

Pivovarská hodnota chmelů ze sklizně 1971

Ing. MIROSLAV VANČURA, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

663.423.1(437)

Do redakce došlo 1. 10. 1971

VÚPS v Praze provedl analytické vyhodnocení letošní sklizně chmele pro potřeby našich pivovarů. Pro tyto účely bylo odebráno celkem 60 vzorků chmele z hlavních českých pěstitelských oblastí. Vzorky byly odebírány jednak na začátku sklizně (30 vzorků), jednak v druhé polovině sklizně (30 vzorků). Převážná část vzorků byla odebrána ve skladech o. p. Chmelařství v Žatci, zbytek v sušárnách JZD. I když jsme si vědomi toho, že analytické hodnocení v plném rozsahu a do všech podrobností nemůže charakterizovat celou sklizeň chmele, jsme přesvědčeni, že může poskytnout našim pivovarům všeobecnou informaci pro eventuální úpravu v dávkování čerstvého chmele.

Pro rozbory chmelů bylo použito *Wöllmerovy metody*, doplněné kolorimetrickou *metodou De Clerckovou* pro stanovení třísloviny. Wöllmerova metoda byla zvolena proto, že se stále používá jako metoda uzanční, jednak z toho důvodu, že výsledky této metody umožňují podrobnější pohled do rozdělení jednotlivých pryskyřičných frakcí. Z výsledků analýz lze také celkem dobře posoudit i práci na úseku sušení chmele. V letošním roce jsme uvedené analýzy doplnili ještě o *stanovení tzv. univerzální hořkosti* (podle metody *Pffeningera a Schura*) u vybraného vzorku letošního chmele, který se svým složením nejvíce blížil chmelu z loňské sklizně, u něhož tato hodnota byla již stanovena. Vzájemné porovnání těchto hodnot umožňuje další zpřesnění závěrů pro event. návrh úpravy v dávkování chmele. Princip této metody záleží v tom, že chmel se vaří v ústojném roztoku o pH 5,55 po dobu 60 minut a v roztoku se spektrofotometricky stanoví množství hořkých látek vyextrahovaných

chloroformem. Výsledek udává, kolik mg hořkých látek se převede do roztoku z 1 g chmele. Z uvedeného principu metody vyplývá, že jde vlastně o napodobení chmelovaru v laboratorních podmínkách.

Před vlastním vyhodnocením analytických výsledků bychom se chtěli stručně zmínit o několika všeobecných poznatcích z letošní sklizně chmele. Očekává se, že proti plánu bude letošní sklizeň asi o 15 % nižší. Příčinu lze spatřovat v mimořádných klimatických podmínkách celého vegetačního období. Podle získaných informací je podobná situace také v ostatních státech v Evropě, kde se zabývají pěstováním chmele.

Zdravotní stav chmele je možno označit za velmi dobrý. To se projevuje především v barvě chmele. Proto také při letošním stanovení základních nákupních typů chmele nemohla být stanovena VI. třída jakosti, protože téměř ze 400 vzorků, které měla komise k dispozici, nebyl nalezen takový vzorek, který by odpovídal kritériím, požadovaným ČSN pro tuto třídu jakosti. Lze tedy předpokládat, že množství chmele vykoupeneho v I. až III. třídě jakosti bude vyšší než v loňském roce.

Výsledky analytického hodnocení letošních chmelů

Výsledky analýz chmelů z první a druhé poloviny sklizně 1971 jsou uvedeny v přiložených *tabulkách 1 a 2*. V závěru každé tabulky jsou průměrné hodnoty jednotlivých analytických kritérií, na konci *tabulky 2* jsou ještě uvedeny průměrné hodnoty z celkového počtu analyzovaných vzorků.

Tabulka 1. Rozbory chmelů ze sklizně 1971 — I. polovina sklizně (hodnoty jsou uvedeny v suš. vzorků)

Vzorek číslo	Pryskyřice %			α -kyseliny %	β -frakce %	V % celk. prysk.		Tříslo- vina %	Voda %	Hodnota hořkosti Wöllmer
	celkové	měkké	tvrdé			měkké	tvrdé			
1	14,0	12,2	1,8	5,5	6,7	87,1	12,9	4,2	7,0	6,2
2	12,2	11,1	1,1	3,9	7,2	91,0	9,0	3,8	5,0	4,8
3	14,5	13,0	1,5	5,7	7,3	89,7	10,3	4,3	8,0	6,5
4	13,8	12,5	1,3	5,5	7,0	90,6	9,4	4,1	8,0	6,3
5	13,2	11,8	1,4	4,3	7,5	89,4	10,6	3,8	8,0	5,1
6	14,3	12,7	1,6	5,8	6,9	88,8	11,2	4,0	8,0	6,5
7	13,6	12,1	1,5	5,2	6,9	89,0	11,0	3,9	7,0	6,0
8	14,7	13,0	1,7	5,8	7,2	88,4	11,6	4,4	7,0	6,6
9	13,1	11,5	1,6	4,9	6,6	87,8	12,2	3,8	8,0	5,6
10	13,8	12,2	1,6	5,5	6,7	88,4	11,6	4,4	8,0	6,2
11	12,3	10,9	1,4	4,0	6,9	88,6	11,4	3,7	8,0	4,8
12	13,5	12,2	1,3	5,1	7,1	90,4	9,6	4,0	8,0	5,9
13	14,3	12,8	1,5	5,5	7,3	89,5	10,5	4,1	7,0	6,3
14	14,0	12,5	1,5	5,9	6,6	89,3	10,7	4,1	7,0	6,6
15	12,1	10,8	1,3	4,4	6,4	89,3	10,7	4,3	7,0	5,1
16	12,3	11,0	1,3	4,6	6,4	89,4	10,6	3,8	7,0	5,3
17	13,3	12,1	1,2	5,4	6,7	91,0	9,0	4,0	7,0	6,1
18	12,9	11,7	1,2	5,2	6,5	90,7	9,3	4,0	7,0	5,9
19	12,3	10,8	1,5	4,8	6,0	87,8	12,2	3,7	8,0	5,5
20	13,8	12,5	1,3	6,0	6,5	90,6	9,4	4,2	7,0	6,7
21	11,6	10,2	1,4	4,1	6,1	87,9	12,1	3,7	7,0	4,8
22	14,4	13,1	1,3	6,5	6,6	91,0	9,0	4,4	7,0	7,2
23	12,4	11,2	1,2	4,8	6,4	90,3	9,7	3,8	6,0	5,5
24	13,8	12,6	1,2	5,8	6,8	91,3	8,7	4,0	8,0	6,6
25	13,6	11,9	1,7	5,4	6,5	87,5	12,5	4,2	8,0	6,1
26	13,1	11,4	1,7	5,3	6,1	87,0	13,0	4,0	8,0	6,0
27	15,1	13,4	1,7	6,4	7,0	88,7	11,3	4,3	8,0	7,2
28	13,2	11,5	1,7	5,1	6,4	87,1	12,9	4,0	8,0	5,8
29	14,3	12,5	1,8	6,1	6,4	87,4	12,6	4,2	8,0	6,8
30	13,0	11,6	1,4	5,3	6,3	89,2	10,8	4,3	9,0	6,0
Průměr	13,4	12,0	1,4	5,3	6,7	89,6	10,4	4,1	7,5	6,0

V tabulce 1 jsou shromážděny výsledky analýz chmelů z první poloviny letošní sklizně (vzorky č. 1–30). Tabulka 2 zachycuje výsledky analýz chmelů, odebraných z druhé poloviny sklizně (vzorky č. 31–60).

Množství celkových pryskyřic chmelů z obou fází sklizně se podstatně neliší. To prokazují průměry analytických hodnot, uvedené na konci obou tabulek. Zvýšení celkových pryskyřic ve chmelech z druhé poloviny sklizně je nepatrné. Z toho lze usuzovat, že mimořádně teplé počasí v červenci a srpnu letošního roku ovlivnilo tvorbu pryskyřičných látek tak, že v době zahájení sklizně byly již tyto látky obsaženy ve chmelu v max. množství, takže ve vzorcích, odebraných v druhé polovině sklizně nebyly již podstatnější změny (zvýšení).

Podobně lze hodnotit i výsledky stanovení měkkých pryskyřic. V této pryskyřičné frakci jsou zahrnuty hlavně α -hořké kyseliny a β -frakce. I když je prakticky ve všech případech zachován typický poměr těchto pryskyřičných komponent, který je charakteristický pro české chmely (převaha β -frakce nad α -hořkými kyselinami), zjišťujeme, že v letošním roce není převaha β -frakce tak výrazná, jako tomu bylo v předcházejících letech. To lze jednoznačně přičíst vlivu klimatických podmínek. Teplé a slunné počasí ovlivnilo vyšší tvorbu α -hořkých kyselin na úkor β -frakce. Například jestliže vzájemné zastoupení α -hořkých kyselin a β -frakce bylo v předcházejících letech vyjádřeno poměrem

asi 1 : 1,5, v letošním roce je tento poměr 1 : 1,3. To by se mělo projevit určitým zvýšením pivovarské hodnoty čerstvých chmelů. Vzájemný poměr měkkých a tvrdých pryskyřic, vyjádřený v % celkových pryskyřic je dobrý a svědčí o pečlivé práci hlavně při sušení chmele. V porovnání s loňskou sklizní jsou tyto hodnoty v průměru lepší asi o 2 %.

Chmelová tříslovina, která svým množstvím rovněž charakterizuje české a především žatecké chmely, je zastoupena v odpovídajícím množství. Obsah vody odpovídá požadavkům čs. normy.

Pro porovnání s loňskou sklizní chmele uvádíme v tabulce 3 průměrné analytické hodnoty nejdůležitějších kritérií. Chtěli bychom zdůraznit, že jde o analytické výsledky čerstvých chmelů, tedy chmelů, analyzovaných ve stejném časovém období.

Porovnáme-li analytické hodnoty vyjadřující pivovarskou hodnotu chmele, můžeme říci, že z hlediska praxe jsou tyto hodnoty velmi vyrovnané. Nižší množství celkových a měkkých pryskyřic u letošních chmelů není nijak průkazné. Rozdíly jsou v mezích analytických chyb. Přesto je třeba upozornit na dva příznivé faktory, které do určité míry staví letošní chmely před chmely ze sklizně 1970. Je to především vyšší množství α -hořkých kyselin, které se při zpracování čerstvých chmelů převážně podílejí na vytváření celkové hořkosti pív. Pivovarskou hodnotu letošních chmelů zlepšuje dále také příznivější poměr měkkých a tvrdých

Tabulka 2. Rozbory chmelů ze sklizně 1971 — II. polovina sklizně (hodnoty jsou uvedeny v suš. vzorků)

Vzorek číslo	Pryskyřice %			α -kyseliny %	β -frakce %	V % celk. prysk.		Tříslo- vina %	Voda %	Hodnota hořkosti Wöllmer
	celkové	měkké	tvrdé			měkké	tvrdé			
31	13,2	11,7	1,5	5,7	6,0	88,6	11,4	4,2	10,0	6,4
32	14,1	12,6	1,5	6,0	6,6	89,4	10,6	4,3	9,8	6,7
33	12,6	10,9	1,7	5,0	5,9	86,5	13,5	4,0	9,0	5,7
34	13,5	12,1	1,4	5,9	6,2	89,6	10,4	4,1	9,4	6,6
35	13,0	11,5	1,5	5,4	6,1	88,5	11,5	4,1	10,0	6,1
36	13,2	11,9	1,3	5,5	6,4	90,2	9,8	4,2	10,0	6,2
37	13,2	11,8	1,4	5,6	6,2	89,4	10,7	3,9	9,6	6,3
38	13,8	12,4	1,4	5,5	6,9	89,9	10,1	4,0	10,0	6,3
39	13,4	12,0	1,4	5,1	6,9	89,6	10,4	4,0	9,0	5,9
40	13,8	12,0	1,8	4,9	7,1	87,0	13,0	4,0	8,8	5,7
41	13,0	11,5	1,5	4,8	6,7	88,5	11,5	4,0	8,0	5,5
42	15,2	13,4	1,8	6,3	7,1	88,2	11,7	4,4	8,0	7,1
43	14,1	12,3	1,8	5,8	6,5	87,2	12,8	4,2	9,0	6,5
44	14,3	12,6	1,7	6,0	6,6	88,1	11,9	4,2	8,0	6,7
45	14,1	12,5	1,6	5,7	6,8	88,7	11,3	4,1	9,0	6,5
46	13,7	11,9	1,8	5,6	6,3	86,9	13,1	4,0	8,0	6,3
47	13,8	11,9	1,9	5,5	6,4	86,2	13,8	4,0	10,0	6,2
48	13,0	11,5	1,5	5,1	6,4	88,5	11,5	3,9	10,0	5,8
49	13,1	12,0	1,1	5,6	6,4	91,6	8,4	4,0	9,2	6,3
50	12,5	11,2	1,3	5,0	6,2	89,6	10,4	4,0	9,0	5,7
51	12,6	11,3	1,3	5,1	6,2	89,7	10,3	3,8	10,0	5,8
52	13,2	11,9	1,3	5,6	6,3	90,2	9,8	4,1	8,8	6,3
53	13,7	12,3	1,4	5,9	6,4	89,8	10,2	4,1	9,0	6,6
54	13,6	12,4	1,2	5,4	7,0	91,2	8,8	4,0	9,0	6,2
55	12,9	11,4	1,5	4,8	6,6	88,4	11,6	3,8	8,0	5,5
56	14,0	12,1	1,9	5,4	6,7	86,4	13,6	4,0	7,0	6,1
57	14,0	12,6	1,4	4,7	7,9	90,0	10,0	3,9	6,0	5,6
58	13,8	12,1	1,6	5,1	7,1	88,4	11,6	4,0	7,0	5,9
59	13,4	11,9	1,5	4,9	7,0	88,8	11,2	3,8	7,0	5,7
60	13,7	12,5	1,2	5,7	6,8	91,2	8,8	4,0	7,0	6,5
Celkový průměr	13,5	12,0	1,5	5,4	6,7	88,9	11,1	4,1	8,0	6,1

Tabulka 3. Průměrné analytické hodnoty chmelů ze sklizně 1970 a 1971 (hodnoty jsou uvedeny v suš. vzorcích)

Sklizňový ročník	1970	1971
Celkové pryskyřice %	14,2	13,5
Měkké pryskyřice %	12,4	12,0
Tvrde pryskyřice %	1,8	1,5
α -hořké kyseliny %	5,1	5,4
β -frakce %	7,3	6,6
Tříslovina %	4,2	4,1
Voda %	9,1	8,0
Hodnota hořkosti podle Wöllmera	5,8	6,1

Tabulka 4. Rozbory chmelů ze sklizně 1970 a 1971 a stanovení univerzální hořkosti (analytické hodnoty jsou uvedeny v pův. vzorcích)

Sklizňový ročník	1970	1971
Voda %	8,0	8,0
Celkové pryskyřice %	12,6	12,4
Měkké pryskyřice %	11,2	11,2
Tvrde pryskyřice %	1,4	1,2
α -hořké kyseliny %	4,3	4,7
β -frakce %	6,9	6,5
Univerzální hořkost v mg/g	43,4	45,7

pryskyřic, který je podmíněn nižším množstvím tvrdých pryskyřic.

Porovnáme-li obsah vody v obou sklizňových ročnících, vidíme z průměrných hodnot, že u letošních chmelů se snížilo asi o 10 %. Protože je známo, že vyšší obsah vody ve chmelu urychluje nežádoucí transformace pryskyřic, je možno počítat i toto zjištění mezi faktory, které staví letošní chmely před chmely z loňské sklizně. V této souvislosti je však třeba připomenout, že bude záležet také na podmínkách, při nichž se budou tyto chmely v pivovarech skladovat.

Jsmo si vědomi toho, že uvedené příznivé faktory letošních chmelů, vyplývající z jejich analytického hodnocení a vzájemného porovnání se chmely loňské sklizně, nejsou nijak výrazné. Proto jsme zařadili do letošních zkoušek ještě stanovení tzv. univerzální hořkosti u vybraného vzorku chmele letošní sklizně a porovnali tuto hodnotu s univerzální hořkostí chmele ze sklizně 1970, který měl přibližně stejné složení. V další tabulce je uvedeno složení obou srovnávaných chmelů a zjištěné univerzální hořkosti.

Uvedené analýzy potvrzují, že byly pro porovnání vybrány chmely, jejichž množství pryskyřičných komponent je prakticky stejné, s vyšším množstvím α -hořkých kyselin u chmele ze sklizně 1971.

To odpovídá skutečnosti zjištěné z předcházejícího porovnání obou sklizňových ročníků.

Univerzální hořkost je o 5,3 % vyšší u chmele ze sklizně 1971 v porovnání s chmelem sklizně 1970. Jinak vyjádřeno to znamená, že při zpracování chmele ze sklizně 1971 (uvedeného složení) přejde do mladiny o 5,3 % více hořkých látek než při zpracování chmele z loňské sklizně. Toto zjištění potvrzuje v zásadě názor o významu α -hořkých kyselin čerstvých chmelů. Tyto poznatky jsme si sami ověřili při řešení výzkumných úkolů z problematiky chmele.

Závěr

Pivovarská hodnota chmelů letošní sklizně je z hlediska obsahu celkových pryskyřic prakticky stejná jako u chmelů ze sklizně r. 1970. Vyšší obsah α -hořkých kyselin naznačuje a provedené zkoušky to potvrzují, že při zpracování letošních chmelů by bylo možno snížit proti současné skutečnosti dávky hlávkového chmele asi o 5 %. Zdůrazňujeme však, že toto snížení dávek by bylo časově omezeno a připadalo by v úvahu jen při zpra-

cování čerstvých chmelů letošní sklizně. Za takové lze považovat chmely, v kterých obsah tvrdých pryskyřic nepřekročil 15 % (v přepočtu na celkové pryskyřice). Potom by bylo nutno vrátit se k původnímu dávkování. To závisí na skladovacích podmínkách pivovarů. V této souvislosti znovu zdůrazňujeme význam analytické kontroly chmelů. Vzhledem k současným skladovacím podmínkám v našich závodech se domníváme, že doporučené snížení dávek chmele by se mohlo realizovat ihned při dodávkách čerstvých chmelů letošní sklizně a dále v zimních měsících (asi do února 1972), kdy nízké teploty zabraňují nežádoucím transformacím pryskyřic a tím znehodnocení chmele.

Je třeba znovu upozornit na to, že tato zpráva podává všeobecnou směrnici pro zpracování chmele z letošní sklizně. Jak vyplývá z přiložených tabulek, mohou se při dodávkách vyskytnout partie s vyšším nebo nižším obsahem pivovarsky účinných látek od uvažovaného průměru. Vzhledem k současné situaci v zásobování chmelem by bylo proto žádoucí, aby pivovary věnovaly analytické kontrole chmelů mimořádnou pozornost a snažily se o nejlepší využití této suroviny.