

Stabilizace 12% lahvového piva Světovar na stabilizačním filtru HFN 200 ST

663.461.2

Ing. VÁCLAV GRABMÜLLER, CSc., Ing. PAVEL ZÍTEK, Západočeské pivovary, k.p., Plzeň

Klíčová slova: pivo, stabilizace, koloidní stabilita, stabilizační filtr, adsorbent, polyfenoly, dusíkaté látky, Amidap, Polyclar AT, Kóstrosorb

ÚVOD

Biologická a fyzikálně-chemická stabilita piva patří mezi základní faktory, které určují kvalitu piva [1, 2].

Požadavky na trvanlivost piva po dobu několika měsíců až jednoho roku neustále rostou. Proto se výzkumná pracoviště a praxe zabývají průběžně problematikou optimalizace stabilizačních technologií, a to jak z hlediska strojně-technologického zařízení, tak i uplatňováním účinných, zdravotně nezávadných stabilizačních přípravků.

Podmínkou úspěšné stabilizace piva jakýmkoli postupem je použití kvalitních surovin a jejich vhodné skladby, zajištění plynulé a pro daný typ piva nejvhodnější technologie, dokonalá filtrace a zabránění oxidaci tohoto nápoje v závěrečných výrobních fázích [1, 2].

Ze široké škály stabilizačních přípravků se dnes dostaly do popředí zájmu pivovarníků vedle adsorbentů dusíkatých látek vyráběných na bázi křemičitých xerogelů a hydrogelů [1], adsorbenty polyfenolových sloučenin [5, 6, 7, 8]. Tento trend souvisí s výsledky výzkumů, které prokázaly vysokou reaktivitu polyfenolových látek v tvorbě koloidních zákalů. Současně se v praxi potvrdilo, že snížením hladiny určitých polyfenolových sloučenin v pivu se příznivě zvýší nejen jeho koloidní, ale i organoleptická stabilita.

Vedle uvedených stabilizátorů se v praxi různých zahraničních pivovarů stále uplatňují starší typy přípravků, jako je tanin [1, 3, 4] se srážejícím účinkem na dusíkaté látky, proteolytické enzymové stabilizátory [1, 2] se štěpící aktivitou vůči výšemolekulárním polypeptidům nebo antioxidační látky typu kyseliny askorbové nebo enzymu gluksooxidasy.

V předloženém článku je podána informace o dosažených zkušenostech pracovníků pivovaru Gambrinus s funkcí speciálního stabilizačního filtru typu HFN 200 ST, vyráběného družstvem Destila Brno. Dále jsou interpretovány poznatky o adsorbenci a stabilizační účinnosti adsorbentů dusíkatých látek s obchodním názvem Kóstrosorb vyráběným v NDR (VEB Bad Köstritz), československého adsorbentu polyfenolových sloučenin Amidap (výrobce Spolana Neratovice, k.p.) a zahraničního stabilizátoru s obdobnou účinností Polyclar AT (výrobce firma GAF Co. USA) na 12% pivo Světovar.

ZAŘÍZENÍ PRO STABILIZACI A FILTRACI PIVA V ZÁVODĚ GAMBRINUS

Současný způsob filtrace a stabilizace 12% lahvového exportního ležáku Světovar v závodě Gambrinus se provádí podle stanoveného technologického postupu.

Při stabilizační filtraci na lince se zapojeným filtrem HFN 200 ST se využívá adsorbentů, které příznivě ovlivňují koloidní stabilitu piva.

Linka je tvořena třemi filtry: křemelinovým, stabilizačním a EK filtrem. Stabilizační postup je technicky zajišťován naplavením určitého podílu stabilizačního prostředku na filtrační síta a dalším kontinuálním dávkováním stanoveného množství sorbentu do předfiltrování piva (křemelinovým filtrem). Ověřovaný stabilizační filtr HFN 200 ST (obr. 1 a 2) je prototypovým zařízením, výrobce DESTILA — Brno [17].

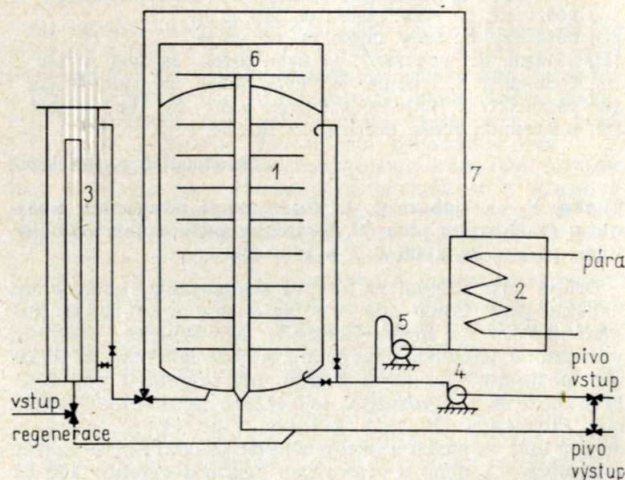
POUŽITÉ STABILIZAČNÍ PŘÍPRAVKY

Amidap

Amidap je stabilizátor, který adsorbuje polyfenolové sloučeniny piva. Přípravek vyrábí Spolana Neratovice, k.p. na bázi modifikovaného polykaprolaktamu. Stabilizátor byl vyvinut v týmové spolupráci katedry polymerů a katedry kvasné chemie a bioinženýrství VŠCHT Praha ve spolupráci s biochemickým oddělením VÚPS Praha [9].

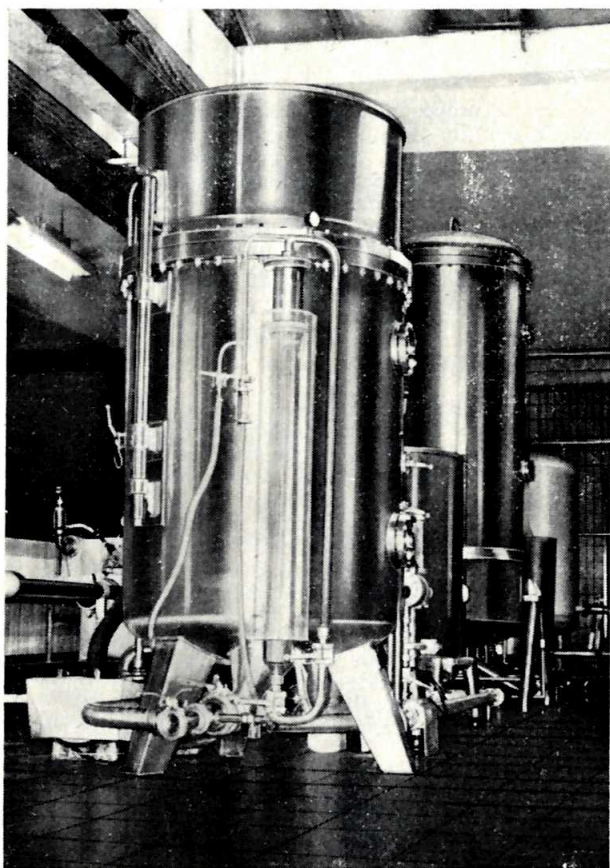
Polyclar AT

Polyclar AT (PVPP) je nerozpustná forma polyvinylpyrrolidonu. Jedná se rovněž o adsorbent polyfenolových sloučenin, jehož výrobcem je firma GAF Corporation, N.Y. USA [10].



Obr. 1. Schéma filtru Destila HFN 200 ST (zjednodušeno)

1 — těleso filtru s naplavitacími síty a dutým hřídelem, 2 — zásobník stabilizátoru, 3 — svěčkový filtr, 4 — oběhové čerpadlo, 5 — dávkovací čerpadlo, 6 — vodní turbína, 7 — vrácení suspenze stabilizátoru po regeneraci



Obr. 2. Filtr Destila HFN 200 ST

Köstrosorb

Köstrosorb je adsorbent dusíkatých látek připravovaný na bázi křemičitého xerogelu. Výrobce je VEB Bad Köstritz, NDR.

PRACOVNÍ POSTUP PŘI STABILIZACI

Vodná suspenze stabilizačního prostředku o koncentraci 10% hm. se ohřeje na 80 °C v dávkovači.

Filtr se naplní za protitlaku 0,2 MPa pivem předfiltrováním na křemelinovém filtru. Přítomný vzduch se vytěsni roztokem nosných sítí filtru. Po doplnění filtru a zapojení do okruhu se nadávkuje k naplavení základní vrstvy asi 1 hl suspenze stabilizačního prostředku (tj. 500 g.m⁻²). Filtr se nechá na začátku stabilizačního cyklu v cirkulaci až do dosažení požadované čisti filtrátu.

Po ukončení stabilizace stanoveného množství piva se filtr zapojí do cirkulace. Rozptýlená suspenze stabilizačního prostředku se usadí na sítěch (provádí se vizuální kontrola průzory tělesa filtru). Stabilizované pivo se z filtru vytlačí oxidem uhličitým ve směru filtrace přes síta do zásobního tanku. Zbytek piva pod posledním (nejnižším) sítím se přefiltruje přidávným svíчковým filtrem za protitlaku oxidu uhličitého.

Obvyklým případem ukončení stabilizace je spotřeba stabilizační suspenze. Stabilizaci je možné také ukončit po přefiltrování stanoveného množství piva. V tomto případě se v tělese filtru nechá pivo do druhého dne pod tlakem oxidu uhličitého.

Regenerace stabilizačního prostředku se provádí dvoustupňově dvouprocentním vodným roztokem hydroxidu sodného (ohřátým na 80 °C). V prvním stupni se používá roztok louhu z druhého stupně předešlé regenerace.

Celý stabilizační filtr včetně svíчковého dofiltru pro tzv. dofiltraci se protiproudě naplní horkým roztokem hydroxidu sodného, který se nechá cirkulovat zařízením 15 až 20 minut. Louh se vytlačí tlakovým vzduchem (0,3

až 0,4 MPa) do odpadu. Po promytí horkou vodou se stejný postup opakuje v druhém stupni s tím rozdílem, že použitý roztok hydroxidu sodného se přečerpá do zásobníku a využije se při další regeneraci.

Po výplachu horkou vodou a zchlazení studenou vodou se provádí neutralizace náplně filtru plynným oxidem uhličitým. Doporučuje se dodržovat tlak mezi 0,3 až 0,4 MPa a tlakový spád 0,05 MPa. Kontrola neutralizace se provádí pH papírky.

Zregenerovaný stabilizační prostředek se roztočením a opláchnutím sítí tlakovou vodou přečerpá zpět do dávkovače. Zbytky prostředku pod posledním sítím filtru se přečerpávají přes přidávný svíчковý filtr. Úbytek použitého prostředku v jednom cyklu filtrační stabilizace dosahuje nejvýše 1% původní dávky. V literatuře [17] se doporučuje stabilizační filtr po pěti cyklech neutralizovat 1 až 2% roztokem kyseliny dusičné. Neutralizace se provádí cirkulací roztoku kyseliny po dobu 20 až 30 minut ($t = 20\text{ °C}$). Po vypouštění kyseliny se provádí výplach studenou vodou. V provozu se tato operace uskutečňuje až po 3 měsících používání jedné náplně filtru. Výroba i použití jsou chráněny patentem v ČSSR i v zahraničí.

ANALYTICKÉ METODY POUŽITÉ PRO KONTROLU STABILIZACE

Pro stanovení běžných analytických hodnot pív stabilizovaných různými způsoby byla použita metodika popsaná Vančurou et al. [11]. Barva byla stanovena metodou EBC na Helligeho komparátoru [12], polyfenoly metodou Jerumanise [13], anthokyanogeny podle Harrise a Rickettse [14], aminodusík podle Mändla [15]. Rozpuštěný kyslík v pivu byl měřen oximetrem fy WTW. Trvanlivost piva se stanovila ve dnech (pivo uschováno v temné místnosti při 20 °C), šokovací zkoušky se prováděly podle Krügera [16]. Koncentrace sorbentu v suspenzi byla stanovena sušením při teplotě 60 °C do konstantní hmotnosti. Senzorické hodnocení bylo prováděno třicetennou závadovou degustační komisí.

ZÍSKANÉ VÝSLEDKY A JEJICH DISKUSE

Pro porovnání vlastností pív a účinnosti používaných stabilizačních prostředků byla vybrána jednotná partie 12% lahvového piva Světovar vyrobená stanoveným technologickým postupem. Provozní ověřování bylo prováděno 8 měsíců v běžných provozních podmínkách pivovaru Gambrinus. Pro rozbor byly odebrány vzorky pív u filtrů a pasterovaného lahvového piva.

Byla vyzkoušena stabilizační filtrace s přidávkou Köstrosorbu a postupy s různými dávkami sorbentů Amidap a Polyclar AT.

Ze zjištěných výsledků uvedených v tabulkách 1 až 5 vyplývá, že stabilizační postupy založené na adsorpci polyfenolových látek jsou účinnější než postupy založené na adsorpci bílkovin.

Tabulka 1. Vlastnosti piva stabilizovaného Köstrosorbem

Hodnocený znak	Druh filtrace		
	jednoduchá	jednoduchá	dvojitá
Koncentrace původní mladiny (% hm.)	12,1	12,0	11,9
Alkohol (% hm.)	3,8	3,6	3,7
Barva (j. EBC)	12	12	12
CO ₂ (% hm.)	0,35	0,35	0,32
Pěnovost (Σ)	—	108,8	106,3
Dávka stabilizátoru (g. hl ⁻¹)	71,4	66,6	120,0
Síranový test	—	—	—
původní pivo	0,9	1,8	1,1
stabilizované pivo	2,7	2,5	3,4
[ml nasyceného roztoku (NH ₄) ₂ SO ₄ na 10 ml]	—	—	—
Šokovací zkouška (počet teplých dnů)	1	1	2
Trvanlivost (dny)	30	32	69
Úbytek celkových rozpouštěných dusíkatých látek (mg/100 ml)	3,15	1,28	3,15
(%)	4,3	1,7	4,6
Rozpuštěný O ₂ (mg. l ⁻¹)	0,21	0,34	0,13

Postup přidávání přípravku Kóstrosorb spolu s křemelinou do nefiltrovaného piva — tzv. jednoduchá filtrace, je málo účinný (viz tab. 1). Úbytek celkových dusíkatých látek se pohyboval v hodnotách 1,7 až 4,3 % z původního množství v pivu. Příznivější výsledky byly prokázány při stanovení síranového testu, kdy rozdíl před stabilizací a po stabilizaci se pohyboval 0,7 až 1,8 ml spotřeby nasyceného roztoku síranu amonného a bylo dosaženo po stabilizaci hodnot 2,5 až 2,7 ml. Trvanlivost piva dosahovala podle výsledku šokovací zkoušky „jednoho teplého dne“, skutečná trvanlivost byla 30 dní.

Účinnější je způsob tzv. dvojité filtrace, kdy následuje po předfiltraci piva 80% dávkou křemeliny na druhém filtru dofiltrace s 20% podílem křemeliny s přídavkem 120 g Kóstrosorbu na 1 hl piva. Úbytek celkových dusíkatých látek byl 4,2 %, rozdíl hodnot tzv. síranového testu před a po stabilizaci byl 2,3 ml a dosahoval hodnoty 3,4 ml u stabilizovaného piva. Trvanlivost podle šokovací zkoušky byla 2 „teplé dny“ a zjištěná průměrná skutečná trvanlivost 69 dní. Tento stabilizační postup je však z provozního hlediska nevýhodný z důvodů snížení kapacity filtrační stanice o jednu třetinu.

Při stabilizaci piva Polyclarem AT v dávce 60 g.h⁻¹ bylo dosaženo úbytku 44 % polyfenolů a 70,6 % anthokyanogenů z původního množství v pivu. Při šokovací zkoušce pivo mělo trvanlivost 11 „teplých dnů“ a při provozních podmínkách bylo dosaženo průměrné standardní trvanlivosti 83 dny (viz tab. 2 a 4).

Při snížení dávky Polyclaru AT na 40 g.h⁻¹ piva byl úbytek polyfenolů 25,8 %, anthokyanogenů 73,8 %, trvanlivost při šokovací zkoušce 5 „teplých dnů“ a skutečná trvanlivost 71 den (viz tab. 2 a 4).

Při dávkování Polyclaru AT 20 g.h⁻¹ piva byl úbytek polyfenolů 32,9 %, anthokyanogenů 49,9 %, trvanlivost při šokovací zkoušce 4 až 5 „teplých dnů“, skutečná trvanlivost 55 dnů (tab. 2).

Tabulka 2. Piva stabilizovaná adsorbenty polyfenolových látek

Druh stabilizátoru		Polyclar AT			Amidap
Dávkování	(g . hl ⁻¹)	20	40	60	60
Úbytek polyfenolů	(mg . l ⁻¹)	73,0	59,9	104,5	21,8
Úbytek anthokyanogenů	(%)	32,9	25,8	44,0	10,1
Úbytek anthokyanogenů	(mg . l ⁻¹)	26,1	36,3	40,4	16,9
Šokovací zkouška	(%)	49,9	73,8	70,6	31,8
Šokovací zkouška	(teplé dny)	4	5	11	6
Trvanlivost	(dny)	55	71	83	81

Tabulka 3. Šokovací zkouška

Použitý stabilizátor	Druh stabilizace	Dávkování (g . hl ⁻¹)	Počet „teplých dnů“
Kóstrosorb	jednoduchá	120	1
Kóstrosorb	jednoduchá	120	1
Kóstrosorb	dvojitá	120	2
Polyclar AT	—	20	4
Polyclar AT	—	40	5
Polyclar AT	—	60	11
Amidap	—	60	6

Tabulka 4. Trvanlivost 12% piva Světovar stabilizovaného Kóstrosorbem, Polyclarem AT a Amidapem

Měsíc provedení stabilizace	Dávka stabilizátoru	Trvanlivost [dny]		
		min.	max.	Ø
Leden	Kóstrosorb 120 g . hl ⁻¹	62	75	69
Únor	Kóstrosorb 120 g . hl ⁻¹	64	74	69
Březen	Kóstrosorb 120 g . hl ⁻¹	56	81	70
Duben	Polyclar AT 40 g . hl ⁻¹	69	72	71
Květen	Polyclar AT 40 g . hl ⁻¹	56	86	73
Červen	Polyclar AT 40 g . hl ⁻¹	59	81	72
Červenec	Amidap 60 g . hl ⁻¹	52	82	78
Srpen	Amidap 60 g . hl ⁻¹	30*	107	86
Září	Amidap 60 g . hl ⁻¹	66	96	86
	Amidap 60 g . hl ⁻¹	56	90	85

Pozn. * pokusně snížena dávka Amidapu na 40 g . hl⁻¹

Úbytek anthokyanogenů při snížení provozní dávky adsorbentu o jednu třetinu se prakticky neprojevil, zásadní pokles byl zaznamenán až při snížení dávky na 20 g.h⁻¹.

Snížením provozní dávky adsorbentu o jednu třetinu došlo k poklesu trvanlivosti uváděné v „teplých dnech“ při šokovací zkoušce. Tento vývoj při dalším snižování dávky Polyclaru AT nebyl zjištěn. Při hodnocení skutečné trvanlivosti nebyla prokázána podstatná závislost na použité dávce stabilizátoru. Toto zjištění má značný praktický význam, neboť lze dosahovanou trvanlivost považovat za dostatečnou a snížit tak v provozním měřítku dávku Polyclaru AT na 40 g.h⁻¹.

Stabilizaci piva Polyclarem AT došlo ke snížení barvy, které je úměrné použité dávce adsorbentu. Zlepšení pěnivosti piva, které uvádí firemní literatura [10], nebylo prokázáno.

Zkoušky s adsorbentem československé výroby Amidap byly úspěšné a dosáhlo se požadovaných výsledků (tab. 2 až 4). Při používání dávky Amidapu 60 g.h⁻¹ piva byl zjištěn úbytek polyfenolů v upravovaném pivu 10,1 %, anthokyanogenů 31,8 %, trvanlivost při šokovací zkoušce 5 až 6 „teplých dnů“ a skutečná trvanlivost 81 dnů. Při provozních podmínkách používání Amidapu byla dosahována trvanlivost piva 85 až 86 dnů. Výsledky potvrdily oprávněnost názoru na zaměnitelnost dovozového adsorbentu polyfenolových látek za domácí přípravek Amidap.

Z hodnocení výsledků senzorické analýzy vyplývá, že všechny použité způsoby stabilizace piva se neprojevily negativně z hlediska případné změny charakteru organoleptických vlastností 12% lahvového piva Světovar.

Z hodnocení ekonomických hledisek shrnutých v tab. 5 vyplývá:

1. Používání adsorbentů Polyclaru AT a Amidapu je finančně výhodnější než stabilizace Kóstrosorbem. Při roční výrobě 140 tisíc hl stabilizovaného piva představují náklady na Kóstrosorb při dávce 120 g.h⁻¹ 263 760 Kčs. Při používání Amidapu v dávce 60 g.h⁻¹ je celkový náklad 19 241 Kčs, tj. vzniká úspora 233 509 Kčs (uvedená cena Amidapu je za vývojový výrobek). Při použití Polyclaru AT v dávce 40 g.h⁻¹ celkový náklad představuje 11 214 Kčs, tj. vzniká úspora 252 546 Kčs.

Tabulka 5. Orientační porovnání nákladů na stabilizaci piva pomocí sorbentů bílkovin a polyfenolů (roční potřeba 140 000 hl piva)

Kóstrosorb spotřeba stabilizátoru náklady na stabilizátor	dávka 120 g . hl ⁻¹ cena 15,70 Kčs/kg	16 800 kg/rok 263 760 Kčs/rok
Polyclar AT spotřeba stabilizátoru náklady na stabilizátor	dávka 40 g . hl ⁻¹ cena 178 Kčs/kg	63 kg/rok 11 214 Kčs/rok
spotřeba stabilizátoru náklady na stabilizátor	dávka 60 g . hl ⁻¹	95 kg/rok 16 910 Kčs/rok
Amidap spotřeba stabilizátoru náklady na stabilizátor	dávka 60 g . hl ⁻¹ cena 270 Kčs/kg (za vývojový vzorek)	93 kg/rok 19 251 Kčs/rok

2. Při pořizovacích nákladech stabilizačního filtru HFN 200 ST 678 171 Kčs je při ročním objemu 140 000 hl stabilizovaného piva ve srovnání se stabilizací Kóstrosorbem návratnost investice *T* počítaná podle vzorce:

$$T = \frac{\text{investič. náklady} + \text{náplň stabilizátoru}}{\text{zisk}}$$

pro Polyclar AT 2,75 roku, pro Amidap 2,88 roku.

3. Lze doporučit používání Amidapu s roční úsporou devizových prostředků asi 11 214 Kčs.

Tento rozbor je velmi přibližný, protože v provozu nebylo možno zhodnotit samostatně náklady na energie a vodu.

Z technického hlediska se zabudováním uvedeného stabilizačního filtru HFN 200 ST zvýšila celková kapacita filtrace o jednu třetinu (tento nárůst není plynulý v jednotlivých pracovních dnech z důvodu regenerace adsor-

bentu). Požadavky na prostorové uspořádání a vlastní techniku práce stabilizace nejsou náročné. V provozních zkouškách bylo zjištěno, že kapacita zásobníků na sorbent v případě Polyclaru AT je pro dávku 10 hl přebytková. Polyclar AT se totiž částečně splavuje z okrajů sítí filtrů, hromadí na jeho dně a při dofiltraci zahlcuje pomocný svěčkový filtr. Proto byla celková náplň snížena o 10 %. Tyto problémy se při použití Amidapu neprojevily.

Dávkování Polyclaru AT (dávka 40 g.h⁻¹) má před Amidapem tu provozní výhodu, že se dávkuje menší množství sorbentu na 1 hl piva. Tím lze na jednu naplavovací dávku stabilizovat větší objem a snížit počet regenerací v přepočtu na 1 hl stabilizovaného piva.

ZÁVĚR

Při stabilizaci 12% piva Světovar bylo dosaženo nejnižšího efektu jednoduchou filtrací a stabilizací Köstrosorbem, lepších výsledků dvoustupňovou stabilizací Köstrosorbem, kterou se však výrazně snižuje kapacita filtrační stanice.

Stabilizace piva pomocí adsorbentů bílkovinných frakcí je ve srovnání s adsorbenty polyfenolových látek méně účinná.

Při porovnání efektu stabilizace adsorbentu polyfenolových látek byla vyzkoušena různá naplavovací dávka přípravku Polyclar AT a jednotná dávka přípravku Amidap. Výsledky potvrdily možnost snížit dávku Polyclaru AT z 60 g.h⁻¹ o jednu třetinu při dosažení požadovaných vlastností piva. Bylo zjištěno, že i piva stabilizovaná Amidapem odpovídají nárokům odběratelů a lze v běžných provozních podmínkách zkušební závodu a daného typu piva garantovat 3měsíční trvanlivost piva.

Senzorickým hodnocením 12% piva Světovar, stabilizovaného všemi zkoušenými stabilizačními prostředky, nebyl zjištěn žádný negativní vliv na organoleptické vlastnosti tohoto výrobku.

Z ekonomického hlediska je používání adsorbentů Polyclar AT a Amidap ve srovnání s přípravkem Köstrosorb výhodné. Lze doporučit z důvodů úspory devizových prostředků československý adsorbent Amidap.

Stabilizační filtr HFN 200 ST se v provozních podmínkách 8měsíčního ověřování v pivovaru Gambrinus plně osvědčil. 12% lahvové pivo Světovar stabilizované přípravkem Polyclar AT nebo Amidap odpovídalo všem požadavkům ČSN 56 6635, kritériím zařazení do 1. stupně jakosti a nárokům zahraničních odběratelů.

Literatura

- [1] Kolektiv autorů: Pokroky v technologii sladu a piva, SNTL, Praha 1982.
- [2] BASAŘOVÁ, G.: Nové stabilizační metody se zvláštním zřetelem na zkrácení doby ležení piva, kandidátská dizertační práce, VŠCHT, Praha, 1964.
- [3] KAREL, V.: Kvas. prům., 21, 1975, s. 265.
- [4] HLAVÁČEK, F., LHOTSKÝ, A.: Pivovarství, 1. vydání Praha SNTL, 1972.
- [5] RUNKEL, U. D.: Brauwissenschaft, 17, 1964, s. 45.
- [6] BASAŘOVÁ, G.: Kvas. prům., 15, 1969, s. 56.
- [7] BASAŘOVÁ, G., FAKTOR, J.: Kvas. prům., 15, 1963, s. 104.
- [8] LEIPNER, W.: Brauwelt, 117, 1977, s. 926.
- [9] Pat. ČSSR AO 237667, PV 117-86.
- [10] Firemní literatura Polyclar AT, Gaf Corporation, N. Y., USA.
- [11] VANČURA, M. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika, 1. vydání Praha SNTL, 1966.
- [12] Analytica EBC, IIIed. Zürich, Schweiz, Brauerei Rdsch., 1975.
- [13] JERUMANIS, J.: Brauwissenschaft, 25, 1972, s. 313.
- [14] HARRIS, G., RICKETTS, R. W.: J. Inst. Brew., 65, 1959, s. 252.
- [15] MÄNDL, B. et al.: Brauwissenschaft, 24, 1971, s. 227.
- [16] KRÜGER, E. - BIELIG, H. S.: Betriebs und Qualitätskontrolle im Brauerei und alkoholfreier Getränkeindustrie, Berlin, Hamburg, Parey 1976.
- [17] Návod k obsluze horizontálního filtru naplavovacího pro stabilizaci nápojů, HFN 200 ST, Destila Brno 1985.

Lektorovala prof. Ing. G. Basařová, DrSc.

Grabmüller, V. — Zítek, P.: Stabilizace 12% lahvového piva Světovar na stabilizačním filtru HFN 200 ST. Kvas. prům., 34, 1988, č. 7, s. 198—201

V článku jsou předloženy praktické výsledky ověřování stabilizace 12% piva Světovar na stabilizačním filtru čes-

koslovenské výroby při použití adsorbentů polyfenolových látek, a to zahraničního přípravku Polyclar AT a československého stabilizátoru Amidap a dále adsorbentu dusíkatých látek Köstrosorb.

Ze zjištěných výsledků vyplývá lepší účinnost a menší ekonomická náročnost při používání adsorbentů polyfenolových látek. Výhodou adsorbentů s účinností na polyfenolové sloučeniny jsou rychlá návratnost investovaných prostředků a možnost úspory devizových prostředků použitím přípravku Amidap. Byla potvrzena zaměnitelnost adsorbentu Polyclar AT Amidapem.

Stabilizační filtr HFN 200 ST se v provozu osvědčil a piva stabilizovaná při použití obou zkoušených přípravků odpovídala všem požadavkům ČSN 56 6635.

Grabmüller, V. — Zítek, P.: Stabilizace 12%-ního butylného piva Světovar na stabilizačním filtru HFN 200 ST. Kvas. prům., 34, 1988, № 7, str. 198—201.

V статье представлены практические результаты испытания стабилизации 12%-ного пива Световар на стабилизирующем фильтре чехословацкого производства, с применением адсорбентов полифенольных веществ, и то зарубежного препарата Поликлар АТ и отечественного стабилизатора Амидап и далее адсорбента азотистых веществ Кэстрорб.

Из полученных результатов вытекает большая эффективность и меньшая экономическая требовательность при применении адсорбентов полифенольных веществ. Преимуществом адсорбентов с действенностью на полифенольные соединения является скорая возвратность вложенных средств и возможность экономии валют при применении препарата Амидап. Была подтверждена заменимость адсорбента Поликлар АТ Амидапом.

Стабилизирующий фильтр HFN 200 ST оправдал себя при эксплуатации и пива, стабилизированные при применении обоих исследуемых препаратов соответствовали всем требованиям чс. нормы 56 6635.

Grabmüller, V. — Zítek, P.: Stabilization of 12 % Bottled Beer Světovar with Filter HFN 200 ST. Kvas. prům., 34, 1988, No. 7, pp 198—201

12 % beer Světovar was stabilized by filtration on Czechoslovak filter using polyphenol adsorbents Polyclar AT and Czechoslovak prepare Amidap. Also the adsorbent Köstrosorb for nitrogen compounds was used. The results revealed that using polyphenol adsorbents the higher efficiency and lower costs can be achieved. The advantages of polyphenol adsorbents are the fast recovery of investment costs and the saving of exchange using the domestic prepare Amidap. The function of the filter HFN 200 ST was verified on the plant scale and beers that were stabilized with both prepares tested were in accordance with the Czechoslovak Standard No. 56 6635.

Grabmüller, V. — Zítek, P.: Stabilisierung des 12 % Flaschenbieres „Světovar“ auf dem Stabilisationsfilter HFN 200 ST. Kvas. prům., 34, 1988, Nr. 7, S. 198—201

In dem Artikel informieren die Autoren über die praktischen Ergebnisse der Betriebsversuche mit der Stabilisierung des 12 % Markenbieres „Světovar“ auf dem Stabilisationsfilter tschechoslowakischer Provenienz, bei Applikation von Polyphenole-Adsorbenten, und zwar des ausländischen Präparats Polyclar AT, des tschechoslowakischen Stabilisators Amidap und weiter des Stickstoff-Adsorbents Köstrosorb.

Die erzielten Ergebnisse zeigen eine höhere Wirksamkeit und auch Wirtschaftlichkeit der Adsorbenten der Polyphenole. Zu den Vorteilen der Adsorbenten mit Wirkung auf Polyphenolverbindungen gehört neben der schnellen Amortisation der Investitionsmittel auch die Möglichkeit der Devisenersparnis durch den Einsatz des Präparats Amidap. Die Austauschbarkeit des Polyclar AT mit dem Adsorbents Amidap wurde in den Versuchen bestätigt.

Der Stabilisationsfilter HFN 200 ST hat sich im Betrieb bewährt und die mit den beiden getesteten Präparaten stabilisierten Biere entsprachen allen Anforderungen der tschechoslowakischen Staatsnorm 56 6635.