

# **Analyza výskytu hnědé skvrnitosti (*Pyrenophora teres*) na jarním ječmeni v letech 2010–2014 na území Moravy a Slezska**

*(An Analysis of net blotch (*Pyrenophora teres*) of spring barley occurrence in period 2010 – 2014 on the territory of Moravia and Silesia)*

Tvarůžek, L., Růžková, S., Matušinsky, P., Svačinová, I.  
Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

**Souhrn:** Výskyt původce hnědé skvrnitosti ječmene *Pyrenophora teres* byl Na území Moravy a Slezska sledován v letech 2010–2014 v rámci projektu MSD ( monitoring – signalizace – doporučení ). Bylo zjištěno, že začátek infekce se v každém roce významně lišil. Nejvyšší podíl napadených ploch dosahoval pravidelně meziročně úrovně 50 %, pouze v roce 2013 vzrostl až na 80 %. Ve všech letech byl rozvoj napadení postupný, tzn. že primární epidemie se šíří pozvolna a narůstá podíl ploch s výskytem choroby. Epidemie kulminovala ve všech letech v polovině měsíce června. Je diskutován význam pravidelného sledování vývoje choroby pro stanovení správné ochranné strategie

**Klíčová slova:** ječmen jarní, hnědá skvrnitost, *Pyrenophora teres*, epidemie

**Abstract:** The occurrence of a net blotch causal agent *Pyrenophora teres* was evaluated on the territory of Moravia and Silesia during the period 2010–2014 in the frames of a project "monitoring – forecast- recommendation". It has been found that the epidemic started in different years on different dates. The highest infection level in all years reached 50 % of monitored barley stands, in 2013 it increased up to 80 %. The epidemic development was continual in all years, it means that the primary infection started slowly to grow to maximum infection level in a season. A time of maximum infection level was a mid of June. The importance of regular monitoring of disease development for correct detection of protection strategy is discussed.

**Key Words:** spring barley, net blotch, *Pyrenophora teres*, epidemy

## Úvod

Listové choroby patří mezi základní problémy zdravotního stavu, ohrožující úspěšné a rentabilní pěstování jarních ječmenů. Oproti ozimým formám není klíčovým problémem výskyt chorob pat stébel a zdá se, že ani přítomnost klasových chorob nepůsobí takové škody jako choroby listů.

Důležitá je také souvislost mezi růstovými fázemi a obdobím, kdy jednotlivé choroby dosahují maximálního škodlivého výskytu. I časné poškození listové plochy může u jarních ječmenů závažně ovlivnit strukturu porostů, tedy počet odnoží, počet klásků v klase a počty založených kvítků. Proto choroby s dlouhou potenciální dobou škodlivého výskytu v porostech mají zásadní význam.

V jednotlivých letech byl hodnocen následující počet porostů ječmene jarního: v roce 2010 – 47, 2011 – 65, 2012 – 103, 2013 – 88 a v roce 2014 – 90. V průběhu vegetace byla prováděna hodnocení zdravotního stavu zpravidla v týdenních intervalech s počátkem v odnožování a ukončením v období mléčné zralosti. Každé hodnocení představovalo zaznamenání data pozorování, dosažené růstové fáze plodiny, výšky porostu a jeho kondice a případného pozitivního výskytu patogenního organismu. U těchto výskytů byla zaznamenána listová patra, na kterých bylo napadení nejvyšší. Dalšími informacemi, které byly získávány ještě před započítáním pozorování, jsou termín setí, název odrůdy, předplodina a způsob zpracování půdy, jako základní faktory pro další analýzy.

| 2009/2010 |      | 2010/2011 |      | 2011/2012 |      | 2012/2013  |      | 2013/2014  |      |
|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------------|------|------------|------|
| Odrůdy    | %    | Odrůdy    | %    | Odrůdy    | %    | Odrůdy     | %    | Odrůdy     | %    |
| Bojos     | 19,0 | Sebastian | 12,3 | Maltz     | 20,4 | Bojos      | 21,6 | Laudis 550 | 21,1 |
| Sebastian | 19,0 | Bojos     | 10,8 | Bojos     | 17,5 | Malz       | 18,2 | Bojos      | 20,0 |
| Prestige  | 8,5  | Malz      | 9,2  | Sebastian | 8,7  | Xanadu     | 10,2 | Sebastian  | 17,8 |
| Malz      | 8,5  | Prestige  | 4,6  | Xanadu    | 5,8  | Sebastian  | 10,2 | Malz       | 15,5 |
| Xanadu    | 6,4  | Xanadu    | 4,6  | Kangoo    | 3,9  | Kangoo     | 6,8  | Xanadu     | 7,8  |
| Kangoo    | 4,3  | Radegast  | 3,0  | Blaník    | 3,9  | Prestige   | 5,7  | Kangoo     | 5,6  |
| Blaník    | 4,3  |           |      | Radegast  | 1,9  | Blaník     | 4,5  | Prestige   | 5,6  |
| Bolina    | 2,0  |           |      | Prestige  | 2,9  | Laudis 550 | 2,3  | Gladys     | 2,2  |

Tab. 1: Zastoupení odrůd v jednotlivých letech pozorování

Sítovitá a okrouhlá skvrnitost ječmene (dříve hnědá skvrnitost ječmene) je způsobována patogenem *Pyrenophora teres* (anam: *Drechslera teres*) a vyskytuje se na jarním i ozimém ječmeni. Choroba je nacházena ve dvou formách a to jako tzv. „net typ“ – *Pyrenophora teres f. teres* (sítovitá forma) a „spot typ“ – *Pyrenophora teres f. maculata* (skvrnitá forma). První forma způsobuje vznik tmavohnědých, sítovité uspořádaných skvrn s jen ojedinělou chlorotizací pletiv. Při napadení skvrnitou formou se tvoří tmavohnědé kruhové nebo eliptické skvrny pravidelně provázené chlorózami ohraničujícího listového pletiva. Na napadených listech se tvoří konidie, které mohou infikovat jak listy, tak zrno v klasech. Primární infekce chorobou pochází z infikovaných posklizňových zbytků a částečně také z napadeného osiva, s hlavním nástupem infekce na konci odnožování. K uskutečnění primární infekce chorobou postačuje 6ti hodinové období zvýšené vlhkosti při teplotách v rozpětí 6–25 °C (Jeger, 2004).

Tvorba a šíření následné (sekundární) infekce probíhá 14 až 20 dní po první vlně a je většinou uskutečňováno větrem.

Silnější výskyt choroby lze očekávat v chladnějších a vlhčích letech, zejména u odrůd, které jsou rezistentní vůči padlí. Také vyšší dávky dusíkatých hnojiv podporují větší napadení ječmene (Gall, 2010). *Pyrenophora teres* patří mezi závažné patogeny ječmene, vytvářející velmi variabilní populace, které mají značnou schopnost koexistovat s jinými druhy hub na jedné hostitelské rostlině (Leišová-Svobodová a kol., 2011).

## Materiál a metody

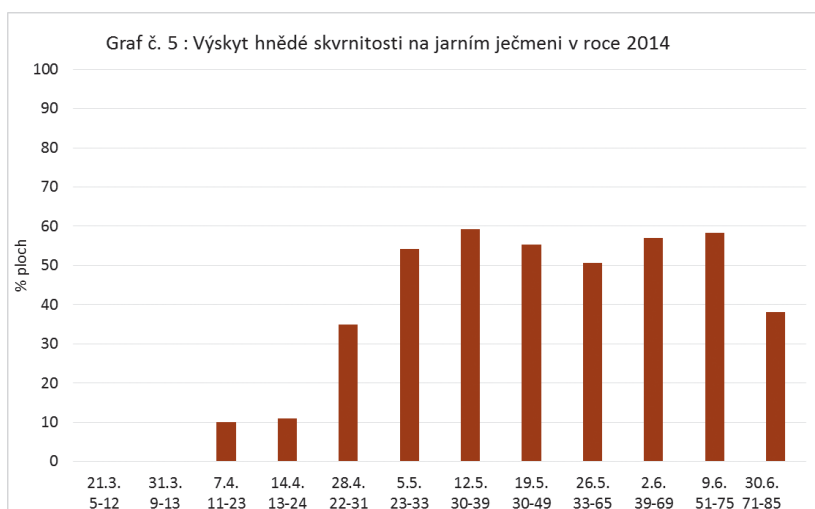
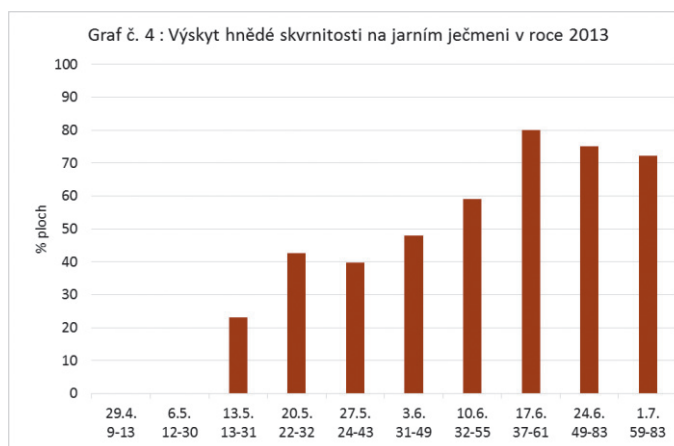
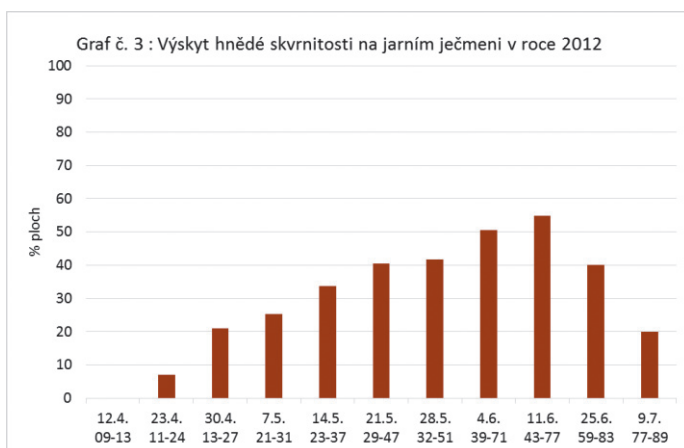
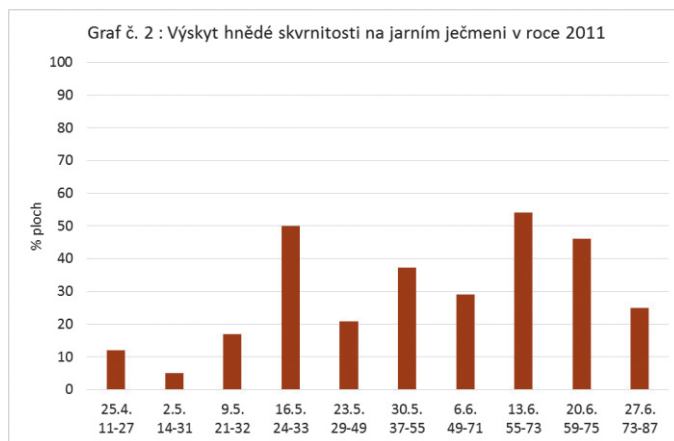
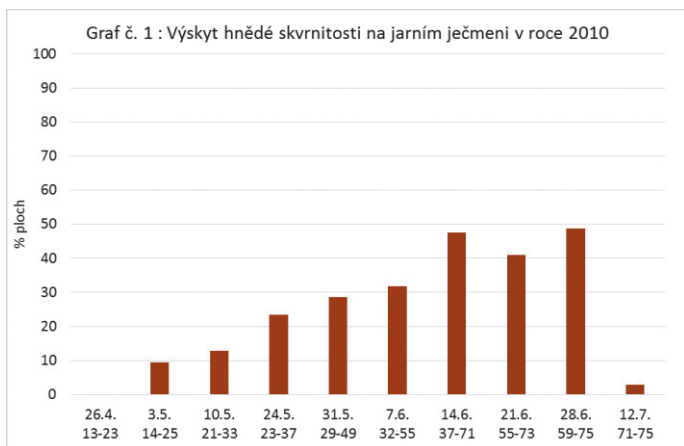
Sledování výskytu patogenů na jednotlivých porostech probíhalo v letech 2010 - 2014 v rámci projektu MSD (monitoring – signalizace – doporučení). Bylo hodnoceno napadení vybraných porostů jarního ječmene původcem hnědé skvrnitosti ječmene *Pyrenophora teres*. Do pozorování byly zahrnuty provozní plochy, nacházející se na území Moravy a Slezska.

## Výsledky a diskuze

Stávající sortiment pěstovaných odrůd jarních ječmenů je ovlivňován preferencemi pěstitelskými, ale především pak požadavky nákupních organizací. Jak je vidět v tabulce 1, která ukazuje zastoupení odrůd v jednotlivých letech pozorování, dávají pěstitelé více přednost tradičním osvědčeným odrůdám, jako jsou např. Bojos, Sebastian, Malz, Xanadu. Z toho důvodu je u nich zcela odlišná situace ve srovnání s ozimou pšenicí, kde je na významných plochách pěstována velmi rozsáhlá kolekce odrůd. U ječmenů je to užší sortiment se specifickými kvalitativními vlastnostmi.

Z přehledů Seznamu doporučených odrůd je zřejmé, že reakce takto definovaného nosného sortimentu jarních ječmenů je k napadení hnědou skvrnitostí ve srovnání s ostatními uvedenými patogeny významně citlivější a žádná z odrůd není plně odolná. Tato skutečnost klade do popředí otázku znalosti průběhu epidemií na našem území jako východiska pro volbu správné strategie ochrany.

Pozorování bylo ve všech sledovaných letech zahájeno přibližně ve druhé polovině dubna. Pouze v roce 2014, kdy tzv. „velké vegetační období“ začalo již 6. března, byl termín prvního pozorování 21. březen (Pozn.: velké vegetační období je období s nástupem dnů s průměrnou denní teplotou alespoň 5 °C). Nejvyšší podíl napadených ploch dosahoval pravidelně meziročně úroveň 50 %, pouze v roce 2013 vzrostl až na 80 % (graf č. 1 – 5). Ve všech letech byl rozvoj napadení postupný, tzn. že primární epidemie se šíří pozvolna a narůstá podíl ploch s výskytem choroby. Rozdílný průběh epidemie jsme zjistili například pro padlí, u kterého v polovině ze sledovaných ročníků docházelo s pokračujícím vývojem k postupnému snížení podílu napadených porostů oproti rozsáhlé počáteční epidemii (Tvarůžek a kol., 2013).



Nejčastěji zastoupenými odrůdami za dobu sledování byly tradiční sladovnické odrůdy Bojos a Sebastian (tab. 1). K chorobě jsou středně až méně odolné (UKZUZ, Seznam doporučených odrůd). Aktuální spektrum sledovaných odrůd v poslední sezóně 2014 bylo tvořeno velkým podílem podobně středně odolných odrůd (Laudis 550, Sebastian a Malz). Přesto se epidemie udržela na druhé nejvyšší úrovni za celou dobu sledování. V běžně pěstovaném sortimentu neexistuje odrůda s výraznou odolností. Bývá pozorována určitá polní odolnost, ale spíše u starších odrůd.

Začátek infekce byl v každém sledovaném roce dosti rozdílný. Zatímco v roce 2014 bylo zjištěno napadení u 10 % sledovaných porostů již v prvním dubnovém týdnu, v předcházejících letech byl počátek infekce koncem dubna, v roce 2013 dokonce až v půlce května (graf č. 1–5). Je však možno vysledovat, že ve všech letech se vrchol epidemie nebo jeden z těchto vrcholů v letech, kdy choroba kulminuje ve výskytu opakovaně (příklad 2014), v období kolem poloviny června. Významná variabilita nástupu epidemií této choroby v různých letech je důvodem, proč je nutné její výskyt každoročně bedlivě sledovat, aby doporučení ochrany a následné ošetření bylo učiněno v optimálním čase.

Je třeba se podrobněji podívat na podmínky, které houba vyžaduje pro šíření epidemie. Ke konci vegetační sezóny vytváří houba na zbytcích slámy tmavé zakulacené plodnice (pseudothécia), měřící 1–2 mm v průměru, v nichž jsou uloženy světle hnědé askospóry (Liu a kol., 2011). Konidiofory vyrůstají na infekčních skvrnách na napadených listech a to jednotlivě nebo ve svazcích po dvou až třech a nesou konidie, které jsou hladce válcovité, rovné se zakulacenými konci. K vyklíčení vyžadují konidie přítomnost vody na rostlině a teploty nad 2 °C s optimem mezi 15 až 25 °C (Shaw, 1986, de Berg a Rossnagel, 1990). Pokud konidie vyklíčí, byla zjištěna vysoká až 80 % úspěšnost infekcí mladých listů ječmene. Během prorůstání pletivy listů uvolňuje houba toxiny, které jí pomáhají rozkládat okolní pletiva. Dochází tak postupně ke snižování asimilační plochy listů, která vede v konečném důsledku ke snížení výnosu ječmene. Výnosové ztráty se uvádějí 10 až 40 % (Leišová-Svobodová a kol., 2011).

Zdá se, že i přes zdánlivě suchý průběh jara 2014 byla infekce významně úspěšná proto, že doba potřebné vysoké vlhkosti ke klíčení konidií postačuje v řádu 3 až 6 hodin, což nastává prakticky pravidelně při každodenním kolísání jarních teplot. Je dále třeba zmínit i to, že většina základních studií sledujících tyto faktory byla prováděna v řízených podmínkách a na mladých rostlinách v květináčcích. V polních podmínkách však v porostu existuje specifické mikroklima, které je dáno vztahy mezi strukturou porostu (hustota, výška), půdou a atmosférou (Carlson, 1982). Tyto podmínky jsou z pohledu uchování vysoké vlhkosti po kratší i delší dobu naprosto dostatečné.

#### Poděkování.

Tato publikace vznikla v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace RO0211 a projektu QJ1310091 a QJ1530373.

#### Literatura:

Berg van den, C. G. J., Rossnagel, B. G.: Effects of temperature and leaf wetness period on conidium germination and infection of barley by *Pyrenophora teres*. Canadian J. of Plant Pathol., 12, 1990, s. 263–266.

Carlson, R. E.: General heat exchange in crop canopies: a review. In: Proc. of a conf. On biometeorology in integrated pest management. Academia Press Inc., New York, 1980, s. 1–16.

Gall, J.: Choroby obilnin. Farmář, 2010, 4, 15–20.

Jeger, M.J.: ANALYSIS OF DISEASE PROGRESS AS A BASIS FOR EVALUATING DISEASE MANAGEMENT PRACTICES. Annual Review of Phytopathology, 2004, Vol. 42: 61–82.

Leišová-Svobodová L., Minaříková V., Stemberková L.: Hnědá skvrnitost ječná: Quo vadis?, Úroda, 2011, 7, 18–21.

Liu, Z., ELLWOOD, S.R., OLIVER, R.P., FRIESEN, T.L.:

*Pyrenophora teres*: profile of an increasingly damaging barley pathogen. In: Molecular plant pathology. Blackwell Publishing Ltd 2011, Jan., v. 12, no. 1, s. 1–19, ISSN 1464-6722

HORÁKOVÁ, V., DVOŘÁČKOVÁ, O., MEZLÍK, T.: Obilniny a luskoviny 2014. Seznam doporučených odrůd: pšenice ozimá, pšenice jarní, ječmen jarní, ječmen ozimý, žito ozimé, tritikale ozimé, oves setý pluchatý, hrách polní; Přehled odrůd: oves nahý, pšenice jarní, tritikale jarní, žito ozimé, oves nahý, bob polní. Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, 2014. 198 s. ISBN 978-80-7401-089-7.

Shaw, M. W.: Effects of temperature and leaf wetness on *Pyrenophora teres* growing on barley cv. Sonja. Plant Pathol., 35, 1986, s. 294–309.

Tvarůžek L., Bílovský, J. Matušinský, P. Spáčilová, V.: Výskyt padlí pšenice (*Blumeria graminis*, syn. *Erysiphe graminis* f. sp. tritici) na Moravě a ve Slezsku v letech 2010–2013. Obilnářské listy, 22, 2014, 1, 3–6.



Typické příznaky napadení hnědou skvrnitostí  
foto: P. Matušinský