

Bude pěstování cukrovky v České republice ohroženo dalším patogenem?

WILL SUGAR BEET CULTIVATION IN THE CZECH REPUBLIC BE THREATENED BY ANOTHER PATHOGEN?

Ivana Šafránková, Jana Víchová, Eva Hrudová
Mendelova univerzita v Brně, AF, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství

K významným patogenům cukrové řepy, škodícím na řepných rostlinách během vegetace, patří původci listových skvrnitostí, především houby *Cercospora beticola* a *Ramularia beticola*. V zemích sousedících s Českem (Německo, Polsko, Slovensko) i v dalších státech Evropy (Nizozemsko, Švédsko, Velká Británie, Belgie a Dánsko) se na cukrovce vyskytuje nový typ listové skvrnitosti, jejímž původcem je houba *Stemphylium beticola*, která u nás dosud nebyla uváděna. Vzhledem k rychlému šíření patogena a jeho výskytu v okolních státech je vysoce pravděpodobné, že se vyskytuje i u nás.

Historie výskytu

První výskyt patogena, do té doby neznámého na listech cukrové řepy, byl zaznamenán v létě roku 2007 v porostech cukrové řepy vyseté v písčitéch půdách v severovýchodní části Nizozemska. Ve vlhkém, teplém prostředí se patogen během

několika dnů rychle šířil a poškozoval pletivo listů nezbytné pro fotosyntézu. V konečné fázi napadené listy zcela odumřely. V následujícím roce byl patogen nalezen na celém území státu na 32 % ploch osetých cukrovkou a v roce 2012 bylo zasaženo již 70 % ploch (1, 2, 3, 4). Z Nizozemska se patogen velmi rychle rozšířil do ostatních zemí a byl označen jako „gele vlekjes“, tj. žluté skvrny, později jako *Stemphylium leaf spot* (3). Výskyt skvrnitosti listů cukrové řepy pod stejným názvem „*Stemphylium leaf spot*“ byl zaznamenán již v roce 1974 na japonském ostrově Hokkaido, avšak pouze na rostlinách cukrové řepy, které sousedily s porosty napadeného česneku. Avšak v tomto případě se skvrny tvořily nejprve na nejmladších listech a šířily na starší. Původce skvrnitosti byl identifikován jako *Stemphylium botryosum* Wallroth (tel. *Pleospora herbarum* (Fries). Rabenhorst) a od původce skvrnitosti na cukrové řepě v Nizozemsku se odlišoval i okruhem hostitelských rostlin (česnek, vojtěška, jetel) (5).

V roce 2019 byly ve státě Michigan (USA) na dvou různých polích osetých cukrovkou zjištěny podobné příznaky jako na cukrové řepě v Nizozemsku. Na listech se tvořily drobné žluté skvrny s atypickým vývojem patogena, tzn. konidiofory s tmavými konidii (28 × 17 μm) se tvořily v nepravidelných shlucích. Získané izoláty byly dle morfologických znaků identifikovány a zařazeny do rodu *Stemphylium*. Na základě výsledků získaných z molekulární detekce a analýzy BLAST byla nalezena nejbližší shoda s druhem *Stemphylium vesicarium* (6). METHENY ET AL. (6) uvádějí, že patogenem *Stemphylium vesicarium* vyvolává na listech cukrové řepy mírnější symptomy než *Stemphylium beticola*. I v tomto případě se jedná o první popis a identifikaci dalšího druhu rodu *Stemphylium* na cukrové řepě.

Hostitelské rostliny

Jako hostitelé patogena jsou kromě cukrové řepy uváděny také další druhy pěstovaných plodin, např. brambor (*Solanum tuberosum*), hořčice (*Sinapsis alba*), řepa (*Beta vulgaris*), špenát (*Spinacia oleracea*), merlík bílý (*Chenopodium album*) (4) a lilek rajče (*Solanum lycopersicum*) (7).

Obr. 1. Patogen tvoří na listech hnědé skvrny veliké 1–3 cm (foto: B. Hanse)



Obr. 2. Skvrny se šíří na další listy a napadají celou rostlinu (foto: B. Hanse)



Symptomy

Koncem léta (v červenci a srpnu) (4), případně již od června do srpna (1), se na listech cukrové řepy objevují nepravidelné, drobné žluté skvrny o velikosti 0,5–2 mm. Postupně se zvětšující skvrny od středu zasychají, pletivo hnědne a v konečné fázi skvrny dosahují velikosti 1–3 cm. Za podmínek příznivých pro rozvoj patogena je skvrnami velmi rychle pokryta celá čepel. Silně napadené listy odumírají a na nově vyrůstajících listech se opět objevují drobné, žluté skvrnky. V porostu se patogen šíří z jednotlivých ohnisek (2, 3, 8). V srpnu až září, v případě silného napadení, se následkem ztráty starších listů obnažují mladé listy ve středu chrástu, porost již není zapojený a je viditelná půda.

Počáteční symptomy lze snadno zaměnit za deficienci živin (nedostatek Mg), nutné je odlišit je i od poškození hmyzem či skvrn způsobených bakteriemi rodu *Pseudomonas* (2, 4). Je důležité vědět, jak napadení houbou poznat a listy cukrové řepy v uvedeném období kontrolovat.

Patogen

Patogen vytváří jednotlivé, přímé až zahnuté, ojediněle rozvětvené, vícebuněčné, hladké, světle hnědé konidiofory velké 45–72 × 4–5 μm. Jednotlivě se tvořící konidie jsou olivově-hnědé, elipsoidní až cylindrické (22–26 × 14–16 μm), na povrchu jemně bradavkaté, se 2–4 příčnými a 1–3 podélnými přepážkami

a v místě zúžení s 0–2 tmavšími diagonálními přepážkami, příležitostně s apikálním sekundárním konidioforem.

V umělé kultuře na SNA (Soft Nutrient Agar) se tvoří ploché, vláknité, bezbarvé kolonie mycelia s četnými iniciálními askoma v agaru. Vzdušné, bílé mycelium je řídké, kolonie dorůstají do velikosti 45–55 mm v průměru. Kolonie na PCA (Plate Count Agar) jsou ploché, celokrajné až vlnité, bezbarvé, s četnými askoma v agaru. Vzdušné mycelium je řídké, vločkovité (nazele-nalé), olivově zbarvené. Kolonie dorůstají do velikosti o průměru 50–60 mm (8). Inderbitzin et al. (9) považovali houbu za nový druh rodu *Stemphylium*, který Woudenberg (10) a Hanse (11), na základě molekulární detekce a provedení fylogenetické revize rodu popsali jako nový druh *Stemphylium beticola*.

Podmínky infekce

V polních podmínkách patogen pravděpodobně přežívá stejně jako u jiných plodin v rostlinných zbytcích a na plevelech, z nichž pocházejí infekce v následujícím roce (8). Zdrojem infekce může být také osivo. Během vegetace se šíří konidii přenášeny větrem nebo odstříkujícími kapkami deště (3).

K nejvýznamnějším faktorům ovlivňujícím napadení listů cukrové řepy houbou patří teplota a vlhkost vzduchu. Optimální teploty pro infekci se pohybují v rozmezí 13–28 °C a v průběhu 24 hodin je nezbytné ovlhčení listů po dobu 8 hodin a více nebo 100% relativní vzdušná vlhkost (3).

Škodlivost a ochrana

Ztráty na výnosech cukrové řepy, způsobené v důsledku poškození a odumření asimilační plochy listů napadených houbou *Stemphylium beticola*, se pohybovaly v rozmezí 20–42 %, finanční ztráty dosahovaly až 51 %. HANSE ET AL. (10) uvádějí až 40% snížení cukernatosti řepy.

Ochranná opatření

Fungicidní ošetření, která byla prováděna v zahraničí, nedosahovala požadovaného účinku a ochrana byla směřována na výběr vhodné odrůdy cukrové řepy. Z výsledků testů účinnosti fungicidního ošetření vyplynulo, že registrovaný fungicid Opus Team (fenpropimorph + epoxiconazole) není dostatečně účinný proti tomuto patogenu, Spyrale EC (fenpropidin + difenoconazole) a Sphere SC (trifloxystrobin + ciproconazol) vykázaly určitou účinnost, avšak rozdíl v nákladech na ošetření mezi přípravky Spyrale EC a Sphere SC (nejvyšší účinnost) dosahovaly 618 eur na hektar (2, 3, 12).

V zahraničí jsou v současné době registrovány přípravky obsahující např. účinnou látku difenoconazol (Difenofin), určený pro preventivní i kurativní ošetření, nebo fluopyram+ prothiococonazol (Propulse) proti původcům listových skvrnitostí. V případě škodlivého výskytu patogena v Česku by pro ochranu připadaly v úvahu přípravky Dafne 250 EC a Ila 250 EC s účinnou látkou difenoconazol nebo Amistar Gold a Mirador Uni s účinnými látkami difenoconazol a azoxystrobin či Spyrale s účinnými látkami difenoconazol a fenpropidin. Všechny jsou nyní registrovány pro regulaci původce cercosporové skvrnitosti listů řepy (13).

Autorky děkují Bramu Hansemu za poskytnuté fotografie – the authors gratefully thank Bram Hanse for the photos provided.

Souhrn

Cukrová řepa je během vegetace napadána různými patogeny způsobujícími listové skvrnitosti, z nichž k nejvýznamnějším patří *Cercospora beticola* a *Ramularia betae*. V Evropě byl zaznamenán výskyt dalšího původce listové skvrnitosti, patogena *Stemphylium beticola*, v USA *Stemphylium vesicarium*. Při silném napadení odumírají vnější listy chrástu, dochází k redukci asimilační plochy a snížení cukernatosti. Zdrojem infekce jsou napadené rostlinné zbytky, některé plevely a osivo, během vegetace se patogen v porostu šíří konidii přenášenými větrem a deštěm. Optimální podmínky pro infekci a rozvoj patogena jsou vysoká vzdušná vlhkost či ovlhčení listů a teploty mezi 13–28 °C. V České republice se výskyt patogena nesleduje, a tedy se ani ochrana proti *Stemphylium beticola* neprovádí, v Evropě jsou doporučovány fungicidy s účinnou látkou difenoconazol.

Klíčová slova: cukrová řepa, choroby, *Stemphylium beticola*, poškození.

Literatura

- BRAMSE, H.; RAAIJMAKERS E.: *Stemphylium*, a new foliar disease in sugar beet. In *Proc. 74th IIRB Congress – 74ème Congrès de l'IIRB – 74. IIRB-Kongress, 1–3/07/2014*, Dresden (D), 2014.
- BRAM, H.; WOUDEBERG, J. H. C.; VAN OORSCHOTA, E.: *Diagnostics of Stemphylium beticola nom. prov. in sugar beet*. Institute of Sugar Beet Research (NL), [online] <https://edepot.wur.nl/373712>.

- HANSE, B.; RAAIJMAKERS, E.: *Stemphylium*, a new foliar disease in sugar beet. *Proc. 74th IIRB Congress – 74ème Congrès de l'IIRB – 74. IIRB-Kongress, 1–3/07/2014*, Dresden (D), 2014, 74, 14 s.
- HANSE, B.: Research on *Stemphylium* spp. the causal agent of the yellow leaf spot disease in sugar beet in 2012. *IRS, Bergen op Zoom*, 2013, 32 s.
- UCHINO, H.; KANZAWA, K.; UI, T.: *Stemphylium* Leaf spot of Sugar beet. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 52, 1986, 31–38.
- METHENY, J. A. ET AL.: First report of *Stemphylium* leaf spot of sugar beet caused by *Stemphylium vesicarium*. *New Disease Reports*, 2022, 45 s.
- YONGHAO, L.: *Stemphylium Gray Leaf Spot of Tomato*. The Connecticut Agricultural Experiment Station, 2018. [online] https://portal.ct.gov/-/media/CAES/DOCUMENTS/Publications/Fact_Sheets/Plant_Pathology_and_Ecology/2019/Stemphylium-Gray-Leaf-Spot-of-Tomato.pdf, cit. 8. 3. 2023.
- HANSE, B. ET AL.: *Stemphylium* sp., the cause of yellow leaf spot disease in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in the Netherlands. *European Journal of Plant Pathology*, 142, 2015 (2), s. 319–330.
- INDERBITZIN, P.; MEHTA, Y. R.; BERBEE, M. L.: *Pleospora* species with *Stemphylium* anamorphs: a four locus phylogeny resolves new lineages yet does not distinguish among species in the *Pleospora* herbarium clade. *Mycologia*, 101, 2009 (3), s. 329–339.
- WOUDEBERG, J. H. C.; BRAM, H.: *Stemphylium beticola*. *Persoonia*, 36, 2016, s. 403.
- WOUDEBERG, J. H. C. ET AL.: *Stemphylium* revisited. *Studies in Mycology*, 87, 2017 (1), s. 77–103.
- HANSE, B.: *Cercosporabeheersing in suikerbieten. Resultaten proefvel-donderzoek en resistentieonderzoek isolaten 2018*. IRS, 2019, 30 s., [online] https://www.researchgate.net/publication/349205528_Cercosporabeheersing_in_suikerbieten_IRS_19P01, cit. 9. 3. 2023.
- Přípravky na ochranu rostlin*. Rostlinolékařský portál ÚKZÚZ [online] https://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#rplso|choroby|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c491e-2a|prip, cit. 8. 3. 2023.

Šafránková I., Vichová J., Hrudová E.: Will Sugar Beet Cultivation in the Czech Republic be Threatened by Another Pathogen?

During the growing season, sugar beet gets infested with various leaf spot pathogens, the most important of which are *Cercospora beticola* and *Ramularia betae*. Another leaf spot pathogen, *Stemphylium beticola*, has been reported in Europe and *Stemphylium vesicarium* in the USA. When heavily infested, the outer leaves of sugar beet die, the assimilation area and sugar content are reduced. The source of infection is infested plant debris, some weeds and seeds, and during the growing season the pathogen spreads through conidia carried by wind and wind-driven rain. Optimum conditions for infection and development of the pathogen are high humidity or leaf wetness and temperatures between 13–28 °C. In the Czech Republic, the *Stemphylium beticola* pathogen is not monitored and therefore protection against it is not implemented; in Europe, fungicides with the active ingredient difenoconazole are recommended.

Key words: sugar beet, pathogen, *Stemphylium beticola*, damage.

Kontaktní adresa – Contact address:

doc. Ing. Ivana Šafránková, Ph. D., Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: safran@mendelu.cz