

Vyhledávání donorů pšenice s odolností k braničnatce pšeničné (*Mycosphaerella graminicola*)

Selection of the donors with resistance to Septoria tritici blotch (Mycosphaerella graminicola)

Svobodová¹, I., Martinek¹, P., Věchet², L.

¹Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž,

²Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha

Souhrn

Na souboru jarních obilovin, které zahrnovaly: 20 odrůd jarní pšenice (*Triticum aestivum* L.), 10 linií tritordea (*X Tritordeum* Ascherson et Graebner), jednu linii haynaldotikum (*X Haynaldoticum sardoum* Meletti et Onnis) s názvem Denti de cani C.P a vybranou syntetickou pšenicí (SW) byla v letech 2008 až 2010 v polních podmínkách provedena inokulace šesti rozdílnými izoláty braničnatky pšeničné (*Mycosphaerella graminicola* /Fuckel/ J. Schröt.). Každý rok byla testována reakce genotypů ke třem izolátům braničnatky, v roce 2009 a 2010 byly použité izoláty shodné. Jako kontrola byla použita varianta bez umělé infekce. Cílem bylo vybrat potenciální donory rezistence. Úroveň napadení byla hodnocena v procentech listové plochy u čtyř horních listů 15 stébel každého genotypu. Napadení bylo výrazně ovlivněno klimatickými podmínkami v hodnoceném ročníku a virulencí použitého izolátu. Odrůdy jarní pšenice byly napadeny houbou v průměru z 4,11 % (kontrola 0,49 %), tritordeum z 0,03 % (kontrola 0,02 %), syntetická pšenice CIGM93.266 z 0,21 % (kontrola 0 %) a Denti de cani C.P. z 0,11 % (kontrola 0 %). Výsledky potvrdily vysokou úroveň rezistence tritordea, haynaldotikum a syntetické pšenice.

Klíčová slova: braničnatka pšeničná, jarní pšenice, tritordeum, syntetická pšenice, haynaldotikum, rezistence

Summary

In the period 2008–2010, field tests were conducted on a set of spring cereal crops consisting of 20 cultivars of spring wheat (*Triticum aestivum* L.), 10 lines of tritordeum (*X Tritordeum* Ascherson et Graebner), a line of haynaldotikum (*X Haynaldoticum sardoum* Meletti et Onnis) named Denti de Cani C.P. and selected synthetic wheat CIGM93.266. Six different isolates of septoria tritici blotch (*Mycosphaerella graminicola* /Fuckel/ J. Schröt.) were used for artificial infection. Responses of genotypes to three isolates were tested each year. The isolates used in 2009 and 2010 were identical. A variant without artificial infection was a check. The aim was to select potential resistance donors. The infection level was measured as a percentage on four upper leaves of 15 stems per genotype. The infection was largely affected by weather conditions over the season and virulence of the isolate used. Average infection in spring wheat cultivars was 4.11 % (check 0.49 %), tritordeum 0.03 % (check 0.02 %), synthetic wheat CIGM93.266 0.21 % (check 0 %) and Denti de Cani C.P. 0.08 % (check 0 %). The results confirmed a high level of resistance in tritordeum, haynaldotikum and synthetic wheat.

Key words: septoria tritici blotch, spring wheat, tritordeum, synthetic wheat, haynaldotikum, resistance

Úvod

Braničnatka pšeničná patří k nejrozšířenějším škodlivým organismům u pšenice. Vyskytuje se i na tritikale a ječmeni. Její sexuální stádium se označuje *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schröt. ex Cohn, asexuální stádium *Septoria tritici* Roberge ex Desmaz. Na území České republiky se tato choroba vyskytuje plošně v závislosti na ročníku. K jejímu rozšíření přispívá vlhké a spíše chladnější počasí. Braničnatka pšeničná působí výnosové ztráty hlavně vyvoláním předčasného stárnutí tkáně listů a tím redukcí fotosyntetické aktivity (Věchet, 2007). Skvrny braničnatky pšeničné se mohou objevit na listech rostlin pšenice už na podzim. Jedná se pravděpodobně o infekci askosporami, které se vyskytují v průběhu vegetace. Askospory se vytvářejí v pseudotheciích 5–12 týdnů po infekci (Hunter et al., 1999) a šíří se větrem. Na jaře a v létě se braničnatka pšeničná rozšiřuje hlavně prostřednictvím pyknospor, které jsou rozstříkovány dešťovými kapkami dopadajícími na list (obr. 1). Jedná se o asexuální výtrusy, které vznikají v pyknidách, tvořících tmavé tečky rozmístěné v protáhlých, většinou žlutých skvrnách na listech. Pyknospory se vytvářejí tři týdny (Věchet 2007).

Braničnatka je geneticky velmi variabilní, o čemž svědčí rozdílnost morfologie různých kolonií napěstovaných z jednotlivých pyknid v rámci jedné skvrny na listu. Ukázka morfologie a barevnosti těchto kolonií je na webových stránkách VVÚR, v.v.i. Praha: <http://www.vurv.cz/index.php?key=section&id=316>. Bylo zjištěno, že skvrna braničnatky pšeničné obsahuje od dvou do pěti různých genotypů, jejichž virulence je odlišná (Linde et al. 2002, Věchet 2007). Porovnání izolátů *M. graminicola* z různých lokalit ukazuje značnou geografickou rozdílnost v projevech patogenity, která zřejmě souvisí s rozdíly v selekčních tlacích na populaci vlivem předchozích hostitelů (Mundt et al., 2003). Genetická variabilita uvnitř populací byla prokázána rovněž molekulárními markery (McDonald et al., 1999).

U pšenice existují donory odolnosti nesoucí jednotlivé *Stb* geny rezistence s rozdílnou mírou účinnosti, specifickou pro jednotlivé izoláty. Vysoká variabilita patogena však způsobuje problémy při detailním studiu vztahů mezi soubory testovaných hostitelů a jednotlivými izoláty a je často provázena malou shodou výsledků mezi ročníky v polních podmínkách a obtížemi s jejich interpretací. Lepší situace je při hodnocení izolátů v laboratorních podmínkách

na listových segmentech. Z praktického hlediska má zásadní význam vyhledávání nových zdrojů rezistence s výraznější mírou odolnosti, jejichž výskyt lze spíše očekávat u planých forem, z nichž jsou některé obtížně využitelné pro přímou hybridizaci s běžnou pšenicí.

Cílem práce bylo otestovat míru odolnosti současných odrůd jarní pšenice k odlišným izolátům *M. graminicola* v polních podmínkách a najít nové zdroje odolnosti. K tomuto účelu byly vybrány hlavně allopolyploidní formy, které byly většinou vytvořeny uměle v laboratoři. Takové formy mohou být lépe

Tab. 1: Přehled použitých izolátů a datum inokulace v letech 2008 – 2010 (S – číslo skvrny, CRI – číslo izolátu ve sbírce VÚRV)

Alibaba, Hadačka u Kralovic, Plzeň, 1. list, S1, CRI 0361	22. 5. 2008
Kanzler, 1. list, S1, CRI 0016	22. 5. 2008
Kanzler, 2. list, S1, CRI 0108	22. 5. 2008
Meritto, Jehnědí, Ústí n. Orlicí, 3. list, S2, CRI 0324	12. 5. 2009, 10. 5. 2010
Bardotka, Kuřim, Čejkovice, Pastviska, 1. list, S2, CRI 0323	12. 5. 2009, 10. 5. 2010
CHUL, VÚRV, 1. list, S1, CRI 0271	12. 5. 2009, 10. 5. 2010

Tab. 2: Procento napadení listové plochy testovaných genotypů jarních obilovin izoláty braničnatky pšeničné

genotyp	rok registrace v ČR	2008				2009				2010				
		izolát č.			kon-trola	izolát č.			kon-trola	izolát č.			kon-trola	
		1	2	3		4	5	6		4	5	6		
pšenice														
1	Amaretto	2006	5,5	4,0	1,5	0	1,7	5,8	2,0	2,4	1,0	6,7	22,0	0
2	Aranka	1998	8,8	2,0	0,5	0	1,4	3,2	3,1	1,4	0,1	6,0	20,0	0
3	Brawura	2007	6,2	1,5	1,0	0	2,3	3,3	3,7	1,9	0,1	2,4	0,7	0
4	Corso	2001	4,5	2,5	0,2	0	11,0	21,5	3,3	8,2	0,9	0,7	0	0
5	Granny	2004	7,0	1,3	0,2	0	10,0	13,2	0,5	0,4	11,1	7,7	0	0
6	Leguan	1998	3,3	3,3	1,2	0	8,7	3,6	0,4	1,5	0,7	5,3	0	0
7	Munk	1995	5,5	2,8	0	0	4,8	4,4	1,5	0,5	1,1	9,7	0	0
8	Sandra	1984	4,5	4,0	0	0	3,4	5,4	3,0	2,7	3,8	28,1	1,3	0
9	Saxana	1990	3,8	0,8	0,1	0	6,9	2,7	0,7	1,0	0	3,8	20,0	0
10	Septima	2008	2,9	2,8	2,7	0	2,3	1,8	0,3	0	2,5	26,3	0,3	0
11	Sirael	2005	5,2	1,7	0	0	1,3	18,8	2,7	0,7	5,9	9,0	0	0
12	SW Kadrijl	2006	6,7	3,0	0,4	0	1,2	15,1	2,5	0,5	13,2	6,5	0	0
13	SW Kronjet	2005	3,8	2,1	0,5	0	10,0	5,4	4,7	1,0	28,0	3,4	0,3	0,1
14	Trappe	2007	3,5	1,0	0	0	0,2	2,5	1,2	0,2	0	0,3	5,0	0
15	Triso	2002	3,8	5,0	0,3	0	9,3	11,2	5,4	0,7	2,3	0,1	0,3	0
16	Vánek	2004	8,2	3,5	0,1	0,2	7,1	4,8	1,1	0,5	0,1	0	0	0
17	Vinjett	2001	8,2	2,7	0	0	11,0	19,1	1,0	0,5	0,4	0	1	0
18	Zuzana	2003	4,5	0,2	0,2	0	3,4	23,1	1,4	0,5	1,3	0	0	0
19	Nobeoka Bozu						0	1,1	0	0	0	0	0	0
20	Sumai 3						10,2	0,8	3,9	4,2	0	0	0	0
	průměr		5,3	2,5	0,5	0,01	5,3	8,3	2,1	1,44	3,6	5,8	3,5	0,01
	průměr 3 izolátů			2,76				5,26				4,32		
tritordeum														
21	HTC 1323DH		0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
22	HTC 1331aDH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	HTC 1331bDH		0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
24	HTC 1331cDH		0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
25	HT 135aDH		0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
26	HT 135bDH		0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
27	HTC 2060		0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0
28	HTC 2071		0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0
29	HTC 2083		0	0	0	0	0,3	0	0,2	0	0,1	0	0	0
30	HTC 2084		0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0
	průměr		0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,05	0	0	0	0
	průměr 3 izolátů			0				0,09			0	0		
haynaldotikum														
31	Denti de cani C.P.		0,3	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0,1	0	0
	průměr 3 izolátů			0,10				0,20				0,03		
syntetická pšenice														
32	CIGM93.266		0	0	0	0	0,2	0,9	0,4	0	0,4	0	0	0
	průměr 3 izolátů			0				0,50				0,13		

využitelné pro hybridizaci než plané druhy. Pokud se plané druhy liší od běžné pšenice výrazně a odlišnými genomy, potom jejich vzájemná hybridizace bývá obtížná.

Materiál a metody

V letech 2008 až 2010 bylo testováno 18 registrovaných odrůd jarní pšenice (*Triticum aestivum* L.), dva významné donory odolnosti klasu k fuzáriu Sumai 3 a Nobeoka Bozu, 10 linií jarního hexaploidního tritordea (*X Tritordeum* Ascherson et Graebner), jedna linie jarní hexaploidní syntetické pšenice CIGM93.266 a jedna hexaploidní linie z jižní Itálie označovaná jako Denti de cani C.P (psi zub), která byla vyselektována z místní krajové odrůdy (Meletti et al., 1996) a byla popsána jako nový druh haynaldotikum (*X Haynaldoticum sardoum* Meletti et Onnis).

Tritordeum (*X Tritordeum* Ascherson et Graebner, obrázek 2) je uměle vytvořený obilní druh, odvozený z křížení planého ječmene *Hordeum chilense* Roemer et Schultese ($2n = 2x = 14$; $H^{eh}H^{eh}$) s hexaploidní nebo tetraploidní pšenicí (Martín et al., 1999; Rubiales et al., 2000).

Syntetická pšenice ($2n = 6x = 42$, BBAAD'D', obrázek 3) vznikla křížením *Triticum durum* Desf. ($2n = 4x = 28$, BBAA) s *Aegilops squarrosa* L. /syn. *Aegilops tauschii* (Coss.) Schmalh./ ($2n = 2x = 14$, D'D'). Od pšenice seté se syntetická pšenice odlišuje především genomem D', který může nést geny nových významných vlastností (Arraiano et al., 2001). Použité formy tritordea, haynaldotikum a syntetické pšenice jsou hexaploidy. Seznam použitých materiálů je v tabulce 2.

Každý z vybraných genotypů byl v letech 2008–2010 vyset ručně do čtyř záhonů. Jednotlivé záhony byly následně obsety hořčicí, která sloužila jako izolační plodina pro zabránění šíření infekce mezi záhony. Hodnocení odolnosti bylo prováděno celkem k šesti rozdílným izolátům bráničnatky pšeničné. V období plného odnožování byl každý ze tří záhonů naočkovan jedním z izolátů, čtvrtý záhon byl ponechán nenačkovaný a byl pokládán za kontrolní variantu. Izoláty použité pro inokulaci byly vybrány ve VÚRV v.v.i. Praha, namnoženy na maltoso-dextrozovém substrátu a následně inokulovány ručním rozprašovačem na rostliny vyseté v infekční školce v Kroměříži. Inokulace byla prováděna v období počátku sloupkování (většinou na počátku května) za chladnějšího počasí se zataženou oblohou tak, aby nehozilo smytí spor následným deštěm. Čtyři dny po inokulaci bylo zahájeno pravidelné rosení porostů pomocí trysek umístěných do porostu, které probíhalo přibližně do poloviny července. Přehled použitých izolátů je uveden v Tabulce 1.

Úroveň napadení rostlin byla hodnocena podle velikosti plochy listů pokryté pyknidami. Napadení bylo vyjádřeno jako součet procent listové plochy s bráničnatkou u čtyř horních listů (CPLAD; Věchet & Kocourek, 1987; Brière et al., 1994) 15 náhodně vybraných produktivních stébel. Hodnocení bylo provedeno ve dvou termínech – v období kvetení většiny vzorků a v období mléčné zralosti. Výsledky hodnocení jsou v tabulce 2.

Výsledky

Počasí a ročník měly na velikost a průběh napadení výrazný vliv. Na obrázku 1 je srovnání průměrných denních teplot a srážek za květen a červen v letech 2008–2010.

V roce 2008 nastalo po inokulaci období s vysokými průměrnými denními teplotami okolo 20 °C (od 26. 5. do 5. 6.), které zabránily významnějšímu rozšíření choroby. Tuto skutečnost potvrzuje rovněž nerozšíření infekce na první horní list, který se objevuje na stéble nejpozději. Přirozená infekce na kontrolní variantě byla téměř nulová, průměrné napadení žádné z inokulovaných odrůd nepřesáhlo 8,8 % listové plochy. Rok

2008 se vyznačoval mnohem nižším výskytem bráničnatky u jarní pšenice (v průměru 2,1 % listové plochy), než rok 2009 (4,3 %) i rok 2010 (3,2 %). V roce 2008 byl nejvíce virulentní izolát č. 1 (v průměru 5,3 %), který způsobil u testovaných odrůd jarní pšenice napadení od 2,9 do 8,8 % (Tabulka 2). Více než 8 % listové plochy bylo zasaženo u odrůd Aranka, Vánek a Vinjett, nejmenší bylo napadení u odrůdy Septima (2,9 %). U izolátu č. 2 nepřesahovalo napadení listové plochy 5 %. U izolátu č. 3 bylo napadení do 2,7 % listové plochy a u pěti odrůd pšenice nedošlo k napadení vůbec.

V roce 2009 teploty během května a června kolísaly kolem dlouhodobého normálu, množství srážek bylo nadprůměrné. Téměř u všech odrůd jarní pšenice se u kontrolní varianty projevil určitý stupeň přirozeného napadení. U inokulovaných odrůd bylo napadení nejsilnější ze všech tří ročníků.

Nejúčinnější byl izolát č. 5, u něhož bylo průměrné napadení u jarních pšenic 8,3 %, méně účinný byl izolát č. 4 s napadením 5,3 % a nejméně účinný byl izolát č. 6 s napadením 2,1 %. Na kontrolní neošetřené variantě byl zaznamenán přirozený výskyt bráničnatky v průměru 1,4 % a s výjimkou odrůdy Corso, kde bylo pyknidami bráničnatky pokryto 8,2 % plochy listů, se napadení ostatních odrůd pohybovalo většinou kolem 1 %. Jako náchylné k izolátu č. 5, sejevily odrůdy Zuzana a Corso s napadením vyšším než 20 %. Méně než 2 % byly pokryty pyknidami Septima, Nobeoka Bozu a Sumai 3. U izolátu č. 4 byly odrůdy napadeny do 11 %. U odrůdy Nobeoka Bozu nebylo zjištěno žádné napadení, u odrůdy Trappe bylo jen 0,2 %. U izolátu č. 6 bylo nejvyšší napadení 5,4 % u odrůdy Triso, Nobeoka Bozu byla opět bez výskytu bráničnatky, u odrůd Saxana, Grany, Leguan a Septima zasáhla infekce méně než 1 % listové plochy.

V roce 2010 byly v květnu průměrné denní teploty nízké a úhrn srážek byl výrazně nadprůměrný. Došlo k opoždění vývoje rostlin. Začátkem června, kdy jsou u jaří většinou vyvinuté horní listy na stéble, byly rostliny ovlivněny vysokými denními teplotami (od 5. do 13. června) a zpočátku nedostatkem srážek. Kontrolní varianta proto nebyla téměř vůbec napadena přirozenou infekcí. U inokulovaných parcel byl výskyt bráničnatky nižší než v roce 2009. Rok 2010 se vyznačoval velkými meziodrůdovými rozdíly v reakci na umělou infekci. U několika odrůd bylo napadení 20 % a vyšší (u izolátu č. 4 u odrůdy SW Kronjet, u izolátu č. 5 u odrůd Sandra a Septima a u izolátu č. 6 u odrůd Amaretto, Aranka a Saxana). Naopak řada odrůd nebyla napadena vůbec – u izolátu č. 4 nebyla bráničnatka objevena u čtyř odrůd, u izolátu č. 5 u pěti odrůd a u izolátu č. 6 u deseti odrůd. Zasažení listové plochy většiny ostatních odrůd bylo u izolátů č. 4 a 6 menší než 2 %. U izolátu č. 5 se u deseti odrůd velikost napadené plochy pohybovala v rozpětí 2–10 %. Žádný z izolátů použitých v tomto roce nevyvolal infekci bráničnatkou u odrůd Nobeoka Bozu a Sumai 3, které jsou známými zdroji odolnosti k fuzáriu. Průměrná velikost infekce na odrůdu byla nejvyšší u izolátu č. 5 – 5,8 %, u izolátu č. 4 byla 3,6 % a u izolátu č. 6 3,5 %.

V letech 2009 a 2010 byly použity stejné izoláty (tabulka 1). U izolátu č. 4 v obou sledovaných ročnících byly nejvíce rezistentní odrůdy Trape, Nobeoka Bozu, Amaretto a Aranka. K izolátu č. 5 byly nejvíce rezistentní Sumai 3, Nobeoka Bozu a Trape. Izolát č. 6 se projevil jako nejméně virulentní a v obou letech jím bylo málo nebo vůbec napadeno osm odrůd (Munk, Zuzana, Vánek, Vinjett, Grany, Leguán, Septima a Nobeoka Bozu). Shoda výsledků v ročnících 2009 a 2010 ve stupni napadení u testovacích odrůd byla obecně velmi malá nebo žádná, o čemž svědčí neprůkazné a mnohdy záporné hodnoty korelačních koeficientů vypočítaných pro skupinu pšenice: 4. izolát $r = 0,196$, 5. izolát $r = -0,204$ a 6. izolát $r = -0,062$.

Zajímavé bylo, že u vybrané syntetické pšenice CIGM93.266, haynaldotikum a u všech deseti linií tritordea byly rostliny zdravé nebo jen s nepatrným napadením bráničnatkou (obrázek 2). Ve všech třech hodnocených letech byly inokulované odrůdy jarní pšenice napadeny v průměru z 4,11 % (kontrola 0,49 %), tritordeum z 0,03 % (kontrola 0,02 %), syntetická pšenice CIGM93.266 z 0,21 % (kontrola 0 %) a Denti de cani C.P. z 0,11 % (kontrola 0 %). Výsledky potvrdily vysokou rezistenci u tritordea, haynaldotikum Denti de cani C.P. a také u syntetické pšenice CIGM93.266. Může se tedy jednat o potenciální donory rezistence využitelné ve šlechtění.

Diskuse

Bráničnatka patří ke skupině hemibiotrofních patogenů, které pro svůj život potřebují zpočátku živé pletivo a následně způsobí odumírání rostlinných pletiv. Její genetická specializace na daný substrát je méně vyhraněná než u jiných patogenů (padlí, rzi), kteří jsou vázáni více na živá pletiva svých hostitelů. Z toho vyplývá složitost vztahu mezi hostitelem a patogenem. V současnosti existuje 15 *Stb* genů rezistence, které jsou lokalizovány na chromozomech (Goodwin, 2007). Existují specifické reakce mezi pšeničnými odrůdami a izoláty *M. graminicola* v kontrolovaných testech na klíčících rostlinách a polních podmínkách (Kema et al., 1996, 1997; Brading et al, 2002). Přítomnost takových interakcí naznačuje, že by zde mohl fungovat koncept „gen za gen“, kde jeden gen rostlinného patogena koresponduje s jedním genem rezistence hostitele (Kema et al., 2000; Brading et al., 2002).

Starší studie pokládaly odolnost k bráničnatce za kvalitativní nebo kvantitativní znak. V našich pokusech jednotlivé odrůdy jarní pšenice reagovaly různě na rozdílné izoláty, což potvrdilo specifickou reakci jednotlivých odrůd. Vzhledem k široké variabilitě a nebezpečnosti bráničnatky je nezbytné hledat významné donory rezistence, které by umožňovaly vyšlechtit odrůdy s trvalejší rezistencí. Velmi slibná by proto mohla být nehostitelská forma rezistence typická pro *Hordeum chilense*, která je podmíněna geny na chromosomu 4H^{ch} a geny s malou účinností na chromozomech 5H^{ch}, 6H^{ch} a 7H^{ch} (Rubiales et al., 2000). Dokonce se ukazuje, že u tritordea, kde existuje spolupůsobení pšeničných a ječných genomů, je tento typ rezistence stále účinný (Rubiales et al., 2004), což potvrdily rovněž také naše výsledky.

Význam syntetických pšenic spočívá v jejich možnosti využití jako prostředníků pro přenos vlastností z *Ae. tauschii* do běžné hexaploidní pšenice. *Ae. tauschii* se přirozeně vyskytuje jako planý druh v blízkovýchodním genovém centru a představuje významný genofond pro zlepšování pšenice. Aktivity CIMMYT zaměřené na vývoj syntetických pšenic vedly v Mexiku k vyšlechtění asi 25 komerčně využívaných odrůd, kde jedním z rodičů byla syntetická pšenice (Mujeeb-Kazi et al., 2006; Del Blanco, et al., 2001). Gen rezistence *Stb5*, nalezený na krátkém ramenu chromozomu 7D, byl nalezen rovněž v syntetické pšenici 'Synthetic 6x' (Arraiano et al., 2001; Berzhonsky et al., 2004) a pochází rovněž z *Ae. tauschii*.

U přírodních a syntetických allopolyploidů dochází následkem procesu zdvojení počtu chromozomů k rychlým evolučním změnám genomu (Dubcovsky a Dvořák, 2007), které přispívají k jejich větší plasticitě a tím i k možnosti jejich širšího šlechtitelského uplatnění. Netradiční obiloviny, použité v tomto pokusu, jsou křížitelné s běžnou pšenicí a využitelné pro přenos genů rezistence do běžných odrůd pšenice.

Závěr

– Nejvirulentnější izoláty použité pro umělou infekci byly izolát č. 1 (Alibaba, Hadačka u Kralovic, Plzeň 1. list, S1, CRI0361)

a izolát č. 5 (Bardotka, 2008, Kuřim, Čejkovice, Pastvicka, 1. list, B5.S2, CRI0323).

– K odrůdám, které se objevovaly po celou dobu testování mezi nejméně napadenými bez ohledu na ročník a izolát, patřily Trape a Nobeoka Bozu.

– Vysoká rezistence byla nalezena u tritordea, syntetické pšenice CIGM93.266 a haynaldotikum Denti de cani C. P. Může se jednat o potenciální donory rezistence využitelné ve šlechtění. U tritordea se zřejmě jedná o nespecifický typ rezistence, který může být šlechtitelsky výhodný.

– Byla potvrzena specifická reakce odrůd na jednotlivé izoláty bráničnatky.

Pozn.: seznam použité literatury k dispozici u autorů

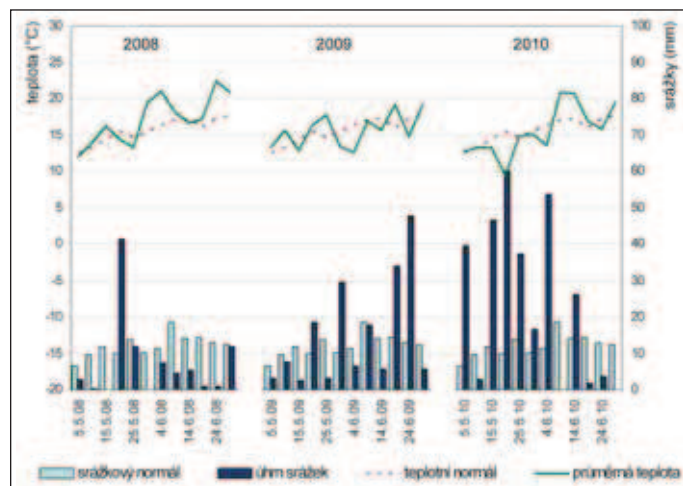
Poděkování

Práce byla podpořena projektem NAZV QH81284 Ministerstva Zemědělství České republiky.

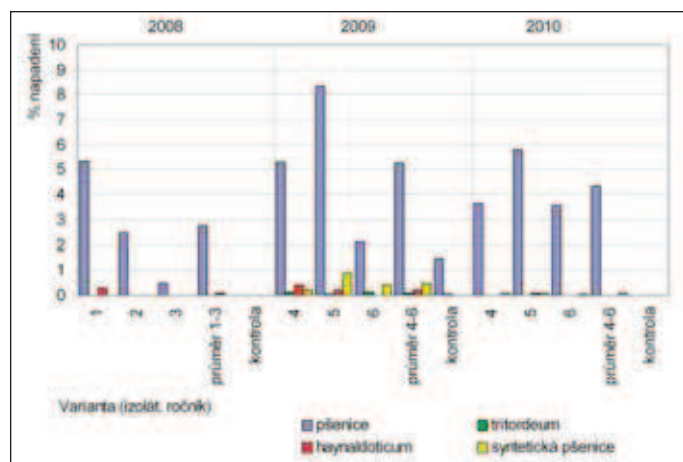
Kontaktní adresa autorů:

svobodova.ilona@vukrom.cz
martinek.petr@vukrom.cz
vechet@vurv.cz

Recenzováno



Obr. 1: Průběh srážek a teplot během května a června v letech 2008–2010 v Kroměříži



Obr. 2: Srovnání průměrného napadení listové plochy u jednotlivých druhů obilovin ve třech letech