

ODRŮDY JEČMENE REGISTROVANÉ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2003

BARLEY VARIETIES REGISTERED IN THE CZECH REPUBLIC IN THE YEAR 2003

VRATISLAV PSOTA, VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, 614 00 Brno/RIBM, PLC, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno

DANIEL JUREČKA, ÚKZÚZ, Odbor odrůdového zkušebnictví, Hroznová 2, 656 06 Brno/CISTA, Variety Testing Division, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno

Klíčová slova: ječmen jarní, sladovnická kvalita, odrůda

Keywords: spring barley, malting quality, variety

1 ÚVOD

V roce 2003 byly na základě výsledků tříletých zkoušek registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene **BIATLON**, **CALGARY**, **FAUSTINA**, a **RESPEKT** (tab. 1). Odrůda **PEDANT** byla registrována pouze pro export osiva, bez deklarace užité hodnoty.

Dále byla registrována nesladovnická odrůda ozimého ječmene víceřadého **TRAMINER**.

Na základě požadavku zástupců zpracovatelského průmyslu byl zvýrazněn význam zákalu sladiny. ÚKZÚZ byl požádán, aby odrůdy vykazující v průběhu registračního řízení opalescenci sladiny posuzoval jako na sladovnické [1]. V reakci na tento požadavek rozšíří VÚPS počet znaků sledovaných v rámci registračního řízení o sledování zákalu sladiny pomocí zákaloměru.

2 MATERIÁL A METODY

Veškeré níže uvedené výsledky byly získány v rámci registračního řízení organizovaného odborem odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ v Brně.

2.1 Stanovení technologické jakosti

2.1.1 Výběr pokusných stanic

Každoročně byly ze všech zkušebních stanic odebrány vzorky zrna kontrolních odrůd pro stanovení obsahu bílkovin (dusíkatých látek). Kompletní sortiment odrůd byl poté odebrán ze čtyř zkušebních stanic, kde kontrolní odrůdy vykazovaly optimální obsah bílkovin. Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebudou negativně ovlivněny nepříznivě nízkým, nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem bílkovin v zru. V průběhu tříletého zkušebního cyklu (2000-2002) bylo tedy získáno celkem 12 hodnot od každého znaku.

2.1.2 Sladovací zkouška

Postup sladování používaný tradičně ve VÚPS je po změnách doporučených komisí EBC pro ječmen a slad v podstatě totožný s postupem používaným od sklizňového ročníku 2000 v pokusech EBC. Vzorky byly před sladováním upraveny standardním postupem [2]. Pro mikrosladovací zkoušku byl použit podíl nad sítem 2,5 mm.

2.1.3 Sledované technologické znaky

Sladovnické znaky uvedené v práci byly stanoveny na základě analytik EBC [3], MEBAK [4] a Basařová et al. (1992) [5]. Sladovnická kvalita odrůd byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti [6]. Výsledky dosažené zkoušenými odrůdami jsou shrnuty v tab. 2. Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce: Glycidový (sacharidový) extrakt je vypočten podle vzorce: extrakt sladu – (rozpustný dusík ve sladu $\times 6,25$). Homogenita friabilimetrem je vypočtena podle vzorce $H = 100 - 2a$, H = homogenita, a = hmotnost podílu nad sí-

1 INTRODUCTION

In the year 2003, based on the results of three-year trials, the spring barley malting varieties **BIATLON**, **CALGARY**, **FAUSTINA**, and **RESPEKT** were registered (Tab. 1). The variety **PEDANT** was registered only for the export of seed grain without the use value declaration.

Further, the non-malting variety of winter 6-row barley **TRAMINER** was registered.

Based on the requirement of the representatives of the manufacturing industry, the significance of wort turbidity was accentuated. The CISTA was asked to evaluate the varieties exhibiting wort opalescence in the course of the registration procedure as non-malting [1]. In reaction to this requirement, the RIBM will extend the number of the parameters followed in the scope of the registration procedure to following the wort turbidity by means of turbidimeter.

2 MATERIAL AND METHODS

All the results below were acquired in the scope of the registration procedure organized by the CISTA, Variety Testing Division in Brno.

2.1 Technological Quality Assessment

2.1.1 Selection of the Testing Stations

Each year grain samples of the control varieties were taken from all testing stations to determinate the protein content (nitrogenous substances). After then a complete assortment of the varieties was taken from all four testing stations where the control varieties showed the optimum content of proteins. Thus it was secured that the determined technological parameters will not be influenced negatively by unfavourably low or on the other hand unfavourably high content of protein in a grain. It means that in the course of a three-year testing cycle (2000-2002) totally 12 values from each parameter were obtained.

2.1.2 Malting Test

The malting procedure traditionally used in the RIBM is after the changes recommended by the EBC Commission for Barley and Malt in principal identical with the procedure used since the harvest year 2000 in the EBC trials. The samples were adjusted by a standard method before malting [2]. Sieving fractions above 2.5 mm were used for the micromalting trial.

2.1.3 Followed Technological Parameters

The malting parameters presented in the study were assessed based on the analytics of EBC [3], MEBAK [4] and Basařová et al. (1992) [5]. The malting quality of varieties was assessed according to the malting quality index [6]. The results achieved by the tested varieties are summarized in Tab. 2. Comments on some parameters presented in the

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce 2003 / Assortment of registered spring barley varieties 2003

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Pedigree	Udržovatel / Zástupce v ČR Maintainer / Agent in the CR
Jarní ječmen / Spring barley		
BIATLON CSBA 4369-5	Tankard x Glen	Plant Breeding International Cambridge Ltd., GB MONSANTO ČR s.r.o., Rybkova 1, CZ-602 00 BRNO
CALGARY S 3482	(DominiquexBlenheim)x(BarletaxChapka)	SERASEM, F SELGEN, a.s., Stupice, 250 84 SIBŘINA
FAUSTINA GS 1850	(GS 1635xNordus)xAnnabell	Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH, D SAATEN - UNION CZ s.r.o., Dubová 17, CZ-602 00 BRNO
PEDANT HE 8019	CE 431xHE 6621	PLANT SELECT, spol. s r.o., Hrubčice, CZ-798 21 BEDIHOŠŤ
RESPEKT KM 2089	ST 167xScarlett	ZVÚ, s.r.o., Havlíčkova 2787, CZ-767 41 KROMĚŘÍŽ
Ozimý ječmen víceřadý / Winter barley 6-row		
TRAMINER AC 1276/12 A	Uschi x Carola	Dr. J. Ackermann & Co. KG SAATEN – UNION s.r.o., Dubová 17, CZ-602 00 BRNO

Tab. 2 Sladovnické hodnoty – průměrné hodnoty ze sklizňových ročníků 2000–2002 / Malting values – Means from harvests 2000–2002

VÚPS, a.s., Sladařský ústav v Brně / RIBM, Malting Institute Brno

Česká republika / Czech Republic

Metody <i>Methods</i>	Jednotky <i>Units</i>	Odkazy <i>References</i>	KOMPAKT	TOLAR	NORDUS	MADONNA	ANNABELL	BIATLON	CALGARY	FAUSTINA	RESPEKT
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) <i>Protein content of barley (factor 6.25)</i>	%	EBC 1998 3.3.1	11.0	11.2	11.5	11.0	10.8	10.6	10.9	10.6	11.2
Extrakt sladu, kongresní sladina <i>Extract of malt, congress mash</i>	%	EBC 1998 4.5	82.3	81.2	82.6	82.0	81.6	83.5	81.6	82.3	82.6
Relativní extrakt při 45 °C <i>Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C</i>	%	MEBAK 1997 4.1.4.11	44.5	37.4	44.8	40.3	37.8	49.4	40.1	39.1	45.5
Kolbachovo číslo <i>Kolbach index</i>	%	EBC 1998 4.9.1	46.8	42.1	49.3	45.8	44.1	51.7	42.2	47.0	47.1
Diastatická mohutnost <i>Diastatic power</i>	WK	EBC 1998 4.12	356	447	384	386	272	297	345	303	380
Dosažitelný stupeň prokvašení <i>Final attenuation of laboratory wort from malt</i>	%	EBC 1998 4.11	81.2	82.2	81.5	82.6	82.1	81.2	83.4	81.9	81.8
Friabilita <i>Friability</i>	%	EBC 1998 4.15	90	87	88	87	93	91	80	90	85
Obsah vysokomolekulárních β-glukanů, metodou FIA <i>High molecular weight β-glucan content of malt, FIA method</i>	mg/l	EBC 1998 4.16.2	76	114	69	118	60	84	148	85	161
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6.25) <i>Protein content of malt (factor 6.25)</i>	%	EBC 1998 4.3.1	10.6	10.9	11.2	10.6	10.3	10.2	10.5	10.1	10.7
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Total nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	%	EBC 1998 4.3.1	1.70	1.74	1.79	1.69	1.65	1.63	1.69	1.62	1.71
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	mg/l	EBC 1998 4.9.1	865	797	956	841	794	918	779	828	877
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	%	EBC 1998 4.9.1	0.80	0.73	0.88	0.77	0.73	0.84	0.72	0.75	0.81
Glycidový (sacharidový) extrakt ve sladu <i>Glycidic (sacharidic) extract of malt</i>	%		77.4	76.7	77.2	77.2	77.0	78.3	77.2	77.5	77.6
Viskozita sladin <i>Viscosity of laboratory wort from malt</i>	mPa.s	EBC 1998 4.8	1.43	1.44	1.43	1.43	1.42	1.43	1.48	1.43	1.47
Barva sladin <i>Colour of malt, visual method</i>	EBC	EBC 1998 4.7.2	3.7	3.5	4.1	3.8	3.7	4.3	3.7	3.7	3.7
Doba zcukření <i>Saccharification rate</i>	min	EBC 1998 4.5	10.2	10.8	10.2	10.3	10.4	10.0	10.0	10.2	10.2
Homogenita friabilimetrem <i>Homogeneity (by friabilimeter)</i>	%		98.9	97.7	98.0	97.5	98.8	98.7	94.1	98.0	96.9
Sklovitá zrna <i>Glassy corns</i>	%	EBC 1998 4.15	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2
Čiřost sladin <i>Appearance (clarity) of wort</i>		MEBAK 1997 4.1.4.2.6	1.25	1.00	1.50	1.00	1.58	1.00	1.00	1.00	1.00

tem 2,2 mm včetně celých zrn. Čiřost sladin je hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalescentní, 3 = opalescentní. Doba zcukření – pokud byl v protokolu o zkoušce uveden rozsah (např. 10–15), je v tabulkách uváděn průměr (12,5).

table: Glycidic (sacharide) extract is calculated by the formula: extract of malt – (soluble Nitrogen in malt x 6.25). Homogeneity by friabilimeter is calculated pursuant to the formula $H = 100 - 2a$, H = homogeneity, a = weight of 2.2 mm

luštění byla nižší. Friabilita byla podprůměrná (80 %), obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval kolem 148 mg/l. Složení sladiny bylo optimální, o čemž svědčí hodnoty dosažitelného stupně prokvašení. Odrůda **CALGARY** dosáhla bodového hodnocení 4 (4,35), a vzhledem k tomu byla zařazena mezi odrůdy se **sladovnickou kvalitou**.

CALGARY je polopozdní odrůda. Rostliny má středně dlouhé, středně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti lámání stébla. Zrno má středně velké, výtěžnost předního zrna je v zemědělské výrobní oblasti, kukuřičné, řepařské a obilnářské střední, v zemědělské výrobní oblasti bramborářské a píceňářské vysoká. Je odolná proti napadení padlím travním, středně odolná proti napadení rzí ječnou, komplexem hnědých skvrnitostí a rhynchosporiovou skvrnitostí. Výnos zrna má velmi vysoký v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné, bramborářské a píceňářské, vysoký výnos v zemědělské výrobní oblasti řepařské a obilnářské.

Německá odrůda **FAUSTINA** (GS 1850) dosahovala průměrné extraktivnosti (82,3), avšak aktivita proteolytických, amylolytických i cytolytických enzymů byla na optimální úrovni. Také složení sladiny charakterizované dosažitelným stupněm prokvašení bylo optimální. Odrůda **FAUSTINA** dosáhla bodového hodnocení 7 (6,76) a vzhledem k tomu byla zařazena mezi odrůdy s **výběrovou sladovnickou kvalitou**.

FAUSTINA je polopozdní odrůda. Rostliny má středně dlouhé, středně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti lámání stébla. Zrno má středně velké, výtěžnost předního zrna je vysoká. Je středně odolná proti napadení padlím travním a rzí ječnou, středně až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a rhynchosporiovou skvrnitostí. Výnos zrna má velmi vysoký ve všech zemědělských výrobních oblastech.

Česká odrůda **RESPEKT** (KM 2089) vykázala v průběhu registračního řízení nadprůměrnou extraktivnost (82,6 %). Odrůda vykazovala vysokou aktivitu proteolytických a amylolytických enzymů. Fyzikální degradace endospermu byla na velmi dobré úrovni, což se projevilo na hodnotách friability (85 %). Obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval kolem 160 mg/l. Hodnoty dosažitelného stupně prokvašení byly velmi vysoké. Odrůda **RESPEKT** je řazena k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (7,42).

RESPEKT je polopozdní odrůda. Rostliny má středně dlouhé, středně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti lámání stébla. Zrno má středně velké až velké, výtěžnost předního zrna je velmi vysoká. Je středně odolná proti napadení padlím travním, méně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a rhynchosporiovou skvrnitostí. Výnos zrna je středně vysoký až nízký ve všech zemědělských výrobních oblastech. Výnos předního zrna je v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné, řepařské a obilnářské velmi vysoký, v zemědělské výrobní oblasti bramborářské a píceňářské středně vysoký až vysoký.

Česká odrůda **PEDANT** (HE 8019) byla v České republice registrována pouze pro vývoz osiva. V letošním roce byla tato odrůda registrována také ve Slovenské republice, kde byla zařazena k odrůdám se sladovnickou kvalitou „A“ s bodovým ohodnocením 7.

Poděkování

patří členům Českého svazu pivovarů a sladoven, kteří významnou měrou finančně podporují projekt VÚPS „Hodnocení odrůd sladovnického ječmene“, v rámci jehož řešení byly prezentované výsledky získány.

Lektoroval Ing. Vladislav Žaloudek

Překlad Mgr. Vladimíra Nováková

Do redakce došlo 16.4.2003

and cereal growing region, medium to lower in the potato and forage growing regions.

The French variety **CALGARY** (S 3482) achieved below average content of extract (81.6). Proteolytic and amylolytic modification was on the optimum level. The level of cytolytic modification was lower. Friability was below average (80 %), β -glucan content in wort moved round 148 mg/l. The wort composition was optimum as demonstrated by the values of apparent final attenuation. The variety **CALGARY** achieved the point evaluation 4 (4.35) and due to this fact it was assigned to the varieties with the **malting quality**.

CALGARY is a mid late variety. Its plants are medium high, mid resistant to lodging. The variety is mid resistant to brittleness of straw. It has a medium sized grain, yield of sieving fractions over 2.5 mm in the maize, sugar beet and cereal growing regions is medium, in the potato and forage growing regions high. It is resistant to powdery mildew, medium resistant to brown rust and a complex of net blotches and scald. It has a very high yield of grain in the maize, potato and forage growing regions, high yield in the sugar beet and cereal growing regions.

The German variety **FAUSTINA** (GS 1850) achieved average content of extract (82.3) but the activity of proteolytic, amylolytic and cytolytic enzymes was on the optimum level. The wort composition characterized by apparent final attenuation was optimum too. The variety **FAUSTINA** achieved the point evaluation 7 (6.76) and therefore it was assigned to the varieties with the **very good malting quality**.

FAUSTINA is a mid late variety. Its plants are medium high, mid resistant to lodging. The variety is mid resistant to brittleness of straw. It has a medium sized grain, yield of sieving fractions over 2.5 mm is high. It is mid resistant to powdery mildew and brown rust, medium to less resistant to a complex of net blotches and scald. It has a very high yield of grain in all growing regions.

The Czech variety **RESPEKT** (KM 2089) showed in the course of the registration procedure above average content of extract (82.6 %). The variety showed high activity of proteolytic and amylolytic enzymes. Physical degradation of the endosperm was on a very good level, which was showed by the friability values (85 %). β -glucan content in wort varied round 160 mg/l. The values of apparent final attenuation were very high. The variety **RESPEKT** is assigned to the varieties with the **very good malting quality** with point evaluation 7 (7.42).

RESPEKT is a mid late variety. Its plants are medium high, mid resistant to lodging. The variety is mid resistant to brittleness of straw. It has a medium to large sized grain, yield of sieving fractions over 2.5 mm is very high. It is medium resistant to powdery mildew, less resistant to brown rust and medium resistant to a complex of net blotches and scald. It has a medium high to low yield of grain in all growing regions. Yield of grain with sieving fractions over 2.5 mm is very high in the maize, sugar beet and cereal growing regions, in the potato and forage growing regions medium high to high.

The Czech variant **PEDANT** (HE 8019) was in the Czech Republic registered only for the export of seed grains. This year this variety was registered in the Slovak Republic too where it was assigned to the varieties with the malting quality „A“ with the point evaluation 7.

Acknowledgement

belongs to all members of the Czech Association of Breweries and Malt Houses who, in the substantial extent, support financially the project of the RIBM "Evaluation of the Malting Barley Varieties" in the scope of which the presented results were obtained.

Literatura/References

- [1] Psota, V.: Komise pro hodnocení kvality odrůd sladovnického ječmene při VÚPS, a.s. [Committee for Quality Evaluation of Malting Barley Varieties at RIBM, Plc.]. Kvasny Prum. 49, 2003, pp. 73-74.
- [2] EBC: Results Field Trials Harvest 1999. Zoeterwoude, April 2000.
- [3] EBC: Analytic-EBC. Carl, Getränke-Fachverlag, Nürnberg 1998.
- [4] MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, MEBAK, Weihenstephan – Freising 1979.

Psota, V. – Jurečka, D.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2003. Kvasny Prum. 49, 2003, č. 6, s. 142-146.

Na základě výsledků zkoušek pro registraci probíhajících v letech 2000-2002 byly v České republice v roce 2003 registrovány nové sladovnické odrůdy jarního ječmene: **BIATLON, CALGARY, FAUSTINA** a **RESPEKT**. Odrůda **PEDANT** byla registrována pouze pro vývoz osiva. Dále byla registrována nesladovnická odrůda ozimého víceřádkového ječmene **TRAMINER**.

Psota, V. – Jurečka, D.: Barley Varieties Registered in the Czech Republic in the Year 2003. Kvasny Prum. 49, 2003, No. 6, p. 142-146.

Based on test results for the registration proceeding in the years 2000-2002 the new malting varieties of spring barley were registered in the Czech Republic in the year 2003: **BIATLON, CALGARY, FAUSTINA**, and **RESPEKT**. The variety **PEDANT** was registered only for the export of seed grains. Further, the non-malting variety of the winter 6-row barley variety **TRAMINER** was registered.

- [5] Basařová, G. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika (1) [Brewing and malting analytics]. Merkanta, Praha 1992.

- [6] Psota, V., Kosař, K.: Ukazatel sladovnické jakosti [Malting Quality Index]. Kvasny Prum. 48, 2002, pp. 142-148.

- [7] Kolektiv: Metodiky státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ, podle platného znění z roku 1999 [Methods of plant variety state tests CISTA, pursuant to the valid wording from the year 1999]. ÚKZÚZ 1999.

Psota, V. - Jurečka, D.: Registration der Sommergerstesorten im Jahr 2003. Kvasny Prum. 49, 2003, Nr.6, S. 142-146.

Aufgrund der Versuche zur Registration, die in den Jahren 2000-2002 verliefen, wurden in der Tschechischen Republik im Jahr 2003 die folgenden neuen Sorten der Braugerste (alles Sommergersten) registriert: **BIATLON, CALGARY, FAUSTINA** und **RESPEKT**. Die Sorte **PEDANT** wurde nur für den Export von Saatgut registriert. Weiter wurde ausserhalb der Braugerstensorten eine Winter-mehrreihige Gerste **TRAMINER** registriert.

Псота, В. – Юречка, Д.: Сорта ячменя зарегистрированные в Чешской республике в 2003 г. Kvasny Prum. 49, 2003, No. 6, стр. 142-146.

На основе результатов испытаний проводимых с целью зарегистрирования новых сортов ярового солодорастиельного ячменя, выполняемых в 2000-2002 гг. в Чешской республике, были в 2003 г. зарегистрированы следующие сорта: **BIATLON, CALGARY, FAUSTINA** и **RESPEKT**. Сорт **PEDANT** был зарегистрирован только для вывоза в качестве посевного материала. Далее был зарегистрирован сорт несолодорастиельного озимого многорядного ячменя **TRAMINER**.

STANOVENÍ DEOXYNIVALENOLU (DON) VE SLADU VYROBENÉM Z JEČMENŮ CÍLENĚ INFIKOVANÝCH IZOLÁTY *Fusarium* spp.

1. Sledování vlivu DON na gushing a další kvalitativní parametry sladu

LEVELS OF DEOXYNIVALENOL (DON) IN MALT PREPARED FROM BARLEY ARTIFICIALLY INOCULATED WITH *Fusarium* spp.

1. Influence of DON on Gushing and Other Technological Parameters of Malt

ZUZANA SYPECKÁ¹, PAVLA HAVLOVÁ², MICHAELA NEVRKLOVÁ¹

¹Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav chemie a analýzy potravin, Technická 3, 166 28 Praha 6 – Dejvice/*Institute of Chemical Technology, Technická 3, CZ 166 28 Praha 6 – Dejvice*

²Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Sladařský ústav Brno/*Research Institute of Brewing and Malting, PLC, Malting Institute, Mostecká 7, 614 00 Brno*

Klíčová slova: ječmen, slad, deoxynivalenol, gushing, štafelany

Keywords: barley, malt, deoxynivalenol, gushing, oxalates

1 ÚVOD

Cereálie řadíme mezi zemědělské plodiny, které jsou často napadány hmyzími škůdci nebo houbovou infekcí (při vhodných klimatických podmínkách pro jejich růst). Celosvětově rozšířené houbové onemocnění, nazývané „**Fusarium head blight**“ (FHB), vyskytující se nejčastěji u pšenice a ječmene, bylo popsáno již na konci devatenáctého století [1]. V poslední době byl zaznamenán masivní výskyt FHB v Německu (epidemie 1987 a 1991), na středozápadě USA a v Kanadě (Manitoba, od roku 1993) [2]. Nejčastěji se FHB vyskytuje ve vlhkých a středně vlhkých pěstebních lokalitách, ale protože je závislá i na dalších klimatických podmínkách (teplota), může se výskyt FHB rok od roku velmi měnit. Možnosti restrikce výskytu FHB jsou v současnosti omezené (časté změny klimatických podmínek). Naopak moderní metody zemědělské praxe (např. minimální orba, omezená aplikace fungicidů) spíše nahrávají růstu FHB a dalšímu rozšíření fusarií.

Houbové mycelium *Fusarium* spp. může způsobit velké ekonomické ztráty, značně poničit úrodu, snížit kvalitu produkovaného zrna (sterilní, svařtělé obilky, často narůžovělé

1 INTRODUCTION

Cereals are ranged among the agricultural crops often attacked by insect pests or fungal infections (under the convenient climatic conditions for their growth). Globally spread fungal disease called „**Fusarium head blight**“ (FHB), occurring most frequently in wheat and barley, was described already in late 19th century [1]. Recently the massive incurrence of FHB was recorded in Germany (epidemic in 1987 and 1991), in the Middle West of the USA and in Canada (Manitoba, since 1993) [2]. Most frequently FHB occurs in damp and medium damp growing localities but as it also depends on further climatic conditions (temperature), FHB incurrence can change a lot year after year. Possibilities to restrict the FHB incurrence are limited today (frequent changes of climatic conditions). Conversely, modern methods of the agricultural practice (e.g. minimal tillage, limited application of fungicides) rather help to FHB growth and further spread of fusaria.

Fungal mycelium *Fusarium* spp. can cause great economic losses, damage crop considerably, lower the quality of the produced grain (sterile, shrunken caryopses of pinkish colour) or it can become a cause of disease of farm animals fed