

VPLYV VÝSKYTU VERTICÍLIOVÉHO VÄDNUTIA NA ÚRODU REPKY

The impact of verticillium wilt on rapeseed yield

Peter BOKOR¹, David BEČKA², Jan VAŠÁK², Ján TANCIK³

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre; ²Česká zemědělská univerzita v Praze; ³Organix s.r.o. Nitra

Summary: At the end of season 2017 we have recorded occurrence of Verticillium wilt and rapeseed yield of cultivars grown under semi-practice experiments at localities Hul (district Nové Zámky) and Liptovský Mikuláš in Slovakia. The correlation between the number of plants with verticillium wilt symptoms and the yield of rapeseed has not been showed. When groups of hybrids created on the basis of the yield achieved (high, medium and low) were evaluated, the highest yield of rapeseed was mostly obtained from hybrids with a low incidence of Verticillium wilt.

Keywords: *Verticillium wilt, Verticillium longisporum, rapeseed yield*

Súhrn: V roku 2017 sme na lokalitách Hul (okres Nové Zámky) a Liptovský Mikuláš zistili výskyt verticíliového vädnutia rastlín a zaznamenali dosiahnutú úrodu repky pri zbere jednotlivých hybridov repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch. Nebola preukázaná korelačná závislosť medzi počtom rastlín so symptómami verticíliového vädnutia a dosiahnutou úrodou semena repky. Pri hodnotení skupín hybridov, vytvorených na základe dosiahnutej úrody (vysoká, stredná a nízka) bola väčšinou najvyššia úroda semena repky získaná z hybridov, pri ktorých bol zistený nízky výskyt verticíliového vädnutia.

Kľúčové slová: *verticíliové vädnutie, Verticillium longisporum, úroda repky*

Úvod

V posledných dvoch rokoch, najmä po prepade minuloročných úrod repky, sa veľa hovorí o chorobách koreňov, najmä o verticíliovom vädnutí rastlín repky a o jeho vplyve na úrodu repky ozimnej. Ochorenie, ktoré patrí medzi najrozšírejšie a najnebezpečnejšie choroby repky v súčasnom období na Slovensku (Bečka et al., 2012; Bokor et al. 2013, 2014, 2015; Bokor and Bečka, 2016), je možné identifikovať na základe typických symptómov akými sú hranaté stonky, čierne

koreň, sivá spodná časť stonky s mikroskleróciami, ľahké vytiahnutie rastlín z pôdy (Nyvall, 1979). Verticíliové vädnutie sa rozširuje hlavne v oblastiach, kde sú rastliny stresované suchom (Eastburn, Paul, 2007).

Cieľom pozorovaní bolo zistiť výskyt verticíliového vädnutia rastlín repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku a zhodnotiť jeho vplyv na dosiahnutú úrodu semena repky.

Materiál a metódy

Zdravotný stav 24 odrôd ozimnej repky ozimnej, ktoré predstavovali jednotlivé varianty, v poloprevádzkových pokusoch v roku 2017 sme hodnotili ku koncu vegetačnej doby na lokalitách Hul (okres Nové Zámky) a Liptovský Mikuláš. V období kvitnutia boli varianty fungicídnou ošetrené. V každom

sledovanom variante sme vo fáze dozrievania zhodnotili 3 x 100 rastlín a pri zbere zaznamenali dosiahnutú úrodu jednotlivých variantov. Štatistické zhodnotenie výsledkov bolo urobené pomocou programu STATGRAPHICS.

Výsledky a diskusia

V tabuľke 1 sú uvedené údaje získané pri hodnotení zdravotného stavu repky v poloprevádzkových pokusoch v roku 2017 na lokalitách Hul a Liptovský Mikuláš. Pri hodnotení jednotlivých odrôd bol zistený počet rastlín so symptómami verticíliového vädnutia a dosiahnutá úroda.

Pri porovnaní napadnutia jednotlivých odrôd patogénom *V. longisporum* v pokusoch a vplyvu na dosahovanú úrodu sa potvrdilo, že vyšší počet napadnutých rastlín neznamená vždy dosiahnutie nižších úrod. Regresná a korelačná analýza nepreukázala závislosť medzi počtom rastlín so symptómami verticíliového vädnutia a dosiahnutou úrodou semena repky ani na lokalite Hul (Tabuľka 2), korelačný koeficient 0,048 = 0,23 % a ani na lokalite L. Mikuláš (Tabuľka 3), korelačný koeficient 0,038 = 0,15 %.

Tabuľka 2 Regresná a korelačná analýza medzi počtom rastlín so symptómami verticíliového vädnutia a úrodou semena repky na lokalite Hul.

Analysis of Variance

| Source | Sum of Squares | Df | Mean Square | F-Ratio | P-Value |
|---------------|----------------|----|-------------|---------|---------|
| Model | 0,00336987 | 1 | 0,003369 | 0,05 | 0,8233 |
| Residual | 1,45148 | 22 | 0,0659764 | | |
| Total (Corr.) | 1,45485 | 23 | | | |

Correlation Coefficient = 0,048128

R-squared = 0,23163 percent

V prípade zaradenia odrôd repky do troch skupín na základe dosiahnutej úrody, resp. podľa počtu napadnutých rastlín bola zistená určitá závislosť výšky dosiahnutej úrody od výskytu verticíliového vädnutia

na každej hodnotenej lokalite. V prvej skupine boli zaradené odrody, pri ktorých bola dosiahnutá najvyššia úroda semien, v druhej odrody, ktoré dosiahli priemernú úrodu semien a v tretej skupine odrody s najnižšou úrodou na danej lokalite. Podobne boli na jednotlivých lokalitách rozdelené aj odrody repky na základe počtu rastlín so symptómami verticiliového vädnutia: silný výskyt, stredný výskyt a slabý výskyt.

V tabuľke 4 sú uvedené údaje pri hodnotení hybridov repky podľa dosiahnutej úrody na lokalite Hul. Na lokalite Hul bola získaná priemerná úroda jednotlivých hybridov repky 5,01 t.ha⁻¹. Priemerný výskyt verticiliového vädnutia rastlín v kontrolnom variante bol 50,74 % a vo fungicídne ošetrovanom variante 36,67 %. Z tabuľky 4 vyplýva, že vyššie úrody boli dosiahnuté na variantoch s nižšími výskytmi verticilio-

vého vädnutia – porovnanie vysoká a stredná úroda. Ale v prípade vybraných 5 hybridov s najnižšou úrodou bolo zistené najnižšie napadnutie rastlín.

Tabuľka 3 Regresná a korelačná analýza medzi počtom rastlín so symptómami verticiliového vädnutia a úrodou repky na lokalite L. Mikuláš.

Analysis of Variance

| Source | Sum of Squares | Df | Mean Square | F-Ratio | P-Value |
|---------------|----------------|----|-------------|---------|---------|
| Model | 0,005517 | 1 | 0,005517 | 0,03 | 0,8583 |
| Residual | 3,71958 | 22 | 0,169072 | | |
| Total (Corr.) | 3,7251 | 23 | | | |

Correlation Coefficient = 0,0384842

R-squared = 0,148104 percent

Tabuľka 1: Priemerný výskyt verticiliového vädnutia (%) a úrody (t.ha⁻¹) dosiahnuté v poloprevádzkových pokusov na lokalitách Hul a L. Mikuláš v roku 2017

| Lokalita | Hul | | | Liptovský Mikuláš | | |
|-------------|-----------------------|----------------------|-------|-----------------------|----------------------|-------|
| | fungicídne neošetrené | ošetrené fungicídnom | úroda | fungicídne neošetrené | ošetrené fungicídnom | úroda |
| Arsenal | 27,78 | 33,33 | 4,86 | 34,44 | 28,52 | 4,12 |
| Dalton | 46,67 | 28,89 | 5,17 | 40,00 | 26,67 | 4,69 |
| Bonanza | 42,22 | 23,33 | 5,19 | 32,22 | 24,44 | 4,93 |
| Fencer | 45,56 | 18,89 | 4,78 | 26,67 | 33,33 | 4,82 |
| PT 264 | 70,00 | 25,56 | 5,31 | 30,00 | 42,22 | 4,22 |
| Regis | 63,33 | 36,67 | 5,08 | 42,22 | 41,11 | 4,28 |
| Alicante | 67,78 | 48,89 | 5,04 | 32,22 | 36,67 | 3,97 |
| CSZ 4042 | 57,78 | 42,22 | 5,04 | 41,11 | 30,00 | 4,47 |
| Sergio KWS | 44,44 | 25,56 | 5,32 | 35,56 | 37,78 | 4,41 |
| Lexer | 47,78 | 23,33 | 4,81 | 43,33 | 36,67 | 4,97 |
| President | 46,67 | 43,33 | 4,76 | 33,33 | 36,67 | 4,48 |
| Sy Florida | 58,89 | 48,89 | 5,26 | 35,56 | 13,33 | 3,89 |
| Es Momento | 43,33 | 38,89 | 5,40 | 33,33 | 31,11 | 4,68 |
| Es Sombrero | 47,78 | 38,89 | 4,69 | 41,11 | 31,11 | 4,69 |
| Mazari cs | 51,11 | 38,89 | 4,87 | 42,22 | 28,89 | 4,71 |
| Sy Harnas | 67,78 | 33,33 | 4,61 | 48,89 | 33,33 | 3,87 |
| PT 234 | 77,78 | 63,33 | 4,96 | 33,33 | 37,78 | 5,19 |
| Es Cesario | 41,11 | 17,78 | 5,42 | 38,89 | 44,44 | 3,98 |
| Sy Vapiano | 32,22 | 17,78 | 4,48 | 42,22 | 38,89 | 4,51 |
| Anisse | 47,78 | 28,89 | 4,99 | 55,56 | 43,33 | 4,16 |
| Astronom | 45,56 | 50,00 | 4,81 | 52,22 | 42,22 | 4,08 |
| Hekip | 65,56 | 61,11 | 5,16 | 34,44 | 22,22 | 4,00 |
| Es Imperio | 37,78 | 44,44 | 5,04 | 34,44 | 15,56 | 4,07 |
| PT 225 | 41,11 | 47,78 | 5,13 | 43,33 | 35,56 | 3,68 |

Tabuľka 4 Zhodnotenie hybridov podľa dosiahnutej úrody na lokalite Hul

| Úroda, t.ha ⁻¹ | Vysoká (5,26-5,42) | Stredná (4,99-5,08) | Nízka (4,48-4,78) |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|
| Priemerná úroda 5 vybraných hybridov, t.ha ⁻¹ | 5,34 | 5,04 | 4,67 |
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, kontrolný variant, % | 51,56 | 54,89 | 48,00 |
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, fungicídne ošetrované % | 31,33 | 40,22 | 30,44 |

Tabuľka 5 Zhodnotenie podľa výskytu verticiliového vädnutia na fungicídne ošetrovom variante na lokalite Hul

| Výskyt verticiliového vädnutia, % | Vysoký (48-61) | Stredný (33-39) | Nízky (17-23) |
|--|-------------------|--------------------|------------------|
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, % | 54,44 | 37,33 | 20,22 |
| Priemerná úroda 5 vybraných hybridov, t.ha ⁻¹ | 5,05 | 4,93 | 4,94 |

Tabuľka 6 Zhodnotenie hybridov podľa dosiahnutej úrody na lokalite L. Mikuláš

| Úroda, t.ha ⁻¹ | Vysoká (4,71-5,19) | Stredná (4,28-4,51) | Nízka (3,68-3,98) |
|--|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Priemerná úroda 5 vybraných hybridov, t.ha ⁻¹ | 4,92 | 4,43 | 3,88 |
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, kontrolný variant, % | 35,56 | 38,89 | 39,78 |
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, fungicídne ošetrované % | 32,22 | 36,89 | 32,67 |

Pri porovnaní úrod repky získaných z odrôd, so slabým, stredným a silným výskytom verticiliového vädnutia je možné vidieť, že zo skupiny 5 hybridov, ktoré boli najviac napadnuté bola získaná najvyššia úroda v porovnaní so skupinami hybridov, ktoré boli napadnuté menej – stredný a nízky výskyt (Tabuľka 5).

V tabuľke 6 sú uvedené údaje pri hodnotení hybridov repky podľa dosiahnutej úrody na lokalite L. Mikuláš. Na tejto lokalite bola dosiahnutá priemerná úroda jednotlivých hybridov 4,37 t.ha⁻¹, priemerný výskyt verticiliového vädnutia rastlín v kontrolnom variante bol 38,61 % a vo fungicídne ošetrovom variante 32,99 %. Na lokalite L. Mikuláš bola dosiahnutá najvyššia úroda zo skupiny hybridov, ktoré boli najmenej napadnuté a pri nižších úrodách boli hybridy viac napadnuté. Len pri porovnaní hybridov dosahujúcich nízku úrodu a vysokú úrodu bol výskyt verticiliového vädnutia na ošetrovom variante približne rovnaký.

Na lokalite L. Mikuláš bola najvyššia úroda semena repky získaná z hybridov, pri ktorých bol zistený

nízky výskyt verticiliového vädnutia (Tabuľka 7). V tomto prípade platí že, čím sú hybridy menej napadnuté patogénom *Verticillium* spp., tým je úroda vyššia. Vyššia úroda repky bola zistená aj pri skupine hybridov kde bol pozorovaný stredný resp. nízky výskyt verticiliového vädnutia.

Tabuľka 7 Zhodnotenie podľa výskytu verticiliového vädnutia na fungicídne ošetrovom variante na lokalite L. Mikuláš

| Výskyt verticiliového vädnutia, % | Vysoký (41-45) | Stredný (31-36) | Nízky (13-26) |
|--|-------------------|--------------------|------------------|
| Priemerný výskyt verticiliového vädnutia 5 vybraných hybridov, % | 42,67 | 32,89 | 20,44 |
| Priemerná úroda 5 vybraných hybridov, t.ha ⁻¹ | 4,14 | 4,35 | 4,31 |

Záver

Na záver je možné konštatovať, že nízky výskyt verticiliového vädnutia v porastoch repky nemusí vždy znamenať vyššiu úrodu. Nebola preukázaná korelačná závislosť medzi počtom rastlín so symptómami verticiliového vädnutia a dosiahnutou úrodou semena repky. Pri hodnote-

ní skupín hybridov, na základe dosiahnutej úrody (vysoká, stredná a nízka) bola väčšinou najvyššia úroda semena repky získaná z hybridov, pri ktorých bol zistený nízky výskyt verticiliového vädnutia.

Použitá literatúra

- Bečka, D., Prokinová, E., Bokor, P., Šimka, J., Vašák, J. 2012. Výskyt houbových chorob (hlízenky obecné a verticiliového vadnutí) na řepce ozimní v roce 2010/11. Prosperující olejny. 2012. Zborník referátov z konferencie KRV, ČZU v Praze, p. 60-64.
- Bokor, P., Bečka, D., Hudec, K. 2013. Zdravotný stav porastov repky ozimnej na Slovensku vo vegetačnom roku 2012/2013. In: Sborník referátů s mezinárodní konference Prosperující olejny 2013. 12.,13.12.2013 Praha, Větrný Jeníkov. ČZU v Praze FAPPZ, KRV, 2013, s. 68 – 72. ISBN 978-80-213-2420-6
- Bokor, P., Bečka, D., Tóthová, M. 2014. Výskyt bielej hniloby a verticiliového vädnutia rastlín v porastoch repky ozimnej na Slovensku v roku 2014. Proceedings of the Conference with International Participation Prosperous Oil Crops, 11–12 December 2014, Prague, Větrný Jeníkov, ČZU v Praze, FAPPZ, Praha 2014. p. 82-85. ISBN 978-80-213-2517-3
- Bokor, P., Ducsay, L. 2015. Výskyt chorôb kapusty repkovej pravej formy ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku v roku 2015. Proceedings of the Conference with International Participation Prosperous Oil Crops 2015, 10–11 December 2015, Prague, Větrný Jeníkov, ČZU v Praze, FAPPZ, Praha 2015. p. 73-76. ISBN 978-80-213-2598-2 (CD 978-80-213-2599-9)
- Bokor, P., Bečka, D. 2016. Výskyt verticiliového vädnutia rastlín repky ozimnej v poloprevádzkových pokusoch na Slovensku vo vegetačnom roku 2015/2016. In: Prosperující olejny, Proceedings of the Conference with International Participation, ČZU Praha, 2016, p. 84-87. ISBN 978-80-213-2693-4 (CD 978-80-213-2694-1)
- Eastburn, D. M., Paul, V. H. 2007. Verticillium wilt. In: *Compendium of Brassica Diseases* pp. 47-50. Eds.: S. R. Rimmer, V. I. Shattuck and L. Buchwaldt., St Paul, MN: APS.
- Nyvall, R. F. 1979. Field crop diseases handbook. AVI Publishing company Westport.

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