

VÝSKYT MYCELIÁRNYCH A ASKOSPÓROVÝCH INFEKCIÍ SLNEČNICE ROČNEJ PATOGÉNOM *SCLEROTINIA SCLEROTIUM* V ROKOCH 2014 - 2015

Mycelial and ascospore infections of sunflower by Sclerotinia sclerotiorum during 2014 - 2015

Peter BOKOR, Adriana HLAVINOVÁ
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: During 2014 to 2015 the sclerotinia diseases on sunflower was studied especially at localities of the South-West Slovakia. A total 51 sunflower fields were evaluated during two years. The occurrence of pathogen *Sclerotinia sclerotiorum* was higher in the South-West Slovakia in 2014 with compare 2015. In 2014 level of infection exceeded 10 % was recorded at 5 localities and at more localities 27 (93.10 % of the total number of evaluated localities) infection by ascospores of pathogen was determinate. In this year we recorded plants showing symptoms after mycelial infection caused by fungus *Sclerotinia sclerotiorum* at 28 locations (96.6%), with symptoms on stem after ascospores infection at 14 locations (48,28%) and heads of sunflower were infected at 24 localities (82.76 %). In 2015 mycelial infections by *S. sclerotiorum* was recorded at 13 localities (59.10%). Only at 2 locations (9.10%) we observed symptoms after infection by pathogen ascospores. A higher sum of precipitation was recorded during flowering in 2014, this fact probably influenced higher occurrence of *S. sclerotiorum*. The results of white mold diseases occurrence investigation point out on great importance of white mold in sunflower fields and higher harmfulness, mainly in connection with suitable weather conditions.

Keywords: Sunflower, White mold, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Helianthus annuus*,

Súhrn: V rokoch 2014 a 2015 bol sledovaný zdravotný stav porastov slnečnice ročnej a zisťovaný výskyt bielej hniloby na lokalitách juhozápadného Slovenska. Celkovo bolo zhodnotených 51 porastov slnečnice ročnej. Výskyt patogéna *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorý spôsobuje bielu hnilobu, bol vyšší v roku 2014 v porovnaní s rokom 2015. V roku 2014 sme na piatich lokalitách zaznamenali viac ako desať percentnú intenzitu napadnutia a na väčšine hodnotených lokalít (93,10 %) bola zaznamenaná askospórová infekcia rastlín slnečnice. V tomto roku boli zaznamenané symptómy myceliárnej infekcii na 28 lokalitách (96,6 % z celkového počtu hodnotených lokalít), symptómy po infekcii stoniek askospórmi patogéna boli pozorované na 14 lokalitách (48,28 %) a na 24 lokalitách (87,76 %) bola pozorovaná biela hniloba na úboroch. V roku 2015 bola na 13 lokalitách (59,10 %) zaznamenaná myceliárna infekcia rastlín slnečnice a len na 2 lokalitách (9,10 %) boli zistené symptómy po askospórových infekciách patogéna. Vyšší výskyt bielej hniloby v porastoch slnečnice v roku 2014 pravdepodobne ovplyvnili vyššie úhrny zrážok v tomto roku, najmä v období kvitnutia. Na základe našich pozorovaní môžeme konštatovať, že biela hniloba slnečnice patrí k najrozšírenejším a najnebezpečnejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a vyššiu škodlivosť ochorenia je možné očakávať najmä v rokoch s vhodnými poveternostnými podmienkami pre jeho rozvoj.

Kľúčové slová: slnečnica ročná, biela hniloba, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Helianthus annuus*

Úvod

Zdravotný stav slnečnice ovplyvňujú faktory, medzi ktoré patrí vysoký výskyt patogénnych organizmov, ktoré spôsobujú rôzne choroby rastlín počas celej vegetačnej doby. Bielu hnilobu spôsobuje huba *Sclerotinia sclerotiorum*, ktorá patrí k najdôležitejším patogénom infikujúcim rastliny slnečnice. Patogén patrí medzi polyfágne druhy s veľkým počtom hostiteľských rastlín. Zdrojom infekcie sú skleróciá, ktoré môžu prežívať v pôde 4 - 7 rokov (Masirevic, Gulya, 1992). Huba *Sclerotinia sclerotiorum* bola prvýkrát popísaná v roku 1837 a ako patogéna slnečnice ju identifikoval Fuckel v roku 1861 (Purdy, 1979, Kolte, 1985). V humidných agroklimatických regiónoch kde sa slnečnica pestuje sú rovnako vhodné klimatické podmienky pre infekciu rastlín a rozvoj patogéna *Scler-*

rotinia sclerotiorum, ktorá sa môže výrazne podieľať na znižovaní úrod, prípadne spôsobiť úplné zničenie rastliny (Sackston, 1992). Patogén *Sclerotinia sclerotiorum* je schopný infikovať všetky rastlinné orgány a infekciu môže spôsobovať prakticky počas celej vegetačnej doby. V Európe môže huba spôsobiť výrazné straty na úrode po napadnutí úborov slnečnice (Gulya et al., 1997).

Cieľom práce bolo zistiť výskyt bielej hniloby v porastoch slnečnice ročnej a zhodnotiť rozšírenie a význam tohto ochorenia spôsobeného patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* v podmienkach juhozápadného Slovenska.

Materiál a metódy

Pozorovania výskytu bielej hniloby v porastoch slnečnice ročnej sme robili na rôznych lokalitách juhozápadného Slovenska v rokoch 2014 – 2015. V roku 2014 sme zhodnotili zdravotný stav porastov slnečnice na 29 lokalitách a v roku 2015 bolo zhodnotených 22 lokalít juhozápadného Slovenska. Zaznamenávali sme myceliárnu infekciu, askospórovú infekciu a napadnutie úborov slnečnice patogénom *S. sclerotiorum*, pričom všetky pozorovania sme robili v rastovej fáze

dozrievania v mesiacoch august a september. Na hodnotených lokalitách bolo v každom poraste zhodnotených 3 x 100 rastlín slnečnice. Biela hniloba slnečnice bola determinovaná na základe typických makroskopických symptómov, ktoré boli pozorované na stonkách a na úboroch napadnutých rastlín. Na základe lokalizácie symptómov na rastline boli identifikované askospórové infekcie. Pri takýchto infekciách boli symptómy bielej hniloby pozorované v strednej časti stonky a na úboroch.

Výsledky a diskusia

Porasty slnečnice ročnej so symptómami bielej hniloby sme sledovali na rôznych lokalitách juhozápadného Slovenska v rokoch 2014 a 2015. V roku 2014 sme zhodnotili 29 lokalít (tabuľka 1) a v roku 2015 sme zhodnotili 22 lokalít juhozápadného Slovenska (tabuľka 2). Pri hodnotení rastlín sme zaznamenávali myceliárnu infekciu, askospórovú infekciu a infekciu úborov slnečnice.

Symptómy bielej hniloby sme pozorovali najmä na spodných častiach stoniek rastlín, ktoré sa rozpadali a boli na nich hnedé škvrny. Napadnuté rastliny vädli, usychali a v stonkách takýchto rastlín sme nachádzali čierne skleróciá. Symptómy napadnutia rastlín huby *Sclerotinia sclerotiorum* sme pozorovali aj v stredných častiach stoniek a na úboroch. Rastliny sa po infekciách strednej časti stonky často lámu najmä v mieste poškodenia rastliny (Maširevič, Gulya, 1992). Takéto infekcie rastlín a poškodenia úborov sme pozorovali v porastoch slnečnice najmä v rokoch 2014. Naopak

najmenej poškodení strednej časti stoniek a úborov sme zaznamenali v roku 2015.

V roku 2014 sme symptómy myceliárnej infekcie pozorovali na všetkých hodnotených lokalitách, okrem lokality Golianovo (96,6%). Na 27 lokalitách, z 29 hodnotených (93,10%), sme nezaznamenali askospórové infekcie stoniek a úborov. Infekciu úborov slnečnice ročnej sme zaznamenali na 24 lokalitách (82,76%). Najviac napadnuté boli porasty slnečnice ročnej na lokalitách Turá, Bátorove Kosihy a Klasov (tabuľka 1).

V roku 2015 sme nepozorovali symptómy bielej hniloby na rastlinách slnečnice v porastoch na 9 lokalitách (40,90 % zo všetkých hodnotených lokalít). Myceliárna infekcia rastlín bola zistená na 13 (59,10 %) lokalitách a askospórová infekcia len na dvoch hodnotených lokalitách - 9% (Čifáre a Kalná nad Hronom). Infekciu úborov slnečnice ročnej sme v roku 2015 vôbec nezaznamenali (tabuľka 2).

Tabuľka 1 Percentuálne napadnutie porastov slnečnice ročnej patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* v oblasti juhozápadného Slovenska v roku 2014 (MI – myceliárna infekcia, AI – askospórová infekcia, ú – infekcia úborov)

Lokalita	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (%)			Lokalita	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (%)		
	MI	AI	ú		MI	AI	ú
Klasov	20	10	5	Vlkaš	2	10	2
Janíkovce	1	1	1	Semerovo	2	0	1
Golianovo	0	0	0	Jasová	4	0	1
Žitavce	7	1	1	Rúbaň	1	0	1
Cabaj – Čápor Riegler	5	0	1	Svodín	4	0	1
Cabaj - Čápor	2	1	0	Nová Vieska	5	0	1
Ivanka pri Nitre	5	2	4	Komoča	4	1	1
Šurany	3	0	1				
Veľký Ďur	9	3	4	Bátorove Kosihy	50	15	5
Kalná nad Hronom	1	0	4	Okoličná na ostrove	1	0	0
Turá	40	10	35	Okánikovo	1	0	1
Nýrovce	10	0	2	Tôň	1	0	1
Veľké Ludanice	1	0	1	Chotín	2	0	1
Trstice	5	2	2	Diakovce	5	1	2
Kráľov Brod	3	1	0	Dolné Saliby	6	1	0

Tabuľka 2 Percentuálne napadnutie porastov slnečnice ročnej patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* v oblasti juhozápadného Slovenska v roku 2015 (MI – myceliárna infekcia, AI – askospórová infekcia, ú – infekcia úborov)

Lokalita	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (%)			Lokalita	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (%)		
	MI	AI	ú		MI	AI	ú
Nitra	1	0	0	Tvrdošovce	0	0	0
Cabaj- Čápor	1	0	0	Vlkaš	0	0	0
Trnovec nad Váhom	0	0	0	Nová Vieska	0	0	0
Svätoplukovo	1	0	0	Svodín	4	0	0
Veľký Lapáš	1	0	0	Kamenín	0	0	0
Vráble	1	0	0	Kolta	0	0	0
Čifáre	1	1	0	Jasová	1	0	0
Rišňovce	5	0	0	Strekov	0	0	0
Janíkovce	0	0	0	Komoča	0	0	0
Šarovce	1	0	0	Kolárovo	10	0	0
Kalná nad Hronom	1	1	0	Hurbanovo	1	0	0

Vyššie napadnutie porastov slnečnice v roku 2014 v porovnaní s rokom 2015 bolo pravdepodobne spôsobené rozdielmi v úhrne zrážok počas sledovaných rokov. Viac askospórových infekcií a vyšší stupeň napadnutia porastov bol zistený v roku 2014, s vyššími úhrnmi zrážok (tabuľka 1). Askospóry sú uvoľňované z vreciek vytvorených v apotéciách a Zhifu et al. (1992) uvádza, že množstvo vytvorených apotécií je ovplyvňované najmä množstvom zrážok. Rovnako aj podľa ďalších autorov (Caesar, Person, 1983) je ku klíčeniu askospór na listoch rastlín potrebná prítomnosť voľnej vody a dažď. Najcitlivejšie k infekcii sú rastliny slnečnice od začiatku kvitnutia do dvoch týždňov po odkvitnutí a pre úspešnú infekciu úborov je nevyhnutné 42 hodinové ovlhčenie kvitnúcich úborov (Lamargue et al., 1985). Takéto podmienky boli najmä v roku 2014, kedy vysoké úhrny zrážok v júli, koncom kvitnutia slnečnice boli pravdepodobne hlavnou príčinou askospórových infekcií úborov v tomto roku (tabuľky 3 a 5).

Rovnako vysoké úhrny zrážok v letných mesiacoch, najmä v júli (tabuľka 3), vytvorili veľmi dobré podmienky pre rozvoj patogéna a askospórové infekcie v roku 2014. V tomto roku bolo pri hodnotení zdravotného stavu porastov zistené väčšie množstvo rastlín so symptómami po askospórových infekciách stoniek a úborov slnečnice. V roku 2015, kedy padlo počas vegetačného obdobia menej zrážok (tabuľky 4 a 5) bola askospórová infekcia zistená len v dvoch prípadoch.

V roku 2015 boli namerané vyššie priemerné teploty v letných mesiacoch (máj – august), ako boli namerané v tých istých mesiacoch za rok 2014 (tabuľky 4 a 5). Atmosférické zrážky v mesiaci máj boli na úrovni 55 mm a v mesiaci jún bol nameraný úhrn zrážok 52 mm. V mesiaci júl bol nameraný úhrn zrážok na úrovni 19 mm a s priemernou teplotou 23,8°C. Aj porovnanie zrážok v mesiacoch jún a júl v rokoch 2014 a 2015 (tabuľka 5) poukazuje na výrazne vyšší úhrn zrážok v júli v roku 2014 na viacerých lokalitách juhozápadného Slovenska. V tabuľke je tiež uvedený priemerný úhrn zrážok za celé Slovensko.

Tabuľka 3 Klimatologický prehľad za obdobie máj - august v roku 2014 v Nitre (Zdroj: SHMÚ)

Mesiac	Atmosférické zrážky v mm	Počet dní so zrážkami		Teplotný priemer v °C
		1 - 4,9 mm	≥ 5 mm	
Máj	55	8	2	15,6
Jún	52	2	2	19,5
Júl	114	4	5	22,1
August	111	8	5	19,3

Tabuľka 4 Klimatologický prehľad za obdobie máj – august v roku 2015 v Nitre (Zdroj: SHMÚ)

Mesiac	Atmosférické zrážky v mm	Počet dní so zrážkami		Teplotný priemer v °C
		1 - 4,9 mm	≥ 5 mm	
Máj	83	4	4	15,7
Jún	15	2	1	20,0
Júl	19	1	2	23,8
August	68	3	2	23,9

Tabuľka 5 Porovnanie úhrnov zrážok v mesiacoch jún a júl na lokalitách juhozápadného Slovenska a priemer za celé Slovensko v rokoch 2014 a 2015 (Zdroj: SHMÚ)

Lokalita	2014		2015	
	jún	júl	jún	júl
Nitra	52	114	15	19
Podhájska	46	104	14	15
Hurbanovo	27	99	16	14
Topoľčany	27	96	31	16
Slovensko - priemer	39	92	22	29

Autori Bokor, Hlavinová (2011) uvádzajú, že vhodné podmienky pre askospórové infekcie boli aj v roku 2010. Napriek tomu, že v roku 2010 padlo na území SR najviac zrážok za posledných 140 rokov, epifytómie bielej hniloby v porastoch slnečnice neboli pozorované. Vyššie napadnutie v uvedenom roku pravdepodobne zmiernilo suché obdobie pred kvitnutím, kedy v poslednej dekáde júna a v prvej polovici júla padlo len 3,8 mm zrážok v okolí Nitry (Juhozápadné Slovensko). Aj Ziman (1997) pozoroval všeobecne

vyšší výskyt bielej hniloby v rokoch s vhodnejšími podmienkami pre rozvoj a šírenie huby *Sclerotinia sclerotiorum*, najmä čo sa týka vyšších zrážok a vyššej vlhkosti vzduchu v období kvitnutia slnečnice. Vplyv týchto faktorov na rozvoj bielej hniloby zaznamenali autori Jakutin, Milljutěnkova (1990, 1991) a tiež Čuprina et al. (1988) pozorovali vysoké napadnutie rastlín v podmienkach s vysokými úhrnmi zrážok v júli v dvoch Krasnodarských oblastiach.

Záver

Záverom môžeme konštatovať, že biela hniloba slnečnice patrí k najrozšírenejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a pravidelne, v každom roku je možné pozorovať myceliárne infekcie, napadnutie spodnej časti stoniek a následné vädnutie rastlín. Úroveň askospórovej infekcie rastlín slnečnice patogénom *Sclerotinia sclerotiorum* býva vyššia v rokoch s vyššími úhr-

nmi zrážok v letných mesiacoch a aj napadnutie úborov je výrazne ovplyvnené poveternostnými podmienkami v jednotlivých rokoch. V rokoch s nízkymi úhrmi zrážok v letných mesiacoch je výskyt rastlín so symptómami bielej hniloby v porastoch slnečnice nízky a často neprekročí 1 percento.

Použitá literatúra:

- Bokor, P. – Hlavinová, A.: Biela hniloba - najdôležitejšia choroba slnečnice v podmienkach Slovenska a jej výskyt v rokoch 2008 – 2010. White mold – most important sunflower diseases in Slovakia and their occurrence during 2008 – 2010. In: Sborník referátů z mezinárodní konference Prosperující olejiny. 8.,9.12.2011 Praha, Větrný Jeníkov. ČZU v Praze FAPPZ, 2011, s. 110 – 113. ISBN 978-80-213-2218-9
- Caesar, A. J. – Pearson, R. C. 1983. Environmental factors affecting survival of ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phytopathology*, 73, 1983, p. 1024 – 1030.
- Čuprina, V. P., Gopalo, N. M., Goncharov, V. T., Sasova, N. A., Batrakova, E. V., Obukhov, V. L. 1998. Effects of agroclimatic factors on *Phomopsis* development on sunflower. *Zashchita i Karantin Rastenii*, 5, 1998, p. 37.
- Gulya, T. J – Rashid, K. - Masirevic, S. 1997. Sunflower diseases. In: A. Schneiter (Ed.), *Sunflower Technology and Production*, pp. 263–379, ASA, CSSA, SSSA Pub., Madison, WI, USA.
- Jakutin, V. I. - Milljutěnkova, T. I. 1990. Prognoz beloj i seroj gnilej podsolnečnika dlja optimizacii zaščitnych meroprijatij. *Metodiky*, VIZR, Leningrad, 1990, 17 p.
- Jakutin, V. I. – Milljutěnkova, T. I. 1991. Učot prognoz sklerotinii i seroj gnili podsolnečnika. *Metodiky*, NIIZR, St. Petěrburg, 1991, 36 p.
- Kolte, S. J. 1985. Diseases on annual edible oilseed crops. Volume III. Sunflower, safflower and Nigerseed Diseases. CRC Press, Boca Raton, FL, 1985, 154 p.
- Lamarque, C., Leconte, M., Berrier, J., Jaunet, A.M. 1985. Morphologie externe des differentes pieces florales du capitule de tournesol et consequences sur les potentialites d'attaques par de *Sclerotinia*. *Inform. Tech. CETIOM*, 92: 5 – 35 (English summary)
- Masirevic, S. - Gulya, T. J.: 1992. *Sclerotinia* and *Phomopsis* – two devastating sunflower pathogens. *Field Crops Research*, 30, 1992, p. 271-300.
- Purdy, L. H. 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: History, diseases, and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. *Phytopathology*, 69: 1979, p. 875 – 880.
- Sackston, W. 1992. On a treadmill: breeding sunflowers for resistance to disease. *Annu Rev Phytopathol* 30: 529–551.
- Zhifu, H, et al. 1992. Studies on the production of apothecium of *Sclerotinia sclerotiorum* of sunflower. In: Proc. 13th Int. Sunflower Conf. Pisa, Italy, 7 – 11, September, 1992, p. 872 – 873.
- Ziman, Ľ. 1997. Výskyt pôvodcu bielej hniloby slnečnice huby *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary na Slovensku. *Poľnohospodárska výroba a skúšobníctvo*, 5, 1997, p. 25 – 26.

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