



Obr. 2: Perithecium s dozrávajícími askosporami (a) a zralé askospory (b). Foto Matušinsky

## Využití různých metod pro hodnocení rezistence k fuzarióze klasu u odrůd pšenice ozimé registrovaných v ČR

*(Use of various methods for assessing Fusarium head blight resistance in winter wheat cultivars registered in the Czech Republic)*

Jana Chrpová<sup>1)</sup>, Marie Váňová<sup>2)</sup>, Václav Šíp<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha, Ruzyně

<sup>2)</sup> Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

### Souhrn

S ohrožením porostů pšenice v důsledku napadení fuzariózami klasu je v našich podmínkách třeba počítat prakticky každoročně. Zvláště v problematických oblastech je vhodné volit odrůdy s vyšší odolností ke klasové fuzarióze a k akumulaci mykotoxinů. V České republice je v současné době věnována velká pozornost rezistenci k fuzarióze klasu při registračním řízení i při doporučení odrůd pro pěstování.

Jako nejspolehlivější z hlediska jistoty dosažení výsledků a rozlišení zkoušených materiálů se jeví inokulace postřikem, zvláště, když je podpořena umělou závlahou.

Metoda přirozené infekce, využívající stanoviště po kukuřici a minimálním zpracování půdy, imituje nejlépe přirozený způsob infekce. Metoda je však silně závislá na průběhu počasí v daném ročníku.

Optimální je, když jsou k dispozici výsledky, které byly získány více metodami.

Výsledky hodnocení odrůd dokumentují možnost dosáhnout zvýšeného stupně rezistence i při využití současných komerčních odrůd jako rodičů.

**Klíčová slova:** ozimá pšenice, fuzariózy klasu, odrůdová odolnost

### Summary

A risk of wheat stand infection by Fusarium head blight (FHB) under our conditions shall be taken into consideration practically every year. Especially in problematic regions it is useful to select cultivars with higher resistance to FHB and mycotoxin concentration. In the Czech Republic, a great attention is now paid to FHB resistance during the registration process and recommending cultivars to growers.

The most reliable method considering a certainty of obtaining results and distinguishing the examined materials is spray inoculation and especially if strengthened with artificial irrigation.

A method of natural infection, using a site after maize and minimum soil tillage, simulates best a natural mode of infection. However, this method strongly depends on a weather course during the given year.

It is optimal if there are available results obtained using more methods.

The results of evaluating cultivars document a possibility of achieving a higher resistance level even at using current commercial cultivars as parental forms.

**Key words:** winter wheat, Fusarium head blight (FHB), cultivars resistance

## Úvod

Fuzariózy klasu patří k závažným chorobám obilovin. Mají za následek kromě redukce výnosu i přítomnost mykotoxinů ve sklizeném zrna a negativní vliv na technologickou kvalitu. Narůstající význam této choroby zřejmě souvisí se zvýšeným zastoupením kukuřice a obilovin v osevních postupech. Dosavadní studie ukázaly, že převažujícím mykotoxinem je deoxynivalenol (DON), který patří mezi trichothecenové deriváty (NICHOLSON et al., 2007). DON je považován za určitý marker kontaminace zrna, případně dalších produktů mykotoxiny. Hlavními producenty tohoto mykotoxinu jsou druhy *Fusarium graminearum*, *F. culmorum* a *F. poae*.

Odolnost pšenice ke klasovým fuzariózám je polygenně založená a má různé komponenty. Při hodnocení odolnosti odrůd pšenice je pozornost zaměřena především na rezistenci k invazi patogena (I), rezistenci k šíření patogena v klasu (II) (SCHROEDER a CHRISTENSEN, 1963) a na rezistenci k hromadění mykotoxinů v zrna (rezistence typu III). Odrůdy jarní pšenice s vysokou úrovní rezistence, pocházející především z oblasti Číny a Japonska, byly vytvořeny především v oblastech, kde pravidelně propukaly epidemie, a proto zde docházelo k přirozenému výběru odolnějších genotypů. U pšenice však může být značný pokrok ve zvýšení odolnosti ke klasové fuzarióze dosažen i kumulováním genů rezistence z různých zdrojů, které jsou adaptovány do evropských podmínek (ITTU et al. 2002). Specifická metoda, která je využívána ke zjištění rezistence typu II, je založena na vnesení inokula do centrálního klásku v době kvetení (SCHROEDER a CHRISTENSEN, 1963; BAI a SHANER, 1996). Tato technika byla zjištěna jako spolehlivá (WANG a MILLER, 1988), ale pracově náročná a nemohou při ní být detekovány další mechanismy přispívající k projevu rezistence. Pomocí inokulace postřikem může být detekována rezistence typu I a typu II. Podle současných poznatků rezistence typu I nemůže být detekována přímo, pouze jako rozdíl mezi bodovou infekcí a infekcí postřikem. Pro šlechtění je inokulace postřikem vhodnější, umožňuje posoudit účinky širšího genetického aparátu lépe než bodová infekce (MESTERHÁZY et al., 2008). Další možností je využití přírodní infekce v provocačních podmínkách (předplodina kukuřice, popř. obilovina, minimalizované zpracování půdy) pro hodnocení rezistence odrůd (BÜRSTMAYR et al., 1999). Cílem tohoto příspěvku je porovnat jednotlivé metody infekce a s využitím různých typů infekce zpřesnit informace o odolnosti odrůd pšenice ozimé.

## Materiál a metody

Při hodnocení odolnosti k fuzarióze klasu byly využity 3 různé přístupy.

Od roku 2004 je odolnost k fuzarióze klasu v ČR zjišťována u registrovaných odrůd pšenice ozimé ve spolupráci VÚRV, Praha-Ruzyně) a ÚKZÚZ ve 2 typech pokusů. Pro tuto studii byly využity výsledky získané v ročnících 2004–2006 u souboru 35 odrůd pšenice ozimé.

1) Na lokalitách ÚKZÚZ je aplikována metoda přirozené infekce na pozemcích po předplodině kukuřici s definovaným množstvím kukuřičných zbytků na povrchu půdy. Původcem napadení je zde především *F. graminearum*. Napadení bylo hodnoceno jako % infikovaných klasů podle metodiky ÚKZÚZ a obsah DON byl stanoven ze všech klasů z přirozeně infikované parcelky.

2) V pokusech VÚRV Ruzyně se provádí umělá inokulace 10 klasů ve stejné vývojové fázi (GS 64 – Zadoks) suspenzí konidií patogenního izolátu (B) druhu *F. culmorum* (CHRPOVÁ et al.,

2007). Napadení v klase bylo hodnoceno na základě % infikovaných klásků ve 3 termínech. Obsah DON byl stanoven z 10 klasů metodou ELISA. Pro podpoření rozvoje infekce je používána závlaha.

3) 22 registrovaných odrůd pšenice ozimé bylo hodnoceno v 3letých polních pokusech ve Výzkumném ústavu zemědělském v Kroměříži. Pokus byl založen po předplodině kukuřici sklizené na zrno (ročníky 2005 a 2006) a v roce 2007 po obilovině. Pokus byl infikován plošně zádovým postřikovačem směsí izolátů druhů *F. culmorum* a *F. graminearum*. Napadení klasovými fuzariózami bylo hodnoceno podle modifikované desetibodové stupnice Horsfall-Barneta. Po sklizni bylo v laboratorním testu determinováno % zrn kolonizovaných patogeny z rodu *Fusarium*. Pro hodnocení kolonizace zrn patogeny rodu *Fusarium* byla využita metodika podle AMELUNGA (1996). Obsah DON byl stanoven chromatograficky.

## Výsledky a diskuse

Výsledky hodnocení odolnosti k fuzarióze klasu získané ve spolupráci ÚKZÚZ a VÚRV v tříletých pokusech jsou uvedeny v tabulce 1. V pokusech s umělou inokulací *F. culmorum* byla dosažena vysoká kontaminace DON. V průměru se pohybovala od 24,4 mg/kg do 128,5 mg/kg. Průměrný obsah DON v podmínkách přirozené infekce u stejného souboru odrůd byl výrazně nižší s rozpětím 1,3 až 8 mg/kg. Korelační koeficienty mezi znaky napadení klasů a obsah DON získané v obou typech pokusů (při použití umělé a přirozené infekce) jsou k dispozici v tabulce 2. Je zřejmé, že korelace mezi napadením klasů a obsahem DON byly statisticky významné při obou způsobech infekce. Statisticky významná korelace byla zjištěna i mezi obsahem DON po přirozené i po umělé infekci a mezi zjištěným napadením klasů v obou typech infekce (i když tyto korelace byly relativně méně těsné). Statisticky nevýznamná byla pouze korelace mezi napadením klasů po přirozené infekci a obsahem DON po umělé infekci. Znak napadení klasů po umělé infekci však koreloval s obsahem DON v obou typech pokusů. Nejvyšší úroveň rezistence u odrůd Alana, Simila, Samanta a Apache byla shodně zjištěna v obou typech pokusů. Nejvyšší obsah DON byl na základě použití obou metod zjištěn u odrůdy Mladka. Také odrůdy Complet, Florett, Biscay a Heroldo se v obou typech pokusů jeví jako náchylné. V rámci sledovaného souboru však existují i odrůdy, které vykazují nízký obsah DON v pokusech s přirozenou infekcí a relativně vysoký obsah DON v pokusech s umělou infekcí (Batis, Akteur). Tuto skutečnost lze částečně vysvětlit tím, že v pokusech s přirozenou infekcí se mohou uplatňovat i mechanismy pasivní rezistence (výška rostliny), které chrání rostlinu před napadením. Naopak u odrůd Rheia, Banquet a Rapsodia byl v pokusech s umělou infekcí zaznamenán relativně nízký obsah DON v porovnání s podmínkami přirozené infekce. Lze předpokládat, že přirozená infekce evidentně více zohledňuje rezistenci typu I – k napadení, umělá infekce individuálních klasů v přesné fázi typ II, vedle I, což se zřejmě projeví i v rezistenci k akumulaci DON.

Soubor 22 odrůd hodnocených metodou plošné infekce postřikem v Kroměříži zahrnoval 12 odrůd ze souboru zkoušeného ve spolupráci VÚRV a ÚKZÚZ. Průměrný obsah DON se u tohoto souboru odrůd pohyboval v rozpětí 0,64–5,79 mg/kg. Nejvyšší obsah DON byl nalezen u odrůd Mladka, Clever, Vlasta a Complet. Nejnižší obsah mykotoxinu DON byl zjištěn u odrůd Alana, Rheia, Acteur, Šárka a Nela. Korelace mezi jednotlivými hodnocenými znaky za celé období i z jednotlivých let jsou uvedeny v tabulce 4. Ve všech ročnících

byla prokázána statisticky významná korelace mezi obsahem DON v zrna a napadením klasů, stejně jako mezi obsahem DON a kolonizací zrna fuzárií. Tento typ plošné infekce zohledňuje pravděpodobně komponenty rezistence I a II.

Statisticky významné korelace mezi obsahem DON a hodnocením napadení klasu, jakož i znaky charakterizující poškození či napadení zrna byly prokázány v mnoha studiích (MIEDANER et al., 2001; LEMMENS et al., 2003; ŠÍP et al., 2007; CHRPOVÁ et al., 2007). Je třeba brát v úvahu, že důležitým zdrojem variability ve vztahu napadení klasu a obsah DON je počasí nejen v době infekce, ale i mezi dobou hodnocení a sklízni zrna. Během této doby může dojít ke zvýšení obsahu DON a to i bez toho, že by došlo k výraznějším vnějším projevům choroby (LACEY et al. 1999).

Výhodou pokusů s umělou infekcí je možnost dosáhnout vysokých hodnot obsahu DON, které lépe umožňují odlišení odrůd, tato metoda je také úspěšná při různém průběhu počasí (Tomasevic et al., 2005), zvláště, když je podpořena závlahou. Metoda, která využívá infekci vybraných klasů ve stejné fázi kvetení, je relativně nej přesnější. Na základě pokusů uskutečněných v letech 2004–2006 bylo možno detekovat statisticky významné rozdíly mezi odrůdami (CHRPOVÁ et al., 2007). Nevýhodou je relativně malé množství zrna využitelného pro další analýzy. Plošný postřik parcel infekční suspenzí, který byl použit v polních pokusech v Kroměříži, umožňuje získat velké množství zrna pro další analýzy. V případě, že není podpořený závlahou, je obsah DON v tomto typu pokusu nižší. Při tomto způsobu infekce nelze hodnotit příliš velký počet materiálů. Výsledky z posledních let však také ukázaly závažnost výběru vhodných izolátů pro pokusy s umělou infekcí (ŠÍP et al., 2008). Pro prokázání rozdílů ve stupni odolnosti odrůd (v kratším časovém úseku) se ukázala prospěšnost využití více izolátů (*F. graminearum*) dle výběru na základě navržených charakteristik.

Využití přírodní infekce v provokačních podmínkách (předplodina kukuřice, minimalizované zpracování půdy) pro hodnocení rezistence odrůd je pracovně méně náročné a více odpovídá podmínkám v zemědělské praxi. Mohou se zde lépe uplatnit mechanismy pasivní rezistence. Bez podpory závlahy však nemusí v suchých ročních dojích k dostatečnému rozvoji choroby. Tato metoda se jeví jako vhodná pro skrínění materiálu s vyšší rezistencí ve šlechtění.

## Závěr

Lze konstatovat, že odrůdy s nejvyšší náchylností k fuzarióze klasu a s vysokou akumulací DON (Mladka, Complet) byly shodně detekovány ve všech 3 typech pokusů s různým zdrojem infekce. Shodně byla také zjištěna nejvyšší odolnost k fuzarióze klasu u odrůdy Alana. Také odolnost odrůdy Simila, která vykazovala relativně vysokou úroveň rezistence ve VÚRV a v ÚKZÚZ podobně jako odrůda Alana, byla potvrzena v dosud jednoletých pokusech ve VÚZ Kroměříž (ústní sdělení Váňová 2008). Vyšší odolnost starších odrůd Nela a Šárka, která byla prokázána v pokusech s plošnou infekcí, byla již dříve detekována v různých typech pokusů (ŠÍP et al., 2007; CHRPOVÁ et al. 2006).

Ochrana proti klasovým fuzariózám vyžaduje komplexní přístup. Jako neúčinnější se jeví kombinace pěstování odrůdy s vyšší rezistencí a cílené fungicidní ochrany. Rezistenci odrůd k fuzarióze klasu je v ČR věnována náležitá pozornost jak ve šlechtitelském procesu, tak při registraci a doporučení odrůd. Příkladem je registrace následujících odrůd českého původu s vyšším stupněm rezistence k fuzarióze klasu: Simila (2006),

Sakura (2007), Bakfis a Baletka (2008). Všechny tyto odrůdy vznikly na základě křížení komerčně využívaných odrůd pšenice ozimé. Ve šlechtitelském procesu jsou využívány i vzdálenější zdroje rezistence jako je Sumai 3 aj.

Při hodnocení rezistence v polních podmínkách zůstává ve šlechtitelském procesu základní metodou postřik do klasů. Pokročilé šlechtitelské materiály jsou též zkoušeny na stanovišti s každoročním silným výskytem patogenů vyvolávajících fuzariózu klasu. Metoda, využívající rozhoz infikovaných zrn, která byla také ověřována, se neprojevila jako úspěšná ani u jarní ani u ozimé pšenice.

**Poděkování:** Výsledky byly získány ve spolupráci s ÚKZÚZ v rámci řešení výzkumných projektů MZE ČR 0002700602 a 0002700604 a NAZV QG50041.

## Literatura

- AMELUNG D. (1996): Experience with the isolation of plant pathogenic fungi: In: Dahne et al. (eds): Proc. 4<sup>th</sup> Int. Symp. EFPP Diagnostic and Identification of Plant Pathogens. 9–12 Sept. 1996, Bonn, Germany: 35–36.
- ARSENIUK E., FOREMSKA E., GORAL T., CHELKOWSKI J. (1999): *Fusarium* head blight reactions and accumulation of deoxynivalenol (DON) and some of its derivatives in kernels of wheat, triticale and rye. *Journal of Phytopathology*, 147: 577–590.
- BAI G., SHANER G. (1996): Variation in *Fusarium graminearum* and cultivar resistance to wheat scab. *Plant disease* 80: 975–979.
- BÜRSTMAYER, H., LEMMENS, M., DOLDI, M. L., STIER-SCHNEIDER, M., STEINER, B., WERNER, K., HARTL, L. AND RUCKENBAUER, P., 2000: Resistenzzüchtung bei Weizen gegenüber Ähresfusariosen. Bericht über die 50. Arbeitstagung der Vereinigung österreichischer Pflanzenzüchter, BAL Gumpenstein, 23.–25. November 1999, 63–68.
- CHRPOVÁ J., ŠÍP V., MATĚJOVÁ E., SÝKOROVÁ S. (2006): Progression of DON concentrations in spikes and kernels of winter wheat cultivars after inoculation with *Fusarium culmorum*. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 42: 137–141.
- CHRPOVÁ J., ŠÍP V., MATĚJOVÁ E., SÝKOROVÁ S. (2007): Resistance of winter wheat varieties registered in the Czech Republic to mycotoxin accumulation in grain following inoculation with *Fusarium culmorum*. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 43: 44–52.
- CHRPOVÁ J., ŠÍP V., MATĚJOVÁ E. (2008): Resistance of winter wheat varieties to *Fusarium* head blight under conditions of natural and artificial infection. *Cereal Research Communications* 36, Suppl.B: 87–90.
- ITTU M., SAULESCU N. N., ITTU, G., MOLDOVAN, M. (2002): Approaches in breeding wheat for resistance to FHB in Romania. *Petria*, 12:67–72
- LACEY J., BATEMAN G. L., MIROCHA C. J. (1999) Effects of infection time and moisture on development of ear blight and deoxynivalenol production by *Fusarium* spp. in wheat. *Annals of Applied Biology* 134: 277–283.
- LEMMENS M., KRSKA R., BUERSTMAYER H., JOSEPHS R., SCHUHMACHER R., GRAUSHUBER H., RUCKENBAUER P. (2003): *Fusarium* head blight reactions and accumulation of deoxynivalenol, moniliformin and zearalenone in wheat grains. *Cereal Research Communications*, 31: 407–414.
- MESTERHÁZY A., TÓTH B., BARTÓK T., VARGA M. (2008): Breeding strategies against FHB in winter wheat their relation to type I resistance. *Cereal Research Communications* 36, Suppl. B: 37–43.

MIEDANER T., REINBRECHT C., LAUBER U., SCHOLLENBERGER M., GEIGER H. H. (2001): Effects of genotype and genotype environment interaction on deoxynivalenol accumulation and resistance to *Fusarium* head blight in rye, triticale, and wheat. *Plant Breeding*, **120**: 97–105.

NICHOLSON P., GOSMAN N., DRAEGER R., THOMSETT M., CHANDLER E., STEED A. (2007): The *Fusarium* head blight pathosystem. In: BUCK H. T., NISI J.E., SALOMÓN N. (eds.): *Wheat Production in stressed Environments*, Springer 2007, 12: 23–36.

SCHROEDER H. W., CHRISTENSEN J. J. (1963): Factors affecting resistance of wheat to scab caused by *Gibberella zeae*. *Phytopathology* **53**: 831–838.

ŠÍP V., CHRPOVÁ J., LEIŠOVÁ L., SÝKOROVÁ S., KUČERA L., OVESNÁ J. (2007): Effects of genotype, environment and fungicide treatment on development of *Fusarium* head blight and accumulation of DON in winter wheat grain. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, **43**: 16–31.

ŠÍP V., CHRPOVÁ J., SÝKOROVÁ S. (2008). Assessing resistance to head blight in wheat cultivars inoculated with different *Fusarium* isolates. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding* **44**: 43–59.

TOMASOVIC S., PALAVERŠIĆ B., IKIC I. (2005): Study of wheat lines resistance to fusarium head blight. *Cereal Research Communications* **33**: 583–588.

WANG Y. Z., MILLER J. D. (1988): Effect of *Fusarium graminearum* metabolites on wheat tussze in relation to *Fusarium* head blight. In: Klatt A. R. (ed.), *Wheat production constraints in tropical environments*, D. F.: CIMMYT, Mexico: 239–250.

Tabulka 2: Korelace mezi znaky zjištěnými při 2 různých způsobech infekce

	SH-N		SH-A		DON-N	
SH-A	0,36	*	–			
DON -N	0,64	**	0,68	**	–	
DON-A	0,08		0,68	**	0,47	**

\*\* P < 0,05

N = přirozená infekce

A = umělá inokulace

Tabulka 4: Korelační koeficienty mezi sledovanými znaky

	Obsah DON	Kolonizovaná zrna
Obsah DON	–	0,5506**
Napadení klasu	0,6721**	0,4686**

\*\* P < 0,05

Tabulka 1: Symptomatické hodnocení a obsah DON. Výsledky polních pokusů (2004–2006)

se 2 různými způsoby infekce									
	Přirozená infekce		Umělá inokulace		Odrůda	Přirozená infekce		Umělá inokulace	
	SH	DON (mg/kg)	SH	DON (mg/kg)		SH	DON (mg/kg)	SH	DON (mg/kg)
Alana	4,8	1,3	4,2	29,7	Cubus	5,9	4,0	4,9	59,5
Simila	4,8	1,3	4,0	30,4	Rapsodia	6,3	6,4	5,6	43,1
Samanta	6,0	1,9	5,0	30,0	Svitava	7,0	5,9	6,1	53,4
Apache	5,8	2,6	5,4	24,4	Caphorn	6,8	11,7	6,3	51,2
Rheia	6,6	3,0	5,2	31,0	Barroko	6,3	6,2	5,3	61,5
Dromos	4,4	2,3	4,5	44,7	Etela	5,1	4,9	6,2	69,0
Ludwig	5,1	3,0	4,7	41,4	Drifter	5,0	3,9	6,3	91,4
Banquet	6,2	3,4	5,5	31,8	Darwin	5,6	5,4	6,3	68,9
Globus	4,8	3,4	5,5	44,4	Alibaba	5,1	4,7	6,3	76,4
Batis	3,7	1,8	4,9	63,3	Vlasta	5,7	6,2	6,3	68,9
Eurofit	5,1	2,7	4,9	53,5	Karolinum	6,1	9,1	5,7	61,1
Hedvika	3,8	2,6	5,1	59,5	Clarus	5,6	5,1	6,4	79,9
Buteo	5,3	4,0	5,2	51,2	Heroldo	5,4	6,2	5,8	92,6
Ebi	4,3	1,5	5,0	79,7	Biscay	5,7	7,3	6,1	90,2
Ilias	3,6	2,6	5,6	66,8	Florett	5,9	9,1	6,1	91,6
Akteur	3,9	2,2	5,7	73,3	Compleat	5,7	6,7	7,0	128,5
Sulamit	6,2	4,4	5,1	52,7	Mladka	7,7	8,0	6,2	127,6
Merrito	5,2	4,3	5,1	57,8	Průměr	5,0	2,7	5,0	48,1

SH =symptomatické hodnocení stupnice 1–9 (9 – nejhorší)



Tabulka 3: Shrnutí údajů o rezistenci odrůd zkoušených po umělé inokulaci *Fusarium graminearum* a *Fusarium culmorum* v Kroměříži v ročnících 2005–2007.

Sorte	% SH	% KZ	DON (mg/kg)	Sorte	% SH	% KZ	DON (mg/kg)
Alana	2,52	5,67	0,46	Batis	1,95	6,67	1,68
Sarka	3,10	5,67	0,61	Contra	7,09	10,33	1,72
Acteur	2,05	11,67	0,71	Ludwig	2,74	4,33	1,74
Nella	2,19	3,33	0,72	Sulamit	5,48	12,00	2,28
Rheia	3,16	9,67	0,77	Bill	9,19	13,67	2,45
Drifter	3,63	14,33	1,31	Trend	3,97	11,67	2,53
Corsaire	3,86	19,67	1,35	Ebi	1,86	9,00	2,58
Samanta	4,23	2,00	1,45	Complet	5,79	22,33	3,51
Banquet	5,85	13,00	1,49	Vlasta	7,98	19,33	3,88
Saskia	4,43	8,00	1,51	Clever	10,35	20,67	4,07
Darwin	5,10	9,67	1,55	Mladka	10,85	26,33	5,79

% SH = % klasových symptomů  
% KZ = % kolonizovaných zrn

HERBICID

# Herbaflex®

**Proti plevelům  
spodního patra  
v ozimé pšenici**

- ◆ Spolehlivý herbicid proti odolným plevelům - rozrazilům, violkám, zemědýmům, výdrolu řepky, ale i chundelice metlicí a svízeli
- ◆ Široké aplikační okno (podzim i jaro) a dostatečný reziduální účinek
- ◆ Obsahuje novou účinnou látku - beflubutamid
- ◆ Vhodný partner do TM směsí s dalšími herbicidy, fungicidy, insekticidy a listovými hnojivými (Wuxal Microplant, Thiomax)

**AGRO ALIANCE**

Agro Alliance, s.r.o., 252 26 Třebotov 304  
tel.: 257 830 137-8, www.agroalliance.cz

S VÁMI, PRO VÁS...



Různé stupně napadení klasů pšenice fuzárií



M. Bajgar – Fotosoutěž 2008