

VLIV NAPADENÍ FUSARIEM NA REOLOGII TĚSTA PŠENICE IMPACT OF FUSARIUM INFECTION ON WHEAT DOUGH RHEOLOGY

Zuzana KOCOURKOVÁ, Tibor SEDLÁČEK, Karla ŘEHOŘOVÁ

Abstract

Fusarium Head Blight (FHB) belongs to most important fungal diseases of wheat. FHB occurs worldwide on small grain cereals. FHB reduces kernel weight, contamination by mycotoxins is harmful to human and animal health. Furthermore, rheological properties of dough and breadmaking quality are significantly affected. Varieties Sulamit, Darwin, Simila and Sakura were infected by FHB. Deoxynivalenol content was increased in infected samples. Mixograph was used to compare rheological properties of dough from infected and healthy wheat grain. 16 mixograph parameters were evaluated. Results showed statistically significant effect on 8 mixograph parameters (IHTP, Break down, Peak time, Area within, End width, Peak angle, Time 1_2 a Init slope) at the 95% confidence level.

Key words: Fusarium head blight, wheat, rheology, mixograph, baking quality

Úvod

Fuzariózy jsou houbová onemocnění napadající obiloviny, včetně pšenice. Při napadení pšenice druhy *Fusarium graminearum* a *Fusarium culmorum* dochází ke tvorbě lidem i zvířatům škodlivých mykotoxinů, zejména deoxynivalenolu (DON) a zearalenolu (ZEA). Napadení fuzárií snižuje hmotnost zrna, a tím i výnos pšenice. Pokud je infikováno osivo bývá redukována jeho klíčivost a snižena vitalita rostlin.

Zhoršená pekařská jakost vlivem napadení fuzárií byla již publikována (Dexter et al., 1996, Prange et al., 2005). Houba ničí škrobové granule, zásobní proteiny i buněčné stěny což způsobuje technologické problémy. Mykotoxiny inhibují činnost enzymů a kvasinek (Saric et al. 1997). Boyacioglu a Hettiarachchy (1995) zjistili, že i střední napadení *F. graminearum* způsobuje významné kompoziční změny karbohydrátů, lipidů a proteinů Dexter et al. (1996) uvádí, že při dlouhodobějším hnětení se těsto z fuzariózní pšenice stává lepivé a obtížně zpracovatelné. Efekt napadení fuzáriem na měrný objem pečiva je závislý na odrůdě.

Mixografické posouzení vlastností těsta při hnětení je využíváno v řadě šlechtitelských programů. Hodnocení různých parametrů mixografické křivky umožňuje predikci chování těsta během zpracovatelského procesu a pekařské jakosti (Dobraszczyk a Schofield, 2002).

Materiál a metody

Infekce směsí ras *F. culmorum* a *F. graminearum* byla provedena ve fytoškolce šlechtitelské stanice Selgen a. s., Stupice u 4 vzorků pšenice ozimé s různou úrovní rezistence. Hodnocení reologických vlastností těsta bylo provedeno na přístroji ReoMixer (REOMIX Instruments, Švédsko). Těsto bylo připraveno z 10 g šrotu a 6,5 ml vody.

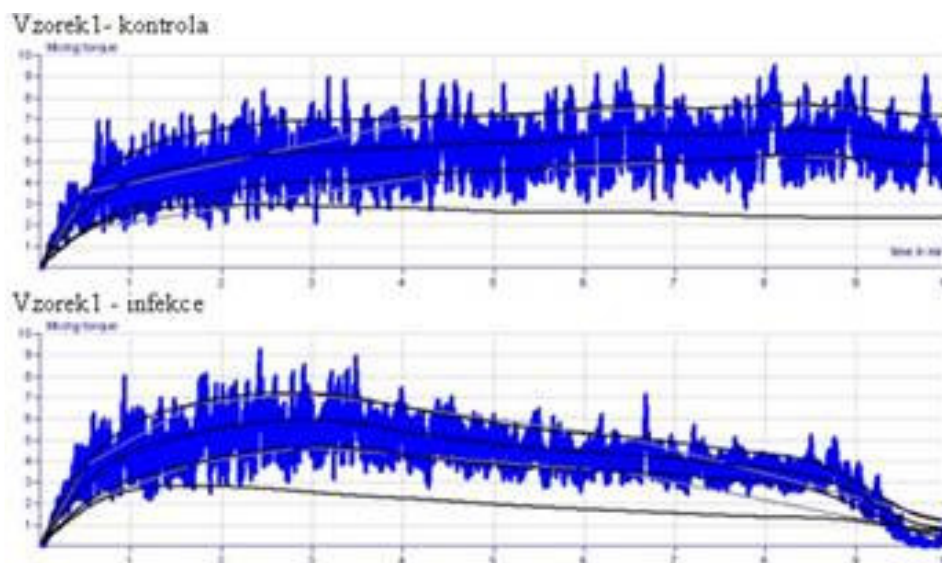
Výsledky a diskuze

Obsah deoxynivalenolu byl stanoven metodou imunoafinitní chromatografie a zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1. Obsah deoxynivalenolu je závislý na stupni rezistence k napadení fuzárií.

Tab. 1 Obsah deoxynivalenolu u kontrolních a infikovaných vzorků pšenice ozimé

Vzorek	Obsah DON (ppm)	
	kontrola	infekce
1	0,3	17,0
2	0,0	8,0
3	0,0	7,5
4	0,0	3,5
Průměr	0,1	9,0

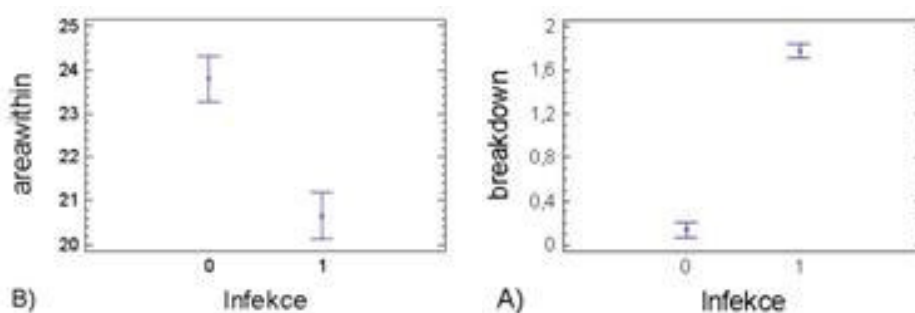
Standardní metodikou byly z mixografické křivky (obr.1) zjištěny parametry těsta – viz. tab. 2. Získané údaje byly statisticky vyhodnoceny v programu Statgraphics. Z výsledků vyplývá, že napadení fuzárií má statisticky průkazný vliv na parametry IHTP (mixografický index), Break down, Peak time, Area within, End width, Peak angle, Time 1_2 a Init slope. Z předchozích mixografických hodnocení prováděných v naší laboratoři vyplývá, že parametry IHTP, Peak time, Area within, End width a Time 1_2 jsou statisticky průkazně v přímé a parametr Break down v nepřímé korelaci s objemem pečiva. Ovlivnění reologických a kvalitativních vlastností těsta mykotoxiny potvrzuje dřívější pozorování Dexter et al. (1996).



Obr. 1 Mixografické křivky vzorku 1

Tab. 2 Průměrné hodnoty mixografických parametrů a jejich ovlivnění napadením fusárií

	IHTP	buildup	peaktime	peakwidth	peakheight	peakangle	breakdown	areabelow	areawithin	inisleape	inrtwidth	inrtbuild	time1_2	endwidth	widrtbuild	wdrtinrtbuild
Kontrola	44,47	0,30	8,70	2,49	6,13	17,89	0,14	37,97	23,79	7,12	1,70	3,32	4,10	2,47	-0,23	1,02
Infekce	18,65	0,60	3,88	2,47	6,23	50,57	1,78	36,81	20,65	7,60	1,79	3,07	1,69	1,33	-0,35	1,03
Vliv infekce (%)	58,05	19,55	55,43	0,95	1,53	182,71	1159,29	3,07	13,19	6,67	5,14	7,47	58,86	46,15	52,20	0,74



Graf 1. 95% limity pravděpodobnosti výskytu hodnot breakdown (A) a areawithin (B) u kontrolní (0) a infikované (1) varianty

Závěr

Zvýšený obsah mykotoxinu DON, jako důsledek napadení pšenice fusárií, statisticky významně ovlivnil 8 z 16 hodnocených mixografických parametrů.

Projevilo se, že zeslabení těsta při napadení fusárií je závislé na obsahu deoxynivalenolu.

Tato práce vznikla za podpory grantů NAZV QG50076 a GAČR 521/05/H013.

Literatura

Boyacioglu D., Hettiarachchy N.S. (1995) Changes in some biochemical components of wheat grain that was infected with *Fusarium graminearum*. J. Cereal Sci. 21: 57.

- Dexter J.E., Clear R.M., Preston K.R. (1996) Fusarium head blight: Effect on the milling and baking of some canadian wheats. *Cereal Chem.* 73(6): 695-701.
- Dobraszczyk B.J., Schofield J.D. (2002) Rapid assessment and prediction of wheat and gluten baking quality with the 2-g direct drive mixograph using multivariate statistical analysis. *Cereal Chem.* 79(5): 607-612.
- Prange A., Birzele B., Kramer J., Meier A., Modrow H., Kohler P. (2005) Fusarium-inoculated wheat: deoxynivalenol contents and baking quality in relation to infection time. *Food Control* 16(8): 739-745.
- Saric M., Skrinjar M., Dimic G., Filipovic N., Rasic J. (1997) Changes in hygienic and technological wheat quality caused by mould infection. *Acta Alimentaria* 26:255-269.

Zuzana KOCOURKOVÁ - Selgen a.s., ŠS Stupice, Stupice 24, Sibřina 25084. Tibor SEDLÁČEK, Karla ŘEHOŘOVÁ - Výzkumné centrum Selton, s.r.o., Stupice 24, Sibřina 25084.