

Hollerová, I. – Strnad, Z. – Pech, P. – Kosař, K.: **Bakterizide Wirkung von Titandioxid.** Kvasny Prum. 48, 2002, Nr. 1, s. 5–9.

Titandioxid funktioniert in seiner kristallinen Form als Fotokatalysator und emittiert bei Lichtbestrahlung mit Wellenlängen, die dem sichtbaren Spektrum entsprechen, in die Umgebung freie Sauerstoffradikale. Ihre bakteriostatische und bakterizide Wirkung desinfiziert Oberflächen und ihre Umgebung ohne Verwendung von anderen chemischen Stoffen. Die Oberflächenapplikation des Schutzfilmes mit seinem Inhalt bietet die Realisierung Durchführung einer einfachen Sanitation ohne Zugabe von intensiven Desinfektionsmitteln an. Man kann auch manche schwerzugängliche Stellen in Lebensmittelbetrieben, die auf diese Art aufbereitet sind, in biologischer Reinheit nur durch die Beleuchtung mit Leuchtstoffröhren erhalten.

Titandioxid ist festgebunden im augetragenen Oberflächenfilm und wird nicht in die Umgebung freigesetzt. Bei seiner Anwendung entsteht keine Gefahr einer ungenügenden Beseitigung der restlichen chemischen Stoffe, die zur Sanitation benutzt worden sind. Es entsteht keine direkte Bestrahlung weder des eigentlichen Produktes, noch des Zwischenproduktes durch die UV – Strahlung. Seine Wirkung ist mindestens vergleichbar mit sonstigen üblicherweise benutzten Sanitations – und Desinfektionsmitteln. Nach der ursprünglich höheren Investition minimalisiert die Anwendung des Titandioxid bedeutend weitere Betriebskosten für die Desinfektion der Betriebsräume. Biologische Wirkung von so behandelten Oberflächen wurde im mikrobiologischen Labor des VÚPS, AG getestet.

Голлерова, И. – Стрнад, З. – Пех, П. – Косарж, К.: **Бактерицидное влияние двуокиси титана.** Kvasny Prum. 48, 2002, No 1, стр. 5–9.

Двуокись титана (TiO_2) в своей кристаллической форме действует как фотокатализатор и при облучении светом длиной волны соответствующей видимому спектру эмитирует в окружающую среду свободные радикалы кислорода, бактериостатическое и бактерицидное влияния которых дезинфицируют поверхность и окружающую среду без использования других химических реагентов. Применение защитного слоя на поверхности содержания позволяет провести простую санитацию без добавок агрессивных дезинфицирующих средств. Также некоторые трудно доступные места в производствах пищевой промышленности, обработанные этим образом, можно удерживать в биологической чистоте только светом люминисцентной трубки.

TiO_2 сильно связан в нанесенной поверхностной пленке и не выделяется в окружающую среду. При его использовании не возникает опасность недостаточной ликвидации остатков химических веществ, использованных для санитации. Не происходит прямое облучение собственного продукта или промежуточных продуктов УФ излучением. Результат сравнимый с другими обыкновенно применяемыми санитационными и дезинфицирующими средствами. Начальные с этим связанные высшие инвестиции в значительной степени понижают на минимум дальнейшие производственные затраты на дезинфицирование эксплуатационного пространства. Биологическая действенность таким образом обработанных поверхностей была подвергнута тестам в микробиологической лаборатории Научно-исследовательского института по пиву и солоду в Праге.

JAKOST JEČMENE SKLIZNĚ 2001 – PIVOVARSKÁ ČÁST

QUALITY OF BARLEY FROM 2001 CROP- BREWERY SECTION

MILOŠ HRABÁK, KAREL NIKOLAI, DAGMAR HRDLÍČKOVÁ – VÚPS, a.s., Pokusné a vývojové středisko pro pivo a slad, Údolní 212, 147 00 Praha 4 – Braník

JOSEF PROKEŠ – VÚPS a.s., Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno

Klíčová slova: ječmen, slad, hodnocení kvality

Key words: barley, malt, quality assessment

1 ÚVOD

Stejně jako v předchozích dvou letech bylo základní hodnocení kvality sladovnického ječmene rozšířeno o výrobu sladů a pív dle pěstebních oblastí České republiky. V průběhu čtvrtého čtvrtletí r. 2001 se přistoupilo k provozní výrobě sladů z ječmenů sklizených v následujících oblastech (označeny číselnými kódy):

- západočeská (č. 1)
- středočeská (č. 2)
- středomoravská (č. 3 a 4)
- jihomoravská (č. 5)
- severomoravská (č. 6)

Po odležení byly slady podrobeny analytickému rozboru (tab. 1) a byla z nich čtvrtprovozně vyrobena piva. V průběhu výroby byly u piva sledovány vybrané technologické parametry včetně analytických rozborů mladiny a hotových pív. Závěrem byla hotová piva hodnocena senzoričky jednak degustační komisí VÚPS, jednak zástupci sladoven a pivovarů podílejících se na tomto výzkumném projektu.

2 TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY VÝROBY PIVA

Pro průkaznost zjišťovaných parametrů byla piva připravována jako čisté sladová s jednotným sypáním a chmelněním u každé várky bez ohledu na původní extraktivnost sladů. Konstantní ve-

ličinou pro všechny várky byl určen objem horké mladiny. Z důvodů zpoždění výroby sladů a nutnosti vyhodnocení výsledků ještě v závěru r. 2001 byla výjimečně vyráběna piva s původní koncentrací mladiny 11 %, u kterých je kratší doba ležení. Piva byla vyráběna klasickou technologií pro piva „českého typu“.

Várky byly vařeny ve čtvrtprovozní čtyřnádobové varně s přímým otopem o objemu vyražené mladiny cca 40 l. Varní postup byl zvolen klasický dvoumrtový. V zájmu zdůraznění vlivu použitého sladu na sledované parametry bylo sníženo chmelení várek na 10 g α -hořkých kyselin na 1 hl mladiny. Poměr chmelového extraktu a granulátu byl 1:1. V průběhu přípravy mladiny byla zvláštní pozornost věnována zcukřování mrtutí, době scezování a vizuálnímu hodnocení vyražené mladiny.

Zcukřování mrtutí bylo sledováno jednoduše zkouškou v intervalu 5 minut od začátku prodlevy. U všech várek bylo zcukření dokonalé do 15 minut.

Zvýšená pozornost byla věnována jednotnému postupu scezování u všech várek ve vazbě na celkovou chybu scezování. Celkové doby scezování (tj. stékání předku a vyslazování) jsou uvedeny v tab. 2.

Hodnocení lomu vyražené mladiny bylo prováděno po 10 minutách od ukon-

čení chmelovaru. Výsledky vizuálního hodnocení jsou uvedeny v tab. 3.

Hlavní kvašení probíhalo v nerezových kvasných válcích. K zakvašování byly použity kvasnice první provozní generace kmene W 95 dle sbírky VÚPS z propagační stanice PVS Braník. Mladina byla zakvašována při teplotě 7,5 °C dávkou 0,6 l hustých kvasnic na 1 hl mladiny. Průběh hlavního kvašení byl regulován tak, aby teplota nepřekročila 12 °C. Celková doba hlavního kvašení u všech várek činila 7 dní.

Dokvašování piva probíhalo v upravených KEG sudech o objemu 30 l při teplotě 1–2 °C. Průměrná doba ležení činila 35 dní. Hotové pivo bylo přefiltrováno na čtvrtprovozním deskovém filtru a stočeno do lahví. Vzorky určené pro analytické rozборы byly pasterovány, pro senzoričky hodnocení bylo ponecháno pivo nepasterované.

U všech vzorků byl proveden rozbor mladiny (tab. 4) a hotového piva (tab. 5). Při senzoričském hodnocení vyrobených pív komisí VÚPS Praha bylo použito klasického degustačního schématu EBC upraveného Cuřínem (tab. 6) a zároveň bylo provedeno hodnocení pořadovým testem (tab. 7). Při degustaci zástupců pivovarů a sladoven bylo prováděno pouze hodnocení celkového subjektivního dojmu a pořadový test (tab. 8).

Tab. 1 Analytické parametry vyrobených sladů

Analytický parametr	Jednotky	1	2	3	4	5	6
Zcukření	min	15	15-20	10-15	10-15	10-15	10-15
Stékání	čirá	sl.op.	opal.	čirá	čirá	sl.op.	
Barva sladin	j. EBC	3,8	4,1	4,0	3,6	4,5	5,0
Viskozita sladin	mPa.s ⁻¹	1,49	1,48	1,46	1,48	1,48	1,44
pH sladin		6,00	5,94	5,98	6,03	5,91	5,88
Extrakt v moučce	%	81,5	80,6	82,0	80,9	79,6	80,9
Rozdíl extraktu DLFU	%	1,9	1,5	0,8	1,4	1,1	1,3
Relativní extrakt 45 °C		35,3	33,0	35,1	36,6	33,9	38,7
Diastatická mohutnost	j. WK	370	340	350	340	310	375
Stupeň prokvašení	%	79,4	77,7	78,1	81,5	78,5	78,8
Obsah bílkovin	%	10,3	10,9	10,5	10,4	11,3	10,8
Rozpuštěný dusík	mg/100ml	77	75	78	71	82	92
Kolbachovo číslo		39,9	39,2	41,4	39,0	40,4	48,1
Friabilita		90	91	96	94	91	94
Obsah β-glukanů	mg/l	92	100	54	56	54	27
Obsah PDMS	ppm	7,1	3,9	6,4	5,5	6,0	5,8
Gushing	ml	X	X	X	X	X	XX
Obsah šfavelanů	mg/100g	21,1	20,4	11,1	16,6	20,9	15,9

X – 1–10 ml úniku piva, XX – 10–20 ml úniku piva

Tab. 2 Celková doba scezování

Označení várky	1	2	3	4	5	6
Doba scezování [min]	48	46	51	47	53	48
Procentické vyjádření	104	100	111	102	115	104

Tab. 3 Vizuální hodnocení lomu vyražené mladiny

Označení várky	1	2	3	4	5	6
Lom	hrubý bohatý	hrubý bohatý	střední bohatý	střední chudý	střední chudý	hrubý bohatý
Vzhled	slabý opál	čirý	slabý opál	čirý	opál	jiskrný
Vůně	normální	normální	normální	normální	normální	normální

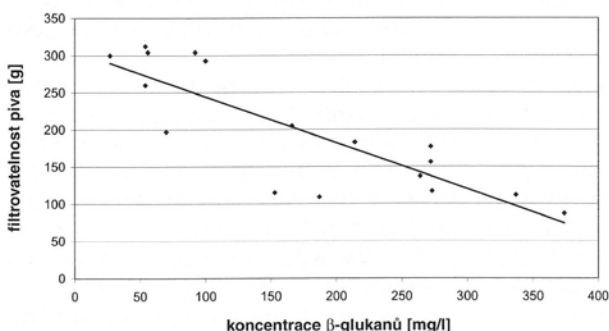
3 HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

3.1 Technologické aspekty

Jako jeden z technologických parametrů kvality sladu byla sledována rychlost stékání sladin na čtvrtprovozní varně (tab. 2). U všech várek proběhlo scezování bez závad. Doby stékání byly prakticky totožné, pouze u vzorků 3 a 5 se prodloužila doba nad 10 %. Při srovnání s minulými ročníky, kdy rozdíly mezi várkami kolísaly až o 23 % resp. 31 %, došlo v r. 2001 k určitému vyrovnání hodnot.

Rovněž u vizuálního hodnocení lomu vyražené mladiny bylo shledáno zlepšení, a to zejména v čirosti.

Jako další technologický poznatek lze uvést i filtrovatelnost hotových pív, která je uvedena v tabulce chemického rozboru piva. Hodnocení filtrovatelnosti bylo prováděno metodou dle Essera. Zde se



Obr. 1 Závislost filtrovatelnosti piva na koncentraci β-glukanů

Tab. 4 Chemický rozbor mladiny

Analytický parametr	Jednotky	1	2	3	4	5	6
Koncentrace	%	11,06	11,04	11,26	11,07	11,20	11,08
Prokvašení dosažitelné	%	80,6	80,3	80,4	82,1	78,5	81,0
Barva	j. EBC	9,5	9,5	8,5	10,0	10,0	13,5
pH		5,6	5,6	5,7	5,7	5,5	5,5
Izosloučeniny	j. EBC	47,1	46,2	42,9	42,8	43,8	43,6
Celk. rozp. dusík	mg/100 ml	88,8	87,4	93,7	86,4	93,0	111,8
α-aminodusík	mg/l	220,8	225,0	191,9	182,7	185,3	252,6
Celkové polyfenoly	mg/l	268,1	287,0	258,7	345,2	250,9	306,7

Tab. 5 Chemický rozbor piva

Analytický parametr	Jednotky	1	2	3	4	5	6
Extrakt zdánlivý	% hm.	2,08	2,19	2,21	1,94	2,36	2,04
Extrakt skutečný	% hm.	3,80	3,90	3,94	3,68	4,06	3,77
Extrakt dosažitelný	% hm.	2,03	2,12	2,16	1,88	2,30	2,00
Alkohol	% obj.	4,72	4,63	4,72	4,75	4,59	4,63
Původní koncentrace mladiny	% hm.	11,01	10,98	11,15	10,95	11,07	10,87
Prokvašení zdánlivé	%	81,1	80,0	80,2	82,3	78,7	81,2
Prokvašení skutečné	%	65,5	64,5	64,7	66,4	63,3	65,3
Prokvašení dosažitelné	%	81,6	80,7	80,6	82,8	79,2	81,6
Barva	j. EBC	6,7	7,3	6,8	7,3	9,2	11,2
pH		4,6	4,5	4,5	4,55	4,6	4,8
Izosloučeniny	j. EBC	24,3	27,0	22,7	21,5	25,7	26,1
Celkové polyfenoly	mg/l	184,9	214,4	215,7	247,6	216,1	267,3
Celk. rozpustný dusík	mg/100 ml	60,5	61,2	62,6	55,1	67,9	83,4
α-aminodusík	mg/l	70,4	74,8	62,7	62,7	76,1	130,5
Koncentrace diacetylů	mg/l	0,09	0,06	0,07	0,11	0,13	0,09
Filtrovatelnost	g	304	293	312	304	260	300
Koncentrace CO ₂	%	0,46	0,52	0,39	0,47	0,41	0,46
Čiřost	j. EBC	0,49	0,64	0,60	0,69	0,94	0,66
Pěnivost – výška	cm	5,0	6,0	6,0	5,0	3,5	7,5
– trvání	min	5,0	5,5	5,0	4,0	4,0	6,0

uvádí, že běžné hodnoty u normálních piv odpovídají 130 g, u špatně filtrovatelných pod 100 g a u velmi dobře filtrovatelných nad 150 g. V případě vzorků ročníku 2001 je možno ve všech případech označit filtrovatelnost jako vynikající (aritmetický průměr ze všech stanovení činí 296 g). Tato skutečnost je zřejmě ovlivněna velmi nízkými hodnotami obsahu β-glukanů v použitých sladech (průměrně 64 mg/l). Retrospektivní údaje o závislosti obsahu β-glukanů ve sladu a filtrovatelnosti piva jsou uvedeny na obr. 1.

3.2 Analytické aspekty

3.2.1 Chemický rozbor sladu

Zcukření a stékání sladu je přibližně stejné. Jako mírně horší se jeví vzorek č. 2, kde zcukření bylo v intervalu 15–20 minut a stékání bylo slabě opalizující. Jako slabě opalizující nebo opalizující stékaly i vzorky 3 a 6.

Podle barvy sladin je možno rozdělit vzorky do dvou oblastí, kdy vzorky 1, 2, 3 a 4 mají barvu srovnatelnou s předchozím rokem, tedy cca 4 j. EBC, u vzorků 5 a 6 byla barva sladu mírně vyšší.

Viskozita i pH laboratorní sladin je ve

všech vzorcích sladu v intervalu obvyklých hodnot, a obecně lze konstatovat, že rozdíly mezi jednotlivými vzorky jsou nižší než v předchozích letech.

Nejvyšší hodnoty extraktu byly nalezeny u vzorků č. 3, nejnižší hodnota byla nalezena u vzorku č. 5. Ve srovnání se sklizní 2000 jsou hodnoty letošního roku v průměru o cca 1,5 % vyšší, a jsou přibližně na úrovni sklizně roku 1999.

Velmi dobrá hodnota rozdílu extraktu v DLFU (okolo 1 %) byla nalezena u vzorků č. 3 a 5. Méně příznivá hodnota, tedy 1,9 %, byla nalezena u vzorku č. 1.

Relativní extrakt při 45 °C, je obecně na spodní hranici doporučených hodnot, ale i přesto je jeho průměrná hodnota ve srovnání s předchozím rokem vyšší. Za dostatečný je možno označit vzorek č. 1, 3, 4 a 6.

Enzymové vybavení sladu popsané hodnotou diastatické mohutnosti metodou Windische-Kolbacha je u všech sladů velmi dobré, a podstatně převyšuje předchozí ročník sklizně.

Dosažitelný stupeň prokvašení je mezi jednotlivými vzorky sladu dosti rozdílný (maximální rozdíl je až 4 %). Ve srovnání s předchozím rokem jsou jeho hodnoty vyšší.

Obsah bílkovin se ve všech vzorcích s výjimkou vzorku sladu č. 5 pohybuje okolo ideální hodnoty, tedy 10,5 %.

Koncentrace rozpustného dusíku je ve většině případů v oblasti optimálních

Tab. 6a Senzorické hodnocení podle schématu EBC

Číslo vzorku			1	2	3
Vůně	celková intenzita		2,8	2,5	2,9
	cizí vůně	intenzita	1,2	0,7	0,9
		slovní popis	sklepní	ovocná	ovocná
			ovocná		
Chut	světlá piva	říz	3,0	3,0	2,8
		plnost	2,8	2,8	2,5
	hořkost	intenzita	2,4	2,4	2,5
		doznívání	2,9	3,0	2,6
	cizí chut	intenzita	1,5	1,0	1,2
		slovní popis	připálená	svíravá	sladká
			sklepní		
Celkový subjektivní dojem			4,8	4,4	4,7

Tab. 6b Senzorické hodnocení piva podle schématu EBC

Číslo vzorku			4	5	6
Vůně	celková intenzita		2,8	2,9	2,8
	cizí vůně	intenzita	1,3	0,9	0,7
		slovní popis	sklepní	sklepní	ovocná
			ovocná	ovocná	
Chut	světlá piva	říz	2,9	2,6	3,0
		plnost	2,8	2,5	2,9
	hořkost	intenzita	2,7	2,9	2,9
		doznívání	2,7	3,0	3,0
	cizí chut	intenzita	1,2	1,3	0,8
		slovní popis	sladká	sladká	sladká
			ovocná	trpká	
Celkový subjektivní dojem			4,5	4,7	3,9

hodnot. Nižší hodnota byla nalezena u vzorku č. 4, naopak vyšší hodnota byla nalezena u vzorku č. 6.

Kolbachovo číslo je u všech vzorků srovnatelné a pohybuje se okolo 40 jednotek, což je v současnosti považováno za optimální hodnotu. Výjimkou je vzorek č. 6, kde Kolbachovo číslo je velmi vysoké (48,1 j. WK).

Friabilita je ve všech případech velmi dobrá, a je vyšší než 90 %.

I přesto, že existují rozdíly v koncentraci β -glukanů ve sladince, je u všech vzorků v porovnání s předchozími lety jejich hodnota na podstatně nižší a příznivější úrovni. S tím souvisí i vynikající filtrovatelnost u všech vzorků piva.

Obsah prekursorů PDMS je přibližně stejný jako v předchozích letech a pohybuje se v rozmezí od 4 do 7 ppb.

Gushingový potenciál byl u všech sladů velmi mírný, pouze u vzorku č. 6 byl střední.

Obsah štelanů byl od 16 do 21 mg/100 g. Výjimkou byla hodnota 11,1 mg/100 g u vzorku č. 3.

3.2.2 Chemický rozbor mladiny

Dosažitelné prokvašení přibližně koresponduje s výsledky zjištěnými u sladů, kdy nejvyšší dosažitelné prokvašení bylo zjištěno u vzorku č. 4.

Barva mladiny koresponduje s barvou

sladu resp. laboratorní sladiny, a odpovídá pivu „českého typu“.

Nejnižší pH mladiny bylo nalezeno u vzorků č. 5 a 6, což odpovídá výsledkům zjištěným u sladů.

Koncentrace isosloučenin se pohybuje v rozsahu 43 – 47 j. EBC.

Celkový rozpustný dusík je ve většině případů v optimálních hodnotách cca 90 mg/100 ml mladiny. Výjimku tvoří pouze vzorek č. 6, kdy celkový rozpustný dusík mladiny je o cca 20 % vyšší.

Koncentrace α -aminodusíku v mladině je možno rozdělit do tří skupin. První skupinou jsou vzorky č. 3, 4 a 5, kde je koncentrace α -aminodusíku nižší jak ve srovnání s ostatními vzorky, tak i ve srovnání s předchozími ročníky. Druhou skupinou jsou vzorky č. 1 a 2, kde koncentrace α -aminodusíku odpovídá optimálním hodnotám. Do poslední skupiny je možno zařadit vzorek č. 6, kde je koncentrace α -aminodusíku zvýšená. Při porovnávání s předchozími ročníky je nutno brát zřetel na snížení koncentrace mladiny z předchozích 12% na současné 11% mladiny.

Koncentrace celkových polyfenolů se pohybuje v intervalu od 250 do 350 mg/l. Ve srovnání s předchozími ročníky je vyšší než v roce 2000, ale nižší než v roce 1999. Obecně je možno konstatovat, že pro 11% mladiny jsou koncentrace dosti vysoké. Nejvyšší hodnoty byly nalezeny u vzorků 4 a 6.

3.2.3 Chemický rozbor piva

Skutečný a zdánlivý extrakt, stejně jako zdánlivé, skutečné a dosažitelné prokvašení, odpovídá hlouběji prokvašeným pivům.

Barva koresponduje s výsledky zjištěnými u sladů a mladiny.

Hodnoty pH se pohybují v intervalu optimálních hodnot. Výjimkou je vzorek piva č. 6, kdy pH 4,8 je na horní hranici obvyklých hodnot, a je o cca 0,3 j. pH vyšší než u ostatních vzorků.

Hořkost piva odpovídá níže chmele-
ným 11% pivům a pohybuje se v rozmezí 22 – 27 j. EBC.

Koncentrace celkových polyfenolů je stejně jako v případě mladiny dosti vysoká. I přesto, že došlo, ve srovnání

s koncentracemi celkových polyfenolů v mladinách, ke snížení rozdílů mezi jednotlivými vzorky, je patrna zvýšená koncentrace u vzorků 4 a 6.

Koncentrace celkového rozpuštěného dusíku je odpovídající pro 11% pivo. Zvýšená hodnota byla stejně jako v případě mladiny nalezena u vzorku č. 6. Zajímavou skutečností je výrazný pokles koncentrace celkového rozpuštěného dusíku u vzorku č. 4.

Koncentrace α -aminodusíku je u všech vzorků piva nižší. I přesto, že výsledky mladiny ukazují na optimální koncentraci α -aminodusíku, pokles hodnot v průběhu kvašení a dokvašování byl dosti výrazný. Výjimkou je zde opět vzorek č. 6, kdy vysoká hodnota tohoto parametru v mladině způsobila, na rozdíl od ostatních vzorků, vyšší hodnotu koncentrace α -aminodusíku i v hotovém pivu. V porovnání s ostatními vzorky je takřka dvojnásobná.

Koncentrace diacetylu je ve všech případech pod prahovou hodnotou senzorického vnímání.

Čirot piva odpovídá technickým podmínkám čtvrtprovozní filtrace, kdy běžně dosahované hodnoty se pohybují v rozmezí 0,4 – 0,6 j. EBC. Prokazatelně horší čirot byla nalezena u vzorku č. 5.

Obsah oxidu uhličitého se pohybuje v intervalu od 0,4 do 0,5 %. Pěnovost piva je na úrovni středních až vyšších hodnot. Vzájemná závislost mezi koncentrací oxidu uhličitého a pěnovostí nebyla zaznamenána. Nejnižší pěnovost byla nalezena u vzorku č. 5.

3.3 Senzorické hodnocení

Stejně jako v předchozích letech byly pro senzorické hodnocení zvoleny dva způsoby. Prvním z nich je senzorické hodnocení dle schématu EBC upraveného Cuřínem a určeného pro hodnocení senzorické kvality. Druhým zvoleným testem je pořadový test s vyhodnocením výsledků Friedmanovou metodou.

Celková intenzita vůně je mírně nižší u vzorku č. 2. U všech ostatních vzorků je srovnatelná. Jako cizí vůně byla identifikována především ovocná a u některých vzorků i sklepní. Nejnižší říz byl na-

Tab. 7 Senzorické hodnocení piva pořadovým testem (VÚPS)

Vzorek	Součet	Průměrné umístění	Pořadí
1	48	4,4	5-6
2	37	3,4	2-3
3	41	3,7	4
4	37	3,4	2-3
5	48	4,4	5-6
6	20	1,8	1

Tab. 8 Senzorické hodnocení piva pořadovým testem – (všeobecná)

Vzorek	Součet	Průměrné umístění	Pořadí
1	36	3,3	4
2	33	3,0	1-2
3	34	3,1	3
4	33	3,0	1-2
5	52	4,7	6
6	43	3,9	5

lezen u vzorku č. 5, což nekoresponduje s výsledky koncentrace oxidu uhličitého. Plnost piva byla hodnocena ve většině případů jako střední. Nižší plnost byla stanovena u vzorků 3 a 5. Hořkost piva byla jak v parametru intenzity, tak i v parametru doznívání hodnocena jako slabá až střední, a opět nekoresponduje se zjištěnými výsledky koncentrace α -hořkých kyselin. V cizích chutích byla identifikována především sladká a u některých vzorků též esterová, nebo sklepní.

V celkovém subjektivním hodnocení byla všechna piva hodnocena dosti podobně. Výjimkou je pouze vzorek č. 6, který byl hodnocen lépe. Všechny vzorky piva byly hodnoceny jako dosti dobré až průměrné.

Na základě pořadového testu je možno stanovit následující pořadí vzorků

6 2 + 4 3 1 + 5

Prokazatelně lze odlišit pouze vzorek č. 6 jako nejlepší. Ostatní vzorky jsou na hranici 95 % nerozlišitelné. Tato skutečnost je patrna i z celkového subjektivního dojmu, kdy pouze vzorek č. 1 má výrazněji odlišené bodové hodnocení.

Všeobecná degustační komise složená ze zástupců jednotlivých pivovarů a sladoven podílejících se na tomto projektu stanovila následující pořadí:

2 + 4 3 1 6 5

V tomto případě bohužel pořadový test nesplnil kritéria pro průkaz rozlišitelnosti na hranici 95 % pravděpodobnosti. V zásadě se ale jedná o obdobné výsledky. Výjimkou je pouze vzorek č. 6, který byl hodnocen hůře.

Z jednotlivých hodnocení vzorku č. 6 pořadovým testem vyplynula velice zajímavá skutečnost. Drtivá většina degustátorů, a to jak z degustační komise VÚPS, tak i z všeobecné degustační komise, tento vzorek odlišila. Rozdílné hodnocení spočívalo pouze v tom, že část degustátorů jej preferovala a zařadila na první místo (degustační komise VÚPS 9 degustátorů, všeobecná degustační komise 3 degustátoři) a zbývající část degustujících jej hodnotila jako podstatně horší, tedy na 5. nebo 6. místě.

Podle výsledků degustací je tedy vzo-

rek č. 6 možno označit za senzorycky odlišný.

4 MEZIROČNÍ SROVNÁNÍ

I přesto, že v roce 2001 bylo nutno z časových důvodů zvolit koncentraci původní mladiny 11 %, lze v některých parametrech nalézt určité ročníkové závislosti.

Při hodnocení sladů ze sklizně 1999 a 2000 byly všechny slady (až na výjimku sladu připraveného z ozimého ječmene) čiré. V letošní sklizni se u několika vzorků objevila slabá nebo střední opalescence.

Zajímavým ukazatelem je barva. Zatímco barva sladiny byla ve vzorcích z roku 2000 nižší, v letošní sklizni se opět zvýšila na úroveň sklizně roku 1999 (jak v průměrné hodnotě, tak i u většiny jednotlivých vzorků), barva mladiny a piva se postupně snižuje.

Slady z letošní sklizně vykazují lepší rozdíl extraktu v drti DLFU ve srovnání s předchozími dvěma ročníky. Z porovnání ročníku sklizně i jednotlivých regionů vyplývá, že ve většině případů došlo mezi rokem 1999 a rokem 2000 ke zhoršení tohoto parametru o cca 0,5 %, a naopak při porovnání rozdílů extraktu mezi ročníky 2000 a 2001 došlo ke zlepšení o přibližně 1 % u každé ze sladoven.

Relativní extrakt při 45 °C je vyšší než při sklizni v roce 2000, ale nižší než v roce 1999. V letošní sklizni jsou rozdíly mezi jednotlivými regiony menší (max. rozdíl je 5,7 %), v předchozích letech byly tyto rozdíly až 10 %.

Obsah bílkovin je nejnižší ze všech tří sledovaných ročníků.

Taktéž rozpustný dusík je mírně nižší ve srovnání se sklizní roku 1999 a je přibližně srovnatelný s rokem 2000 (výjimkou je vzorek č. 6 z letošní sklizně).

Obsah β -glukanů je nejnižší ze všech tří sledovaných období, což velmi dobře koresponduje s filtrovatelností piva. Meziročníkové srovnání obsahu β -glukanů a závislost na filtrovatelnosti piva je patrna z obr. 1. Lineární rovnice závislosti je charakterizována regresní rovnicí: filtrovatelnost = 300 – 2/3 koncentrace β -glukanů. Při vyloučení tří nejdlejších hodnot je regresní koeficient spolehlivosti R^2 0,93, přičemž rovnice lineární regrese se takřka nezmění.

Naopak hodnoty PDMS jsou v průměrných hodnotách nejvyšší. Výjimkou je vzorek č. 2, kde jsou prekursor dimethylsulfidu srovnatelné s předchozími ročníky.

Ročník 2001 vykazoval v mladínách nejnižší pH. Snížení pH mladiny bylo v průměru o cca 0,2 j. a jeho průměrnou hodnotu 5,5 je možno hodnotit jako příznivější než v předchozích letech.

Po přepočtu na 12% mladinu je celkový rozpustný dusík na úrovni roku 1999 a vyšší než v roce 2000.

Polyfenolové látky jsou po přepočtu na 12 % mladinu o cca 20 % vyšší než při sklizni v roce 2000 a jsou přibližně na úrovni roku 1999.

α -Aminodusík je po přepočtu na standardní 12% mladinu vyšší než v roce 2000 a dosáhl úroveň roku 1999. V hotových pivech zůstává nižší než v předchozích dvou ročnících (výjimkou je vzorek č. 6). Z toho vyplývá, že v průběhu kvašení piva došlo k větší spotřebě α -aminodusíku než v předchozích letech. Zatímco v předchozích letech zůstalo v hotových pivech ve srovnání s mladínami přibližně 43 %, v letošním ročníku došlo ke snížení na 35 % původních hodnot (výjimkou je opět vzorek č. 6).

Průměrná hodnota koncentrace diacetylu byla pod limitem 10 mg/l. Ve srovnání s předchozími ročníky se jedná o nejnižší dosaženou hodnotu.

Čirost piva je mírně zvýšená ve srovnání se sklizní roku 2000 a podstatně vyšší než v r. 1999.

Senzorické hodnocení je obecně podstatně více vyrovnané než v předchozích letech a jeho průměrné hodnoty celkového subjektivního dojmu jsou lepší.

5 ZÁVĚR

Piva vyrobená ze sladů z různých oblastí Čech a Moravy jsou více podobná než v předchozích letech. Částečně se odlišuje vzorek č. 6, a to jak pozitivními, tak i negativními dopady.

Při srovnání sklizní z jednotlivých ročníků se ve většině sledovaných parametrů jedná o nejkvalitnější surovinu za poslední tři roky.

*Lektoroval Mgr. Roman Novotný
Do redakce došlo 14. 12. 2001*

Hrabák, M. – Nikolai, K. – Hrdličková, D. – Prokeš, J.: Jakost ječmene sklizně 2001 – Pivovarská část. Kvasný Prum. 48, 2002, č. 1, s. 9–13.

V práci byly hodnoceny analytické parametry a senzorycké vlastnosti 11% piv připravených ze sladů ze sklizně ječmene 2001. K čtvrtprovozní výrobě piva klasickou českou technologií bylo zesladováno 6 vzorků ječ-

mene z 5 regionů Čech a Moravy. Analytické parametry byly ve většině případů lepší než v roce 2000. Slady se vyznačují nižším obsahem bílkovin, rozpustného dusíku a β -glukanů, dobrými hodnotami rozdílu extraktu DFLU, nízkou hodnotou pH mladiny (průměr 5,5), nízkým obsahem diacetylu v pivu (pod 10 mg/l) a relativně vyšším obsahem prekursorů dimethylsulfidu. Jako velmi dobrou lze

hodnotit enzymovou vybavenost sladů. V porovnání s předchozími ročníky byla horší zejména čírost při stékání. Všechna piva měla vynikající filtrovatelnost. Senzorické hodnocení vyrobených piv vyznělo jako dosti dobré až průměrné. Souhrnně lze ječmeny hodnotit jako nejkvalitnější za poslední tři roky a porovnání vzorků z různých regionů ukazuje větší vyrovnanost, než v minulých letech.