

# Hodnocení nových přírůstků kolekce genetických zdrojů ječmene jarního

(Evaluation of new accessions in the spring barley genetic resources collection)

Milotová Jarmila<sup>1)</sup>, Vaculová Kateřina<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.,  
<sup>2)</sup> Agrotest fyto, s.r.o.

## Souhrn

V rámci plnění aktivit „Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity“ a studia nových výchozích zdrojů produktivity, rezistence biotickým stresovým faktorům, resp. diferencované kvality zrna byly v letech 2007–2009 hodnoceny nové odrůdy (37) a stávající i nové genetické zdroje ječmene jarního (67). Moderní odrůdy, registrované v zemích EU, se vyznačovaly převážně vysokým výnosovým potenciálem, odolností padlí travnímu a vysokým výnosem předního zrna, avšak nízkou odolností hnědé skvrnitosti a částečně i rzi ječné. Oproti odrůdám diamantového typu, původním a krajovým odrůdám, mají delší vegetační dobu a vytvářejí výnos zrna nejen počtem produktivních stébel, ale zejména zvýšenou produktivitou klasu. Nové genetické zdroje ječmene s převážně víceřadým klasem a bezpluchým zrnem, získané ze sběrových expedic, mohou sloužit jako donory ve šlechtění na vysokou odolnost vůči hnědé skvrnitosti, případně pro alternativní potravinářské využití.

**Klíčová slova:** ječmen, genetické zdroje, odrůdy, původní a krajové odrůdy, hodnocení

## Abstract

New cultivars (37), current and new genetic resources of spring barley (67) were evaluated within activities of „National Programme on Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources and Agro-biodiversity“ and study of new genetic resources of productivity, resistance to biotic stress factors and different grain quality in the years 2007–2009. Modern cultivars, registered in the EU countries were characterized mainly by high yield potential, mildew resistance and high yield of plump grain, but low resistance to net blotch and partially to leaf rust. Modern cultivars, in comparison with cultivars of „Diamant type“, local cultivars and landraces, have a longer vegetation period, and they form grain yield not only by productive tillering but also by higher ear productivity. New barley genetic resources with multi-row ear and hulless grain from expeditions could serve as donors in breeding for high net blotch resistance, or for alternative food use.

**Key words:** barley, genetic resources, cultivars, local cultivars and landraces, evaluation

## Úvod

Národní programy konzervace a využívání genetických zdrojů zabezpečují všechny nezbytné aktivity, zejména shromažďování, evidenci, dokumentaci, charakterizaci a hodnocení, regeneraci, dlouhodobé uchování a využívání genetických zdrojů.

V rámci plnění aktivit programu využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity jsou v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. v tříletých cyklech hodnoceny nové přírůstky kolekce genetických zdrojů ječmene jarního. Studium a hodnocení se zaměřuje zejména na biologicky a hospodářsky významné znaky a je orientováno v souladu s potřebami uživatelů (Stehno a kol. 2008). Získaná data z jednotlivých cyklů hodnocení jsou využívána v řešení návazných výzkumných projektů a jsou předávána do příslušných informačních systémů. V České republice je pro tyto účely využíván databázový informační systém EVIGEZ (<http://genbank.vurv.cz/genetic/resources>), kde mohou zájemci získat mnoho užitečných informací o původu i hodnocených znacích a vlastnostech jednotlivých položek všech plodin zařazených v kolekcích genetických zdrojů.

Cílem tohoto příspěvku bylo získání informací a podkladů pro další efektivní a setrvalé využívání genetických zdrojů ječmene ve výzkumu a šlechtění, zemědělské praxi i zpracovatelském průmyslu.

## Materiál a metody

V letech 2007–2009 byly v polních podmínkách Kroměříže pěstovány a hodnoceny přírůstky kolekce genetických zdrojů ječmene jarního (moderní odrůdy, vyšlechtěné v EU – celkem 37, materiály získané ze sběrových expedic v oblasti Číny a Iráku –

celkem 17, z toho 14 s 6-řadým klasem a bezpluchým zrnem) a starší odrůdy původem z bývalého Československa (celkem 24 odrůd diamantového typu a 26 starých a krajových původních odrůd). Seznamy všech sledovaných genetických zdrojů jsou uvedeny v Tab. 1–3.

Vybrané genetické zdroje ječmene byly vedeny na parcelách o výměře 3 x 2,5 m<sup>2</sup>, standardní pěstební technologií po vhodné předplodině, bez použití fungicidů. Byly hodnoceny významné hospodářské (výnos zrna a výnos předního zrna v t.ha<sup>-1</sup>, HTZ v g, počet produktivních stébel na m<sup>2</sup>, přepad předního zrna na síť 2,5 mm v %) a biologické znaky a vlastnosti – délka vegetační doby, rezistence poléhání a chorobám (stupnicí 1 – 9: padlí travní, hnědá skvrnitost a rez ječná) podle klasifikátoru pro rod *Hordeum* (Lekeš 1986).

Výsledky byly vyhodnoceny programem Statistica 8.0 (StatSoft, Inc.).

## Výsledky a diskuse

Informace o hospodářsky a biologicky významných znacích zvyšují dostupnost a využitelnost genetických zdrojů všech plodin nejen pro další výzkum a šlechtění, ale i jejich praktické využití. Studium rozsáhlejší kolekce vzájemně odlišných materiálů umožňuje lépe postihnout existující diference mezi studovanými genetickými zdroji a provést porovnání z pohledu známých, v dřívější době podrobně prostudovaných odrůd (Dotlačil 2003). V daném souboru byly zařazeny a hodnoceny nové odrůdy společně se starými a krajovými odrůdami a genetickými zdroji, získanými ze sběrových expedic. Odrůdy tzv. „diamantového typu“ zaujímaly v České republice dominantní postavení od 70. do druhé poloviny 90. let

a byly pěstovány v rozdílných výrobních oblastech. Jejich postupně nahrazování rezultovalo ve více než 80% podíl zahraničních odrůd (na základě množitelských ploch evidovaných ÚKZÚZ) v roce 2008.

Porovnání průměrných hodnot délky vegetační doby a dosaženého výnosu zrna u moderních odrůd, odrůd diamantové řady, starých a krajových odrůd (Tab. 1 a Tab. 2) ukazuje, že hlavním trendem šlechtitelského zlepšování bylo zvýšení výnosu spojené s prodloužením délky vegetační doby.

Ve skupině současných produktivních odrůd (Tab. 1) se výnos zrna v průměru pohyboval od 7,51 po 10,90 t.ha<sup>-1</sup>, u odrůd diamantového typu od 6,1 po 10,2 t.ha<sup>-1</sup> a u původních odrůd od 3,1 po 8,9 t.ha<sup>-1</sup>. Nejvyššího výnosu dosahovaly německé odrůdy (Streif, Marthe a Henrike), vysokou produktivitu vykázaly i česká odrůda Aktiv a slovenský Ludan. Průměrná vegetační doba u těchto odrůd se prodloužila oproti starším odrůdám o téměř 2 dny.

Zatímco pro odrůdy diamantového typu bylo zkrácení délky stébla hlavním odlišností oproti původním a krajovým odrůdám, u současných produktivních odrůd se opět setkáváme s delším, ale zároveň i pevnějším stéblem. V současném sortimentu jsou tedy jak odrůdy se střední délkou stébla (například odrůda Ludan s průměrnou výškou 81,5 cm), tak i produktivní materiály o cca 10 cm vyšší (například odrůda Henrike, která měla průměrnou délku stébla 92,5 cm). Delší stéblo je zřejmě důsledkem vyššího asimilačního požadavku v souvislosti se způsobem formování výnosu.

Výsledky hodnocení moderních odrůd totiž ukazují, že jsou mezi nimi nejen genotypy, které vytvářejí výnos počtem produktivních stébel, ale zároveň i ty, které jej tvoří vysokou produktivitou klasu.

Změny v původním zaměření selekce na zvyšování výnosu především prostřednictvím vyššího počtu produktivních stébel jsou patrné i ze vzájemného vztahu mezi výše uvedenými znaky (Obr. 1a). Zatímco ve skupině krajových a původních odrůd byla mezi výnosem a počtem produktivních stébel vypočtena kladná korelace s hodnotou  $r = 0,53^{***}$ , u moderních odrůd je tento vztah významně slabší ( $r = 0,35^{**}$ ).

Tvorba nových odrůd se zvýšenou produktivitou klasu a vyšší hmotností obílek je důsledkem požadavku zpracovatelů na vyrovnanost jednotlivých obílek a vysoký výnos předního zrna. U moderních odrůd tento ukazatel dosahoval hodnoty od 6,64 t.ha<sup>-1</sup> (Jersey) po 10,16 t.ha<sup>-1</sup> (Henrike), u odrůd diamantového typu (Tab. 2) od 4,54 t.ha<sup>-1</sup> (Triumf) po 9,04 t.ha<sup>-1</sup> (Primus). U starých a krajových odrůd kolísal výnos předního zrna od 2,46 t.ha<sup>-1</sup> (Nolč Dregerův) po 7,64 t.ha<sup>-1</sup> (RTG Valtický) a u genetických zdrojů z expedic (Tab. 3) od 0,88 t.ha<sup>-1</sup> (China 6) po 4,46 t.ha<sup>-1</sup> (HOR Jak).

Přepad zrna nad sítím 2,5 mm činil u produktivních evropských odrůd od 81,5 % (JB Flavour) po 97,5% (odrůda Jennifer). Diference v přepadu nad sítím je po výnosu předního zrna

Tab. 1 Vybrané znaky a ukazatele produktivních odrůd ječmene jarního (Kroměříž, 2007–2009)

Pořadí v grafech	Odrůda	Stát původu	Skupina podle produktivity	Veg. doba, dny			Výška, cm			Výnos zrna, t.ha <sup>-1</sup>		Výnos předního zrna, t.ha <sup>-1</sup>	
				medián	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>			
1	Acrobat	GBR	produkt., EU	106,5	88,3	2,6	9,3	0,5	8,4	0,4			
2	Akcent	CZE	produkt., EU	104,0	84,3	4,3	9,2	0,5	8,0	0,4			
3	Aksamit	CZE	produkt., EU	104,0	83,7	4,1	8,7	1,1	8,1	1,1			
4	Aktiv	CZE	produkt., EU	106,5	91,0	1,5	10,5	0,7	9,8	0,8			
5	Amulet	CZE	produkt., EU	103,0	81,7	2,6	8,2	0,8	7,8	0,7			
6	Argument	SVK	produkt., EU	105,0	85,5	0,5	10,0	0,7	9,3	0,7			
7	Azit	CZE	produkt., EU	105,5	90,5	3,6	10,4	0,5	9,6	0,3			
8	Bernstein	FRA	produkt., EU	107,0	95,0	0,0	8,6	0,4	7,5	0,2			
9	Blaník	NLD	produkt., EU	105,5	95,0	5,0	9,0	0,7	8,3	0,4			
10	Bojos	CZE	produkt., EU	106,0	88,3	4,1	9,7	0,7	8,4	0,6			
11	Conchita	DEU	produkt., EU	105,0	87,5	2,5	9,3	1,3	8,9	1,2			
12	Cropton	GBR	produkt., EU	107,5	91,5	1,5	9,4	1,1	8,9	1,0			
13	Flavour	DEU	produkt., EU	105,5	85,0	1,0	9,9	0,8	8,1	1,2			
14	Henrike	DEU	produkt., EU	103,5	92,5	1,5	10,5	0,9	10,2	0,7			
15	Jennifer	DEU	produkt., EU	104,5	82,5	2,5	9,9	0,2	9,7	0,3			
16	Jersey	NLD	produkt., EU	106,0	87,7	2,6	7,5	2,0	6,6	1,7			
17	Kangoo	NLD	produkt., EU	104,5	84,5	2,1	9,7	0,5	8,7	0,6			
18	Krona	DEU	produkt., EU	108,0	89,3	6,2	8,8	0,7	8,1	0,7			
19	Levan	SVK	produkt., EU	102,5	79,5	0,5	9,7	0,7	8,5	1,0			
20	Ludan	SVK	produkt., EU	103,0	81,5	3,5	10,2	1,0	9,4	1,0			
21	Malz	CZE	produkt., EU	106,0	84,3	3,0	8,8	0,8	8,3	0,7			
22	Marthe	DEU	produkt., EU	106,5	86,0	1,0	10,8	0,8	9,2	1,2			
23	Nadir	SVK	produkt., EU	102,5	85,0	3,0	9,5	0,3	8,9	0,3			
24	Poprad	SVK	produkt., EU	103,5	76,5	3,5	9,2	1,3	8,1	0,8			
25	Prestige	GBR	produkt., EU	106,0	81,0	2,6	8,9	1,0	8,5	1,0			
26	Progres	SVK	produkt., EU	103,0	80,0	6,0	10,5	1,1	9,3	1,1			
27	Publican	GBR	produkt., EU	107,0	92,0	2,0	9,6	0,4	9,1	0,4			
28	Radegast	CZE	produkt., EU	105,0	87,3	5,0	8,9	0,6	8,3	0,6			
29	Scarlett	DEU	produkt., EU	104,0	80,3	3,8	8,9	1,1	8,3	0,9			
30	Sebastian	DNK	produkt., EU	109,0	73,7	3,7	9,1	1,3	8,4	1,0			
31	Signora	GBR	produkt., EU	105,0	94,5	0,5	9,2	1,5	8,8	1,3			
32	Slaven	SVK	produkt., EU	104,0	82,0	2,0	9,8	0,5	9,2	0,5			
33	Spilka	DEU	produkt., EU	106,0	78,7	5,9	9,1	0,6	8,4	0,6			
34	Stine	DEU	produkt., EU	105,5	89,5	1,5	10,2	1,2	9,7	1,3			
35	Streif	DEU	produkt., EU	104,5	89,0	3,0	10,9	1,6	10,1	1,4			
36	Victoriana	DEU	produkt., EU	106,0	85,5	3,5	10,0	0,8	9,5	0,8			
37	Xanadu	DEU	produkt., EU	104,0	79,3	2,8	9,1	1,0	8,7	0,8			

Tab. 2 Vybrané znaky a ukazatele odrůd „diamantového typu“, starých a krajových odrůd ječmene jarního (Kroměříž, 2007–2009)

Pořadí v grafech	Odrůda	Stát původu	Skupina podle produktivity	Veg. doba, dny		Výška, cm		Výnos zrna, t.ha <sup>-1</sup>		Výnos předního zrna, t.ha <sup>-1</sup>	
				medián	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>	
38	Ametyst	CSK	DT <sup>1)</sup>	107,0	88,3	2,6	7,0	0,8	5,6	0,8	
39	Bohatýr	CSK	DT	105,0	114,0	4,0	6,1	0,7	4,6	0,3	
40	Denar	CSK	DT	103,0	96,0	11,6	8,5	0,3	7,8	0,3	
41	Diamant	CSK	DT	103,0	85,3	7,9	7,2	1,2	5,5	0,9	
42	Ekonom	CSK	DT	103,0	94,7	5,3	7,3	0,4	5,9	0,3	
43	Forum	CZE	DT	108,0	78,7	3,8	9,9	0,4	7,6	0,5	
44	Jantar	CSK	DT	104,0	90,7	5,9	8,3	0,3	6,3	0,9	
45	Jarek	CSK	DT	103,0	81,3	3,5	8,0	0,8	6,6	0,6	
46	KM 1192	CSK	DT	106,0	86,7	3,3	6,6	0,4	4,9	0,6	
47	Kompakt	SVK	DT	105,0	78,3	4,4	8,0	0,5	6,9	0,3	
48	Kredit	CSK	DT	107,0	86,3	4,9	7,9	0,4	6,7	0,4	
49	Krystal	CSK	DT	103,0	90,0	7,6	8,1	0,6	7,3	0,5	
50	Lumar	CZE	DT	104,0	78,3	4,4	8,6	0,3	6,8	0,3	
51	Malvaz	CSK	DT	105,0	83,3	5,5	7,7	0,4	7,2	0,5	
52	Novum	CSK	DT	104,0	77,5	2,5	8,8	0,3	6,3	0,1	
53	Opal	CSK	DT	105,0	98,3	4,2	6,5	0,8	4,9	0,4	
54	Perun	CSK	DT	103,0	86,5	1,5	7,1	0,2	6,5	0,2	
55	Primus	CZE	DT	103,0	82,7	5,3	10,2	0,3	9,0	0,3	
56	Rubín	CSK	DT	107,0	80,7	7,4	8,3	0,5	7,3	0,7	
57	Sladar	CSK	DT	102,0	100,7	8,4	8,1	2,0	5,3	1,2	
58	Sladko	CSK	DT	105,0	78,3	4,1	8,2	0,8	7,1	0,8	
59	Spartan	CSK	DT	102,5	88,0	2,0	6,9	0,9	5,0	0,8	
60	Tolar	CZE	DT	104,0	85,3	6,2	8,4	1,3	7,6	1,0	
61	Triumf	CSK	DT	104,0	104,3	6,3	6,0	0,2	4,5	0,1	
62	Branišovický C	CSK	S a K <sup>2)</sup>	103,0	98,0	5,6	7,4	0,3	5,8	0,2	
63	Bučianský	CSK	S a K	103,0	101,7	5,2	6,3	0,4	5,2	0,4	
64	Čelechovický hanácký	CSK	S a K	103,0	95,0	3,5	7,7	1,0	5,1	0,6	
65	Detenický Kargyn	CSK	S a K	104,0	109,0	6,7	6,5	0,5	5,4	0,4	
66	Dobrovický staročes.	CSK	S a K	102,5	106,5	3,5	5,8	0,9	4,4	0,7	
67	Dregerův	CSK	S a K	103,0	96,7	4,4	7,3	1,3	5,0	1,0	
68	Dregerův Imperial	CSK	S a K	104,0	101,5	5,5	3,1	2,9	1,9	1,9	
69	Hanácký jubilejní	CSK	S a K	103,0	97,0	7,5	6,4	0,5	4,5	0,4	
70	Hanácký Kargyn	CSK	S a K	103,0	107,5	2,5	5,3	0,2	4,1	0,2	
71	Chlumecký	CSK	S a K	103,0	96,7	4,4	7,0	1,4	4,4	0,8	
72	Kraj.St.Hrozenkov	CSK	S a K	104,0	97,7	7,8	5,8	0,7	4,3	1,0	
73	Nolč Dregerův	CSK	S a K	103,0	93,7	4,4	5,3	0,2	2,5	0,3	
74	Norimberský	DEU	S a K	106,5	107,0	1,0	4,6	1,8	3,5	1,5	
75	Novodvorský Hanácký	CSK	S a K	103,0	107,5	2,5	5,9	0,7	4,5	0,2	
76	Opavský Kneifl	CSK	S a K	104,0	96,3	2,8	5,8	0,3	4,4	0,1	
77	Proskovcův	CSK	S a K	103,0	100,3	5,5	6,5	0,3	4,9	0,2	
78	Ratbořský	CSK	S a K	103,0	96,3	6,3	5,9	0,9	4,5	0,6	
79	RTG Valtický	CSK	S a K	103,0	94,7	10,7	8,9	0,4	7,6	0,3	
80	Semčický hospod.	CSK	S a K	104,0	100,0	8,0	6,6	0,2	4,9	0,1	
81	Slovenský 802	CSK	S a K	104,0	99,5	9,5	6,5	0,3	5,2	0,4	
82	Slovenský Dunaj. trh	CSK	S a K	102,0	100,7	5,8	7,5	0,2	5,7	0,2	
83	Stupický hanácký	CSK	S a K	101,5	107,5	2,5	6,4	0,5	5,0	0,3	
84	Stupický plnozrný	CSK	S a K	103,0	105,0	2,9	6,3	0,5	5,0	0,4	
85	Tepelský 421	CSK	S a K	104,0	96,3	3,0	6,3	0,7	5,2	0,5	
86	Valtický	CSK	S a K	102,0	91,7	3,8	6,6	1,2	4,7	1,1	
87	Židlochovický Gloria	CSK	S a K	102,5	109,0	3,0	5,5	0,6	4,2	0,5	

Pozn. <sup>1)</sup> – DT – odrůdy tzv. diamantového typu, <sup>2)</sup> – S a K – staré a krajové původní odrůdy ječmene

nejvýraznější odlišností souboru moderních odrůd od souboru odrůd diamantového typu (podíl předního zrna byl v průměru nižší o 10,5%) i krajových odrůd a materiálů z expedic (podíl předního zrna byl nižší o 17,9, resp. 29,9%). K vyššímu přepadu u moderních odrůd přispěla i v průměru nejvyšší HTZ, která dosahovala až 52,4 g (odrůda Signora). Mezi přepadem zrna na síť a HTZ (Obr. 1b) byla v celém souboru studovaných skupin odrůd a genetických zdrojů vypočtena silná a vysoce průkazná kladná korelace ( $r = 0,85^{***}$ ). Pokud byl soubor rozdělen do dílčích hodnocených skupin, měnila se hlavně síla daného vztahu. U odrůd diamantového typu byla korelace nejsilnější ( $r = 0,82^{***}$ ) a naopak u moderních odrůd nejslabší ( $r = 0,54^{***}$ ). Slabá korelace

je zřejmě důsledkem zařazení odrůd s vysokou HTZ a vyrovnanou hmotností jednotlivých obilek – tedy materiálů, které se vyznačují stabilním počtem vyrovnaných odnoží. V případě, že by se podařilo vyšlechtit odrůdy s hmotností 1000 zrn vyšší než 54–55 g, bylo by teoreticky možné dosáhnout takového stavu, kdy by po sklizni stačilo zrna vyčistit a vůbec by nebylo zapotřebí zrna třídit. Praxe je ale jiná, protože vlivem nepříznivého vývoje počásí dochází k vývinu pozdnějších odnoží s drobným zrnem a tedy třídění zrna bývá nezbytné i při vysokých hodnotách HTZ.

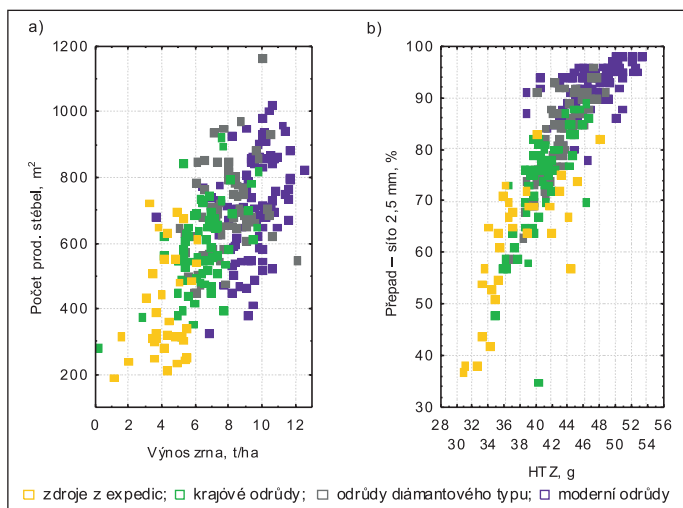
Je zřejmé, že moderní odrůdy mají v průměru vyšší HTZ, než ostatní studované odrůdy a genetické zdroje, ale i zde je patrná kompenzace jednotlivých výnosových prvků, v daném případě počtu

produktivních stébel z jednotky plochy. Významnější pokles hodnot HTZ a přepadu na síť 2,5 mm u zdrojů ze sběrových expedic je dán zařazením víceřadých a bezpluchých materiálů ječmene.

Většina moderních přírůstků kolekce ječmene jarního a odrůdy diamantové řady, vyšlechtěné koncem 80. let se vyznačují dobrou odolností k poléhání, naopak všechny krajové odrůdy a materiály ze sběrů byly většinou silně polehlé. Z hlediska odolnosti houbovým chorobám byla předností moderních odrůd vysoká odolnost padlí travnímu, podmíněná genem Mlo. Všechny ostatní skupiny odrůd se lišily nízkou až velmi nízkou odolností této chorobě.

I když jsou moderní odrůdy ječmene výkonné, jejich produktivita a kvalita zrna je ohrožena výskytem dalších listových chorob, především komplexem listových skvrnitostí, rzi ječnou, fuzariózami, apod. Za nejrozšířenější a neškodlivější chorobu je v posledních letech považována hnědá skvrnitost ječmene. Ztráty na výnosu v průběhu její epifytózy mohou dosahovat 20–40% (Galano et al. 2009). Z tohoto důvodu jsou hledány nové zdroje odolnosti k těmto chorobám, které by mohly být využity ve výzkumných a šlechtitelských programech.

Porovnání náchylnosti k hnědé skvrnitosti a rzi ječné (Obr. 4) ukázalo, že odrůdy a genetické zdroje v hodnocených skupinách vykazovaly diferencovanou citlivost k oběma patogenům.



Obr. 1: Vzájemný vztah mezi vybranými hospodářskými znaky v souborech studovaných odrůd a genetických zdrojů ječmene

Zatímco odrůdy diamantového typu, staré a krajové původní odrůdy vykazovaly odolnost k oběma chorobám na střední až vyšší úrovni, u většiny moderních odrůd byla náchylnost vyšší, a to zejména ke hnědé skvrnitosti. Je otázkou, zda u moderních odrůd nevytváří vysoká odolnost vůči padlí travnímu širší prostor pro rozvoj ostatních houbových chorob.

Skupina genetických zdrojů ze sběrových expedic se vyznačovala převážně vysokou odolností vůči hnědé skvrnitosti. Je ale zapotřebí upozornit, že obdobně, jak uvádějí zahraniční autoři (Arabi et al. 2003), žádný z těchto materiálů neprokázal úplnou, tedy 100% rezistenci k této chorobě a navíc všechny sběry byly silně až velmi silně náchylné ke rzi ječné.

V posledních letech a zejména v roce 2009 byl zaznamenán téměř kalamitní výskyt relativně pozdě se ve vegetaci vyskytující listové skvrnitosti ječmene, vyvolané houbou *Ramularia collo-cygni*. V celém rozsáhlém souboru zkoušených odrůd a nových genetických zdrojů ječmene jarního se nevyskytoval ani jeden materiál s vyšší rezistencí této chorobě a ani dalším hodnoceným houbovým chorobám (s výjimkou výše diskutované rezistence k padlí).

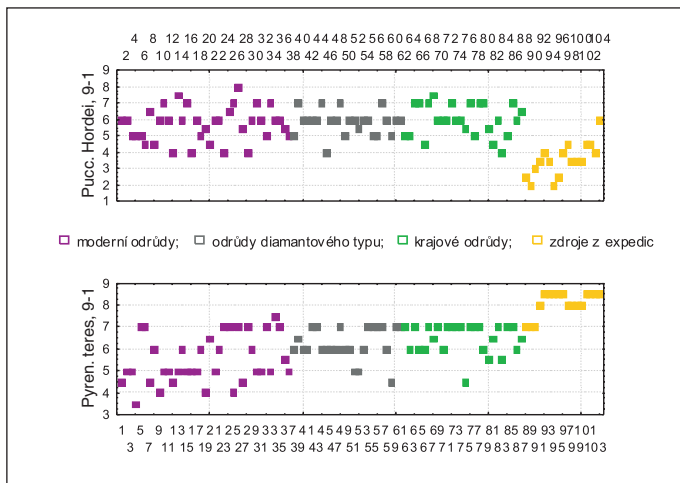
#### Závěr

Každoročně se Společný katalog odrůd druhů zemědělských rostlin doplňuje o odrůdy ječmene registrované k pěstování v zemích EU, ze kterého mohou pěstitelé volit odrůdy, které nejsou zapsány ve Státní odrůdové knize ČR. Kolekce genetických zdrojů ječmene jarního v Kroměříži, na rozdíl od jiných genových bank, obsahuje nejen odrůdy registrované k pěstování v ČR, ale i mnohé další odrůdy, zařazené do Společného katalogu. Ve studovaném souboru bylo v letech 2007–2009 hodnoceno i 14 nových moderních odrůd vyšlechtěných a registrovaných v okolních státech (Slovensko, Německo), tedy v obdobných pěstebních podmínkách. Výsledky studia ukázaly významný progres u nových odrůd oproti starým a krajovým i odrůdám diamantového typu. Nejvýraznější rozdíl mezi hodnocenými skupinami byl zjištěn u hodnot přepadů zrna na síť 2,5 mm a výnosu předního zrna. Ukazuje se, že tyto odrůdy vytvářejí výnos zrna různými kombinacemi hlavních výnosových prvků, přičemž je zřejmý výrazný posun ve směru zvýšení produktivity klasu.

Staré a krajové původní odrůdy tvořily výnos především počtem produktivních odnoží, což často rezultovalo ve snížení podílu předního zrna. Hodnocení jejich přínosu ke zlepšení sladovnické kvality, jak uvádějí Psota a Bradová (2009), lze spatřovat pouze

Tab.3 Vybrané znaky a ukazatele genetických zdrojů ječmene jarního ze sběrových expedic (Kroměříž, 2007–2009)

Pořadí v grafech	Odrůda	Stát původu	Skupina podle produktivity	Veg. doba, dny			Výška, cm		Výnos zrna, t.ha <sup>-1</sup>		Výnos předního zrna, t.ha <sup>-1</sup>	
				medián	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>	průměr	s <sub>x</sub>		
88	HOR Ali Mohamed	IRQ	sběry	98,5	94,5	5,5	5,4	0,7	4,3	0,8		
89	HOR Bakhsh Abad	IRQ	sběry	96,5	72,0	6,0	4,1	0,8	2,7	0,6		
90	HOR Jak	IRQ	sběry	98,5	91,5	3,5	5,7	0,4	4,5	0,5		
91	China 1	CHN	sběry	102,5	98,0	4,0	4,5	0,7	3,0	0,5		
92	China 10	CHN	sběry	105,5	98,5	1,5	4,2	0,6	2,3	0,4		
93	China 11	CHN	sběry	104,0	100,0	0,1	4,8	0,5	2,5	0,9		
94	China 12	CHN	sběry	102,0	103,0	3,0	5,0	0,7	2,4	0,5		
95	China 13	CHN	sběry	102,5	99,0	5,0	5,2	0,2	3,4	0,1		
96	China 14	CHN	sběry	105,5	90,0	2,0	2,1	1,0	0,9	0,3		
97	China 2	CHN	sběry	106,0	100,0	5,0	3,5	0,1	2,0	0,2		
98	China 3	CHN	sběry	102,5	97,0	3,0	3,6	0,0	2,4	0,0		
99	China 4	CHN	sběry	102,5	95,5	8,5	4,2	0,1	1,7	0,1		
100	China 5	CHN	sběry	105,5	90,0	0,1	3,5	0,1	2,1	0,1		
101	China 6	CHN	sběry	111,5	104,5	0,5	1,8	0,2	1,2	0,2		
102	China 7	CHN	sběry	105,5	100,0	4,0	4,8	0,6	3,4	0,4		
103	China 8	CHN	sběry	104,0	99,0	1,0	4,7	0,8	3,4	0,5		
104	China 9	CHN	sběry	103,5	99,0	1,0	4,6	0,2	3,0	0,3		



v některých dílčích hospodářsky významných vlastnostech. I když se vyznačovaly střední a někdy i vyšší odolností hnědé skvrnitosti, úroveň odolnosti dalším biotickým faktorům není vyhovující. Ve skupině odrůd diamantové řady se vyčlenily dvě podskupiny při hodnocení odolnosti poléhání, kde krátkostébelné odrůdy vykazovaly vysokou rezistenci, nicméně v dalších hodnocených znacích a ukazatelích se tato skupina odrůd významně nelišila od historických materiálů ječmene.

Genetické zdroje, získané ze sběrových expedic, nemohou přispět k vývoji nových sladovnických odrůd úrovní svých hospodářských znaků, avšak mohou být evidovány jako donory vysoké odolnosti listovým skvrnitostem, zejména hnědé skvrnitosti. Kvůli bezpluchému zrnu lze uvažovat také o jejich potenciálním využití ve výzkumu a šlechtění odrůd s alternativní kvalitou pro přímé potravinářské užití zrna.

### Poděkování

Príspevek byl vypracován za podpory Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity a projektů MZe a MŠMT, evid. č. QH72251 a MSM2532885901.

Recenzováno

Adresa autorů:

Dr. Ing. Jarmila Milotová, Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž, e-mail: milotova@vukrom.cz

### Použitá literatura

- Arabi M. I. E., Al-Safadi B., Charbaji T. 2003. Pathogenic Variation among Isolates of *Pyrenophora teres*, the Causal Agent of Barley Net Blotch. *Journal of Phytopathology*, 151, 7-8: 376–382.
- Dotlačil L.: Konzervace a regenerace genetických zdrojů vegetativně množených druhů rostlin – současné problémy a přístupy k jejich řešení. Sborník referátů ze seminářů Konzervace a regenerace genetických zdrojů vegetativně množených druhů rostlin Konzervace a Dostupnost a využívání genetických zdrojů rostlin a podpora biodiverzity, konaného 26. listopadu 2003, CHI s.r.o. Žatec a 24. listopadu 2004, Oseva PRO s.r.o. VST Zubří.
- Galano T., Fininsa Ch., Bultos G. 2009. Effects of Net Blotch (*Pyrenophora teres*) on Malt Barley Yield and Grain Quality at Holeta, Central Ethiopia. *EASJ*, 2, 2: 150–158.
- Psota V., Bradová J. 2009. Historical varieties of spring barley (*Hordeum vulgare* L.) and their use as genetic resources of malting quality. *Agriculture*, 55, 1: 2–9.
- Stehno Z., Dotlačil L., Faberová I. 2008. Evaluation of Czech wheat, triticale and winter barley collections of genetic resources aimed at their use in breeding, pp. 38–42, In: Proceedings of the International Scientific Meeting „Use of Genetic Resources of Cultivated Plants“, Žatec, ČR.

## Volba správného termínu ošetření ozimých obilnin fungicidy na příkladu ječmene ozimého

(Accurate Term of Winter Cereals Fungicide Treatment on Example of Winter Barley)

Tvarůžek Ludvík, Vyšohlídková Markéta, Spáčilová Václava, Horáčková Simona, Bílovský Jan  
 Agrotest Fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

### Souhrn

Bylo zkoušeno 7 fungicidních systémů dvou ošetření, které byly aplikovány ve třech různých dávkách: plné – 100%, dávce snižené na 50 % a dávce snižené na 30 %. Fungicidní systémy byly rovněž aplikovány v časově rozdílných termínech, které zohledňovaly stav vývoje porostů a vývoj napadení hnědou skvrnitostí. První ošetření bylo provedeno při výskytu 5% napadení listu F-1 a příznivých podmínkách počasí k rozvoji epidemie. Druhé ošetření bylo provedeno o 12 dnů později.

Napadení horních dvou listů bylo nižší při pozdějších termínech aplikace fungicidů. Snižování dávky fungicidů bylo zřetelné ve větším napadení nižších listových pater. Nebyl zjištěn průkazný rozdíl v účinku časně nebo opožděné aplikace za podmínky, že byly aplikovány 100% dávky použitých přípravků. Při redukcí dávek na polovinu popřípadě na třetinu došlo k významnému snížení výnosu pouze v časnějším aplikačním termínu.

**Klíčová slova:** fungicid, obilnina, ječmen ozimý, termín aplikace, dávka fungicidu

### Abstract

Seven fungicidal systems of two treatments were applied in different rates: full-100%, reduced rate to 50% and reduced rate to 30%. Also different times of application were evaluated based on plant infection level of net blotch. First treatment has been made in conditions of 5 % net blotch infection on leaf insertion F-1.

Final infection level of upper leaves was lower after later treatments with fungicides. Reduction of fungicide rate increased the infection of lower leaves. There were not found any significant differences between early and later treatments with fungicides exclusively in the use of full rate only. The reduction of rates to 50 % or 30 % resulted in yield reduction. It has been found in earlier terms of treatment only.

**Key words:** fungicide, cereals, winter barley, application term, rate of fungicides