

Praktické zkušenosti s filtračními deskami Stabil-S

GABRIELA BASAŘOVÁ, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

JOSEF FAKTOR, Pokusné a vývojové středisko OŘPS, Praha

663.444.4
66. 087.1/3

1. Úvod

V článku „Filtrace jako stabilizační metoda“ [1] jsme stručně popsali významnou roli tříslovin, a to jak antokyanogenů, polyfenolů, tak i metylovaných polyfenolů při tvorbě koloidních zákalů. V tomto článku jsme upozornili na způsoby odstraňování určitých podílů tanoidů z piva. Ukázalo se, že účelného snížení obsahu tříslovin se docílí při filtraci v závěrečné výrobní fázi a uvedli jsme výsledky svých sledování vlivu filtrace deskami Stabil-S fy Enzinger na změny zákalotvorných látek v pivě. Protože u modelových várek piva českého typu byly výsledky stabilizace velmi dobré, věnovali jsme se dále bližšímu prověření technologie filtrace deskami Stabil-S a jejich účinnosti po regeneraci. V této práci podáváme přehled praktických poznatků o manipulaci při filtraci a regeneraci desek a analytické hodnoty, které specifikují vliv účinku aktivní složky filtračních desek na kvalitu piva.

2. Technologie filtrace piva deskami Stabil-S

Množství piva, které se může stabilizovat přes čtvereční metr stabilizačních desek Enzinger Stabil-S, je dáno jednak způsobem výroby piva a obsahem tříslovin v pivě, jednak nároky na jeho trvanlivost.

V jedné čtvrtině čtverečního metru desek Stabil-S je obsaženo takové množství adsorpčního prostředku (ve vodě nerozpustného polyvinylpyrolidonu, PVP), které postačuje k odstranění 70–80 % antokyanogenů z 1 hl piva, které má 50–60 mg antokyanogenů v 1 l piva (normálně chmelené pivo se 100 % sypáním ječného sladu). Jedním čtverečním metrem desek Stabil-S (= 7 desek 40. 40. 3 desek 60. 60. 1,7 desek 80. 80) lze tedy plně stabilizovat mezi dvěma regeneracemi 4 hl tohoto piva (předpokládaná fyzikálně chemická stabilita 1 až 2 roky). Pro nižší stabilitu 3 až 6 měsíců, lze stabilizovat přes jeden metr čtvereční filtrační plochy 6 až 8 hl piva. Naopak eventuálního dalšího zvýšení stabilizačního efektu lze dosáhnout odpovídajícím zvětšením filtrační plochy.

Jedním z nejdůležitějších předpokladů získání stejnoměrného stabilizačního efektu je dobré promísení piva z celé partie. Během filtrace snižuje se adsorpční účinnost desek, při plné stabilizaci např. od 100 % až na 50 až 80 % antokyanogenů. Pro úplnou stabilizaci piva potřebného k odstranění minimálně 75 až 80 % antokyanogenů se dosáhne tedy smísením celé partie upraveného piva v jednom přetlačném tanku. Není-li k dispozici dostatečně velký přetlačný tlak, může se k tomuto účelu použít dvou nebo i více stejně velkých přetlačných tanků, přičemž je podmínkou, aby do každého tanku přitékalo za stejnou dobu stejné množství filtrátu, čehož se dosáhne spojením přívodů syme-

trickou vidlicí a dodržením stejného protitlaku v tancích svedením odpouštěcích ventilů přes 1 manometr. Dokonalému promísení se může ještě napomáhat zaváděním CO₂.

Stabilizační desky Stabil-S se vyrábějí ve velikostech jako normální filtrační desky pro filtraci nápojů a mohou se zakládat do běžných filtračních souprav. Jejich filtrační efekt a propustnost odpovídá deskám s vysokou filtrační schopností; z hospodářských důvodů je však nutné, aby se jejich filtrační mohutností nevyužívalo, aby pivo bylo předfiltrováno, neboť jinak se vlastní prostupnost desek může narušit dříve, než je dostatečně využito jejich stabilizačního efektu po předpokládaném počtu možných regenerací. Při kontinuální stabilizaci piva je nutné střídavě nasazovat dva filtry.

Firma Schenk stabilizuje obdobně tak, že přidává adsorpční aktivní látky kontinuálně během celé doby filtrace, takže stabilizační efekt je v průběhu filtrace stejnosměrný. Při tomto systému odpadá nutnost dokonalého promísení celé partie a střídavé používání dvou filtrů. Dále se vylučují ztráty piva při protlačkách a možnost smísení počátečních i konečných podílů nevhodného složení s celou partií stabilizovaného piva. Nepodařilo se nám však v literatuře zjistit bližší informace o praktickém využití tohoto způsobu.

3. Regenerace desek Stabil-S

Stabilizační desky se regenerují roztokem 0,3 % NaOH. K přípravě roztoku je nutno použít měkké vody, popř. kondenzátu, neboť se nesmí vylučovat vápno, které celou regeneraci může narušit zanesením desek. Množství potřebného roztoku je dáno počtem čtverečních metrů filtrační plochy (na 1 m² 1 l roztoku).

Po skončení stabilizace se filtr propláchne studenou i horkou vodou, pak se vpouští zvolna teplý regenerační loup, a to zpětně proti směru původní filtrace. Ve filtru se udržuje mírný protitlak přivřením výpustního kohoutu (0,1–0,2 at). Odtékající loup, obsahující třísloviny, je zprvu zbarven tmavě červenohnědě. Dvě třetiny regeneračního louhu se nechají odtéci, zbylá třetina se pak nechá po dobu 30 minut cirkulovat filtrem. Pak následuje propláchnutí horkou vodou, studenou vodou dále v obou případech při mírném protitlaku, až odtékající voda nevykazuje reakci s fenolfaleinem. Po skončení této úpravy filtru se může normálně sterilovat horkou vodou nebo nasycenou nízkotlakou parou.

4. Experimentální část

4.1 Technologie přípravy piva a filtrace

Stabilizační zkoušky piva s deskami Enzinger Stabil-S se konaly v Pokusném a vývojovém stře-

disku v Braníku v poloprovozním měřítku. v roce 1968, ve čtyřech sériích. Ke zkouškám se vyrábělo běžným dvourmutovým způsobem 12° světlé pivo se sladovým sypaním a chmelením 270 g/hl vyrážené mladiny. Hlavní kvašení při použití kvasnic pivovaru Staropramen proběhlo v teplotách 5,0 až 9,5 °C, doba ležení byla asi 10 týdnů při hradičním tlaku 0,55 až 0,60 at. Stabilizovalo se filtrací deskami Stabil-S v deskovém filtru Destila 40. 40 bez předfiltrace, protože piva byla vždy dokonale vyčištěna.

Účelem prvních dvou sérií bylo sledovat stabilizační efekt desek bez regeneračních zásahů, ve třetí sérii se tento efekt ověřoval po provedení příslušných regenerací. Vzorok pív se pasterovaly v pomorném pasteru (doba vyhřívání 45 minut do 65 °C, výdrž 20 minut a zchlazení). Pro čtvrtou sérii jsme odebrali z odbytišť dva druhy sudového piva, pocházejícího z pivovaru s rozdílnou technologií výroby. Z toho jeden typ piva (tabulka 4 — vzorek B) se vyrábí s 18% surogací cukrem a s nižší dávkou chmele než druhý typ (tabulka 4 — vzorek A), který je čistě sladový.

Účelem těchto zkoušek bylo zjistit, jakého stabilizačního efektu je možné dosáhnout filtrací deskami Stabil-S u hotových pív bez předchozí úpravy technologie.

Všechny vzorky se analyzovaly podle Analytiky EBC [2].

4.2 I. série pokusných zkoušek — vliv filtrace deskami Stabil-S na zvýšení koloidní stability pív s rozdílnou předchozí stabilizační úpravou

V ležáckém sklepě se vedlo pivo třemi různými způsoby. Jedna část se ponechala jako vzorek srovnávací, u druhé se dávalo tanin 4 g/hl a pivo se po 10 dnech filtrovalo. U třetí partie se při stejném dávkování taninu přidala po filtraci Cristalase 4 g/hl. Všechna piva se zakroužkovala 300 g cukru a 200 ml kvasnic na 1 hl. Vzorok se filtrovaly jednak deskami KK7, jednak deskami Enzinger Stabil-S a deponovaly se v Pokusném a vývojovém středisku v Braníku při 20 °C. Stav těchto vzorků za 11 měsíců po stočení uvádí tabulka 1.

4.3 II. série pokusných zkoušek — vliv filtrace deskami Stabil-S na zvýšení koloidní stability pív s rozdílnou předchozí stabilizační úpravou

Technologický postup výroby a filtrace pív byl stejný jako u první série. Analytické hodnoty pív z této série pokusů jsme podrobněji diskutovali v úvodu citovaného článku. Již u obou prvních dvou sérií jsme si ověřili vysoký stabilizační efekt tohoto způsobu, a to právě u pív bohatých na vysokomolekulární látky, které zvyšují náchylnost především k tvorbě chladového, ale i permanentního zákalu. Blíže jsme specifikovali účinnost aktivní látky v deskách Stabil-S na snížení podílu tříslovin v pivech různě technologií upravených a na obsah antokyanogenů, zlepšení barvy i určité stabilizace chuťových vlastností v případě, že se piva při filtraci a stáčení příliš neprovzdušnila. Adsorpční účinnost desek na další složky koloidních zákalů, konkrétně na vysokomolekulární bílkoviny v po-

Tabulka 1

Druh vzorku	Počet dnů do vzniku			trvanlivost
	nepatrné sedliny	postřehnutelné sedliny	zákalu	
srovnávací — desky KK7	46	65	106	65
srovnávací — desky Stabil-S	—	—	—	—
tanin 4 g/hl — desky KK7	79	106	289	106
tanin 4 g/hl — desky Stabil-S	93	137	306	137
tanin 4 g/hl Cristalase 4 g/hl — desky KK7	79	137	—	137
tanin 4 g/hl Cristalase 4 g/hl — desky Stabil-S	—	—	—	—

rovnání s efektem snížení obsahu tříslovin se ukázala minimální. Předpověď koloidní stálosti podle Schildovy šokovací metody a skutečně zjištěné koloidní stálosti 7 měsíců po stáčení deponovaných vzorků jsou v tabulce 2.

Tabulka 2

Druh vzorku	Počet dnů do vzniku			trvanlivost	šokovací test podle Schilda	předpovídaná koloidní stálost
	nepatrné sedliny	postřehnutelné sedliny	zákalu			
srovnávací — desky KK7	52	65	98	65	T ₁ T ₂	22—44
srovnávací desky Stabil-S	—	—	—	—	T ₁₆ T ₂₅	350—550
tanin 4g/hl — desky KK7	62	82	139	82	T ₁ T ₂	22—44
tanin 4 g/hl — desky Stabil-S	—	—	—	—	T ₂₀ T ₂₈	440—616
tanin 4 g/hl — desky KK7 Cristalase 4 g/hl	88	148	—	148	T ₁ T ₃	22—66
tanin 4 g/hl — desky Stabil-S Cristalase 4 g/hl	—	—	—	—	T ₃₄	790

Datum stočení všech výrobků: 10. 7. 1968.

T = počet period zahřívání vzorků při 60 °C (24 hodin 60 °C, 24 hodin 0 °C — tající led) do vytvoření zákalu 2 EBC.
(Pokračování)