sborníku z konference v HLUKU 2013.

Ostatní srovnávané varianty ve stejném segmentu se lišily přidáním smáčedel do všech ošetření azoly – (std. 1 + smáčedla), a přidáním moderních smáčedel do std. 2 se strobilurínovým ošetřením v květu (také všechny aplikace se smáčedly) a varianta s azoly bez smáčedel std.1 a std. 3.

Graf 1: Výnosové hodnocení ošetření porostů řepky v sezóně roku 2012/2013 (4 lokality)



Závěrem

Z výsledků je patrné, že přidání smáčedla (TREND 90) do fungicidního ošetření v květu (ACANTO) má pozitivní vliv na výnos oproti variantě bez přidání smáčedla. Taktéž se v podzimním hodnocení projevil pozitivní efekt dělených dávek regulátoru. Je potřeba poznamenat, že i v sezóně bez silného infekčního tlaku houbových nemocí byl přírůstek varian-

ty se smáčedlem proti neošetřené kontrole + 0,69 t/ha, což znamená zisk 4 195 Kč/ha (8 800 Kč/t merkantilu) po odečtení nákladů pro aplikaci.

Dovoluji si Vám popřát již klidnou zimu a hodně úspěchů v nastávající pěstitelské sezóně v pěstování řepky s přípravky od společnosti DuPont.

Kontaktní adresa

Ing. Gerhard Herda, Ph.D.; gerhard.herda@dupont.com, tel. 725 753 783

ALBIT – KOMPLEXNÍ VYVÁŽENÝ OCHRANNÝ A STIMULUJÍCÍ PŘÍPRAVEK

Albit - a multitask well-balanced protective and stimulating agent

Andrei NOVIK

JET COMPANY, s.r.o.

Abstract: Albit is the first preparation on the Czech market in the rapeseed growing, which acts as a multitask well-balanced protective and stimulating agent embracing all vital areas of plant life. **The active ingredient of Albit is a natural biopolymer poly- β -hydroxybutyrate (PHB)** synthesized by soil beneficial bacteria **Bacillus megaterium** and **Pseudomonas aureofaciens**. PHB is a natural storage compound of beneficial soil bacteria (like starch in plants or fat and glycogen in animals). In the natural environment, these bacteria inhabit on plant roots and stimulate root growth, protect plants from diseases and environmental stresses.

Keywords: Albit, poly- β -hydroxybutyrate, **Bacillus megaterium**, *stimulate root growth, environmental stresses*

Souhrn: Albit je první přípravek na Českém trhu v pěstování řepky olejné, který působí jako komplexní, vyvážený, ochranný a stimulační přípravek, působící prakticky ve všech sférách životaschopnosti rostliny. Albit obsahuje čistou účinnou látku polybetahydroxymáseelnou kyselinu z půdních bakterií **Bacillus megaterium** a **Pseudomonas aureofaciens**. Je to přirozená zásobní látka prospěšných půdních bakterií (podobně jako polysacharidy u rostlin, tuky a glykogeny u zvířat). V přirozených přírodních podmínkách žijí tyto bakterie na kořenech rostlin, stimulují jejich růst, chrání je před chorobami a nepříznivými podmínkami okolního prostředí.

Klíčová slova: Albit, poly-beta-hydroxymáseelná kyselina, **Bacillus megaterium**, *stimulace růst kořen, abiotický a biotický stres*

Úvod

Albit vynalezli ve vědecko-výzkumné výrobní firmě Albit pracovníci Biologického vědeckého centra Ruské akademie věd (ve městě Pušchino v Moskevské oblasti). Je chráněn patentem č. 2147181 - přípravek na zvýšení výnosu rostlin a jejich ochranu před fytopatogeny. Technologie výroby přípravku byla vypracována v rámci programu účelového Státního financování č. IF-15/33-99 Vytvoření technologie na získání univerzálního biopreparátu, zajišťujícího plnohodnotný rozvoj rostlin a jejich ochranu před fytopatogeny. Autoři Albitu se věnují výzkumu biopreparátů již déle než 30 let, díky čemuž se jim podařilo v maximální míře zohlednit přání a požadavky pracovníků v zemědělství.

Albit obsahuje čistou účinnou látku polybetahydroxymáseelnou kyselinu z půdních bakterií **Bacillus megaterium** a **Pseudomonas aureofaciens**. V přirozených přírodních podmínkách žijí tyto bakterie na kořenech rostlin, stimulují jejich růst, chrání je před chorobami a nepříznivými podmínkami okolního prostředí. Přípravek je také tvořen látkami, které posilují účinek základní látky: vyvážený startovací soubor makro- a mikroprvků (N, P, K, Mg, S) a terpenové kyseliny extraktu z jehličnanů. Albit neobsahuje živé mikroorganismy (pouze účinné látky z nich), čímž je působení přípravku stabilnější, méně podléhá vlivům vnějšího prostředí. Albit je levný a ekologicky šetrný jako biologické preparáty, zároveň se ale svou účinností a stabilitou blíží chemickým přípravkům.

Albit není toxický, neškodí lidem, zvířatům ani rostlinám (IV. třída nebezpečnosti).^[1]

Albit je komplexní přípravek, který má vlastnosti mikrohnojiva a antidotu. Díky použití Albitu lze jen s malými výdaji vyřešit základní pro-

blémy rostlinné výroby: zvýšit výnos a jeho kvalitu, zvýšit odolnost rostlin vůči chorobám a suchu, zvýšit účinnost a snížit výdaje používaných tradičních chemických pesticidů a hnojiv.^[2]

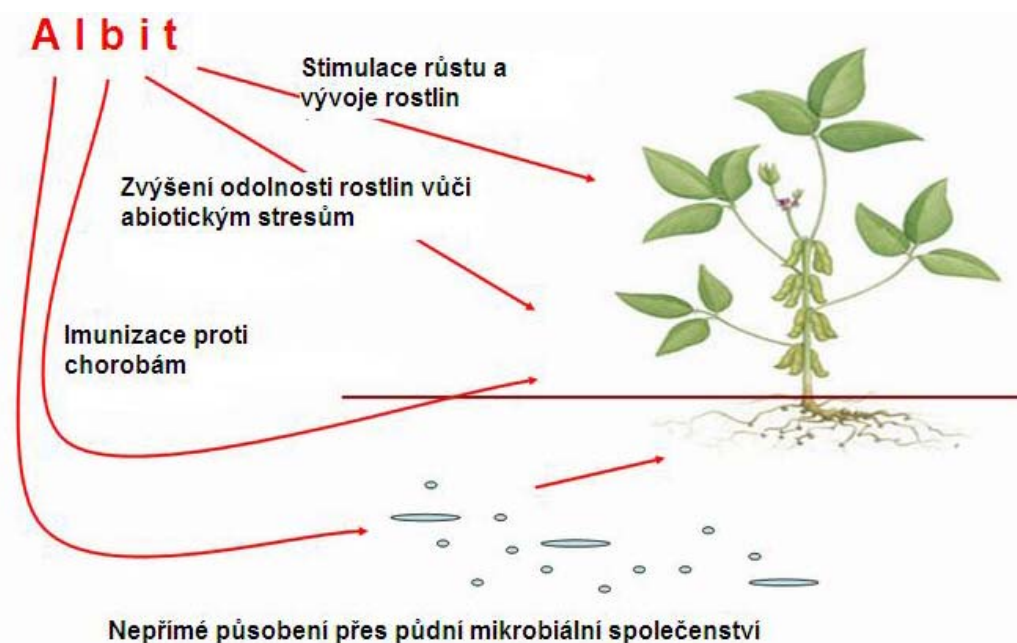
Díky tomu, že se v půdě rozmnoží fixátor dusíku, bakterie rozpuštějící fosforečnany a další užitečné bakterie, zvyšuje Albit o 18–47 % koeficient toho, jak rostliny využijí minerální látky z půdy i hnojiv. V důsledku toho rostliny efektivněji využívají „stávající zdroje výživy“, čímž také dochází ke snížení spotřeby hnojiv. Podle údajů katedry agronomie MGU se díky přidání Albitu snižuje spotřeba hnojiv o 10–30 %. Na průměrně ošetřené půdě může použití Albitu nahradit až 18 kg dusíkatých hnojiv a 14 kg fosforečných látek na hektar.^[3]

Albit byl zaregistrován v lednu 2010 a od jara tohoto roku úspěšně uveden na trhu ČR. Uvedl se tak na řepkový trh ne jako další růstový stimulant, ale přípravek který působí jako komplexní, vyvážený, ochranný a stimulační agent, působící prakticky ve všech sférách životaschopnosti rostliny. Již v prvním roce byla prokázána účinnost Albitu v poloprovozních pokusech SPZO.^[4]

Albit je registrován k použití na většinu základních hospodářsky významných zemědělských kultur jako pomocný rostlinný přípravek.

V současné době existuje více než 150 vědeckých publikací o účinnosti Albitu, které jsou zveřejněny v časopisech: „Chemické metody ochrany rostlin. Stav a vyhlídky na zvýšení bezpečnosti pro životní prostředí“, „Zemědělství“, „Ochrana a karanténa rostlin“, „Zemědělská biologie“ a v publikacích Ruské akademie zemědělských věd.

Obr. 1. Mechanismus působení Albitu (princiální schéma)



Účinná látka Albitu je biopolymer **poly-beta-hydroxymáselná kyselina (poly-beta-hydroxybutyrát, PBH)**. Je to přirozená zásobní látka prospěšných půdních bakterií (podobně jako polysacharidy u rostlin a tuky a glykogeny u zvířat).

V buňkách produkující bakterie *Bacillus megaterium* činí obsah PBH 77 % v suché biomase. Druhá bakterie, *Pseudomonas aureofaciens*, zesiluje syntézu PBH u základního producenta. Depolymerázy a další fermenty, vyčleňující *P. aureofaciens*, také převádějí PBH do formy, která je pro rostliny fyziologicky aktivní (oligomery, beta-aminobutyrate). Speciálně zvolený mix minerálních látek (sulfát hořčíku, dihydrogenanfosforečnan draselný, dusičnan draselný, močovina) zvyšuje v průměru desetkrát působení PBH a ve vztahu k poly-beta-hydroxymáselné kyselině se chová jako konzervant. Pokud se tento přípravek složený z minerálních solí použije na rostliny, působí na ně příznivě jako startovací dávka hnojiva.

Produkty transformace poly-hydroxymáselné kyseliny mají výrazné fytohormonální (auxinové) účinky. Auxinový účinek Albitu v pracovních koncentracích přípravku je ekvivalentní 10^{-3} M roztoku kyseliny indolyloctové. To vede ke stimulaci růstu rostlin, roztažení buněk, zakládání nových oček a výhonků.

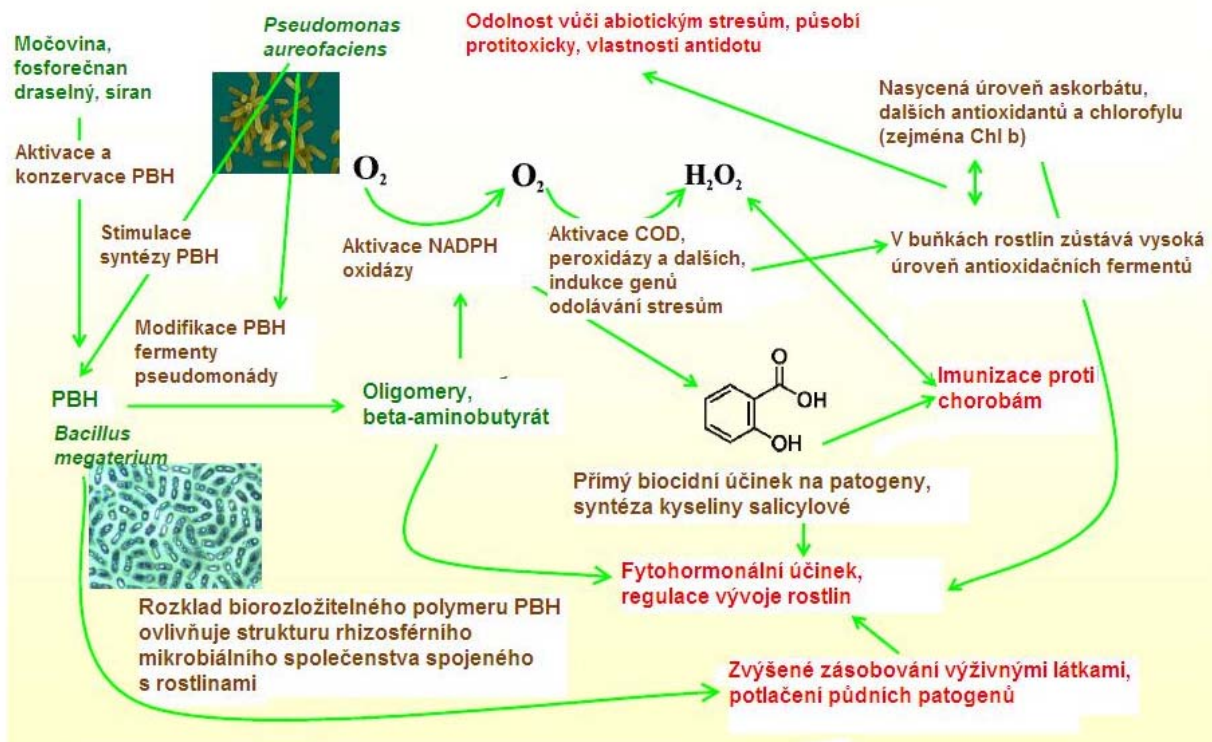
PBH a její deriváty vzájemně reagují s receptory NADPH-oxidázy systému rostlin, umístěnými na povrchu buněk. Zesílení činnosti NADPH-oxidázy rostlin způsobuje vznik superoxidového anionu a dalších aktivních forem kyslíku (AFK) ve zvýšených koncentracích, které však nejsou pro rostlinu kritické. Tento proces spouští celý komplex rostlinných antioxidantních fermentů (superoxidismutáza, pero-

xidáza, dehydro-askorbátoreduktáza, glutathion-reduktáza), schopných detoxikovat aktivní formy kyslíku. Zvýšená úroveň antioxidantních fermentů v buňkách rostlin vede také ke zvýšení obsahu kyseliny askorbové a chlorofylu (přidání do 100 % ke kontrolnímu vzorku). Jelikož prakticky jakýkoliv stres v rostlině nakonec způsobí nahromadění AFK a dojde k poškození chlorofylu, rostliny, které jsou předem ošetřeny Albitem, jsou vůči stresům více odolné. Zvýšená odolnost v polních podmínkách byla pozorována v případech sucha, vysokých teplot, mrazíků, pesticidního stresu, chemického znečištění půdy, zasolení atd. Askorbát se může šířit rostlinou a zvyšovat odolnost vůči stresům i v těch orgánech, které Albitem ošetřeny nebyly.

Aktivizace NADPH-oxidázy vlivem Albitu vede k syntéze superoxidového anionu a peroxidu (které mají přímé biocidní účinky na patogeny, které do rostliny proniknou), a také vyvolává syntézu kyseliny salicylové – mimořádně aktivní signální spojení. Ta imunizuje rostliny proti chorobám, rostlinné tkáně získávají nespecifickou odolnost vůči širokému okruhu patogenů (systémová získaná odolnost). Díky tomu připomíná účinek Albitu působení systémových fungicidů, s tím rozdílem, že fungicidy při svém šíření rostlinami mají přímé biocidní účinky na fytopatogeny, zatímco Albit vyvolává šíření přirozeného signálního metabolitu – kyseliny salicylové, a v důsledku toho se imunizují i ty orgány rostliny, které Albitem nebyly ošetřeny.

Kromě imunizujícího působení vyvolává kyselina salicylová i dřívější zakládání výhonků a generativních orgánů rostlin, to znamená, že stimuluje jejich rozvoj.

Obr. 2. Mechanismus působení Albitu (podrobné schéma)



Dalším mechanismem působení Albitu je nepřímé působení na rostliny přes rhizosféry mikrobiální společenství. Při ošetřování semen působí poly-beta hydroxymáslná kyselina nejen na receptory rostlin, ale dostává se ve značném množství i do rhizosféry (část půdy u kořenů), což vede ke změnám rhizosféry mikrobiálního společenství mikroorganismů souvisejícího s rostlinami. Bylo zjištěno snížené množství patogenních mikromycetů rodu *Fusarium* a nárůst počtu *Cladosporium*, *Trichoderma* a *Gliocladium* (do 600 % vůči kontrolnímu vzorku), což znamená analogickou reakci jako při použití exogenních biofungicidů. Albit neobsahuje živé mikroorganismy, avšak pro zajištění regulačního působení na přirozenou mikroflóru pod vlivem přípravku roste počet bakterií rodu *Azotobacter* a dalších fixátorů dusíku, zvyšuje se činnost fixace dusíku, solubilizace fosfátů, zásobování rostlin výživnými látkami. Přísun dusíku z půdy a hnojiv do rostliny se zvyšuje o 24-25 %, fosforu o 26-40 %, draslíku o 9-20 %. Doplnující zásobování rostlin výživnými látkami kompenzuje energetické výdaje organismu související s imunizací, urychleným růstem a vývojem a se zvýšením odolnosti vůči stresu.

A tak Albit působí jako komplexní, vyvážený, ochranný a stimulační přípravek prakticky ve všech sférách životaschopnosti rostliny.

Metodika aplikace Albitu na řepce olejné

Na řepce se doporučuje Albit aplikovat ne jako samostatný preparát, ale jako antidot v tankmix směsi s insekticidy, herbicidy a fungicidy. Antidot snižuje nebo plně vyrovnává stresový vliv,

kteří vyvolávají dané preparáty na rostliny řepky, díky čemuž se daří zachránit významné objemy úrody. Ochranné působení preparátů proti škůdcům se při tom nesnižují, ale na účet antidotního efektu se dosahuje zachování významných objemů úrody. Uskutečněné pokusy prokázaly, že přidání Albitu k insekticidům zabezpečí získání navíc od 1,3 do 6 litrů řepkového oleje na každý mililitr Albitu.^{[5][6][7]} Byl zaznamenán také imunitu podporující efekt preparátu na nemoci řepky: fuzarióza, alter-naria, sklerotiniová hniloba, čern řepková. Nejvíce efektivní je používání Albitu během vegetačního období (dávkování 60 ml/ha) spolu s insekticidy nebo herbicidy, který může být doplněn ošetřením osiva před setím (moření) spolu s chemickými prostředky (dávkování 50 ml/tuna).

Úspora času a nákladů. Albit je mísitelný se všemi přípravky pro ochranu rostlin (insekticidy, herbicidy, fungicidy a regulátory růstu) a listovým hnojivem, včetně DAM.

Dávkování přípravku. Jak již bylo zmíněno, dávkování přípravku je velmi jednoduché a to 60 ml/ha pro ošetření v průběhu vegetačního období, anebo 50 ml/tunu osiva pro předsetěvé ošetření osiva.

Doba použití. Podzimní aplikace ovlivňuje růst kořenového systému, čímž přispívá k dosažení optimální růstové fáze řepky potřebné k úspěšnému přezimování. Zároveň posiluje imunitu řepky proti houbovým chorobám. Růstové fáze podzimního ošetření řepky Albitem je BBCH 13-19 (4 – 9 listů).

Jarní aplikace ve fázích BBCH 30 (počátek prodlužovacího růstu) a BBCH 51 (butonizace, zelená poupata).

Výsledky

Výsledky pokusů ZS KLUKY s přípravkem ALBIT, rok 2013. ŘEPKA OLEJNÁ OZIMÁ

Pracoviště:	Zkušební stanice Kluky	ŘEPKA OZIMÁ, Odruda – Ontario
Pracovník odpovědný za průběh pokusu:	Ing. Milena Bemardová, Ing. Tomáš Fiala, Ing. Vojtech Kašpar, Ing. Lucie Švehlová	Výsevek – 3 kg / ha Datum setí: 19.8.2012

Hospodářská efektivita

?	Varianta ošetření	Celkem N (kg/ha)	BBCH14 - 15 (14.9.2012)	BBCH30 - 31 (18.4.2013)	BBCH 33 - 34 (24.4.2013)	Výnos zrna (t/ha)	Výnos, %
1	Var c.1, Kontrola	191	Caramba 1 l/ha	Nurelle D 0,6 l/ha	Horizon 1 l/ha	3,76	100,00
2	Var c.2, Kontrola + ALBIT	191	Caramba 1 l/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Horizon 0,75 l/ha + Albit 60 ml/ha	4,06	107,98
3	Var c.3, Kontrola + ALBIT	191	Capitan 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Horizon 0,75 l/ha + Albit 60 ml/ha	4,08	108,51
4	Var c.4, Kontrola + ALBIT	162	Capitan 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Horizon 0,75 l/ha + Albit 60 ml/ha	3,96	105,32

Výsledky pokusů AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. s přípravkem ALBIT, rok 2013 ŘEPKA OLEJNÁ OZIMÁ

Pracoviště:	AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.	ŘEPKA OZIMÁ, Odruda –
Pracovník odpovědný za průběh pokusu:	Ing. Jana Poslušná, Ing. Prokop Šmirous, CSc.	Výsevek – Datum setí: 23.8.2012

Hospodářská efektivita

?	Varianta ošetření	Celkem N (kg/ha)	BBCH 14 - 15 (9.10.2012)	BBCH 30 - 31 (8.4.2013)	BBCH 53 (30.4.2013)	Výnos zrna (t/ha)	Výnos, %
1	Var c.1, Kontrola	155	Horizon 0,7 l/ha	Nurelle D 0,6 l/ha	Borosan (2 l/ha) + Horizon 0,7 l/ha	4,78	100,00
2	Var c.2, Kontrola + ALBIT	155	Horizon 0,7 l/ha + Albit 60 ml/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Borosan (2 l/ha) + Horizon 0,7 l/ha + Albit 60 ml/ha	5,49	114,85
3	Var c.3, Kontrola + ALBIT	140	Horizon 0,56 l/ha + Albit 60 ml/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Borosan (2 l/ha) + Horizon 0,56 l/ha + Albit 60 ml/ha	5,16	107,95
4	Var c.4, Kontrola + ALBIT	140	Horizon 0,7 l/ha + Albit 60 ml/ha	Nurelle D 0,6 l/ha + Albit 60 ml/ha	Borosan (2 l/ha) + Horizon 0,7 l/ha + Albit 60 ml/ha	5,35	111,92

Výsledky pokusů Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre s prípravkom ALBIT, rok 2013
SLUNEČNICE ROČNÍ

Pracovište:	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre	SLUNEČNICE ROČNÍ Odruda –hybrid NK Brio
Pracovník odpovědný za průběh pokusu:	doc. Ing. Ivan Cemý, PhD	Datum setí: 06. 04. 2013

Hospodářská efektivita

?	Varianta ošetření	Předsetové ošetření osiv	BBCH 14-16 (4-6 pravých listů)	BBCH 61 (pocátek kvetu)	Výnos (t/ha)	Výnos, %
1	Var.c 1 Kontrola	klasické moridlo + ošetřování proti chorobám a plevelum + standardní výživa (hnojení) a bez Albitu			1,840	100,00
2	Var.c 2 Kontrola + Albit 1 x	Albit 40 ml/t			2,210	120,11
3	Var.c 3 Kontrola + Albit 1 x		Albit 40 ml/ha		2,540	138,04
4	Var.c 4 Kontrola + Albit 1 x			Albit 40 ml/ha	2,580	140,22

Použitá literatura

- [1] Biopřípravek Albit pro zvýšení výnosu a ochranu plodin / prof. E.A. Melkumova // Všeruský vědeckovýzkumný ústav ochrany rostlin MZ Ruské federace. - Podolsk, PFOP. - 2006. - 327 s.
- [2] Ochrana a karanténa rostlin, № 1,2,3 -2005, Zemědělství, № 1-2007, Ochrana a karanténa rostlin, № 7 - 2011
- [3] Bulletin VIUA (Ústav hnojiv a půdních věd), № 113 - 2000
- [4] Aktuální stav biotechnologií u olejnin v ČR, EU a ve světě (Škeřík.J, Škeříková.M. Výsledky poloprovozních pokusů SPZO s listovými hnojivy v roce 2009/2010, Praha 2010)
- [5] A.K. Zlotnikov: Účinnost Albitu při použití v tankmix směsích s insekticidy na řepce. / A.K. Zlotnikov, V.R. Sergeev, I.I Běžci, V.B. Lebedev // Ochrana a karanténa rostlin. - 2007. - № 8. - S. 40.
- [6] A.K. Zlotnikov Rezervy zvýšení výnosového potenciálu řepky pomocí insekticidního antidotu. / A.K. Zlotnikov // Zemědělství. - 2009. - № 2. - S. 40-41.
- [7] Ochrana a karanténa rostlin, № 8 -2005

Kontaktní adresa

Ing. Andrei Novik, jednatel JET COMPANY, s.r.o., Václavské náměstí 807/64, 11000 Praha 1, www.jetalbit.cz, info@jetchem.cz, Tel: +420 222 368 221, +420 777 078 075

OVĚŘENÍ VLIVU STIMULAČNÍCH ÚČINKŮ PŘÍPRAVKŮ ŘADY GALLEKO FIRMY TRISOL S.R.O. NA VÝNOS MÁKU

The impact verification of the stimulus effects of Galleko from the Company TRISOL s.r.o. for yield of poppy

Miroslava HÁJKOVÁ

TRISOL s.r.o.

Abstract: At the beginning of year 2013 the Company TRISOL s.r.o. introduced a new line of products with stimulatory effects called Galleko. Growth promoters established to a long tradition of successful previous offer of preparations called Trisol. In the Company ROLS Lešany - district Prostějov were founded small - plots experiments with variety of poppy Major in 2010 - 2012. Application of Galleko univerzál preparation increased the yield of poppy by 8.1 % and 18.2 %, itself application Galleko blossom and fruit in crochet season increased yield by about 7 %. Double application of preparation Galleko root at four and six leaves and follow application of preparation Galleko blossom and fruit in crochet season increased yield by 5 and 15 %.

Keywords: poppy, growth promoters, Galleko, yield, economics

Souhrn: Na počátku roku 2013 byla firmou TRISOL s.r.o. na trh v České republice uvedena nová řada přípravků se stimulačními účinky s názvem Galleko. Stimulátory Galleko navázaly na dlouholetou tradici předchozí úspěšné řady s názvem Trisol. Na podniku ROLS Lešany okres Prostějov byly zakládány maloparcelkové pokusy s mákem odrůdy Major v letech 2010-12. Aplikace přípravku Galleko univerzál zvýšila výnos semen máku o 8,1 a 18,2 %, aplikace samotného přípravku Galleko květ a plod v období háčkování zvýšila výnos o cca 7 %. Dvojitá aplikace přípravků Galleko kořen ve 4-ech a 6-ti listech a následná aplikace Galleko květ a plod v háčkování přinesla nárůst výnosu o 5 a 15 %.

klíčová slova: mák, stimulátory, Galleko, výnos, ekonomika

Úvod

Na počátku roku 2013 byla firmou TRISOL s.r.o. na trh v České republice uvedena nová řada přípravků se stimulačními účinky s názvem Galleko, čímž došlo ke sjednocení nabídky produktů v České a Slovenské republice. Stimulátory Galleko vyráběné domácí firmou DURST VJV se sídlem v Bolaticích okres Opava navázaly na dlouholetou tradici předchozí

úspěšné řady s názvem Trisol. Pro sledování vlivu aplikace našich stimulátorů byly v podniku ROLS Lešany okres Prostějov zakládány maloparcelkové pokusy v letech 2010-12. Veškerý průběh pokusu byl realizován prostřednictvím sdružení Český mák. Na tyto pokusy jsme letos navázali testováním přípravků z nové řady Galleko.

Metodika pokusu

Pokusy byly založeny secím strojem Horsch Pronto. Termíny výsevu v jednotlivých letech pokusu byly 8.4.2010, 27.3.2011 a 18.3.2012., vždy při výsevu 1,7 kg/ha. Letošní setí se z důvodu pozdního nástupu jara zpozdilo na 24.4.2013 při výsevu 1,2 kg/ha. Pro založení pokusu bylo ve všech letech použito osivo odrůdy Major, mořeno přípravkem Cruiser OSR v dávce 25 l/t. Pokus byl založen ve čtyřech opakovaných, velikost parcel 10 m². Parcely byly sklizeny ručně – tobočky bez stonku. Tobočky byly vymláčeny na stacionární mlátičce, pro separaci makoviny bylo použito drátěné síto 3,15 x 3,15 mm (dle nákupních podmínek Zentiva Hlohovec).

Průběh počasí ve vztahu k růstu máku v roce

2010 - Pokusné parcely byly zasety ve velmi dobrých podmínkách, což se projevilo včasným a pravidelným vzházením. Tyto podmínky se však razantně změnily v průběhu měsíce května, kdy každý den přišlo. Nedostatek vzduchu v půdě u kořenů a podmáčení porostů způsobilo, že rostliny se vyvíjely a rostly velmi pomalu. Nejen květen, ale i červen byl srážkově velmi bohatý. Důsledkem takového průběhu počasí byly nižší rostliny, které velmi málo větvaly. Také v červenci dost přišlo, což oddalovalo zrání makovic a sklizeň máku. To vše se přičinilo o relativně nízký výnos semen.

2011 - V tomto roce 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 vláhá. Dva týdny po zasetí přišlo jen velmi slabě, porosty vzešly rovnoměrně. Také rozložení srážek během vegetace máku bylo velmi příznivé.

2012 - V této sezóně přišlo jaro velmi brzy, pokusy byly zasety 18.3.2012. Přestože letošní rok byl extrémně suchý, na pokusném stanovišti se nedostatek srážek prakticky neprojevil. Měsíční úhrny srážek během vegetačního období máku (duben až červenec) byly srovnatelné s loňským rokem. Zcela rozdílný byl průběh teplot ve sledovaných letech. V letošním roce po dvou měsících beze srážek (únor – březen) následovaný další dva měsíce s vysokými teplotami a častými přeháňkami po 2 mm srážek. Tyto srážky porost nedokázal využít, protože po několika minutách po dešti se vláhá z povrchu půdy odpařila. K intenzivnímu u růstu došlo až v červnu, kdy během několika dnů došlo k nárůstu nadzemní části rostlin cca o 100 cm. Výška porostu se zvýšila ze 20 cm na 120 cm.

2013 - V tomto roce se nástup jara velice opozdil, setí bylo uskutečněno až 24.4.2013. Rostliny vzešly pravidelně, avšak chladné a deštivé počasí v měsíci květnu a na počátku června zpomalovalo jejich již tak opožděný růst a vývoj. Následovaly extrémně horké a suché dny koncem června a v červenci, kdy však po

předchozích deštích rostliny na svém stanovišti nijak netrpěly suchem, velice dobře prospívaly, byly silné a nebyly sužovány přílišným tlakem chorob. Sklizeň proběhla 31.8.2013.

Tabulka č.1 - Přehled zkoušených variant 2010

Varianta	6 listů	20 cm výška	háčkování
1 kontrola	-	-	-
2	Trisol Impuls 0,4 l/ha	-	-
3	-	Trisol Sentinel 0,2 l/ha	-
4	Trisol Impuls 0,2 l/ha	Trisol Sentinel 0,1 l/ha	Trisol Sentinel 0,1 l/ha

Tabulka č.2 - Přehled zkoušených variant 2011 a 2012

Varianta	v 6-8 listech	20 cm výška	v háčkování
1 kontrola	-	-	-
5	Trisol Impuls 0,4 l/ha	-	Trisol Sentinel 0,2 l/ha

Tabulka č.3 - Přehled zkoušených variant 2013

Varianta	4 listů	6 listů	háčkování
1 kontrola	-	-	-
2	Galleko univerzál 0,4 l/ha	-	-
3	-	Galleko univerzál 0,4 l/ha	-
4	-	-	Galleko květ a plod 0,7 l/ha
5	Galleko kořen 0,5 l/ha	-	Galleko květ a plod 0,5 l/ha
6	-	Galleko kořen 0,5 l/ha	Galleko květ a plod 0,5 l/ha

Tabulka č.4 - Výsledky 2010

Varianta	Výnos semen		Výnos makoviny	
	t/ha	%	t/ha	%
1 kontrola	0,74	100,00	0,41	100,00
2	0,85	114,86	0,45	109,75
3	0,83	112,16	0,44	107,31
4	0,91	122,97	0,46	112,19

Tabulka č.5 - Výsledky 2011 a 2012

Varianta	Výnos semen				Výnos makoviny			
	2011		2012		2011		2012	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
1 kontrola	1,072	100,0	1,23	100,0	0,463	100,0	0,62	100,0
5	1,257	117,3	1,49	121,1	0,482	104,1	0,68	109,7

Tabulka č.6 - Výsledky 2013

Varianta	Přípravek	Fáze při aplikaci	Výnos semen		Výnos makoviny	
			v t/ha	a v %	v t/ha	a v %
1	kontrola	-	1,843	100,0	0,974	100,0
2	Galleko univerzál	4listy	1,992	108,1	1,014	104,1
3	Galleko univerzál	6listů	2,179	118,2	1,099	112,8
4	Galleko květ a plod	háčk.	1,971	106,9	1,004	103,1
5	Galleko kořen Galleko květ a plod	4listy háčk.	1,934	104,9	0,922	101,8
6	Galleko kořen Galleko květ a plod	6listů háčk.	2,116	114,8	1,057	108,2

Tabulka č.7 – Ekonomické zhodnocení ošetření v roce 2013

	Náklady ošetření v Kč/ha	Výnos v t/ha	Tržby při ceně 50 000/t v tis.Kč/ha	Nárůst tržby v tis.Kč /ha	Nárůst tržby v Kč/ha bez ceny přípravku
1. kontrola	0	1,85	92,5	0	0
2.GU	280,-	2,00	100,0	7,5	7220,-
3.GU	280,-	2,18	109,0	16,5	16220,-
4.GKaP	530,-	1,97	98,5	6,0	5470,-
5.GK+GKaP	730,-	2,15	107,5	15,0	14270,-

Závěr a diskuse

Podle výsledků zkoušení účinků přípravků nové řady Galleko můžeme konstatovat, že nová řada navázala na úspěchy řady předchozí. Aplikace přípravku Galleko univerzál v obou pokusných termínech výrazně zvýšila výnos semen máku, o 8,1 a 18,2 %. Aplikace samotného přípravku Galleko květ a plod v období háčkování dopomohla

ke zvýšení výnosu semen máku o téměř 7 %. Dvojitá aplikace přípravků Galleko kořen ve 4-ech a 6-ti listech a následná aplikace Galleko květ a plod v háčkování přinesla nárůst výnosu o 5 a 15 %. Nárůst tržeb v Kč/ha se u jednotlivých testovaných variant při ceně 50 Kč/kg semen pohyboval od 5,5 do 16,2 tis. Kč z hektaru.

Použitá literatura

Zdroj – Český mák, sdružení právnických a fyzických osob, ing. Radomil Vlček, PhD.
Ostatní k dispozici u autora

Kontaktní adresa

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

TESTOVÁNÍ VYSOKOPROCENTNÍ BIONAFTY V ZEMĚDĚLSKÝCH STROJÍCH PŘINESLO VÝSLEDKY?

Testing of high percentage biodiesel in agricultural machinery brought results?

Karel HENDRYCH

PREOL a.s.

Abstract: Biodiesel is nowadays mostly the only viable alternative to diesel fuel and is commonly used in the transportation sector. Company PREOL established and at the end of the autumn field works evaluated the testing of high percentage biodiesel in agricultural machinery. The aim of the test was to verify the technical conditions and the economic benefits of using biodiesel.

Key words: winter oilseed rape, biodiesel, agricultural machinery, fuel

Souhrn: Bionafta je dnes většinou jedinou použitelnou alternativou motorové nafty a je běžně využívána v autodopravě. Společnost PREOL založila a s koncem podzimních polních prací vyhodnotila testování vysokoprocenní bionafty v zemědělské technice. Cílem testu bylo ověření technických podmínek a ekonomické výhodnosti při použití bionafty.

Klíčová slova: řepka ozimá, bionafta, zemědělské stroje, palivo

PREOL s koncem podzimních polních prací vyhodnotil testování vysokoprocenní bionafty v zemědělské technice. Cílem testu bylo ověření technických podmínek a ekonomické výhodnosti při použití bionafty v tomto segmentu podnikání, tedy cesty k úsporám při nákupu pohonných hmot.

Provozovatelům zemědělské techniky, resp. osobám podnikajících v zemědělské prvovýrobě, se po Novém roce otevře možnost využití konkurenční výhody nákupem spolehlivé a přitom alternativy motorové nafty, tedy bionafty. Stane se tak díky změně legislativy, přesněji řečeno změně Zákona o spotřební dani, jehož úpravou provedenou minulým parlamentem dochází ke zrušení tzv. Zelené nafty. Tedy nároku na vrácení části spotřební daně právníkům i fyzickým osobám, zaplacené při nákupu motorové nafty prokazatelně spotřebované při zemědělské prvovýrobě.

Přestože se tento nepopulární krok minulé vlády zatím nepodařilo změnit, možnost nabídnout zemědělcům alternativu při nákupu PHM existuje. Stejnou alternativu jako například v silniční dopravě, kde žádná podobná podpora formou vratky spotřební daně neexistovala a nákup a použití bionafty, coby náhrady motorové nafty, se stal významnou konkurenční výhodou při podnikání v tomto vysokokonkurenčním odvětví.

Bionafta je dnes většinou jedinou použitelnou alternativou motorové nafty a je běžně využívána v autodopravě, ať už formou požití čisté bionafty, případně ve směsi se standardní motorovou naftou. Zemědělská prvovýroba je ve využívání techniky specifická. Například sezonností, kdy většina techniky přes zimní období stojí. Také důrazem na co nejvyšší výkon motoru a dalšími charakteristikami nepřilíš srovnatel-

nými třeba s běžnou autodopravou. Proto jsme v PREOLu přistoupili k intenzivnímu testování provozu zemědělské techniky na čistou bionaftu v reálných podmínkách. Ve spolupráci se čtyřmi zemědělskými podniky (ZD Žatčany, ZAS Křinec, ZOD Vilémov a RESPO Lom u Tachova), byly vybrány zemědělské stroje značek CASE, NEW HOLLAND a ZETOR, které se podílejí rozhodujícím měrou na spotřebě paliv. Dle již dříve použité a ověřené metodiky testování vozidel byly tyto stroje po celou sezonu sledovány pro sběr provozních dat a pravidelně testovány provozní kapaliny pro sledování případných změn motorů. Zároveň byly vyhodnocovány i analýzy paliva ve skladovacích nádržích a následně vyhodnocena ekonomika celého provozu, tedy výše úspor při nákupu paliva a výše vícenákladů spojených s údržbou. Současně s vyhodnocením ekonomiky provozu bylo provedeno i testování traktoru na motorové brzdě prováděné odborným pracovištěm Mendelovy University v Brně, Ústavem techniky a automobilové dopravy, pod vedením prof. Bauera. Cílem tohoto testování bylo porovnat vliv použití motorové nafty, čisté bionafty a dále pak 50 % a 30 % bionafty na výkon motoru a spotřebu paliva.

Výsledkem tohoto ročního snažení je průběžná zpráva o provozních zkouškách paliva B100 v zemědělské technice, která je veřejnosti k dispozici na www.preol.cz v sekci „Info pro veřejnost“. V této zprávě je možné najít, kromě detailního popisu průběhu zkoušek, výsledků laboratorních analýz a celkového vyhodnocení včetně ekonomiky provozu také doporučení, jak čistou bionaftu, případně její směsi používat k dosažení maximálních úspor nákladů při podnikáním v zemědělské prvovýrobě.

Kontaktní adresa

Karel Hendrych, PREOL, a.s., Email: karel.hendrych@preol.cz, tel.: 724 958 906

ŠKODY LZE ELIMINOVAT POJIŠTĚNÍM

Damage can be eliminate by insurance

Jiřina KRAJÍČKOVÁ

Česká pojišťovna

Abstract: In recent years, there is the ever more frequent occurrence of extreme weather events. Insurance of winter crops can do for damage or destruction due to premiums danger: wintering, hail, fire, gale, flood, inundation and landslide.

Keywords: winter crops, insurance

Souhrn: V posledních letech dochází ke stále častějšímu výskytu extrémních výkyvů počasí. Pojištění ozimých plodin lze sjednat pro případ poškození nebo zničení v důsledku pojistného nebezpečí: vyzimování, krupobití, požár, vichřice, povodeň, záplava, sesuv půdy.

Klíčová slova: ozimé plodiny, pojištění

Úvod

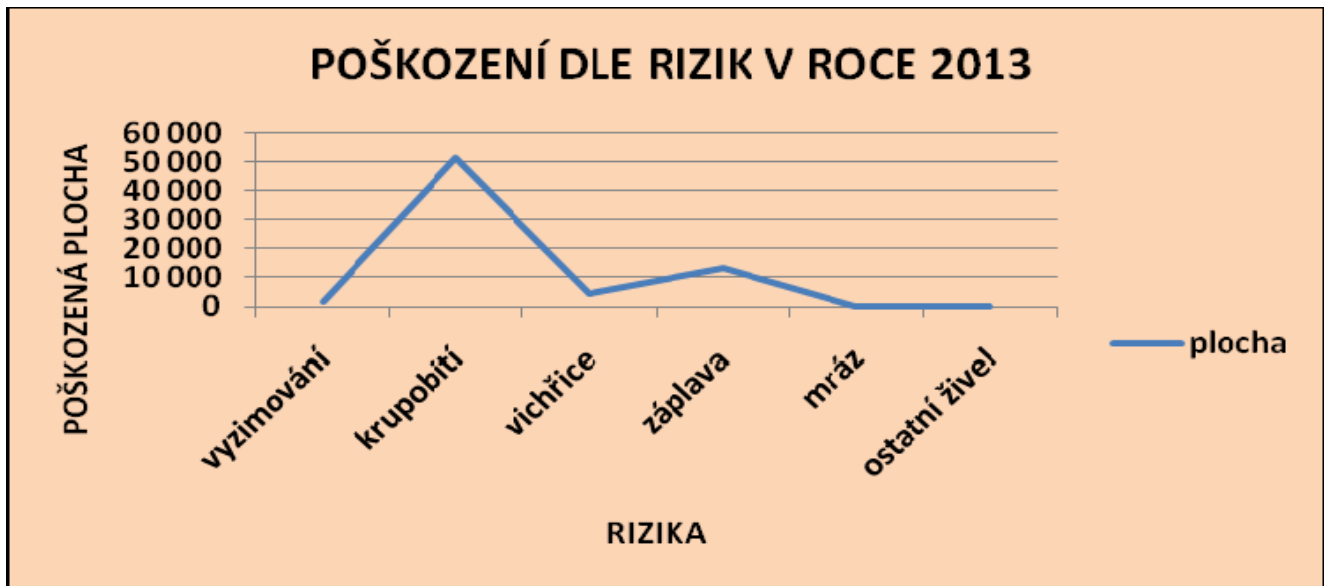
Zemědělská činnost, zejména oblast rostlinné výroby, je z velké části ovlivňována projevy počasí. Mnohé dopady negativních projevů počasí lze však různými způsoby eliminovat, například vhodnou agrotechnikou, technickými prostředky či vhodnou volbou pojištění. Z agrotechnických opatření je to volba vhodných odrůd, výživa, ochrana rostlin a mnohé další. Mezi technické prostředky lze zařadit proti krupobitní síť v sadech či vinicích, vybudování závlah či protierozní opatření, ale to vše znamená nemalé finanční prostředky a zejména čas na realizaci takovýchto investic. Využití možností pojištění je tak poměrně dostupným způsobem eliminace živelních dopadů do zemědělského podnikání pro všechny subjekty podnikající v zemědělství. Dostupnost pojištění všem zemědělcům podporuje stát prostřednictvím vyplácných podpor za uhrazené pojistné za pojištění plodin či zvířat. Zpětný pohled na průběh počasí v minulých

letech potvrzuje stále častější výskyt extrémních výkyvů počasí a jejich negativní dopad na zemědělskou prvovýrobu.

Pojištění ozimých plodin lze sjednat pro případ poškození nebo zničení v důsledku pojistného nebezpečí:

- Vyzimování – poškození porostů v období od zasetí v roce výsevu do 30. dubna roku následujícího v důsledku působení sněhu a mrazu, chorob, živočišných škůdců, nadměrného sucha a mokra, prudkými rozdíly teplot
- Krupobití
- Požár
- Vichřice
- Povodeň, záplava
- Sesuv půdy





Kontaktní adresa

Ing. Jiřina Krajíčková, Česká pojišťovna, <http://www.ceskapojistovna.cz/>

AGRICULTURA – SCIENTIA – PROSPERITAS

PROSPERUJÍCÍ OLEJNINY 2013

Vydala: Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra rostlinné výroby

Za finanční podpory společností: AG NOVACHEM, AGRA GROUP, AGRADA, AGROBIOSFER, AGROFERT, AGROFINAL, AGROVITA, AMAGRO, BAYER CropScience, BEDNAR FMT, BOR, CAUSSADE OSIVA, ČESKÁ POJIŠŤOVNA, ČESKÝ MÁK, DOW AgroSciences, DUPONT, E.C.S. SARL, ENVI PRODUKT, FARMET, CHEMAP AGRO, CHEMTURA, JET COMPANY, LIMAGRAIN, MONSANTO, OSEVA PRO, PIONEER, RAPOOL, SAATBAU LINZ, SELGEN, SOUFFLET AGRO, SPIESS-URANIA, SUMI AGRO, SYNGENTA, TIMAC AGRO, 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. Lucie Bečková, Ph.D.;
Ing. David Bečka, Ph.D.

Tisk: JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou

Datum vydání: 12. 12. 2013

Náklad: 200 ks + 150 ks CD

Počet stran: 198

Určeno: účastníkům konference

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

Doporučená cena: 200 Kč

ISBN 978-80-213-2420-6 (tištěný sborník)

ISBN 978-80-213-2421-3 (CD)