

Zemědělský
výzkumný ústav
Kroměříž, s. r. o.
Havlíčková 2787
767 01 Kroměříž
tel.: 573 317 138
573 317 141
www.vukrom.cz



OBILNÁŘSKÉ LISTY 1/2011

Odborný časopis
pro zemědělskou veřejnost

XIX. ročník

P.P.
981317-0109/2007
767 01 Kroměříž 1



Obsah č. 1/2011:

Křen, J., Spitzer, T: Mezinárodní porovnání pěstebních technologií na DLG-Feldtage 2010 v Německu	(s. 3–5)
Filip, P.: Aktuální situace na trhu s obilovinami	(s. 6–8)
Polišenská, I.: Fuzáriové mykotoxiny v obilovinách sklizně 2010	(s. 9–12)
Horáčková, S.: Zpráva ze zasedání Vědecké rady Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. a Agrotestu fyto, s.r.o. konaného v Kroměříži dne 20. 1. 2011	(s. 13–14)
Spitzer, T., Matušinský, P., Wolf, A. G.: Detekce <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> v raných stádiích vývoje slunečnice pomocí metod PCR a ELISA	(s. 16–18)
Bílovský, J.: Příspěvek k šedesátiletému výročí zemědělského výzkumu v Kroměříži – znovuoobnovení činnosti Spolku pro zvelebení zemědělského výzkumnictví	(s. 18–20)
Vašek, J.: Pegas- nový herbicid k dispozici	(s. 21)

Redakční rada:

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

Mgr. Věra Kroftová,
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka, CSc.
Univerzita Palackého Olomouc

Ing. Daniel Jurečka,
UKZUZ Brno, odbor odrůdového zkušebnictví

Doc. Ing. Eduard Pokorný, PhD.,
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Doc. Ing. Ivana Šafránková, PhD.,
Mendelova univerzita v Brně

Doc. Dr. Ing. Jaroslav Benada, CSc., Kroměříž

OBILNÁŘSKÉ LISTY – vydává:

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.,
Společnost zapsána v obchodním rejstříku
vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 6094,

Vedoucí redaktor:

Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek

Adresa:

Havlíčková ulice 2787,

PSČ 767 01 Kroměříž,

tel.: 573 317 141, –138, fax: 573 339 725,

e-mail: vukrom@vukrom.cz

ročně (4 čísla),

náklad 5 000 výtisků,

tisk: tiskárna AlfaVita – Marcela Formanová,

Postoupky 168,

767 01 Kroměříž

MK ČR E 12099,

ISSN 1212-138X.

Instrukce pro autory odborných článků předaných ke zveřejnění v časopise Obilnářské listy

Ke zveřejnění jsou přijímány původní vědecké a odborné práce, které nebyly publikovány v jiných periodikách. V recenzním řízení se odborní opONENTI vyjadřují, zda text odpovídá požadavkům na zveřejnění popřípadě zpracují připomínky, podle kterých by měl být rukopis před zveřejněním upraven.

Text musí být členěn do následujících částí:

- **Název práce** – musí výstižně informovat o zaměření práce.
- **Jméno/a autora/ů** – bez titulů a vědeckých hodností.
- **Souhrn (abstrakt)** v českém i anglickém jazyce – stručný text, který informuje o cílech, metodách a dosažených výsledcích práce.
- **Klíčová slova** – výrazy (jedno- i víceslovné) výstižně charakterizující obsah práce.
- **Úvod** – stručně vysvětluje, proč byla práce prováděna, a jaký má studovaná problematika význam. Citovanými publikacemi lze doložit stav současných poznatků, z nichž autoři vycházejí.
- **Materiál a metody** – jasně formulované a přesně popsané veškeré kroky, které vedly k provedení a dokončení práce včetně způsobu zpracování a vyhodnocení výsledků. Obsahuje také popis použitých metod, případně citace zdrojů, ve kterých je použita metoda nebo metodika popsána. Je nutno dodržovat mezinárodně platné odborné termíny, vědecké názvy organismů, soustavy jednotek, a jejich platné české ekvivalenty.
- **Výsledky a diskuze** – analytické zhodnocení, čeho bylo při experimentech dosaženo. Výsledky musí být zpracovány přehledně a pokud možno vyjádřeny graficky nebo v tabulkách. Nelze zde uvádět výsledky získané postupem, který není popsán nebo citován v metodice.
- **Závěr** – stručně shrnuje nejdůležitější výsledky a poznatky.
- **Poděkování a dedikace** – poděkování za technickou spolupráci, poskytnutí dat apod., dedikace k řešenému projektu/projektům. Číslo projektu a názvy poskytovatelů je nutno psát ve tvaru, v jakém jsou zapsány v informačním systému VaV na stránkách <http://www.vyzkum.cz>.
- **Kontaktní adresa autora/ů** – Jméno autora (včetně e-mailové adresy), u kterého je možné získat další informace k tématu zveřejněného příspěvku.

(Inzerce v časopisu nepodléhá recenznímu řízení a vyjadřuje názory jejího zadavatele)

Mezinárodní porovnání pěstebních technologií na DLG-Feldtage 2010 v Německu

Prof. Ing. Jan Křen, CSc.¹, RNDr. Tomáš Spitzer, Ph.D.²

¹ Ústav agrosystémů a bioklimatologie AF MENDELU v Brně

² Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Německá zemědělská společnost (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) pořádá každé dva roky vždy v jiné spolkové zemi Německa DLG-Feldtage (Polní dny). Poprvé byly tyto polní dny zorganizovány v roce 1988 a od roku 1992 je jejich součástí také tzv. Vergleich europäischer Anbauverfahren für Winterweizen (Porovnání evropských pěstebních technologií pšenice), ve kterém se prezentují způsoby pěstování pšenice ozimé ve spolkových zemích Německa a v agrárně vyspělých, především sousedních státech. V rámci tohoto srovnání jsou zakládány maloparcelní pokusy, ve kterých je hodnocen výnos i parametry kvality zrna a následně stanovena cena produkce. Konečné hodnocení je prováděno podle příspěvku na úhradu (zisku a nepřímých nákladů) = rozdíl tržeb za vyprodukované zrno a přímých (variabilních) nákladů.

Postupem času se z Polních dnů stal skutečný „zemědělský veletrh“ pořádaný na rozloze okolo 30 ha, který během tří dnů navštíví okolo 25 tisíc lidí z Německa a ze sousedních zemí. Návštěvnost z České republiky závisí na vzdálenosti místa konání od našich hranic. Uvádíme přehled jednotlivých ročníků a míst konání:

2012 – DLG-Pflanzenbauzentrum Bernburg-Strenzfeld, Sachsen-Anhalt

2010 – Rittergut Bockerode in Springe-Mittelrode, Niedersachsen

2008 – Buttstedt bei Weimar, Thüringen

2006 – Baidersröderhof bei Hanau, Hessen

2004 – Gut Dummerstorf bei Rostock, Mecklenburg-Vorpommern

2002 – Gut Hellkofen bei Regensburg, Bayern

2000 – Rottmersleben bei Magdeburg, Sachsen-Anhalt

1998 – Schloß Dyck/Nikolauskloster bei Neuss, Rheinland

1996 – GmbH Pflanzenproduktion Glesien bei Leipzig, Sachsen

1994 – Oberbiegelhof bei Bad Rappenau, Baden-Württemberg

1992 – Gut Nortenhof bei Salzgitter, Niedersachsen

1990 – Gut Seligenstadt bei Würzburg, Bayern

1988 – Gut Schwarzenraben bei Lippstadt, Nordrhein-Westfalen

Českou republiku zastupuje již od roku 1992 Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o. prostřednictvím realizačního týmu pod vedením prof. Ing. Jana Křena, CSc.

V roce 2010 byly DLG-Feldtage, pořádané ve spolkové zemi Niedersachsen. Srovnání evropských pěstebních technologií pšenice na těchto DLG-Feldtage se účastnilo celkem 12 institucí (5 z Německa a 7 z okolních zemí – Česká republika, Dánsko, Francie, Polsko, Švédsko, Švýcarsko a Velká Británie). Seznam účastníků a prezentovaných technologií je uveden v Tab. 1.

Od roku 2008 se zúčastněné instituce prezentují dvěma variantami pěstebních technologií ozimé pšenice:

– „Soutěžní“ ve které probíhá soutěž o co nejlepší ekonomický výsledek a

Tab. 1: Seznam účastníků Srovnání evropských pěstebních technologií ozimé pšenice

Instituce	Stát	var. č.	Zkratka	Odrůda
Hanse Agrarforschung e. V.	Německo	1	HAF-W	Tommi
		2	HAF-E	Tabasco
Institut für Bodenkultur und Pflanzenbau e.V.	Německo	3	IB-W	JB Asano
		4	IB-E	Akteur
Nicholas Forman Arable Services	Velká Británie	5	GB-W	Genius
		6	GB-E	Tommi
Rittergut Bockerode	Německo	7	RB-W	JB Asano
		8	RB-E	Adler
Strickhof Beratungsdienst	Švýcarsko	9	CH-W	Smaragd
		10	CH-E	Claro
Hochschule Anhalt FB Landwirtsch., Ökotroph., Landespflege	Německo	11	HA-W	Genius
		12	HA-E	Smaragd
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.	Česká republika	13	CZ-W	Potenzial(A)
		14	CZ-E	Akteur (E)
Landwirtschaftskammer Niedersachsen	Německo	15	LWK-W	Julius
		16	LWK-E	Tabasco
ARVALIS – institut du végétal Batiment Europe	Francie	17	F-W	Barok
		18	F-E	Altigo
MODR – Oddział "Poświętne" w Płońsku	Polsko	19	PL-W	Muszelka
		20	PL-E	Bamberka
Patriotisk Selskab	Dánsko	21	DK-W	Potenzial
		22	DK-E	Hereford
HIR Malmöhus	Švédsko	23	S-W	Chevalier
		24	S-E	Inspiration

– „Experimentální“ ve které se mají prezentovat technologické novinky, nápady, nezvyklé přístupy atd.

Před založením polních pokusů musí účastníci porovnávání pro každou variantu uvést cíl a způsob (strategii) jeho dosažení, pro publikování v „Průvodci po polních dnech“ (Veranstaltungsführer) a pro zveřejnění na internetu. Obě varianty jsou v konečném srovnání vyhodnoceny a seřazeny podle dosaženého příspěvku na úhradu.

Cílem české soutěžní varianty (CZ-W) bylo v roce 2010 dosažení vysokého výnosu kvalitního zrna přiměřenou úrovní dusíkaté výživy a ochrany proti chorobám podle aktuálního stavu porostu s využitím odrůdy Potenzial (A) disponující vyváženou kombinací hospodářských vlastností. Experimentální varianta (CZ-E) byla zaměřena na pěstování elitní potravinářské pšenice v humidnějších podmínkách. Byla využita odrůda Akteur (E) s předpokladem, že zvýšené náklady na ochranu porostu budou kompenzovány vyššími tržbami za elitní zrno. Uvedené odrůdy byly vybrány s ohledem na místní půdně-klimatické podmínky, plánované cíle pěstebních technologií včetně zohlednění cenových relací v Německu, kde je dlouhodobě uplatňována větší cenová diference kvality zrna.

Pokusná sezona byla poznamenána velkou nepřízní počasí. Den po zasetí spadlo 50 mm srážek a došlo k silnému zamokření a slití povrchu půdy. To ovlivnilo nejen vzcházení, ale také brzdilo další růst rostlin, takže porosty vstupovaly do zimy ve stádiu BBCH 21–22. Zima byla tuhá s velkým množstvím sněhu a trvala do března, což spolu s chladným květnem oddálilo metání o dva týdny. Suché a horké počasí v červenci naopak urychlilo zrání a poškodilo nalévání zrna. Za těchto okolností bylo velmi těžké činit rozhodnutí o pěstebních opatřeních a především zvolit optimální termíny pro jejich provedení.

Při zakládání pokusů byla použita konvenční technologie s orbou. Výsevek se pohyboval mezi 250–320 zrn.m⁻² u jednot-

livých variant a při hodnocení porostů před zimou byla průměrná hustota rostlin mezi 200–250 rostlin.m⁻².

Dusíkaté hnojení se u jednotlivých technologií významně lišilo. Tři účastníci aplikovali dusík již na podzim z důvodu podpory růstu a odnožování slabých porostů (18–21 kg N.ha⁻¹). Pozitivní vliv ale nebyl patrný. Na jaře šest účastníků aplikovalo u svých technologií regenerační dávku v rozmezí 39–54 kg N.ha⁻¹, ostatní volili vyšší dávky v rozmezí 70–80 kg N.ha⁻¹. Většina účastníků se držela klasického dělení dávek dusíku na tři dávky za sezonu v rozhodujících fázích vývoje rostlin. Dva účastníci, mezi nimi i Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., zvolili strategii, při níž byla celková dávka dusíku (224–233 kg N.ha⁻¹) rozdělena na 5 dávek.

Regulátory růstu byly většinou použity jednou až dvakrát za sezonu. Ve většině případů bylo použito CCC a to v dubnu na podporu odnožování a později v květnu proti poléhání, kdy bylo již použito více přípravků i v kombinacích (např. Modus, Medax Top).

Výnosy byly celkově nižší, než bývalo zvykem na předchozích DLG-Feldtage. Pohybovaly se v rozpětí 5,6–8,6 t.ha⁻¹, přičemž mezi „soutěžními“ (W) a „experimentálními“ (E) variantami v průměru nebyl významný rozdíl.

Ekonomické zhodnocení výsledků (Tab. 2) ukázalo, že vysoký výnos není vše. Do závěrečného hodnocení silně promluvily kvalitativní parametry odrůd a systém stanovování cen za produkci v Německu. V rámci celého pokusu byly odebrány vzorky zrna ze sklizně u všech variant pěstebních technologií a byly provedeny rozborů na kvalitu (Tab. 3). Na základě těchto rozborů pak místní obchodník stanovil cenu, za jakou by byl ochoten zrno nakoupit. Celkem stanovil 11 cen v rozpětí 160–240 €t⁻¹ (tj. 3920–5890,- Kč.t⁻¹, při kurzu 24,55Kč za 1 €).

Varianta CZ-W (odrůda Potenzial) obsadila 7. místo mezi „soutěžními“ variantami a 13. místo v souhrnném hodnocení

Tab. 2: Přehled pěstebních technologií ozimé pšenice v hodnocených ukazatelích (DLG- Feldtage 2010 – pěstební technologie jsou označeny zkratkami)

Instituce	Číslo var.	Zkratka	Výnos (t.ha ⁻¹)	Náklady (EUR.ha ⁻¹)	Tržby (EUR.ha ⁻¹)	Přís. na úhr. (EUR.ha ⁻¹)	Rentabilita (%)*
Hanse Agrarforschung e. V. – SRN	1	HAF-W	7,32	660,16	1683,83	1023,67	155,1
	2	HAF-E	7,31	598,71	1829,17	1230,46	205,5
Institut für Bodenkultur und Pflanzenbau e.V.	3	IB-W	8,15	789,80	1879,07	1089,27	137,9
	4	IB-E	7,47	758,11	1973,84	1215,73	160,4
Nicholas Forman Arable Services	5	GB-W	5,07	610,48	1318,46	707,98	116,0
	6	GB-E	5,56	582,82	1330,98	748,16	128,4
Rittergut Bockerode	7	RB-W	8,12	711,71	1873,18	1161,47	163,2
	8	RB-E	7,92	746,58	1597,20	850,62	113,9
Strickhof Beratungsdienst	9	CH-W	7,38	734,42	1694,93	960,51	130,8
	10	CH-E	5,63	560,39	1456,20	895,81	159,9
Hochschule Anhalt FB Landwirtsch., Ökotroph., Landespflege	11	HA-W	7,12	784,53	2037,60	1253,07	159,7
	12	HA-E	7,47	735,65	1525,04	789,39	107,3
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.	13	CZ-W	7,58	673,71	1770,96	1097,25	162,9
	14	CZ-E	6,79	698,60	1959,12	1260,52	180,4
Landwirtschaftskammer Niedersachsen	15	LWK-W	6,88	712,64	1843,38	1130,74	158,7
	16	LWK-E	7,68	672,96	1559,28	886,32	131,7
ARVALIS – institut du végétal Batiment Europe	17	F-W	8,44	692,67	1848,30	1155,63	166,8
	18	F-E	7,51	641,97	1621,38	979,41	152,6

Tab. 3: Charakteristiky kvality zrna u jednotlivých technologií (DLG-Feldtage 2010)

	Účastníci, technologie	Odrůda	Objemová hmotnost (kg/100 l)	Pádové číslo (sec.)	Zeleného test (ml)	Obsah bílkovin (%)	Cena * (EUR.t ⁻¹)
1	HAF-W	Tommi	73,8	425,0	50	12,1	185
2	HAF-E	Tabasco	71,3	373,0	22	10,3	205
3	IB-W	JB Asano	78,4	457,0	40	12,1	190
4	IB-E	Akteur	79,0	438,0	62	13,4	220
5	GB-W	Genius	74,0	470,0	49	13,0	195
6	GB-E	Tommi	72,3	460,0	51	12,2	180
7	RB-W	JB Asano	77,1	441,0	40	12,0	190
8	RB-E	Adler	70,8	433,0	65	13,8	160
9	CH-W	Smaragd	73,5	435,0	46	11,8	185
10	CH-E	Claro	77,6	398,0	59	13,2	200
11	HA-W	Genius	77,0	449,0	70	14,0	240
12	HA-E	Smaragd	71,5	444,0	56	12,5	160
13	CZ-W	Potenzial	77,9	420,0	61	12,5	190
14	CZ-E	Akteur	77,3	428,0	70	14,6	240
15	LWK-W	Julius	75,2	437,0	67	13,5	220
16	LWK-E	Tabasco	70,7	406,0	35	12,3	160
17	F-W	Barok	71,6	401,0	43	12,3	180
18	F-E	Altigo	75,6	399,0	39	11,2	172
19	PL-W	Muszelka	74,5	424,0	40	11,8	180
20	PL-E	Bamberka	79,4	430,0	58	12,6	195
21	DK-W	Potenzial	78,1	427,0	65	12,8	200
22	DK-E	Hereford	74,8	496,0	29	10,6	172
23	S-W	Chevalier	79,4	411,0	62	12,4	195
24	S-E	Inspiration	76,8	388,0	24	10,1	180
25	Kontrola	JB Asano	75,1	452,0	27	9,9	160

všech technologií. Dosažený výnos byl velmi dobrý, výkupní cena ovšem byla nižší (190 €·t⁻¹).

Varianta CZ-E (odrůda Akteur) měla sice druhý nejnižší výnos (6,97 t·ha⁻¹), ale vysoká potravinářská kvalita zrna oceněná 240 €·t⁻¹ (nejvyšší cena ze všech variant) jí vynesla při hodnocení příspěvkem na úhradu **1. místo mezi všemi porovnávanými technologiemi**.

Zkušenosti získané při mezinárodním porovnávání pěstebních technologií ozimé pšenice na DLG-Feldtage v Německu ukazují, že dosažení příznivých ekonomických výsledků závisí na správně zvoleném cíli a strategii jeho dosažení. V roce 2010 bylo pro stanovení cíle důležité posouzení situace na trhu (v SRN) a následná orientace na co nejvyšší kvalitu zrna. Součástí strategie je volba odrůdy a modifikace pěstebních opatření. Přitom je třeba správně kombinovat intenzitu (výši nákladů) s průběhem počasí, které ovlivňuje efektivnost vstupů. Určení intenzity vstupů pro dané půdní a povětrnostní podmínky ve vztahu k možnostem zpeněžení produkce je z tohoto hlediska klíčové. V roce 2010 byl úspěšný ten, kdo vsadil na vysokou kvalitu a dobrý výnos, při rozumných nákladech.

Uspěť na DLG-Feldtage ve Srovnání evropských pěstebních technologií ozimé pšenice je vždy velmi těžké. Mnohým účastníkům to komplikuje i skutečnost, že rozhodují o provedení pěstebních opatření na vzdálenost 500 km a více. Podmínky ročníku 2010 byly navíc ztíženy průběhem počasí, které nelze považovat za typické nebo průměrné pro příslušný region. Nicméně se ukazuje, že přizpůsobování pěstebních opatření půdním podmínkám stanoviště

a povětrnostním podmínkám ročníku je správnou cestou, která zajišťuje srovnatelnost a konkurenceschopnost našich pěstebních technologií s agrárně vyspělými západoevropskými zeměmi.

Poděkování: Příspěvek byl zpracován s podporou projektu MZe ČR QH 91051 „Efektivní pěstební technologie obilnin“ a Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změny klimatu“, uděleného MŠMT ČR. Autoři příspěvku rovněž děkují za cenné rady Ing. Pavlu Amlerovi a Ing. Karlu Klemovi, Ph.D.



JAKOST OBILOVIN 2010

Sborník vybraných příspěvků z odborné konference

Aktuální situace na trhu s obilovinami

Filip, P., Svaz průmyslových mlýnů ČR

Aktuální situace na trhu s obilovinami

Nový marketingový rok 2010/2011 přináší znovu komplikovanou situaci na trzích obilí a potravin. Po dvouletém uklidnění charakteristickým přehnaně nízkými cenami obilovin, mouky a pekárenských výrobků, nastal skokový nárůst cen. Do jisté míry se opakuje situace z roku 2007, kdy došlo pod vlivem obilovin ke značnému zvýšení cen prakticky všech základních potravin rostlinného i živočišného původu. Letošní situace je stejně nebezpečná. Index cen světových potravin vzrostl nejvíce za posledních 20 let. Významný vliv mají ceny cukru, obilovin a rostlinných olejů. Ovlivněny jsou i ceny mléčných výrobků a masa. Nejdříve se zdálo, že ceny obilovin zůstanou pod kritickou úrovní, protože se jejich růst v říjnu zastavil, ale od prosince opět stoupají. Situaci krátce ovlivnily vyšší zásoby z minulého marketingového roku, ale později především klimatické problémy na jižní polokouli ve spojení s nižšími odhady výsledků sklizní na celém světě.

Svět již zaznamenává projevy nedostatku potravin a potravinové krize. Jednoznačně se potvrzují dříve vyslovené prognózy o tendenci světového obilného trhu, tedy růst spotřeby a cenová nestabilita. Ve švýcarské Ženevě se konala v listopadu 2010 celosvětová konference o obilí 2011, na níž se prognózovaly strukturální změny obilního i finančního trhu v příštích letech. Dan Base president AgResource Company Chicago, Illinois, USA ve svém referátu konstatoval, že svět stojí v příštích letech před strukturální změnou finančních nástrojů v oblasti obilí a varoval, že ztráty při sklizni v roce 2011 budou příčinou další cenové exploze. Velikost spotřeby obilovin ve světě je tak vysoká, že v případě nepřízně počasí a ztrát v úrodě u hlavních výrobců a exportérů, dosáhnou ceny obilovin rekordní výše. Trh s obilím v roce 2011–12 tak bude mnohem více strukturální než bylo v roce 2008, kdy se ceny mírně uvolňovaly. Výroba a spotřeba obilovin bude muset i nadále růst, přitom mohou opět nastat výkyvy dané počasím. Nelze přitom očekávat, že ceny obilovin budou klesat, mají vzhledem ke všem okolnostem stále stoupající trend, což bude muset respektovat v rámci Evropské unie i v České republice.

Světová produkce

Nový odhad sklizně obilovin je ve výši 2,216 miliard tun, zatímco loni to bylo 2,263 miliard tun. U pšenice se očekává pokles o 5% na 647 milionů tun. Spotřeba pšenice je odhadována na 661 milionů tun a konečné zásoby se mají snížit na 170 milionů tun. Na druhé straně se zvýšily osevní plochy ozimé pšenice v Evropě i ve Spojených státech, což může pomoci utlumit výkyvy cen na konci marketingového roku. Předpokládá se rovněž že záporná bilance sklizeň/spotřeba bude vyrovnána z dostatečných zásob této komodity. Souvislosti jsou i s produkcí rýže a kukuřice. Světová produkce kukuřice má v roce 2010/11 dosáhnout 809 mil. t (813 v r. 2009/10), její spotřeba 842 mil. t (815 v r. 2009/10).

Světové vývozní ceny pšenice rostly již od června, na přelomu září a října klesaly nicméně ve druhé polovině října již opět rostly:

US HRW fob Gulf 300 \$/t (+13 \$/t), US SRW fob Gulf 292 \$/t (+9 \$/t), Argentina 300 \$/t (-5 \$/t), Canada CWRS 13,5% St Law 375 \$/t (+15 \$/t). Rovněž světové vývozní ceny kukuřice vzrostly velmi výrazně: US YC3 FOB Gulf 261 \$/t (+31 \$/t), Argentina maize Up River 263 \$/t (+37 \$/t), Brazilian maize 265 \$/t (+25 \$/t).

Produkce pšenice hlavních světových vývozců předpokládá s následujícími objemy: EU 127,6 mil. t (130 mil. t r.2009), USA 60,1 mil. t (60,3 mil. t rok 2009), Kanada 21,5 mil. t (24,0 mil. t rok 2009), Austrálie 24 mil. t, Argentina 12,5 mil. t, Rusko 41,5 mil. t (59,5 mil. t rok 2009), Ukrajina 17,5 mil. t (20,5 mil. t rok 2009), Kazachstán 11,5 mil. t (20,2 mil. t rok 2009). Ve většině vývozních zemí došlo ke snížení, s největším poklesem v Rusku. Rusko dočasně zastavilo svůj export obilí a ze zpráv vyplývá, že toto opatření je prodlouženo do března. I přes uvedené výsledky není důvod k zásadním obavám z nedostatku v celosvětovém měřítku. Jedná se totiž o třetí největší sklizeň obilovin v historii.

Produkce EU

Odhad produkce obilovin v EU 27 pro rok 2010/11 dle DG AGRI: 280,7 mil. t (294,7 mil. t v roce 2009/10), z toho pšenice 127,6 mil. t (loni 129,8), tvrdá pšenice 8,3 mil. t (loni 8,7), ječmen 54,54 mil. t (loni 62,1 meziročně -12,4%), kukuřice 58,2 mil. t (loni 57,8), žito 8 mil. t (-19,4%) a oves 7,5 mil. t (-11%). Strategie Grain ve zprávě ze září 2011 odhaduje bilanci pro rok 2010/11 následovně: počáteční zásoby na 54,9 mil. t, využitelnou produkci na 278 mil. t, spotřebu na 274,5 mil. t a konečné zásoby dosáhnou na konci marketingového roku 65,4 mil. t. Nárůst produkce je odhadován ve Španělsku a Itálii, největší snížení je ve Finsku, Dánsku a Bulharsku. Problémy má i Maďarsko, kde byla velká část úrody zasažena fuzáriemi.

EU je významným světovým exportérem obilovin a současná situace na světovém trhu umožnila zvýšení objemů exportu obilovin z EU do třetích zemí. Hlavní objemy směřovaly do Alžírsko, Egypta, Maroka, Jižní Koreje a na Filipíny. Největšími exportéry jsou Francie, Německo, Rumunsko a Bulharsko.

Evropské ceny pšenice reagovaly na vývoj světových cen. Začaly stoupat v červnu, přičemž nejvyšší nárůst nastal na začátku srpna. Na konci září mírně poklesly. V prosinci již znovu rostly a v únoru již dosáhly od 270 do 284 EUR/t. Názorně to ukazuje tabulka cen na evropských burzách.

Produkce a spotřeba v ČR

Předpoklad produkce obilovin v ČR v roce 2010 dle ČSÚ je ve výši 6996 tis. tun. Z toho pšenice 4 206,5 tis. tun, při výnosu 5,05 t/ha. Spotřeba pšenice na výrobu potravin je v úrovni 1230 tis. tun, osiva 195 tis. t, na krmiva 1250 tis. tun, technické užití 155 tis. t, export byl loni 1600 tis. tun, letos je uvažován ve výši 1300 tis. tun. Zájem o naši pšenici trvá a vyváží se jí přes 100 tis. tun měsíčně. Osevní plochy pšenice byly nižší o 8 tis. ha. Žito se urodilo 123,5 tis. tun, osevní plochy byly nižší o 30 tis. hektarů. Spotřeba žita na výrobu potravin byla loni v úrovni 110 tis. tun.

Podle státní statistiky by u nás měly být k dispozici vysoké zásoby potravinářské pšenice i žita z minulé sklizně. U pšenice by to mělo být 783,2 tis. tun a u žita 33,2 tis. tun. Vývoj obchodu na konci starého a na začátku nového marketingového roku však naznačuje, že jsou tyto zásoby daleko nižší. Cena potravinářské pšenice začala u nás stoupat již v červnu. V červenci se zvýšila již o 1000 Kč na tunu a v srpnu byl průměr přes 4500 Kč. Od září již byla překročena hranice 5000 Kč a v únoru 2011 6000 Kč na tunu. Rozpoutal se boj o kvalitní zrna. Na našem trhu působí obchodníci ze zahraničí a soupeří cenovými nabídkami s našimi mlyny a výkupci. Kvalitní pšenice i žito se vyváží z republiky převážně do Německa, Polska a Rakouska.

Vážné problémy jsou ale s kvalitou pšenice i žita. Zatímco na Moravě se podařilo sklídit úrodu před dešti, v Čechách byla vlivem dešťů zhoršena kvalita a část úrody byla úplně zničena. Problémy jsou především s porůstáním zrna a snižováním hodnoty čísla poklesu pod meze zpracovatelnosti v pekárnách (220 s u pšenice a 150 s u žita). Nižší je rovněž objemová hmotnost i obsah lepku, který navíc nemá požadovanou kvalitu. Přestože v současné době nelze uzavřít výslednou bilanci pšenice a žita a to především ve vztahu ke kvalitě a stavu počátečních zásob, je možné se obávat nedostatku pšenice i žita pro domácí spotřebu, které bude mít potravinářskou kvalitu.

V České republice je vlivem masivního exportu i nedostatku kvalitních partií pocítován nedostatek pšenice a žita. Evropa reagovala 17.2. opatřením v podobě dočasného zmrazení celních bariér při dovozu obilovin ze třetích zemí. Toto opatření má umožnit dosažení příznivějších cen a hlavně uklidnění na vnitřním trhu EU. Také se očekává vliv zapůjčování obilí z rezerv států unie.

Geny mouky a výrobků z mouky

Podobně jako tomu bylo v roce 2007, i letos růst cen mouky i výrobků z mouky zaostává za růstem cen obilovin. Mlýnským a pekárenským podnikům tak vznikají velké ztráty v hospodaření. Působí zde jednak smlouvy se zákazníky, které mají dlouhé výpovědní lhůty nebo jsou fixní na dlouhé období. Výrobci v ČR i v EU se při skokovém nárůstu cen obilovin obávají ztráty zákazníků nebo ohrožení svých zákazníků, a proto vyčkávají. Vývoj cen mouky v ČR pro průmyslové zpracování zaznamenal zatím růst o 40%. Ve vztahu k cenám obilí se ale předpokládá, že mohou vzrůst až o 60% proti výchozímu stavu.

Ceny pekárenských výrobků se zvýšily pouze v malých obchodech, v obchodních řetězcích zatím stoupají velmi pomalu. Na růst cen pekárenských výrobků logicky působí i zdražování dalších surovin a energie.

Každé zvyšování cen potravin a zejména potravin denní spotřeby, vyvolává reakce veřejnosti. Navíc některé výrobky jsou na to daleko citlivější. Mezi ně patří určité cena chleba a pečiva. Při jejich zvyšování ihned reagují ekonomičtí analytici, představitelé zemědělců i obchodníci. Ti naopak uvádějí argumenty, že požadavky na zvýšení cen jsou neopodstatněné. V tisku je možné se také dočíst o příkladu jak výkyvům cen čelí velké potravinářské společnosti jako Anheuser-Busch InBev, Kraft Foods a další. Používají totiž speciální finanční deriváty jako například hedging (ochrana při obchodování proti rizikům cenových pohybů). Anheuser Busch uvedl, že si hedgingem zajistil ceny sladovnického ječmene na celý rok 2011, aby se vyhnul velkým problémům při růstu cen. Tyto zprávy a informace jsou ale zavádějící.

Finanční analytici totiž jasně upozorňují, že mít hedging je dobré, ale mít ho příliš je kontraproduktivní a může vést k předlužení, které je poté neřešitelné a končí krachem.

Cena pšenice se zvýšila celosvětově a u nás má na její zvyšování vliv světová/evropská poptávka po našich obilovinách a také kvalitativní problémy v důsledku nepříznivého počasí v průběhu vegetace. Nyní před námi stojí otázka jaký lze předpokládat budoucí cenový vývoj. A odpověď není rozhodně optimistická. Tuzemské ceny pšenice se stále více přibližují světovým cenám a lze tedy předpokládat jejich další růst. Spotřeba pro potravinářské užití představuje přibližně 100 tis. tun měsíčně, významný je export, který dosáhl na konci ledna přibližně 800 tis. tun a pokračuje. Ve využitelné potravinářské kvalitě se urodilo asi 2200 tis. tun, z čehož vyplývá možný nedostatek. Stabilizace cen tak může být dosažena jediné dovozem nebo uvolněním zásob. Neočekává se ani významnější pokles cen v průběhu nových žnín. S vyšší cenovou úrovní je nutné počítat i v příštím marketingovém roce.

Světové ekonomické fórum ve Švýcarském Davosu zaznamenalo volání některých představitelů vlád po přísnější regulaci spekulativních obchodů s komoditami. To logicky odmítají zástupci firem i mezinárodních institucí. Ti naopak navrhuji odstranění překážek růstu produkce a zastavení využívání produkce k výrobě pohonných hmot. Zásadním řešením pro svět by mohly být také investice do zemědělství v dosud zanedbané Africe. Na tomto fóru zaznělo rovněž volání po zabezpečení potravinové soběstačnosti v jednotlivých zemích. Francouzský prezident Sarkozy přednesl návrh na zpřísnění regulace trhu potravin a zřízení spekulativních obchodů zřízením jakéhosi rezervního fondu. Viníkem krize jsou totiž především hedge fondy a jiní finanční investoři. Například v posledních dnech ceny pšenice poklesly vlivem přesunu zájmu těchto investorů o ropu, kde nyní rostou ceny v důsledku politické krize v arabských zemích rychleji. Ale každá regulace něco stojí, hmotné rezervy přímo v komoditách je potřeba za něco nakoupit, nebo finanční rezervy v depozitu je třeba k tomuto účelu uvolnit. Proto se jeví jako nejlevnější orientace na regionální soběstačnost a dlouhodobé stabilní obchodní vztahy, které umožní plánování zemědělské produkce. V takovém případě by bylo možné ovlivňovat trh přímo subjekty trhu s určitým vlivem státu. Diskusi o regulaci nelze odmítat, ale naopak k ní seriózně a bez emocí přispět, protože finanční ztráty z výkyvů cen jsou velmi vysoké pro všechny stupně dodavatelského řetězce obilí.

Světové trhy

Vývoj světových cen obilovin v roce 2010 Chicago (Kč/t) termínované obchody

	29. 8.	5. 9.	26. 9.	31. 10.	28. 11.	26. 12.	30. 01.
Pšenice							
Prosinec 2010	4 974	5 240	4 859	4 679	4 453	--	--
Březen 2011	5 155	5 401	5 057	4 939	4 721	5 553	5 364
Květen 2011	5 146	5 346	5 115	5 056	4 892	5 745	5 557
Červenec 2011						5 826	5 682
Kukuřice							
Prosinec 2010	3 344	3 518	3 772	4 068	3 962	--	--
Březen 2011	3 445	3 618	3 863	4 159	4 071	4 691	4 483
Květen 2011	3 498	3 654	3 902	4 201	4 127	4 751	4 555
Červenec 2011						4 776	4 592

Vývoj cen EUR/t na evropských burzách

Země a město	24. 6.	29. 7.	26. 8.	16. 9.	28. 10.	25. 11.	16. 12.	27. 1.	10. 2.
Pšenice potravinářská									
Francie Rouen	135,73	176,50	219,93	230,86	208,79	214,72	239,65	261,58	275,51
Belgie Antverpy	137,00	166,00	--	228,00	212,00	218,00	237,00	266,00	272,00
Německo Hamburg	146,00	175,00	231,00	237,00	210,00	218,00	247,00	260,00	270,00
Maďarsko Transdanubia	--	126,58	175,32	178,81	215,34	--	197,74	--	259,21
Polsko Slaski	130,02	140,43	175,87	175,87	190,91	193,98	197,29	236,16	245,90
Rakousko Vídeň	--	--	219,00	182,50	220,00	220,00	--	272,00	284,00
Česká republika Brno	117,57	168,00	176,00	195,90	200,00	200,00	209,02	222,54	249,00
Slovensko	--	162,00	172,00	201,67	--	195,22	207,00	--	--
Žito potravinářské									
Německo Hamburg	121,00	155,00	195,00	205,00	198,00	199,00	212,00	228,00	232,00
Polsko Slaski	90,47	79,96	129,16	125,42	159,32	164,60	167,70	187,41	209,41
Česká republika Brno	98,35	152,00	168,00	192,00	194,04	190,00	220,37	238,17	265,30

Bilanční tabulka pšenice a žita v ČR

		Pšenice		Žito	
Ukazatel	Jedn.	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Osevní plocha	tis. ha	831,3	833,6	38,5	30,2
Výnos	t/ha	5,24	5,05	4,63	4,08
Výroba	tis. t	4 358,1	4 206,5	178,1	123,5
Počáteční zásoby	tis. t	783,2	924,0	33,2	36,3
Dovoz celkem	tis. t	32,3	28,0	5,2	10,0
Celková nabídka	tis. t	5 173,6	5 158,5	216,5	169,8
Domácí spotřeba	tis. t	2 850,0	2 830,0	146,5	136,0
Z toho – potraviny	tis. t	1 250,0	1 230,0	135,0	125,0
– osiva	tis. t	185,0	195,0	9,5	9,0
– krmiva	tis. t	1 285,0	1 250,0	2,0	2,0
– technické užití	tis. t	130,0	155,0	0,0	0,0
Vývoz celkem	tis. t	1 338,3	1 300,0	33,7	30,0
Intervenční nákup	tis. t	61,3	0,0	0,0	0,0
Prodej int. zásob	tis. t	0,0	0,0	0,0	0,0
Zůstatek int. zásob	tis. t	61,3	61,3	0,0	0,0
Celkové užití	tis. t	4 246,6	4 130,0	180,2	166,0
Konečné zásoby	tis. t	924,0	1 028,5	36,3	3,8
Kon. zás./celkové užití	%	21,74	24,90	20,13	2,31
Kon. zás./dom. spotř.	%	32,42	36,34	24,76	2,82

Evropské trhy

Vývoj termínovaných cen na burze Matif (Kč/t)

	1. 8.	29. 8.	19. 9.	26. 9.	24. 10.	31. 10.	28. 11.	12. 12.	02. 01.	30. 01.
Pšenice										
Listopad 2010	4 890	5 479	5 808	5 566	5 142	5 535	--	--	--	--
Leden 2011	4 928	5 386	5 727	5 528	5 099	5 492	5 392	6 071	--	--
Březen 2011	4 966	5 330	5 702	5 466	5 081	5 492	5 386	6 034	6 280	6 445
Květen 2011	--	--	--	--	5 068	5 492	5 392	6 040	6 268	6 379
Srpen 2011									5 479	5 628

JAKOST OBILOVIN 2010

Sborník vybraných příspěvků z odborné konference

Fuzáriové mykotoxiny v obilovinách sklizně 2010 (*Fusarium mycotoxins in cereals harvested in the year 2010*)

Polišenská, I.

¹Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

Souhrn

U náhodně vybraných vzorků pšenice, ječmene, žita a ovsu ze sklizně 2010 byl zjišťován obsah fuzáriových mykotoxinů deoxynivalenolu (DON) a zearalenonu (ZEA). Maximální obsah těchto mykotoxinů v obilovinách určených pro výrobu potravin je limitován nařízením Komise (ES) 1881/2006. Ze 100 analyzovaných vzorků potravinářské pšenice jeden vzorek nevyhověl na obsah DON, jednalo se o pšenici pěstovanou v Jihomoravském kraji po předplodině kukuřici. Na obsah ZEA vyhověly všechny vzorky pšenice. Všechny 60 analyzovaných vzorků sladovnického ječmene vyhovělo na obsah DON i ZEA, úroveň kontaminace ječmene těmito mykotoxiny byla nejnížší za celou dobu sledování od roku 2005. Z 10 analyzovaných vzorků žita nevyhověl na obsah DON jeden vzorek, byl pěstovaný v Plzeňském kraji po předplodině kukuřici. Všechny 27 sledovaných vzorků ovsu vyhovělo požadovaným limitům. Úroveň obsahu fuzáriových mykotoxinů v pšenici a ječmeni sklizně 2010 byla v porovnání s předcházejícími roky nižší, u žita vyšší. Výsledky ukazují, že ročníkový vliv počasí na rozvoj patogenů *Fusarium* a tvorbu mykotoxinů může být rozdílný u různých druhů obilovin.

Klíčová slova: pšenice, ječmen, žito, oves, *Fusarium*, mykotoxiny, DON, ZEA

Summary

For randomly selected samples of wheat, barley, rye and oats harvested in 2010 in the Czech Republic (CR), the content of *Fusarium* mycotoxins deoxynivalenol (DON) and zearalenone (ZEA) was analysed. The maximum content of these mycotoxins in cereals intended for human consumption is limited by Commission Regulation No. 1881/2006. From 100 wheat samples, only one did not comply with the limit for maximum DON content. This wheat grain was harvested in Jihomoravský district and the preceeding crop was maize. All wheat samples complied with the limit for maximum ZEA content. All of the 60 samples of malting barley complied with the limits for both DON and ZEA and the level of barley contamination by *Fusarium* mycotoxins was in the 2010 the lowest since 2005 (the beginning of observation). Among 10 analysed samples of rye, one sample overcame the limit for maximum DON content. This rye grain was harvested in Plzeňský district and the preceeding crop was maize. All of the 27 samples of oats fulfilled the limit for DON. The level of wheat and mainly barley contamination by *Fusarium* mycotoxins was in 2010 lower in comparison with previous years, the contamination of rye seemed to be higher. The results tend to show that the weather in one vegetation period can influence the *Fusarium* disease development and mycotoxin production differently for different kinds of cereals.

Keywords: wheat, barley, rye, oats, *Fusarium*, mycotoxins, DON, ZEA

Úvod

Pro výskyt fuzáriových mykotoxinů je jedním z nejdůležitějších ovlivňujících faktorů průběh počasí v dané vegetační sezóně. Nejlépe jsou zákonitosti vlivu počasí na infekci obilnin patogeny *Fusarium* spp. a následnou tvorbu mykotoxinů prostudovány u pšenice. Za klíčové faktory pro rozvoj patogenů *Fusarium* v klasech jsou považovány teplé a vlhké podmínky během kvetení (Xu, 2003). Klasová fuzária jsou způsobována více různými druhy rodu *Fusarium*, které mohou mít mírně odlišné nároky na optimální teplotu i délku doby, po kterou je potřebná zvýšená vlhkost prostředí, a liší se také mykotoxiny, které produkují. To je příčinou skutečnosti, že úroveň obsahu fuzáriových mykotoxinů v obilovinách je v různých letech různá a také toho, že obiloviny bývají kontaminovány více mykotoxiny najednou. U různých druhů obilovin mohou navíc převládat odlišné druhy *Fusarium*, produkující různé mykotoxiny, a proto se význam jednotlivých mykotoxinů liší u různých druhů obilovin. Dalším faktorem, do značné míry ovlivňujícím úroveň kontaminace obilovin mykotoxiny, je agrotechnika pěstování, zejména předplodina a způsob zpracování půdy. Proto je zapotřebí výskyt mykotoxinů sledovat každoročně, v různých druzích obilovin a v konkrétních podmínkách klimatu i způsobu hospodaření.

Maximální přípustný obsah fuzáriových mykotoxinů je v současné době určen nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 (Evropská Komise, 2006). V nezpracovaných obilovinách je podle tohoto nařízení limitován obsah nejznámějšího fuzáriového mykotoxinu deoxynivalenolu (DON). V pšenici, ječmeni a žitě platí maximální limit 1250 µg/kg, v ovsu, v pšenici tvrdé a v kukuřici je limitní hodnota vyšší, a to 1750 µg/kg. Dále je stanoven maximální limit pro zearalenon (ZEA), který je pro pšenici, ječmen, žito a oves 100 µg/kg a pro kukuřici 350 µg/kg. Limity jsou určeny pro nezpracované obiloviny, přičemž zpracováním se rozumí jakékoliv fyzikální či tepelné ošetření zrna, jiné než sušení. U ovsu je tedy obsah mykotoxinů v případě pluchatých odrůd posuzován v neloupaném zrně. Fuzariózy klasů a s nimi související kontaminace sklizeného zrna mykotoxiny byly donedávna spojovány zejména s pšenicí a ječmenem, případně s kukuřicí. Patogeny *Fusarium* spp. však v příznivých klimatických podmínkách běžně napadají také oves (Tekauz et al., 2004). Problém spočívá v tom, že na latěch ovsu nemusí být příznaky napadení v průběhu vegetace pouhým okem vůbec pozorovatelné (Gilbert a Tekauz, 2000).

Materiál a metoda DON a ZEA byl analyzován u 100 vzorků pšenice sklizně 2010, vybraných ze souboru 757 vzorků pšenice 98 různých odrůd pocházejících z celé ČR. Při výběru byl zohledňován původ vzorků tak, aby počty vzorků z jednotlivých krajů odpovídaly tamním osevním plochám. Stejným způsobem byl pro analýzy DON a ZEA proveden výběr 60 vzorků ječmene ze základního souboru 288 vzorků sladovnického ječmene z celé ČR. Na obsah DON bylo dále analyzováno 10 vzorků žita a 27 vzorků ovesa. Obsah mykotoxinů byl stanoven v akreditované laboratoři Agrotestu fyto, s.r.o. metodou ELISA s limity detekce (LOD) pro DON ve výši 20 µg/kg a pro ZEA 2 µg/kg.

Výsledky a diskuse

Obsahy DON a ZEA v pšenici a ječmeni a DON v žitě a ovsu jsou shrnuty v tabulce 1. Jsou uvedeny minimální, maximální a průměrné hodnoty a dále procento pozitivních vzorků, tj. vzorků, u kterých byl obsah mykotoxinů nad limitem detekce (LOD) použité analytické metody. Pro výpočet průměrných hodnot byl obsah mykotoxinů v negativních vzorcích uvažován jako rovný detekčnímu limitu.

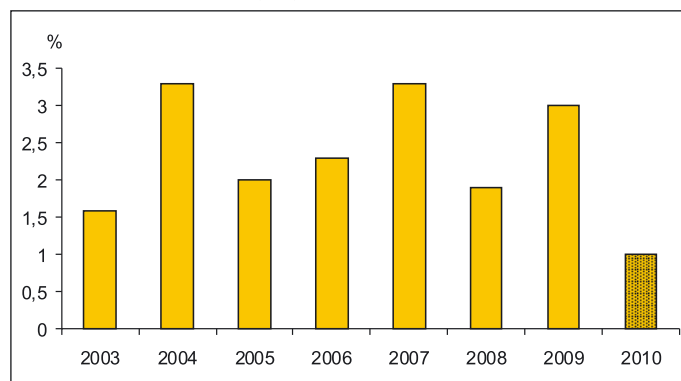
Pšenice

Pouze jeden z analyzovaných 100 vzorků pšenice nevyhověl limitu pro obsah DON v potravinářských obilovinách (1250 µg/kg). Jednalo se o ozimou pšenici pěstovanou v okrese Břeclav (Jihomoravský kraj) po předplodině kukuřici, obsah DON u tohoto vzorku činil 1559 µg/kg. Tento vzorek pšenice měl jinak velmi dobré kvalitativní parametry (objemová hmotnost 79,6 kg/hl, číslo poklesu 345 s, Zeleného sedimentační index 52 ml, obsah N látek 13,5 %). Byl sklizen 24. 7. 2010. Obsah ZEA byl nízký u všech analyzovaných vzorků, limit pro jeho maximální obsah ve výši 100 µg/kg splnily všechny vzorky. Nejvyšší obsah ZEA 76 µg/kg byl zjištěn u vzorku pšenice z Plzeňského kraje, který byl sklizen 5. 9. 2010, tj. po déletrvajících deštích a tato pšenice měla celkově horší kvalitativní parametry (objemová hmotnost 67,9 kg/hl, číslo poklesu 160 s, Zeleného sedimentační index 20 ml, obsah N látek 11,2 %). Tendenci k relativně vyšším hodnotám ZEA bylo možno pozorovat v krajích Plzeňském a Vysočina, tj. v krajích, kde byly v roce 2010 v období sklizně zaznamenány četné a vydatné srážky. Mezi obsahem ZEA oběma kvalitativními parametry, které jsou srážkami v době zralosti ovlivňovány (objemová hmotnost a číslo poklesu) byla zjištěna vysoce průkazná negativní závislost. O zearalenonu je z literatury známo, že je produkován patogeny *F. culmorum* a *F. graminearum* zejména v závěru vegetace (Matthäus et al., 2004). Naopak obsah DON může vlivem intenzivních srážek v období blížícím se ke sklizni paradoxně klesnout, protože tento mykotoxin je rozpustný ve vodě a může tedy docházet k jeho „vymývání“ z klasů Culler et al. (2007). Obsah DON i ZEA

u pšenice průkazně souvisel s parametrem „obsah nečistot“ hodnoceným podle ČSN 46 1011-6.

Podíl nadlimitních vzorků pšenice se v jednotlivých letech od začátku sledování v laboratoři firmy Agrotest Fyto, s. r. o. v roce 2003 pohyboval mezi 1 % v roce 2010 a 3,3 % v roce 2007 (Obr. 1). Výsledky let 2003–2009 však nelze u pšenice zcela jednoznačně srovnávat s výsledky roku 2010, protože v letech 2003–2009 byl výběr vzorků pšenice k analýzám mykotoxinů prováděn odlišným způsobem. Ve Velké Británii v průzkumu prováděném v letech 2001–2005 při náhodném způsobu výběru vzorků k analýzám se podíl nadlimitních vzorků pšenice pohyboval v rozmezí 0,4 % až 11,3 % (Edwards, 2009). Jejich sledovaný soubor vzorků byl rozsáhlejší, ročně analyzovali 300 vzorků pšenice.

Obr. 1.: Podíl vzorků pšenice sklizené v letech 2005–2010 v ČR s nadlimitním (>1250 µg/kg) obsahem deoxynivalenolu (DON)



Ječmen

Úroveň výskytu mykotoxinů v ječmeni sklizně 2010 byla velmi nízká, nebyl zjištěn žádný nadlimitní vzorek. Maximální obsah DON byl zjištěn ve výši 227 µg/kg, ZEA 14 µg/kg. Z grafu na obr. 2 je zřejmé, že v roce 2010 byla sklizeň ječmene kontaminována mykotoxinem DON nejméně ze všech dosud sledovaných let od roku 2005. Extrémní byl z hlediska kontaminace rok 2009, kdy 25 % náhodně vybraných vzorků ječmene mělo obsah DON vyšší než je maximální limit pro jeho obsah v potravinářských obilovinách, tj. 1250 µg/kg. Nejvyšší zjištěná hodnota DON u ječmene v roce 2009 byla velmi vysoká, a to 7050 µg/kg.

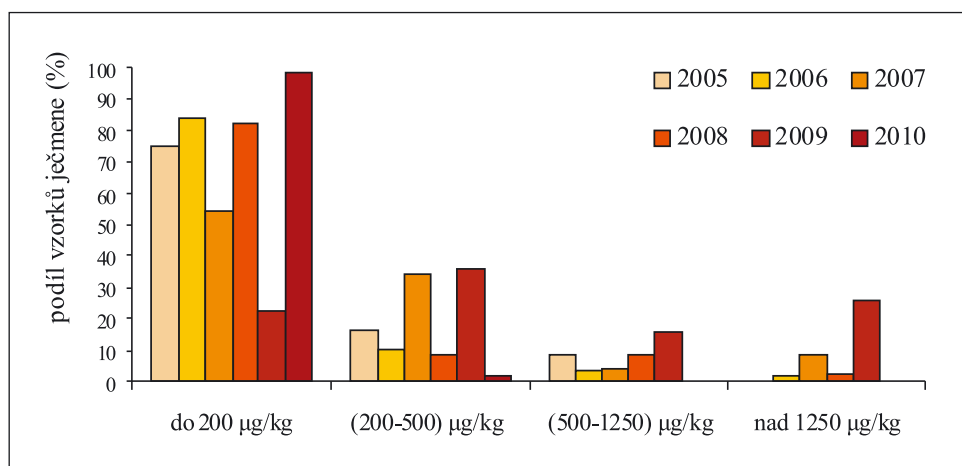
Žito

Mezi 10 analyzovanými vzorky žita ze sklizně 2010 byl zjištěn jeden vzorek s obsahem DON nad limit 1250 µg/kg. Jednalo se o vzorek žita z Plzeňského kraje, pěstovaný po předplodině

Tabulka 1: Obsah DON a ZEA u vzorků obilovin sklizně 2010 v ČR

	Počet vzorků	DON (µg/kg)				ZEA (µg/kg)			
		min (µg/kg)	max (µg/kg)	pozit. (%)	průměr (µg/kg)	min (µg/kg)	max (µg/kg)	pozit. (%)	průměr (µg/kg)
pšenice	100	□ 20	1559	67	106	□ 2	76	58	14
ječmen	60	□ 20	227	83	62	□ 2	14	23	5
žito	10	□ 20	1883	80	375	-	-	-	-
oves	27	□ 20	1230	44	172	-	-	-	-

Obr. 2: Podíl vzorků ječmene s určitým obsahem deoxynivalenolu (DON), sklizně 2005–2010, ČR



kukuřici a jeho hodnota obsahu DON činila 1833 µg/kg. Z výsledků let 2005–2009 bylo možno usuzovat, že žito je v našich podmínkách kontaminováno fuzáriovým mykotoxinem DON méně, než pšenice a ječmen (Polišenská et al., 2010). Mezi 92 vzorky žita analyzovanými ze sklizní let 2005–2009 nebyl nikdy nadlimitní vzorek nalezen. Dosud nejvyšší zjištěná hodnota byla zjištěna ze sklizně 2006, a to 851 µg/kg. Pro jednoznačnou interpretaci výsledků je v případě žita analyzováno málo vzorků, je však zřejmé, že i u žita může v případě kumulace rizikových faktorů (předplodina kukuřice, vlhké počasí v době květu) dojít k překročení limitní hodnoty pro obsah DON.

Oves

Žádný z analyzovaných vzorků ovsa nepřesáhl limit pro maximální obsah DON v ovsu, který je 1750 µg/kg. Nejvyšší hodnota byla zjištěna pro oves pěstovaný v okrese Vsetín po předplodině kukuřici a činila 1230 µg/kg.

Ze srovnání hodnot průměrného obsahu DON v letech 2008–2010 pro jednotlivé druhy obilovin (Obr. 3) je zřejmé, že průměrný obsah DON byl v ovsu nejvyšší v roce 2008, v letech 2009 a 2010 byl téměř srovnatelný. Nejvyšší výkyvy vlivem ročníku byly pozorovány u ječmene, kdy v roce 2009 byl průměrný obsah v ječmeni 933 µg/kg, zatímco v roce 2010 pouze 62 µg/kg. Žito mělo nejvyšší průměrný obsah DON v roce 2010, výkyvy nebyly zdaleka tak velké, jako u ječmene. Pšenici nelze z pohledu průměrného obsahu DON v minulých letech hodnotit, protože způsob výběru vzorků pšenice k analýzám byl prováděn odlišným způsobem. Srovnatelné jsou pouze hodnoty pro sklizeň 2010.

Údaje o podílu pozitivních vzorků pro daný mykotoxin je potřeba interpretovat s vědomím, že tato hodnota je silně závislá na použité analytické metodě. Čím citlivější je totiž použita analytická metoda, tím vyšší podíl pozitivních vzorků je v průzkumu zjištěn. Vysoký podíl pozitivních vzorků také nemusí ještě znamenat vysokou úroveň kontaminace. Např. na obsah DON bylo v roce 2010 zjištěno 83 % pozitivních vzorků ječmene, z průměrného obsahu (62 µg/kg) je však zřejmé, že hodnoty DON v souboru vzorků ječmene byly nízké. Ačkoliv u žita byl podíl pozitivních vzorků obdobný (80 %), úroveň kontaminace byla ve srovnání s ječmenem mnohem vyšší (průměrný obsah 375 µg/kg).

Závěr

Letošní výsledky potvrzují, že vliv počasí na rozvoj patogenů *Fusarium* a tvorbu mykotoxinů může být u různých druhů obilovin rozdílný. Průměrný obsah DON v náhodně vybraných vzorcích obilovin sklizně 2010 byl nejnižší v ječmeni (62 µg/kg), o něco vyšší byl v ovsu (88 µg/kg), následovala pšenice (106 µg/kg) a nejvyšší byl v žitě (304 µg/kg).

Rok 2010 je možno charakterizovat jako rok s nízkým výskytem DON a ZEA u ječmene a pšenice a DON u ovsa. Všechny 60 vzorků ječmene splnilo limity pro obsah DON i ZEA v potravinářské pšenici a maximální zjištěná hodnota jejich obsahu byla mnohonásobně nižší

než jsou limitní hodnoty. Pouze jeden ze 100 analyzovaných vzorků pšenice nevyhověl limitu pro obsah DON a na obsah ZEA vyhověly všechny vzorky pšenice, stejně jako všech 27 vzorků ovsa na obsah DON. Výskyt DON u žita byl naopak v roce 2010 vyšší, byl zjištěn jeden nadlimitní vzorek z 10 analyzovaných, vyšší byla i průměrná hodnota obsahu DON. Oba nadlimitní vzorky pšenice a žita byly pěstovány po předplodině kukuřici.

FUNGICID

Sportak® HF

Tradiční ochrana obilnin od stéblolamu až po braničnatky

CENOVÁ BOMBA

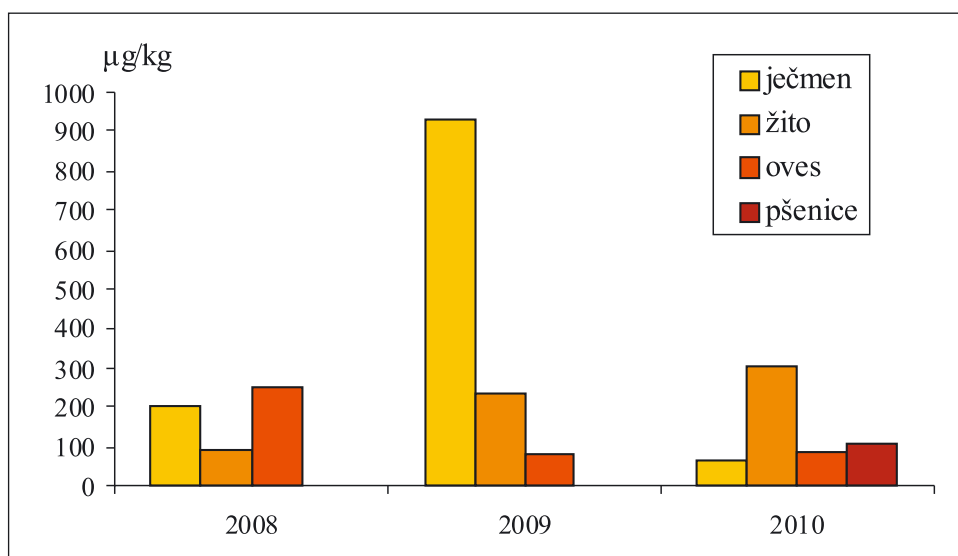
- ♦ Vynikající cena ošetření na hektar pro sezónu 2011
- ♦ Lokálně-systemický fungicid s preventivním i eradikativním účinkem
- ♦ Vynikající účinek na choroby pat stébel, braničnatky a komplex chorob klasu, hnědou a rhynchosporiovou skvrnitost při dávce 1 l/ha
- ♦ Výborný partner do TM směsí s herbicidy, fungicidy, insekticidy, regulátory růstu a listovými hnojivy

AGRO ALIANCE

Agro Alliance, s.r.o., 252 26 Třebotov 304
tel.: 257 830 137-8, www.agroalliance.cz

S VÁMI, PRO VÁS...

Obr. 3: Průměrné hodnoty obsahu deoxynivalenolu (DON) v náhodně vybraných vzorcích ječmene, žita a ovsa ze sklizní 2008–2010 a pšenice ze sklizně 2010



Pro výskyt fuzáriových mykotoxinů v obilovinách je hlavním rizikovým faktorem počasí v dané vegetační sezóně, zejména v období květu obilovin. K dalším rizikovým faktorům patří předplodina (zejména kukuřice), způsob zpracování půdy a odolnost odrůdy. Přestože byla úroveň kontaminace pšenice, ječmene i ovsa v roce 2010 nízká, ojedinělé nálezy nadlimitních vzorků nelze zcela vyloučit.

Recenzováno.

PODĚKOVÁNÍ

Výsledky byly získány v rámci řešení projektů MZe QG50041, QG60047, QH81060 a MSM 253288590.

Kontaktní adresa: RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D., Agrotest fyto s.r.o., Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž, polisenska@vukrom.cz

Literatura

Culler M. D., Miller-Garvin J. E., Dill-Macky R. (2007): Effect of Extended Irrigation and Host Resistance on Deoxynivalenol Accumulation in *Fusarium*-Infected Wheat. *Plant Disease* 91: 1464–1472.

Edwards, S. G. (2009): *Fusarium* mycotoxin content of UK organic and conventional wheat *Food Additives and Contaminants*, Volume 26, Number 4, April 2009, pp. 496–506.

Evropská Komise (2006): Nařízení komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách. *Úřední věstník Evropské unie*, L364/5.

Gilbert, J., Tekauz, A. (2000): Review: Recent Developments in Research on *Fusarium* Head Blight of Wheat in Canada. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 22, 1–8.

Matthäus K., Dänicke S., Vahjen W., Simon O., Wang J., Valenta H., Meyer K., Strumpf A., Zieseniß H., Flachowsky G. (2004): Progression of mycotoxin and nutrient concentrations in wheat after inoculation with *Fusarium culmorum*. *Archives of Animal Nutrition* 58(1): 19–35.

Polišenská, I., Jirsa, O., Salava, J., Matušinsky, P., Prokeš, J. (2010): Fuzáriové mykotoxiny a patogeny *Fusarium* v obilovinách sklizně roku 2009. *Obilnářské listy* 18(1), 12–16.

Tekauz, A., McCallum, B., Ames, N., and Fetch, M. J. (2004).

Fusarium head blight of oat – current status in western Canada. *Canadian Journal of Plant Pathology* 26: 473–479.

Xu X. (2003): Effects of environmental conditions on the development of *Fusarium* ear blight. *European Journal of Plant Pathology* 109: 683–689.

FUNGICID

Tilt® 250 EC

Oblíbený fungicid do obilnin

- ◆ Spolehlivý účinek proti širokému spektru chorob – od padlí travního, přes listové skvrnitosti, rzi až po bráničnatky
- ◆ Rychlá absorpce a translokace v rostlinách
- ◆ Široké aplikační okno (od konce odnožování do metání)
- ◆ Velmi dobrý poměr cena/užitná hodnota
- ◆ Vynikající partner do TM směsí - doporučená TM směs: Tilt 250 EC + Sportak HF





AGRO ALIANCE

Agro Alliance, s.r.o., 252 26 Třebotov 304
 tel.: 257 830 137-8, www.agroalliance.cz

S VÁMI, PRO VÁS...

Zpráva ze zasedání Vědecké rady

Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. a Agrotestu fyto, s.r.o.
konaného v Kroměříži dne 20. 1. 2011

Zpracovala: Ing. Simona Horáčková, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Výroční zasedání projednalo průběžné zprávy o řešení výzkumných projektů za rok 2010 a jednu informační zprávu k projektu řešení v rámci programu Evropské Komise (AVEQ). V následujícím přehledu jsou uvedeny základní informace o projektech, kterými se naše pracoviště zabývá.

Tvorba genotypů jarního ječmene s komplexní rezistencí k chorobám listů a klasů

(VZ, QH71213, MZe ČR)

Řešitel: Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek

V průběhu řešení projektu byla provedena hybridizace zdrojů odolnosti v rámci komplexu chorob listů a klasů, selekce linií s komplexní odolností k více patogenům, charakteristika vytvořených genotypů s kombinovanou odolností pomocí molekulárních márků a identifikace linií s kumulovanými geny rezistence. Byl proveden screening linií raných generací jarního ječmene pomocí molekulárních márků a na základě výsledků byly vybrány genotypy vhodné pro další křížení. Byly založeny a vedeny polní pokusy s F₂ a F₃ generací jarního ječmene po křížení. Na základě morfologických znaků, vyrovnanosti porostu, odolnosti vůči patogenům a úrovní produktivity byly vybrány nejvýkonnější linie k dalšímu zpracování.

Studium enzymatické aktivity pro zlepšení biologického potenciálu jarního sladovnického ječmene

(VZ, QH81056, MZe ČR)

Řešitel: Ing. Zdeněk Nesvadba, Ph.D.

Ve třetím roce řešení projektu byl založen polní pokus s vybranými genetickými zdroji jarního ječmene s kombinací požadovaných znaků. Výchozí rodičovské genotypy ječmene s různou termotabilitou β -amylázy byly charakterizovány prostřednictvím CAPS markeru. Pomocí tohoto markeru byly analyzovány rostliny F₂ generace, u kterých se podařilo odlišit rostliny nesoucí alely termolabilní od termostabilních. Prostřednictvím nově navrženého kodominantního CAPS markeru byla provedena detekce polymorfismu v *LoxA* genu u výchozích rodičovských genotypů a rostlin F₂ generace.

Zrno bylo předáno k analýzám na spoluřešitelská pracoviště, zaměřeným na kvalitativní zhodnocení napěstovaného zrna a sladu vybraných materiálů ječmene, stanovení aktivity a regulace LOX-1, různých typů mastných kyselin a jejich derivátů v zrna ječmene a ve sladu.

Stanovení příčin a možností omezení nových rizik spojených s výskytem fuzáriových mykotoxinů a jejich vázané formy v obilovinách

(VZ, QH81060, MZe ČR)

Řešitel: RNDr. Ivana Polišínská, Ph.D.

Z výsledků polních pokusů založených na dvou lokalitách byly získány informace o vlivu odrůdy, předplodiny a lokality na úroveň kontaminace ovesa fuzáriovými mykotoxiny, včetně T-2 a HT-2 toxinů. Byl sledován vliv fungicidního ošetření, inokulace, předplodiny a odrůdy

na podíl konjugované formy deoxynivalenolu, DON-3-glukosidu, u pšenice a ječmene. Z ovesných mlynů byly získány vzorky z jednotlivých frakcí technologického zpracování ovesa, které pak byly analyzovány na obsah nejdůležitějších fuzáriových mykotoxinů. Byly prováděny srovnávací analýzy mykotoxinů mezi referenční LC-MS/MS a metodou ELISA a byly tak získávány podklady pro vypracování metodiky pro využití ELISA metody k analýze T-2 toxinů v obilovinách.

Endofytická tmavohnědá skvrnitost ječmene (*Ramularia collo-cygni*) v České republice, strategie ochrany, metody detekce a genetická variabilita patogena

(VZ, QH91054, MZe ČR)

Řešitel: Mgr. Pavel Matušinsky, Ph.D.

Během prvních dvou let řešení projektu bylo získáno téměř 350 monosporických izolátů, které budou dále využity ke studiu genetické variability patogena metodou AFLP. Byla vyvinuta metoda kvantifikace DNA pomocí real-time PCR. Bylo hodnoceno 150 odrůd jarního ječmene z hlediska intenzity viditelných symptomů napadení ramulárií na třech lokalitách. Byly zaznamenány pouze minimální rozdíly mezi odrůdami.

Dále byla provedena optimalizace CAPS markeru k detekci mutace cytochromu b způsobující rezistenci RCC ke strobilurinovým fungicidům a byl proveden skrining této mutace u izolátů z území ČR. Bylo zjištěno, že mutovaná alela (A143) se v ČR vyskytuje ve 47% izolátů.

Efektivní pěstební technologie obilnin

(VZ, QH91051, MZe ČR)

Řešitel: Mgr. Petr Míša, Ph.D.

Projekt je zaměřen na problematiku optimalizace pěstitelské technologie dvou nejrozšířenějších polních plodin – pšenice ozimé a jarního ječmene. Řešení je podloženo vhodně zvolenou metodikou a rozsáhlou pokusnickou a laboratorní prací.

Výsledky projektu ukazují na správnost konceptu sestavování pěstebních technologií obilnin založeného na přizpůsobení pěstitelských opatření místním podmínkám (přírodním i ekonomickým) a průběhu počasí při využití diagnostických metod. V rámci jedné z aktivit byla zpracována Metodika pro tvorbu odrůdové skladby, zatím nebyla uplatněna.

Zlepšení kvality zrna ječmene využitím donorů diferencovaného obsahu přirozených látek s ambivalentním nutričním účinkem

(VZ, QH91053, MZe ČR)

Řešitel: Ing. Kateřina Vaculová, CSc.

Cílem řešení projektu je prostudovat a využít variabilitu donorů diferencovaného obsahu přirozených látek s ambivalentním nutričním účinkem k prebreedingu materiálů ječmene jarního se zvýšenou nutriční kvalitou zrna pro nesladovnické využití.

Aktivity druhého roku řešení byly zaměřeny na finalizaci zdrojů ječmene s diferencovaným obsahem sledovaných látek, vedení polních pokusů na dvou lokalitách, analýzy zastoupení nutričně významných

látek, studium možnosti využití molekulárních markerů a screeningových testů k detekci genotypů ječmene se sníženým obsahem fytoátového P v zrně a vypracování metod pro stanovení vybraných nutričně významných látek.

Optické metody jako nástroj pro hodnocení komplexu FHB (fuzáriové hniloby klasů) v pšenici
(VZ, 525/09/P647, GA ČR)
Řešitel: Ing. Ondřej Jirsa, Ph.D.

Pro řešení projektu byly založeny, vedeny a sklizeny polní pokusy na pšenici s inokulací patogeny *Fusarium*. Bylo provedeno průběžné hodnocení vývoje FHB a získán materiál s diferencovanou úrovní napadení. Ve sklizených vzorcích byl stanoven obsah deoxynivalenolu a byly získány informace o jejich optických a spektrálních charakteristikách. Probíhají kvalitativní analýzy sklizeného zrna, determinace patogenů *Fusarium* metodou PCR a jsou zpracovávána získaná data a práce na výzkumu identifikace fuzariózních zrn.

Genetická studie nadpočetných klásků (SS) a tří pestíků (TP) v kvítku u pšenice (*Triticum aestivum* L.)
(VZ, ME10063, MŠMT ČR)
Řešitel: Ing. Petr Martinek, CSc.

První rok řešení projektu byl zaměřen na zjištění nových informací o využitelných morfotypech klasu pšenice, způsobujících zvýšení počtu klásků klasu (mnohořadý klas – MRS a tři pestíky v kvítku – TP). Byly založeny pokusy pro hlubší genetické studium morfologické struktury klasu, na kterých se budou rozhodujícím způsobem podílet zahraniční pracoviště v Rusku, Německu a Japonsku. Bylo zahájeno

studium významu genů pro mnohořadý klas (MRS) a tři pestíky (TP) v kvítku u odvozených linií ozimé pšenice a jejich šlechtitelské využitelnosti ve středoevropských klimatických podmínkách. Nově vytvořené linie jsou připravovány k předání uživatelům a do genové banky k dalšímu využití.

Byla vyhodnocena odlišnost reakce linií s MRS a kontrolních odrůd s normálními klasy (NS) na odstupňované dávky živin v přesných agrotechnických pokusech za účelem ověření výzkumné hypotézy o limitaci produktivity klasu jeho úložnou kapacitou.

Avena genetic resources for quality in human consumption (AVEQ).
(informační zpráva, No 061 AGRI GEN RES 870/2004)
Řešitel: RNDr. Ivana Polišínská, Ph.D.

Projekt je řešen v rámci programu Evropské Komise se zaměřením na hodnocení, charakterizaci a dokumentaci genetických zdrojů v zemědělství. Jeho náplní je zhodnocení více než 600 genotypů ovsa s ohledem na kvalitativní parametry, významné při šlechtění odrůd ovsa využitelných pro výrobu vysoce hodnotných potravin. Kolekce ovsa je hodnocena na obsah bílkovin, tuku, minerálních látek, betaglukanů, vlákniny a některých antioxidantů (např. avenanthramidů), je testována odolnost genotypů vůči patogenům *Fusarium* a k akumulaci mykotoxinů.

Na projektu spolupracuje 15 partnerů z 9 evropských zemí, Všechna získaná data budou k dispozici v Evropské databázi ovsa (European Avena Database – EADB) a jsou průběžně doplňována na internetové stránky projektu <http://eadb.bafz.de/aveq>.

(Pozn.: VZ je zkratka pro výroční zprávu, která byla projednána)



HURICANE
Meteorologické varování
pro všechny plevy
v pšenici, žitu a tritikale!

V jarních měsících očekávejte
příchod silného hurikánu, který
zasáhne celou Českou republiku.
Ohrožena je chuňdelka metlice
a všechny dvouděložné plevy,
následně se očekává extrémně
vysoká úroda obilnin.

Dow AgroSciences
Doplňující informace: 602 275 038



Kantor plus

Nový,
mladší,
atraktivnější!

Ideální herbicid
pro časné jarní ošetření
obilnin bez ohledu na teploty.

Účinek na široké spektrum
dvouděložných plevů,
včetně violek a pcháčů

Dow AgroSciences
Další informace: 602 275 038



I
love

Mustang
FORTE

hubení plevelů je hračka



Dow AgroSciences

Doplňující informace: 602 275 038

Detekce *Sclerotinia sclerotiorum* v raných stádiích vývoje slunečnice pomocí metod PCR a ELISA

(Detection of *Sclerotinia sclerotiorum* in sunflower early stages of development by PCR and ELISA)

Spitzer, T.¹, Matušinský, P.¹, Wolf, A. G.²

¹Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

²Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen

Souhrn

V letech 2007 a 2008 byly odebrány vzorky slunečnice ve stádiu BBCH 14 (4 vyvinuté listy), 32–33 (2–3 internodia), 51 (objevení se základu květu) a 61 (počátek kvetení) a to rostlin a kořenů, v BBCH 14 a 32–33 také vzorky půdy. V BBCH 14 a 32–33 byly vzorky rostlin bez viditelné přítomnosti patogena, v BBCH 51 a 61 rostliny vykazující příznaky vadnutí. Vzorky stonků a kořenů byly analyzovány metodou PCR a ELISA vzorky půdy pouze PCR. Metodou ELISA byla zjištěna přítomnost *S.sclerotiorum* ve větším počtu případů, než tomu bylo u metody PCR. Detekována byla především přítomnost patogena v kořenech a také v časnějších růstových fázích slunečnice. Byla zjištěna malá shoda metod v detekci patogena v kořenech a listech a přítomnosti *S. sclerotiorum* v rostlinách s typickými vizuálními symptomy této choroby. Je otázkou, zda se na vadnutí rostlin slunečnice nepodílí i jiný houbový patogen.

Klíčová slova: slunečnice, *Sclerotinia sclerotiorum*, ELISA, PCR

Summary

Between 2007 and 2008 were collected samples of sunflower in stage BBCH 14 (4 developed leaves), 32–33 (2–3 internodes), 51 (the emergence of flower base) and 61 (beginning of flowering) the plants and roots, in the BBCH 14 and 32–33 the soil samples. The BBCH 14 and 32–33 are samples of the plants without any visible presence of the pathogen, the BBCH 51 and 61 plants showing signs of infestation. Samples of stems and roots were analyzed by PCR and ELISA and soil samples PCR only. The method of ELISA was detected *S.sclerotiorum* in more cases than it was at the PCR. Was mainly detected the presence of the pathogen in the roots and also in earlier stages of sunflower growth. It was found little consensus methods for detecting the pathogen in roots and leaves and the presence of *S. sclerotiorum* in plants with typical visual symptoms of the disease. It is questionable whether the sunflower plants wilt not participates in a different fungal pathogen.

Keywords: sunflower, *Sclerotinia sclerotiorum*, ELISA, PCR

Úvod

Sclerotinia sclerotiorum je houbový patogen napadající celosvětově více než 400 druhů rostlin, z nichž mnohé jsou pěstovány jako kulturní plodiny na polích. Mezi takové patří například brambory, řepka, mák i slunečnice (Garg a kol., 2010). Primárním zdrojem infekce u řepky i slunečnice jsou askospory produkované v jarních měsících plodnicemi houby vyrostlémi ze sklerocií v zemi. Kromě tohoto způsobu šíření dochází v půdě za určitých podmínek ke carpogennickému klíčení sklerocií a šíření infekčních hyf půdou ke kořenům rostlin. Toto šíření je dlouho skryté a na rostlinách se projev až později, u slunečnice to bývá v období počátku květu (Cowan a kol., 2010).

Detekce choroby na rostlinách slunečnice je vizuálně možná až v době, kdy již houba poškozuje výrazně rostliny a možnosti kvalitní ochrany jsou malé. Využívání analytických metod PCR nebo ELISA pro zjištění přítomnosti patogena v rostlině nebo půdě v době před rozvinutím choroby je v literatuře zmiňováno jen vzácně. Metoda PCR a DAS ELISA byla využita při studiu výskytu viru SuCMoV (Sunflower chlorotic mottle virus) (Giulitti a kol., 2009). Metoda RT-PCR byla využita při analýze dějů v rostlinách slunečnice při napadení *S. sclerotiorum*. Detekováno byla exprese genů kódujících neutrální endopolygalacturonasy na počátku vzniku nekróz (Fraissinetachet a kol., 1994).

Metoda ELISA byla využita při studiu možnosti detekce *S. sclerotiorum* na korunách plátcích řepky s využitím těchto informací pro vypracování modelu predikce rozvoje dalšího napadení plodiny (Bom a kol., 2000).

Cílem naší práce bylo ověřit, zda metody PCR a ELISA jsou vhodné k použití k včasné detekci *S. sclerotiorum* u rostlin slunečnice a v půdě a vzájemné porovnání výsledků analýz.

Metodika

V letech 2007 a 2008 byly zasety experimentální plochy slunečnice odrůdy Alexandra a to na pozemcích, kde se v osevním sledu střídá ozimá řepka a slunečnice v tříletých cyklech, takže je zde vysoká pravděpodobnost výskytu *S. sclerotiorum*. Ve vývojových stádiích růstu slunečnice BBCH 14 (4 vyvinuté listy), 32–33 (2–3 internodia), 51 (objevení se základu květu) a 61 (počátek kvetení) byly odebrány vzorky rostlin a kořenů, v BBCH 14 a 32–33 také vzorky půdy. V BBCH 14 a 32–33 byly odebrány vzorky rostlin náhodně bez viditelné přítomnosti patogena na rostlinách. V BBCH 51 a 61 byly vybrány selektivně rostliny vykazující příznaky vadnutí. V roce 2007 byly rostliny odebírané v BBCH 61 rozděleny na části pod úborem, stonek, kořenový krček a kořen. V roce 2008 byly ve stádiu BBCH 61 rostliny rozděleny jen na stonky a kořeny. Celkem bylo v roce 2007 analyzováno 75 vzorků a v roce 2008 110 vzorků.

Všechny vzorky rostlinného materiálu odebrané v roce 2007 byly po usušení a namletí analyzovány metodou PCR v laboratoři molekulární genetiky Agrotestu fyto, s.r.o. a stejné vzorky byly zaslány na pracoviště „Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen“ profesoru G. Wolfovi, který provedl analýzy pomocí metody ELISA.

Vzorky rostlinného materiálu odebrané v roce 2008 byly všechny analyzovány metodou PCR ve vlastní laboratoři molekulární genetiky Agrotestu fyto, s.r.o. a na pracoviště „Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen“ profesoru G. Wolfovi byly z kapacitních důvodů německé strany zaslány pouze vzorky odebrané v BBCH 61.

Vzorky půdy odebrané v bezprostřední blízkosti rostlin, které byly odebrané pro rozbor stonků a kořenů, byly analyzovány pouze metodou PCR v laboratoři molekulární genetiky Agrotestu fyto, s.r.o.

Analýza metodou PCR – Vzorky odebraných rostlin, kořenů a půdy byly zmrazeny na -30 °C. Před analýzou byl rostlinný materiál mechanicky drcen v třecí misce za pomoci tekutého dusíku. Genomová DNA pak byla izolována pomocí *DNeasy Plant Minikit* Qiagene. Diagnostika byla provedena pomocí PCR za přítomnosti druhově specifických primerů (Freeman a kol., 2002). Separace produktu PCR byla provedena na horizontální agarozové elektroforéze a vizualizovaná po obarvení na UV transiluminátoru.

Analýza metodou ELISA – Vzorky byly po odběru vysušeny při 30 °C a po té pomlety. Pak byly přes noc třepány v extrakčním pufru (1:20 w/v) při 4 °C. Po extrakci bylo 1000 µl extraktu dáno do centrifugy a centrifugováno při 13000 rpm. Sedlina byla přímo analyzována ELISA, měření extinkce bylo provedeno fotometrem při vlnové délce 405 nm a referenční vlnové délce 592 nm. Analýzy byly provedeny u profesora Wolfa v Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen.

Výsledky a diskuse

Rok 2007 byl pro rozvoj *S. sclerotiorum* velmi příznivý a na slunečnici se projeví příznaky půdní infekce již před počátkem kvetení. Ve vzorcích půdy odebraných ve stádiu BBCH 14 metoda PCR neprokázala žádnou přítomnost *S. sclerotiorum*, stejně jako u vzorků stonků a kořenů. Naproti tomu metoda ELISA provedená u stejných vzorků stonků a kořenů prokázala u tří vzorků kořenů významnou přítomnost patogena. Obě metody se shodly v hodnocení stonků, ale při hodnocení kořenů byl výsledek různý.

Rozbor vzorků odebraných v BBCH 32 byl na základě hodnocení metodou PCR negativní na přítomnost *S. sclerotiorum* jak u kořenů, tak i stonků a půdy. Metoda ELISA se shodla s PCR v negativním hodnocení přítomnosti *S. sclerotiorum* ve stoncích, ale opět u kořenů byl výsledek rozdílný. ELISA metodou byla zjištěna přítomnost patogena ve třech případech.

Rozbor vzorků odebraných v BBCH 51 z vadnoucích rostlin byl na základě hodnocení metodou PCR negativní na přítomnost *S. sclerotiorum* jak u kořenů, tak i stonků. Metoda ELISA prokázala napadení *S. sclerotiorum* v jednom případě u kořene a v jednom případě u stonku.

Rozbor vzorků odebraných v BBCH 61 z napadených rostlin s výraznými vizuálními příznaky *S. sclerotiorum* byl na základě hodnocení metodou PCR pozitivní u všech stonků a jednoho kořenového krčku. Metoda ELISA prokázala přítomnost patogena ve dvou případech kořenů a krčků.

Metoda PCR prokázala v sezoně 2007 přítomnost *S. sclerotiorum* pouze ve stádiu počátku kvetení, kdežto metoda ELISA prokázala navíc přítomnost patogena i ve stádiu slunečnice BBCH 51 a BBCH 32 a to v kořenech.

Rok 2008 byl pro rozvoj *S. sclerotiorum* méně příznivý, ale na slunečnici se opět projeví příznaky vadnutí následkem půdní infekce počátkem kvetení. Ve vzorcích půdy odebraných ve stádiu BBCH 14 metoda PCR neprokázala žádnou přítomnost *S. sclerotiorum*, stejně jako u vzorků stonků a kořenů a stejně tak tomu bylo i u vzorků odebraných ve stádiu BBCH 32 a BBCH 51. Analýzy metodou ELISA byly provedeny pouze u vzorků odebraných ve stádiu BBCH 51 a byly také negativní a to jak u kořenů, tak i u stonků a to i přes to, že část vzorků stonků a kořenů byla odebrána z rostlin s vizuálními příznaky vadnutí obecně připisovanému půdní infekci *S. sclerotiorum*.

U vzorků odebraných v BBCH 61 prokázala metoda PCR pozitivní přítomnost *S. sclerotiorum* v pěti případech u stonků, když byly vzorky opět odebrány z rostlin s příznaky napadení. V kořenech nebyla přítomnost patogena metodou PCR prokázána.

Z výsledků vyplývá, že metodou ELISA byla zjištěna přítomnost *S. sclerotiorum* ve větším počtu případů, než tomu bylo u metody PCR. Detekována byla především přítomnost patogena v kořenech a také v časnějších růstových fázích slunečnice. Walcz (1985) uvádí metodu ELISA jako dostatečně citlivou a specifickou pro zjištění *S. sclerotiorum* u slunečnice a za hraniční považuje koncentraci 10 ng/ml. Metody PCR a RT-PCR byly využity při sledování expresí genů způsobujících odolnost proti *S. sclerotiorum* (Fraissinettachet 1994), nebo pro detekci virů u slunečnice (Giolitti 2009). Pro sledování přítomnosti patogena *S. sclerotiorum* v půdě, kořenech a stoncích v období před vznikem typických viditelných příznaků choroby nejsou v dostupné literatuře údaje.

Kromě malé shody obou metod v detekcích přítomnosti patogena v kořenech a listech nebyla také prokázána přítomnost *S. sclerotiorum* v rostlinách s typickými vizuálními symptomy obecně připisovaným této chorobě. Nejzřetelnější to bylo v roce 2008 u vzorků odebraných v BBCH 51, kde byla část rostlin vizuálně zdravých a druhá část vadnoucí rostliny. U žádné z rostlin nebyla zjištěna přítomnost *S. sclerotiorum* a to žádnou z metod. Je otázkou, zda se na vadnutí rostlin slunečnice nepodílí i jiný houbový patogen.

Závěr

Sclerotinia sclerotiorum je významný patogen slunečnice v podmínkách jejího pěstování v České republice a v některých letech způsobuje vysoké ztráty na výnose a kvalitě produkce. Možnosti ochrany proti této chorobě se kromě agrotechnických opatření omezují na aplikace fungicidů v termínu od 8–10 listů do počátku kvetení. Tímto opatřením lze potlačovat chorobu a jejího původce pocházející z askospor. Při klíčení carpogenic-kém jsou rostliny napadeny z půdy a až do období počátku kvetení se choroba vizuálně neprojevuje. Detekce patogena v rostlinách v raných vývojových stádiích (BBCH 14 až BBCH 32) by umožnila zaměřit se cíleně i na ochranu proti půdní infekci. Metoda ELISA se jeví jako vhodnější pro tento účel, než metoda PCR, ale ani její výsledky neodpovídají všem napadením hodnoceným vizuálně. Je nutné ověřit, zda se na vadnutí rostlin slunečnice před květem nepodílí i další fytopatogen houby.

Poděkování

Publikované výsledky byly dosaženy v rámci řešení projektu NAZV QH 71254 – Inovace metod ochrany slunečnice.

Literatura

- BOM M, BOLAND G. J., 2000 Evaluation of polyclonal-antibody-based immunoassays for detection of *Sclerotinia sclerotiorum* on canola petals, and prediction of stem rot. CANADIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY, Volume: 46, Issue: 8, Pages: 723–729, Published: AUG 2000
- COWAN J. E., BOLAND G. J., 2010 Production and carpogenic germination of secondary sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* following freezing treatments on primary sclerotia CANADIAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY-REVUE CANADIENNE DE PHYTOPATHOLOGIE, Volume: 32, Issue: 3, Pages: 425–425, Published: 2010 GARG H.,
- FRAISSINETTACHET L. M., REYMONDCOTTON P., FEVRE M., 1994 Polygalacturonases and Pathogenesis of *Sclerotinia sclerotiorum*. JOURNAL OF TRACE AND MICROPROBE

- TECHNIQUES, Volume: 12, Issue: 4, Pages: 239–246, Published: 1994
- FREEMAN J., WARD E., CALDERON C., McCARTNEY A., 2002 A polymerase chain reaction (PCR) assay for the detection of inoculum of *Sclerotinia sclerotiorum*. EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY, Volume: 108, Pages 877–886.
- GARG H., LI H., SIVASITHAMPARAM K., KUO J., BARBETTI M. J., 2010: The infection processes of *Sclerotinia sclerotiorum* in cotyledon tissue of a resistant and a susceptible genotype of *Brassica napus*. Ann Bot (2010) 106 (6): 897–908.
- GIOLITTI F., BEJERMAN N., LENARDON S., 2009 Dipsacus fullosum: an Alternative Host of Sunflower chlorotic mottle virus in Argentina. JOURNAL OF PHYTOPATHOLOGY, Volume: 157, Issue: 5, Pages: 325–328, Published: MAY 2009
- SIVASITHAMPARAM K., BARBETTI M.J., 2010 Scarification and Environmental Factors that Enhance Carpogenic Germination of Sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. PLANT DISEASE, Volume: 94, Issue: 8, Pages: 1041–1047, Published: AUG 2010
- WALCZ I., PACSA A.S., SZABO L.G., 1985: Detection of *Sclerotinia sclerotiorum* in sunflower by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). TRANS. BR. MYCOL. SOC. Vol. 85, no. 3, pp. 485–488. 1985.



Adresa autora: spitzer.tomas@vukrom.cz
recenzováno

Příspěvek k šedesátiletému výročí zemědělského výzkumu v Kroměříži – znovuoobnovení činnosti Spolku pro zvelebení zemědělského výzkumnictví

Bíloveský, J., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Od starověku nebyla lidem lhostejná velikost a zdravotní stav sklizené úrody. Nacházeli mnohdy neuvěřitelné a těžko pochopitelné souvislosti. Kupříkladu Římané od roku 238 př.n.l. slavili 25. dubna svátky Robigalie, kdy kněží obětovali rezavé zbarvené psy bohyni Robigo, aby záře Síría nezpůsobila sněh obilí. Stěží přijdeme na kloub myšlenkovým pochodům spojujícím perlu zimní noční oblohy, hvězdu Síríus, která se na určitou dobu z oblohy ztrácí, abychom ji mohli po mnoha dnech opět spatřit nad obzorem, těsně před východem Slunce s houbovou chorobou. – biblickou “rzí”.

Avšak nemusíme chodit ani tak daleko v čase a místě, abychom našli daleko krutější příklady. V 16 dochovaných soudních protokolech, větším dílem česky psaných zjišťujeme, že v měsíci srpnu a září roku 1667 bylo odsouzeno k upálení více než 22 čarodějnů a čarodějnic v Ratiboři. Z Testamentu aneb vyznání Matuše Ševcového syna ze Syrině vyplývá, že “dne 2. septembris 1667 na muce vyznal, že rosu po cizem obělu sbíral a s ní ovoc pokropoval na dědině, aby nic na sadech nebylo.” Z většiny dokumentů vyznívá, že “Škody na obilí se dělají, když se večernice (netopýř), zmije a had na prach potluče, z toho se vodka udělá a tím se kropí. Aby obilí plné nebylo, nabere se květu a ten květ na hranici pod kámen zakopá. Rosa-li z cizího obilí se běře a na vlastní nosí, cizímu se uškodí, svému se prospěje.”

Paradoxem zůstává, že ve stejném čase dopisoval Jan Amos Komenský (1592–1670) v Amsterdamu knihu “Cesta světla dosud vyhledávaná a nadále vyhledávaná”, která byla vydána v roce 1668. Komenský ji věnoval členům Královské společnosti pro zdokonalování znalostí o přírodě v Londýně, což byla první moderní akademie věd, mimo jiné předvídal rostoucí význam přírodovědného výzkumu a vyzýval přírodovědce, aby “konali svou práci horlivě”.

S méně krvavým přístupem se můžeme setkat i v druhé polovině 19. století. Jazykovědec a etnograf František Bartoš (1837–1906) v rozpravě lidopisné Příspěvky k charakteristice našeho lidu z roku

1906 popisuje situaci: “Všelijaké “zbytečné” novoty konservativní náš lid pokládá za smělé rušení ustáleného řádu, jež stíháno bývá pokutami Božími. Od té doby, co přeložen byl svátek sv. Cyrilla a Methoda s 9. března na 5. července neměli prý jsme ani pořádného léta ani pořádné zimy, a když nastali Sokoli, zavrhl se do máku červi a ničili jej rok od roku, až nádherné záhony máku s hanáckých polí dočista vymizely. Potom zase kýsi dách spískal veterány; proto přišli za pokutu červi na řepu cukrovku. Odtud nosatci mačnají na Hané vůbec slují “sokoli”, a larvy řepu požírající “veteráni”.

Jak se na naše počínání budou za sto a více let pohlížet naši pokračovatelé těžko předvídat, avšak jistě se najde dost témat, kdy o jeho rozumnosti budou s úspěchem pochybovat. Za skutečnost, že jsme za sedmdesát let ztratili v České republice více než 15 % výměry zemědělské půdy nás jistě chválit nebudou.

V protikladu výše zmíněnému stojí nesporné úspěchy zemědělského výzkumnictví na území Čech, Moravy a Slezska. Počátky zemědělského výzkumnictví v našich zemích popsal velmi zevrubně ve svých pracích biolog a genetik Vítězslav Orel (1926). Příznačný byl počátek spolkové činnosti. V roce 1747 založil v Olomouci český učenec a básník Josef Petrasch (1714–1772) Společnost neznámých učenců v zemi rakouské a začal vydávat i časopis Měsíční výtahy starších a novějších učeností, popisující nové objevy v přírodních vědách. Byl to první pokus o vytvoření akademie věd na území rakouské monarchie.

V roce 1770 vznikly v Brně Moravská zemědělská společnost a v Praze soukromá vědecká společnost (od roku 1784 Česká společnost nauk, od roku 1790 osobující si přívlastek Královská). Představitelé soukromé přírodovědecké společnosti Jana Nepomuka Mitrovského (1757–1799) v Brně v roce 1794 vypracovali návrh stanov Moravské společnosti pro přírodovědu a vlastivědu, v roce 1799 se ke společnosti připojil soukromý kroužek Přátel přírodovědy a vlastivědy, od roku 1800 se nazývali Soukromá společnost přátel

a podporovatelů přírodovědce a vlastivědy, na pokyn policejního ředitele se spojili s Moravskou zemědělskou společností.

V roce 1798 se mezi přírodovědci v Brně objevil Christian Carl André (1763–1831), kterého získal Jan Nepomuk Mitrovský. Po roce 1800 se záhy prosadil jako hlavní organizátor přírodovědného výzkumu. Ve spolupráci s H. F. Salmem-Reifferscheidtem určovali směr působnosti učených spolků až do roku 1820. V roce 1806 se v Brně konala ustavující schůze spojených učených společností pod označením Moravská společnost pro zvelebení orby, přírodovědce a vlastivědy (dále jen Hospodářská společnost). V roce 1811 se ke společnosti připojila Slezská hospodářská společnost v Opavě a název z roku 1806 se rozšířil na Moravskoslezská společnost. André zdůrazňoval promyšlený výzkum.

V roce 1816 vznikl z podnětu Andrého v Brně Ovocnicko-vinařský spolek (později označovaný zkráceně Ovocnářský spolek). André si uvědomoval, že šlechtění nových odrůd ovocných stromů je usnadněno roubováním. Zaujala ho možnost využít pohlavního rozmnožování pro šlechtění nových odrůd obilovin. Na jeho žádost napsal G. C. L. Hempel, sekretář Pomologického spolku v Altenburgu u Lipska, založeného v roce 1803, rok před vznikem Londýnské zahradnické společnosti, studii o šlechtění výnosnějších odrůd obilovin pro zajištění výživy rostoucího počtu obyvatel, která byla uveřejněna v Brně roku 1820.

Vysvětlení složité zákonitosti hybridizace neočekával v dohledné době. Předpokládal, že náročné pokusy bude moci provádět jen přírodovědec z povolání nového typu, který bude mít "hluboké botanické znalosti, ostrý pozorovací talent, aby s neúnnavnou a tvrdošíjnou trpělivostí při pokusech dokázal přesně zachytit subtilitu, pevně ji ovládl a objasnil". Popisovaný objevitel se na Moravě narodil o dva roky později. Po roce 1820 výrazně ovlivnil činnost Ovocnářského spolku jeho předsedové Jan Sedláček z Harkenfeldu (1760–1827) a Cyril František Napp (1792–1867). Právě před půl stoletím vznikla ve Šlechtitelské stanici ve Velkých Pavlovicích díky šlechtiteli Jaroslavu Horákovi (1922–1994) odrůda povolená v roce 1980 nazvána André na počest Christiana Carla.

V roce 1808 navrhl André zavést výuku zemědělské nauky do programu Stavovské akademie v Olomouci a výuka byla zahájena v roce 1811. V Brně byla zařazena výuka zemědělské nauky a přírodopisu v roce 1816 do studia Filosofického ústavu, zřízeného při biskupské konzistoři. Po úmrtí prvního profesora J. A. Zemana (1780–1825) již biskup nedoporučoval ve výuce v Brně pokračovat. Tehdy nově zvolený opat starobrněnského kláštera Cyril František Napp (1792–1867) obhajoval pokračování s odůvodněním, že v Brně má mimořádný význam v souvislosti se zaváděním vědeckého šlechtění zvířat a zemědělských plodin, což se po sedmiletém vyjednávání podařilo.

Po odchodu ze státní služby v roce 1790 baron Antonín Valentin Kaschnitz (1744–1812) zakoupil statek ve Zdounkách a ve spolupráci se sousedními statkáři záhy vytvořil neformální spolek pro zvelebení zemědělství a zejména tehdy nejvýnosnějšího odvětví chovu ovcí na produkci vlny. V roce 1805 zveřejnil příručku o chovu ovcí, která se stala učebnicí pro ostatní statkáře. Zmínil se i o "výzkumníkovi" Ferdinandu Geisserovi, který v nedalekých Hošticích rozpracovával metody šlechtění ovcí. Ten od Kaschnitze získal několik jemnovlnných ovcí dovezených ze Španělska a záhy vytvořil nejušlechtilejší plemeno ovcí produkujících jemnou vlnu v Evropě.

Po roce 1800 si André uvědomil mimořádný význam Geisslernovy šlechtitelské práce a ve svých časopisech o něm psal jako o moravském nebo rakouském Bakewellovi. Robert Bakewell (1725–1795) u vyšlechtěného plemene ovcí snížil hmotnost kostí na polovinu a zdvojnásobil hmotnost masa.

V roce 1814 André založil při Hospodářské společnosti Spolek přátel, znalců a podporovatelů chovu ovcí pro ještě větší a důklad-

nější povznesení tohoto hospodářského odvětví a na základě toho založeného vlnářského průmyslu v továrnách a obchodu, zkráceně označovaný jako Spolek šlechtitelů ovcí. Byla to první organizace pro šlechtění hospodářských zvířat na evropském kontinentu.

Andrého syn Rudolf (1792–1827) s velkým zaujetím studoval na farmě v Hošticích Geisslernovy metody šlechtění a v roce 1816 vydal knihu, která se stala základem výuky šlechtitelů ovcí na Moravě. André zveřejnil cenné poznatky, které přinášely šlechtitelům ovcí velký zisk. Zato byl kritizován, že vyzradil moravské tajemství. Za berana z užitkového chovu se tehdy platilo 10–20 zlatých. Geisslern dostával za vyšlechtěné berany 300 až 3000 zlatých. Ve zkrácené formě popsal André zásady chovu ovcí pro ošetřovatele v menší knize, která byla vydána německy, česky a polsky. O zdůraznění významu Geisslernovy práce se zasadil profesor Josef Taufer (1849–1940).

Se šlechtěním začal v Kvasicích již Emanuel Proskowetz starší (1818–1909), jež stál za odrůdou Kvasický hanácký ječmen. Spolu se svým švagrem Ferdinandem Urbánkem (1821–1887), však většího sil věnovali pěstování cukrové řepy a výstavbě a provozu vlastního cukrovaru.

Dne 27. června 1858 uspořádali v Kvasicích Zemědělskou výstavu, první toho druhu na Moravě. Nad branou kvasického dvora skvěl se český citát z 11. kapitoly Knihy přísloví: "Kdo vzdělává svou zem, chlebem nasycen bude." Poněvadž František Skopalík pozvání nepřijal, jediný z hostů, který mluvil česky byl Cyril František Napp. Rolník a poslanec František Skopalík (1822–1891) stál kromě jiného za vznikem Jednoty záhlinicko-kvasické, založená v roce 1861 a následně Jednota olomoucká.

V práci svého otce pokračoval Emanuel Proskowetz mladší (1849–1944) Prováděl pokusy se šlechtěním sladovnického ječmene, pšenice, žita, cukrovky i dalších plodin. Největšího úspěchu dosáhl u jarního ječmene. Ke šlechtění si vybral starou odrůdu rolníka z Holešova, který ji získal od svého dědečka roku 1820. Novou odrůdu nazval Hana Pedigree. U žita vyšlechl novou odrůdu Hana Kwasicka. Velké množství jarního ječmene odrůdy "Proskowetz Hana Pedigree" bylo produkováno na statcích v Hruškách u Brna a ve Střílkách na Kroměřížsku u Alberta Herbertsteina (1864–1945).

Výsledky Proskowetzovy práce daly silný podnět pro zřízení pokusných stanic v Novém Jičíně, Přerově, Brně a na jiných místech. Významným výzkumníkem působícím v Kvasicích byl Ottokar Heinisch (1894–1966). V roce 1958 Ottokar Heinisch a Maria-Pia Geppert založili v Tübingenu Biometrische Zeitschrift (dnes Biometrical Journal)

Krátce trvala spolupráce Emanuela Proskowetze s Erichem von Tschermakem-Seysenegg (1871–1962), který pak na Hané pokračoval v pokusech ve Zborovicích u Jindřicha Friesse (1860–1922), avšak i v Lednici, Hodoníně, Strážnici, Břeclavi, Uherském Ostrohu a jinde na Moravě, v Čechách a v Dolním Rakousku. Nezanedbatelná část šlechtitelských stanic vznikala u cukrovarů (kupř. Dobrovice, Ždánice, Doloplazy u Nezamyslic, Velké Pavlovice).

Emanuel Proskowetz byl v častém kontaktu s německým šlechtitelem Wilhelmem Rimpauem (1842–1903), kterému se podařilo zkřížit pšenici s žitem (tritikale). K výměnám vzorků osiva docházelo i s anglickým biologem a genetikem Williamem Batesonem (1861–1926).

V roce 1902 vzpomínal Emanuel Proskowetz na návštěvy u Johanna Gregora Mendela (1822–1884), v článku "Vzpomínka na rakouského výzkumníka Gregora Mendela", kde kromě jiného připomínal, že na opatův výzkum ve včelařství a uváděl, že "v zahrádce pod příkrým svahem byl zcela metodickým a vědeckým způsobem veden rozsáhlý chov včel a Mendel v něm studoval bastardi u včel."

Po válečných událostech většina pokusných stanic ukončila činnost a v roce 1951 byl založen Výzkumný a šlechtitelský ústav pol-

ních plodin, jehož výročí si Zemědělského výzkumného ústavu v Kroměříži letos připomíná.

V roce 1884 Emanuel Proskowetz spolu s profesorem Vysoké školy zemědělské ve Vídni Adolfem von Liebenbergem (1851–1920) a několika kvasickými rolníky založili Spolek pro zvelebení zemědělského výzkumnictví. Oba zároveň redigovali časopis této organizace „Zprávy“, kde byly publikovány výsledky pokusů organizovaných tímto spolkem na Moravě, v Dolním Rakousku a v Uhrách.

V úterý 16. listopadu 2010 se uskutečnilo slavnostní zasedání Spolku pro zvelebení zemědělského výzkumnictví. Při této příležitosti byl složen hold nestoru šlechtění v našich zemích Emanuelovi Proskowetzovi u rodinného hrobu v den výročí jeho narození i úmrtí. Následovala návštěva Muzea Františka Skopalíka a sladovny v Záhlinicích.

Inspirativních podnětů lze z minulosti jistě čerpat mnoho a tak si závěrem nezbyvá než přát, aby na tradice zemědělského výzkumnictví v našich zemích bylo navazováno co nejmohutnější měrou.



(Autor článku při vzpomínkovém aktu u hrobky Emanuela Proskowetze) Foto: A. Pospíšil

Jednoduše. Spolehlivě. Úsporně.

Pegas

Na křídlech prosperity

- nový herbicid do obilnin a kukuřice
- osvědčená kombinace florasulam + 2,4 D

A large, detailed illustration of a Pegasus, a mythical winged horse, rearing up in a field of green crops. The background is a bright, hazy sky with a sun or moon. In the bottom left corner, there are three small inset images showing close-ups of crops: a sunflower, a corn cob, and a plant with purple flowers.

 www.agrovita.cz

agrovita
Kvalita prověřena časem

Pegas – nový herbicid k dispozici

Ing. Jiří Vašek, Agrovita

Pegas je nový herbicid určený pro ochranu obilnin, kukuřice a porostů semenných trav. Přináší osvědčenou kombinaci účinných látek florasulam + 2,4 D, která je českou zemědělskou praxí již řadu let nejužívanější pro jarní plevelohubné zásahy v obilninách. Nyní rovněž dostupná v dalším originálním přípravku s dobrým poměrem užítka a ceny a s širokou registrací.

Použití

Rozsáhlé registrace herbicidu Pegas přináší výhodu možnosti použití ve všech druzích obilovin, které jsou v České republice pěstovány na hospodářsky významných plochách. Přípravek jistě ocení i pěstitelé trav na semeno, kterým rozšíří možnost výběru účinné plevelohubné strategie, ale i pěstitelé kukuřice, kteří hledají ekonomicky výhodné řešení oprav druhotného zaplevelení porostu nebo opravných zásahů po eventuálním neuspokojivém účinku preemergentní aplikace.

V obilninách Pegas používáme postemergentně v širokém aplikačním oknu od 3. listu obilniny až do objevení se druhého kolénka. V kukuřici od 2. po 4. list kukuřice. Optimální teplota při plevelohubném zásahu by měla být mezi 7–25 °C. Dávku vody volíme mezi 150–300 l. Přidáním smáčedla nové generace Rollwet 0,1 l/ha se účinnost zásahu zvýší a umožní zároveň lepší pokrytí cílových plevelů i při použití nižších dávek vody. Přípravek lze používat i v tank mix kombinaci s hnojivem DAM 390.

Široké registrace výhodou

Detailní dávkování přináší tabulka:

Plodina	Plevel	Ha dávka
pšenice ozim, ječmen ozim, tritikale ozim, žito ozim	svízel přítula, plevele heřmánkovité, pcháč oset, plevel dvouděložné některé	0,6 l
ječmen jarní, oves setý, proso seté, pšenice jarní	svízel přítula, plevel heřmánkovité, pcháč oset, plevel dvouděložné některé	0,5 l
Kukuřice setá	plevele heřmánkovité, svízel přítula, výdrol řepky	0,6 l
Kukuřice setá	merlík, laskavec, pcháč oset	0,8 l
bojíněk luční, jílek jednoletý, jílek mnohokvětý, jílek vytrvalý, kostřava červená, kostřava luční, kostřava ovčí, ovsík vyvýšený, srha laločnatá	svízel přítula, plevel heřmánkovité, plevel dvouděložné některé, pcháč oset	0,6 l

Rozsáhlé plevelohubné spektrum

Pegas úspěšně hubí heřmánkovité plevely (heřmánkovec přímořský, heřmánek pravý, rmeny, heřmánek terčovitý), svízel přítulu, brukvovité plevely (kokoška pastuší tobolka, penízek rolní, hořčici rolní, ředkev ohnící, výdrol ozimé řepky), ptačinec žabínec, výdrol slunečnice roční, mák vlčí, laskavec, pcháč oset, chrpu modrák, pohanku svačkovitou, rdesno blešník, úhorník mnohohláň, merlíky, ostrožku polní a další.

Pegas dobře kontroluje i violky, pokud jsou však v době aplikace ve fázi přizemní listové růžice. Pozdější stadia již nejsou potlačována dostatečně. Přípravek nehubí trávovité plevely, rozrazil a zemědělský lékařský.

Pegas přináší osvědčenou kvalitu aplikace za rozumnou cenu.

Legend

Elegantní možností jak na jaře hubit celé spektrum dvouděložných plevelů v obilninách, a to s vynikající selektivitou vůči kulturní plodině, je Legend. Legend je balíček dvou herbicidů Trimmer 1 kg + Tomigan 20 lt. Legend je inspirován legendární kombinací účinných látek tribenuron + fluroxypyr, které se vyznačují dlouhodobou a úplnou kontrolou rozsáhlého spektra dvouděložných plevelů, které se vyskytují v obilninách na jaře, a to včetně přerostlé svízele. Nově Legend přináší vynikající cenu aplikace začínající u jarního ječmene již kolem 360 Kč/ha.

Legend kombinuje osvědčené účinné látky od originálních výrobců DuPont a Agrovita. Plochy ošetřené balíčkem Legend každoročně rostou. I v letošním roce budou oba přípravky nabízeny ve společném balení. Jeden karton obsahuje 4x5 l přípravku Tomigan a 1 kg (10 x 100 g) přípravku Trimmer.

Pegas i Legend představují chytrou volbu, jak na jaře ekonomicky potlačit dvouděložné plevely a dosáhnout čistých, bezplevelných porostů obilovin.

Užitečná řešení. Agrovita je společnost nabízející spolehlivá řešení osvědčenými přípravky na ochranu rostlin. Jsou určena pro pěstitele, kteří požadují kvalitu a přitom dobrou cenu.



S větší silou a rychleji proti plevelům v obilninách



syngenta.

- Široké spektrum účinku proti dvouděložným plevelům
- Vysoká selektivita a spolehlivost za příznivou cenu
- Kombinace s DAM 390 výrazně posiluje herbicidní účinek

Zastavte listové choroby obilnin



*Moddus Archer
Pack*

*Balíček obsahuje:
40 l Moddus
+ 100 l Archer Top*



Archer®Top

syngenta.

- Synergický efekt kombinace
- Výhodná kombinace pro ošetření 100–125 ha pšenice nebo ječmene
- Efektivnější regulace růstu a spolehlivá ochrana listů



Hutton®

Neproniknutelná trojí obrana

- výborná a dlouhodobá účinnost proti všem významným listovým a klasovým chorobám
- účinné látky s odlišným mechanismem působení
- mimořádná jistota fungicidního zásahu
- optimální řešení pro ochranu praporcového listu a klasu obilnin
- výborná ekonomika ošetření
- pro vysoký výnos a kvalitu zrna

