

# Výskyt padlí pšenice (*Blumeria graminis*, syn. *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) na Moravě a ve Slezsku v letech 2010–2013 (The occurrence of Powdery Mildew in Moravia and Silesia in the years 2010–2013)

Tvarůžek, L., Bílovský, J., Matušinský, P., Spáčilová, V.  
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

**Souhrn:** V letech 2010 až 2013 byl sledován výskyt padlí na ozimé pšenici v porostech nacházejících se na území Moravy a Slezska. V jednotlivých letech sledování byl hodnocen následující počet porostů: 2010 – 58, 2011 – 75, 2012 – 116 a v roce 2013 – 118.

K maximálnímu rozvoji epidemie dochází v druhé a třetí dekádě dubna, následně se udržuje v porostech asi jeden měsíc na srovnatelné úrovni. Napadení padlím nebylo nijak spjato s úzce vymezenou růstovou fází plodiny - epidemie kulminovaly v průběhu sledovaných let od fáze plného odnožování (2010 – BBCH 25) až po období předcházející objevení se klasů (2012 – BBCH 41). Doba trvání jarní epidemie dosahuje dvou měsíců případně tuto dobu i přesahuje. Většina často pěstovaných odrůd ozimé pšenice je k padlí náchylná až vysoce náchylná.

**Klíčová slova:** pšenice ozimá, padlí pšenice, Morava a Slezsko, podmínky epidemie

**Abstract:** The incidence of powdery mildew was evaluated in winter wheat in the territory of Moravia and Silesia during the period 2010 - 2013. The following number of wheat stands was assessed: 2010 – 58, 2011 – 75, 2012 – 116 and 2013 – 118 .

The maximum epidemy development occurred in the second and third decade of April, subsequently maintaining in the stands for one month at a comparable level. Powdery mildew infection was not associated with specific growth stages of the crop - the epidemics culminated during these years from full tillering stage (2010 – BBCH 25) to the period preceding the appearance of the ears (2012 – BBCH 41). Spring epidemy took about two months or could be also longer. Most popular varieties of winter wheat showed susceptibility to powdery mildew.

**Key Words:** winter wheat, powdery mildew, Moravia and Silesia, epidemic conditions

## Úvod

Obilní padlí, podobně jako rzi, patří mezi tzv. obligátní parazity, tedy fytopatogenní organismy, jež jsou svou existencí plně vázány na parazitismus na živém organismu hostitelské rostliny. Jeho výskyt kolísá mezi ročníky nejen v důsledku průběhu počasí, ale i podle genetického pozadí pěstovaných odrůd (reakce patogen - hostitel řízena tzv. geny velkého účinku). Aktuální pohled na situaci na území Moravy a Slezska je potřebný především pro cílené směřování volby odrůd a využití fungicidní ochrany.

## Životní cyklus padlí

Choroba přezimuje většinou ve formě mycélia na mladých rostlinách ozimů. Rovněž v pozdním období vegetace (léto) vznikají na mycéliových polštářcích houby tzv. kleistothécia, což jsou tmavé útvary pohlavního stadia houby, díky kterým je patogen schopen bez poškození přežít nepříznivé vegetační období. Jsou odolné nízkým teplotám a vysušení a v této formě může padlí přežít i delší období mimo organismus hostitele.

Se zvýšením teploty se již v časném jaře obnovuje růst mycélia a brzy následuje tvorba a šíření nových zárodků (konidií). Optimální teplotou pro výskyt padlí je 15 °C, ale infekce je možná v relativně širokém rozpětí 5–30 °C. Tyto vcelku nízké teplotní požadavky jsou příčinou, proč se choroba vyskytuje už brzy z jara.

Schopnost šíření i při teplotách vyšších je na druhou stranu jistým rizikem při pěstování náchylné odrůdy, protože může dojít k pozdnímu napadení horních listů i klasů, pokud není správně volena účinná fungicidní ochrana. Epidemie patogena má však jednu zvláštnost a tou je zpomalení tvorby konidií při zvýšené srážkové aktivitě a trvalému výskytu volné vody na povrchu listů. Optimum pro rozvoj epidemie tedy představuje chladnější a sušší (větrné) počasí. V takových podmínkách se nové konidie šíří již v průběhu 5–7 dnů.

Cílem práce bylo analyzovat výskyt vybraných původců listových chorob pšenice jako aktuální podklad pro cíleně řízenou ochranu

rostlin, zachytit skutečnou míru napadení provozních ploch ozimé pšenice padlím pšenice a to ve více po sobě jdoucích letech. Sledování byla prováděna v rámci území Moravy a Slezska, pro které je rovněž proměnlivost výskytu vztahována.

## Materiál a metody

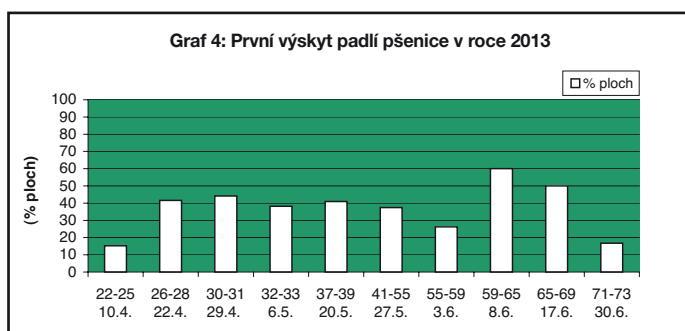
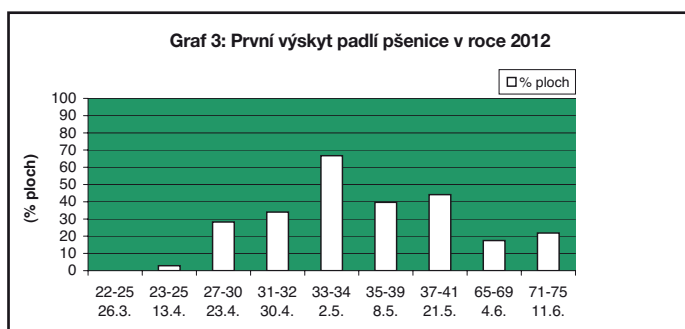
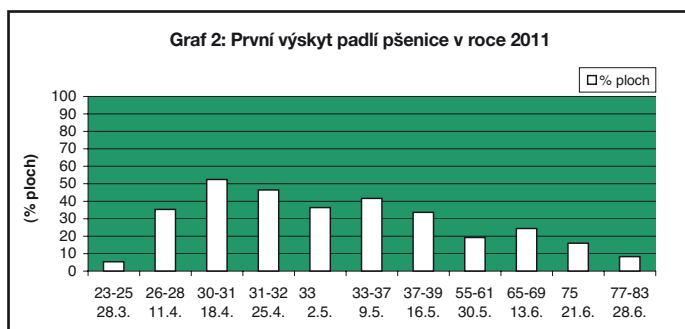
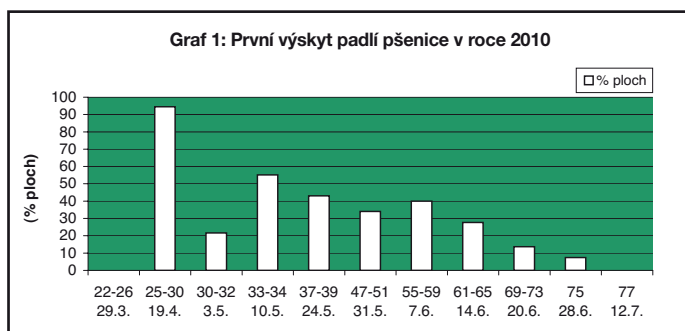
Sledování výskytu patogenů probíhalo v rámci projektu „monitoring – signalizace – doporučení“ na území Moravy a Slezska v letech 2010–2013. Pozorované porosty se nacházely v těchto okresech: Svitavy, Žďár nad Sázavou, Jihlava, Třebíč, Znojmo, Břeclav, Brno, Blansko, Prostějov, Olomouc, Bruntál, Opava, Ostrava, Nový Jičín, Přerov, Kroměříž, Vyškov, Hodonín, Uherské Hradiště, Zlín a Vsetín. U každého porostu byly zaznamenány základní informace o pěstované odrůdě, předplodině, termínu setí a agrotechnických zákrocích. Celkem bylo v jednotlivých letech sledováno napadení padlím na následujících počtech porostů: 2010 – 58, 2011 – 75, 2012 – 116 a v roce 2013 na 118 porostech ozimé pšenice.

V průběhu vegetace bylo v pravidelných intervalech zaznamenáváno napadení chorobami a škůdci včetně padlí pšenice. Každý záznam byl tvořen informací o aktuálně nejvíce napadeném listu (značení podle pozice listu na stéble v průběhu růstu) a o rozsahu napadení, vyjádřeném v procentu chorobou pokryté listové plochy.

- Získané výsledky byly analyzovány podle následujících kritérií:
- první výskyt patogena na dané lokalitě v podmínkách různých ročníků
- podíl chorobou napadených ploch v průběhu vegetace v podmínkách různých ročníků
- nalezení termínu, ve kterém kulminovala epidemie ve smyslu nejvyššího napadení a zjištění jeho meziročníkové variability a doby trvání epidemie
- vyhodnocení odrůdové skladby ve vztahu k napadení padlím.

## Výsledky a diskuze

První hodnocení byla prováděna vždy po obnovení jarní vegetace a ve třech sledovaných letech připadlo na konec měsíce března (2010–2012, obr. 1–4). Toto období odpovídalo fázím růstu plného odnožování. Pouze v roce 2011 bylo v tu dobu již napadení padlím zaznamenáno a to na přibližně 5 % ploch. V roce 2013 počasí umožnilo zahájení sledování až na konci první dubnové dekády



(v tomto roce započalo tzv. „velké vegetační období“ s průměrnou denní teplotou  $t_d \geq 5,0$  °C až 9.4. K tomu datu bylo napadeno významně více ploch ozimé pšenice (nad 15 %) než v letech ostatních.

K šíření napadení došlo ve druhé a třetí dekádě dubna, kdy podíl napadených ploch významně vzrostl. Nejvýrazněji se to projevilo v roce 2010, kdy byla choroba zaznamenána prakticky celoplošně. Po tomto nárůstu rozšíření se choroba udržovala v porostech přibližně jeden měsíc na srovnatelné úrovni výskytu, což trvalo zhruba do poloviny května. Plošný rozsah výskytu napadení byl mezi 40 až 50 % sledovaných porostů.

Poněkud odlišný trend jsme zaznamenali v roce 2013. Opět vcelku stabilní rozsah napadených ploch, představující přibližně necelou polovinu sledovaných porostů, ještě vzrostl až na úroveň téměř 60 %. Je zajímavé, že se tak výrazné rozšíření choroby projevilo až v druhé polovině června. Porosty se nacházely v té době ve fázi kvetení popřípadě dokvétaly. Byl to v průběhu čtyřletého pozorování největší podíl pozdního napadení, které v jiných letech v odpovídajících termínech již klesalo na úroveň pětiny až desetiny výměry.

Výsledky vyhodnocení doby kulminace epidemie z pohledu dosaženého nejvyššího napadení jsou uvedeny v tabulce 1. Ve všech letech začal epidemický rozmach napadení v první a druhé dekádě dubna. Maximálního výskytu choroby bylo dosaženo v letech 2010 a 2011 již v počáteční fázi tohoto období, v letech 2012 a 2013 pak s odstupem několika týdnů. Je vidět, že padlí není nijak spjata s úzce vymezenou růstovou fází plodiny - epidemie kulminovaly v průběhu sledovaných let od fáze plného odnožování (2010 – BBCH 25) až po období předcházející objevení se klasů (2012 – BBCH 41).

Epidemie probíhala ve všech letech po dobu podstatné části jarní vegetace. Její trvání tak překračovalo dobu 2 měsíců, pouze v roce 2010 trvala pod hranici tohoto časového období, což bylo způsobeno jejím pozdějším začátkem.

Je vhodné zmínit otázku gradientu napadení rostliny pšenice padlím v období sloupkování. Ne všechna listová patra jsou v jednom okamžiku napadena padlím stejnou měrou, existuje období tzv. polní odolnosti, trvající přibližně 14 dnů, po které je mladý list svými biofyzikálními vlastnostmi nevhodný pro vývoj napadení. Podrobně se studiem těchto jevů zabýval Benada a použil výše uvedený termín polní odolnosti. V našem sledování jsme variabilní napadení různých listových pater dále nepodrobili analýzám, ale sledovali jsme pouze první zjištěné nebo maximální výskytu na nejvíce napadeném listu.

Zajímavé je také, jak se choroba šíří v rámci sledovaného území. Pro tento účel jsme využili sledování prvních výskytů choroby v roce 2013, kdy byl nejvyšší počet pozorovaných lokalit za celé čtyřleté období (118). Časový interval pro grafické zobrazení byl zvolen jeden měsíc s počátečním záznamem ze dne 10. 4., tedy již dříve stanoveného počátku rozvoje epidemie v daném roce (obr. 5–7). Primární centra napadení byla v tu dobu na Jižní Moravě a na Přerovsku. Maximální zvýšení počtu napadených ploch pak nastalo v květnu, kdy došlo k rozšíření především směrem severojižním od předešlého zjištění výskytu.

Je známo, že v případě vztahu „patogen – hostitel“ mezi obilninou a padlím hraje významnou roli odolnost (náchyllost) odrůd. V případě pšenice se však zdá, že náchyllost je v současné kolekci odrůd spíše převažujícím znakem. V tabulce 2 jsou uvedeny všechny odrůdy, jejichž podíl v sledovaných porostech byl významný. Nelze z tohoto přehledu pravděpodobně vyvozovat závěry o pěstitelských plochách jednotlivých odrůd, protože porosty byly vybírány k zařazení do systému sledování samotnými pěstiteli. Tito mohli přednostně volit například odrůdy, které jsou zdravotně problematické, nicméně s podobnou pravděpodobností mohli zařadit i porosty, od kterých si nejvíce slibují a které chtějí mít pod maximální kontrolou.

Jedním z trendů v tomto přehledu, který odpovídá postupné obměně sortimentu, je pokles zastoupení odrůdy Akteur. Odrůda Pannonia NS byla po celou dobu pozorování velmi často zařazována. Výraznou pozici zcela jistě zaujímá také odrůda Bohemia, která v čtyřletém období stále dominovala co do počtu porostů. Na Moravě jsou viditelně oblíbeny i odrůdy Federer nebo Baletka, v posledním roce se rozšířily odrůdy Seladon a Dagmar. Jednu vlastnost mají všechny uvedené odrůdy společnou: střední až vysokou náchyllost k padlí (viz. tab. 3).

Tato úroveň napadení byla hodnocena v odrůdovém pokusu bez použití fungicidů, což zajisté zvýšilo váhu napadení. Podle Věcheta

Tab. 1: Meziroční rozdíly v průběhu epidemie padlí na pšenici

rok	2010	2011	2012	2013
maximální počet epidemických výskytů	DC 25-30	DC 30-31	DC 37-41	DC 33-37
	19. 4.	22. 4.	21. 5.	13. 5.
počet dnů epidemie	56	70	68	68
počátek epidemie	19. 4.	11. 4.	9. 4.	10. 4.

(2005) dosahují ztráty na zrnu v důsledku napadení padlím pšenice většinou 10–15 %, při silném výskytu až 45 %. V sledovaných provozních porostech bylo nejčastěji vyhodnoceným napadením na úrovni 5 %, což není z pohledu ztráty na výnose úroveň kritická. Je zřejmé, že pravidelně prováděné fungicidní zákroky hrají svou velkou roli v regulaci padlí, protože z pohledu odrudové skladby by hodnoty napadení byly rozhodně vyšší. Výnosový dopad napadení padlím by se projevoval především při napadení horních dvou listových pater a klasu, což však v naprosté většině případů reguluje aplikace fungicidů do klasů nebo v počátku metání. Je to jedno z nejčastěji prováděných ošetření, které se do vývoje zrn zásadně promítá.

Padlí na ozimé pšenici je podle výše uvedených kritérií velmi častým ne-li nejčastěji se vyskytujícím patogenem. Je vhodné jeho výskytu věnovat dostatečnou pozornost a regulovat potenciální



(Foto: P. Křivanová)

Tab. 2: Zastoupení odrůd v jednotlivých letech sledování

2010		2011		2012		2013	
odrůda	%	odrůda	%	odrůda	%	odrůda	%
Bohemia	11,20	Pannonia NS	15,10	Pannonia NS	16,6	Bohemia	16,1
Akteur	9,70	Federer	10,40	Magister	14,5	Pannonia NS	13,3
Eurofit	9,70	Mulan	9,90	Potenzial	13,6	Seladon	7,7
Pannonia NS	9,70	Magister	9,40	Baletka	8,1	Federer	6,8
Bakfis	9,00	Akteur	7,50	Bohemia	7,7	JB Asano	5,9
Potenzial	9,00	Potenzial	6,10	Federer	3,8	Dagmar	5
		Baletka	6,10	JB Asano	3,8	Akteur	3,4

kalamitní výskyt především správnou volbou fungicidních přípravků. Jejich nabídka je dostatečně široká a poskytuje různé možnosti nasazení z pohledu vývoje epidemie.

#### Poděkování

Tato práce vznikla s využitím institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace (rozhodnutí MZe ČR č. RO0211 ze dne 28. 2. 2011) a byla podpořena příspěvkem MZe na základě Smlouvy o dílo č. 947/2012-17221.

#### Literatura:

Benada J.: Význam redoxních potenciálů a pH pletiv rostlin pro jejich rezistenci k chorobám a pro fyziologii rostlin. Dostupné na: [http://www.vukrom.cz/vyzkum/patenty-vzory/redoxpotencial\\_pdf](http://www.vukrom.cz/vyzkum/patenty-vzory/redoxpotencial_pdf)

Věchet, L.: Listové a klasové choroby, symptomy a determinace. Sborník z odborného semináře: Listové a klasové choroby pšenice. Diagnostika, symptomy chorob a rezistence odrůd, VURV Praha-Ruzyně, 11, 2005, s. 4–8.

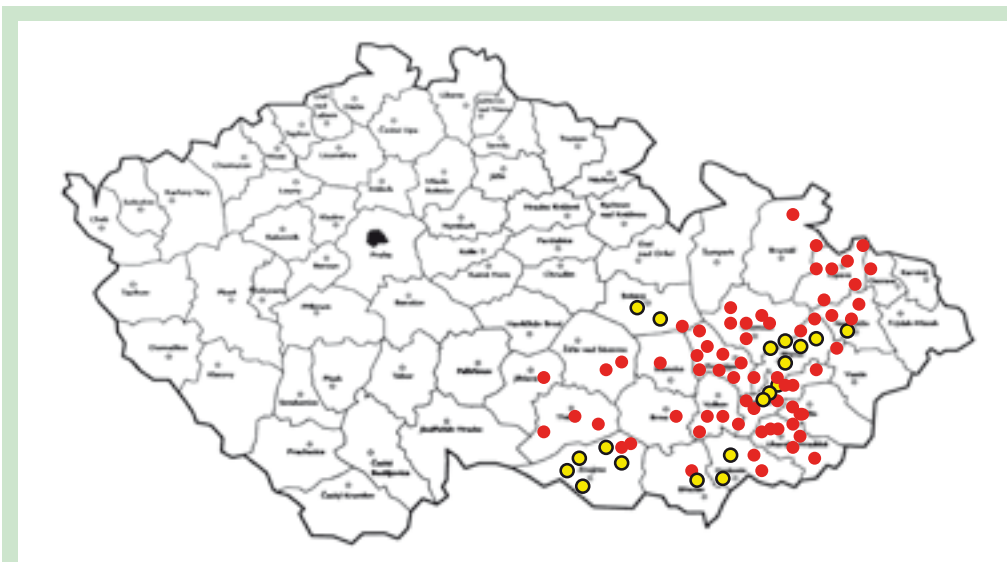
Tab. 3: Náchylnost nejčastěji zařazovaných odrůd k padlí pšenice

	napadení padlím
Akteur	***
Baletka	**
Bohemia	***
Dagmar	***
Eurofit	***
Federer	**
JB Asano	**
Magister	***
Mulan	***
Pannonia NS	***
Potenzial	**
Seladon	***

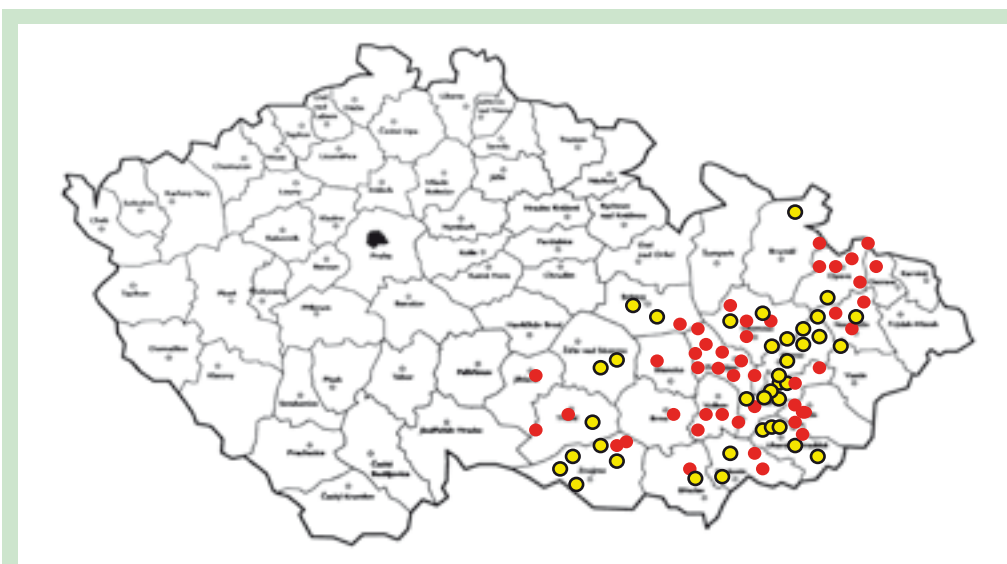
Pozn.:

\*\* střední napadení  
\*\*\* vysoké napadení

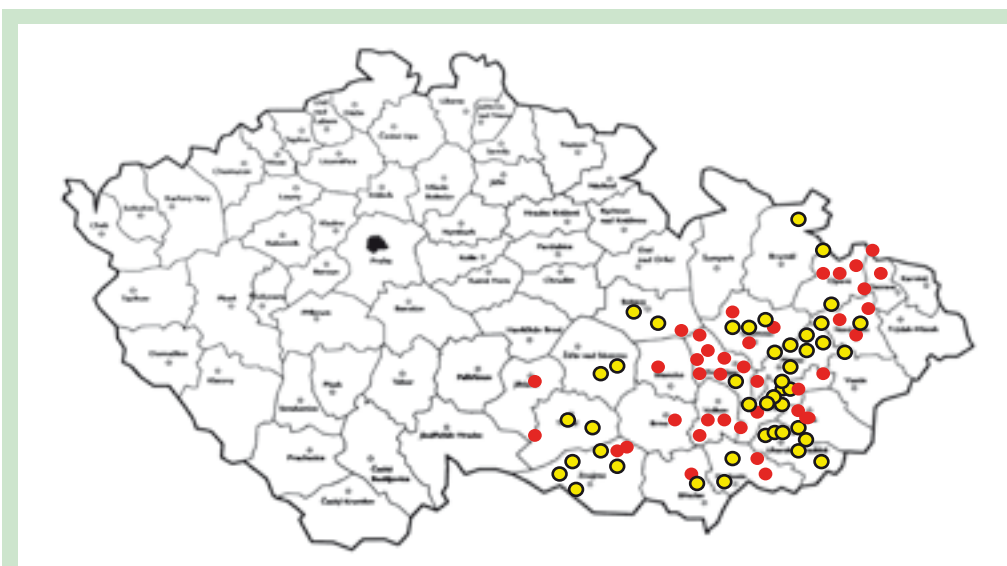
(Zdroj: odrudové pokusy Kroměříž, 2013)



Obr. 5: Mapa epidemie padlí na pšenici – 10. 4. 2013



Obr. 6: Mapa epidemie padlí na pšenici – 6. 5. 2013



Obr. 7: Mapa epidemie padlí na pšenici – 10. 6. 2013