

# Pivovarství a sladařství

## Provozní várky s izoextraktem při výrobě DIA-piva

Ing. MIROSLAV VANČURA, Ing. JAN KUBÍČEK, CSc., JIŘÍ LOOS, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

V ČSSR se vyrábí DIA-pivo podle technologického postupu vypracovaného v Pokusném a vývojovém středisku GRPS v Praze-Braníku. Svým složením se DIA-pivo podstatně liší od našich běžných 10% světlých piv. Vzhledem k tomu, že DIA-pivo se vyrábí především pro diabetiky, musí být obsah sacharidů minimální. Toho se dosahuje vysokým stupněm prokvašení. Za těchto podmínek však vznikají vysoké ztráty hořkých chmelových látek. Aby DIA-pivo mělo požadovanou hořkost, zvyšuje se celkové chmelení na 280 až 300 g v přepočtu na 1 hl hořké mladiny. Z toho vyplývá, že celkové chmelení se ve srovnání s chmelením běžných 10% světlých piv zvyšuje asi o 1/3.

Ve snaze snížit ztráty hořkých chmelových látek při výrobě DIA-piva provedli jsme nejdříve v poloprovozních podmínkách pokusné várky, při nichž jsme použili izoextrakt belgické výroby s názvem „Isopal“. Tento výrobek je charakteristický tím, že obsahuje transformační produkty  $\alpha$ -hořkých kyselin v dokonale rozpustné formě, takže jej lze použít až v konečné fázi výroby piva (před stáčením). Výrobce udává, že „Isopal“ obsahuje asi 20 % izo- $\alpha$ -hořkých kyselin a dává se do piva ve formě 2% vodního roztoku.

Výsledky poloprovozních zkoušek byly pozitivní, a proto jsme se rozhodli provést ověřovací zkoušky v provozních podmínkách. Pro tyto zkoušky byl vybrán pivovar Gambrinus, který zajišťuje převážnou část výroby DIA-piva v ČSSR.

V pivovaru Gambrinus byly vyrobeny dvě várky, z nichž jedna byla srovnávací. Pro obě várky se použil jednotný technologický postup, platný pro výrobu DIA-piva. U pokusné várky se snížilo celkové chmelení o 50 %. Úprava hořkosti pokusného piva se provedla 2% vodním roztokem izoextraktu, který se dával do přetlačného tanku, do něhož pak bylo přečerpáno pokusné pivo. Asi po 60 min bylo pokusné pivo stáčeno. Jak srovnávací, tak pokusné pivo bylo pasterováno.

Pro zjištění potřebného množství izoextraktu k úpravě hořkosti pokusného piva je třeba znát rozdíl v množství

izosloučenin mezi srovnávacím a pokusným pivem bezprostředně před stáčením. Pro stanovení izosloučenin v obou pivech jsme použili Klopferovu metodu [1]. Výsledky analýz uvádíme v tabulce 1.

Tabulka 1. Stanovení izosloučenin v pivech před stáčením

Vzorek číslo	Označení piva	Izosloučeniny v mg/1 000 ml
1	Srovnávací	23,0
2	Pokusné	12,4

Rozdíl v obsahu izosloučenin mezi pivem srovnávacím a pokusným byl 10,6 mg/1000 ml. K úpravě hořkosti pokusného piva je třeba přidat 10,6 mg izosloučenin na 1000 ml. Potřebné množství izoextraktu pro úpravu hořkosti 1 hl piva se vypočítá podle vzorce:

$$\text{Množství izoextraktu} = \frac{a \cdot 10^3}{b \cdot c} \cdot \text{v g na 1 hl piva}$$

kde

$a$  je množství izosloučenin potřebných pro úpravu hořkosti 1 000 ml piva v mg,

$b$  — obsah izosloučenin v izoextraktu v %,

$c$  — využití izosloučenin z izoextraktu v %.

Pro konkrétní případ byly dosazeny do vzorce tyto hodnoty:

$a = 10,6$  mg

$b = 19,5$  % — podle výsledků ionexové chromatografie [2]

$c = 80,0$  % — podle údajů výrobce.

Podle výpočtu bylo třeba dodat na 1 hl pokusného piva 6,79 g izoextraktu.

Hořkost pokusného piva byla upravena v přetlačném tanku o obsahu 380 hl. Pro toto množství piva bylo zapotřebí 2 580 g izoextraktu. Jak již bylo řečeno, izoex-

Tabulka 2. Analýzy pív

Vzorek číslo	1	2
Označení piva	Srovnávací	Pokusné
Izosloučeniny mg/1 000 ml	21,6	20,7
Jednotky hořkosti	24,0	23,3
Celkové hořké látky mg/1 000 ml	92,0	88,3
Volné hořké látky mg/1 000 ml	52,8	50,1
Index hořkosti	1,346	1,311
Třísloviny mg/1 000 ml	149,2	141,7
Původní mladina %	9,83	9,95
Extrakt zdánlivý %	0,06	-0,08
Extrakt skutečný %	1,91	1,83
Alkohol %	4,04	4,14
Prokvašení zdánlivé %	99,4	100,8
Prokvašení skutečné %	79,8	81,6
Barva podle Branda	0,65 — 0,70	0,60 — 0,65
Celková kyselost ml 1.0 N NaOH/100 ml	2,33	2,26
pH	4,20	4,25
CO <sub>2</sub> %	0,29	0,30
Bílkoviny g/100 ml	31,9	30,8
Zatěžující sacharidy g/100 ml	0,56	0,48

trakt se dávkuje ve formě 2% vodního roztoku. Pro množství 2 580 g izoextraktu bylo zapotřebí 192 l destilované vody. Roztok izoextraktu se přečerpával do přetlačného tanku a poté se přečerpalo 380 hl pokusného piva. Po 60 min se pokusné pivo stáčelo.

Pro analýzy pív jsme použili metody uvedené v „Pivovarsko-sladařské analytice“ [3]. Výsledky uvádíme v další tabulce 2.

Podle obsahu izosloučenin lze hodnotit hořkost obou pív jako vyrovnanou. Rozdíl 0,9 mg/1000 ml je z hlediska praxe zanedbatelný. Podle jednotek hořkosti je rozdíl jen 0,7 jednotek, tj. hluboko pod toleranci udávanou v odborné literatuře. Výsledky těchto analýz potvrdily, že přidavkem vypočítaného množství izoextraktu se podařilo upravit hořkost pokusného piva tak, aby obsah izosloučenin odpovídal množství izosloučenin v pivu srovnávacím.

Množství celkových a volných hořkých látek slouží především k výpočtu indexu hořkosti. Indexy hořkosti obou pív mají velmi příznivé hodnoty a rozdíly jsou minimální. Z toho vyplývá, že změna způsobu chmelení nevyvolala v pokusném pivu změny v zastoupení hořkých látek v molekulární a koloidní formě.

Také rozdíly v obsahu tříslovin jsou velmi malé. Pokusné pivo obsahuje těchto látek o 7,5 mg/1000 ml méně než pivo srovnávací. Tak malý rozdíl nemůže ovlivnit chuťový charakter piva.

Také v ostatních analytických hodnotách nejsou výraznější rozdíly. Nepatrné snížení barvy se projevilo u pokusného piva. Obsah bílkovin a zatěžujících sacharidů je nižší, než požaduje oborová norma pro DIA-pivo. Přítomnost obou pív byla nižší.

Důležitou součástí komplexního hodnocení bylo senzoričké posouzení obou pív. Z tohoto hlediska byla piva posuzována jednak podle bonitačního systému VÚPS, jednak podle bonitačního způsobu PVS-Braník. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách 3 a 4.

Z tabulky 3 vyplývá, že také z hlediska senzoričkého lze považovat obě piva za chuťově velmi vyrovnaná. Rozdíl v celkovém součtu bodů (0,7 bodu) je podle použitého bonitačního systému zcela neprůkazný. Jednotlivá chuťová kritéria lze slovně vyjádřit takto: chuť a vůně — dobrá; hořkost — příjemná, výrazná; dojem po napití — uspokojivý. Za důležité považujeme zjištění, že kva-

Tabulka 3. Senzorické hodnocení pív podle VÚPS

Označení piva	Srovnávací	Pokusné
Chuť a vůně - bodů	22,1	22,3
Hořkost - bodů	13,0	13,3
Dojem po napití - bodů	7,3	7,5
Součet bodů	42,4	43,1

Tabulka 4. Senzorické hodnocení pív podle PVS-Braník

Označení piva	Srovnávací	Pokusné
Vůně - intenzita	střední +0,1	střední -0,1
Cizí vůně - intenzita	velmi slabá -0,4	velmi slabá -0,5
Cizí vůně - slovní popis	ovocná	ovocná
Říz	střední -0,2	střední -0,1
Plnost	střední +0,1	střední ±0
Intenzita hořkosti	střední ±0	střední +0,1
Charakter hořkosti	mírně drsná -0,4	mírně drsná -0,5
Cizí chuť - intenzita	velmi slabá -0,6	velmi slabá -0,5
Cizí chuť - slovní popis	karamelová	karamelová
Celkový subjektivní dojem	dobry +0,2	dobry ±0

lita hořkosti pokusného piva nebyla přidavkem izoextraktu ovlivněna negativně.

Také podrobnějším senzoričným hodnocením nebyly mezi oběma pivy zjištěny výraznější rozdíly. Ani v tomto případě nezjistili degustující žádné rozdíly v hořkosti pív, a to jak z hlediska kvantity, tak i kvality. Velmi slabá ovocná vůně a velmi slabá karamelová chuť byla zjištěna u obou pív. Ani v celkovém subjektivním dojmu se nezjistily rozdíly. Podobně jako při hodnocení podle způsobu VÚPS, bylo i podle uvedeného způsobu pokusné pivo hodnoceno poněkud příznivěji než pivo srovnávací.

Průběh obou várek byl sledován pracovníky pivovaru Gambrinus. Podle jejich vyjádření nebyly mezi oběma várkami pozorovány žádné rozdíly.

Na základě dosažených výsledků jsme porovnali náklady na úseku chmelovaru pro obě várky. Pro výpočet jsme použili cen hlávkového chmele, chmelového extrak-

tu a izoextraktu z r. 1979. Za těchto podmínek by se snížily náklady na chmelovar asi o 3,60 Kčs v přepočtu na 1 hl DIA-piva. Také ekonomický efekt z případného dovozu izoextraktu a vývozu uvolněného množství hlávkového chmele je pozitivní.

Z komplexního vyhodnocení provozních zkoušek při nichž se ověřovala možnost 50% aplikace izoextraktu pro výrobu DIA-piva, lze konstatovat, že tímto způsobem by bylo možné podstatně snížit ztráty hořkých látek, aniž by byly negativně ovlivněny chuťové vlastnosti tohoto piva. Použitý způsob chmelení se kladně projevil i v ekonomickém hodnocení.

#### Literatura

- [1] KLOPPER, W. J.: Brauwissenschaft, **8**, 1955, s. 101
- [2] GANZLIN, G.: Brauwissenschaft, **31**, 1978, č. 5, s. 128—139
- [3] VANČURA, M. a kol.: Pivovarsko-sladařská analytika, SNTL Praha 1966

**Vančura, M. - Kubíček, J. - Loos, J.: Provozní várky s izoextraktem při výrobě DIA-piva.** Kvas. prům., **26**, 1980, č. 10, s. 217—219.

Ke snížení ztrát hořkých látek vznikajících v souvislosti s vysokým stupněm prokvašení DIA-piva autoři snížili dávku chmele o 50 % a hořkost upravili izoextraktem, který dávali v podobě 2% vodního roztoku do přetlačného tanku. Komplexní vyhodnocení provozních zkoušek potvrdilo možnost nahradit při výrobě DIA-piva 50 % chmele izoextraktem, aniž by byly negativně ovlivněny chuťové vlastnosti tohoto piva. Také ekonomický efekt navrženého postupu je příznivý.

**Ванчура, М. — Кубичек, Я. — Лоос, Ю.: Применение изоэкстракта при варке диабетического пива ДИА.** Квас. прум. **26**, 1980, № 10, стр. 217—219.

Чтобы уменьшить потери горьких веществ, вызываемые высокой степенью сбраживания диабетического пива ДИА, авторы снизили количество добавляемого хмеля на

50 %. Пиву придали нужный горький вкус 2 %-ным водным раствором изоэкстракта, прибавляемым в ходе технологического процесса варки пива. Всесторонняя оценка качества сваренного пива подтвердила, то 50 % хмеля можно заменить изоэкстрактом без ухудшения органолептических свойств диабетического пива. Замена является выгодной также с экономической точки зрения.

**Vančura, M. - Kubíček, J. - Loos, J.: Pilot Brewings of Diabetic Beer Containing Isoextract.** Kvas. prům. **26**, 1980, No. 10, pp. 217—219.

To minimize losses of hop bitter substances due to very high attenuation degree necessary to brew the DIA-Beer [i. e. diabetic beer] the authors have reduced in several brewings the amount of hops by 50 %. To give the beer required bitter taste 2 % water solution of isoextract has been added by metering it into the process tank. From a thorough evaluation of the quality of pilot brewings follows, that roughly 50 % of hops can be substituted by isoextract without any negative effects upon organoleptic properties of beer. Economic side of the substitution is also favourable.

**Vančura, M. - Kubíček, J. - Loos, J.: Betriebssude mit Isoextrakt bei der Herstellung des DIA-Bieres.** Kvas. prům. **26**, 1980, No. 10, S. 217—219.

Zur Herabsetzung der Verluste der Bitterstoffe im Zusammenhang mit dem hohen Vergärungsgrad des DIA-Bieres verminderten die Autoren die Hopfengabe um 50 % und korrigierten die Bittere mittels Isoextrakt, der im Form 2 %-Wasserlösung in den Flaschenkellertank dosiert wurde. Die komplexe Auswertung der Betriebsversuche bestätigte die Möglichkeit der Ersetzung von 50 % der Hopfengabe bei der Herstellung des DIA-Bieres durch Isoextrakt ohne negative Beeinflussung der Geschmackscharakteristik dieses Biertyps. Auch der wirtschaftliche Effekt des vorgeschlagenen Verfahrens fällt günstig aus.