

Průměrná hodnota objemové hmotnosti u vzorků žita byla v roce 2005 rovna 73,5 kgŠhl⁻¹. Posledním hodnoceným parametrem byla vlhkost. V tomto parametru vyhověly ČSN 461100-4 všechny zkoušené vzorky.

Průměrné hodnoty parametrů a podíly vzorků vyhovujících normě jsou shrnuty v tabulkách č. 3 a č. 4

Tabulka č. 4 Žito: Podíly vzorků vyhovujících ČSN 461100-4

Parametr/Oblast	Vyhovuje [%]
Vlhkost	100
Objemová hmotnost	59
Číslo poklesu	30
Příměsi	72

Tabulka č. 3 Žito: Průměrné hodnoty parametrů

Parametr/Oblast	Čechy	Morava	ČR
Vlhkost [%]	11,2	11,2	11,2
Objemová hmotnost [kg.hl ⁻¹]	70,9	71,0	71,0
Číslo poklesu [s]	137	106	121
Příměsi [%]	11,5	9,6	10,4

Závěr

Kvalita žita byla hodnocena souborem 4 parametrů, podle požadavků stanovených ČSN 461100-4. Ve všech hodnocených parametrech vyhovělo 20 % vzorků, což je nejméně od roku 2002. Vzorky nejčastěji nevyhověly ve všech parametrech z důvodu vysokého čísla poklesu a nízké objemové hmotnosti. Nízká objemová hmotnost žita způsobuje **nízkou výťažnost mouky** při mletí zrna (Kulp).

Nízké číslo poklesu může způsobovat lepivost těsta.

Kvalita žita, stejně jako kvalita pšenice, byla významně ovlivněna dešti, které zasáhly celé území České republiky na začátku srpna 2006. Kvalita žita ze sklizně roku 2006 je nejhorší od roku 2002, kdy vstoupila v platnost nová verze ČSN 461100-4. Nízká kvalita žita, spolu s neustále klesající plochou jeho pěstování, způsobila nedostatek kvalitní suroviny pro zpracovatele.

9. Evropský seminář o fuzáriích

RNDr. Ivana Polišínská, Ph.D., , Ing. Zdeněk Nesvadba, Ph.D., Ing. Marie Váňová, CSc.
Agrotest fyto, s.r.o.

„Účinně se můžeme bránit pouze tomu nepříteli, kterého dobře známe“. Takto uvedl Dr. Cees Waalwijk, předseda organizačního výboru, zahájení 9. Evropského semináře o fuzáriích, které se konalo od 19. do 23. září letošního roku v holandském městě Wageningen. Zkoumání všech aspektů výskytu patogenů rodu *Fusarium*, které způsobují napadení řady zemědělských plodin, snižují výnosy a negativně ovlivňují kvalitu produktů, bylo v průběhu tří dnů věnováno celkem 43 referátů a 114 plakátových sdělení v 7 sekcích. Důraz byl kladen zejména na problematiku produkce mykotoxinů těmito patogeny, která byla diskutována v sekci Toxikologie – bezpečnost potravin a krmiv a také na možnost účinné strategie, jak výskytu druhů *Fusarium* předcházet. 9. Evropského semináře o fuzáriích se zúčastnilo na 200 odborníků z 33 zemí celého světa.

Jednání konference zahájil a přítomné účastníky přivítal děkan univerzity města Wageningen, Dr. M. Kropff. Své krátké vystoupení zakončil větou, která vystihovala smysl celé konference: „Výzkumem potenciálu přírody ke zlepšení kvality života“. Následovala první sekce „Toxikologie – bezpečnost potravin a krmiv“, ve které toxikoložka prof. J. Fink-Gremmels z veterinární fakulty utrechtské univerzity mj. zdůraznila, že toxikologové sice podrobně zkoumají a popisují škodlivé působení mykotoxinů na organismus lidí a zvířat, nemohou však nabídnout řešení. To spočívá v prevenci jejich výskytu, která vychází v případě fuzáriových mykotoxinů z výzkumů odborníků zabývajících se epidemiologií, populační genetikou, fytopatologií atd., jejich producentů, patogenů *Fusarium* spp. Informovala dále, že z hlediska toxikologie je v současné době prioritou výzkum účinků nízkých koncentrací mykotoxinů, kterým je lidský organismus vystaven po dlouhou dobu, dále studium pozdních tj. neakutních účinků a výzkum současného působení více mykotoxinů najednou. Při sledování nízkých, tj. podlimitních účinků deoxynivalenolu (800-900 µg v 1 kg krmiva) na selatech, krmených výhradně takto kontaminovaným krmivem, byla zaznamenána hyperaktivita, spojená s vyšším výdejem energie. Ve srovnání s kontrolní skupinou zvířat byla tato selata silně opožděna v růstu a vývoji. Bylo konstatováno, že moderní zemědělství v Evropě a USA již dokáže předcházet extrémním výskytům mykotoxinů. Problémem současnosti, jehož závažnost není ještě zcela dobře objasněna, je však dlouhodobá expozice organismu nízkým dávkám několika mykotoxinů současně.

Dr. U. Thrane z Centra pro mikrobiální biotechnologie z Lyngby v Dánsku se zabýval diverzitou sekundárních fuzáriových metabolitů - mykotoxinů. Zdůraznil, že se jedná o mimořádně komplikovanou skupinu, „super-rodinu“, více než 170 různých toxinů, přičemž jejich počet stále narůstá s objevováním nových a nových látek.

Zajímavá byla prezentace prvního komplexního průzkumu výskytu fuzáriových mykotoxinů na území Ruska, prezentovaná Dr. G. Kokonenko. V rámci Národního monitorovacího programu bylo v letech 1995 vyšetřeno 2240 vzorků z 50 administrativních oblastí Ruska na obsah T-2 toxinu, zearalenonu a deoxynivalenolu. Byla konstatována velká variabilita mezi jednotlivými regiony ve výskytu zearalenonu a deoxynivalenolu, výskyt T-2 toxinu byl naopak přibližně rovnoměrný, s hodnotami pohybujícími se mezi 10-100 mikrogramy na kilogram zrna. Nalezené maximální hodnoty obsahu deoxynivalenolu (14800 µg/kg) i zearalenonu (1990 µg/kg) jsou poměrně vysoké. Pro srovnání, v legislativě EU jsou pro výskyt těchto dvou toxinů v obilovinách zakotveny limitní hodnoty 1250 µg/kg a 100 µg/kg.

V rámci referátů i posterových sekcí byla hojně diskutována problematika výskytu patogenů *Fusarium* spp. a následně mykotoxinů u ovsa. Na rozdíl od dlouho převládajícího přesvědčení, že oves je „zdravá plodina“, které se výskyt klasových fuzárií netýká, zjištění z posledních let ukazují, že ačkoliv příznaky choroby nemusí být, a také obvykle nejsou, na latách či obilkách ovsa viditelné, patogeny *Fusarium* spp. oves v klimatických podmínkách příznivých pro tyto patogeny zcela běžně napadají a kontaminují jej svými toxickými produkty. Vliv různého zpracování pudy na výskyt patogenů *Fusarium* v jednotlivých růstových fázích ovsa a na obsah mykotoxinů dokumentovala ve svém příspěvku Dr. P. Parrika z Finska. Ihned po metání bylo na latách identifikováno *F. langsethiae*, které je odpovědné za produkci T-2 toxinu a dále *F. poae*, producent nivalenolu. Druhy produkující deoxynivalenol, *F. culmorum* a *F. graminearum* kolonizovaly zrna později, *F. avenaceum* bylo nejhojněji nalézáno až v době plné zralosti. V této době již byl naopak výskyt *F. langsethiae* nízký. Vliv zpracování pudy na výskyt patogenů byl různý; bezorebné setí snížilo napadení *F. avenaceum*, *F. culmorum* a *F. langsethiae*, výskyt *F. graminearum* a *F. sporotrichoides* nebyl způsobem zpracování pudy ovlivněn. Stejně tak nezjistili průkazný vliv zpracování pudy na obsah mykotoxinů v ovsu. Průzkum výskytu druhů *Fusarium* na ovsu a výskyt mykotoxinů v této obilovině ve Velké Británii prezentoval Dr. S. Imathiu. Ve vzorcích ovsa sklizených v letech 2002 až 2005 identifikovali vysoký obsah toxinů ze skupiny trichothecenů typu A – HT-2 a T-2 toxinů. Průměr součtu obsahu obou toxinů byl pro sledovaných 324 vzorků více než 500 ppb (tj. µg/kg). Molekulární analýzou PCR identifikovali ve všech vzorcích s vysokým obsahem HT-2 a T-2 toxinů přítomnost *F. langsethiae*. *F. sporotrichoides*, které je také producentem těchto toxinů, nebylo zjištěno ani v jednom ze sledovaných vzorků. HT-2 a T-2 toxiny jsou mezi látkami, které mají být v EU v blízké době v obilovinách limitovány, zatím však, vzhledem k nedostatku údajů o jejich výskytu nejsou odborníci ohledně limitních hodnot jednotní. Problémem je také dostupnost vhodných metod pro jejich stanovení. Jejich toxicita je však v porovnání s toxicitou např. nyní limitovaného deoxynivalenolu mnohem vyšší.

Velká pozornost byla věnována sekci „Šlechtění a resistance rostlin“ vedené Dr. A. Mesterházyem z Maďarska. Tvorba nových odrůd odolných vůči fuzáriím je přirozeným způsobem nejideálnější cestou strategie omezení či eliminace výskytu mykotoxinů v obilovinách. Dr. T. Miedaner z Německa ve svém příspěvku „Pokrok ve šlechtění na resistenci k FHB (*Fusarium head blight* – klasová fuzárie) u pšenice, tritikale a žita“ shrnul dosavadní stav v daném oboru. Informoval, že ve šlechtění na resistenci k FHB je mezinárodní výzkum zaměřen především

na pšenici a ve světě existuje několik šlechtitelských strategií: 1) selekce na FHB resistenci v rámci šlechtitelských linií, 2) rekurentní selekce uvnitř adaptovaných populací a 3) introgrese specifických QTL z adaptovaných nebo exotických materiálů za použití MAS. V rámci výzkumů byla zjištěna průkazná genotypová variabilita a stejnou důležitost měla i interakce genotyp x prostředí. U pšenice byla vypočtena vysoká korelace ($r = 0,85$) mezi obsahem DON a napadením klasu. Nižší hodnoty byly zjištěny u tritikale i žita. Odrůda Sumai 3 byla v kruhových testech v rámci 10 lokalit více odolnější než nejlepší evropské odrůdy pšenice. Odrůda Charger se jevila jako velmi náchylná k FHB a vykazovala největší nárůst obsahu DON při napadení.

Dr. T. Ban z Mexika informoval o vytvoření Světové fuzáriové iniciativy (GFI) pro mezinárodní spolupráci ve šlechtění a resistenci rostlin k fuzariózám obilovin. Světová fuzáriová iniciativa (GFI) byla založena organizací CIMMYT, přičemž jejímž úkolem je usnadnění a prohloubení mezinárodní spolupráce ve výzkumu fuzarióz, výměna informací, využívání a zlepšování genetických zdrojů a tvorba šlechtitelských metod a materiálů. V březnu letošního roku se konal v Mexiku z popudu CIMMYT mezinárodní workshop v rámci GFI. Výsledkem této akce bylo vytvoření následujících specifických konsorcií: FHB – QTL konsorcium (studium resistantních genů, včetně analýzy základů resistance a tvorba efektivních MAS systémů). *Fusarium* konsorcium – (globální monitorovací systém genetické diverzity) a Mezinárodní fuzáriové konsorcium pro maloparcelové pokusy. Zájem o problematiku klasových fuzárií u ovsa se odrazil i v této sekci. Á. Björnstad z Norska referoval o FHB resistenci u ovsa získané z *Avena sterilis*. Výskyt zdrojů resistance k FHB u ovsa byl velmi vzácný. V 90 letech byla za pomoci programu rekurentní selekce rozšířena diverzita nordických ovsů a to na základě 7 nordických, 7 severoamerických a 6 introgresních linií z *Avena sterilis*. Tyto linie byly testovány společně s odrůdami v polních zkouškách v letech 2001-2002 za použití inokulace různými druhy *F. culmorum* v době kvetení a použití izolátorů. Podobné experimenty byly prováděny ve skleníku v roce 2005. Vizuální symptomy u ovsa jsou nespolehlivými indikátory. Zrna z každého experimentu byla proto testována na odolnost k infekci (typ 3 podle Mesterházyho). Linie Z-615-4 a Z-595-7 vykazovaly silnou odolnost ve všech 3 pokusech.

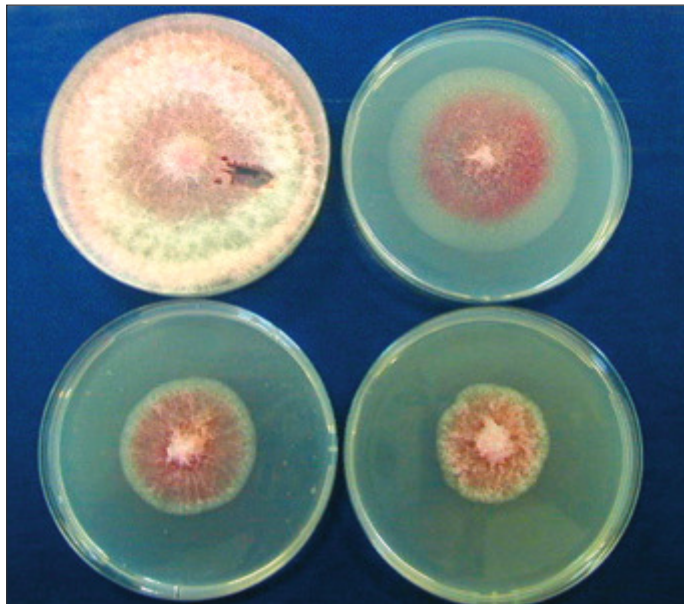
V rámci sekce „Molekulární detekce“ shrnul současný pokrok v molekulární detekci *Fusarium* spp. a jeho mykotoxinních genů předseda organizačního výboru celé konference Dr. C. Waalwijk z Mezinárodního centra výzkumu rostlin z Wageningen z Holandska. Uvedl, že za uplynulých 15 let pokročila identifikace izolátů od ITS-PCR a RAPD-PCR metod založených na nedefinovaných lokusech, přes SCAR markery získané z definovaných a/nebo nedefinovaných oblastí genomu až k multiplexní PCR, která může identifikovat jakékoliv izoláty z pole. Současný vývoj v kvantitativní PCR umožňuje monitoring populací hub během vegetace mezi různými geografickými zónami. Ve stejné sekci Dr. T. Yli-Mattila informovala o real-time PCR kvantifikaci patogenů *Fusarium* a jejím srovnání s produkcí mykotoxinů v zrnu obilovin ve Finsku. Metoda TaqMan real-time kvantifikace PCR byla použita pro kvantifikaci hub rodu *Fusarium* ve vzorcích obilovin v letech 2002-2005 společně s použitím metody TaqMan qPCR vytvořené S. Klemsdalem a C. Waalwijkem. Byly nalezeny průkazné korelace mezi množstvím DNA *F. poae* a nivalenolem a mykotoxiny eniatiny u ječmene a ovsa a mezi množstvím DNA *F. graminearum* a deoxynivalenolem u ovsa.

Tato korelace byla pouze slabě vyšší, když DNA *F. culmorum* byla detekována společně s DNA *F. graminearum*. Korelace mezi celkovým obsahem DNA trichotecénů produkovaných houbami a obsahem DON byla méně zřetelná.

V sekci „Epidemiologie a ochrana“ byla jedním z nejzajímavějších příspěvků přednáška „Předpověď epidemie výskytu klasových fuzárií – výskyt mykotoxinu deoxynivalenolu“, kterou přednesl Dr. Schaafsma z Kanady. Informoval o zpracování modelu předpovědi výskytu deoxynivalenolu v zrna ozimé pšenice a deoxynivalenolu a fumonisinů v kukuřici na základě analýzy údajů o souvislostech mezi použitými agrotechnickými postupy, průběhem počasí a obsahem sledovaných mykotoxinů ve sklizené plodině. Variabilita v úrovni výskytu toxinů byla pak vyjádřena pomocí jednoduchého lineárního modelu. Pro pšenici bylo zjištěno, že výskyt toxinů závisel především na ročníku (48%), na odrůdě (27%) a na předplodině (14-28%). U kukuřice byl vliv hybridu asi 25% a vliv vnějších podmínek pouze 12%. Byl vypracován a komerčně po dobu 5 let aplikován model předpovědi výskytu deoxynivalenolu u pšenice – „DON-cast“, který je schopen předpovědět výskyt deoxynivalenolu s 80% pravděpodobností. Bylo konstatováno, že prognóza pro kukuřici byla obtížnější a méně přesná.

Účast na 9. Evropském semináři o fuzáriích byla ideální možností k získání nových poznatků a informací v oblastech taxonomie, populační genetiky, epidemiologie, toxikologie, šlechtění a resistance, molekulární detekce a možnosti chemické kontroly této obávané choroby obilovin, včetně otázek potravinové bezpečnosti. Z Kroměříže se této konferenci zúčastnila skupina tří odborníků, kteří zde prezentovali celkem pět příspěvků. Abstrakty všech příspěvků, které zahrnovaly přednášky i plakátová sdělení, jsou uveřejněny ve sborníku, který je možno zapůjčit v knihovně Zemědělského výzkumného ústavu v Kroměříži, k dispozici je také na internetu na stránkách (http://www.efs9.com/efs9/uploads/bookofabstracts_web.pdf).

Cesta byla uskutečněna z prostředků Výzkumného záměru MSM 2532885901: „Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“ a projektu NAZV QG 60047.



OBILNÁŘSKÉ LISTY – vydává:

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.,
Společnost zapsána v obchodním rejstříku
vedeném Krajským soudem v Brně,
oddíl C, vložka 6094,
Autorizované pracoviště Mze ČR na ověřování
biologické účinnosti přípravků na ochranu rostlin,
Vedoucí redaktor: Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek
Adresa: Havlíčkova ulice 2787,
PSČ 767 01 Kroměříž,
tel. 573 317 141,-138, fax 573 339 725,
e-mail: vukrom@vukrom.cz
ročně (6 čísel), náklad 6 000 výtisků,
tisk: AlfaVita, Marcela Formanová,
Postoupyky 168, 767 01 Kroměříž
MK ČR E 12099, ISSN 1212-138X.