

Z výzkumu a praxe

Srovnání československých a zahraničních odrůd sladovnického ječmene

663.421

RNDr. KAREL KOSAŘ, CSc., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, pracoviště Brno.

Klíčová slova: odrůda, jarní ječmen, ozimý ječmen, výnos, kvalitativní parametry, slad

Ječmen je řazen ve světovém měřítku podle velikosti osevních ploch a celkové produkce na 4. místo po ozimé pšenici, rýži a kukuřici. Největší osevní plochy jsou v SSSR (jak v evropské, tak i asijské části), pak v Evropě, Asii, severní a střední Americe. V Evropě a Kanadě zaujímá 2. místo po pšenici, v USA 3. místo po kukuřici a pšenici. V současné době se ječmen pěstuje na ploše přibližně 79 mil. ha s průměrným výnosem 2,03 t/ha. Každým rokem je zapotřebí přibližně 16,7 mil. t ječmene pro výrobu asi 11,6 mil. t sladu, čili 970 mil. hl piva. Pro pivovarské účely se tedy používá v celosvětovém měřítku asi 10 % celkové produkce.

Mezi nejvýznamnější producenty ječmene a sladu patří Kanada, USA, Velká Británie, Francie, Benelux, Austrálie. Ve vývozu sladu zaujímá Československo podle ročenky FAO z roku 1985 5. místo ve světě se 7 % podílem na světovém vývozu. První je Francie s téměř 30 % podílu, pak země Beneluxu, Velká Británie a Austrálie, avšak konkurence nám roste i v zemích pro pivovarství netradičních, jako je např. Turecko. Většinou jsou preferovány dvouřadé ječmeny, avšak v některých státech (např. Finsko, Kanada a USA) jsou používány i víceřadé odrůdy. Jsou sice charakterizovány nižší extraktivností, ale vysokou enzymovou aktivitou.

První zemí, která se začala zabývat šlechtěním jarního ječmene, byla Anglie. V roce 1819 zde byla vyšlechtěna odrůda Chevalier. Na území dnešního Československa bylo šlechtění zahájeno asi o 50 let později. Od této doby bylo vyšlechtěno více než 1500 komerčních odrůd, nepočítaje v to různé variety. V uplynulých více než 20 letech se pozornost šlechtitelů zaměřila i na dvouřadé a šestiřadé ozimé ječmeny. V roce 1960 anglická ozimá odrůda Maris Otter již vykazovala dobrou sladařskou kvalitu (extraktivnost 80,9 %, rozdíl extraktivnosti moučka — šrot 2,9 %, Kolbachovo číslo — KČ 45). Tehdejší kontinentální ozimé ječmeny byly charakterizovány extraktivností pod 78 %, rozdílem extraktivnosti moučka — šrot kolem 4 % a KČ 38—40. Tato situace trvala až do 70. let, kdy nastupovaly kvalitnější ozimé odrůdy, které si však zachovávaly vysoký výnos, což se projevilo na velikosti osevních ploch.

Například ve Francii klesla osevní plocha jarního ječmene z 2 624 000 ha v roce 1970 na 645 000 ha a osevní plochy ozimého ječmene stouply z 305 000 ha v roce 1970 na 1 472 000 ha v roce 1984. Stejný trend platí pro Velkou Británii a NSR.

Z výsledků zkoušek v rámci European Brewery Convention vyplývá (Schilbach, 1986), že nejlepší z ozimů je odrůda Kaskade. Dosáhla výnosu 6,76 t/ha, podílu předního zrna 96,2 %, extraktivnosti 80 % při obsahu bílkovin 12,1 %, rozdílu v extraktivnosti moučka — šrot 1,9 %, viskozitě 1,56 mPa . s a KČ 40. Další dvouřadé odrůdy nejsou kvalitní. Šestiřadá ozimá odrůda Plaisant měla výnos 7,32 t/ha, podíl předního zrna 86,9 %, extraktivnost 79,4 % při obsahu bílkovin 10,7 %, rozdílu v extraktivnosti 3,6 %, KČ 30 a viskozitě 1,70 mPa . s. Další šestiřadé odrůdy byly horší kvality.

Ve zkouškách, které se prováděly v NSR (Narziss et al., 1984), dosáhla odrůda Kaskade extraktivnosti 82,7 %, obsahu bílkovin 10,7 %, KČ 42,4, relativního extraktu při 45 °C 37,6 %, KSP 81,5 %, diastatické mohutnosti 241 j., a viskozity 1,55 mPa . s. Tyto vynikající výsledky však nebyly podle dostupných údajů znovu dosaženy.

Nejvíce odrůd je povoleno v NSR — celkem 42 jarních ječmenů a 39 ozimých (40 % osevních ploch). V Dánsku

je situace obdobná jako v ČSSR — ozimé odrůdy se používají jen pro krmné účely. Dánsko vyšlechtilo dvě odrůdy ječmene bez anthokyanogenů, které se používají pro výrobu piva s prodlouženou trvanlivostí. Slady z těchto odrůd vykazují extraktivnost pod 81 % při obsahu bílkovin 10,7 %, rozdílu v extraktivnosti 2,2 %, KČ 52, viskozitě 1,6 mPa . s. Mutanty ant-13 a Ca 148 (Galant) byly získány z Korálu a Triumfu. Kanadské slady mají být podle japonských odběratelů charakteristické vysokou extraktivitou diferencí moučka-šrot, avšak nové odrůdy jsou stále kvalitnější. V Austrálii je odrůda Clipper (registrovaná od roku 1968) postupně nahrazována novými, které mají při mírném zvýšení kvality výnos vyšší o 15 % (Schilbach et al., 1985). Extraktivností se pohybují kolem 81 %, KČ kolem 50. Z nových odrůd má být nejlepší Schooner.

Náš ústav získal v roce 1986 a 1987 vzorky ječmenů francouzské proveniencí a dále australské odrůdy Clipper a Schooner, vyvážené do Japonska, japonskou odrůdu Amagi, dále kanadské odrůdy Betzes, Bonanza a Conquest. Odrůdy Menuet a Plaisant byly získány ze dvou míst. Vzorky ječmenů byly sladovány v mikroskladovně Seeger běžnou technologií: namáčka 3 dny 3 — 6 — 6 h pod vodou 14 °C teplotou. Vzdušné přestávky do 24 h, klíčení 3 dny při 15 °C.

Konečný obsah vody se pohyboval mezi 45 až 46 %. Hvozďení probíhalo 1 × 24 h s dotahovací teplotou 2 h při 83 °C. Stejná technologie byla použita při sladování ozimých ječmenů a československých odrůd.

Výsledky sladování ozimých ječmenů jsou v souladu s dřívější prací ústavu (Prokeš, 1985), která se týkala kvality ozimých odrůd NDR a NSR (Erf, Borwina, Sibra, HVW 1064, HVW 247). Lze konstatovat, že přes určitý pokrok jsou stále nepoužitelné pro výrobu kvalitního sladu. Tyto ječmeny jsou charakteristické podprůměrným obsahem škrobu a pomalým cytolytickým a proteolytickým rozluštěním. Výjimku však tvoří dvouřadý ozimý

Tabulka 1. Přehled odrůd a osevních ploch některých producentů

	Jarní ječmen	Ozimý ječmen
Velká Británie	Triumf-NDR (40 %), Golden Promise (16 %), Atem (15 %), Kym (5 %)	Pirate, Igri, Maris Otter, Halcyon, Tipper
NSR	Aura (24 %), Gimpel (12 %), Carina (6 %), Korál (6 %)	Sonja, Kaskade
Francie	Menuet (30 %), Aramir (22 %), Triumph (11 %), Golf (10 %)	Sonja (19 %), Alfa (8 %), Igri (5 %), Flamenco, Monix (dvouřadé), Barberous (14 %), Plaisant (14 %), Gerbel (7 %), Capri (6 %) (šestiřadé)
Dánsko	Triumph (22 %), Carise (11 %), Harry (11 %), Gunhild (6 %), Vega (6 %), Havila (4 %)	Igri (81 %), Gerbel (15 %)
Kanada	Betzes, Elrose, Harrington, Norbert (dvouřadé), Bonanza, Conquest, Argyla (šestiřadé)	
Austrálie	Clipper, Stirling, Grimett, Schooner	

Tabulka 2. Analýza zahraničních vzorků

	Rubín	Schooner	Clipper	Amagi	Triumph	Flamenco	Menuet	Plaisant	Betzes	Bonanza	Conquest
Extraktivnost v sušině (%)	82,2	80,8	80,6	81,6	80,7	80,5	80,7	80,3	76,7	79,4	76,6
Rozdíl extraktivnosti (%)	1,1	0,9	1,7	1,2	1,5	1,6	2,0	1,6	4,1	1,3	1,8
Bílkoviny v sušině (%)	11,0	10,0	10,5	10,1	10,6	10,4	9,3	10,0	14,3	12,6	13,1
Kolbachovo číslo	44,4	46,9	47,5	45,5	45,3	41,2	35,9	38,4	34,5	47,6	44,9
Barva EBC [j.]	3,5	3,2	2,8	3,4	3,3	3,3	3,3	2,7	2,8	4,9	3,6
RE 45 °C (%)	38,9	42,6	40,4	40,6	35,0	33,4	27,0	32,4	39,1	48,4	44,5
Diastatická mohutnost [j. W. K.]	235	210	235	235	230	230	180	250	335	310	365
Viskozita [mPa . s]	1,56	1,51	1,56	1,59	1,64	1,64	1,68	1,75	1,71	1,60	1,58

Technologie sladování: namáčka 3—6 h pod vodou, stupeň domočení 46 %, klíčení 3 dny při 15 °C.
Rubín byl použit jako srovnávací vzorek v průběhu sladování.

Tabulka 3. Průměrné hodnoty československých odrůd sklizně 1986

	Extraktivnost (%)	Bílkoviny v sušině (%)	Kolbachovo číslo	RE 45 °C (%)	Diastatická mohutnost [j. W. K.]
Korál	80,9	11,7	40,2	38,1	242
Zefír	81,2	11,3	39,0	36,8	292
Krystal	81,7	11,5	38,8	37,1	271
Rubín	82,5	10,8	43,5	40,0	231
Mars	81,8	11,1	43,5	39,2	248
Jaspis	81,5	10,5	40,9	39,0	206
Orbit	81,4	10,9	40,7	37,4	267
Bonus	81,7	10,9	42,7	39,0	240
Zenit	81,5	11,0	41,6	37,7	242
Perun	82,3	11,0	41,7	37,0	265
Jarek	81,1	10,6	41,8	39,7	233

Tabulka 4. Analýza sladů z jarních a ozimých ječmenů, pěstovaných ve stanici ÚKZÚZ Jaroměřice (sklizeň 1985)

	Extraktivnost (%)	Bílkoviny v sušině (%)	Kolbachovo číslo	RE 45 °C (%)	DM [j. W. K.]	KSP (%)
Jarní ječmen						
Korál	81,6	10,6	43,8	39,0	220	79,1
Krystal	82,4	10,5	44,4	38,0	260	78,5
Rubín	82,9	9,7	48,6	41,6	240	82,1
Jaspis	82,0	9,7	47,1	42,3	220	80,4
Kredit	81,6	10,4	47,1	39,6	230	82,2
Bonus	81,4	10,3	41,0	37,1	235	81,6
Zenit	80,4	10,3	40,4	34,2	240	80,2
Karát	82,0	10,2	44,0	38,5	250	79,5
Ozimý ječmen						
Erfa	70,7	9,9	35,3	35,6	240	80,8
Borwina	79,0	9,6	36,6	32,4	245	81,0
Diana	78,7	10,8	36,0	35,6	315	81,6
Kaskade	81,8	10,7	40,7	38,7	230	81,0
Alraune	79,0	10,4	35,3	36,2	305	82,1
Clara	79,0	10,8	33,9	36,8	310	81,1
Viola	78,2	10,7	33,5	37,7	315	80,6
Isabell	78,4	10,7	31,3	35,7	230	80,7

Erfa a Borwina jsou šestiřadě odrůdy NDR, Diana a další jsou dvouřadě ozimé odrůdy NSR
KSP — konečný stupeň prokvašení
DM — Diastatická mohutnost

ječmen Kaskade (NSR), který představuje špičku mezi ozimými ječmeny a který kvalitou dokonce předčí i některé naše jarní odrůdy extraktivností sladu [Hlavinková, 1986]. Přesto ani Kaskade zatím nedosahuje podle německých údajů dobré pivovarské hodnoty [Schildbach et al., 1985]. Tento autor konstatuje, že dvouřadě ozimé ječmeny jeví doposud sklon k vyššímu obsahu bílkovin se všemi důsledky pro pivovarskou výrobu.

Náš sortiment odrůd představuje ve světovém měřítku soubor špičkových i průměrných odrůd. Odrůda Rubín je ne-li nejlepší, pak alespoň jednu z nejvyšších odrůd ve světě. V našem sortimentu se objevila odrůda Perun, která představuje slibný příslib do budoucna.

Literatura

- [1] HLAVINKOVÁ, M.: Výzkum odrůd a nových šlechtění sladovníčného ječmene (Výzkumná zpráva), Brno VÚPS 1986

- [2] HLAVINKOVÁ, M.: Výzkum odrůd a nových šlechtění sladovníčného ječmene, (Výzkumná zpráva), Brno, VÚPS 1987

- [3] NARZIŠ, L., REICHENEDER, E., FREUDENSTEIN, L.: Brauwiss. 37, 1984, s. 213

- [4] PROKEŠ, J.: Sladování ozimých ječmenů, (Výzkumná zpráva), Brno, VÚPS 1985

- [5] SCHILDBACH, R., GRUSS, R., SCHUBERT, CH., BURBIDGE, M.: Mschr. Brauwiss. 38, 1985, s. 172

- [6] SCHILDBACH, R.: Brauwelt International, 1985, s. 16

Lektoroval Ing. Jiří Cuřín, CSc.

Kosař, K.: Srovnání československých a zahraničních odrůd sladovníčného ječmene. Kvas. prům., 34, 1988, č. 3, s. 68—69.

Při srovnání zahraničních a československých ječmenů a event. komerčních sladů můžeme soudit, že naše odrůdy a naše slady vyrobené z jarních ječmenů představují stále při dodržení správné technologie světovou špičku. Nejvyšší odrůdou i ve světovém měřítku je Rubín, jemuž se v kvalitě přiblížila nová odrůda Perun, což představuje příslib do budoucna.

Косарж, К.: Сопоставление чехословацких и зарубежных сортов ячменя для производства солода. Квас. prům. 34, 1988, № 3, стр. 68—69.

Při сопоставлении зарубежных и чехословацких ячменей, или же и продажных типов солода, полученных от внешнеторгового объединения Кооспол, можно судить, что чехословацкие сорта и солод, производящийся из ячменя весеннего посева, при соблюдении правильной технологии все представляют собой сырье мирового уровня. Наиболее доброкачественным сортом и в мировом масштабе является Рубин, которому по качеству приблизился новый сорт Перун, что является хорошим обещанием для будущего.

Kosař, K.: Comparison of Czech and Foreign Varieties of Brewing Barley. Kvas. prům. 34, 1988, No. 3, pp. 68—69.

From comparison of foreign and Czech barleys and commercial malts from Koospol it can be concluded that the Czech varieties and malts produced from spring barleys are still on the world top if the proper technology is kept. From the standpoint of the world-wide quality, the best variety is Rubín and at present the new variety Perun yet.

Kosař, K.: Vergleich der tschechoslowakischen und ausländischen Braugerstensorten. Kvas. prům., 34, 1988, Nr. 3, S. 68—69.

Aus dem Vergleich der ausländischen und tschechoslowakischen Gersten event. auch von kommerziellen Malzen, die die Exportgesellschaft Koospol zur Verfügung stellte, geht hervor, daß die tschechoslowakischen Braugerstensorten und die aus Sommergersten hergestellten Malze bei Einhaltung richtiger Technologie stets das Weltspitzenniveau vorstellen. Die Gerstensorte mit höchster Qualität auch im Weltausmaß ist Rubín. Dieser Sorte kam in den Qualitätsmerkmalen die neugezüchtete Sorte Perun sehr nahe, was als vielversprechend für die Zukunft angesehen werden kann.