

REDUKOVANÉ ISO-EXTRAKTY PRO VÝROBU PIV STABILNÍCH NA SVĚTLE

W. MITTER, Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH., Mainburg, SRN

Klíčová slova: pivo, výroba, pěnivost, světelná stabilita, iso-extrakt, redukované iso- α -kyseliny

V posledních letech byly vyvinuty tzv. „redukované iso- α -kyseliny, které brání tvoření světelné příchuti v pivu. Tyto kyseliny vznikají hydrogenací (= redukcí) postranních řetězců iso- α -kyselin. Následující příspěvek by měl podat přehled o redukovaných iso-výrobcih přicházejících na trh.

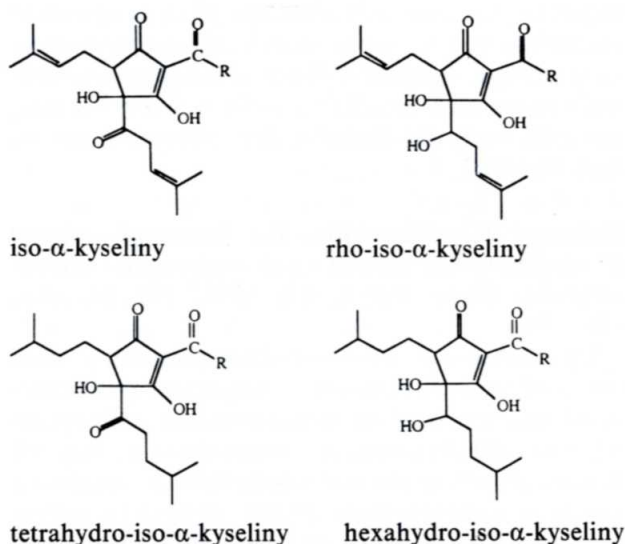
ROZLIŠENÍ REDUKOVANÝCH EXTRAKTŮ

U redukovaných iso-extraktů odpovědných za světlostálá piva se rozlišují tři následující typy:

rho-iso- α -kyseliny

tetrahydro-iso- α -kyseliny

hexahydro-iso- α -kyseliny



Obr. 1. Struktura různých iso- α -kyselin

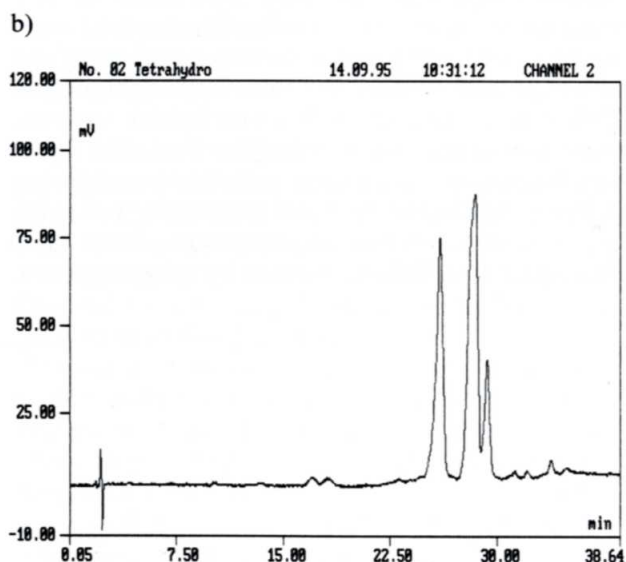
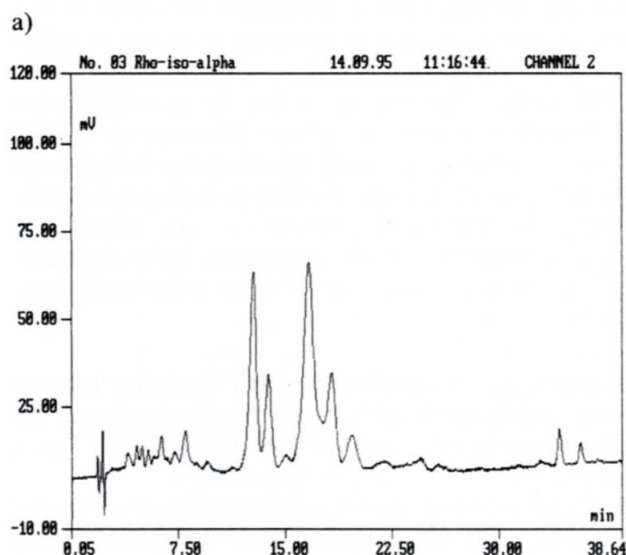
Na obrázku 1 jsou znázorněny strukturní vzorce těchto typů [1], přičemž se jedná o dvou-, čtyř- resp. šestinásobnou hydrogenaci. Dvojitě vazby nacházející se ve rho-iso- α -kyselinách v obou postranních řetězcích jsou již u tetrahydro- a hexahydro-iso- α -kyselin hydrogenovány. Pro srovnání uvádí tento obrázek též vzorec normálních nehydrogenovaných iso- α -kyselin.

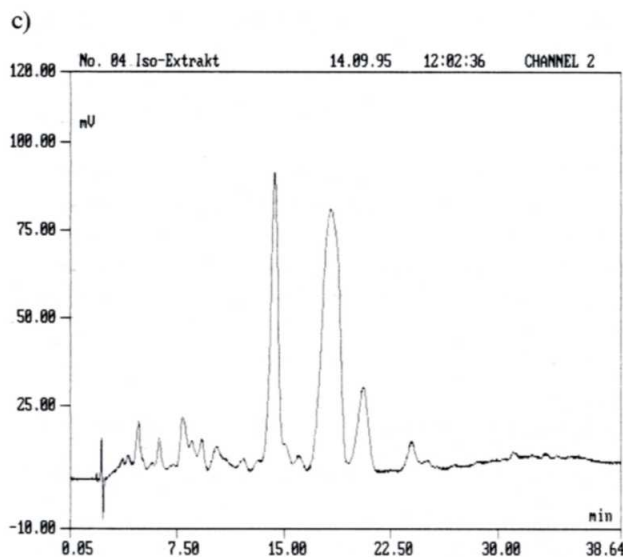
ANALYTIKA

Analytické postupy pro stanovení diskutovaných látek jsou uváděny výrobci komerčních preparátů. V tomto případě se jedná výlučně o spektrofotometrické metody. Například u redukovaných isoextraktů firmy Simon H. Steiner, Hopfen se provádí měření při vlnových délkách 255, 285 a 355 nm s následným výpočtem obsahu rho-iso-

α -kyselin podle odpovídajícího vzorce. Podle předpisů pro jiné výrobky se měří pouze při jedné vlnové délce a získaná hodnota absorpce se násobí určitým faktorem podle typu produktu.

Samozřejmě je možno provádět analýzu technikou vysokoúčinné kapalinové chromatografie. V tomto případě však neexistuje možnost kalibrace v důsledku nedostatku odpovídajících standardů. Pro znázornění rozdílů mezi jednotlivými produkty jsou na obrázku 2 uvedeny chromatogramy rho-iso- α -kyselin a tetrahydro-iso- α -kyselin v porovnání s běžnými iso- α -kyselinami. Odlišné re-





Obr. 2. HPLC chromatogram rho-iso- α -kyselin (a), tetrahydro-iso- α -kyselin (b) a běžných iso- α -kyselin (c)

tenční časy píků hořkých látek jsou mimo jiné dány rozdílnou polaritou, o které bude ještě zmínka v další kapitole.

POUŽITÍ

Předpisy pro použití redukovaných iso-extraktů se liší v závislosti na typu výrobku i na jeho výrobci. Pro rho-iso- α -kyseliny se doporučuje dávkování do mladinové pánve, přičemž optimální čas je 15 minut před koncem varu. Rho-iso- α -kyseliny se dávkuje v roztoku o teplotě přibližně 60 °C. Přirozeně je možný také přídavek po skončení kvašení s tím, že dávkování by mělo být uskutečněno při závěrečné filtraci piva před filtrem. V tomto případě je třeba zajistit proporcionální dávkování přímo do proudu piva.

Problém při dávkování „za studena“ spočívá ve vysrážení hořkých látek v důsledku ochlazení aplikovaného roztoku rho-iso- α -kyselin a prudkého poklesu pH. Dodržuje-li se však výše popsany návod k proporcionální aplikaci do proudu piva v přírodním potrubí k filtru, je výtěžek rho-iso- α -kyselin jen nepatrně horší než při přidávku ke sladidě.

Při použití tetra- a hexahydro-iso- α -kyselin se zásadně doporučuje aplikace za studena, analogicky k dávkování rho-iso- α -kyselin. V tomto případě je třeba pracovat obzvláště pečlivě, protože rozpustnost obou typů je významně horší v porovnání s rho-iso- α -kyselinami [2, 3].

Speciálně při použití tetrahydro-, resp. hexahydro-iso- α -kyselin, které není možno přidávat do vroucí mladiny, by se měl při chmelovaru použít β -extrakt. Toto opatření zajistí normální „chmelovar“ a nerušený průběh kvašení. Tento poznatek potvrdil také Westwood [3]. Samozřejmě je možno

přidávat během chmelovaru β -extrakt také při použití rho-iso- α -kyselin. Mohou se tak využít chuťové výhody díky štěpným produktům β -kyselin. Toto doporučení je však třeba považovat pouze za podnět, který by měl být v praxi testován vlastními pokusy pro konkrétní účely.

Jako ve většině případů i při používání redukovaných iso-extraktů je nutno dbát na návody jednotlivých výrobců, dodávané s nabízenými výrobky.

VLASTNOSTI

V tabulce 1 jsou shrnuty nejdůležitější vlastnosti redukovaných iso-extraktů. Je zřejmé, že každý výrobek má určité přednosti i nevýhody. Vedle společné přednosti potlačení světelné příchuti v pivu, které je vystaveno přímému záření denního světla, je možno také skladovatelnost všech tří typů extraktů považovat za stejnou.

Tabulka 1. Vlastnosti redukovaných extraktů

	Rho-iso	Tetrahydro	Hexahydro
Světelná stabilita piva	+	+	+
Intenzita hořkosti	—	++	+
Charakter hořkosti	+	—	—
Stabilita pěny	+	++	++
Skladovatelnost extraktu	+	+	+
Rozpustnost ve sladidě/pivu	+	—	—

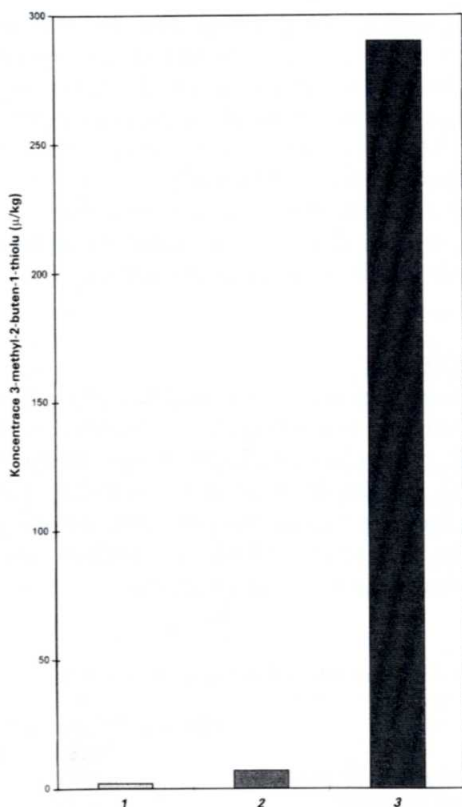
Při zlepšení stability pěny mají jasné výhody tetrahydro- a hexahydro-iso- α -kyseliny. Intenzita hořkosti je u „tetra-“ výrobků nejsilnější a při srovnání s normálními neredukovanými iso- α -kyselinami představuje cca 200 %. Zatímco hexahydro-iso- α -kyseliny vykazují stejnou intenzitu hořkosti jako iso- α -kyseliny, poskytují rho-iso- α -kyseliny jen 70 % této intenzity.

Při vyhodnocení výsledné hořkosti piva měl rho-iso-extrakt zřejmě výhody, neboť podle chuťového dojmu v pivu byl nejbližší iso- α -kyselinám. Další přednost tohoto typu extraktu spočívá v rozpustnosti v mladině a pivu.

POTLAČENÍ SVĚTELNÉ PŘÍCHUTI

Zcela nejdůležitější vlastností popisovaných výrobků je potlačování vzniku světelné (letinkové) příchuti.

Ta, jak známo, vzniká fotochemickým odštěpením postranního řetězce (2-methyl-2-buten-) z iso- α -kyselin, který opět reaguje se sirovodíkem pocházejícím z aminokyselin. Při tom vzniká nepříjemně chutnající merkaptan 3-methyl-2-buten-1-thiol [4]. Obrázek 3 demonstuje zřetelně enormní zlepšení světelné stálosti piva při použití redukovaných iso-extraktů. Merkaptan odpovědný za světlou příchut se v pivech vyrobených z redu-



Obr. 3. Výsledky pokusu s dvacetidenním ozařováním piva UV světlem
1 nechmelené pivo
2 pivo s redukováným iso-extraktem
3 pivo chmelené α -hořkými kyselinami

kovaných iso-extraktů při intenzivním světelném záření prakticky netvoří.

Velký důraz je nutno položit na to, aby se do mladiny a piva nedostaly žádné α -kyseliny, resp. iso- α -kyseliny. Již jejich malé množství může efekt světelné stability porušit. Na to je třeba především dbát u používaných redukováných extraktů, ale rovněž při případném dávkování β -extraktu, který nesmí obsahovat α -kyseliny.

Také kvasnice, které již byly vedeny při kvašení várky s obvyklým chmelením, nesmějí být pro tyto účely použity. Kvasnice pro várky chmelené redukovánými iso-extrakty musejí být striktně ošetřovány odděleně.

ZÁVĚR

Při potlačení tvorby 3-methyl-2-buten-1-thiolu v pivu použitím redukováných iso-extraktů může se pivo plnit také do bílých lahví, což může být využito reklamně.

Novým zpracováním a změnou v chuti piva použitím popisovaných produktů může být také případně oslovena nová skupina konzumentů. Nemělo by se však zapomínat na podobnost s běžnými pivy. K dosažení této podobnosti by se měly spíše pro zajištění hořkosti používat rho-iso- α -ky-

seliny. Jestliže se však klade větší důraz na trvanlivost pěny, musí se použít tetra- nebo hexahydro-iso- α -kyseliny, s tím, že také rho-iso- α -kyseliny zajišťují lepší pěnu, než jaké je dosahováno při normálním chmelení.

Nejvyšším cílem redukováných iso-extraktů je ovšem světelná stabilita piva. Z toho plyne, že je třeba, aby pro tento účel použité výrobky neobsahovaly žádné α -, resp. iso- α -kyseliny a že nesmějí být v tomto případě použity žádné jiné chmelové preparáty.

Literatura

- [1] European Brewery Convention, Monograph XXII, Mai/Juni 1994, s. 106
- [2] POLLOCK, R. A.: Brewing Science, Volume 1, s. 299
- [3] WESTWOOD, K. T.: Wigan Richardson International Hop Report 1994
- [4] HEYSE, K. H.: Handbuch der Brauereipraxis, s. 187

Lektoroval Ing. J. Kubiček
Do redakce došlo 5. září 1995

Mitter, W.: Redukované iso-extrakt pro výrobu pív stabilních na světle. Kvas. prům., 41, 1995, č. 11, s. 350—352.

Článek přehledovou formou seznamuje se základními vlastnostmi redukováných iso- α -kyselin a s možnostmi jejich využití pro zlepšení pěnivosti piva a zvýšení jeho odolnosti proti vzniku světelné příchuti.

Mitter, W.: Reduced Iso-Extracts for Production of Light-Stable Beers. Kvas. prům., 41, 1995, č. 11, p. 350—352.

The paper brings survey of fundamental properties of reduced iso-alfa acids and their application possibilities with respect to beer foaming power and boosting beer resistivity against light flavour development.

Mitter, W.: Reduzierte Isoextrakte für die Herstellung lichtstabiler Biere. Kvas. prům. 41, 1995, Nr. 11, S. 350—352.

Der Artikel behandelt übersichtlich die Grundeigenschaften der reduzierten Iso- α -Säuren und die Möglichkeiten ihrer Applikation für die Verbesserung der Schaumfähigkeit des Bieres und der Erhöhung seiner Beständigkeit gegen Entstehung des sog. Lichtgeschmacks.

Миттер, В.: Восстановленные изо-экстракты для производства пив, стабильных на свете. Квас. прум., 41, 1995, № 11, стр. 350—352.

Статья обзорной формой ознакомляет с основными свойствами восстановленных изо- α -кислот и возможностью их использования в целях улучшения пенистости пива и его стойкости в отношении к возникновению светового привкуса.