

# Z výzkumu a praxe

## VÝBĚR ODRŮD SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Ing. Vratislav PSOTA, CSc. VÚPS a. s., Sladařský ústav Brno  
Ing. Daniel JUREČKA, ÚKZÚZ, Brno

**Klíčová slova:** ječmen, odrůdy, sladování

Nabídka odrůd sladovníckého ječmene se v posledních letech značně rozšířila. Před několika málo lety znal každý pěstitel odrůdy Rubín, Jubilant, Sladko a možná ještě několik málo dalších. Dnes je ve Státní odrůdové knize České republiky (k 1.8.1998) zapsáno 22 odrůd jarního ječmene se sladovníckou kvalitou, z nichž čtyři jsou zahraniční.

V současné době je podle Zákona č. 92/1996 Sb. o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin podmínkou pro registraci odrůdy ječmene její užitná hodnota. Odrůda ječmene má užitnou hodnotu, představuje-li souhrnem svých vlastností ve srovnání s jinými registrovanými odrůdami alespoň v některé pěstitelsky významné části České republiky zřejmý přínos buď pro pěstování, nebo

pro její využití, anebo pro produkty od ní odvozené, tj. slad.

Systém registrace je dosti přísný, o čemž svědčí např. to, že v roce 1994 bylo do registračního řízení přihlášeno 19 odrůd, u nichž bylo v žádosti uvedeno, že se jedná o odrůdy sladovnícké. Z tohoto množství byly v roce 1997 registrovány pouze dvě sladovnícké odrůdy (Scarlett a Tolar). Obdobně v roce 1995 bylo přihlášeno do registračního řízení 18 odrůd sladovníckého ječmene, z toho byly v roce 1998 registrovány dvě odrůdy se sladovníckou kvalitou (Nordus, Madonna).

Registrovány a do Státní odrůdové knihy jsou zapsány opravdu jen odrůdy, které v našich podmínkách mohou dosáhnout špičkových výsledků.

Bohatá nabídka kvalitních odrůd je přínosem, ale může sladařům přinést též určité problémy. S rozšiřující se nabídkou kvalitních odrůd se pochopitelně bude rozšiřovat sortiment odrůd pěstovaných na našich polích a dodáváných do sladoven. Proto by měla každá sladovna svým dodavatelům určit konkrétní odrůdu nebo odrůdy, o které má zájem.

Při výběru těchto odrůd je však nutno zohlednit řadu ukazatelů a jejich vzájemné vztahy. Pro zpracovatelský průmysl jsou pochopitelně nejdůležitější parametry technologické jakosti odrůdy. Sladaři musí mít však na mysli i prosperitu svého partnera, tj. pěstitele sladovníckého ječmene, a při výběru zohlednit i agronomické parametry.

### Rajonizace odrůd

Rajonizaci odrůd podle ukazatele sladovnícké jakosti nelze v současné době zodpovědně provést. Důvodem je malý počet provedených analýz. Každoročně se sledují technologické parametry u odrůd pouze ze čtyř zkušebních stanic Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) [4].

Naopak agronomické parametry ječmene jsou sledovány v podstatě na všech zkušebních stanicích ÚKZÚZ [2]. V tomto případě lze určitou rajonizaci provést. Z tab. 1 je zřejmé, že některé odrůdy jsou plastické, tzn. vykazují menší rozdíly ve výnosech mezi jednotlivými oblastmi (např. odrůdy Atribut, Olbram, Lumar, Krona). Obdobně, avšak méně výrazné rozdíly se projevují i ve výnosu předního zrna. Nejmenší rozdíly jsou u odrůd Olbram, Forum a Lumar.

### Technologická kvalita odrůd sladovníckého ječmene

V tab. 2 jsou uvedeny odrůdy, u kterých byla v posledních letech sledována technologická hodnota [4] i agronomické znaky [2]. Je to tedy přibližně polovina z množství sladovníckých odrůd zapsaných v současné době ve Státní odrůdové knize. V tomto souboru nejsou uvedeny starší sladovnícké odrůdy (např. Rubín) a v letošním roce registrované odrůdy (Nordus, Madonna). Posledně jmenované se v tomto souboru objeví příští rok. Z těchto odrůd se standardní až výběrovou kvalitou je jistě možno vybrat si ty, které poskytnou slad požadované kvality.

### Technologická kvalita a výnos

Nejdůležitějším agronomickým znakem je jistě výnos (výkon) odrůdy. Výnosy dosažované u našich pěstitelů zaostávají za výkonem odrůd v pokusech ÚKZÚZ, kde odrůdy dosa-

Tab. 1 Výnos a podíl předního zrna (1994–1997)

	100% v t.ha <sup>-1</sup>	odrůda													
		Forum	Krona*	Amulet	Stabil	Lumar	Famin*	Akcent	Novum	Atribut*	Kompakt	Jubilant	Sladko	Olbram*	
Rok registrace		1993	1996	1996	1993	1995	1996	1992	1988	1996	1995	1991	1992	1996	
Relativní výnos zrna podle oblastí (%):															
řepařská a lepší bramborářská	6,67	105	105	105	104	101	100	99	99	99	97	97	95	93	
bramborářská	5,66	105	106	102	102	104	98	100	100	99	95	98	95	97	
horská	5,34	107	108	101	105	105	101	97	101	104	95	90	92	95	
kukuřičná	6,44	103	105	105	104	100	100	100	99	96	97	98	98	96	
Relativní podíl předního zrna (nad 2,5 mm) podle oblastí (%):															
řepařská a lepší bramborářská	5,17	89	110	120	109	93	95	96	90	102	104	104	101	88	
bramborářská	4,43	93	111	116	105	96	94	98	90	100	101	105	99	93	
horská	4,49	99	113	114	107	96	95	95	93	109	100	96	93	90	
kukuřičná	4,67	88	109	119	110	92	92	98	89	96	104	106	102	94	

(\*) menší počet dat – nově zařazené odrůdy

Relativní hodnoty jsou vztaženy k průměru všech uvedených odrůd.

Tab. 2 Významné hospodářské vlastnosti odrůd (1994–1997)

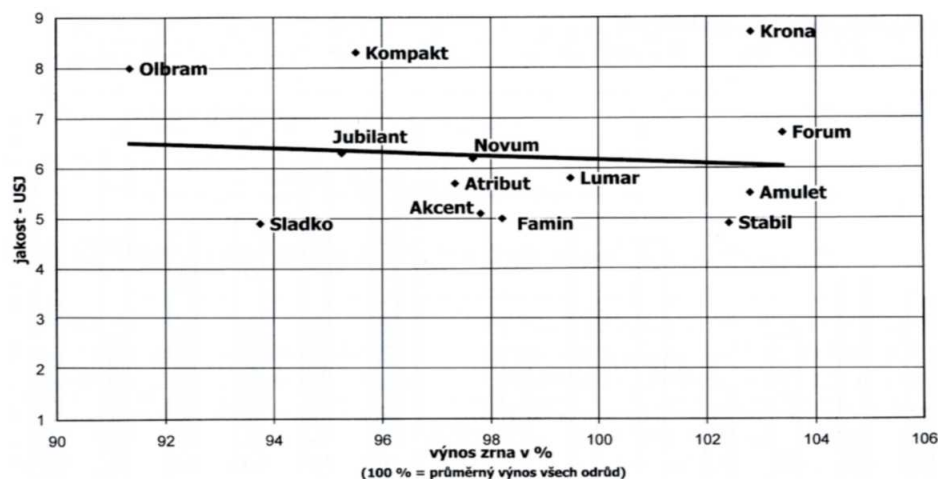
	Forum	Krona*	Amulet	Stabil	Lumar	Famin*	Akcent	Novum	Atribut*	Kompakt	Jubilant	Sladko	Olbram*
Odolnost proti chorobám													
padlí travní	9	9	4	4	2	4	5	4	9	4	4	3	7
rez ječná	2	5	4	7	4	5	6	3	5	4	4	3	4
hnědá skvrnitost	5	4	7	4	5	3	3	4	4	6	4	4	4
rhynchosporiová skvrnitost	4	6	4,5	6	7	2	2,5	6	6	4	5	4	6
Hmotnost tisíce zrn (g)	42	43	47	41	43	44	44	42	46	44	44	44	41
Sladovnícká jakost	7	9	5,5	5	6	5	5	6	6	8	6	5	8

(\*) menší počet dat – nově zařazené odrůdy

Bodové hodnocení: 9 – odolná proti napadení, nejjakostnější; 1 = zcela napadána, bez sladovnícké jakosti  
Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %.

Sladovníckou jakost stanovil Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a. s. – Sladařský ústav v Brně.





Obr. 1 Regrese výkonu dle jakořti odrůd jarního ječmene (oblast řepařská a obilnářská, 1994–1997)

hují v průměru až o 70 % vyšší výnos než v praxi [2].

Srovnáme-li výkon a kvalitu odrůd sladovnického ječmene v řepařské a obilnářské oblasti (obr. 1), můžeme konstatovat, že se vzrůstajícím výkonem mírně klesá jakořť odrůd. Přesto jsou v našem souboru odrůdy s vynikající kvalitou i nadprůměrným výkonem (Krona, Forum).

#### Technologická kvalita a podíl předního zrna

Do sladovny se z celkové sklizně dostává jen část úrody, tzv. „přední zrno“. Zbytek je využíván jako podřadné krmivo. Podřadné je z toho důvodu, že obsahuje značný podíl nestavitelných látek. Především pro monogastriku zvířata je tato „zadina“ nevhodná. Zemědělec pěstující odrůdu s nízkým podílem předního zrna dodává méně sladovatelného zrna do sladovny a vyrábí podřadné krmivo.

Srovnáme-li výnos předního zrna (tj. zrna nad sítím 2,5 mm) s jakořtí odrůd (obr. 2), vidíme, že se rozložení odrůd výrazně liší od rozložení na předchozím obrázku (obr. 1). Nejvýrazněji se tento rozdíl projevil u odrůdy Forum, která má sice vysoký výnos, ale jen přibližně 65% podíl předního zrna. Naopak odrůdy Jubilant, Kompakt, Olbram, ale i další si své postavení zlepšily, protože i při nižším výnosu mají více než 80% podíl předního zrna. Z obrázků je též zřejmé, že odrůdy Krona

a především Amulet mají nejen vynikající výnos, ale i velmi dobrý podíl předního zrna. Je možno říci, že z jednotky plochy oseté odrůdou Amulet sklídíme přibližně o 30 % více sladovatelného zrna než z jednotky plochy oseté odrůdou Forum.

#### Odolnost odrůd proti chorobám

Choroby ječmene snižují výnos i kvalitu. Ochrana proti nim spočívá v pěstování odolných odrůd (tab. 2), uplatnění vhodných zemědělských opatření a aplikaci fungicidů. Výše ztrát zapříčiněných chorobami závisí na pěstované odrůdě, na příslušné chorobě a složení její populace, a na době a intenzitě napadení. Rozvoj chorob je ovlivněn průběhem počasí a zemědělské technologií.

Pěstování odolných odrůd je pro pěstitele nejlevnějším způsobem omezování škodlivých chorob. Účinnost odolnosti se často snižuje. Příčinou je adaptace choroby. Proto je třeba sledovat aktuální informace o zdravotním stavu odrůd.

Při zvýšeném ohrožení porostu chorobou je vhodné aplikovat fungicidy. Tento způsob ochrany je drahý a skrývá v sobě zdravotní rizika. Reakce odrůd na ošetření fungicidy závisí na odolnosti či toleranci odrůdy k chorobě, na účinnosti zvoleného přípravku, případně i na jeho vedlejším působení na danou odrůdu [2].

Odolnost odrůd uvedená v tab. 2 je hod-

nocena devítibodovou stupnicí (9-8 odolné, 7-6 středně odolné, 5-4 méně odolné, 3-1 náchylné). Hodnocení vychází z výsledků vybraných lokalit, na kterých se příslušná choroba vyskytla s dostatečnou intenzitou.

Nedá se sice odhadnout, jaký bude následující rok z hlediska srážek a teplot a tím i jaké budou podmínky pro šíření houbových chorob, ale pokud je to možné, je dobré zohlednit při výběru preferované odrůdy i tento znak. Měly by být zváženy důvody pro pěstování odrůd náchylných k houbovým chorobám, a vyžadujících tudíž někdy i opakované ošetření fungicidy.

Padlí travní (*Erysiphe graminis*) je významná a nejrozšířenější choroba ječmene. Nejříve se choroba objevuje v době odnožování, kdy má největší negativní vliv na výnos. V současné době jediný plně účinný gen proti napadení padlí travním „mlo“ je obsažen v odrůdách Forum, Atribut, Krona, Olbram, Heris a Nordus.

Rez ječelná (*Puccinia hordei*) se vyskytuje nepravidelně, ale i při vizuálně nižším napadení podstatně snižuje kvalitu a výnos. Odolnost odrůd je geneticky podmíněná. Její výskyt i škodlivost se projevuje v pozdějším období vegetace.

Výskyt hnědé skvrnitosti (*Helminthosporium teres*) je občasný, častěji se vyskytuje ve vlhkých polohách. Odolnost je geneticky nespecifická. Škodí v pozdější fázi vegetace, při kalamitním výskytu způsobuje u náchylných odrůd výrazné ztráty.

Za vlhkých a chladnějších podmínek se vyskytuje rhynchosporiová skvrnitost (*Rhynchosporium secalis*). Odolnost je podmíněna více geny. Porosty ječmene napadá v době od sloupkování do konce vegetace.

V budoucnu můžeme díky změnám našeho životního prostředí očekávat zvýšený důraz na dobrý zdravotní stav a odolnost nových odrůd vůči nepříznivým vnějším vlivům.

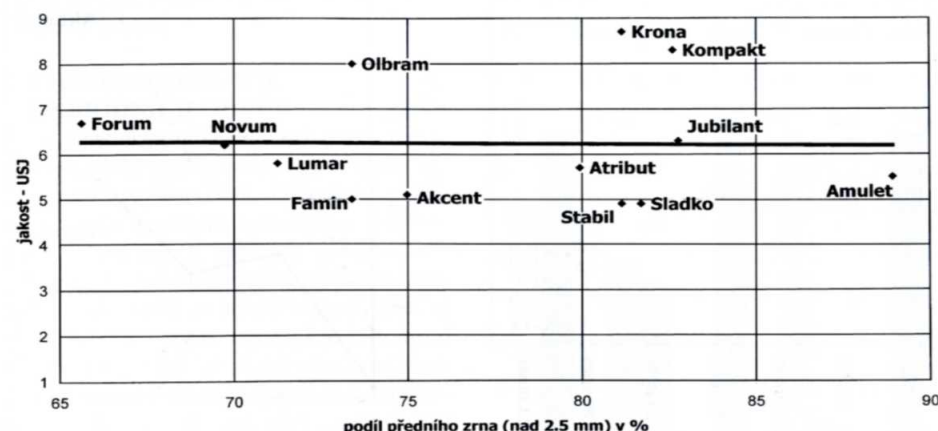
#### Reakce odrůd ječmene jarního na ošetření fungicidy

S odolností vůči houbovým chorobám úzce souvisí zvýšení výnosu odrůd po ošetření fungicidy. Obr. 3 ukazuje vliv dvou úrovní ošetření: tzv. základní intenzity (mořidlo účinné vůči sněti prašné, pruhoovitosti ječné, hnědé skvrnitosti, žádný fungicid) a zvýšené intenzity (mořidlo účinné vůči sněti prašné, pruhoovitosti ječné, padlí travnímu, rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti – primární infekce, jedno ošetření fungicidem na začátku metání). Je zřejmé, že například odrůda Krona reaguje na zvýšenou intenzitu pěstování minimálně (zlepšením výnosu jen o 2 %), naopak tomu odrůdy Kompakt a Jubilant reagují výrazně (zlepšily výnos o 12 a 13 %) [2].

Diferencované použití fungicidů, především u sladařsky jakořtních odrůd, má obvykle příznivou míru rentability.

#### Ranost sklizně

Ranost sklizně je vyjádřena rozdílem mezi dobou zralosti odrůdy Amulet a ostatními odrůdami. Kladná diference značí, že je odrůda pozdnější a naopak. Rozdílná vegetační doba

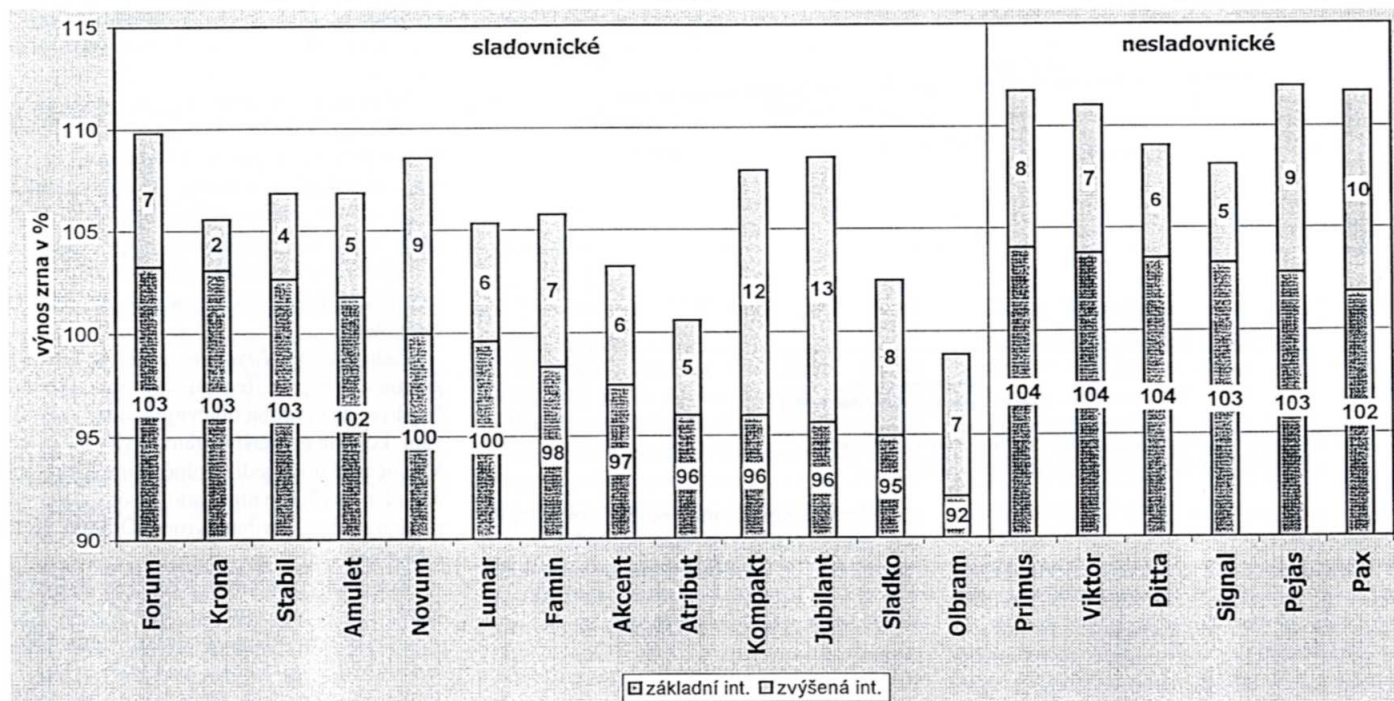


Obr. 2 Regrese podílu předního zrna dle jakořti odrůd jarního ječmene (oblast řepařská a obilnářská, 1994–1997)



Obr. 3 Reakce odrůd ječmene jarního na zvýšenou intenzitu pěstování

Branišovice, Čáslav, Horažďovice, Chrlice, Kroměříž, Kujavy, Nechranice, Pusté Jakartice, Sedlec, Věrovany (1994–1997)



umožňuje lepší rozdělení doby sklizně, stabilizuje výnosy v různých klimatických podmínkách ročníku. V sušších podmínkách se doporučuje pěstování ranějších odrůd (obr. 4) [2].

#### Délka posklizňového dozrávání

Dlouhé období posklizňového dozrávání je pro sladaře větším či menším problémem na začátku každé nové sezóny. V případě chladného a vlhkého průběhu vegetace se tento problém zvyrazňuje. Také u dovážených ječmenů z chladných a vlhkých oblastí se můžeme na začátku kampaně s tímto problémem setkat [5].

Hloubka dormance je u ječmene charakterizována pomalým a nejednotným klíčením, což způsobuje nehomogenitu rozluštění sladu. Dobrým ukazatelem hloubky dormance je index klíčení [1, 3, 6], který lze snadno sledovat.

Mezi odrůdami jsou značné rozdíly v délce

posklizňového dozrávání (obr. 5). Při výběru preferovaných odrůd, ale především při jejich skladování a následném sladování, je nutno tento znak zohlednit, aby nebyly negativně ovlivněny kvalitativní parametry vyrobeného sladu.

#### Závěr

Ve VÚPS a ÚKZÚZ je sledována řada dalších technologických a agronomických parametrů, které mohou více či méně ovlivňovat množství a kvalitu vypěstovaného ječmene a následně vyrobeného sladu. Výběr odrůd je závažný proces, který má zásadní ekonomický dopad na pěstitele a sladaře. Při výběru je nutno zohlednit řadu znaků a vztahů mezi nimi. Výše uvedené a další informace o odrůdách sladovnického ječmene je možno získat v publikacích Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského a Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského.

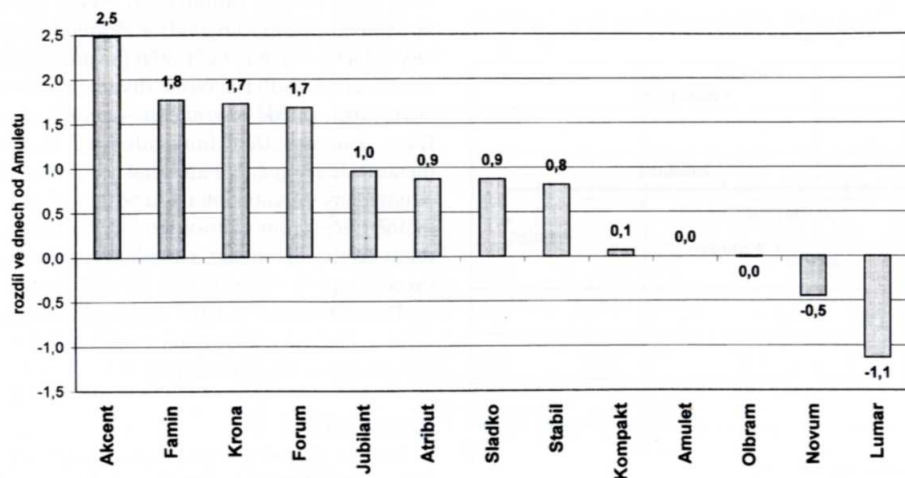
#### LITERATURA

- [1] AASTRUP, S., RIIS, P., HANSEN, J. R.: Proc. Eur. Brew. Congr. Zurich, 1989, s. 171
- [2] JUREČKA, D., BENEŠ, F.: Přehled odrůd obilnin 1997. Pax Agris, Brno 1997
- [3] PSOTA, V., ŠUSTA, J., KOSAR, K.: Homogenita a modifikace sladu I. Klíčení zrna, chuť piva. Kvasný Prům. 44, 1998, s. 126
- [4] PSOTA, V.: Hodnocení odrůd sladovnického ječmene, sklizeň 1997. VÚPS, Brno 1998
- [5] PSOTA, V., HAVLOVÁ, P.: Biochemické a fyziologické parametry posklizňového dozrávání. In: Sborník přednášek „Fyziologické aspekty posklizňového dozrávání sladovnického ječmene“. MZLU Brno 1999
- [6] RIIS, P., BANG-OLSEN, K.: Proc. Eur. Brew. Congr. Lisbon, 1991, s. 101

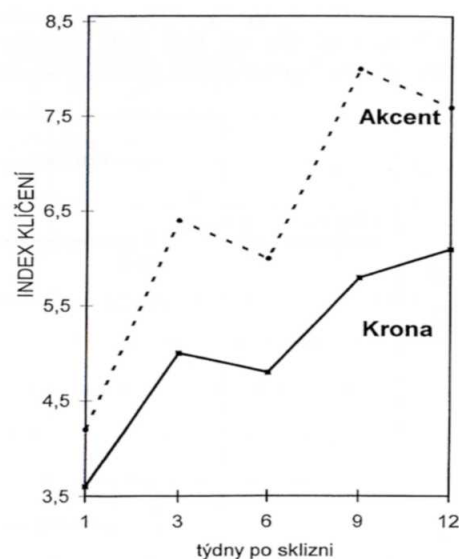
Lektorovala:

doc. ing. J. Ehrenbergerová, CSc.

Do redakce došlo 9. 4. 1999



Obr. 4 Ranost sklizně sladovnických odrůd jarního ječmene (diference od odrůdy Amulet, 1994–1997)



Obr. 5 Index klíčení (Věrovany 1997)