

# Současné trendy a perspektivy ve šlechtění ozimého sladovnického ječmene v ČR, EU a ve světě

Ing. Zdeněk Nesvadba, Ph.D., Ing. Jaroslav Špunar, CSc.,  
Ing. Marie Špunarová, CSc., Ing. Simona Horáčková  
Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Sladovnický ječmen se stává specifickou plodinou, na kterou jsou kladeny mimořádně vysoké jakostní požadavky jak ze strany sladovnického, tak i pivovarského průmyslu. Požadavky na sladovnickou kvalitu jsou zcela specifické dle jednotlivých pivovarů, regionů a to nejen v Evropě, ale i zámořských zemích. Dalším důvodem je i to, že pivovarský průmysl dostává stále nové konkurenty na trhu, zvláště vinařský a nápojový průmysl. Z celkové produkce ječmene ve světě se v roce 2005 používalo ke sladovnickým účelům pouze 14 %. Největší produkce sladovnického ječmene je v Evropě, kde je věnována velká pozornost genetice, šlechtění a pěstebním technologiím k dosažení co nejvyšší kvality. Snaha o splnění náročných parametrů velmi často naráží na bariéry, které způsobují biotické nebo abiotické vlivy. K nejzávažnějším patří výskyt chorob, zvláště fuzárií, produkující mykotoxiny a znemožňující potravinářské nebo krmné využití produkce. Z abiotických vlivů se jedná nejen o vlivy globálního oteplování, ale hlavně o zvýšenou nestabilitu klimatu, jak se projevilo v roce 2006 nejen v ČR, ale v rozhodujících pěstitelských oblastech sladovnického ječmene v Evropě. Například v roce 2006 chybělo v EU 1 milion tun sladovnického ječmene k pokrytí požadavků sladovnického průmyslu, což se rovná veškerému exportu EU. Vzhledem k tomu, že relativně špatná sklizeň v roce 2007 nebyla schopna pokrýt výpadky z roku 2006, kritická situace v zásobování sladovnického a pivovarského průmyslu se dále prohloubila. Dle renomované firmy zabývající se marketingem ječmene a sladu – Jochen Mautner, GmbH se kontraktní ceny pro sklizeň v roce 2008 v EU budou pohybovat v úrovni 200–300 Euro za 1 tunu (Blümel et al., 2008). Za této situace se řada zemí EU (SRN, Francie, ČR) zabývá problematikou využití nejen dvouřadého, ale i šestiřadého ozimého ječmene.

## Postavení sladovnického ječmene ve struktuře obilnin ČR

Výroba piva má v České republice dlouholetou tradici, která započala již ve 14. století. Několik českých odrůd (Proskowitz Haná pedigree, Diamant) byly využívány celosvětově jako donory kvalitativních sladovnických parametrů. Ječmen má stále důležité postavení v českém zemědělství. Jarní a ozimý ječmen zaujímají dlouhodobě druhé a třetí místo ve struktuře osevních ploch obilovin. Jak ovšem ukazují data v tabulce 1, výnosy jak jarního, tak ozimého ječmene se vyznačují vysokou variabilitou. V roce 2000 zaznamenal jarní ječmen nejnižší výnos za období minulých 30 let v důsledku velmi suchého období během vegetace. Ozimý ječmen dosáhl v tomto sledovaném roce výnosu o 25 % vyššího než jarní ječmen. Tato situace vyvolala zájem sladovnického průmyslu o kvalitu dvouřadých ozimých sladovnických ječmenů a zvláště o nově registrovanou odrůdu Tiffany. Naopak v roce 2003 došlo k vyzimování ozimého ječmene, čímž došlo k silnému snížení ploch i produkce a jarní ječmen dosáhl výnosu o 25 % vyššího. V roce 2004 byla nadprodukce jarního sladovnického ječmene a byly registrovány nové odrůdy jarního sladovnického ječmene s vysokými parametry sladovnické kvality. Tyto události vedly k úplné ztrátě zájmu sladovnického průmyslu o ozimé

ječmeny. Pro jarní ječmen byly nepříznivé klimatické a půdní podmínky v letech 2006 a 2007, které se velmi negativně projevily nejen na snížení výnosu, ale zvláště na kvalitě sladovnického jarního ječmene v důsledku porůstání. Tato skutečnost vyvolala nutnost nákupu sladovnického ječmene v zahraničí, a to nejen jarního, ale i ozimého.

## Změny ve sladovnické kvalitě ozimého ječmene

Sladovnickými parametry odrůd dvouřadých a šestiřadých ozimých ječmenů se v různých časových obdobích zabývali šlechtitelé a sladaři specialisté ve Francii, Německu a dalších zemích. Tyto výzkumy prokázaly, že je možné průběžně zlepšovat kvalitativní parametry ozimých ječmenů. Špunar et al. (1992, 1996) srovnávali výnosové a sladovnické parametry dvouřadých a šestiřadých odrůd ozimého ječmene. Zjistili, že šestiřadé klasické odrůdy registrované v daném období jako Borwina, Lunet, Kromoz měly nižší sladovnické parametry než dvouřadé odrůdy ozimého ječmene. Na druhou stranu byly nalezeny odrůdy, které měly velmi dobré parametry sladovnické kvality. Například novošlechtění dvouřadého ozimého ječmene KM 1779, odrůdy šestiřadého ozimého ječmene Orblonde a Oceane od francouzské firmy Momont, které vykazovaly podstatně vyšší parametry sladovnické kvality než tehdy nejrozšířenější odrůda ozimého ječmene Kromoz. Odrůdy Orblonde a Oceane vykazovaly rovněž vyšší sladovnické parametry než nejrozšířenější francouzská odrůda šestiřadého ozimého ječmene Esterel, která byla dovezená firmou Obchodní sladovny Prostějov v roce 2000 jako náhradní sladovnická surovina.

Dr. Blümel v Německu prováděl křížení s odrůdou Orblonde a uspěl se zlepšením sladovnické kvality u šestiřadého ozimého ječmene Dorothea na úroveň dvouřadé odrůdy ozimého ječmene Tiffany, která byla jako jediná registrovaná v ČR v kategorii sladovnický ječmen (Blümel, 2006). Odrůda Dorothea vykazovala i vyšší parametry než odrůda Esterel.

V ČR se systematickým srovnáváním sladovnické kvality zabýval do roku 2003 Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. v Praze. Bylo například zjištěno, že odrůda Merlot vykazovala vyšší hodnotu ukazatele sladovnické jakosti než odrůda Tiffany. Celkově však obě odrůdy zůstaly za požadavky a parametry sladovnické kvality preferovaných odrůd jarního ječmene. Psota (2001) zdůvodňuje horší kvalitu ozimých ječmenů v nižších hodnotách dosažitelného stupně prokvašení a výrazně nižší cytolytickou aktivitou než u jarních ječmenů.

V 90 letech jsme v našem ústavu srovnávali výnosové a sladovnické parametry dvouřadých a šestiřadých odrůd ozimého ječmene. V sortimentu byly nalezeny odrůdy, jako Oceane a Orblonde od francouzské firmy Momont, které dosáhly srovnatelného výnosu při obsahu bílkovin 9 % a obsahu extraktu na úrovni 82–83 %. Kvůli naprosto odmítavému stanovisku sladovnického průmyslu k odrůdám ozimého ječmene jako takovým, a šestiřadým zvláště, nebylo v tomto výzkumu a tvorbě genotypů pokračováno. Ani odrůda Esterel, přihlášená do českých registračních zkoušek ÚKZÚZ, neprokázala zimovzdor-

nost, výnos a v konečné fázi ani sladovnickou kvalitu a byla proto z dalšího zkoušení vyloučena. Odrůdy Orblonde a Thalassa využíval v hybridizačních programech dr. Blümel z firmy Secobra v Německu, na jejichž základě se mu podařila vyšlechtit odrůdu Dorothea, která byla v Německu registrována v roce 2004. Tato odrůda má srovnatelné parametry s odrůdami dvouřadého ozimého ječmene (Baumer et al., 2005), nedosáhla však významnějšího rozšíření, neboť je pozdní. Její zkoušení probíhalo v rámci pokusů EBC, které zajišťuje v České republice VÚPS Brno. Jednou z lokalit je i pracoviště firmy Agrotest fyto, s.r.o. v Kroměříži. V roce 2006 se potvrdilo, že tato odrůda je velmi pozdní, což se projevilo ve svém důsledku nízkou HTZ, nízkým podílem předního zrna a vysokým obsahem dusíku. Zvláště hodnoty proteolytického a cytolytického rozluštění byly na nízké úrovni.

V roce 2006 při nedostatku kvalitního sladovnického ječmene se stal prakticky jediným kritériem pro sladovny zdravotní stav zrna. Šestiřadý ozimý ječmen, sklizený za relativně velmi příznivých podmínek s nenarušenou klíčivostí a dobrými podíly předního zrna, byl podle sladařských specialistů vhodnou surovinou ke krytí výpadku jarního ječmene (Prokeš, 2006).

Kvůli nedostatku sladovnického ječmene v letech 2006–2007 se znovu uvažuje o využití ozimého ječmene, zvláště dvouřadé odrůdy Wintmalt, která je v ČR zkoušena 3 rokem ve státních odrůdových zkouškách ÚKZÚZ. U této odrůdy bylo dosaženo průkazného zvýšení parametrů sladovnické kvality, zvláště obsahu extraktu jak ve srovnání s českými odrůdami (Malz), tak zahraničními (Jersey, Sebastian, Marthe) registrovanými v období 2000–2008 (Tabulka 2). I přesto, že odrůda Wintmalt nedosahuje špičkové sladovnické kvality, tak pokrok mezi dvouřadými ozimými ječmeny je výrazný (Blümel et al., 2008).

Pro zajištění potřeb sladovnického průmyslu jsou i další rizika. V souladu s regulačními předpisy, týkajícími se náhrady fosilních paliv obnovitelnou energií, bude vážným konkurentem sladovnickému ječmeni nejen ječmen samotný, ale i pšenice a kukuřice pro výrobu etanolu nebo bioplynu. Dalším nebezpečím je zesilování infekčního tlaku fuzariózních chorob klasů (FHB), které už výrazně redukovaly plochy jarního ječmene v USA, čímž se Spojené státy staly ze země vývozní, zemí dovozní (Špunar et al., 2006). Z uvedeného důvodu se i v USA obrací pozornost k ozimému ječmeni (Hayes et al., 2006). V našem ústavu bylo potvrzeno, že nejsou průkazné rozdíly v krmné kvalitě mezi šestiřadými ozimými a dvouřadými ozimými a jarními odrůdami ječmene pro výživu a krmení hospodářských zvířat (Vaculová a Heger, 1998). To dokazuje, že pokud nebude vyrobený a vykoupený ozimý ječmen spotřebován ve sladovnickém průmyslu, tak bude nabídnut k alternativnímu zpracování (krmivářský průmysl, výroba biolihu, výroba škrobu atd.).

## Závěr

Jarní sladovnický ječmen je citlivý na extrémní výkyvy počasí. V současných podmínkách klimatických změn, kdy dochází k výraznému kolísání počasí (lámání teplotních rekordů, zima bez sněhu, jaro bez vody, sucho nebo povodně v letních měsících apod.) může být zabezpečení suroviny pro sladovnický průmysl prostřednictvím jarního ječmene stále větším problémem. Při nedostatku sladovnické suroviny zatím není možno obrátit pozornost na sladovnický ozimý ječmen. Existující odrůdy ozimého sladovnického ječmene mají i řadu agronomických nedostatků. Je to především nižší zimovzdornost a stabilita výnosu než u šestiřadých ozimých ječmenů.

Přestože v posledních letech došlo k výraznému zlepšení kvality ozimých ječmenů, tak stále nedosahují špičkových parametrů sladovnických jarních ječmenů. U ozimého ječmene je proto třeba zvýšit obsah extraktu, zlepšit úroveň prokvašení a výrazně zlepšit úroveň cytolytického rozluštění.

Jak uvádí Niemsch (2007), nelze bohužel předvídat, jak se bude v Evropě vyvíjet počasí v budoucích letech, nicméně se zdá, že pomalu nastoupí trend pěstování ozimých ječmenů. Z tohoto důvodu je třeba vyšlechtit odrůdy ozimého ječmene se sladovnickou kvalitou, která bude na úrovni alespoň průměrných odrůd jarního ječmene.

Proto je potřeba věnovat větší pozornost rozpracování vlastních materiálů dvouřadého, tak i šestiřadého ozimého ječmene, které budou ověřeny pro technologie sladařského zpracování v ČR jako rezervní suroviny v případě nedostatku jarního sladovnického ječmene. V případě, že takto vyrobený ozimý ječmen nenajde využití ve sladovnickém průmyslu, tak existuje reálná perspektiva jeho využití v krmivářském průmyslu, výrobě biolihu apod. Rozhodující pro další vývoj bude však stanovisko sladovnicko-pivovarského průmyslu, které se projeví při kontraktaci výroby v zemědělské výrobě.

*Příspěvek byl zpracován za podpory projektu MSM – 2532885901.*

Kontakt: Nesvadba.zdenek@vukrom.cz  
Seznam použité literatury k vyžádání u autora.

Tab. 1: Vývoj ploch a výnosů ozimého a jarního ječmene v ČR v letech 2000–2007

Rok	Ozimý ječmen		Jarní ječmen		Rozdíl	
	1000 ha	t.ha <sup>-1</sup>	1000 ha	t.ha <sup>-1</sup>	t.ha <sup>-1</sup>	%
2000	142	4,0	354	3,0	1,0	25
2001	157	4,4	338	3,7	0,7	16
2002	141	3,7	345	4,0	-0,3	-9
2003	98	3,1	450	3,9	-0,8	-25
2004	115	5,2	353	5,1	0,1	2
2005	125	4,8	397	4,2	0,6	14
2006	102	4	426	3,9	0,1	3
2007	129	4,8	369	3,7	1,1	23

Tab. 2: Srovnání sladovnických parametrů vybraných dvouřadých ozimých ječmenů a jarních ječmenů v ČR, podle výsledků VÚPS, a.s. – Sladařský ústav Brno v letech 2005–2007

Znak	USJ	OB	OE	RE	KČ	DM	KSP	FRI	BG
Váha znaku		0,01	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Odrůda	9–1	%	%	%	%	j.WK	%	%	mg/l
<b>Dvouřadý ozimý ječmen</b>									
Babette (D)	2,2	11,7	80,3	36,0	39,0	429	82,5	74	451
Caravan (D)	2,3	11,3	80,6	34,9	41,5	409	81,9	75	425
Wintmalt (D)	5,2	10,5	81,8	37,9	45,0	412	83,5	89	127
<b>Jarní ječmen</b>									
Malz (CZ)	6,4	11,2	83,2	39,4	42,9	339	81,1	84	238
Jersey (NL)	6,2	10,9	82,1	42,6	44,3	383	82,3	88	174
Sebastian (DK)	7,6	10,5	83,2	40,7	44,7	419	82,6	84	101
Marthe (D)	8,3	11,0	82,8	48,0	47,8	412	84,0	89	131

Legenda: OB – obsah bílkovin, OE – obsah extraktu, RE – relativní extrakt při 45 °C

KČ – Kolbachovo číslo, KSP – konečný stupeň prokvašení  
FRI – Friabilita, BG – obsah betaglukanů, USJ – ukazatel sladovnické jakosti