

Růžičková, J., Lužová, T., Němcová, A., Mýlová, P., Šustová, K.: Hodnocení napadení Gloeosporiovou hnilobou u odrůd jablek Idared a Golden Delicious Reinders pomocí NIR spektroskopie, *Acta Universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis = Acta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně*. 2006. sv. 54, č. 4, s. 53–59. ISSN 1211-8516. .

Qingxi, T., Bing, Z., Lanfen, Z.: Hyperspectral remote sensing technology and applications in China, proc. of the 2nd CHRIS/proba workshop, ESA/ESRIN, Frascati, Italy, 28–30 April (ESA /SP-578, July 2004)

R-Houma, A., Cherif, M., Boubaker, A.: Effect of nitrogen fertilizing, green pruning and fungicide treatments on Botrytis bunch rot of grapes, *Journal Plant Pathology*, 80:115–124, 1998

Rice, R. W.: The physiological role of Minerals in the plant, The American Phytopathological Society St. Paul, Minnesota U.S.A., 9–31, 2007

Sotiropoulos, T. E., Therios, I. N., Dimassi, K. N., Tsirakoglou, V.: Effect of applications of a complex and N-Ca fertilizer on leaf and fruit nutrient concentrations and some fruit quality parameters in two apple cultivars, *Horticulture Science*, 32, 2005 (1): 9–16

Tejada, P., J., Berjón, A., Miller, J., R.: Stress detection in crops with hyperspectral remote sensing and physical simulation models, proceedings of the Airborne imaging spectroscopy Workshop – Bruges, 8 October 2004

Kontakt: spacilova.vaclava@vukrom.cz



J. Rod – Fotosoutěž 2008

Hodnocení výskytu listových a klasových chorob jarního ječmene na lokalitě Kroměříž v roce 2009

(Evaluation of the occurrence of leaf and ear diseases in selected cultivars of spring barley at Kroměříž in 2009)

Markéta Vyšohlíková, Ludvík Tvarůžek, Pavel Matušinský, Ivana Polišínská
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

Souhrn

U celkového počtu 28 odrůd jarního ječmene byla v roce 2009 sledována intenzita napadení významnými houbovými patogeny. Podrobně bylo po očkování hodnoceno 14 vybraných odrůd v reakci na napadení druhy rodu *Fusarium culmorum* a u těchto sledovaných odrůd byl zaznamenán v době nejvýznamnějšího výskytu procentuelní podíl napadení a následně stanoven obsah mykotoxinu DON [mg.kg⁻¹].

Podíl napadení klasovými fuzárii byl v podmínkách přirozené infekce střední až slabý, na který měl v nejvyšší míře dopad průběh počasí ročníku.

Padlí ječmene bylo významné u odrůd se střední až nižší odolností k napadení tímto patogenem. Patogen *Ramularia collo-cygni* byl zaznamenán ve větší míře u většiny sledovaných odrůd s nástupem senescence porostu, v tomto období byl zjištěn i výskyt *Pyrenophora teres*.

Nejlepším zdravotním stavem jsou charakterizovány 3 hodnocené odrůdy – Kangoo, Marthe a Heris.

Klíčová slova: ječmen jarní, mykotoxiny, *Ramularia collo-cygni*, *Pyrenophora teres*, *Fusarium* spp.

Summary

A total of 28 spring barley cultivars were examined for infection severity of important fungal pathogens in 2009. Under artificial infection, 14 selected cultivars were evaluated in detail for reaction to *Fusarium* spp. In the period of the highest severity, the infection of these cultivars was assessed in per cent and the content of DON mycotoxin [mg.kg⁻¹] was determined.

The percentage of infection by *Fusarium* head blight was medium to low under conditions of natural infection, which was mostly affected by a weather course of the crop year.

Powdery mildew infection of barley was high in cultivars with moderate to lower resistance to the pathogen. The pathogen *Ramularia collo-cygni* was detected at a higher level in most examined cultivars at the beginning of stand senescence. In this period, *Pyrenophora teres* was also found.

Among all cultivars examined, the three cultivars, Kangoo, Marthe and Heris, were characterized by the best health status.

Key words: spring barley, mycotoxins, *Ramularia collo-cygni*, *Pyrenophora teres*, *Fusarium* spp.

Úvod

Houbové choroby jsou stále rozhodujícím faktorem, který může výrazně ovlivnit pěstitelskou stabilitu moderních odrůd jarního ječmene. Na základě výsledků několikaletého zkoušení v rámci celostátně rozprostřené sítě polních pokusů jsou pěstitelům doporučeny k pěstování nejvýkonnější, ale také nejplastičtější odrůdy. Zajistí jejich následnou životnost na trhu ovlivní i další faktory, mezi kterými dominuje zájem zpracovatelského průmyslu vykupovat přednostně jen některé odrůdy.

Mezi choroby, jejichž cílená regulace v šlechtitelském procesu má letitou tradici, patří padlí ječmene (*Blumeria graminis* (DC.) Speer 1975) a hnědá rzivost ječmene (*Puccinia hordei* Otth.). Dlouhodobě je pozornost věnována také síťovité a okrouhlé skvrnitosti ječmene (*Pyrenophora teres* Drechs.). V posledních letech se intenzivně hledají genotypy všech druhů obilnin, které projevují vyšší stupeň rezistence k původci růžovění klasů (dříve fuzáriové hniloby klasů), na které se podílí celý komplex druhů rodu *Fusarium spp.* Vazba epidemií těchto patogenů na klimatické poměry ročníku a lokality a na předplodinu však významně komplikuje dosažení trvalého zvýšení odolnosti.

K chorobám, které se stávají významným faktorem ohrožujícím předpokládaný výnos, patří endofytická tmavohnědá skvrnitost ječmene – ramuláriová skvrnitost ječmene (*Ramularia collo-cygni* B. Setton et J.M. Waller 1988). Je dostupných málo informací o účinnosti fungicidních přípravků, znalost odrůdových reakcí je rovněž odpovídající postupnému rozšiřování se choroby do stále větších pěstitelských areálů. V letech 2008 a 2009 jsme opakovaně zaznamenali epidemický výskyt choroby u ozimých i jarních ječmenů v naší oblasti, což nám poskytlo možnost vyhodnocení odrůdových rozdílů v napadení.

Cílem této práce je poskytnout informaci o odrůdovém napadení kolekce vybraných odrůd z pohledu významných chorob, která je doplněna výsledky infekčních testů s uměle zavedenou inokulací patogeny rodu *Fusarium spp.*

Materiál a metody

28 odrůd jarního ječmene bylo vyseto do parcel o velikosti 10 m² na pozemcích Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. Porost byl přihnojen dusíkem preemergentně ve formě kapalného hnojiva DAM 390 (150 l/ha) a standardně ošetřen proti plevelům a regulátory růstu proti poléhání. V době plného kvetení (DC 65 – Tottman a Broad, 1987) byl jeden blok pokusu infikován suspenzí konidií druhu *Fusarium culmorum* (W.G. Smith) Sacc. 1895, jejíž koncentrace byla mikroskopicky stanovena a ředěním upravena na 10 mil konidií/ml. Vlastní inokulace byla provedena v pozdních odpoledních hodinách z důvodu snahy omezit zasychání inokula v důsledku přímého slunečního svitu.

21 dnů po infekci bylo provedeno vyhodnocení napadení klasů podle modifikované stupnice Horsfall-Barretta (Stack a Mc Mullen, 1995) a po sklizni byl obsah mykotoxinu deoxynivalenol stanoven imunoenzymatickou metodou ELISA za použití komerčně vyráběných kitů (R-Biopharm, Darmstadt, Německo). Neinokulovaná část pokusných parcel byla v době po odkvětu opakovaně hodnocena na stupeň napadení listovými chorobami a fuzárií v klasech, v tomto případě napadení pocházejícího z přirozeného zdroje infekce.

Výsledky a diskuze

V podmínkách očkování *F. culmorum* bylo hodnoceno 14 odrůd (tab. 1). Vizualní napadení klasů kolísalo v rozmezí 0–33 %. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny u odrůd Prestige a Bolina. Obsah mykotoxinů DON [mg.kg⁻¹] stanovených po sklizni byl obecně na nižší úrovni. U obou zmíněných odrůd však byl průkazný.

Vypočtená korelace mezi vizuálně stanoveným hodnocením klasů a laboratorně stanoveným obsahem mykotoxinů byla nízká a tedy neprůkazná. Rozvoj klasových chorob byl v letošním roce významně ovlivněn vysokým množstvím srážek v průběhu měsíce července, které na naší lokalitě způsobily časté polehnutí porostu. Je pravděpodobné, že výskyt zjištěné v jiných oblastech ČR se mohou významně lišit.

Z celkového počtu 28 odrůd bylo v prvním hodnocení v poslední dekádě měsíce června silně napadeno padlím ječmene 8 odrůd (tab. 2). Nejsilnější napadení bylo u odrůd Tocada, Sebastian, Tolar, Azit a Pribina. S výjimkou odrůdy Tocada se infekce šířila i v následujících dvou týdnech, po kterých bylo provedeno druhé hodnocení. Podle seznamu doporučených odrůd pro rok 2009 (Horáková, V. a kol., 2009) jsou méně odolné k napadení odrůdy Sebastian, Tolar, Tocada, Azit a Bolina. Tento závěr byl i z našich výsledků pro letošní rok potvrzen. V druhém termínu hodnocení byla nejvíce napadena odrůda Pribina.

V SDO se uvádí, že Pribina je poloraná nesladovnická odrůda. Rostliny jsou nízké, odrůda je středně odolná proti poléhání a odolná proti lámání stébla. Výnos zrna v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné je vysoký, v zemědělských výrobních oblastech řepařské, obilnářské, bramborářské a pícninářské středně vysoký. Zrno je velké, podíl předního zrna je vysoký. Je středně odolná proti napadení padlím travním, středně odolná proti napadení rzí ječmene, středně až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí. Odrůda pochází z křížení: Progres x Meltan.

V druhém termínu hodnocení se rovněž prokázalo, že *Ramularia collo-cygni* je chorobou pozdních růstových fází ječmene jarního. Na počátku měsíce července bylo napadení zjištěno u celé sledované kolekce s výjimkou 3 odrůd. Bez napadení byly pouze odrůdy Bolina, Marthe a Kangoo.

Přibližně polovina hodnocených odrůd byla napadena síťovou a okrouhlou skvrnitostí ječmene. Podíl tohoto patogena rovněž narůstal se stárnutím porostu, ale celkový rozsah napadení byl nižší než u ramuláriové skvrnitosti. Silnější výskyt byl zjištěn pouze u odrůd Bolina, Bojos a Radegast.

U 8 odrůd jsme zjistili přítomnost rodu *Fusarium* v klasech pocházejících z přírodní infekce. Významný výskyt byl u odrůd Publican, Sebastian, Advent a Tolar.

Nejlépeším zdravotním stavem z pohledu všech sledovaných chorob lze charakterizovat 3 hodnocené odrůdy: Kangoo, Marthe a Heris. Odrůda Kangoo byla v obou termínech hodnocení u všech námi sledovaných patogenů bez příznaků. U odrůdy Marthe byl zaznamenán v pozdějším termínu hodnocení slabý výskyt *P. teres* a na odrůdě Heris ve stejném termínu pouze slabý výskyt *Ramularia collo-cygni*.

Marthe je odrůda středně raná sladovnická s výběrovou sladovnickou jakostí. Rostliny jsou středně vysoké, méně odolné proti poléhání. Přesto, že jsme zjistili absenci většiny listových chorob u této odrůdy a pouze sporadický výskyt *P. teres*, je zmiňována dobrá výnosová odezva odrůdy na ošetření fungicidy. Původ odrůdy: Neruda x Recept.

Odrůda Kangoo je polopozdní sladovnická odrůda s výběrovou sladovnickou jakostí. Rostliny jsou středně vysoké, středně odolné proti poléhání se střední odnožovací schopností. Vedle udávané menší odolnosti proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí se vyznačuje vysokou odolností k padlí travnímu kontrolovanou genem MI 1-B-53. Původ odrůdy: Braemer x Br 5509a.

Odrůda Heris je polopozdní nesladovnická odrůda. Rostliny jsou středně vysoké, středně odolné proti poléhání. Také u této odrůdy je její předností velmi vysoká odolnost k padlí travnímu

Tab. 1: Hodnocení napadení významnými patogeny s barevným vyznačením nejzdravějších odrůd

datum		24. 6. 2009			2. 7. 2009		9. 7. 2009
odrůda	<i>Ramularia collo-cygni</i>	<i>Blumeria graminis</i>	<i>Pyrenophora teres</i>	<i>Ramularia collo-cygni</i>	<i>Blumeria graminis</i>	<i>Pyrenophora teres</i>	<i>Fusarium ssp.</i>
ADVENT	/	/	*	*	/	*	*
AKSAMIT	/	/	**	*	/	*	/
AKTIV	**	/	/	**	/	/	/
AZIT	/	**	/	*	*	*	*
BLANÍK	*	/	/	*	/	/	/
BOJOS	/	/	/	*	/	*	/
BOLINA	/	*	*	/	*	*	/
DIPLOM	/	*	/	*	/	*	/
HENLEY	/	/	/	*	/	/	*
HENRIKE	*	*	/	*	/	*	/
HERIS	/	/	/	*	/	/	/
JERSEY	/	/	*	*	/	/	/
KANGOO	/	/	/	/	/	/	/
KONTIKI	*	/	/	*	/	*	*
MALZ	/	*	/	*	*	/	/
MARTHE	/	/	/	/	/	*	/
NITRAN	*	/	/	*	/	/	/
PRESTIGE	/	/	*	*	/	*	/
PRIBINA	/	**	/	*	**	*	*
PUBLICAN	**	/	/	*	/	/	*
RADEGAST	/	/	/	*	/	*	/
SEBASTIAN	*	**	/	*	*	/	*
SIGNOZA	/	/	*	**	/	/	/
STREIF	/	/	/	*	/	/	/
TOCADA	/	**	/	*	/	/	/
TOLAR	/	**	/	*	*	*	*
VISTA	/	/	/	*	/	/	/
XANADU	*	/	/	*	/	/	/

Pozn.: * - slabé napadení, ** - střední napadení, *** - silné napadení, / - nenapadeno

(gen Mlo), dobrá odolnost k hnědé skvrnitosti, rhynchosporiové skvrnitosti i ke rzi ječné (Horáková, V. et al., 2007).

Závěr

Z výsledků je zřejmé, že významným aspektem při posuzování napadení jarního ječmene patogeny jsou odrůdová citlivost a vliv ročníku. Současná kolekce doporučených odrůd pro pěstování v ČR nabízí odolné odrůdy, u kterých je možné snížit podíl napadení významnými houbovými patogeny cestou dědičně založené odolnosti. Je rovněž patrné, že v případě některých chorob (*Ramularia collo-cygni*) je náchylná reakce v rámci sortimentu odrůd rozšířenou vlastností a že bude třeba zpracovat vhodná doporučení pro efektivní používání fungicidní ochrany.

Poděkování: Výzkum byl podporován projekty QH 71213 a QH91054 Mze ČR.

Literatura:

- HORÁKOVÁ, V.; BENEŠ, F.; MEZLÍK, T. *Seznam doporučených odrůd 2007*. 1st ed. Brno : Ústřední a kontrolní zkušební ústav zemědělský Brno, 2007. 191 p. Přehled odrůd 2007. ISBN 80-86548-92-9.
- HORÁKOVÁ, V.; DVOŘÁČKOVÁ, O.; MEZLÍK, T. *Seznam doporučených odrůd 2009*. 1st ed. Brno : Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, 2009. 214 p. Přehled odrůd 2009. ISBN 978-80-7401-016-3.
- STACK, R.W., Mc MULLEN, M.P. (1995): *A visual scale to estimate severity of fusarium head blight in wheat*. NDSU Extension Ser., s. 95.
- TOTTMAN, D.R., BROAD, H.(1987): *Decimal code for the growth stages of cereals*. Annals of Appl. Biol., 110, 1987: s. 683–687.

Kontakt: vysohlidova.marketa@vukrom.cz

Tab. 2: Napadení fuzárií - obsah mykotoxinů v porovnání s vizuálním hodnocením u vybraných odrůd

datum	9. 7. 2009	
odrůda	DON [mg.kg ⁻¹]	vizuální hodnocení %
BOJOS	1,315	15
BOLINA	0,921	33
DIPLOM	1,088	5
HERIS	1,681	0
JERSEY	0,902	15
MALZ	1,044	0
NITRAN	1,986	0
PRESTIGE	1,514	33
PRIBINA	1,088	5
RADEGAST	2,033	5
SEBASTIAN	1,405	15
TOCADA	4,508	15
TOLAR	2,662	0
XANADU	2,085	15



A. Pospíšil – Fotosoutěž 2008

Účinnost fungicidů proti listovým chorobám ozimé pšenice v podmínkách vysoké intenzity pěstování a extrémního výskytu chorob

(Efficacy of fungicides against leaf diseases of winter wheat under conditions of a high-input cropping system and extreme disease severity)

Ludvík Tvarůžek , Markéta Vyšohlířová
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

Souhrn

17 systémů fungicidní ochrany ozimé pšenice, založených na dvou aplikacích za sezónu, bylo zkoušeno ve třech rozdílných intervalech mezi zákroky: 42, 21 a 7 dnů a druhém ošetření provedeném jednotně v kvetení porostu. V sezóně 2008/2009 byla hodnocena účinnost a výnosový efekt v podmínkách vysoké úrovně výživy dusíkem a při extrémní epidemii listovými chorobami.

Byla potvrzena stále vysoká účinnost přípravků, obsahujících Qol (strobilurinovou) fungicidní složku. Pokud byly tyto fungicidy použity již v prvním zákroku, významně se zlepšoval ochranný účinek proti původcům listových skvrnitostí.

Výnosové vyjádření fungicidního zásahu prokázalo téměř 1,0 t/ha zvýšení u variant, u kterých byla fungicidní ochrana kumulována do fází objevení se klasů (týdenní interval) ve srovnání s 6 týdenním odstupem zákroků. Korelační analýza potvrdila vysoce průkazné negativní vlivy všech hodnocených chorob na dosažený výnos. Největší dopad na výnos mělo napadení rzi na praporcovém listu (korelační koeficient - 0,65) a komplexem skvrnitostí na druhém listu (korelační koeficient - 0,62).

Klíčová slova: pšenice ozimá, fungicidy, výživa N, Qol, SBI (inhibitory biosyntézy sterolů)

Summary

Seventeen fungicide protection systems in winter wheat, based on two applications over the growing season, were tested at three different intervals between treatments: 42, 21 and 7 days, and the second treatment performed uniformly at anthesis. In the growing season 2008/2009, the efficacy and yield effect under conditions of high nitrogen nutrition and extreme severity of leaf diseases were evaluated.

A still high efficacy of preparations containing a Qol (strobilurine) fungicide component was confirmed. If these fungicides were applied already at the first treatment, the protective effect against pathogens of leaf blotches significantly improved.

Yield increase due to fungicidal effect was nearly 1.0 t/ha higher in treatments performed at stages of ear emergence (1-week interval) in comparison with 6-week application interval. Correlation analysis confirmed highly significant negative effects of all diseases examined on the yield. The highest yield impact was found for the infection by rust on flag leaf (correlation coefficient -0.65) and a complex of leaf blotches on the second leaf (-0.62).

Keywords: winter wheat, fungicides, N nutrition, Qol (Quinone outer Inhibitors), SBI (sterol biosynthesis inhibitors)