

# ZPRÁVA ZE ZASEDÁNÍ VĚDECKÉ RADY

Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o.  
a Agrotestu fyto, s.r.o.  
konaného v Kroměříži dne 22. 1. 2009

Výroční zasedání projednalo průběžné a závěrečné zprávy o řešení výzkumných projektů za rok 2008. V následujícím přehledu jsou uvedeny základní informace o projektech, kterými se naše pracoviště zabývají.

## **Vývoj DNA markerů a konstrukce genetické mapy k lokalizaci nových genů odolnosti ječmene ozimého k padlí travnímu (Závěrečná zpráva projektu GA ČR, 522/06/0608)**

Řešitel: Ing. Antonín Dreiseitl, CSc.

Ve třetím roce řešení byly dokončeny testy odolnosti a další návazné práce kompletující poznatky o deseti vybraných zdrojích odolnosti ječmene k původci padlí. Pro osm markerů v oblasti lokusu *Mla* byl optimalizován cyklus PCR a byly nalezeny polymorfizmy s jednotlivými zdroji odolnosti. Podařilo se naplnit cíle projektu a vytvořit předpoklady pro ověření kandidátních DNA-markerů pro marker assisted selection (MAS).

## **Výzkum interakce společenstev patogenních hub kolonizujících báze stébel pšenice u ekologického a konvenčního zemědělství pomocí molekulárních metod (Závěrečná zpráva, GA ČR, 522/06/P103)**

Řešitel: Mgr. Pavel Matušinsky, Ph.D.

Cílem projektu bylo využití molekulárních metod (PCR) k přesné diagnóze patogenů pat stébel pšenice pro zjištění jejich zastoupení u ekologického a konvenčního pěstebního systému pod vlivem sledovaných faktorů (způsob zpracování půdy, předplodina). Za období řešení projektu byly porosty nejvíce napadány rodem *Microdochium* varietami *nivale* a *majus* (32 % a 40 %), dále pak *Oculimacula yallundae* a *acuformis* (oboje 8 %) a *Rhizoctonia cerealis* (do 4 %). *Fuzaria* se na patách stébel vyskytovala jen ojediněle (do 2 %).

Při vizuálním hodnocení byl významným faktorem shledán termín odběru (u pozdějších odběrů byl zjištěn vyšší stupeň napadení), pěstební systém (u konvenčního systému byly porosty více napadány), předplodina (vzorky po obilovině více napadené) a ročník (rok 2007 byl charakteristický vyšším napadením). Byly zjištěny vysoce průkazné korelace mezi vznikem symptomů na stéblech a výskytem patogenů rodu *Oculimacula*. Byla zjištěna průkazná souvislost ve výskytu mezi dvěma druhy rodu *Oculimacula*.

Molekulární analýzy prokázaly zvýšený výskyt druhů rodu *Oculimacula* a *Microdochium nivale*, var. *nivale* v konvenčním systému ve srovnání s ekologickým. Druhy rodu *Oculimacula* sp. se vyskytovaly četněji ve vzorcích získaných z varianty pěstované po předplodině obilovina.

## **Tvorba genotypů jarního ječmene s komplexní rezistencí k chorobám listů a klasů (Výroční zpráva, MZe ČR)**

Řešitel: Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek

V roce 2008 byly plánovány dva výstupy: jednak „Vytvořit kolekce izolátů *Pyrenophora teres*, *Cochliobolus sativus*,

*Rhizoctonia secalis*, *Microdochium nivale* a *Fusarium* ssp. pocházejících z různých oblastí ČR a porovnat izoláty v jejich virulencích“ a jednak „Charakterizovat odolnost rajonovaných odrůd ječmene, materiálů v genových kolekcích ječmene a šlechtitelských linií na odolnost komplexu listových chorob a fusarií klasů“. Obou výstupů bylo dosaženo. Na základě prací na projektu v části molekulárně-genetických analýz byl přihlášen k uplatnění užitečný průmyslový vzor „Primery pro detekci *Cochliobolus sativus* v obilovinách.

## **Studium enzymatické aktivity pro zlepšení biologického potenciálu jarního sladovnického ječmene (Výroční zpráva, MZe ČR)**

Řešitel: Ing. Zdeněk Nesvadba, Ph.D.

Periodická zpráva zahrnuje výsledky z prvního roku řešení projektu, kdy na pracovišti řešitele byl založen polní pokus s vybranými genetickými zdroji jarního ječmene s kombinací požadovaných znaků sladovnické kvality. Vybrané rodičovské genotypy s kombinací požadovaných znaků kvality byly v únoru vysety do skleníku a v měsíci květnu byla provedena hybridizace. Aktivity byly dále zaměřeny na kvalitativní zhodnocení vypěstovaného zrna vybraných materiálů ječmene, vývoj analytických metod na stanovení aktivity LOX-1, různých typů mastných kyselin a jejich derivátů a sensoricky aktivních látek v zrna ječmene. CAPS- marker byl testován a optimalizován na šesti rodičovských donorech. Byla detekována pouze standardní alela kódující enzym s vyšší termolabilitou lipoxygenázy.

## **Inovace pěstitelských technologií sladovnického ječmene vývojem diagnostických metod pro vyhodnocení struktury porostu, zdravotního a výživného stavu (Výroční zpráva, MZe ČR)**

Řešitel: Ing. Karel Klem, Ph.D.

V průběhu roku 2008 probíhalo řešení v celkem 8 samostatných aktivitách zaměřených na vyhodnocení vlivu hustoty výsevu, výživy dusíkem a sírou, zpracování půdy, ošetření posklizňových zbytků, předplodiny, stimulace osiva, systémů použití morforegulatorů, systémů ochrany proti chorobám a komplexních pěstitelských technologií sladovnického ječmene na strukturu porostu, výnos a základní ukazatele kvality. V rozšířeném rozsahu probíhalo ověřování nových optických diagnostických metod založených na spektrální odrazivosti, chlorofylové fluorescenci a analýze obrazu. Na základě experimentálních dat byla provedena kalibrace těchto metod a vytvoření algoritmů pro diagnostiku hustoty porostu a obsahu dusíku v rostlinách.

## **Faktory kvality a bezpečnosti potravinářských obilovin (Výroční zpráva, MZe ČR)**

Řešitel: Ing. Slavoj Palík, CSc.

Hodnocením reálné kvality obilovin sklizně 2008 byly zjištěny velmi dobré parametry u potravinářské pšenice, žita a ječmene, výsledky byly průběžně předávány poskytovateli. Byla potvrzena využitelnost stanovení obsahu škrobu v zrna pro účely predikce výtěžnosti extraktu ve sladu a výroby piva.

Výskyt mykotoxinů ve vzorcích obilovin byl nižší než v předchozích letech. U potravinářské pšenice byl výskyt nejnižší za celé dosavadní období řešení projektu.

Bylo provedeno pokusné sledování vlivu předplodin a intenzity pěstování na jakost pšenice a ječmene. Data budou využita pro hodnocení v delší časové řadě.

**Analýza rizika kontaminace obilovin fuzáriovými mykotoxiny studiem kritických faktorů s využitím spektrálních, imunologických a molekulárních metod a predikce napadení klasovými fuzárii** (Výroční zpráva, MZe ČR)

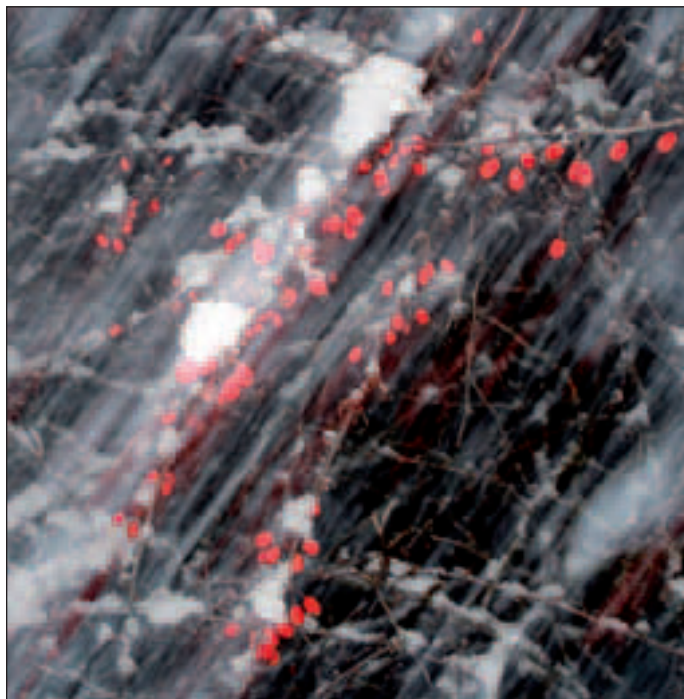
Řešitel: RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D.

Byly shromážděny a analyzovány údaje o korelacích mezi obsahem mykotoxinů v zrna a jednotlivými rizikovými faktory. Byla sledována časová dynamika uvolňování askospor *F. graminearum* s využitím lapače spór s aktivním nasáváním v předem definovaných podmínkách. Pomocí metody analýzy obrazu digitálních snímků zrn byla ověřována možnost posouzení kontaminace celých zrn ozimé pšenice fuzáriovými mykotoxiny. Dosažené výsledky prokázaly souvislost mezi obsahem DON v zrnech pšenice a jejich barevnými a tvarovými charakteristikami.

**Stanovení příčin a možností omezení nových rizik spojených s výskytem fuzáriových mykotoxinů a jejich vázané formy v obilovinách** (Výroční zpráva, MZe ČR)

Řešitel: RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D.

Byla vypracována metodika pro detekci T-2 a HT-2 toxinů a metodika pro detekci konjugované formy deoxynivalenolu v obilovinách. Za rok 2008 byl získán přehled o úrovni kontaminace ovsu pěstovaného v ČR fuzáriovými mykotoxiny. Bylo určeno spektrum jejich producentů z rodu *Fusarium* optimalizovanou molekulární metodou. Z výsledků polních pokusů byly získány informace o faktorech určujících úroveň kontaminace ovsu T-2 a HT-2 toxinů a o faktorech ovlivňujících podíl konjugované formy deoxynivalenolu v obilovinách.



J. Ščotka – Fotosoutěž 2008

## Milička habešská neboli tef

Ing. Marta Balounová, Ing. Kateřina Vaculová, CSc.  
Agrotest fyto, s.r.o.

V rámci řešení projektu MZe ČR “Minoritní plodiny pro specifické využití v potravinářství” (ev. č. QG60130) bylo v roce 2008 vyseto ve skleníkových podmínkách v Kroměříži osivo 20 vzorků genetických zdrojů miličky habešské, získaných z Národní kolekce drobnozrných obilovin (Aberdeen, USA).

Milička habešská (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter), známá ve světové literatuře spíše pod označením „tef“, je plodinou, která botanicky patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Zájem o její potravinářské uplatnění vzrůstá v posledních desetiletích zejména v souvislosti s chemickým složením, a to nejen semen, ale i zelené hmoty. Hlavní předností semen tefu je velmi nízký obsah prolaminových nebo jiných, pro lidi trpící celiakií, toxických bílkovin, a proto mohou být využita jako surovina k výrobě bezpečných potravin, ale také pro sportovce nebo příznivce zdravé výživy.

Tef je plodinou typickou pro severní Afriku. Za zemi jeho původu a největšího rozšíření je označována Etiopie, kde byla rovněž zjištěna největší genetická rozmanitost tohoto druhu. Uvádí se, že tef byl v Etiopii znám již 1000 až 4000 let před naším letopočtem. Byl pravděpodobně pěstován už před zavedením pšenice dvouzrnky nebo i ječmene. Semena rodu *Eragrostis* byla nalezena i v pyramidě v egyptském Dashuru (datována do roku 3359 př.n.l.). I když se vědci zpočátku domnívali, že jde právě o semena tefu, pozdější genetické studie ukázaly, že se pravděpodobně jedná o jiné druhy tohoto rodu. Ani další práce neprokázaly, že by se potravinářsky využívaný tef původně pěstoval v jiných lokalitách. Podle dostupných informací je tef v současnosti pěstován jako obilnina i jako krmná plodina nejen v Etiopii, ale také v dalších afrických zemích, Indii, Austrálii a Americe. Na omezených plochách se zkouší jeho pěstování i v Evropě (Holandsko, Francie, Německo).

Semena tefu jsou velmi drobná. Hmotnost tisíce semen vzorků tefu, získaných z USA, se pohybovala od 0,204 do 0,334 g, což znamená, že do 1 zrna pšenice by se vešlo 140–160 zrněk tefu. Barva semen je různá, u materiálů pěstovaných v Kroměříži se pohybovala od krémově bílé přes béžovou, hnědou až po vínovou (Obr. 2). V Etiopii, kde je tef jednou ze základních plodin, se nejčastěji používá k výrobě chleba zvaného “enjera” nebo “injera”, který je základní potravinou pro výživu lidí. Výrobní postup přípravy chleba má několik etap. Drobná zrnka se při zpracování nejprve umelou na mouku, nechají se tři dny zkvasit a pak se z nich připravují nekynuté chlebové placky nakyslé chuti. Chléb je porézní, měkký a tenký. Semena tefu lze využít i tak, že se namletá mouka promíchá s vodou a konzumuje se jako kaše. Z takto získané směsi se rovněž vyrábí i kvašené alkoholické nápoje.

Chemické složení tefu je obdobné jako u prosa nebo jiných obilovin (Tab. 1). Semena v průměru obsahují 2–2,5% popelovin, 2–2,5% tuku, cca 3,0–3,5% vlákniny a až 73% sacharidů. Rozbor frakčního složení bílkovin v tefu ukázal, že gluteliny a albuminy jsou hlavními proteiny v semenech (44,5% a 36,6%), kdežto procentické zastoupení prolaminů a globulinů je nižší než u jiných obilovin (11,8% a 6,7%).