

Hodnocení pivovarských vlastností novošlechtěných čs. chmelů

MIROSLAV VANČURA, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

664.423.1

V rámci spolupráce při řešení dlouhodobého úkolu VÚCH v Žatci, hodnotil náš ústav i v letošním roce pivovarské vlastnosti novošlechtěných chmelů ze sklizně 1967. Celé hodnocení proběhlo naprosto anonymně, teprve před zpracováním výsledků byly nám sděleny původy a názvy zkoušených chmelů. Jak při hodnocení chmelů, tak i pokusných pív se použilo kritérií, které vyplynuly jednak z dlouholeté zkušenosti řešení tohoto úkolu, jednak z výsledků výzkumu VÚPS v problematice chmele.

Vzhledem k perspektivám v pěstování chmele v ČSSR, je spolupráce obou výzkumných ústavů nezbytná. Naši společnou snahou je, aby tyto nové odrůdy nejen splňovaly agrotechnické požadavky, ale, a to hlavně, aby jejich pivovarské vlastnosti odpovídaly v maximální míře pivovarským vlastnostem našich osvědčených a světoznámých chmelů.

Pokusná část

Ze sklizně 1967 obdržel VÚPS od šlechtitelského oddělení VÚCH v Žatci celkem 15 vzorků chmelů, které byly rozděleny do 3 sérií. Do každé série se zařadil klon č. 72, kterého se na základě dlouhodobých výsledků používá jako standardu. Celkově se hodnotily chmely na základě jejich chemických rozborů a komplexních rozborů pokusných pív, při jejichž výrobě se těchto chmelů použilo. Pokusné várky se provedly na čtvrtprovozní varně v Braníku ve 3 sériích. Časové rozpětí mezi jednotlivými várkami bylo minimální, aby se eliminoval vliv oxidačních produktů chmelových pryskyřic. Při všech pokusných várkách se dodržoval stejný technologický postup, předepsaný pro výrobu 10° světlých pív. Mladiny byly zakvašeny kvasnicemi S II v dávkách 500 ml/hl. Zákvasná teplota se pohybovala v roz-

mezí 6,0 až 6,7 °C. Průměrná doba dokvašování byla 21 dnů. Piva byla stočena do lahví přes Seitzův filtr, založený deskami KK 7.

Pro vytvoření co nejobjektivnějších podmínek pro kvalitativní posouzení hořkosti pív při organoleptickém hodnocení, dával se chmel diferencovaně, a to podle analyticky zjištěného množství celkových pryskyřic v původních vzorcích. Tento způsob dávkování umožňuje vyrobit piva, jejichž množství celkových hořkých látek je velmi vyrovnané, což je nezbytným předpokladem pro kvalitativní posouzení hořkosti.

Metodika

Analýzy chmelů a pokusných pív se prováděly metodami, uvedenými v *Pivovarsko-sladařské analytice* (SNTL, Praha 1966). Pro organoleptické hodnocení pokusných pív se použilo bonitačního systému VÚPS.

Pro přehlednost uvádí *tabulka 1* pořadí várek v jednotlivých seriích s příslušným číslem a označením.

Zhodnocení výsledků

A. Analýzy použitých chmelů

Výsledky analýz chmelů uvádí *tabulka 2*.

Z uvedené tabulky 2 vyplývá, že obsah celkových a měkkých pryskyřic je v průměru skoro stejný jako v loňském roce a odpovídá průměrným hodnotám chmelů ze sklizně 1967. Ve srovnání s loňským rokem je průměrné množství α -kyselin u letošních vzorků nižší. Na tento průměr má vliv nízké množství α -kyselin u vzorku č. 5 (Sm 1952). Tento chmel má vysoký obsah celkových pryskyřic, ale zároveň

Tabulka 1

Pořadí a označení vzorků

I. série

Číslo várky	Označení chmele
1.	Klon č. 698
2.	Klon č. 1371
3.	Klon č. 72
4.	Klon č. 1414
5.	Sm 1952

II. série

6.	Klon č. 1118
7.	Klon č. 72
8.	Klon č. 323
9.	Klon č. 1264
10.	Sm 1650

III. série

11.	Klon č. 1419
12.	Klon č. 846
13.	Klon č. 848
14.	Klon č. 72
15.	Sm H-29

i vysoký obsah pryskyřic tvrdých. Protože jde o čerstvý chmel je třeba vidět příčinu zvyšování této pryskyřičné frakce v nevhodném sušení. Takové množství tvrdých pryskyřic se vyskytuje jen u chmelů dlouhou dobu skladovaných, a to ještě za velmi nepříznivých podmínek. Je škoda, že právě tento chmel, s vysokým obsahem pryskyřic, byl částečně znehodnocen. Naproti tomu vzorek č. 15, který se vyznačuje rovněž vysokým obsahem pryskyřic, vykázal i velmi dobré zastoupení v jednotlivých pryskyřičných frakcích a nejvyšší množství α -kyselin. Třetí zkoušený semenáč (vzorek č. 10) dosahuje jen průměrných hodnot. Ostatní zkoušené

klony mají tyto hodnoty velmi vyrovnané, vyjma vzorku č. 4, který má velmi nízký obsah pryskyřic.

U všech vzorků je možno konstatovat, že je zachován vzájemný poměr mezi α -kyselinami a β -frakcí, který je typickým znakem našich ušlechtilých chmelů. Množství třísloviny je ve vzájemné korelaci s příslušným množstvím pryskyřic a lze říci, že i z tohoto hlediska splňují všechny chmely naše požadavky.

Obsah vody je v průměru 7,8 %, ale výkyvy mezi jednotlivými vzorky jsou dost velké (6,6 % až 9,4 %). To naznačuje, že se při sušení vzorků nezachovaly stejné podmínky.

Výsledky analýz klonu č. 72 uvádí tabulka 2 pod č. 3, 7 a 14. Hodnoty jsou celkem vyrovnané až na množství α -kyselin u vzorku č. 14. Pravděpodobnou příčinu tohoto rozdílu je třeba vidět v nedostatečně homogenitě vzorku.

Dávkování chmelů

Jak již bylo řečeno, dávkovaly se jednotlivé chmely diferencovaně. Pro výpočty dávek se jako základ zvolilo průměrné množství celkových pryskyřic, uvedené v tabulce 1 (13,9 %). Celková dávka chmele s tímto množstvím celkových pryskyřic pro výrobu 10° světlých pív na čtvrtprovozní varně v Braníku je 75 g. To znamená, že při použití chmele této kvality je dávkováno do sladiny 10,4 g celkových pryskyřic. Na toto množství se vypočetly celkové dávky ostatních chmelů.

B. Analytické a organoleptické hodnocení pív

Pro pivovarské hodnocení novošlechtěných chmelů jsou nejdůležitější výsledky speciálních rozborů pokusných pív a jejich chuťové hodnocení. Proto komentujeme nejdříve výsledky speciálních rozborů, které uvádí tabulka 3.

V prvé řadě je zapotřebí si všimnout množství celkových hořkých látek. Analýzy prokázaly, že celkové množství hořkých látek v jednotlivých pivech je celkem vyrovnané. Vezmeme-li v úvahu, že

Tabulka 2

Chemický rozbor chmelů

Vzorek číslo	Označení	Pryskyřice %						α - kyseliny %		β - frakce %		Tříslovina %		V % celk. pryskyřic		Voda %
		celkové		měkké		tvrdé										
		v pův.	v suš.	v pův.	v suš.	v pův.	v suš.	v pův.	v suš.	v pův.	v suš.	v pův.	v suš.	měk- ké	tvrdé	
1	Klon č. 698	13,4	14,8	11,6	12,8	1,8	2,0	3,0	3,3	8,6	9,5	4,0	4,4	96,5	13,5	9,4
2	Klon č. 1371	12,4	13,6	11,3	12,4	1,1	1,2	3,8	4,2	7,5	8,2	3,8	4,2	91,2	8,8	9,0
3	Klon č. 72	13,1	14,1	11,3	12,2	1,8	1,9	2,5	2,7	8,8	9,5	4,0	4,3	86,5	13,5	7,0
4	Klon č. 1414	10,9	12,0	9,9	10,9	1,0	1,1	3,0	3,3	6,9	7,6	3,5	3,9	90,8	9,2	9,2
5	Sm 1952	20,1	22,1	13,4	14,7	6,7	7,4	0,2	0,2	13,2	14,5	4,5	4,9	66,5	33,5	9,0
6	Klon č. 1118	13,6	14,9	11,7	12,9	1,9	2,0	3,2	3,5	8,5	9,3	4,1	4,5	86,6	13,4	9,0
7	Klon č. 72	12,7	13,9	11,0	12,0	1,7	1,9	2,4	2,6	8,6	9,4	4,0	4,4	86,3	13,7	8,6
8	Klon č. 325	13,7	14,9	12,9	14,0	0,8	0,9	4,9	5,3	8,0	8,7	4,2	4,6	94,0	6,0	8,0
9	Klon č. 1264	12,6	13,6	11,0	11,9	1,6	1,7	3,9	4,2	7,1	7,7	4,0	4,3	87,5	12,5	7,2
10	Sm 1650	13,2	14,2	11,3	12,2	1,9	2,0	4,6	4,9	6,7	7,2	4,1	4,4	85,9	14,1	7,0
11	Klon č. 1419	12,9	13,8	11,1	11,9	1,6	1,9	3,7	4,0	7,4	7,9	4,1	4,4	86,2	13,8	6,8
12	Klon č. 846	13,2	14,1	11,2	12,0	2,0	2,1	2,2	2,4	9,0	9,6	4,2	4,5	85,1	14,9	6,6
13	Klon č. 878	13,2	14,2	11,1	12,0	2,0	2,2	2,0	2,1	9,2	9,9	4,2	4,5	84,5	15,5	6,8
14	Klon č. 72	13,4	14,4	11,3	12,2	2,1	2,2	1,8	1,9	9,5	10,7	4,1	4,4	84,7	15,3	7,2
15	Sm H-29	20,3	21,7	17,3	18,5	3,0	3,2	6,6	7,1	10,2	11,5	4,4	4,7	85,3	14,7	6,6
Průměrné hodnoty		13,9	15,1	11,8	12,8	2,1	2,3	3,2	3,4	8,6	9,4	4,1	4,4	85,8	14,2	7,8

Tabulka 3

Speciální rozbor pokusných pív

Vzorek číslo	Označení	Hořké látky v mg/l 000 ml		Index hořkosti	Třísloviny v mg/l 000 ml
		celkové	volné		
I. série					
1	Klon č. 698	90,7	58,2	1,790	177,4
2	Klon č. 1371	92,0	65,3	1,968	174,0
3	Klon č. 72	93,7	59,1	1,708	171,7
4	Klon č. 1414	94,0	58,7	1,662	168,4
5	Sm 1952	90,7	55,9	1,606	164,2
II. série					
6	Klon č. 1118	91,7	54,2	1,445	166,5
7	Klon č. 72	93,1	58,4	1,682	172,5
8	Klon č. 323	92,7	65,1	1,731	180,0
9	Klon č. 1264	95,9	60,0	1,671	175,9
10	Sm 1650	96,7	60,9	1,701	175,6
III. série					
11	Klon č. 1419	93,7	56,2	1,498	172,5
12	Klon č. 846	90,7	56,4	1,644	176,7
13	Klon č. 848	92,8	58,7	1,721	176,9
14	Klon č. 72	94,0	59,0	1,685	171,1
15	Sm H-29	92,0	62,7	1,595	166,9

průměrné množství těchto látek je v tomto případě 93,0 mg/l, pak odchylky od tohoto průměru jsou minimální. Byla tedy splněna základní podmínka, aby všechna piva měla skoro stejné množství hořkých látek. Tím se potvrdila i vhodnost použitého způsobu dávkování chmelů. Indexy hořkosti převážné většiny pív mají dobré hodnoty, které odpovídají běžným hodnotám provozně vyráběných 10° světlých pív v ČSSR. Jen u vzorku č. 2 (klon č. 1371) se zjistil vyšší index hořkosti, a to znamená, že pryskyřice tohoto chmele vytvářejí v pívě větší množství molekulární hořkosti. Zajímavé je zjištění, že vzorky č. 5 a č. 15, které se vyznačují vyso-

kým obsahem pryskyřic, mají indexy hořkosti velmi příznivé. Zdůrazňujeme to proto, že např. některé chmely cizí proveniencce s tak vysokým obsahem pryskyřic, mají tendenci vytvářet v pívě drsnější hořkost, která se projevuje vyššími hodnotami indexu hořkosti.

Také v množství tříslovin se nezjistily podstatné rozdíly. Nepatrné snížení se projevilo u pív č. 5 a č. 15, kde se celková dávka chmelů snížila o více než 30 %. Toto snížení však není takového rázu, aby mohlo mít vliv na chuťové vlastnosti pív.

Výsledky organoleptického hodnocení pokusných pív uvádí *tabulka 4*.

Tabulka 4

Organoleptické hodnocení pokusných pív

Vzorek číslo	Označení	Chuť a vůně	Hořkost	Dojem po napití	Součet bodů	Umístění
		bodů				
I. série						
1	Klon č. 698	24,1	13,1	8,9	46,1	4.
2	Klon č. 1371	22,6	12,4	8,3	43,3	5.
3	Klon č. 72	24,1	13,8	9,0	46,9	3.
4	Klon č. 1414	24,3	13,7	9,0	47,0	2.
5	Sm 1952	24,1	13,9	9,4	47,4	1.
II. série						
6	Klon č. 1118	24,4	14,1	9,4	47,9	1.
7	Klon č. 72	23,9	13,5	9,0	46,4	2.
8	Klon č. 323	23,4	13,0	8,4	44,8	5.
9	Klon č. 1264	23,3	13,4	8,4	45,1	4.
10	Sm 1650	23,8	13,5	8,6	45,9	3.
III. série						
11	Klon č. 1419	23,8	14,2	9,0	46,9	2.
12	Klon č. 846	23,6	13,5	8,6	45,7	5.
13	Klon č. 848	23,5	13,8	8,6	45,9	4.
14	Klon č. 72	23,9	13,9	8,6	46,4	3.
15	Sm H-29	24,3	14,0	9,1	47,4	1.

V I. sérii se nejlépe hodnotilo pivo č. 5, chmelené semenáčem Sm 1952. Diferencovaným dávkováním se zřejmě v tomto případě podařilo částečně eliminovat nepříznivý poměr měkkých a tvrdých pryskyřic. Je pravděpodobné, že by pivo chmelené tímto chmelem dosáhlo ještě lepšího hodnocení, kdyby tento chmel nebyl částečně znehodnocen nevhodným sušením. Také vzorky piv č. 1, č. 3 a č. 4 dosáhly velmi dobrého hodnocení. Jako poslední v této skupině se umístilo pivo č. 2 (klon č. 1371), které získalo 43,3 bodů. Je také zajímavé, že toto pivo má i nejvyšší index hořkosti. Z toho vyplývá, že klon č. 1371 má tendenci vytvářet v pivě větší množství molekulární hořkosti (v chuti drsnější).

V II. sérii se umístilo na prvním místě pivo č. 6, chmelené klonem č. 1118. Velmi dobré pivovarské vlastnosti tohoto klonu se zjistily již v předcházejících letech. Také chuťové vlastnosti většiny ostatních piv této série je možno označit za dobré a tato piva zařadit do první skupiny jakosti. Výjimkou je pivo č. 8 (klon č. 323), které podle dosažených bodů je ve II skupině jakosti. Chuťově nejvyrovnanější byla piva ve III. sérii. I v tomto případě získalo

nejvíce bodů pivo č. 15, chmelené semenáčem Sm H-29 s vysokým obsahem pryskyřic. Všechna ostatní piva této série je možno na základě dosažených bodů zařadit do první skupiny jakosti. Klon č. 72, resp. piva jím chmelená, dosáhla ve všech sériích dobrého hodnocení. Lze jen uvítat, že převážná část zkoušených klonů se tomuto standardu nejen vyrovnala, ale v některých případech ho i předčila. Velkým příslibem jsou velmi dobré výsledky, dosažené se semenáči Sm 1952 a Sm H-29. Dobře se umístil také semenáč Sm 1650, ale na rozdíl od předešlých semenáčů nevyniká vysokým obsahem pryskyřic.

Doplňkem analytického hodnocení pokusných várek jsou běžné chemické a biologické rozbor pív, které uvádějí *tabulky 5 a 6*.

Z běžného chemického rozboru pív je patrné, že analytické hodnoty v jednotlivých sériích jsou velmi vyrovnané a odpovídají platné normě pro 10° světlá piva. Totéž lze říci o výsledcích biologického rozboru pív. Také z tohoto hlediska byly požadavky na biologickou trvanlivost pív nejen splněny, ale daleko překročeny.

Tabulka 5

Chemický rozbor pokusných pív

Vzorek číslo	Stupňo- vitost pů- vodní mladiny	Extrakt %		Alkohol %	Prokvašení %		Barva podle Barandta	Kyselost v ml 0,1 N NaOH	pH	Zcukření
		zdánl.	skuteč.		zdánl.	skuteč.				
1.	10,47	2,64	4,12	3,25	74,8	60,6	0,35—0,40	1,75	4,73	dokonalé
2.	10,50	2,85	4,28	3,18	72,9	59,2	0,35—0,40	1,85	4,69	dokonalé
3.	10,40	2,85	4,28	3,13	72,6	58,8	0,40—0,45	1,83	4,68	dokonalé
4.	10,43	2,71	4,17	3,20	74,0	60,0	0,35—0,40	1,93	4,68	dokonalé
5.	10,44	2,82	4,26	3,16	73,0	59,2	0,40—0,45	2,03	4,66	dokonalé
6.	10,49	2,81	4,27	3,18	73,2	59,3	0,40—0,45	1,93	4,65	dokonalé
7.	10,48	2,64	4,13	3,25	74,8	60,6	0,40—0,45	1,90	4,59	dokonalé
8.	10,27	2,82	4,24	3,08	72,5	58,7	0,40—0,45	2,06	4,61	dokonalé
9.	10,44	2,79	4,24	3,17	73,3	59,4	0,35—0,40	1,96	4,62	dokonalé
10.	10,50	2,80	4,25	3,20	73,3	59,5	0,35—0,40	2,05	4,56	dokonalé
11.	10,45	2,80	4,23	3,18	73,2	59,5	0,40—0,45	1,93	4,60	dokonalé
12.	10,42	3,08	4,48	3,04	70,4	57,0	0,35—0,40	1,93	4,60	dokonalé
13.	10,39	2,82	4,25	3,14	72,9	59,1	0,35—0,40	1,96	4,63	dokonalé
14.	10,35	2,73	4,19	3,15	73,6	59,5	0,35—0,40	2,03	4,63	dokonalé
15.	10,35	2,85	4,29	3,10	72,5	58,6	0,35—0,40	2,01	4,62	dokonalé

Tabulka 6

Biologický rozbor pokusných pív

Vzorek číslo	Trvanlivost dní	Vzhled sedliny po 14 dnech	Mikroskopický nález
1.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
2.	16	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
3.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
4.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
5.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
6.	14	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
7.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
8.	14	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
9.	15	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
10.	14	slabá, prachová	stopy tyč. bakt. a diplokoků
11.	12	mírná, prachová	mírně tyč. bakt., stopy diplok.
12.	12	mírná, prachová	mírně tyč. bakt., stopy diplok.
13.	13	mírná, prachová	mírně tyč. bakt., stopy diplok.
14.	12	mírná, prachová	mírně tyč. bakt., stopy diplok.
15.	12	mírná, prachová	mírně tyč. bakt., stopy diplok.

Souhrn

Komplexní hodnocení potvrdilo velmi dobré pivovarské vlastnosti převážné většiny zkoušených chmelů. Výborné pivovarské vlastnosti prokázal klon č. 1118 a semenáče Sm 1952 a Sm H-29.

U těchto semenáčů je třeba zvláště upozornit na vysoký obsah pryskyřic, který umožnil snížit dávky těchto chmelů asi o 30 %. Klon č. 72, kterého se použilo pro srovnávací várky, znovu prokázal dobré pivovarské vlastnosti.

Došlo do redakce 14. 6. 1968

ОЦЕНКА ПИВОВАРЕННЫХ СВОЙСТВ НОВЫХ СОРТОВ ЧЕХОСЛОВАЦКОГО ХМЕЛЯ

Комплексная оценка полностью подтвердила выдающиеся пивоваренные свойства большинства подвергнутых испытаниям, новых сортов хмеля. Отличными качествами отличаются клон № 1118 и сеянцы См 1952 и См Х-29. У последних нужно отметить высокое содержание смол, дающее возможность снизить дозы хмеля примерно на 30 %. Клон № 72 был использован при испытаниях и пробных варках в качестве эталона. Также этот клон подтвердил свое высокое качество.

BEURTEILUNG DER BRAUQUALITÄT DER NEUGEZÜCHTETEN TSCH CHOSLOWAKISCHEN HOPFENSOR TEN

Die komplexe Bewertung bestätigte die sehr gute Brauqualität der überwiegenden Mehrheit der untersuchten Hopfen. Ausgezeichnet zeigte sich die Brauqualität des Klon No. 1118 und der Sorten Sm 1952 und Sm H-29. Der hohe Hopfenharzgehalt der erwähnten Sm-Sorten ermöglichte die Reduktion der Hopfengabe um 30 % im Vergleich mit den übrigen Hopfen. Der Klon No. 72, der zu den Vergleichen verwendet wurde, bestätigte wieder seine bereits bewährte gute Brauqualität.

EVALUATING BREWING PROPERTIES OF NEW VARIETIES OF CZECHOSLOVAK HOPS

A comprehensive evaluation of brewing properties of new varieties of Czechoslovak hops confirms their outstanding quality. The No. 1118 clone and seedlings No. Sm 1952 and Sm H-29 are especially valuable. The mentioned two clones are characterized by an extremely high content of resins permitting to reduce the amount of hops required for hopping by 30 %. The No. 72 clone, which was used for comparison as a standard, confirmed also its stable, high quality.