

vek je do distribuční sítě v celé ČR dodáván v 10 l plastových obalech.

Přesné, poloprovozní i provozní pokusy založené ve sladovníckých ječmenech v letech 2001–2006 ukázaly na kvalitativní i ekonomický přínos aplikace moderního listového hnojiva **Samppi** (podrobné hodnocení pokusu z roku 2004 viz Tabulka). Jedná se o koncentrované hnojivo nové generace, které živiny (včetně ME) nejen dodá, ale pomocí propracovaného podpůrného systému zajistí navíc jejich okamžitý příjem a zabudování do rostlinného metabolismu. To umožňuje výrazně snížit dávkování oproti dosud užívaným listovým hnojivům s mikroelementy. Organické kyseliny a cukry obsažené v hnojivu se přímo zapojují do metabolismu rostlinných buněk (např. Krebsova dýchacího cyklu), kde slouží, mimo jiné, jako pohotovostní zdroj energie. Výsledkem zmíněných procesů je pak zvýšená tvorba zásobních látek v rostlině – v případě ječmene tedy nárůst obsahu cukerné (škrobové) složky a stabilizace nebo pokles složky bílkovinné povahy. Kdy Samppi v ječmeni aplikovat? Pokud jsou standardně prováděna dvě fungicidní ošetření, je vhodné přidat 0,5 l/ha Samppi ke každému z nich, v případě, že je fungicid v ječmeni aplikován jen jednou, potom zvolit dávku Samppi 1 l/ha, rovněž v tankmix kombinaci s fungicidem. Samppi funguje také jako smáčedlo, takže už není třeba do těchto kombinací další smáčedlo přidávat. Poměrně vysoký obsah chelátotvorného činidla a kyselá reakce hnojiva usnadňují práci i při použití tvrdé (studniční) vody, která jinak může způsobovat vznik zákalů nebo v horším případě i částečný rozklad účinných látek aplikovaných fungicidů. Samppi je do distribuční sítě v celé ČR dodáváno v obalech po 5 nebo 152 litrech (sudy s výpustným ventilem). Větší balení je výrazně cenově zvýhodněno.

Nový herbicid pro obilnáře

Optica® Trio

Účinné látky: dichlorprop-P 310 g/l
MCPA 160 g/l
macoprop-P 130 g/l

- velmi široké spektrum účinku včetně svízelé, kokostů, ptačínka, máku
- výborná účinnost na vytrvalé plevely (pcháč, svlaček, ...)
- vysoká selektivita k obilninám
- moderní formulace s protipěnicími přísadami a komplexotvorným činidlem

Arysta LifeScience

Arysta LifeScience Czech s.r.o.
Rusovská 994, 182 21 Praha 8
tel. 239 044 410-3
fax. 239 044 412
www.arystalife-science.cz

Paroženická služba Čechy:
Tel. Břežnice 3 602 207 176
Břežnice Havlíčkův 3 406 732 734
Olešná Kvasilovo 3 606 661 644

Paroženická služba Morava:
Zábrk Pátek 3 606 647 196
Břežnice Šabáně 3 602 207 821

Fuzariové mykotoxiny v ovsu

RNDr. Ivana Polišínská, Ph.D., Ing. Lenka Nedomová, Ph.D.,
Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek
Agrotest Fyto, s.r.o., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Málokterá choroba představuje pro pěstitele obilovin, šlechtitele i fytopatology takovou výzvu, jako klasová fuzária. Mimořádná komplikovanost ochrany proti klasovým fuzáriím spočívá mimo jiné také v tom, že se ve skutečnosti jedná o komplex chorob, na kterém se účastní různé patogenní druhy. Kromě toho, že důsledkem napadení může být redukce výnosu a pokles zpracovatelské kvality, kontaminují původci klasových fuzarióz obiloviny svými toxickými produkty, mykotoxiny. Některé patogenní druhy, vyskytující se v rámci tohoto komplexu, mykotoxiny produkují (druhy *Fusarium* spp.), jiné ne (*Microdochium* spp. – dříve nazývané *Fusarium nivale* spp.) a situace je dále komplikována tím, že různé druhy *Fusarium* produkují různé toxiny. Výzkumy navíc prokázaly, že variabilita existuje i mezi různými izoláty stejného druhu.

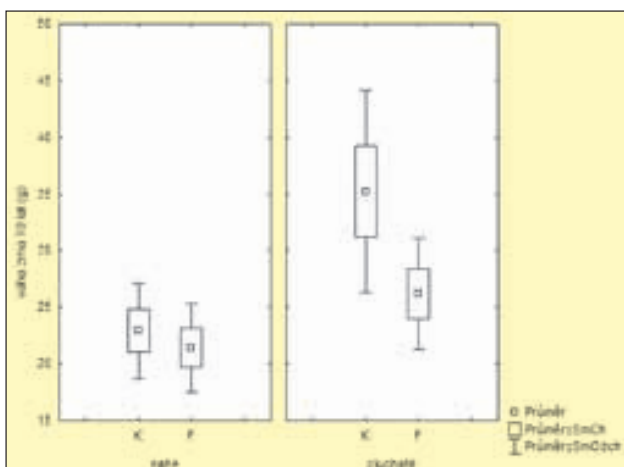
V současné době je v ČR, jako v jednom ze členských států Evropské unie, legislativně omezen obsah mykotoxinů deoxynivalenolu (DON) a zearalenonu (ZEA) v obilovinách určených pro potravinářské využití. Zatímco u pšenice a ječmene jsou klasová fuzária a s nimi související problém výskytu mykotoxinů diskutovány v odborné praxi již dlouhou dobu, informace o tom, že tento problém je vysoce aktuální i u tak tradičně „zdravé plodiny“, jakou je oves, je poměrně nová.

Fuzariózy klasů byly donedávna považovány za problém pouze u pšenice a ječmene. Problém spočívá v tom, že na rozdíl od těchto plodin, kde jsou příznaky napadení zřejmé již za vegetace, u ovsa nemusí být napadení fuzárií v polních podmínkách vůbec viditelné. Patogeny *Fusarium* spp. však oves v příznivých klimatických podmínkách zcela běžně napadají a také jej kontaminují svými toxickými produkty. V Kanadě jsou fuzariózy ovsa považovány nyní za významnou chorobu ovsa, přičemž jako původci zde byli nejčastěji zjištěny druhy *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichoides* a *F. avenaceum*. *F. graminearum* je typickým představitelem producentů trichothečenů B, mezi které patří mj. DON a nivalenol a také zearalenonu.



F. poae a *F. sporotrichoides* produkují trichotheceny typu A, mezi které patří např. T-2 a HT-2 toxin. V Evropě jsou na ovsu často udávány nálezy *F. langsethiae*, které je morfologicky podobné *F. poae* a také stejně jako tento druh produkuje T-2 a HT-2 toxin. Sledování ve Velké Británii v letech 2002–2005, kdy byl zkoumán obsah mykotoxinů u 324 běžně pěstovaných vzorků ovsa, ukázala, že právě tyto mykotoxiny se v ovsu často vyskytují a to poměrně ve velkých koncentracích. Průměr součtu obsahu obou toxinů byl pro sledovaných 324 vzorků více než 500 ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$).

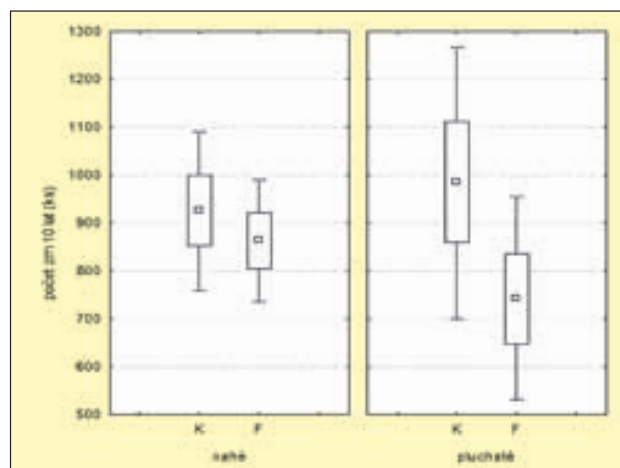
HT-2 a T-2 toxiny jsou mezi látkami, které mají být v EU v blízké době v obilovinách limitovány, podle současného stavu návrhu by



Obr. 1: Reakce odrůd ovsa na inokulaci patogeny *Fusarium*, váha zrna z 10 lat

měl platit limit od července roku 2007. Zatím však, vzhledem k nedostatku údajů o jejich výskytu, nejsou odborníci ohledně limitních hodnot jednotní. Problémem je také dostupnost vhodných metod pro jejich stanovení. Toxicita těchto látek je však v porovnání s toxicitou např. nyní limitovaného DON mnohem vyšší.

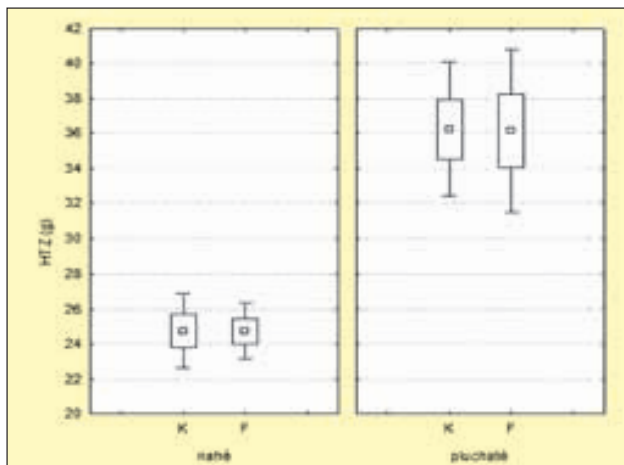
Z hlediska významu pro lidskou spotřebu mají význam zejména nahé kultivary ovsa, zatím však nejsou známy žádné informace o odolnosti v ČR pěstovaných odrůd ke klasovým fuzáriím a jejich reakce z hlediska produkce mykotoxinů. Proto byl v roce 2006 v Kroměříži již druhým rokem založen polní pokus pro ověření možnosti provádění umělých infekcí fuzárií na ovsu a včetně následného sledování obsahu mykotoxinů. Zařazeny byly v ČR a SR pěstované odrůdy nahého ovsa, vybrané pluchaté odrůdy a dále finská Veli a švédská Salo, které jsou podle dostupných literárních údajů hodnoceny jako odrůdy náchylné. Ve fázi kvetení byla provedena umělá infekce postřikem suspenzí směsi spor *F. culmorum* a *F. graminearum*. Na poli bylo prováděno vizuální hodnocení napadení lat. Po sklizni byl stanoven obsah DON a T-2 toxinu, dále byla hodnocena HTZ z kombajnové i ruční sklizně, objemová hmotnost (OH), podíl zrna nad sítím a váha zrna a počet zrn z 10 lat.



Obr. 2: Reakce odrůd ovsa na inokulaci patogeny *Fusarium*, počet zrn z 10 lat

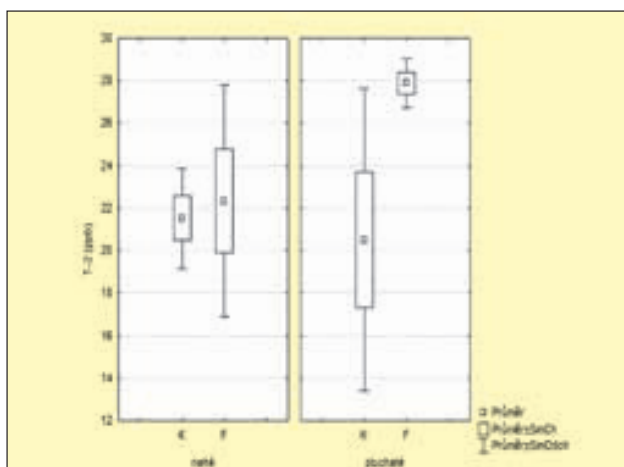
Podmínky pro rozvoj fuzarióz nebyly ve vegetační sezóně 2006 příliš příznivé. Období květu obilovin, které je pro napadení touto chorobou podstatné, bylo v letošním roce charakterizováno suchým a teplým počasím, což proces infekce ani její úspěšný průběh nepodporuje. Celková úroveň obsahu DON byla velmi nízká, např. v roce 2005 ve stejném pokusu měly některé odrůdy pozitivní obsah DON i ve variantě bez inokulace, zatímco v minulém roce žádná. V inokulované variantě měly v tomto roce pozitivní obsah DON pouze 4 odrůdy z 10. Průměrný obsah DON byl v roce 2005 5,551 mg/kg, v roce 2006 pouze 0,367 mg/kg. Napadení lat nebylo v roce 2006 proto vůbec možno hodnotit, téměř žádné vizuální příznaky nebyly patrné. Přesto byly při rozbořích sklizeného zrna nalezeny rozdíly mezi variantami kontrolními (K) a variantami inokulovanými fuzárií (F) a to zejména v redukci počtu a váhy zrn z 10 lat (Obr. 1 a 2), která byla zřejmě především pro pluchaté odrůdy. Naopak HTZ zrn nebyla ovlivněna (Obr. 3), rozdíl byl ovšem zaznamenán u obsahu T-2 toxinu (Obr. 4). Pluchaté odrůdy inokulované obsahovaly průměrně 27,9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (ppb) tohoto toxinu, zatímco neinokulované 20,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, pro nahé odrůdy byl rozdíl menší – 21,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ v kontrole oproti 22,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ v inokulované variantě.

V pokusu se ukázalo, že i v klimatických podmínkách, které nepodporovaly napadení fuzárií a vizuelní příznaky napadení nebyly vůbec viditelné se u ovsu projevily v toleranci k chorobě rozdíly, a to jednak mezi ovsy nahými a pluchatými, tak také mezi jednotlivými odrůdami v rámci těchto skupin.



Obr. 3: Reakce odrůd ovsu na inokulaci patogeny *Fusarium*, HTZ

Oves je plodinou, která má zejména v některých oblastech naší republiky dlouhou pěstitelskou tradici. Jeho plochy byly v první polovině minulého století srovnatelné s ostatními obilovinami, ale s postupující změnou struktury pěstovaných plodin a klesající poptávkou po ovsu jako krmné plodině jeho výměry postupně klesaly až k hodnotám okolo 50–60 tis. ha, což představuje cca 3,5 % plochy obilovin. Dnes je oves typickou plodinou tzv. marginálních oblastí. Je schopen se vyrovnat s horšími půdně-klimatickými podmínkami a nevyžaduje tak intenzivní pěstitelskou technologii ve srovnání s pšenicí a ječmenem. Pěstitelé mají k dispozici celou řadu odrůd. K 31. lednu 2007 je podle databáze odrůd na stránkách ÚKZUZ registrováno 18 odrůd. Jejich přehled je uveden v tabulce 1. Kromě toho se mohou pěstitelé setkat i s dalšími odrůdami, které jsou registrovány v některé jiné zemi EU (Evropský katalog). Příkladem může být např. bezpluchá odrůda Avenuda (CZE) nebo



Obr. 4: Reakce odrůd ovsu na inokulaci patogeny *Fusarium*, obsah T-2 toxinu



odrůdy slovenské (Detvan, Zvolen). Podle statistických údajů je 74 % produkce zkrmováno, 9 % je využíváno na osivo a 17 % na potravinářské účely. Dá se předpokládat, že absolutní množství ovsu, které je využíváno k potravinářství, příliš nevzrostlo, ale roste jeho relativní podíl na spotřebě s ohledem na klesající množství krmného ovsu.

Z dietetického hlediska je oves považován za nutričně nejvyváženější ze všech druhů obilovin. Kromě toho, že obsahuje vzhledem k ostatním obilovinám nejvíce proteinů (12,4–24,5 %), mají tyto proteiny některé zvláštnosti, zejména mnohem vyšší podíl albuminů a globulinů. Příznivé složení těchto látek podmiňuje vysokou biologickou hodnotu ovsu. V anglosaských zemích je spotřeba potravinářských výrobků z ovsu téměř desetkrát větší než u nás. Nová zjištění proto nemají být impulsem pro odmítání této velmi cenné plodiny, ale poukazují na to, že problematice výskytu fuzariových mykotoxinů v ovsu je nutno věnovat pozornost. Limity pro obsah T-2 a HT-2 toxinů v obilovinách určených pro potravinářské účely, které budou do legislativy zaváděny v blízké budoucnosti, se budou týkat také ovsu a produkce bude muset být na obsah těchto toxinů kontrolována.

Článek byl napsán za podpory Výzkumným záměrem MSM 2532885901: „Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“.

Tabulka 2: Rozdělení odrůd ovsu registrovaných v ČR podle zrna

Skupina odrůd		odrůdy a jejich původ
pluchaté	bělozrné	Petra (SWE), Revisor (DEU), Dagny (SWE), Leo (DEU), Flämingsprofi (DEU)
	žlutozrné	Zlaták (CZE), Ardo (CZE), Auron (CZE), Neklan (CZE), Jumbo (CZE), Azur (CZE), Vok (CZE), Atego (CZE), Rozmar (CZE), Dominik (DEU)
bezpluché		Abel, Izak, Saul (všechny CZE)