

Zemědělský
výzkumný ústav
Kroměříž, s. r. o.
Havlíčková 2787
76701 Kroměříž
tel.: 573 317 138
573 317 141
www.vukrom.cz



OBILNÁŘSKÉ LISTY 5–6/2006

Časopis pro agronomy
nejen s obilnářskými informacemi
XIV. ročník

P.P.
O.P. 713 13/02
767 01 Kroměříž 1



(foto: L. Tvarůžek)

Z obsahu:

- ✓ Kvalita zrna z letošní sklizně
- ✓ Intenzivní pěstování sladovnického ječmene
- ✓ Mezinárodní konference o fuzáriích
- ✓ Fungicidní ochrana pšenice proti fuzáriím v klase
- ✓ Nitrátový dusík v půdě na podzim letošního roku

Kvalita potravinářských obilovin ze sklizně 2006

Mgr. Iva Burešová, Ing. Slavoj Palík, CSc.
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Hodnocení kvality obilovin financuje MZe ČR formou finanční podpory výzkumného projektu číslo QG50041. Posláním projektu je mj. poskytovat ministerstvu zemědělství, nákupním organizacím a zpracovatelům reprezentativní přehled o potravinářské kvalitě obilovin.

Kvalita je každoročně hodnocena u asi 1 000 vzorků potravinářské pšenice a dostupného množství vzorků žita získaných od pěstitelů. Během uplynulých let navázalo naše pracoviště smluvní vztah s několika sty pěstiteli z celého území České republiky. Dlouhodobá spolupráce s dodavateli je předpokladem získání dostatečného množství reprezentativních vzorků. Základním požadavkem je, aby vzorky nebyly upravovány, tj. byly přímo od kombajnu. U nečištěných vzorků je stanovován podíl příměsí a nečistot. Před zkouškami dalších kvalitativních parametrů jsou vzorky upravovány v souladu s používanými metodikami.

Materiál a metody

Kvalita vzorků pšenice je hodnocena podle ČSN 46 1100-2 Pšenice potravinářská – požadavky na pekárenskou pšenici. Používané laboratorní postupy využívají metodik doporučených ČSN a ICC.

U potravinářské pšenice jsou hodnoceny parametry:

- vlhkost – metodika podle ČSN ISO 712,
- objemová hmotnost – metodika podle ČSN ISO 7971-2,
- sedimentační index – metodika podle ČSN ISO 5529,
- obsah N-látek – ICC standard č. 167,
- číslo poklesu – ČSN ISO 3093,
- příměsí a nečistoty – ČSN 46 1011-6.

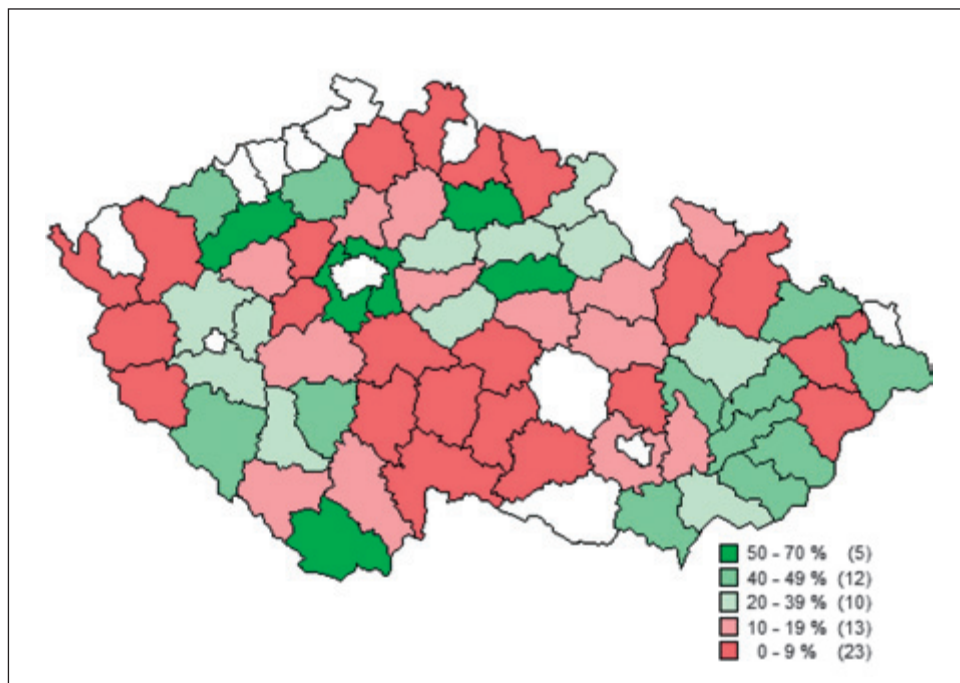
Výsledky

V roce 2006 byla kvalita hodnocena u 1004 vzorků potravinářské pšenice; 417 vzorků bylo sklizeno v Čechách a 587 na Moravě. Ze celého souboru vzorků vyhovělo **ve všech** hodnocených **parametrech 27 % vzorků**. Pro srovnání:

- v roce 2002 vyhovělo ve všech parametrech 26 % vzorků,
- v roce 2003 – 32 % vzorků,
- v roce 2004 – 23 % vzorků a
- v roce 2005 – 18 % hodnocených vzorků.

Podíly vzorků, které v roce 2006 vyhověly ČSN 461100-2 ve všech parametrech, jsou zobrazeny na mapě ČR na obrázku č. 1.

Obrázek č. 1 Podíly vzorků vyhovujících ve všech parametrech



Oblasti, ve kterých je podíl vzorků vyhovujících ve všech parametrech normě **vyšší** než 20 %, jsou zobrazeny zeleně. Čím je zelená barva tmavší, tím je podíl vyhovujících vzorků vyšší. Oblasti, ve kterých je podíl vzorků vyhovujících ve všech parametrech normě **nižší** než 20 %, jsou zobrazeny červeně. Čím je červená barva tmavší, tím je podíl vyhovujících vzorků nižší. Podíly vzorků, které vyhovují normě ve všech parametrech, jsou

stejně v Čechách i na Moravě. Na mapě je vidět výrazná červená oblast zasahující z Vysočiny na severní Moravu. V této oblasti je velmi vysoký podíl vzorků, které nevyhověly normě.

Pokud vzorek nevyhověl ČSN ve všech parametrech, bylo to v roce 2006 nejčastěji z důvodu vysokého podílu příměsí a nečistot. Podíl vzorků, které vyhovují v parametru **obsah příměsí a nečistot**, se od roku 2002 neustále snižuje. Zatímco v roce 2002 vyhovělo v tomto parametru 83 % hodnocených vzorků, v roce 2006 to bylo jen 51 % vzorků. Nepochybně se na tom podepsalo velmi nepříznivé počasí těsně před sklizní a v jejím průběhu. Vzorky, které pěstitelé zasílají, jsou odebírány přímo od kombajnu, tj. nejsou vyčištěné. Dodatečným vyčištěním lze obsah příměsí a nečistot snížit a zvýšit tak kvalitu vzorku. Důvodem, proč vzorek nejčastěji v tomto parametru nevyhoví, je vysoký obsah zlomků zrn a nečistot. Zlomky zrn jsou nejčastěji tvořeny mechanicky poškozenými zrny, zrny s obnaženým endospermem a zrny bez klíčku. Vysoký obsah nečistot způsobují cizí semena, poškozená zrna a cizí látky.

Druhým problémovým parametrem byla v roce 2006 objemová hmotnost. Průměrná **objemová hmotnost** dosáhla hodnoty 77,1 kg.hl⁻¹. V parametru objemová hmotnost vyhovělo 60 % hodnocených vzorků.

Třetím problematickým parametrem je **číslo poklesu**. Problémy s nízkým číslem poklesu bylo možné vyvodit již z deštivého počasí v letních měsících. Průměrná hodnota čísla poklesu byla v ČR 219 s. Opět, stejně jako u ostatních parametrů, nebyl významný rozdíl v kvalitě mezi vzorky z Čech a z Moravy. Celkem vyhovělo v parametru číslo poklesu pouze 54 % hodnocených vzorků, což je nejméně od roku 2002. Pro srovnání:

- 2002 vyhovělo 76 %,
- 2003 vyhovělo 95 %,
- 2004 vyhovělo 97 %,
- 2005 vyhovělo 59 %.

Další hodnocené parametry jsou:

- sedimentační index – vyhovělo 82 % vzorků,
- obsah dusíkatých látek v sušině – vyhovělo 92 % vzorků,
- vlhkost – vyhovělo 100 % vzorků.

Průměrná hodnota sedimentačního indexu je 42 ml. Průměrný **obsah dusíkatých látek** v sušině byl 13,5 %. Obsah dusíkatých látek v sušině byl v roce 2006 nejvyšší od roku 2002. Průměrné hodnoty parametrů a podíly vzorků vyhovujících normě jsou shrnuty v tabulkách č. 1 a č. 2

Závěr

Kvalita potravinářské pšenice byla hodnocena souborem 6 parametrů, podle požadavků stanovených ČSN 461100-2 na pekárenskou pšenici. Ve všech hodnocených parametrech vyhovělo 27 % vzorků. Vzorky nejčastěji nevyhověly ve všech parametrech z důvodu vysokého podílu příměsí a nečistot, nízké objemové hmotnosti a nízkého čísla poklesu. Nízkou objemovou hmotnost zjištěnou v raných oblastech jižní Moravy u partií sklizených před prvními dešti lze

Tabulka č. 1 Pšenice: Průměrné hodnoty parametrů

Parametr/Oblast	Čechy	Morava	ČR
Vlhkost [%]	11,30	11,30	11,30
Objemová hmotnost [kg.hl ⁻¹]	76,7	77,3	77,1
Sedimentační index [ml]	42	42	42
Obsah N-látek [%]	13,6	13,5	13,5
Číslo poklesu [s]	227	213	219
Příměsi [%]	7,7	9,0	8,5

Tabulka č. 2 Pšenice: Podíly vzorků vyhovujících ČSN 461100-2

Parametr/Oblast	Vyhovuje [%]
Vlhkost	100
Objemová hmotnost	60
Sedimentační index	88
Obsah N-látek	92
Číslo poklesu	54
Příměsi	52

přičítat dlouhodobému souběhu sucha a vysokých teplot v době, kdy již byly porosty ve druhé polovině období tvorby zrna. Nízká objemová hmotnost a nízké číslo poklesu ve středně pozdních a pozdních oblastech byly způsobeny deštivým počasím v letních měsících roku 2006. V průběhu hodnocení obilovin jsme zaznamenali významné zhoršení kvality u obilovin, které byly sklizeny po deštích.

Nízká objemová hmotnost pšenice může způsobit **nízkou výťažnost mouky** při mletí zrna (Kulp). Výťažnost při mletí obvykle klesá s klesající objemovou hmotností.

Nízké číslo poklesu (a s tím související vysoká aktivita enzymů zrna) má dopad na kvalitu těsta i konečného pekárenského produktu. Aktivní enzymy štěpí molekuly škrobu, což může způsobovat **lepivost těsta**. Aktivita enzymů by měla být u pekárenské pšenice velmi nízká. Číslo poklesu by mělo být alespoň 220 s. Vzorky potravinářské pšenice, které jsme hodnotili, měly průměrnou hodnotu čísla poklesu 219. Jak uvádí Belderok, taková pšenice je již považována za **mírně porostlou**.

Podíl příměsí a nečistot byl vyšší zvláště u vzorků sklizených po deštích. Od roku 2002 sledujeme neustálý pokles kvality obilovin v parametru obsah příměsí a nečistot. Vzorky v tomto parametru nejčastěji nevyhoví z důvodu vysokého obsahu zlomků zrn a vysokého obsahu nečistot. Obsah příměsí a nečistot lze dodatečně upravit a vzorek vyčistit.

V parametru vlhkost vyhověly všechny zkoumané vzorky.

Průměrná hodnota sedimentačního indexu byla u hodnocených vzorků 42 ml. Sedimentace je u potravinářské pšenice významný parametr. Umožňuje získat současně informaci o množství a kvalitě bílkovin. Sedimentační test je založen na principu, že bílkoviny vysoce kvalitní pšenice bobtnají v prostředí kyseliny mléčné více než bílkoviny s nižší kvalitou. Platí, že čím je vyšší obsah lepku v mouce a lepší pekárenská kvalita lepku, tím je objem sedimentu větší. Hodnota sedimentačního indexu 42 ml, spolu s obsahem dusíkatých látek v sušině zrna 13,5 %, ukazují na vysoký obsah bílkovin s velmi dobrou pekařskou kvalitou (Belderok).

Kvalita potravinářské pšenice byla významně ovlivněna dešti, které zasáhly celé území České republiky na začátku srpna 2006. Obiloviny, které byly sklizeny před dešti, jsou podstatně kvalitnější než obiloviny sklizené po deštích.

Jedním z hlavních cílů sledování kvality je poskytovat průběžné informace decisní a zpracovatelské sféře pro odhad bilance produkce kvalitní suroviny. V tomto článku lze již shrnout bilanci celkovou.

U pšenice lze z tohoto hlediska konstatovat, že i přes složitý ročník 2006 lze bilanci celkové potřeby a možnosti jejího pokrytí z vlastní produkce pokládat za prakticky vyrovnanou. Byla-li do prvních srpnových deštů sklizena 1/3 pšenice – a to z převážné míry v dobré kvalitě, bylo zřejmé, že základ pokrytí potřeb vlastní produkcí byl uspokojivý.

Při hodnocení produkce jsme dále pozorovali, že z některých lokalit republiky jakostně vyhovovaly požadavkům na potravinářskou pšenicí i některé partie sklizené po prvním období deštů. Zlomovým z hlediska naděje na uplatnění produkce pšenice jako potravinářské se stalo druhé období deštů, které lokálně přišlo mezi 10. a 12. srpnem 2006.

V ČR tak bylo v roce 2006 sklizeno hraniční množství pšenice vhodné ke standardnímu potravinářskému zpracování pro roční vnitrostátní potřebu. Náš optimismus v zajištění dostatku potravinářské pšenice se zakládá i na průměrné hodnotě 27 % vzorků, které v roce 2006 vyhověly normě ve všech parametrech; v ročníkovém srovnání jde o průměrnou hodnotu. Jsou však v ČR oblasti, které jednoznačně trpí nedostatkem vhodné suroviny. Podniky nákupu a zpracování obilovin tak musí vynakládat mnohem větší úsilí i náklady na výběr a transport suroviny potřebné jakosti.

Kvalita žita

Kvalita vzorků žita byla hodnocena podle ČSN 46 1100-4 Žito. Používané laboratorní postupy využívají metodik doporučených ČSN.

Materiál a metody

U žita pro mlýnské zpracování byly hodnoceny parametry:

- vlhkost – metodika podle ČSN ISO 712,
- objemová hmotnost – metodika podle ČSN ISO 7971-2,
- číslo poklesu – ČSN ISO 3093,
- příměsi a nečistoty – ČSN 46 1011-6.

Výsledky

V roce 2006 byla kvalita hodnocena u 69 vzorků žita určeného pro mlýnské zpracování; 34 vzorků bylo sklizeno v Čechách a 35 na Moravě. Větší počet vzorků se nepodařilo získat.

U každého vzorku byly hodnoceny celkem 4 parametry. Ve všech 4 hodnocených parametrech vyhovělo z celého souboru 20 % vzorků. Je to nejméně od roku 2002. V Čechách vyhovělo 24 % vzorků, na Moravě 17 %.

Pokud vzorek nevyhověl ČSN ve všech parametrech, bylo to nejčastěji z důvodu nízkého čísla poklesu. Průměrné číslo poklesu bylo rovno hodnotě 121 s, což je zhruba na úrovni požadavku ČSN. Číslo poklesu bylo vyšší u vzorků z Čech (průměrná hodnota 137 s) než u vzorků z Moravy (průměrná hodnota 106 s). V parametru číslo poklesu vyhovělo v ČR jen 30 % hodnocených vzorků. Pro srovnání např. v letech 2003 a 2004 vyhověly v tomto parametru téměř všechny hodnocené vzorky (93 %).

Ve všech dalších parametrech vyhovělo ČSN alespoň 60 % vzorků.

Stejně jako u potravinářské pšenice, také u žita se neustále snižuje podíl vzorků, které vyhovují v parametru **obsah příměsí a nečistot**. Od roku 2002 se snížil podíl vzorků vyhovujících v tomto parametru o 20 %. Důvodem, proč vzorek nejčastěji v tomto parametru nevyhoví, je vysoký obsah zrnových příměsí. Zrnové příměsi jsou tvořeny scvrklými zrny, zrny jiných obilovin a zrny poškozenými škůdci.

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 ovsa 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 trichotecenů 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 diversity) 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.

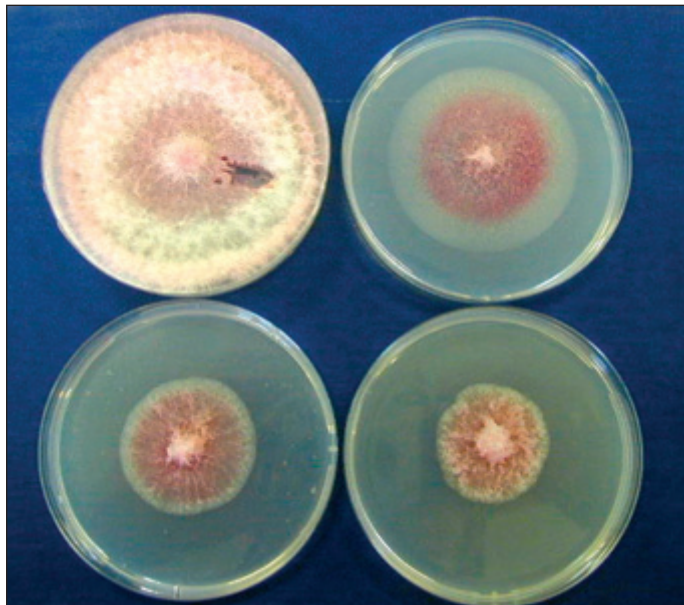
V rámci sekce „Molekulární detekce“ shrnul současný pokrok v molekulární detekci *Fusarium* spp. a jeho mykotoxinních genů předseda organizačního výboru celé konference Dr. C. Waalwijk z Mezinárodního centra výzkumu rostlin z Wageningen z Holandska. Uvedl, že za uplynulých 15 let pokročila identifikace 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 zrna 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,
Postoupky 168, 767 01 Kroměříž
MK ČR E 12099, ISSN 1212-138X.

Intenzivní pěstování sladovnického ječmene – opatření v průběhu vegetace

Ing. Karel Klem, Ph.D., Ing. Jiří Babušník
Agrotest fyto, s.r.o.

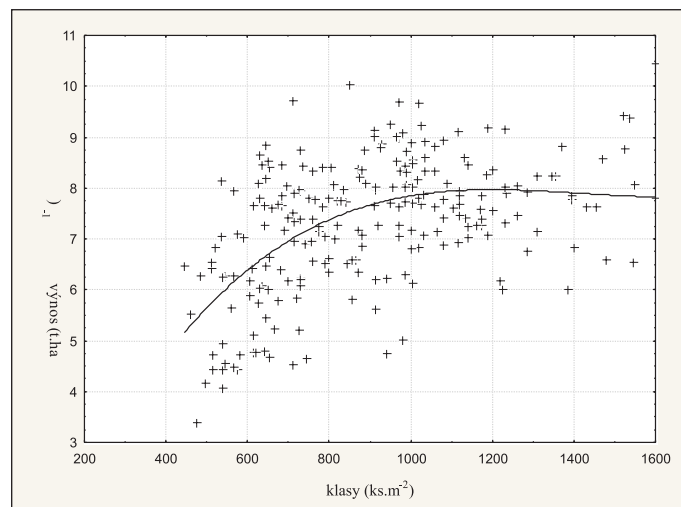
Zatímco hlavní evropští producenti sladovnického ječmene, jako je Dánsko, Německo, Velká Británie a Francie svoje osevní plochy sladovnického ječmene v posledních letech udržují a mnohdy zvyšují, při vysokém podílu produkce dosahujícím sladovnické kvality (okolo 50%), česká produkce sladovnického ječmene byla v posledních patnácti letech provázena poklesem výnosové úrovně, značnými výkyvy v technologické jakosti a konečně i částečným ústupem pěstitelských ploch. K opětovnému zlepšování stavu úrovně pěstitelských technologií dochází až v posledních třech letech. Přestože se na nepříznivém vývoji úrovně českého ječmenářství podílely i objektivní příčiny (především suché ročníky), hlavní podíl musíme hledat u samotných pěstitelů. Rychlý nástup minimalizačních technologií, změna osevních postupů s úbytkem víceletých pícnin, omezení živočišné výroby provázené poklesem organického hnojení a snižování dávek živin v průmyslových hnojivech představovaly významný zásah do pěstitelských technologií všech plodin. Ječmen se ale v případě řešení problémů spojených s těmito změnami odsunul až na poslední místo, protože je obecně považován za plodinu s nízkou potřebou vstupů. Přestože celková náročnost na výživu a ochranu je skutečně nižší než například u ozimé řepky či pšenice, ječmen je vysoce citlivý na dosažení optimální intenzity. Nedostatek i nadbytek může mít zásadní negativní důsledky na výnos, kvalitu či poléhání. Typickým příkladem je dusíkatá výživa ale podobně citlivě působí celá řada dalších vstupů. Stejně významná je také vyváženost všech vstupů v komplexní technologii. Z pohledu komplexnosti pěstitelských technologií patří sladovnický ječmen k nejnáročnějším plodinám. Každý chybějící prvek přináší fatální důsledky na výnos a kvalitu. Naopak zvyšování intenzity jedním směrem (např. fungicidní ochrana) nemá obvykle požadovaný efekt, pokud nedochází k úpravě technologie jako celku.

Tvorba výnosu u jarního ječmene

Základem pro využití výnosového potenciálu sladovnického ječmene je dosažení optimálního počtu produktivních stébel s vysokou produktivitou klasu. Vzhledem k tomu, že ječmen je plodina, která vytváří výnos především počtem klasů, mohou být nedostatky v agrotechnice, které způsobují snížení počtu produktivních stébel jen obtížně kompenzovány pozdějšími opatřeními. Přestože je tato skutečnost obecně známa, začíná velmi často skutečná pozornost o porosty až ve druhé polovině sloupkování, kdy se intenzivně projevují všechny předchozí nedostatky. K nejčastějším chybám v tvorbě struktury porostu náleží: nevhodné hospodaření s posklizňovými zbytky, nekvalitní zpracování půdy a nedostatečná zásoba pohotových živin v době počátečního růstu. Tyto faktory ovlivňují polní vzháživost, vyrovnanost porostu, odnožování a tvorbu základů klasu.

Kritické období pro realizaci počtu produktivních stébel i počtu zrn v klasu je vymezováno růstovou fází 2-3. listu a polovinou sloupkování. V tomto období dochází k utváření základů těchto výnosotvorných prvků i k jejich zásadní redukci. Výsledky z čet-

ných pokusů prokazují, že pro dosažení špičkových výnosů jarního ječmene na úrovni okolo 8-9 t/ha by se měla hustota klasů pohybovat mezi 800-1100/m² (Obr. 1). Zvyšování počtu klasů nad hodnotu 1000 klasů/m² je ovšem provázáno snižováním podílu předního zrna a při hodnotách nad 1100 klasů/m² může být redukován i výnos. Optimum by se mělo pohybovat v rozpětí 900-1000 klasů/m². Ani toto rozpětí ovšem není možné považovat za dogma, protože toto odpovídá vysoce intenzivním pěstitelským technologiím, přičemž i ostatní vstupy (výživa, fungicidní ochrana) musí být nastaveny pro dosažení vysoké výnosové úrovně. Jestliže je úroveň intenzity nižší, snižuje se také optimum hustoty klasů.



Obr. 1: Závislost mezi počtem klasů a výnosem – maxima výnosové úrovně je dosahováno při počtech klasů od 900/m²

Opatření pro dosažení optimální hustoty klasů

Vysokého počtu klasů není účelné dosahovat nadměrným zvyšováním odnožování, ale základem musí být již dostatečná hustota výsevu. Odnože vyššího řádu dosahují nízké produktivity a často pak působí v porostu spíše konkurenčně. Proto by se výsledný počet produktivních stébel měl pohybovat v rozpětí 2-3 na rostlinu. Pro dosažení vysoce produktivního porostu by proto výsevky neměly klesnout pod 4 MKS. Přestože je odnožovací schopnost většiny odrůd ječmene dostatečná, je v praxi velmi časté, že na rostlinu připadá pouze jedno produktivní stéblo. Nejčastěji se vytvořené odnože redukují v průběhu první poloviny sloupkování. V případě nedostatků ve výživě se ale odnože nemusí vůbec vytvořit, nebo se tvoří nedostatečný počet. I tento stav nebývá v praxi výjimečný. Prvním opatřením pro podporu odnožování proto musí být výživa především dusíkem a fosforem. Část dusíku a celá dávka fosforu by měla být aplikována již před setím pro zajištění rychlého startu ječmene. Klíčovým opatřením pro podporu odnožování je ale přihnojení dusíkem

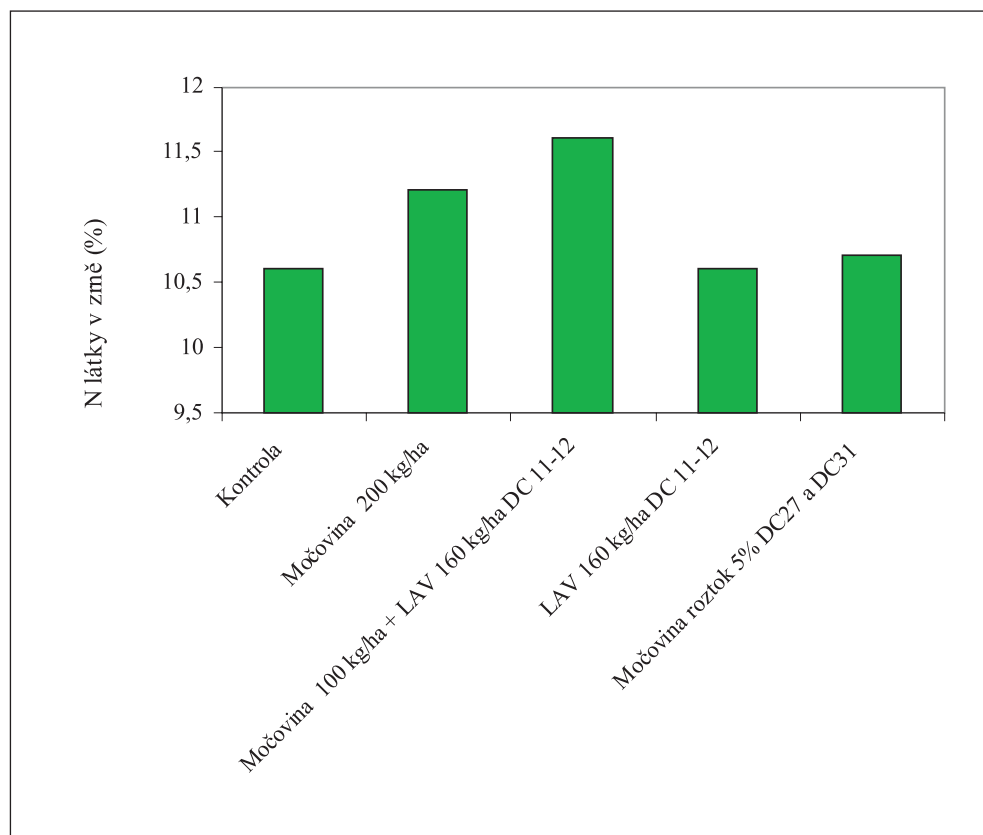
v 1.–2. listu ječmene. Stejný efekt může splnit i dusík aplikovaný před setím, ale narůstá zde riziko vyplavení intenzivnějšími srážkami, které jsou v průběhu dubna velmi časté a tento dusík je pak vzhledem k mělkému kořenovému systému dostupný až v pozdějším období. Pokud v krátké době po aplikaci dusíku v 1.–2. listu přicházejí srážky a aplikovaná dávka nepřesáhne 50 kg N/ha, neprojevuje se tato aplikace vůbec na zvýšení obsahu dusíkatých látek v zru (obr. 2). Naopak po předplodinách s pomalým uvolňováním dusíku (pšenice se zaorávanou slámou, kukuřice na zrno) může být důsledkem tohoto přihnojení i mírný pokles obsahu dusíkatých látek v zru. Příčinou tohoto jevu je poměrně výrazný efekt přihnojení na odnožování a zvýšení počtu klasů. Dusík aplikovaný i uvolňovaný mineralizací se pak nařadí ve vyšším výnose. Jestliže existuje předpoklad nízkého obsahu dusíkatých látek v zru (pod 10%), je vhodnější využívat hnojiv s pozvolnějším uvolňováním dusíku jako je například močovina (aplikace před setím) (obr. 2) či doplnit systém hnojení ještě o jednu dávku, aplikovanou na konci odnožování až začátku sloupkování. V ostatních případech se již provádí pouze korekce výživného stavu s použitím kapalných hnojiv, která omezuje nadměrnou redukci počtu odnoží v průběhu sloupkování. Vhodnější je používat kombinovaných hnojiv (např. typu Campofort) která dodávají rovněž některé významné stopové prvky, ale korekci dusíkaté výživy velmi dobře může splnit i roztok močoviny (5–7%).

Riziko nízkého obsahu dusíkatých látek v zru je velmi obtížné předpověditelné a vyžaduje odhad uvolňování minerálního dusíku. K hrubé orientaci může sloužit obsah minerálního dusíku v ornici, ale jedná se o velmi proměnlivou hodnotu, popisující pouze aktuální stav, který může být značně ovlivněn průběhem počasí. Přesnější údaj může poskytnout obsah dusíku v rostlinách v polovině odnožování. Tato hodnota integruje uvolňování

minerálního dusíku za dosavadní průběh vegetace. Jestliže má údaj sloužit pro odhad mineralizace, musí být odběr proveden z nehnojených míst, protože hnojení překrývá nízkou mineralizaci a i přes aktuální dobrý výživný stav rostlin se může v průběhu několika týdnů projevit nedostatek dusíku v důsledku pomalého uvolňování. Nízký obsah dusíkatých látek v zru lze očekávat, jestliže obsah dusíku v sušině rostlin v polovině odnožování klesne pod 4,5 % (obr. 3). V takovém případě lze doporučit přihnojení v začátku sloupkování v dávce 30 kg N/ha, jehož cílem je zvýšení obsahu dusíkatých látek v zru. Optimální koncentrace dusíku v sušině rostlin ječmene se v polovině odnožování pohybuje v rozmezí 4,7–5,5 %. Vyšší hodnoty představují riziko zvýšeného obsahu dusíkatých látek v zru.

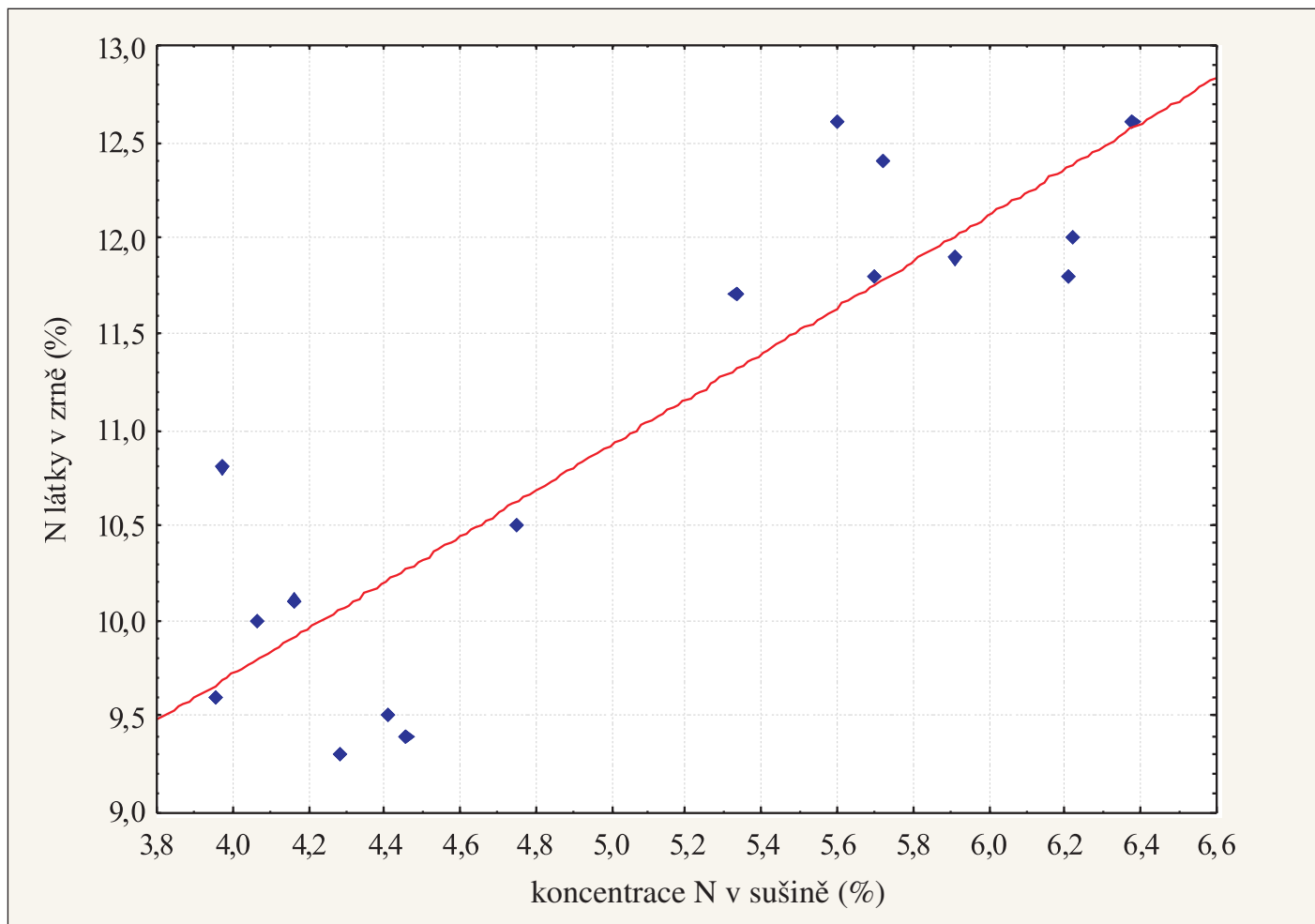
Z analýz rostlin ječmene prováděných v loňském roce na začátku odnožování (obr. 4) je zřejmé, že předplodina hraje zcela klíčovou roli ve skutečné zásobenosti rostlin dusíkem. Zatímco po předplodině řepce byly koncentrace dusíku nadměrné i u nehnojených variant (L-nízká intenzita), po cukrovce se pohybovaly v lehce nadoptimálních hodnotách, po pšenici byl obsah u nehnojených variant již podprůměrný, ale při hnojení okolo 50 kg N/ha dosáhl požadovaných hodnot a po kukuřici ani hnojené varianty nedosáhly optimální koncentrace dusíku v sušině, ačkoliv se k nim přibližovaly. Nízký obsah dusíku v rostlinách po předplodině kukuřici a pšenici se odrazil také na nízkých obsahích dusíkatých látek v zru. Vzhledem k tomu, že hnojení dusíkem v dávce okolo 50 kg/ha ve vyšších intenzitách bylo provedeno do 2. listu ječmene, neprojevila se vyšší intenzita na zvýšení obsahu dusíkatých látek v zru (obr. 5). Zlepšení obsahu dusíkatých látek by přinesla dodatečná dávka dusíku aplikovaná na začátku sloupkování ječmene.

Přestože je výživa zcela klíčovým faktorem pro odnožování ječmene,

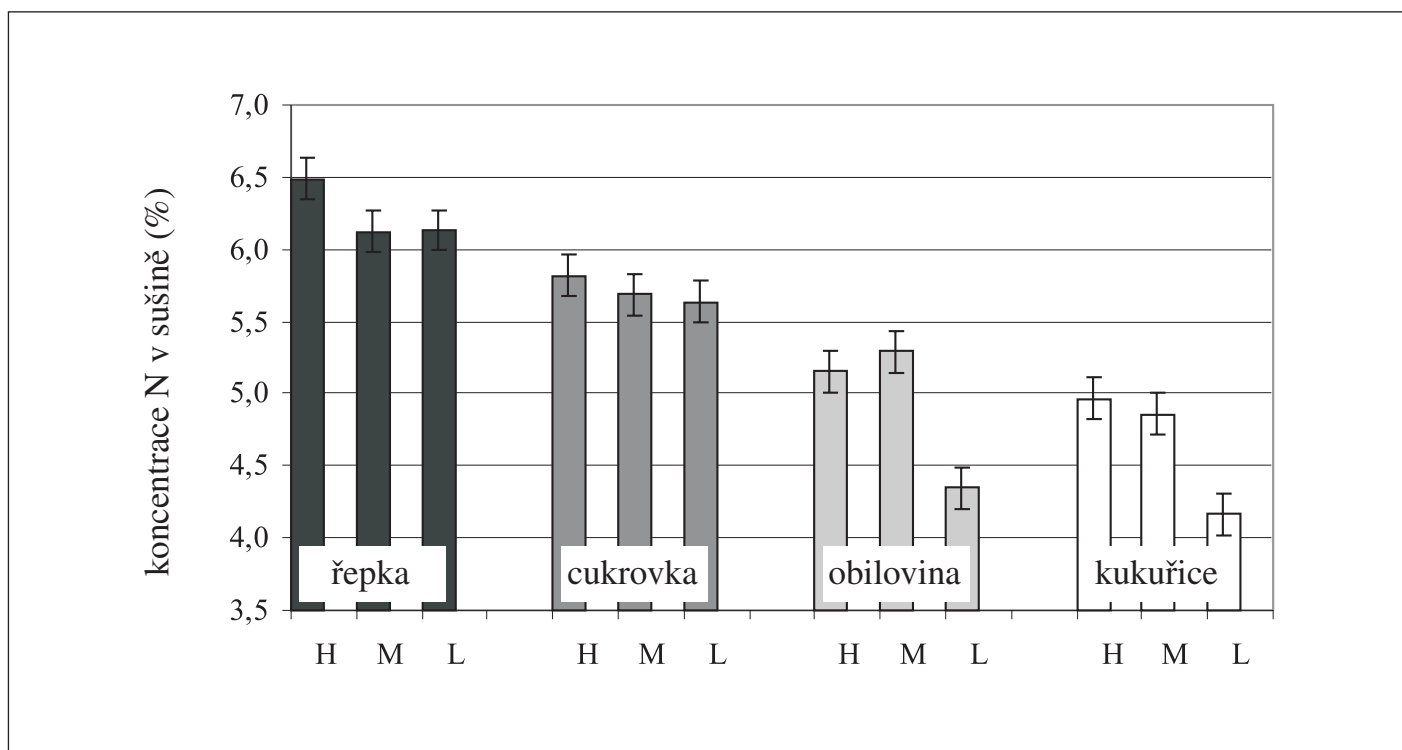


Obr. 2: Vliv systémů dusíkaté výživy na obsah dusíkatých látek v zru

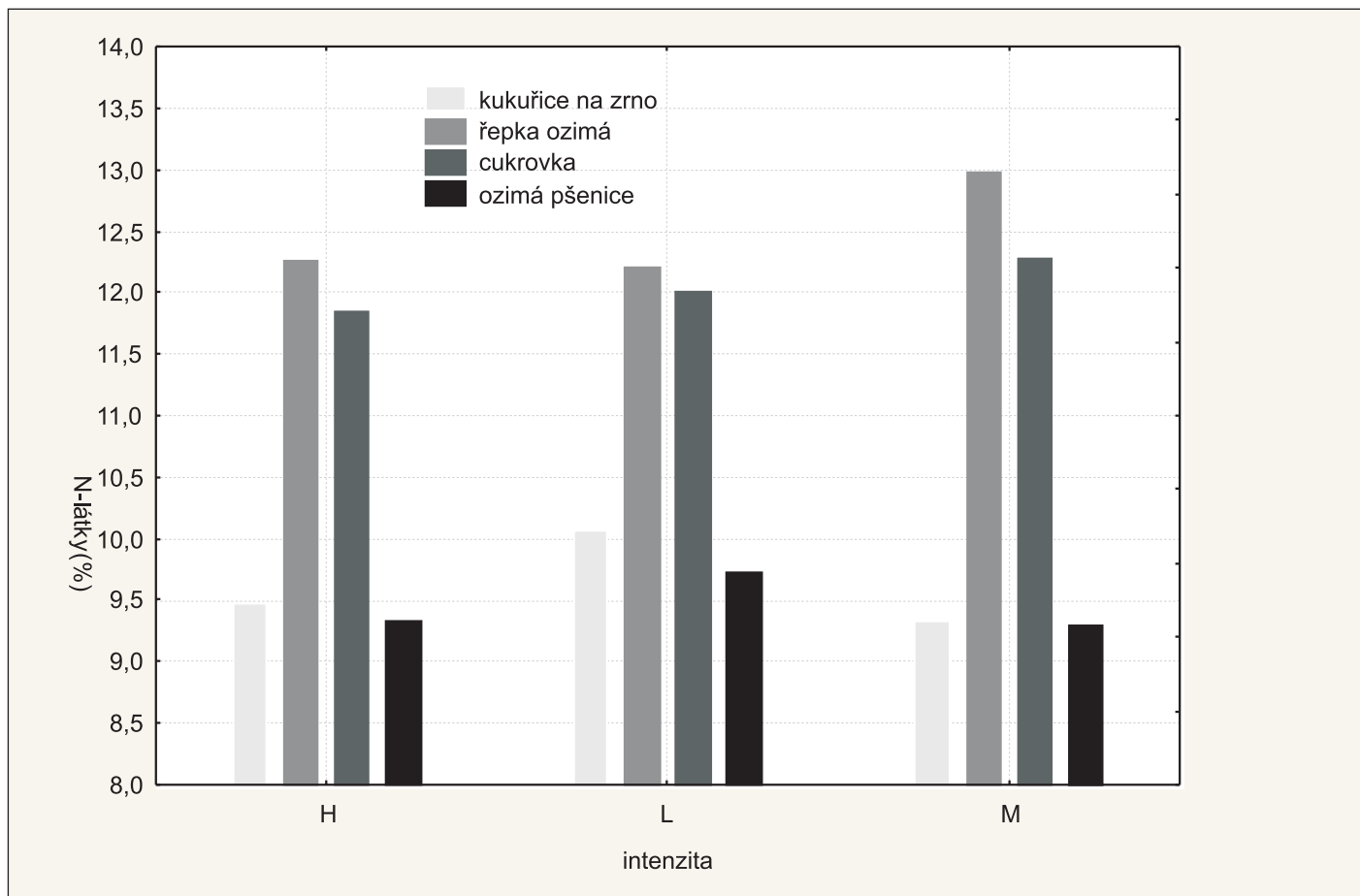
je vhodné využít rovněž morforegulatorů pro podporu odnožování a především pak pro srovnání odnoží. Především vyrovnanost odnoží je významná pro omezení nadměrné redukce a dosažení vyrovnaného porostu s vysokou produktivitou klasu. Slabé odnože negativně působí svou konkurencí v porostu, a pokud dochází k jejich vymetání, pak rovněž negativně ovlivňují některé kvalitativní parametry (především podíl předního zrna a obsah dusíkatých látek v zru). Velmi dobrých experimentálních výsledků bylo dosaženo s použitím nižších dávek CCC (do 1 l Retacelu /ha) v první polovině odnožování ječmene. Tyto aplikace ovšem nejsou registrovány a proto je vhodnější využití přípravku Sunagreen (0,5 l/ha), který při aplikaci v první polovině odnožování dosahuje obdobného efektu jako CCC a výsledkem je lepší vyrovnanost odnoží a zvýšení počtu produktivních stébel (obr. 6). Velmi dobrého efektu na srovnání odnoží a omezení redukce počtu odnoží má rovněž aplikace morforegulatoru Terpal na



Obr. 3: Závislost mezi obsahem dusíku v sušině rostlin v polovině odnožování a obsahem dusíkatých látek v zrně



Obr. 4: Koncentrace dusíku v sušině ječmene v polovině odnožování v závislosti na předplodině a celkové intenzitě v roce 2005 (L – nízká intenzita – nehnojeno, M – střední intenzita, H – vysoká intenzita)



Obr. 5: Vliv předplodiny a intenzity na obsah dusíkatých látek v zrnu v roce 2005 (L – nízká intenzita – nehnojeno, M – střední intenzita, H – vysoká intenzita)

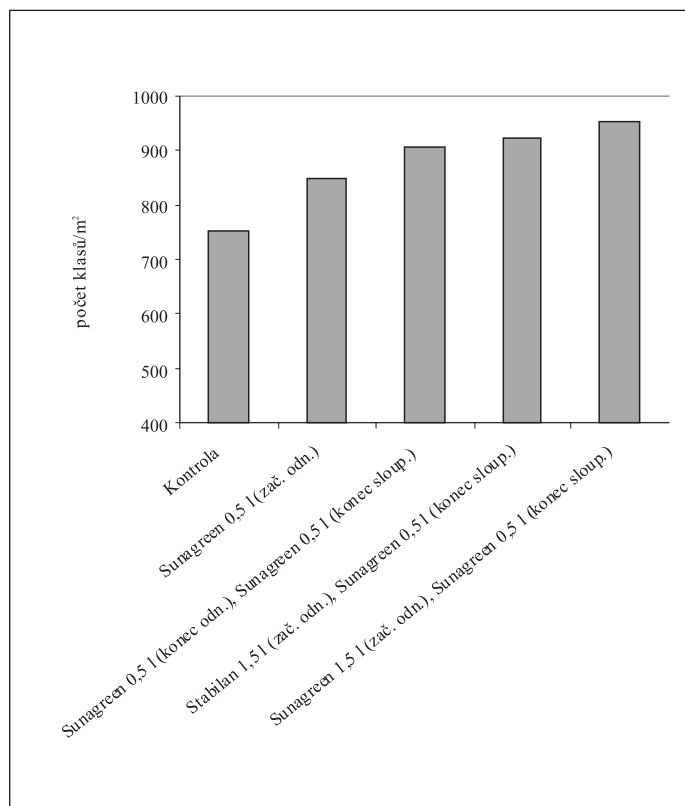
začátku sloupkování, která se v tomto období používá pro omezení poléhání.

Ochrana ječmene proti chorobám

Z pohledu kvality zrna a také jeho výnosu je rozhodující zajištění dobrého zdravotního stavu rostlin v průběhu celé vegetace. Vliv chorob asimilačních orgánů na jakost je v podstatě nepřímý. Narušením metabolismu a snížením asimilační plochy je negativně ovlivněn transport asimilátů do zrna, tím se snižuje i HTS a výtěžnost předního zrna.

Jako první v průběhu vegetace obvykle nastupuje padlí travní (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei* DC), napadající listy a pochvy. Význam této choroby se v posledních letech omezil s rozšiřováním odrůd s účinnou genetickou rezistencí.

Škodlivost choroby je přímo úměrná časnosti napadení rostlin a intenzitě napadení horních listových pater. Časné napadení se projevuje významnou redukcí počtu odnoží. Ochrana proti padlí je v případě pěstování náchylných odrůd nezbytnou součástí tvorby výnosu a dosažení vysokého počtu produktivních stébel. Napadení horních listových pater a především pak praporcového listu je málo časté. Jeho škodlivost pak ale obvykle převyšuje škodlivost časného napadení. Silné napadení padlím může způsobit snížení výnosu jarního ječmene až o 15–25%, běžné je 10% snížení výnosu. Chorobu podporuje střídání teplého a vlh-



Obr. 6: Vliv přípravku Sunagreen na zvýšení počtu klasů

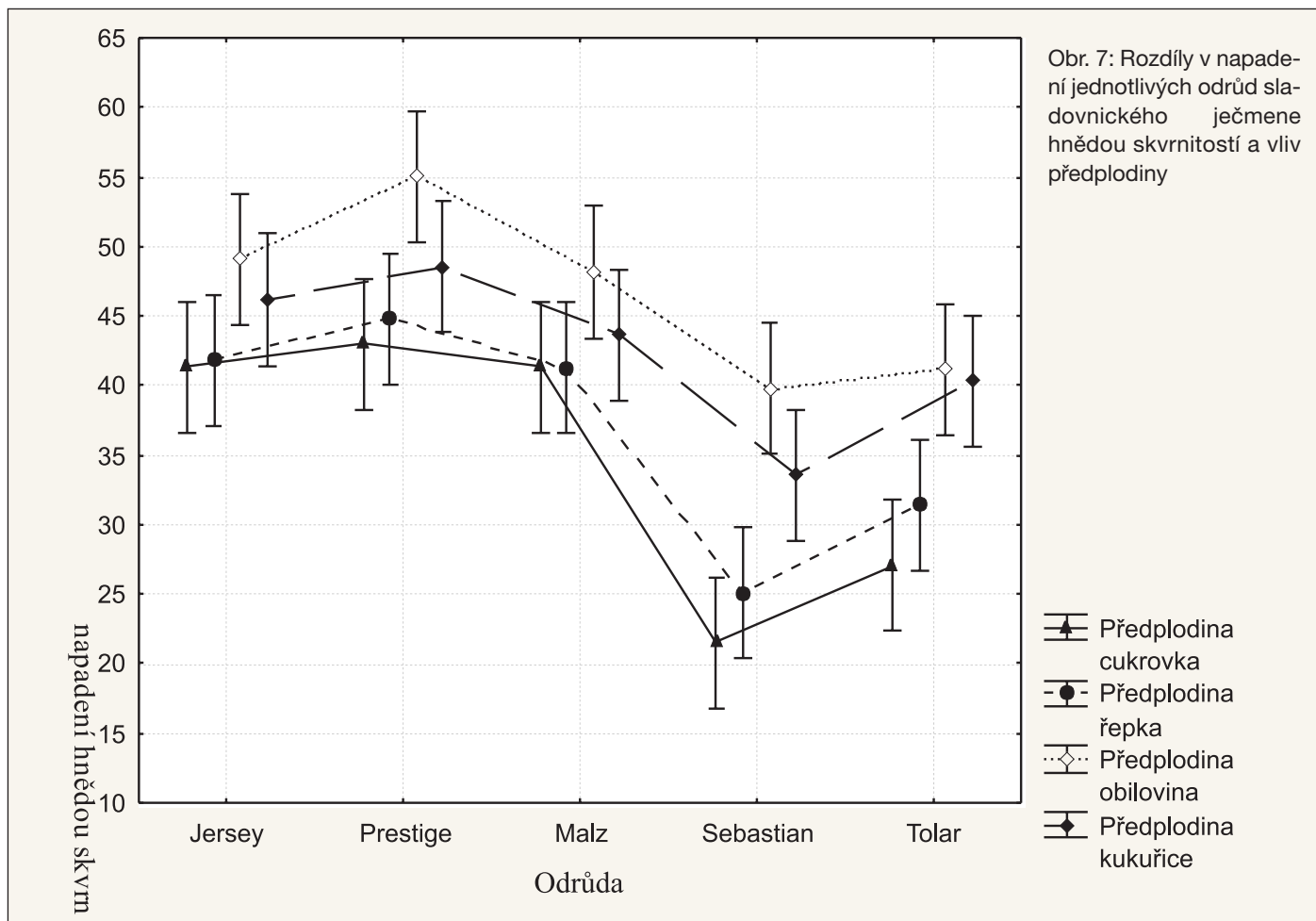
kého počasí (teploty mezi 18–22°C), extrémně suché nebo deštivé a chladné počasí vývoj patogena a jeho šíření potlačuje. Při časném výskytu padlí v průběhu odnožování je vhodné využít speciálních přípravků proti padlí jako je Talius či Atlas, které se vedle vysoké účinnosti vyznačují také delším reziduálním působením, které je pro časně aplikace žádoucí. V pozdějším období se využívají obvykle přípravky, které jsou současně účinné proti hnědé skvrnitosti, popřípadě jejich kombinace. Proti padlí dosahují velmi dobrého efektu spiroxamin, morfoliny a celá řada triazolů.

Nejzávažnější chorobou současných pěstitelských technologií ječmene je hnědá skvrnitost ječmene, jejímž původcem je *Drechslera teres* (*Pyrenophora teres*). Vlivem změn v odrůdovém sortimentu, pěstitelských technologiích (rozšiřování minimalizačních technologií) a příznivých klimatických podmínek tato choroba doznala v posledních letech značného rozšíření. Houba přezimuje na ozimém ječmeni, zbytcích slámy nebo výdrolu. Nejvyšší zdroj infekce představují především posklizňové zbytky obilovin a kukuřice, na kterých může patogen saprofyticky přežívat. Důsledkem je vyšší napadení po těchto předplodinách (obr. 7) Vývoj choroby podporuje střídání chladnějšího a teplého počasí. Výskyt choroby podporují rovněž bohatě hnojené porosty s následnou aplikací hnojiv na list. Nejlepších výsledků v ochraně je obvykle dosahováno při použití kombinace strobilurinové a triazolové složky. Strobilurinová složka zajišťuje účinnost proti listovému skvrnitostem, a současně působí jako ochrana i proti nespecifickým skvrnám díky fyziologickému účinku. Fyziologický účinek strobilurinů je u ječmene velmi významný nejen z pohledu prodloužení vegetace, ale také může přispívat ke snížení obsa-

hu dusíkatých látek v zrna. Zejména u náchylných odrůd jako je Prestige či Jersey nelze spolehlivě řešit ochranu proti hnědé skvrnitosti pouze jednou aplikací fungicidů, ale je nutné použít systému dvou ošetření, kdy první je provedeno v prvním až druhém kolénku a druhé v metání ječmene.

Lokálně je vyšší škodlivost zaznamenávána rovněž u rzi ječné a rhynchosporiové skvrnitosti. Rez ječná je nebezpečnou chorobou v teplejších oblastech nebo obecně v teplých letech. Je třeba jí věnovat dostatečnou pozornost, neboť většina odrůd nemá vůči ní dostatečnou odolnost a rychlost vzniku epidemie je u rzi ječné vyšší, než u ostatních listových chorob.

S nástupem minimalizačních technologií se stávají významnou chorobou jarního ječmene rovněž klasové fuzariózy. Choroba zvyšuje podíl zadinového zrna a má negativní vliv na kvalitu zrna. Výskyt hub rodu *Fusarium* v klasech je provázen produkcí mykotoxinů v zrna a následně i ve sladu a produktech z něj, přičemž vedle zdravotních rizik způsobuje technologické problémy při výrobě piva (např. gushing piva). Hlavními druhy podílejícími se na infekci klasů jsou *F. graminearum* a *F. culmorum*. K infekci klasových fuzárií dochází především za vlhkého a teplého počasí, nebo při nejméně pětidenním období s ovlhčením listů či se srážkami. Pro samotnou infekci klasu je rozhodující období kvetení, avšak stupeň napadení a tvorba mykotoxinů jsou závislé na počasí od kvetení až do plné zralosti. Při vyšší koncentraci kukuřice na zrna a vlhkém a teplém počasí v průběhu metání a kvetení je vhodné do systému ochrany zařadit fungicidní ošetření proti klasovým fuzariózám. Nejlepší účinnosti je dosahováno u přípravků na bázi tebuconazolu, metconazolu, prochlorazu a prothioconazolu.



Obr. 7: Rozdíly v napadení jednotlivých odrůd sladovnického ječmene hnědou skvrnitostí a vliv předplodiny

Vývoj požadavků při šlechtění kvalitních odrůd jarního sladovnického ječmene

Ing. M. Špunarová, CSc., Ing. J. Špunar, CSc., Ing. Z. Nesvadba, Ph.D.
Agrotest-fyto, s.r.o. Kroměříž

Významným a celosvětově známým produktem českého zemědělství je slad vyráběný tradičně z jarního dvouřadého ječmene. Roční produkce sladu, který se dále využívá při výrobě piva, se pohybuje kolem 500 tis. tun a zhruba její polovina se vyváží. Při pěstování ječmene v ČR je kladen hlavní důraz na sladovnickou jakost ječmene - aby plně odpovídala záměrům zpracovatelského průmyslu.

Výroba piva na území České republiky má dlouhou tradici, která začala ve 14. století. Několik českých odrůd (Proskowetz Hana Pedigrée, Diamant) bylo využíváno celosvětově jako donorů sladovnické kvality. Vývoj technologií výroby piva ve velkokapacitních, počítači řízených pivovarech rodí však stále nové požadavky na kvalitu všech vstupních surovin a to vytváří tlak na odrůdy s dalšími zcela novými znaky. Takovými znaky, zcela neznámými do roku 1990 byla friabilita a obsah beta-glukanů. Od roku 1995 všechny odrůdy a genotypy v registračním řízení byly vyloučeny ze zkoušení bez ohledu na další parametry kvality, když obsah beta-glukanů překročil 150 mg/l sladin. Tento požadavek se však ukázal jako příliš vysoký a od roku 2003 byly registrovány i odrůdy, které vykazaly obsah beta glukanů do 250mg/l sladin. V roce 2003 však sladovnický a pivovarský průmysl vyžadoval nový parametr, kterým je čirost sladin.

Problém s čirostí sladin byl zaregistrován nejprve u odrůdy Krona, která byla velmi široce využívána ve šlechtitelských programech pro vynikající agronomické i kvalitativní parametry. Od tohoto roku jsou vylučovány nejen z registrace, ale i z používání ve sladovnickém průmyslu všechny odrůdy, které nevykazují čirost sladin. To odpovídá požadavkům na kvalitu sladovnického ječmene pro **intenzifikovanou výrobu pív**, preferující odrůdy s vysokým obsahem extraktu, silnou enzymatickou aktivitou vyjádřenou hodnotou relativního extraktu a Kolbachova čísla. Velký význam mají i vysoké hodnoty dosažitelného stupně prokvašení a vysoké friability (tab.1).

Slady z těchto odrůd se používají v některých českých pivovarech hlavně pro vaření výčepních pív, a nyní se hodně exportují. Typickými představiteli pro tato piva jsou především původem zahraniční odrůdy (Jersey, Prestige, Sebastian). Jak vyplývá z grafu 1 všechny uvedené odrůdy dosahují vysokých parametrů relativního extraktu a Kolbachova čísla. Rovněž i vlastní odrůda Respekt dosahuje těchto vysokých hodnot, ale přesto nebyla doposud zařazena mezi preferované odrůdy (tab.2).

Systematické šlechtění na sladovnickou kvalitu dosáhlo již takové úrovně, že některé parametry (relativní extrakt při 45°C, Kolbachovo číslo) mají tak vysoké hodnoty, že přestaly být vhodné

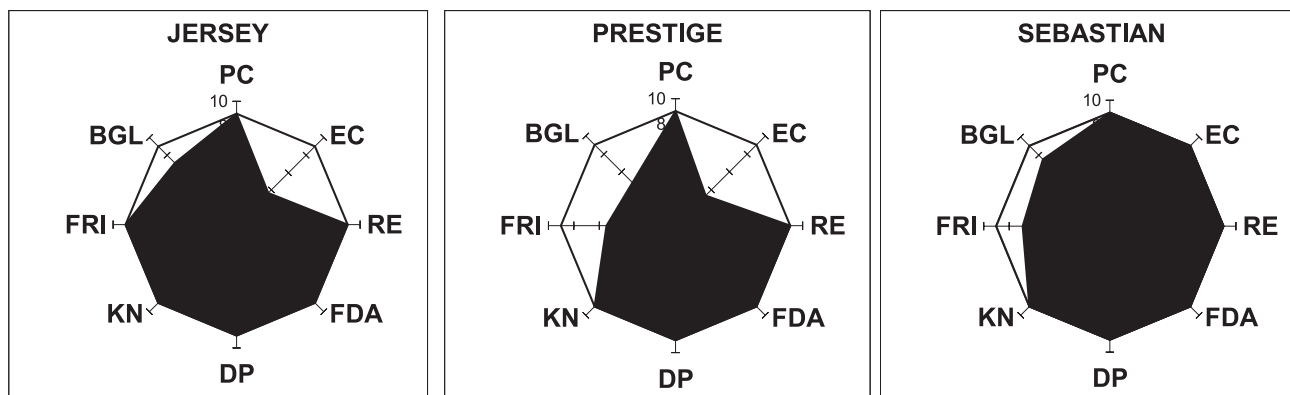
Tab. 1: Parametry hodnocení sladovnické kvality

Kvalitní znak	Jednotka	Zkratka	Hodnota pro přijetí	Optimální hodnota	České pivo
			1 bod	9 bodů	Optimální hodnota
Obsah bílkovin	%	PC	9,5 11,7	10,2 11,0	
Obsah extraktu	%	EC	81,5	83,0	min. 81,5 %
Relativní extrakt RE 45°C	%	RE	35,0 53,0	40,0 48,0	max. 38 %
Kolbachovo číslo	%	KN	40,0 53,0	42,0 48,0	39+or -1
Diastatická mohutnost	WK	DP	220	300	min. 220
Konečný stupeň prokvašení	%	FDA	79,0	82,0	max. 80 %
Friabilita	%	FRI	79,0	86,0	min. 75 %
Obsah betaglukanů	g/l sladin.	BG	250	100	max. 250 mg/l

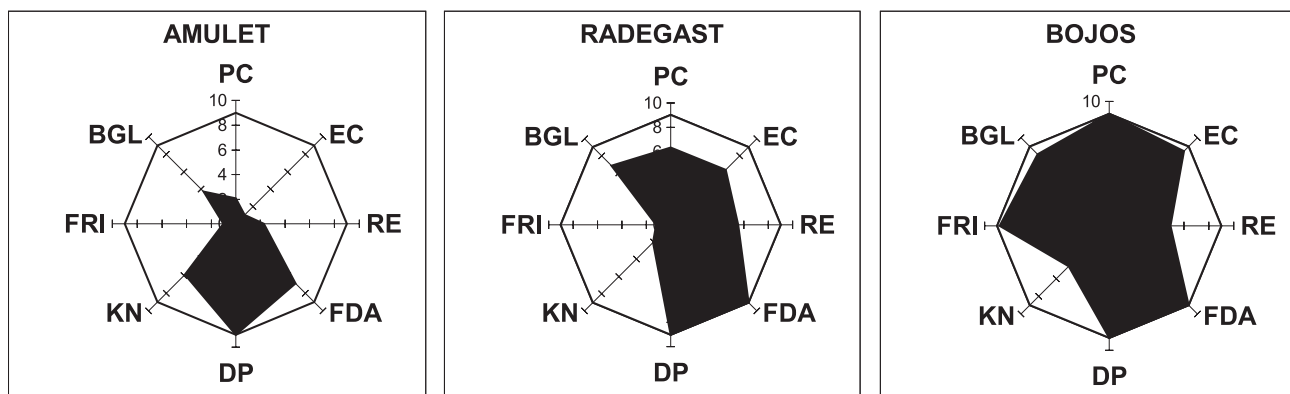
Tab. 2: Hodnoty sladařských parametrů odrůd jarního ječmene (sklizeň 2005)

odrůda	stát původu	PC %	EC %	RE %	KN %	DP j.W.K.	FDA %	FRI %	BG mg/l
Forum	CZK	10,8	82,4	39,2	44,1	401	82,4	85,9	193,0
Kompakt	SVK	11,0	81,8	40,6	44,5	338	78,1	81,1	122,0
Jersey	NLD	11,0	80,9	42,4	45,8	380	80,0	82,0	165,2
Prestige	GBR	10,8	81,4	44,4	44,5	394	81,3	82,8	168,8
Malz	CZE	10,5	82,4	38,4	43,3	317	79,1	77,8	147,6
Respekt	CZE	10,6	82,3	41,6	44,7	380	82,0	82,6	161,0
Tolar	CZE	11,5	80,8	34	39,6	403	80,2	76,4	224,2

Graf 1: Sladovnické parametry preferovaných odrůd sladovnického ječmene v roce 2005



Graf 2: Sladovnické parametry odrůd vhodných pro výrobu piva českého typu



pro výrobu piva pšezského typu. To vyvolalo potřebu úpravy hodnot parametrů odrůd sladovnického ječmene pro výrobu **piva českého (pšezského) typu** (tab.1). Nejdůležitější charakteristikou piva českého typu je silná intenzita hořkosti s dlouhým dozríváním hořké chuti. Je-li pivo silně hořké, musí být i plné, poněvadž silná hořkost v prázdném pivu nepříjemně vyniká. Pivo českého typu musí být proto poněkud méně prokvašeno a tím dodává pivu plnost zbytkovým extraktem. Typickým představitelem těchto odrůd byla odrůda Amulet a v současné době splňují tyto požadavky odrůdy Bojos, Radegast. Velkou perspektivu má pro výrobu piva českého typu odrůda Diplom. V grafu 2 je znázorněno, že hodnoty relativního extraktu a Kolbachova čísla jsou nižší než u odrůd pro výrobu exportních sladů.

Jak vyplývá z tabulky 3, sedm odrůd preferovaných sladovnickým průmyslem zaujímá z celkových množitelských ploch jarního ječmene 80 %. To dokazuje, že semenářská a zemědělská praxe plně respektuje požadavky sladovnického průmyslu.

Další prošlechtění odrůd vyžaduje zaměření na dosud málo probádanou oblast enzymatické činnosti. Důkazem je zvláště pozoruhodná registrace odrůdy Timori v roce 2005 v ČR, která se vyznačuje výjimečně nízkou až nulovou aktivitou enzymu lipoxygenasy (LOX), s příznivým dopadem na zpomalení senzorického stárnutí piva (tab.4). Lze očekávat, že i do budoucna budou sladovnickým a pivovarským průmyslem preferovány odrůdy s tímto, případně dalšími nově zjištěnými parametry.

Závěr

V situaci, kdy sladovnický a pivovarský průmysl rozhoduje o tom, kterou odrůdu přijmout pro zpracování a kdy pěstitelé plně respektují jejich požadavky, musí šlechtitel intuitivně modifikovat selekční kritéria tak, aby byl konkurence schopný na trhu s osivem.

Tab. 3: Množitelské plochy odrůd jarního sladovnického ječmene

Pořadí	Odrůda	Země původu	% Podíl
1	Jersey	NL	26,4
2	Sebastian	DK	14,0
3	Prestige	GB	12,2
4	Malz	CZ	9,5
5	Tolar	CZ	6,7
6	Diplom	D	5,9
7	Bojos	CZ	5,4
	Celkem		80,1

Tab. 4: Hodnoty LOX u odrůd jarního ječmene registrovaných v ČR (reg. zkoušky UKZUZ)

Odrůda	Země původu	LOX (u/mg) na lokalitách UKZUZ v ČR				
		1	2	3	4	Průměr
Tolar	CZ	100	179	105	168	138
Jersey	NL	166	142	119	173	150
Braemar	GB	149	188	126	173	159
Xanadu	D	67	41	88	87	71

DO PROGRAMU INTERREG IIIC JSOU ZAPOJENY I REGIONY Z ČESKÉ REPUBLIKY

Úvodem několik informací o programu INTERREG IIIC



je program EU, který napomáhá evropským regionům při jejich vzájemné spolupráci na jejich hospodářském a sociálním rozvoji a na rozvoji životního prostředí za pomoci projektů zaměřených na sdílení znalostí a zkušeností.

Hlavním cílem programu je zlepšení regionálního rozvoje a hospodářské a sociální soudržnosti v Evropě, pomoci vytváření efektivnějších regionálních politik, nástrojů a strategií a pomoc evropským zaostávajícím regionům při dohánění vyspělejších oblastí.

Hlavními přímými příjemci jsou regionální a místní veřejné orgány. Výsledkem bude zlepšení života obyvatelstva.

Program je řízen Správou programu INTERREG IIIC, která je rozdělena do čtyř geografických zón. Každý projekt spadá do Severní, Východní, Jižní nebo Západní zóny, v závislosti na umístění jeho Vedoucího partnera.

INTERREG IIIC vyzývá regiony EU, aby předkládaly návrhy projektů a požádaly o finanční prostředky a následně napomáhá představitelům členských států EU s výběrem projektů, které přinesou nejlepší výsledky.

Správní orgány různých regionů EU se setkávají, aby se jeden od druhého naučily nové pracovní metody, inovační ideje a politické nástroje. Partneri si vybírají co nejlepší prostředky, které jim umožní sdílet znalosti a zkušenosti, včetně školení seminářů, konferencí, databází, webových stránek a vzájemné výměny pracovníků.



Rozsah oblastí v projektech je široký a zahrnuje výzkum technologií a inovací, rozvoj města venkova, zaměstnanost, vzdělávání a životní prostředí.

Celkem existuje 267 projektů, v nichž je zapojeno více než 2600 partnerů ze 194 regionů a 49 států. Dvacet procent z nich pochází z nových členských států EU. Do projektů v rámci programu INTERREG IIIC je zapojeno devadesát sedm procent veškerých evropských regionů.

Projekt REREGIONS – INTERREG IIIC Východ

Hlavní cíl: projekt REREGIONS napomáhá restrukturalizovat regiony s těžbou hnědého uhlí.



Téma spolupráce: regionální plánování, regenerace území a rozvoj venkova, doba trvání: květen 2004 – duben 2007. Partnerství: Ústecký kraj (Severozápad, ČR), AGH Universita věd a technologie – Fakulta hornictví a geotechniky (Malopolskie Polsko). Téma spolupráce: regionální plánování, regenerace území a rozvoj venkova, doba trvání: květen 2004 – duben 2007. Partnerství: Ústecký kraj (Severozápad, ČR), AGH Universita věd a technologie – Fakulta hornictví a geotechniky (Malopolskie Polsko). Obchodní a průmyslová komora Oviedo (Principado de Asturias, Španělsko), Centrum pro životní prostředí Kozani (Dytiki Makedonie, Řecko), Prefektura Kozani (Řecko), Institut pro recyklaci, Skotsko (Spojené království), okres Burgenland (Německo).

Před 30 lety byl lignit, palivo známé též jako hnědé uhlí, považován za levný zdroj energie, který byl v Evropě snadno k dispozici. Obliba hnědého uhlí však klesla, protože jeho spalování znečišťuje ovzduší a protože většina zásob byla vytěžena povrchovou těžbou, která není přátelská životnímu prostředí. Části Evropy, které dříve z těžby hnědého uhlí prosperovaly, nesou nyní důsledky povrchové těžby projevující se jak v krajině tak i vysokou mírou nezaměstnanosti. Některé z takto postižených regionů si nyní navzájem pomáhají při řešení problému spojených s rekultivací starých důlních děl pomoci spolupráce v rámci projektu ReRegions.

Tento projekt v hodnotě 1 034 000 EUR je spolufinancován programem INTERREG IIIC Východ. Projekt ReRegions prosazuje síťovou spolupráci mezi regiony, v nichž se těžilo hnědé uhlí, s cílem předávat know-how zaměřené na dva typy problémů: na nezaměstnanost vzniklou na základě ztráty průmyslového odvětví a na poškození životního prostředí způsobené povrchovou těžbou, která je též známa jako skryvková těžba.

Projekt EFARMER INTERREG IIIC Východ



Hlavní cíl: EFARMER napomáhá rozvoji konkurenceschopnosti v oblastech venkova.

Téma spolupráce: rozvoj malých a středních podniků a podnikání, doba trvání: březen 2005 – prosinec 2007

Partnerství: Pardubický kraj, region Pardubice, Česko, Asociace zemědělských poradenských středisek Proagria – Finsko, Školící a poradenské středisko Janeda – Estonsko, Mazowiecké zemědělské poradenské centrum pro zemědělství – Polsko, divize „Poświętne“



Hlavním cílem operace eFARMER RFO, jejíž vedoucím partnerem je Pardubický kraj z České republiky, je vzájemná výměna zkušeností při uplatňování různorodých přístupů k problematice venkovského rozvoje mezi zúčastněnými regiony ze starých (Finsko) a nových členských států EU (Česko, Polsko, Estonsko), vytvoření nových inovačních podpůrných nástrojů a vybudování mezinárodního partnerství mezi existujícími místními a regionálními institucemi zabývajícími se rozvojem venkova. Z tohoto globálního cíle vycházejí následující strategické cíle operace:

1. Rozvinout dlouhodobou a strategickou spolupráci mezi regiony RFO zaměřenou na:
 - podporu aktivní účasti v procesu Evropské integrace,
 - vytvoření všestranného stabilního rámce pro spolupráci mezi zúčastněnými regiony a jejich regionálními partnery,
 - rozvoj a rozšiřování znalostí a dovedností regionálních partnerů sdílením nástrojů, metod a strategií,
 - podporu mezinárodní spolupráci regionů a účastníků regionálního partnerství.
2. Vytvořit účinný nástroj pro implementaci nově stanovených pravidel reformované Společné zemědělské politiky EU pro řízení zemědělských podniků a umožnit tak zvýšení efektivity ekonomiky, ochrany krajiny, welfare zvířat a potravinové bezpečnosti s ohledem na vývoj zemědělských sektorů a venkovských oblastí partnerů.

Podpořit konkurenceschopnost zemědělských podniků a vyvážený regionální rozvoj ve všech dotčených venkovských oblastech. Stanovených cílů bude dosaženo prostřednictvím subprojektů. realizovaných vždy společně nejméně dvěma partnery.

Celý projekt EFARMER je členěn na 4 komponenty.

Komponenta 1: Management a koordinace

Strategický cíl: Management RFO, koordinace mezinárodní spolupráce v rámci 4 regionů.

Plánované výsledky: bezproblémová koordinace projektu, intenzivní mezinárodní spolupráce mezi subjekty z různých úrovní této činnosti, organizování schůzek a konferencí, vytvoření a aktualizace propagačních tiskovin a dalšího informačního materiálu pro odbornou veřejnost.

Komponenta 2: Srovnávací analýza a hodnocení potřeb

Strategický cíl: hlavní myšlenkou je najít nejpotřebnější a cenově odpovídající činnosti pro subprojekty. Identifikovat společné zájmy partnerských organizací a určit cesty pro aktivní využití vzájemných zkušeností a výsledků vybraných subprojektů. Analyzovat, zda stanovené cíle jsou v souladu s hlavním projektem a zda podporují jeho cíle.

Plánované výsledky: konkrétní návrhy pro plánované činnosti v rámci subprojektů, které budou realizovány v každém zúčastněném regionu. Jednotlivé činnosti jsou navrhovány s ohledem na ekonomickou a technologickou realnost. Výsledkem budou informace pro rozhodování Řídící skupiny a regionů o výběru subprojektů.

Komponenta 3: Subprojekty

Strategický cíl: na základě výsledků práce v rámci činnosti Komponenty 2 budou realizovány subprojekty zaměřené na podporu rozvoje zemědělství a venkova a také centralizované a mobilní nástroje pro zvýšení konkurenceschopnosti ve venkovských oblastech.

Plánované výsledky: 10–20 subprojektů přinášejících nové přístupy a metody pro poradce v oboru zemědělství a pro management farem, vytvoření kapacity pro vzdělávací a školicí aktivity zaměřené na problematiku rozvoje venkova, implementace centrálních kapacit pro vyhodnocení shromážděných dat pro farmáře, rozvoj moderních přístupů s použitím dat z centrálních databank, nové metody pro elektronické a celoživotní vzdělávání ve venkovských oblastech.

Komponenta 4: Informační zajištění a rozšiřování získaných výsledků

Strategický cíl: Vytvoření kvalitního obrazu operace eFarmer pro veřejnost, zvýšení povědomí regionálních aktérů a nositelů subprojektů o významu operace na úrovni NUTS II, šíření výsledků projektu na národní a evropské úrovni směrem k odborné veřejnosti v záležitostech týkajících se zemědělské a venkovské problematiky.

Plánované výsledky: Vytvoření a zajištění provozu společné webové stránky operace programu eFARMER, jako společné informační platformy pro zahájení diskusí a horizontálních činností, informační leták zaměřený na popularizaci výsledků řešení subprojektů a jejich využití ve všech čtyřech regionech spolupracujících na plnění strategických cílů operace eFarmer, dokumentace výsledků subprojektů v podobě brožury obsahující případové studie týkající se nejlepších postupů ověřených v subprojektech, individuální poradenství poskytované regionálním partnerům během informačních dnů (dny otevřených dveří).

Další informace můžete získat na internetové adrese: www.efarmer.info

Z publikovaných informací sestavil Ing. Antonín Souček

Obsah nitrátového dusíku v půdě pro pšenici ozimou po jetelovině v podzimním období

Ing. Radomíra Strávková, Ph.D. ⁽¹⁾, Doc. Ing. Eduard Pokorný, Ph.D. ⁽²⁾, Jitka Podešvová ⁽¹⁾
Agrotest fyto, s.r.o. ⁽¹⁾, MZLU v Brně ⁽²⁾

Úvod

Každoročně přinášíme hodnocení půdních procesů v období, kdy pšenice ozimá intenzivně odčerpává minerální dusík pro svůj růst a tvorbu výnosu. Jakými změnami ale prochází minerální dusík do zasetí pšenice ozimé v podzimním období, tomu jsme zatím mnoho pozornosti nevěnovali. A to je chyba. Protože pro založení výnosového potenciálu potřebuje mít pšenice ozimá ty nejlepší podmínky právě v těch počátečních fázích vývoje.

Z literatury víme, že klíčící rostlina nejprve čerpá živiny ze zásoby v obilce, popřípadě v nejbližším okolí. Děje se tak proto, že příjmová kapacita kořenů (kvantitativně i kvalitativně) je zatím nízká. Přesto již v tomto období od zasetí do stádia 1–3 lístků vzniká potřeba přístupných živin z prostředí a to zejména fosforu, který je v půdě málo pohyblivý. S nástupem odnožování se zakládají kláskové kvítky a nedostatek živin v tomto období může dále nepříznivě ovlivnit i obsah organických forem dusíku a fosforu v budoucí obilce i v celé rostlině. Při nedostatku dusíku obilniny málo odnožují, zkracují vegetační dobu a semena jsou nekvalitní. Při nadbytku dusíku jsou rostliny sytější zelené, vytáhlé, náchylné k poléhání a citlivé k chladu a suchu (Šebánek, 1983).

Proto se nyní podíváme, jakou dynamikou prochází nitrátový dusík v ornici 0–30 cm a podornici 30–60 cm na pozemku, na kterém poroste pšenice ozimá po jeteli.

Materiál a metody

Pro sledování půdních procesů v podzimním období jsme vybrali osevní postup Norfolk (50 % zastoupením obilnin). Z uvedeného osevního postupu byla pro naše hodnocení obsahu nitrátového dusíku v ornici a podornici vybrána pšenice ozimá po jetelovině. Sledování probíhalo v letech 1992–2000, což nám umožnilo zpracovat již 9-ti leté výsledky.

Norfolkský osevní postup byl založen v roce 1970 se sledem plodin – jetel luční, pšenice ozimá, cukrovka nebo krmná řepa a ječmen jarní. U všech plodin se používalo klasického způsobu přípravy půdy – podmítka, střední orba a předseťová příprava.

Porost jetele lučního byl založen na jaře jako čistá kultura. Hnojení pozemku fosforem a draslíkem probíhalo podle zásoby přístupných živin v půdě na základě výsledků z analýz. Dusík byl aplikován v dávce N 40 kg.ha⁻¹. Po zaorání jetele byla na pozemku zasetá pšenice ozimá.

Pšenice ozimá byla zasetá v agrotechnické lhůtě výsevkem 4 MKZ na hektar. Hnojení pozemku fosforem a draslíkem probíhalo podle zásoby přístupných živin v půdě na základě výsledků z analýz. Dusík byl aplikován v celkové dávce 80 kg.ha⁻¹ a to diferencovaně.

Vzorky půdy byly odebrány v pravidelných týdenních intervalech od srpna do prosince. Odběry byly zahájeny v létě ještě v porostu jetele, pokračovaly v průběhu všech agrotechnických zásahů a byly ukončeny již v zaseté pšenici v půli prosince. Ve vzorcích půdy byl okamžitě stanoven obsah nitrátového dusíku potenciometricky elektrodou Šenkýř-Petr v 1 % roztoku síranu draselného K₂SO₄ (Javorský et al., 1987).

Výsledky

Obsah nitrátového dusíku se pohyboval v ornici v rozmezí 2,6–23,5 N.NO₃ mg.kg⁻¹ a v podornici 2,1–16,7 N.NO₃ mg.kg⁻¹. Podzimní zásoba dusíku se tedy pohybovala v ornici do 105 kg.ha⁻¹ a v podornici do 75 kg.ha⁻¹.

V období, kdy na pozemku byl ještě porost jetele, byly hodnoty nitrátového dusíku nízké a rozdíl mezi ornici a podornicí nebyl významný. Dusík byl odčerpáván porostem jetele a jeho hladina v půdě byla nízká. V období kolem 7.10., kdy došlo ke zpracování půdy a zasetí nové plodiny pšenice ozimé, začal obsah nitrátového dusíku v ornici narůstat a rozdíl se zvětšoval. V důsledku prokypření ornice začala totiž intenzivně probíhat mineralizace dusíku.

Jedním z cílů dlouhodobého sledování dynamiky je možnost předpovídat vývoj půdních procesů. Proto jsme se rozhodli výsledky zpracovat a vybrat tu nejvhodnější matematickou funkci. V grafu 1 jsou uvedeny průměrné hodnoty obsahu nitrátového dusíku proložené regresní funkcí, která popisuje nárůst nitrátového dusíku v půdě. Průběh mineralizace a nárůst nitrátového dusíku můžeme popsat exponenciální funkcí s vysokou statistickou průkazností a to v ornici $y = 2.5429^{0.1198x}$ s determinacním koeficientem $R^2 = 0.8512^{**}$ a v podornici $y = 1.4906^{0.1222x}$ s determinacním koeficientem $R^2 = 0.8788^{**}$. Po odmocnění hodnoty determinacního koeficientu R^2 dostaneme tzv. korelační index, který je v ornici $R = 0.92$ a v podornici $R = 0.94$. Obě hodnoty jsou vysoké a vypovídají o vysoké statistické průkaznosti vybraných regresních funkcí popisujících zkoumaný děj.

Přestože naše sledování bylo ukončeno vždy ke konci kalendářního roku, dá se předpokládat, že narůstající trend bude limitován poklesem teploty půdy pod 5° C, kdy ustává proces nitrifikace, a samotným promrznutím půdy. Další změny dusíku už mohou být ovlivňovány procesem denitrifikace, nebo proplavením a do určité míry i odběrem dusíku rostlinou, pokud to klimatické podmínky dovolí.

Závěr

Výsledky ukázaly dynamiku nitrátového dusíku v ornici a podornici v Norfolkském osevním postupu pro pšenici ozimou pěstovanou po jeteli v letech 1992–2000. Obsah nitrátového dusíku v půdě se pohyboval v rozmezí 2,1–23,5 N.NO₃ mg.kg⁻¹. Průběh mineralizace a nárůst nitrátového dusíku v půdě můžeme popsat exponenciální funkcí s vysokou statistickou průkazností. Pro další poznání proměn dusíku by bylo zajímavé pokračovat ve sledování až do zamrznutí celého sledovaného profilu.

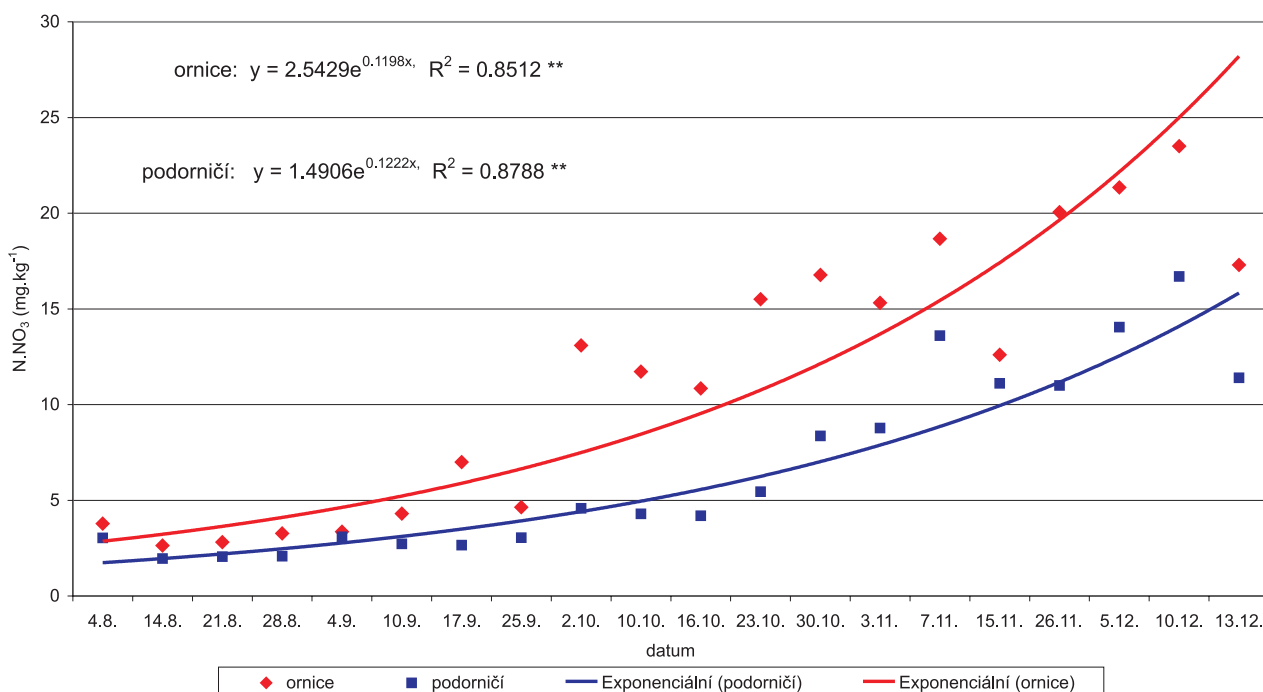
Literatura

Javorský, P., Fojtíková, D., Kalaš, V., Schvarz, M. (1987): Chemické rozborý v zemědělských laboratořích. Díl I., České Budějovice, Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR, 397 s.
Šebánek, J. (1983): Fyziologie rostlin. Praha, SZN, 498 s.

Poděkování

Publikované výsledky byly zpracovány v rámci výzkumného záměru MSM 2532885901 „Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“ na jehož řešení byl poskytnut příspěvek MSM ČR.

Graf 1: Obsah nitrátového dusíku v půdě pro pšenici ozimou po jetelovině (Norfolk)

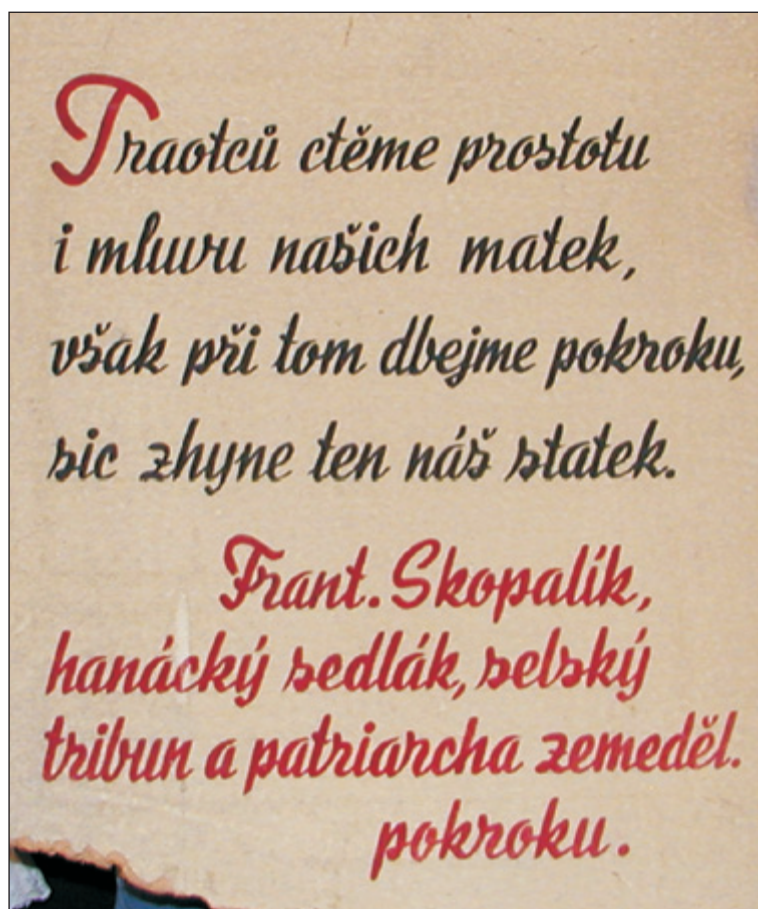


Zamyšlení nad odkazem Františka Skopalíka

(Ing. Radomíra Střalková, Ph.D.,
Jiří Šabata, Jitka Podešvová)

Vážení čtenáři, milí kolegové. Právě vrcholí zpracování projektů do veřejné soutěže, kterou každoročně vyhlašuje Ministerstvo zemědělství a kterého se my, jako výzkumní pracovníci, účastníme. Podávání projektů je jedním z nejdůležitějších způsobů jak společnými silami řešit problémy výzkumu a zemědělské praxe. K tomu je třeba oslovit nové týmové pracovníky, získávat nové zkušenosti a hlavně trvale si rozšiřovat znalosti. Jen tak budeme připraveni všechny problémy správně definovat a myšlenky zformulovat tak, abychom obsahově naplnili cíle projektu.

Po takto náročné práci je dobré nechat svou mysl relaxovat a v tomto předvánočním období je nákup dárků způsob nejvhodnější. I my jsme tedy vyrazili na nákupy. Cesta nás přivedla do knihkupectví a hle, na pultu kniha „Věda v nebezpečí“. Co řídilo naše kroky, náhoda nebo osud? Tak listujeme publikací v naději, že se dozvíme více a hltáme řádek po řádku. Před očima ožívají krátké příběhy vědců, kteří s nasazením života bojovali za uskutečnění svých myšlenek a získání nového poznání. S úsměvem pokyvujeme hlavou a mlčky se ptáme: „Jak asi obstojí naše projekty?“.



Hlavou prolétla myšlenka na Františka Skopalíka (1822-1891), významného zemědělského buditele našeho regionu. V červnu totiž pořádala Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně slavnostní seminář k 150. výročí zahájení scelovacích prací v českých zemích. Záštitu nad seminářem „Pocta Františku Skopalíkovi“ převzal rektor MZLU v Brně Prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc. (Úlehla, 2006). Roky 2006 a 2007 jsou vůbec roky, kdy si připomeneme další dvě výročí spojená s jeho osobou a to úmrtí a narození. Proto by při této příležitosti mohl navštívit jeho muzeum v obci Záhlinice u Kroměříže každý, pro koho zemědělství něco znamená. Místní občané jsou na něj pyšní a s ochotou provedou každého návštěvníka.

Vždyť osobnosti takového formátu mohou být inspirující nejen pro zemědělce, ale i politiky, vědce a také pedagogy. I oni se mohou zastavit a zamyslet třeba nad slovy Jana Amose Komenského, který pravil: „Každý člověk je jiný a proto se máme od každého co učit“. A od Františka Skopalíka by se mohli mnozí učit. Byl přece velkým propagátorem a organizátorem vzdělání a osvěty. Podílel se na zřizování hospodářských škol pro rolníky, protože propagoval heslo: „Jen vzdělaný rolník zasluhuje vážnosti ostatních obyvatel. Nevzdělaného se štítí každý“.

I jeho práce v obecním úřadě stojí za pozornost. Už od roku 1848 se začal zajímat o věci veřejné, především o rozvoj své rodné obce Záhlinice, ve které později dělal téměř 38 let starostu. Zastupoval hanácké starosty v zemském sněmu a v říšské radě. V roce 1857 se dobrovolně vrhl na scelování pozemků, což byl ve své době čin téměř nadlidský, přičemž dosáhl toho, že celá akce proběhla bez kolů a dalších poplatků. V zemském sněmu se pak podařilo prosadit zákon o zcelování pozemků.

I dnes bychom potřebovali jeho schopnosti, neboť byl jeden z prvních, který prosazoval pěstování tehdy nové plodiny, tzv. buráku, čili cukrové řepy. A my se dnes musíme ptát, která předplodina rozhoduje o výnosu jarního ječmene a kdo rozhoduje o předplodině? Spousta otázek, spousta odpovědí a jaký výsledek.

Proto si pojdme popřát do nového roku, ať se nám podaří prosadit to nejlepší ve všech oblastech naší činnosti. Ať klademe ty správné otázky a dáváme jen správné odpovědi. Snad na té cestě za poznáním pomohou nám slova mudrce: „Chráníme to, co milujeme a milujeme to, co známe. Pojdme poznávat!“.

Literatura:

Úlehla, V. (2006): Mendelova univerzita věnovala seminář rodáku ze Záhlinic Františku Skopalíkovi. Huliňan, s.10



Účinnost fungicidů proti chorobám pšenice ozimé

III. klasová fuzária /*Fusarium spp.*/

Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Ochrana proti klasovým fuzáriím je fungicidně možná, avšak dobrá účinnost fungicidního zákroku vyžaduje splnění několika předpokladů. Především je třeba provádět ochranný zákrok v relativně krátkém vývojovém období kvetení porostů, kdy je náchylnost rostlin k infekci vysoká. Druhým předpokladem je použití fungicidu či dávky fungicidního přípravku, který zaručí dostatečný ochranný efekt.

Hlavním zdrojem infekce pro napadení klasů jsou posklizňové zbytky obilniny nebo kukuřice pocházející z napadených porostů v minulé sezóně. Především na těch, které zůstaly ležet na povrchu půdy, se v průběhu jara vyvíjí plodnice patogenní houby, ze kterých se v jejich zralosti uvolňují spóry. Ty jsou přenášeny větrem až do klasů a v případě, že je dostatečná vlhkost povrchu rostlin (deštivé počasí, ranní mlhy) dochází k počáteční fázi epidemie. Právě v tomto okamžiku je nejvhodnější načasovat fungicidní zákrok.

Stupeň přirozené infekce fuzárií byl v letošním roce průměrný až nízký. Příčinu je možné spatřovat v průběhu povětrnosti a jejím vlivu na zpoždění jednotlivých růstových fází oproti normálu (Obr. 1).

Chladné jaro znamenalo až dvoutýdenní zpoždění nástupu kvetení ozimé pšenice. Toto podle odrůdových vlastností (ranost) proběhlo v rozmezí 10. 6.–15. 6. V této době se vyskytlo velmi horké počasí bez srážek, čehož příčinou byla relativně malá úspěšnost infekcí klásků fuzárií. Druhá z podmínek úspěšné infekce – zralé plodnice fuzárií (perithécia) a uvolňující se askospory – byla naplněna, přesto však infekce díky suchému počasí v kvetení byla nižší.

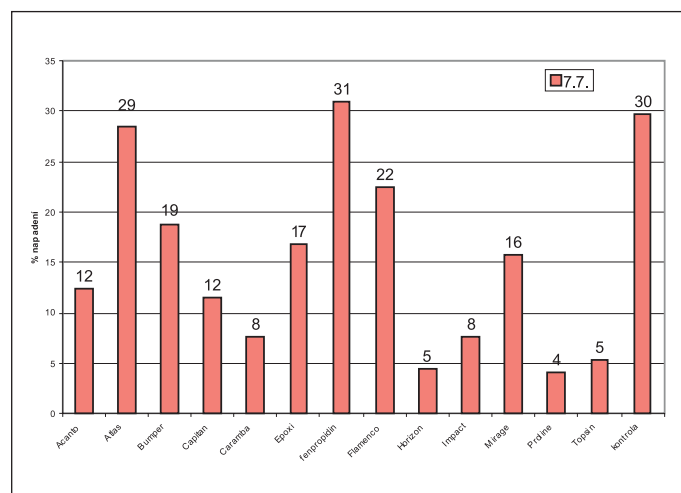
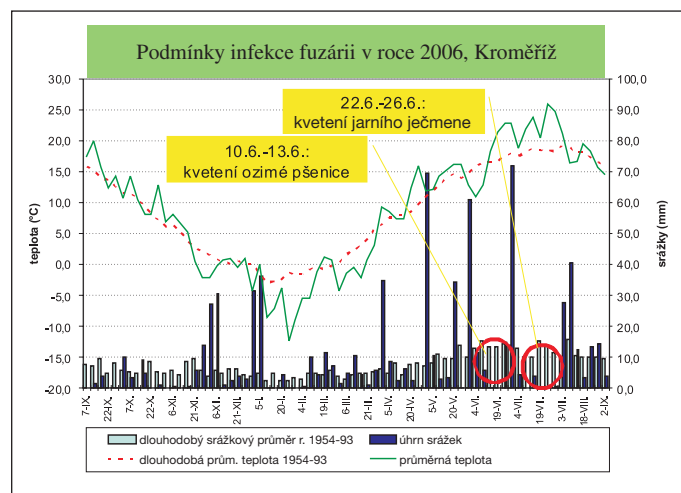
Kvetení jarního ječmene proběhlo rovněž opožděně a to mezi 22. 6.–26. 6. a podobně jako u ozimé pšenice se i v tomto případě nevyskytovalo deštivé počasí. Výrazné srážky přišly krátce po odkvětu a to na počátku měsíce července.

Pro úspěšné provedení testů na zjištění účinnosti fungicidů proti klasovým fuzáriím je z výše uvedených důvodů potřeba provádět umělou infekci postřikem kvetoucích porostů obilniny suspenzí spor houby.

V roce 2005 jsme multifaktoriální pokus s fungicidy, zaměřený na sledování účinnosti fungicidů proti chorobám pšenice, v konečném stádiu vývoje infikovali fuzárií a vyhodnotili tak celou sérii přípravků na účinnost proti chorobě. K infekci byl použit nejčastěji se vyskytující toxigenní druh *Fusarium graminearum* Schwabe (teleomorph *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch. ve formě vysoce patogenního izolátu. Použitá koncentrace inokulované suspenze byla 10×10^6 konidií/ml. Infikovaný porost byl hodnocen opakovaně na vývoj příznaků fuzárijního zasychání klasů v poli a rovněž po sklizni na kontaminaci sklizeného zrna mykotoxinem deoxynivalenolem (DON).

Pro připomenutí uvádím základní podmínky pokusu, který byl již z pohledu listových chorob analyzován v Obilnářských listech č. 2 a 3/2006: byl použit porost odrůdy Ebi s obecně vyšší náchylností ke všem rozhodujícím houbovým chorobám, ošetření fungicidy bylo provedeno dvakrát za vegetaci. První aplikace byla směřována do období počátku sloupkování (růstové stádium DC 31 – první kolénko) a druhá do počátku kvetení (DC 61).

Do experimentu byla zahrnuta široká škála jednosložkových fungicidů, představujících významné zástupce různých chemických skupin. Strobilurinové látky byly zastoupeny ú.l. pico-xistrobin 250 g/ha (přípravek Acanto 250 SC, 1,0 l/ha). Nejširší škála fungicidních látek připadala na skupinu triazolů: metconazole 90 g/ha (Caramba, 1,5 l/ha), propiconazole 125 g/ha (Bumper 25 EC, 0,5 l/ha), flusilazole 200 g/ha (Capitan 25 EW 0,8 l/ha), tebuconazole 250 g/ha (Horizon 250 EW,

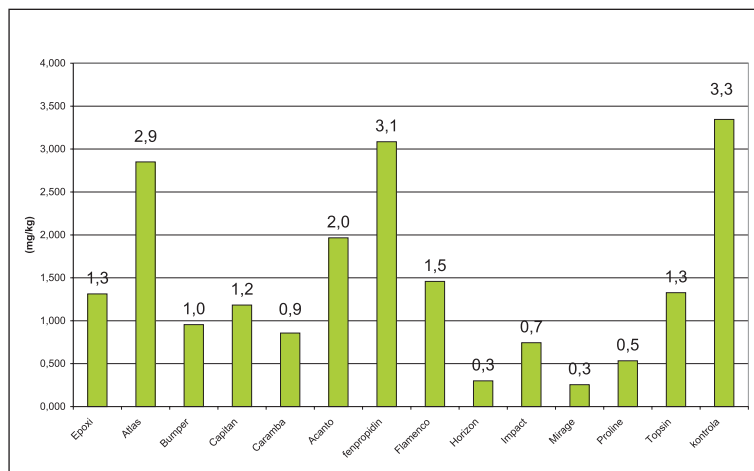


Graf 1: Účinnost fungicidů na klasová fuzária – samostatné aplikace

1,0 l/ha), fluquinconazole 100g/ha (Flamenco 1,0l/ha), flutriafol 250 g/ha (Impact 1,0 l/ha), prothioconazole 200 g/ha (Proline 0,8 l/ha) a epoxiconazole 125 g/ha. Z chemických skupin, příslušejících podobně jako triazoly k inhibitorům syntézy sterolů byl zařazen i imidazol prochloraz v dávce 450 g/ha (Mirage 45 EC 1,0l/ha) a morpholin fenpropidin 750 g/ha. Skupina quinolinů je v našich fungicidních systémech zastoupena látkou quinoxifen 100 g/ha (Atlas 0,2 l/ha).

Byly zkoušeny „sólo“ aplikace všech fungicidů v již uvedených dávkách a dvou následných termínech nebo kombinace každého z uvedených fungicidů s každým. V těchto případech byly dávky jednotně sníženy na 50 % : 50 % kombinovaných přípravků. Výjimku tvořil fungicid, který byl do pokusu zařazen a to thiophanát-methyl ze skupiny MBC. Látka byla ve všech případech zkoušena pouze v dávce 350 g/ha (Topsin M 70 WP 0,5 kg/ha).

Z výsledků uvedených v grafu 1 je vidět, že významně nižší napadení klasů fuzárií bylo zjištěno při použití fungicidů Caramba, Horizon 250 EW a Proline 250 EC, Topsin a Impact. V redukci obsahu mykotoxinu DON v zrně bylo nejvýraznější snížení zaznamenáno po ošetření přípravky Horizon 250 EW, Mirage 45 EC a Proline 250 EC (graf 2).



Graf 2: Účinnost fungicidů na obsah DON v zrně (mg/kg) – samostatné aplikace

V tab. 1 jsou souhrnně uvedeny všechny varianty, ať byly tvořeny samostatnými aplikacemi jednosložkových fungicidů nebo kombinacemi dvou přípravků, které vykázaly statisticky vysoce průkazné snížení obsahu mykotoxinu DON pod úroveň 0,5 mg/kg. Je zřejmé, že účinná fungicidní ochrana byla založena na několika látkách ze skupiny DMI (především triazoly). Nejčastěji byl zastoupen v uvedených aplikacích fungicid Caramba (7x), Proline 250 EC (6x), Mirage 45 EC (5), Horizon 250 EW a Capitan 25 EW (4x).

Graf 2: Účinnost fungicidů na obsah DON v zrně (mg/kg) – nejnižší obsahy po aplikaci fungicidů v roce 2005

1. ošetření	dávka na ha	2. ošetření	dávka na ha	DON
Topsin+Proline	0,5+0,4	Topsin+Proline	0,5+0,4	0,490
Proline+Caramba	0,4+0,7	Proline+Caramba	0,4+0,7	0,485
Topsin+Atlas	0,5+0,1	Topsin+Atlas	0,5+0,1	0,470
Horizon+Capitan	0,5+0,4	Horizon+Capitan	0,5+0,4	0,464
Proline+Flamenco	0,4+0,5	Proline+Flamenco	0,4+0,5	0,451
Caramba+Capitan	0,7+0,4	Caramba+Capitan	0,7+0,4	0,440
Proline+Mirage	0,4+0,5	Proline+Mirage	0,4+0,5	0,421
Mirage+Epoxi	0,5+62,5 g	Mirage+Epoxi	0,5+62,5 g	0,401
Mirage+Capitan	0,5+0,4	Mirage+Capitan	0,5+0,4	0,400
Mirage+Impact	0,5+0,5	Mirage+Impact	0,5+0,5	0,353
Topsin+Bumper	0,5+0,25	Topsin+Bumper	0,5+0,25	0,345
Proline+Epoxi	0,4+62,5 g	Proline+Epoxi	0,4+62,5 g	0,306
Horizon	1	Horizon	1	0,300
Mirage	1	Mirage	1	0,255
Topsin+Caramba	0,5+0,7	Topsin+Caramba	0,5+0,7	0,249
Flamenco+Caramba	0,5+0,7	Flamenco+Caramba	0,5+0,7	0,217
Proline+Capitan	0,4+0,4	Proline+Capitan	0,4+0,4	pod LOD*
Horizon+Caramba	0,5+0,7	Horizon+Caramba	0,5+0,7	pod LOD*
Impact+Caramba	0,5+0,7	Impact+Caramba	0,5+0,7	pod LOD*
Impact+Horizon	0,5+0,5	Impact+Horizon	0,5+0,5	pod LOD*
neošetřeno		neošetřeno		3,300