

VPLYV POŠKODENIA KOREŇOV REPKY OZIMNEJ LARVAMI KVETÁRKY KAPUSTOVEJ V POLOPREVÁDZKOVÝCH POKUSOCH NA SLOVENSKU NA DOSIAHNUTÚ ÚRODU V ROKU 2014

Impact of root damage of winter rapeseed by cabbage root fly under semi-practice experiments to achieve yield in Slovakia in 2014

Peter BOKOR¹, Jan VAŠÁK², Juraj BÉREŠ², Jan TANCIK¹

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

Summary: In autumn 2013 and spring 2014 we have monitored occurrence of the cabbage root fly larvae and differences in root damage between rapeseed cultivars under semi-practice conditions at two localities in Slovakia – Hul and Prašice. The highest number of damaged roots by Cabbage root fly larvae and the highest level of infestation were recorded at locality Prašice. Statistically significant relationship was found between the diameter of the root collar oilseed and degree of damage to the surface roots by cabbage root fly larvae. An evaluation root in spring has not demonstrated that most damaged roots had the weakest development during the winter. We did not find a negative effect of roots damage to achieved rapeseed yield.

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

Súhrn: V podmienkach poloprevádzkových pokusov sme na jeseň v roku 2013 a na jar v roku 2014 na lokalitách v Huli a v Prašiciach sledovali poškodenie povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej a rozdiely v poškodení koreňov medzi jednotlivými odrodami. Najviac napadnutých koreňov a najvyšší stupeň poškodenia koreňov bol zistený na lokalite Prašice. Bola zistená závislosť medzi priemerom koreňového krčka rastlín repky a stupňom poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej. Pri hodnotení koreňov na jar nebola zistená závislosť, že najviac poškodené korene mali najslabší vývoj počas zimy. Nezistili sme negatívny vplyv poškodenia koreňov na dosiahnutú úrodu semena repky.

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

Úvod

Kvetárka kapustová (*Delia radicum*) patrí k významným škodcom repky ozimnej v miernom holarktíckom pásme. V podmienkach Európy spôsobuje vážne škody v porastoch repky ozimnej najmä v jesennom období (Seidenglanz, Poslušná, 2013). V niektorých regiónoch až 60 – 90 % neošetrovaných porastov kapustovitých plodín môže byť poškodených kvetárkou kapustovou a priemerné škody na úrode môžu presiahnuť 20 % (Finch, 1989, Finch, Collier, 2000).

Škodí larvy škodcu **D. radicum**, ktoré sa liahnu z vajčiek vykladených na korene kapustovitých rastlín tesne pod povrchom pôdy (Erichsen, Hünmörder, 2005). Prvým príznakom poškodenia kvetárkou na rastlinách repky je rýchlejšie vädnutie rastlín v suchom období. Kolovitý koreň sa ďalej nevyvíja a rastliny nie sú schopné prijímať živiny, čo sa môže prejavovať modrým až červeným sfarbením listov. Silne poškodené rastliny ležia na pôde a dajú sa z nej ľahko vytiahnuť. V miestach poškodeného koreňového krčka alebo pod ním dochádza často k infekciám patogénmi spôsobujúcimi fómovú hnilobu koreňov a

stonky. Poškodenie koreňov rastliny larvami kvetárky a následný výskyt fómovej hniloby spôsobuje oddelenie nadzemnej časti od koreňa a úplné odumieranie rastlín. Len približne 10 % vypadnutých rastlín na jeseň dokáže 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 vyšší výskyt kvetárky kapustovej zaznamenaný v roku 2003 (Kazda et al., 2006). Hospodársky významné škody na ozimnej a jarnej repky larvami kvetárky kapustovej Českej republike neboli doteraz zaznamenané (Talich et al., 2013).

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

Materiál a metódy

Výskyt kvetárky kapustovej (*Delia radicum*) bol zisťovaný v porastoch repky vysiatych na jeseň v roku 2013 a na jar v roku 2014 v poloprevádzkových pokusoch, ktoré boli založené na Slovensku na lokalitách Hul (okres Nové Zámky) a Prašice (okres Topoľčany). Na lokalite v Huli bolo vysiatych 28 odrôd ozimnej repky a na lokalite v Prašiciach 31 odrôd, ktoré predstavovali jednotlivé varianty. Veľkosť poloprevádzkových parciel bola 0,2 - 0,5 ha. Na každom sledovanom variante sme na jeseň a na jar po prezimovaní vykopali 20 rastlín. Korene rastlín sme zbavili zvyškov hliny, umyli ich, odmerali priemer kore-

ňového 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 %. Po zbere úrody sme zhodnotili vplyv poškodenia na dosiahnutú úrodu v jednotlivých variantoch. 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. Pri štatistickom zhodnotení sme zistili preukazné rozdiely medzi hodnotenými lokalitami a aj medzi odrodami repky ozimnej na jeseň v roku 2013 (tabuľka 1) aj na jar v roku 2014 (tabuľka 2).

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.

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupne voľnosti	Priemerný súčet štvorcov	F-hodnota	P-hodnota
MAIN EFFECTS					
A:Odroda 2013	146,848	30	4,89493	6,90	0,0000
B:Lokalita 2013	12,6438	1	12,6438	17,83	0,0000
RESIDUAL	814,281	1148	0,709304		
TOTAL (CORRECTED)	968,762	1179			

Tabuľka 2: Štatistické zhodnotenie stupňa poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou na hodnotených lokalitách (Prašice a Hul) a jednotlivých odrodách repky ozimnej na jar v roku 2014

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupne voľnosti	Priemerný súčet štvorcov	F-hodnota	P-hodnota
MAIN EFFECTS					
A:Odroda 2014	126,575	30	4,21916	3,43	0,0000
B:Lokalita 2014	4,57788	1	4,57788	3,72	0,0537
RESIDUAL	1363,1	1108	1,23023		
TOTAL (CORRECTED)	1493,83	1139			

Väčšie poškodenie koreňov repky kvetárkou kapustovou bolo zistené na lokalite Prašice (tabuľka 3), keď priemerná hodnota stupňa poškodenia bola 0,85. Pri hodnotení stupňa napadnutia koreňov rastlín na jeseň boli zistené štatisticky preukazné rozdiely medzi lokalitou Prašice a lokalitou Hul. Na jar bolo poškodenie koreňov larvami kvetárky kapustovej vyššie na oboch lokalitách (stupeň poškodenia: 0,92 resp. 1,05), v porovnaní s poškodením na jeseň, ale rozdiely medzi lokalitami neboli štatisticky preukazné (tabuľka 4).

Tabuľka 3: Stupeň poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na Slovensku na jeseň v roku 2013

Lokalita	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity HSD
Hul	560	0,68	a
Prašice	620	0,85	b

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

Tabuľka 4: Stupeň poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na Slovensku na jar v roku 2014

Lokalita	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov test homogenity HSD
Hul	540	0,92	a
Prašice	600	1,05	a

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 na jeseň zistili najmenšie poškodenie koreňov pri odrodách NK Grandia (0,24), Basalti CS (0,30) a Torpedo (0,35) (obrázok 1). Najväčšie povrchové poškodenie koreňov bolo zaznamenané pri odrodách Rohan, Bonanza (1,30), PT211 (1,33) a Graf (1,63). Zistili sme, že najviac boli larvami kvetárky repkovej poškodené rastliny, ktoré boli najviac vyvinuté, mali hrubší koreň a najväčší priemer koreňového krčka (obrázok 2). Naopak rastliny menšie, s užším koreňom, boli poškodené najmenej. Priemer koreňového krčka sa pohyboval od 5,98 mm (odroda Orion) do 10,05 mm (Graf).

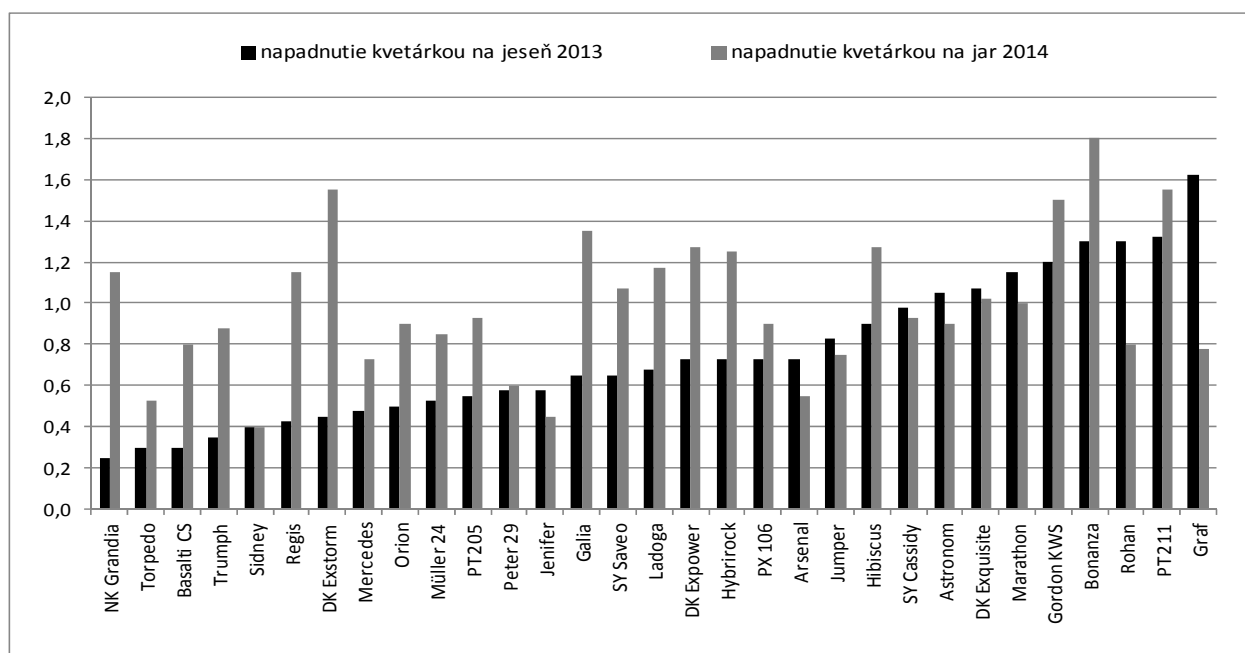
V tabuľke 5 sú uvedené priemery koreňového krčka v mm pri rôznych stupňoch poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej na lokalite Hul. Nepoškodené korene (stupeň poškodenia 0) mali najmenší priemer (4,94 mm), slabo poškodené korene (stupeň poškodenia 1) mali priemer 6,23 mm a naopak najviac 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 pri jesennom aj pri jarnom hodnotení (tabuľky 5, 6, 7).

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

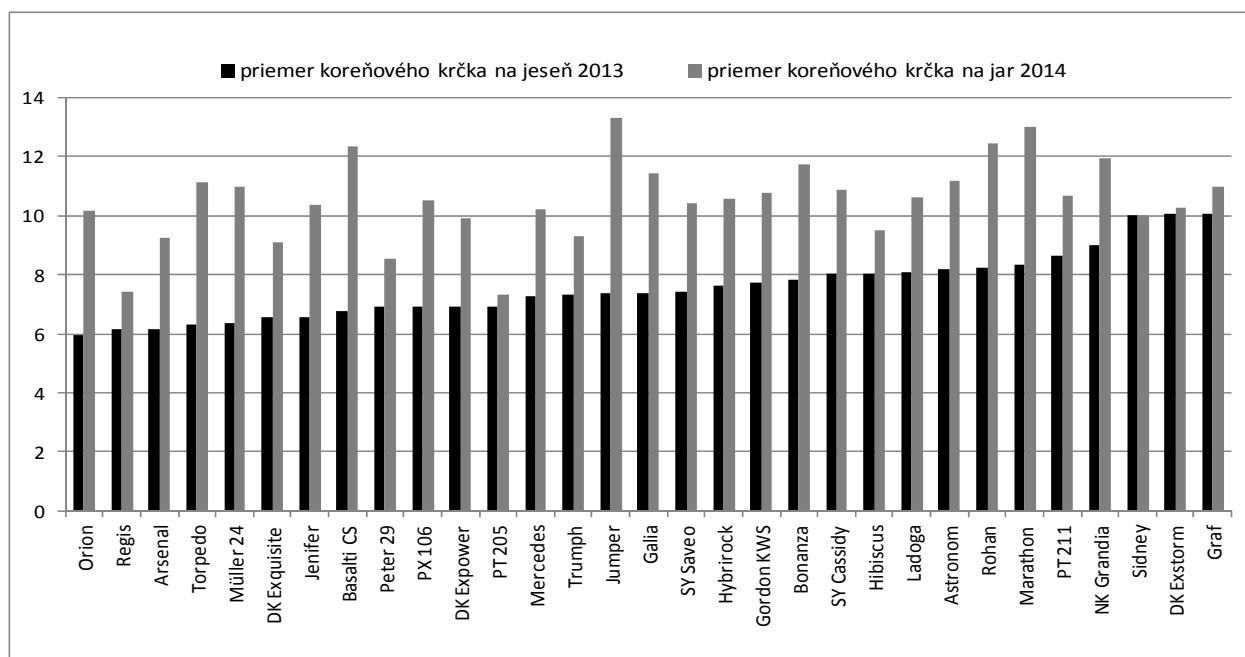
Stupeň poškodenia	Počet	Priemerná hodnota	Tukeyov HSD test homogenity
0	265	4,94	a
1	226	6,23	b
2	53	7,26	c
3	12	9,25	d
4	4	10,75	d

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

Obrázok 1: Stupeň poškodenia koreňov kvetárkou kapustovou na jednotlivých sledovaných odrodách repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na lokalitách Hul a Prašice na jeseň v roku 2013 a na jar v roku 2014



Obrázok 2: 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 a na jar v roku 2014



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 %) (tabuľka 6). Pri hodnotení koreňov na jar nebola zistená závislosť, že najviac poškodené korene mali najslabší vývoj počas zimy.

Tabuľka 6 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.

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupne voľnosti	Priemerný súčet štvorcov	F-hodnota	P-hodnota
Model	2320,75	1	2320,75	466,81	0,0000
Reziduálna	5851,49	1177	4,97153		
Celková	8172,24	1178			

Tabuľka 7 Regresná a korelačná analýza medzi stupňom poškodenia povrchu koreňov larvami kvetárky kapustovej a dosiahnutou úrodou v poloprevádzkových pokusoch repky ozimnej na lokalitách Hul a Prašice v sezóne 2013/2014.

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupne voľnosti	Priemerný súčet štvorcov	F-hodnota	P-hodnota
Model	0,015524	1	0,015524	0,1	0,7472
Reziduálna	8,28754	56	0,147992		
Celková	8,30306	57			

Tabuľka 8 Regresná a korelačná analýza medzi priemerom koreňového krčka rastlín repky a dosiahnutou úrodou v poloprevádzkových pokusoch repky ozimnej na lokalitách Hul a Prašice v sezóne 2013/2014.

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupne voľnosti	Priemerný súčet štvorcov	F-hodnota	P-hodnota
Model	1,35563	1	1,35563	10,93	0,0017
Reziduálna	6,94743	56	0,124061		
Celková	8,30306	57			

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. Pri porovnaní stupňa poškodenia koreňov a úrody, ktorá bola dosiahnutá na jednotlivých variantoch sme nezistili závislosť (P-hodnota 0,7472) (tabuľka 7). V tomto ročníku 2013/2014 nebol zistiteľný vplyv poškodenia koreňov larvami kvetárky kapustovej na dosiahnutú úrodu semien repky. Najmä nízke úhrny zrážok na jeseň i počas zimy a mierna zima 2013/2014 zabránila rozšíreniu chorôb koreňov, najmä fómovej hniloby. Priebeh počasia na jar i začiatkom leta umožnil dostatočnú regeneráciu poškodených koreňov a ich ďalší rozvoj. Aj Keunecke (2009) uvádza, že povrchové poškodenie koreňov repky larvami kvetárky kapustovej, bez prítomnosti patogéna, nemá vplyv na ďalší rast rastliny, čo sa v roku 2014 potvrdilo. Regresná a korelačná analýza potvrdila preukaznú závislosť medzi priemerom koreňového krčka a výškou úrody.

Záver

Na záver môžeme konštatovať, že larvy kvetárky kapustovej poškodzujú najmä dobre vyvinuté korene repky ozimnej s priemerom koreňového krčka väčším ako 5 mm. Na hodnotených lokalitách Hul a Prašice bolo najmenej poškodených koreňov zaznamenaných pri odrodách

NK Grandia, Basalti CS a Torpedo. Pri zhodnotení štatistických ukazovateľov sa nezistil štatisticky preukazný vplyv poškodenia koreňov larvami kvetárky kapustovej na dosiahnutú úrodu semien repky.

Použitá literatúra

- Erichsen, E., Hünmörder, S. 2005. Kohlfliengenaufreten 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.
- Keunecke, H. 2009. Einfluss von Kohlfliengenauftritt auf die Infektion und Schädigung von *Verticillium longisporum* und *Phoma lingam* an Raps. Dissertation, Göttingen, 224 p.
- 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. Květílka 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 plevelů – Polný plodiny. Praha. Česká společnost rostlinolékařská, 2013. ISBN 978-0-02-02480-4
- 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

