

# OZIMÝ JEČMEN Z HLEDISKA SLADOVNICKÉHO

Ing. VRATISLAV PSOTA, CSc., Sladařský ústav Brno VÚPS, a.s.

**Klíčová slova:** ozimý ječmen, jarní ječmen, sladovnická kvalita

### 1 ÚVOD

Diskuse o využitelnosti odrůd ozimého ječmene jako suroviny pro sladovnický průmysl u nás nabývají na intenzitě s postupem šlechtitelského pokroku u této plodiny. Současně jsou též ovlivněny dobrou či špatnou kvalitou nebo kvantitou sklizně jarního sladovnického ječmene, což je bohužel příklad sklizňového roku 2000.

V Německu testovali v průběhu šesti let šestiřadé a dvouřadé odrůdy ozimého ječmene spolu s odrůdami jarního ječmene. Nezaznamenali významné rozdíly ve výnosech ozimých a jarních odrůd ječmene. Ozimé odrůdy však měly vyšší podíl předního zrna, vyšší obsah dusíkatých látek, výrazně zpožděné klíčení a horší rozluštění buněčné stěny [13]. Díky šlechtitelskému pokroku se podařilo dosáhnout zvýšení extraktivnosti a určitého snížení obsahu dusíkatých látek. Cytolytické rozluštění je však zatím na nízké úrovni, což se projevuje horšími hodnotami friability a obsahu  $\beta$ -glukanů ve sladidě.

Odrůdy ozimého ječmene reagují na přísun dusíkatých látek citlivěji než odrůdy jarního ječmene. V německém dvacetiletém sledování měly ozimé odrůdy v průměru o 0,9 % vyšší obsah dusíkatých látek než odrůdy jarního ječmene. Ve sledovaném období měly ozimé odrůdy pouze ve dvou letech nižší obsah dusíkatých látek než odrůdy jarního ječmene. Tyto výsledky v praxi znamenají, že riziko nepříznivého zvýšení obsahu dusíkatých látek je pro pěstitele vyšší u ozimých odrůd než u odrůd jarního ječmene [12, 13, 14]. V České republice je úroveň hnojení nižší, zvláště úroveň vápnění, která velmi negativně ovlivňuje půdní úrodnost, na kterou je jarní ječmen velmi citlivý. Vzhledem k tomu nemusí být v České republice zvýšený obsah dusíkatých látek takovým problémem. Ozimé ječmeny mají často naprosto nedostatečný obsah dusíkatých látek (9%) [16].

### 2 PRODUKCE OZIMÉHO JEČMENE

Největšími producenty ozimého ječmene v Evropě jsou Německo (9203 tis. t), Francie (7884 tis. t), Španělsko (4539 tis. t) a Velká Británie (4340 tis. t) [15]. Německo uvádělo v roce 1998 pět odrůd dvouřadého ozimého ječmene s dobrou nebo průměrnou sladovnickou kvalitou. Největší plochy zaujímaly odrůdy Tiffany (13,4 %), Regina (12,5 %) a Angora (3,4 %).

Ve Francii byla uváděna sladovnická kvalita u jedenácti odrůd ozimého ječmene. Největší význam měly dvouřadé

odrůdy Clarine (6,2 %), Sunrise (5,4 %), Labea (2,3 %), Angora (1,8 %), a šestiřadé odrůdy Esterel (21,7 %), Plaisant (8,7 %), Maeva (4,7 %) a Mathias (1,4 %).

Velká Británie uváděla 14 odrůd dvouřadého ozimého ječmene s dobrou nebo průměrnou sladovnickou kvalitou. Na plochách osetých tímto ječmenem měly největší procentické zastoupení odrůdy Regina (33,7 %), Intro (11,7 %), Fanfare (11,3 %), Pastorel (6,6), Hanna (5,7 %), Fighter (4,8 %), Halcyon (4,5 %), Gleam (3,2 %), Vertige (2,6 %).

Ve Španělsku byly uváděny dvouřadé odrůdy Sunrise (5,2 %) a Clarine (4,1 %) a šestiřadé odrůdy Dobla (5,5 %) a Plaisant (3,3 %) s průměrnou sladovnickou kvalitou.

Také některé další státy Evropy uváděly v roce 1998 odrůdy ozimého ječmene se sladovnickou kvalitou. V Rakousku se pěstovaly odrůdy Astrid, Labea a Bonita; v Maďarsku odrůdy Angora a Plaisant; v Bulharsku odrůdy Obzor a Alfa; v Itálii odrůdy Puffin a Plaisant.

Z jakého množství ozimého ječmene je nakonec opravdu vyroben slad, není pravděpodobně známo. Největší evropské producenti ozimého ječmene patří rovněž mezi největší vývozce sladu, avšak svou potřebu ječmene mohou také pokrýt plně ze své produkce jarního ječmene.

### 3 SROVNÁNÍ OZIMÉHO A JARNÍHO JEČMENE NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ POKUSŮ EBC V NĚMECKU

Pokusy EBC se u nás konají pouze s odrůdami jarního ječmene, proto bylo využito výsledků z Německa, jako země geograficky nejbližší [1-7]. V souborech odrůd ozimého ječmene testovaných v rámci EBC jsou převážně odrůdy dvouřadé, ale do těchto testů jsou přihlašovány i odrůdy víceřadé (šestiřadé). Tzn., že pod označením ozimý ječmen jsou v níže uvedených tabulkách průměry dvouřadých i šestiřadých odrůd.

#### 3.1 Ječmen

Srovnání některých zá-

kladních parametrů ozimého a jarního ječmene na základě pokusů EBC v Německu přináší *tab. 1*.

Výnos ozimého ječmene byl v německých pokusných stanicích v sedmiletém průměru lepší o více než 0,5 t/ha. Také v České republice je ozimý ječmen výnosnější než jarní [8]. Podíl předního zrna byl v rámci těchto pokusů lepší u jarního ječmene v průměru o necelá 3 %. Rozdíly v obsahu dusíkatých látek mezi jarním a ozimým ječmenem nejsou v sedmiletém průměru významné. Největší rozdíl byl zaznamenán ve sklizňovém roce 1993, kdy měl ozimý ječmen 12,4 % a jarní jen 10,8 %.

#### 3.2 Slad a sladina

Srovnání analytických parametrů sladu a sladin z ozimého a jarního ječmene přináší *tab. 2*.

Extraktivnost ozimých odrůd ve srovnání s jarními byla v tomto sedmiletém sledování nižší o 2 %. Pouze v roce 1995 byla na srovnatelné úrovni s jarním ječmenem.

*Tab. 1 Srovnání základních parametrů ozimého a jarního ječmene – pokusy EBC, Německo*

	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	Průměr
<b>Výnos [t/ha]</b>								
jarní ječmen	5,7	6,2	6,4	5,8	5,4	5,4	5,3	5,7
ozimý ječmen	6,1	6,9	7,2	5,2	6,0	6,3	5,4	6,2
<b>Podíl předního zrna [%]</b>								
jarní ječmen	95,0	93,6	92,0	89,9	88,6	74,6	94,2	89,7
ozimý ječmen	91,3	89,4	86,0	85,0	74,8	87,7	92,3	86,6
<b>Obsah dusíkatých látek v zrnu [%]</b>								
jarní ječmen	10,2	10,5	9,8	10,7	10,6	10,9	10,8	10,5
ozimý ječmen	10,5	10,7	9,0	10,5	9,9	10,1	12,4	10,4

*Tab. 2 Analytické parametry sladu a sladin z ozimého a jarního ječmene – pokusy EBC, Německo*

	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	Průměr
<b>Extrakt v sušině zrna [%]</b>								
jarní ječmen	82,4	83,6	83,6	82,7	81,8	81,6	81,3	82,4
ozimý ječmen	81,4	81,8	80,4	80,1	81,6	80,9	78,4	80,7
<b>Kolbachovo číslo</b>								
jarní ječmen	46,6	46,8	47,8	44,2	47,0	42,2	39,8	44,9
ozimý ječmen	42,6	42,8	40,0	37,7	46,4	43,5	34,6	41,1
<b>Diastatická mohutnost [j. WK]</b>								
jarní ječmen	309	324	317	293	258	245	250	285
ozimý ječmen	300	258	328	301	352	304	312	308
<b>Dosažitelný stupeň prokvašení [%]</b>								
jarní ječmen	80,6	82,6	82,8	80,6	80,1	79,7	80,3	81,0
ozimý ječmen	80,2	80,9	81,0	79,8	81,2	81,2	78,6	80,4
<b>Friabilita [%]</b>								
jarní ječmen	96	91	88	87	92	87	84	89
ozimý ječmen	83	88	76	66	86	83	56	77
<b>Obsah <math>\beta</math>-glukanů ve sladidě [mg/l]</b>								
jarní ječmen	95	107	105	158	84	156	176	126
ozimý ječmen	205	152	202	284	113	255	350	223



V sedmiletém sledování proteolytického rozluštění se odráží kromě vlivu agroekologických podmínek jednotlivých sklizňových ročníků také nástup moderních odrůd jarního ječmene se silnou proteolytickou aktivitou. Proteolytická aktivita ozimého ječmene má též vzrůstající trend, ale pouze mírný. V sedmiletém průměru byl rozdíl mezi jarním a ozimým ječmenem v hodnotě Kolbachova čísla 4 %, ale v letech 1996 a 1997 to bylo 7 %.

Amylolytické rozluštění bylo v tomto sledování v průměru lepší u ozimého ječmene. Největší rozdíl byl v roce 1995 a nejmenší v roce 1997.

Kvalita složení sladiny se odráží v hodnotách dosažitelného stupně prokvašení. Tyto hodnoty byly v sedmiletém průměru nevýrazně nižší u ozimého ječmene. Pouze v letech 1994 a 1995 byly hodnoty prokvašení vyšší u ozimého ječmene přibližně o 1 %.

Aktivita cytolytických enzymů je u ozimého ječmene výrazně nižší než u jarního ječmene, a to o 12 % v neprospěch ozimého. V letech 1994, 1995, 1998 a 1999 dosáhla friabilita u ozimého ječmene středních až vysokých hodnot. V ostatních letech dosahovala hodnot výrazně nepřijatelných.

Rozpad buněčných stěn je rovněž charakterizován obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladině. U ozimého ječmene byl v sedmiletém průměru o 100 mg/l vyšší než u jarního ječmene. Je možno konstatovat, že pouze v letech 1995, 1997 a 1999 se hodnota tohoto parametru pohybovala u ozimého ječmene na akceptovatelné úrovni. V tabulce je možno zaregistrovat jistý šlechtitelský pokrok u odrůd jarního i ozimého ječmene v tomto znaku.

Výše uvedené výsledky byly získány při sedmidenním vedení (tj. tři dny namáčka a čtyři dny klíčení). Proto jsou především hodnoty obsahu  $\beta$ -glukanů lepší než u našich níže uvedených souborů.

#### 4 SROVNÁNÍ JARNÍHO A OZIMÉHO JEČMENE NA ZÁKLADĚ VZORKŮ UKZÚZ

Soubory odrůd jsou ze zkušebních stanic UKZÚZ vybírány nejprve na základě obsahu dusíkatých látek a následně podle obsahu extraktu u dvou kontrolních odrůd. Mikroskladování je šestidenní (tři dny s namáčkou a tři dny klíčení), ukončené 23 h trvajícím hvozďením [11].

##### 4.1 Sklizeň 1999

Ze sklizně 1999 můžeme porovnat jeden soubor ozimého ječmene (SDO) s třemi soubory jarního ječmene (JJ/SDO, JJ/R 2-3, JJ/R 1) (viz tab. 3).

V souboru ozimého ječmene (OZ/SDO) bylo pět odrůd (nesladovnické odrůdy Marinka a Babylone, sladovnická odrůda Tiffany a dvě nově zkoušené od-

růdy bez sladovnické jakosti). V souboru jarního ječmene JJ/SDO bylo 18 již registrovaných odrůd. V souboru jarního ječmene JJ/R 2-3 bylo 28 převážně registrovaných sladovnických odrůd, ale i nadějných sladovnických odrůd v registračním řízení. V souboru jarního ječmene JJ/R 1 bylo také 28 odrůd, ale převážně odrůd v registračním řízení.

Výnos souboru ozimých odrůd byl stejný nebo nižší než u souborů odrůd jarního ječmene. Také podíl předního zrna byl u souboru ozimých odrůd nižší než u souborů jarního ječmene.

Soubor ozimého ječmene měl ve sklizňovém roce 1999 o 1 % vyšší obsah dusíkatých látek než soubory ječmene jarního. Tato situace byla způsobena obecně vyšším obsahem dusíkatých látek v zrna ozimého ječmene ve zkušebních stanicích.

Extraktivnost byla přibližně o 1 % nižší u ozimého ječmene, což koresponduje s německými výsledky.

Hodnoty relativního extraktu při 45 °C byly u ozimého ječmene jen o málo nižší než u souborů jarního ječmene. Kolbachovo číslo bylo u ozimého ječmene nižší, ale vzhledem k dnešním požadavkům na proteolytické rozluštění bylo v podstatě na požadované úrovni.

Amylolytické rozluštění bylo u všech čtyř souborů na vynikající úrovni.

Kvalita sladiny byla nejpříznivější u souboru ozimého ječmene. U ostatních souborů byla normální.

Velmi slabou stránkou ozimého ječmene jsou parametry friabilita a obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině, což se potvrdilo i v tomto sledování.

#### 5 VLIV PRODLOUŽENÍ SLADOVÁNÍ NA KVALITU SLADU Z OZIMÉHO JEČMENE

Pro zjištění vlivu prodloužení sladování na kvalitu sladu z ozimého ječmene bylo využito výsledků zkoušek ječmene v rámci EBC v Maďarsku. V tomto souboru byly dvě odrůdy ječmene jarního a osm odrůd ječmene ozimého (tab. 4) [9].

Z tab. 4 je zřejmé, že prodloužení sladování o jeden den klíčení se u ozimého ječmene v podstatě neprojevovalo na hodnotách extraktivnosti. Hodnoty relativního extraktu při 45 °C a Kolbachova čísla sice u ozimého ječmene vzrostly, ale jarní ječmen na prodloužené vedení reagoval výrazněji.

Aktivita amylolytických enzymů u ozimého ječmene se zvýšila jen mírně a u jarního ječmene vůbec. Kvalita složení sladiny vzrostla, ale u jarního ječmene více.

Tab. 3 Porovnání ozimého ječmene (OZ) s jarními ječmeny (JJ) – sklizeň 1999, UKZÚZ

	OZ/SDO	JJ/SDO	JJ/R 2-3	JJ/R 1
Výnos [t/ha]	6,2	6,2	6,3	6,4
Přední zrna [%]	84	95	94	94
Dusíkaté látky v zrna [%]	11,6	10,6	10,5	10,5
Extrakt [%]	80,9	82,3	82,2	82,2
Rel. extrakt 45 °C	39,1	39,5	39,5	39,5
Kolbachovo číslo	43,5	45,5	45,7	45,9
Diastatická mohutnost [j.WK]	284	329	330	328
Dosažitelný st. prokvašení [%]	81,5	80,4	80,6	80,9
Friabilita [%]	65	81	81	81
$\beta$ -glukany ve sladině [mg/l]	399	213	213	217

Tab. 4 Srovnání vlivu sladování u ozimého a jarního ječmene – pokusy EBC, Maďarsko

	Ozimý ječmen		Jarní ječmen	
počet odrůd	6	7	6	7
Dusíkaté látky v zrna [%]	9,5	9,5	12,1	12,1
Extrakt [%]	80,7	80,9	82,4	81,5
Rel. extrakt 45 °C	37,7	42,3	39,9	45,9
Kolbachovo číslo	43,2	46,2	45,0	49,2
Diast. mohutnost [j.WK]	245	264	413	408
Dos. st. prokvašení [%]	81,7	82,2	81,8	83,3
Friabilita [%]	78	86	86	84
$\beta$ -glukany ve sladině [mg/l]	343	221	262	184
6-šestidenní vedení sladu, 7-sedmidenní vedení sladu (EBC)				

Prodloužení sladování o jeden den se výrazně projevilo na odbourávání buněčných stěn a hodnoty friability dosáhly v podstatě optimální úrovně. Obsah  $\beta$ -glukanů klesl v průměru o více než 100 mg/l.

Prodloužení vedení o jeden den zlepšilo pochopitelně všechny enzymatické aktivity ozimého ječmene, nejvíce však cytolytické rozluštění.

#### 6 OZIMÝ JEČMEN V ČESKÉ REPUBLICĚ

##### 6.1 Sortiment

Podle Seznamu odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize České republiky bylo k 1.7.2000 registrováno osm odrůd dvouřadého ozimého ječmene (Agrilo, Babylone, Duet, Jolante, Marinka, Marna, Monaco, Tiffany) a deset odrůd víceřadého ozimého ječmene (Borwina, Kamil, Kromir, Kromoz, Lunet, Luran, Luxor, Okal, Sibra a Silke).

Přestože je Česká republika tradičním výrobcem sladu z jarního ječmene, byla a je každoročně zkoušena v rámci registračního řízení sladovnická kvalita některých odrůd ozimého ječmene. Na sladovnickou kvalitu těchto odrůd jsou kladeny stejné požadavky jako na odrůdy jarního ječmene. Řada zahraničních sladovnických odrůd ozimého ječmene testovaných v rámci registračního řízení neprokázala v České republice svou sladovnickou kvalitu. Tyto odrůdy nebyly registrovány vůbec nebo byly registrovány pouze jako nesladovnické. Teprve v roce 1999 byla registrována odrůda ozimého ječmene Tiffany jako sladovnická.

##### 6.2 Charakteristika odrůdy Tiffany

Odrůda Tiffany vykazuje vysoký ob-



sah extraktu ve sladu, vysoká je též aktivita proteolytických a amylolytických enzymů. Složení sladiny je optimální. Nejslabším místem odrůdy je sice cytotlytické rozluštění, ale hodnota friability je na akceptovatelné úrovni. Obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině v průběhu sledovaných let výrazně kolísá od hodnot pod 200 až po hodnoty kolem 300 mg/l [10].

### 6.3 Pohled zpracovatelského průmyslu na ozimý ječmen

V České republice má zpracovatelský průmysl k odrůdám ozimého ječmene následující připomínky:

- V České republice se slad vyrábí tradičně z odrůd jarního ječmene. Zákazníci jsou na to zvyklí, ve svých zakázkách většinou uvádí „slad z jarního ječmene“ nebo konkrétní odrůdu jarního ječmene.
- Kvalitativní parametry, a to především v oblasti cytotlytického rozluštění, jsou u odrůd ozimého ječmene většinou nedostatečné. Obsah  $\beta$ -glukanů je dnes významným ekonomickým parametrem.
- Výkupní cena ozimého ječmene vzhledem k jeho výnosům v České republice nebude výrazně nižší ve srovnání s výkupní cenou jarního ječmene.
- Současný výkup jarního a ozimého ječmene v jedné sladovně s sebou přináší nebezpečí smíchání těchto dvou plodin.
- Odrůdy ozimého ječmene s kvalitou blízkou kvalitě sladovnické jsou vesměs určeny do tradičních oblastí pěstování sladovnických odrůd jarního ječmene.

### 7 ZÁVĚR

Porovnáváme-li jarní a ozimé odrůdy ječmene z hlediska sladovnické kvality, vidíme u stávajícího sortimentu odrůd ozimého ječmene tyto klady a zápory:

Klady:

- Nižší, ale z hlediska dnešních požadavků optimální úroveň proteolytického rozluštění.
- Vysoké hodnoty amylolytického rozluštění.
- Normální až velmi příznivé složení sladin.
- Ozimý ječmen většinou uniká přísuškům v době tvorby zrna a deštům v době sklizně, což byl případ roku 2000.
- Vzhledem k vyššímu výnosu je pěstování ozimého ječmene rentabilnější.

Zápory:

- Výnosy a podíl předního zrna na úrovni jarního ječmene nebo nižší.
- Nižší extrakt.
- Horší cytotlytické rozluštění doprovázené – nízkou friabilitou, – vysokým obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladině.
- Vyšší riziko nepříznivého zvýšení dusíkatých látek především při vysoké úrovni hnojení.

U odrůd ozimého ječmene je prokazatelný značný šlechtitelský pokrok, který pravděpodobně povede k vyšlechtění dalších odrůd se standardní až výběrovou sladovnickou kvalitou. Takové odrůdy by potom mohly sloužit jako alternativní, rezervní zdroj pivovarské suroviny v případě neúrody a jiných nepříznivých faktorů ovlivňujících kvantitu a kvalitu jarního ječmene i v České republice.

### 8 LITERATURA

- [1] EBC: Advances in Malting Barley, Harvest 1993. Zeist/Zoeterwoude 1994
- [2] EBC: Advances in Malting Barley, Harvest 1994. Zeist/Zoeterwoude 1995
- [3] EBC: Documentation Tables EBC Barley Trials Harvest 1995. Zeist/Zoeterwoude 1996
- [4] EBC: Results Field Trials Harvest 1996. Zeist/Zoeterwoude 1997
- [5] EBC: Results Field Trials Harvest 1997. Zeist/Zoeterwoude 1998
- [6] EBC: Results Field Trials Harvest 1998. Zeist/Zoeterwoude 1999
- [7] EBC: Results Field Trials Harvest 1999. Zeist/Zoeterwoude 2000
- [8] JUREČKA, D., BENEŠ, F.: Přehled odrůd obilnin 2000. ÚKZÚZ Brno 2000
- [9] PSOTA, V.: Hodnocení odrůd sladovnického ječmene, sklizeň 1997. VÚPS Brno 1998
- [10] PSOTA, V.: Hodnocení odrůd sladovnického ječmene, sklizeň 1998. VÚPS Brno 1999
- [11] PSOTA, V.: Hodnocení odrůd sladovnického ječmene, sklizeň 1999. VÚPS Brno 2000
- [12] SACHER, B., BACK, W.: Malze, Würze und Bier aus Gerste des Jahrgangs 1996. Brauwelt 18:702–707, 1997
- [13] SCHILDBACH, R.: Versorgung mit moderne Braugerstensorten. Brauwelt 19/20:750–758, 1997
- [14] SCHILDBACH, R.: Beitrag der Braugerstensorten zur Rationalisierung der Mälzungsarbeit. Brauwelt 6:178–186, 1998
- [15] SCHILDBACH, R., BURBIDGE, M., WAL-SAMOS: Barley Varieties and Production in the EBC and Some other Countries. VLB 1998.
- [16] ŠPUNAR, J.: osobní sdělení 2000

Lektoroval Ing. J. Špunar  
Do redakce došlo 16. 10. 2000

**Psota, V.: Ozimý ječmen z hlediska sladovnického.** Kvasny Prum. 47, 2001, č. 3, s. 66–68.

Význam sladovnického ječmene jako alternativní pivovarské suroviny roste se šlechtitelským pokrokem, ale i s nepříznivým průběhem počasí v daném roce. V práci je na základě zahraničních výsledků, výsledků z pokusů EBC a výsledků hodnocení odrůd v České republice porovnán ozimý ječmen s jarním ječmenem z hlediska jeho využití jako suroviny pro výrobu sladu. Využití ozimého ječmene v České republice je výrazně ovlivněno tradicí. Tiffany je doposud jedinou registrovanou (1999) sladovnickou odrůdou ozimého ječmene v České republice.

**Psota, V.: Winter Barley from the Aspect of Malting.** Kvasny Prum. 47, 2001, No. 3, p. 66–68.

The significance of the brewing barley as an alternative brewing material rises thanks to the progress of selection but even due to unfavourable course of weather in the given year. On the basis of the results in foreign

countries and of the experiments in EBC as well as of the results from the variety evaluation in the Czech Republic, the winter barley is being compared in this article with the spring barley from the aspect of its utilization as a raw material for the production of malt. The use of the winter barley in the Czech Republic is influenced strongly by the tradition as winter barley Tiffany is the only so far (1999) registered malt variety in the Czech Republic.

**Psota, V.: Wintergerste aus dem Standpunkt des Mälzers.** Kvasny Prum. 47, 2001, Nr. 3, S. 66–68.

Die Bedeutung der Braugerste als des alternativen Brauereirohstoffes wächst mit dem Fortschritt der Züchtung, aber auch mit dem ungünstigen Verlauf der Witterung in dem konkreten Jahr. In der Arbeit wird aufgrund der ausländischen Ergebnisse, der Ergebnisse der EBC – Versuche und der Ergebnisse der Sortenbewertung in der Tschechischen Republik die Wintergerste mit der Sommergerste verglichen, und zwar aus

dem Standpunkt ihrer Anwendung als Rohstoff zur Malzerzeugung. Die Ausnützung der Wintergerste in der Tschechischen Republik ist in markanter Weise von der Tradition beeinflusst. Tiffany stellt bisher die einzige (1999) registrierte Braugerstensorte der Wintergerste in der Tschechischen Republik dar.

**Псота, В.: Использование озимого ячменя для производства солода.** Kvasny Prum. 47, 2001, № 3, стр. 66–68.

Значение солодорастиельного ячменя как заменимого сырья для пивоварения растет не только с прогрессом селектирования, но и с неблагоприятной погодой в данном году. В работе сравниваются возможности использования озимого и ярового ячменя для производства солода на основе результатов зарубежных работ, опыта EBC и результатов оценки сортов ячменя в Чешской Республике. Использование озимого ячменя не имеет в Чешской Республике свою традицию – единственным пока зарегистрированным сортом (в 1999 г.) является Tiffany.