

# VÝSKYT ČIERNEJ ŠKVRNITOSTI SLNEČNICE (*Phoma macdonaldii*) NA SLOVENSKU

*Phoma black stem of sunflower (Phoma macdonaldii Boerema) occurrence in Slovakia*

Peter BOKOR, Adriana HLAVINOVÁ  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Summary:** Summary: During 2008 - 2010 *Phoma black stem* on sunflower, caused by *Phoma macdonaldii* was studied especially at localities of the Southwest Slovakia (Nitra and Trnava region) and the Southeast Slovakia (Košice region). Total 109 sunflower fields were evaluated during three years. The occurrence of *Phoma black stem* was higher in the Southwest Slovakia during all three years. Level of infection 100 % was recorded at all localities in Trnava region, except one locality in 2010. Similar level of infection (100 %) in Nitra region was observed on more than 80 % localities. Level of infection did not exceed 60 % at localities in Košice region. The high occurrence of *Phoma black stem* is probably affected by higher temperatures and lower rainfall during summer period. The results of *Phoma black stem* occurrence investigation point out on great importance of this disease in Slovak conditions and higher level of infection can be expected especially in western Slovakia.

**Key words:** *Phoma macdonaldii*, *Phoma black stem*, sunflower diseases

**Súhrn:** Výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice, ktorú spôsobuje patogén *Phoma macdonaldii* bol sledovaný na lokalitách juhozápadného Slovenska (Nitriansky a Trnavský kraj) a juhovýchodného Slovenska (Košický kraj) v rokoch 2008 – 2010. Celkovo bol počas troch rokov zhodnotený zdravotný stav a výskyt ochorenia 109 porastov slnečnice. Výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice bol vo všetkých troch rokoch pozorovania vyšší v juhozápadnej časti Slovenska. Na všetkých lokalitách Trnavského kraja boli zaznamenané porasty, v ktorých bolo 100 % napadnutých rastlín so symptómami čiernej škvrnitosti, s výnimkou jednej lokality v roku 2010. V Nitrianskom kraji bolo 100 % infikovaných rastlín zistených na viac ako 80 % lokalít. Na lokalitách v Košickom kraji v porastoch slnečnice nebolo zistené vyššie napadnutie ako 60 %. Vysoký výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice v podmienkach západného Slovenska je pravdepodobne ovplyvnený vyššími teplotami a nižšími zrážkami v letných mesiacoch. Na základe našich pozorovaní môžeme povedať, že čierna škvrnitost' slnečnice patrí k najrozšírenejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a vyšší výskyt ochorenia je možné očakávať najmä v oblastiach západného Slovenska.

**Kľúčové slová:** *Phoma macdonaldii*, čierna škvrnitost' slnečnice, choroby slnečnice

## Úvod

Čierna škvrnitost' slnečnice, spôsobená patogénom *Phoma macdonaldii* (McDonald, 1964), patrí k najrozšírenejším chorobám slnečnice v Európe a v Severnej Amerike (Penaud, Péres, 1994, Gulya et al., 1997). Patogén prežíva v pôde a na napadnutých zvyškoch rastlín, najmä ak ostávajú nezaorané na povrchu pôdy (Poisson-Bammé, Péres, 2000). Prvé symptómy čiernej škvrnitosti sa objavujú na spodných listoch, infikovaných spórami patogéna *Phoma macdonaldii*, ktoré sú roznášané vetrom alebo dažďom (Maric, Schneider, 1979, Penaud, Péres, 1994, Gulya et al., 1997). Typické symptómy ochorenia sa tvoria na stonkách v mieste prirastania listových stopiek v podobe čiernych, oválnych škvŕn dosahujúcich dĺžku v priemere 5 cm. Škvŕny môžu obopínať stonku po

obvode, poškodzujú len epidermálne vrstvy, ale neprenikajú do drene stonky. Zníženie úrod slnečnice v takomto prípade dosahuje od 0,2 do 0,7 t/ha (Donald et al., 1987, Penaud, 1996). Aj Carlson (1991) a Debaque, Pérez (2003) uvádzajú všeobecne mierne straty pri výskyte tohto ochorenia v prírodných podmienkach. Vyššie straty (10 – 30 %) bývajú výsledkom infekcie koreňov rastlín v skorších rastových fázach (Penaud, 1996) a následnom predčasnom dozrievaní, po vytvorení škvŕny po obvode a zúžení stonky tesne nad povrchom pôdy (Donald et al., 1987, Péres 2000). Cieľom našich pozorovaní bolo zistiť zdravotný stav slnečnice ročne a zhodnotiť výskyt a význam čiernej škvrnitosti slnečnice v podmienkach Slovenska.

## Materiál a metódy

Výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice sme robili na rôznych lokalitách Slovenska, najmä v Trnavskom, Nitrianskom a Košickom kraji v rokoch 2008 až 2010.

Zdravotný stav porastov bol hodnotený po odkvitnutí a počas dozrievania slnečnice v mesiacoch august, september a október. Na hodnotených lokalitách bolo v každom poraste zhodnotených 3 x 100

rastlín slnečnice. Čierna škvrnitost' slnečnice bola determinovaná na základe typických makroskopických symptómov, ktoré boli pozorované na stonkách napadnutých rastlín. Potvrdenie čiernej škvrnitosti a presná identifikácia patogéna *Phoma macdonaldii*, ktorý ochorenie spôsobuje, bola vykonaná v laboratórnych podmienkach po jeho izolácii z napadnutých stoniek.

## Výsledky a diskusia

Pozorovanie výskytu čiernej škvrnitosti slnečnice sme v roku 2008 zisťovali na 46 lokalitách Slovenska. V Trnavskom kraji bol hodnotený zdravotný stav slnečnice na 10, v Nitrianskom na 19 a v Košickom na 11 lokalitách. V tomto roku sme symptómy čiernej škvrnitosti zaznamenali aj porastoch slnečnice na lokalitách Trenčianskeho a Banskobystrického kraja. Len na 2 lokalitách Košického kraja sme nepozorovali na rastlinách symptómy tohto ochorenia (Tabuľka 1).

Najnižšie napadnutie sme pozorovali na lokalitách Košického a Banskobystrického kraja, keď počet napadnutých rastlín v hodnotených porastoch neprekročil 60%. Najvyšší výskyt čiernej škvrnitosti sme v roku 2008 zistili na lokalitách Trnavského a Nitrianskeho kraja. Symptómy ochorenia na každej rastline (100%) sme pozorovali na všetkých hodnotených lokalitách Trnavského kraja a na 15 lokalitách Nitrianskeho kraja.

**Tabuľka 1: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Phoma macdonaldii* (Phoma) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2008.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)				
	0 %	1 - 30 %	31 - 60 %	61 - 80 %	81 - 100 %
	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma
Nitriansky	0 (0,0)	1 (2,2)	3 (6,5)	0 (0,0)	15 (32,6)
Trnavský	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (21,7)
Trenčiansky	0 (0,0)	2 (4,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,2)
Banskobystrický	0 (0,0)	2 (4,4)	1 (2,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Košický	2 (4,4)	4 (8,7)	5 (10,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
<b>Spolu v SR</b>	<b>2 (4,4)</b>	<b>9 (19,6)</b>	<b>9 (19,6)</b>	<b>0 (0,0)</b>	<b>26 (56,5)</b>

**Tabuľka 2: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Phoma macdonaldii* (Phoma) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2009.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)				
	0 %	1 - 30 %	31 - 60 %	61 - 80 %	81 - 100 %
	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma
Nitriansky	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (48,0)
Trnavský	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (8,0)
Trenčiansky	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,0)
Košický	1 (4,0)	8 (32,0)	1 (4,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
<b>Spolu v SR</b>	<b>1 (4,0)</b>	<b>8 (32,0)</b>	<b>1 (4,0)</b>	<b>0 (0,0)</b>	<b>15 (60,0)</b>

V roku 2009 sme sledovali napadnutie slnečnice ročnej hubou *Phoma macdonaldii* na 25 lokalitách. Na všetkých hodnotených lokalitách Trnavského (2), Nitrianskeho (12) a Trenčianskeho kraja (1) sme zaznamenali 100% napadnutých rastlín (Tabuľka 2). V Košickom kraji bola na väčšine lokalít zaznamenaná intenzita napadnutia porastov od 1 do 31 %. Na jednej lokalite symptómy čiernej škvrnitosti neboli pozorované.

V roku 2010 sme zisťovali zdravotný stav porastov slnečnice na 38 lokalitách. V Nitrianskom kraji

bolo hodnotených 23, v Trnavskom 5 a v Košickom 10 porastov slnečnice. Intenzita výskytu čiernej škvrnitosti aj v tomto roku bola vyššia na lokalitách juhozápadného Slovenska. Len v jednom prípade bolo napadnutie nižšie ako 30 %. V Nitrianskom kraji bolo zistených viac ako 81 % rastlín so symptómami čiernej škvrnitosti v porastoch slnečnice na 18 lokalitách (z 23 hodnotených) a v Trnavskom kraji na 4 lokalitách (z 5 hodnotených) (Tabuľka 3). V Košickom kraji bolo na polovici hodnotených lokalít zistené napadnutie 0% a na ostatných napadnutie nepresiahlo 30%.

**Tabuľka 3: Počet lokalít (a %) s rovnakou intenzitou napadnutia porastov slnečnice ročnej patogénom *Phoma macdonaldii* (Phoma) v jednotlivých krajoch na Slovensku (SR) v roku 2010.**

Kraj	Intenzita napadnutia porastov (%)				
	0 %	1 - 30 %	31 - 60 %	61 - 80 %	81 - 100 %
	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma	Phoma
Nitriansky	0 (0,0)	1 (2,6)	4 (10,5)	0 (0,0)	18 (47,4)
Trnavský	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,6)	0 (0,0)	4 (10,5)
Košický	5 (13,2)	5 (13,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
<b>Spolu v SR</b>	<b>5 (13,2)</b>	<b>6 (15,8)</b>	<b>5 (13,2)</b>	<b>0 (0,0)</b>	<b>22 (57,9)</b>

Symptómy napadnutia čiernej škvrnitosti sme v podobe čiernych oválnych škvŕn na stonkách rastlín v porastoch slnečnice najčastejšie pozorovali po odkvitnutí a vo fáze dozrievania rastlín. Symptómy sa zhodovali so symptómami čiernej škvrnitosti popisovaných inými autormi (Penaud, 1994). Škvŕny sú na stonkách lokalizované v mieste prirastania listových stopiek, pričom huba *Phoma macdonaldii* infikuje slnečnicu cez listy, alebo často je miestom infekcie rozšírená listová stopka pripájajúca sa ku stonke. Vo väčšine prípadov bola na škvŕnách viditeľná strieborná alebo belavá vrstva. Podobné symptómy, vrátane nekrotizácie strednej časti škvŕn a praskania škvŕn, boli popísané rôznymi autormi zaoberajúcimi sa chorobami slnečnice (McDonald 1964, Acimovic, 1984). Prvé symptómy ochorenia v podobe škvŕn sa nachádzali v spodnej časti stonky. Postupne sa počet škvŕn na rastlinách zvyšoval a objavoval sa na vyšších miestach stonky, vždy v mieste prirastania stopky listov. Napadnuté listy a listové stopky vädnú, usychajú a ostávajú visieť na stonkách.

Vysoký výskyt čiernej škvrnitosti bol zaznamenaný vo všetkých troch sledovaných rokoch na lokalitách Nitrianskeho a Trnavského kraja. Iní autori uvádzajú, že vyššie množstvo zrážok v prvých vývojových fázach slnečnice do fázy kvitnutia sú hlavné faktory podmieňujúce šírenie patogéna. Optimálna teplota pre vznik pyknid je 20 až 25°C, minimálna 10°C, pričom patogén pretrváva mycélium a pyknidami na rastlinných zvyškoch alebo na osive (Kukin, 1982, Penaud, 1993). K infekcii rastlín môže dôjsť v širokom rozmedzí teplôt, optimum je okolo 25°C. V počiatočnej fáze infekcie je dôležité, aby bol vzduch úplne nasýte-

ný vodnými parami. Preto pre vznik infekcie sú vhodné podmienky, pri ktorých sa striedajú obdobia so zrážkami a obdobie so suchými a teplými obdobiami (Penaud, 1993). Výskyt choroby je tiež pozorovaný vysokou hustotou porastu. Tiež bolo zistené, že výskyt čiernej škvrnitosti býva vyšší v skôr zasiatych porastoch (Penaud, 1993). Autori Tourvieille, Vear a Achbani (1992) uvádzajú, že v prípade pretrvávania zrážok a obdobia s vyššou RVV, pri teplotách nad 20°C patogén prerastá do púčikov a zničí ich. Ak je po infekcii chladno a vlhko, patogén prerastá do stoniek a môže spôsobiť ich vädnutie až odumretie celej apikálnej časti rastliny. V prípade dlhšieho obdobia bez zrážok, ostáva infekcia lokalizovaná, nerozširuje sa, rastlina zregeneruje a nedochádza k výraznejším stratám na úrode.

Vysoký výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice bol pozorovaný najmä na lokalitách Trnavského a Nitrianskeho kraja, kde boli často napadnuté všetky rastliny v poraste. Pretože sa jedná o teplomilného patogéna jednou z príčin môžu byť vyššie teploty v oblasti juhozápadného Slovenska v porovnaní s východným (Tabuľka 5). Vyššie napadnutie hubou *Phoma macdonaldii* podporuje tiež stres s nedostatku zrážok v letných mesiacoch (Seassau et al., 2012). Z tohto dôvodu môže nedostatok zrážok v letných mesiacoch (júl a august) v oblastiach západného Slovenska spôsobiť aj oveľa vyššie napadnutie rastlín ako v oblasti Východoslovenskej nížiny. Aj najvyšší výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice v oblasti juhozápadného Slovenska, keď 100 % napadnutie rastlín bolo zistené na všetkých hodnotených lokalitách, bol pozorovaný v roku 2009 s najnižšími úhrmi zrážok v máji – júli.

**Tabuľka 4: Úhrn atmosferických zrážok v mm v mesiacoch máj, jún, júl a august v Nitre (západné Slovensko) a v Trebišove (východné Slovensko) v rokoch 2008, 2009 a 2010.**

mesiac	dekáda	Nitra			Trebišov		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Máj		47,7	30,5	158,0	40,2	46,8	219,4
	I.	1,3	1	33,2	6,7	3,2	50,7
	II.	39,4	10,7	63,3	24,9	0,6	126,6
	III.	7	18,8	61,5	8,6	43	42,1
Jún		90,0	66,5	131,3	61,0	82,5	80,0
	I.	23,7	2,3	66,9	11,0	11,7	38,0
	II.	12,3	9,4	63,4	32,9	27,6	16,3
	III.	54	54,8	1,0	17,1	43,2	25,7
Júl		81,6	53,0	68,9	140,0	33,9	139,8
	I.	31,8	25,5	1,8	25,3	22,3	24,6
	II.	36,2	21,9	1,0	43,9	2,1	0
	III.	13,6	5,6	66,1	70,8	9,5	115,2
August		10,4	48,2	86,7	52,8	44,6	69,8
	I.	7	25,3	8,9	43,7	16,6	11,1
	II.	0,4	3,6	34,0	3,4	1,8	38,4
	III.	3	19,3	43,8	5,7	16,2	20,3

**Tabuľka 5: Priemerné denné, maximálne a minimálne teploty (°C) v máji - júli v Nitre (západné Slovensko) a v Trebišove (východné Slovensko), v rokoch 2008, 2009 a 2010.**

Rok		Nitra			Trebišov		
		máj	jún	júl	máj	jún	júl
2008	<b>priem. tep.</b>	<b>16,3</b>	<b>20,6</b>	<b>20,5</b>	<b>14,9</b>	<b>19,3</b>	<b>19,7</b>
	min. tep.	12,4	14,8	14,8	11	14,7	15,9
	max. tep.	24,1	26,9	26,9	20,3	24,3	26
2009	<b>priem. tep.</b>	<b>16,3</b>	<b>18</b>	<b>21,7</b>	<b>15,5</b>	<b>18,1</b>	<b>21,8</b>
	min. tep.	9,4	11,4	14,6	10,2	13	16,9
	max. tep.	23,1	24,1	28,9	22,1	23,9	26,9
2010	<b>priem. tep.</b>	<b>15,3</b>	<b>19,8</b>	<b>23,0</b>	<b>15,5</b>	<b>19,1</b>	<b>22,0</b>
	min. tep.	11,3	14,7	16,6	11,6	14,8	16,8
	max. tep.	20,0	24,5	29,3	20,5	23,3	27,7

## Záver

Na základe našich pozorovaní môžeme konštatovať, že čierna škvrnitosť slnečnice patrí k najrozšírenejším chorobám slnečnice v podmienkach Slovenska a každoročne sa vyskytuje vo vysokej miere, najmä v oblasti juhozápadného Slovenska. Najvyššie napadnutie porastov slnečnice patogénom *Phoma macdonaldii* sa pravidelne vyskytuje v Trnavskom kraji. Na lokalitách východoslovenskej nížiny je úroveň napadnutia porastov slnečnice výrazne nižšia.

Výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice býva vyšší rokoch s nízkymi zrážkami v letných mesiacoch, vplyvom stresu rastlín v dôsledku nedostatku vody. V rokoch s vyššími teplotami a nižšími úhrnmi zrážok v letných mesiacoch je možné v porastoch slnečnice s veľkou pravdepodobnosťou očakávať vysoký výskyt čiernej škvrnitosti slnečnice, najmä v oblastiach západného Slovenska.

## Použitá literatúra

- Acimovic, M. 1984. Sunflower diseases in Europe, the United States and Australia, 1981-1983. *Helia*, 7: 45-54.
- Carson, M. 1991. Relationship between *Phoma* black stem severity and yield losses in hybrid sunflower. *Plant Dis.* 75, 1150-1153.
- Debaeke, P., Pérez, A. 2003. Influence of sunflower (*Helianthus annuus* L.) crop management on *Phoma* black stem (*Phoma macdonaldii* Boerema). *Crop Prot.* 22, 741-752.
- Donald, P.A., Venette, J.R., Gulya, T.J., 1987. Relationship between *Phoma macdonaldii* and premature death of sunflower. *Plant Dis.* 71, 466-468.
- 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.
- Kukin, V. F. 1982. Diseases of sunflower and their control. Moscow: Kolos, 80 p.
- Maric, A., Schneider, R. 1979. Black spot of sunflowers in Yugoslavia caused by *Phoma macdonaldii* Boerema. *Phytopathol. Z.* 94, 226-233.
- MacDonald, W.C. 1964. *Phoma* black stem of sunflower. *Phytopathology* 54, 492-493.
- Penaud, A. 1993. Bilan phytosanitaire du tournesol. 1992, l'année des maladies. In *Phytoma*, 1993, s. 447, s. 34 - 36.
- Penaud, A., 1996. *Phoma* du tournesol: recherche des époques de contamination et mise au point de la protection fongicide. In: Proceedings of the 14th International Sunflower Conference, ISA, Beijing, China, 12-20 June 1996, pp. 694-699.
- Penaud, A., Péres, A. 1994. *Phoma* du tournesol. *Oleoscope* 15, 37.
- Poisson-Bammé, B., Péres, A. 2000. Survie du *phoma* du tournesol (*Leptosphaeria lindquistii*) sur les résidus de récolte. In: Proceedings of the 6th International Conference on Plant Diseases, AFPP, Tours, France, 6-8 December 2000, pp. 331-338.
- Seassau, C., Dechamp-Guillaume, G., Mestries, E., Debaeke, P. 2012. Low plant density can reduce sunflower premature ripening caused by *Phoma macdonaldii*. *Europ. J. Agronomy* 43 (2012) 185-193
- Tourvieille, D., Vear, F., Achbani, E. H. 1992. Attack of sunflower terminal buds by *Sclerotinia sclerotiorum* in sunflower. Proc 13-th Sunflower Conference, Pisa, Italy, 859-864

## Kontaktní adresa

Ing. Peter Bokor, Ph.D., Katedra ochrany rastlín, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel. +421 37 641 4256, e-mail: peter.bokor@uniag.sk

Práca vznikla na základe podpory VEGA 1/0894/11