

Nový stabilizačno-filtračný prostriedok na výrobu piva vyrábaný z domácich surovín

K. TOMÁŠEK—K. TURAZ

Súhrn. V príspevku informujeme o vývoji a prevádzkových výsledkoch použitia nového preparátu domácej výroby Stabent-H, ktorý vykazuje kladné výsledky pri filtrácii piva a predĺžení koloidnej stálosti exportných pív. Predpokladá sa, že Stabent-H bude možné použiť na stabilizáciu v celom nápojovom priemysle všade tam, kde je potrebná ostrá filtrácia a predĺženie koloidnej stálosti. Výhodou preparátu je to, že je domácej produkcie, už sa prevádzkovo vyrába, cenovo je dostupný a možno ho použiť pri stabilizácii i filtrácii piva a ďalších nápojov.

Otázka trvanlivosti piva je v súčasnosti veľmi aktuálna a vystupuje do popredia stále viac a viac. Súvisí to jednak s koncentráciou výroby, jednak s rozširovaním exportu piva.

Pri zvyšovaní trvanlivosti piva treba brať do úvahy zvýšenie biologickej trvanlivosti a následné zvyšovanie koloidnej stálosti. Pasterizáciou sa zvýši biologická trvanlivosť piva, tepelný zásah však nepriaznivo ovplyvňuje koloidnú trvanlivosť. Preto pri požiadavkách na dvojmesačné, šesťmesačné a viacmesačné trvanlivosti je potrebné okrem dodržiavania technologického postupu pri výrobe piva aj umelé predĺženie koloidnej trvanlivosti.

Zvyšovanie fyzikálnochemickej stability

Zvýšenie koloidnej stálosti možno doceliť dvojako :

1. Vhodnou voľbou surovín a správnym technologickým postupom.

Výroba piva, pri ktorej sa požaduje zvýšená koloidná stabilita, začína sa výberom vhodných surovín. Použitý slad má byť dobre rozlúštený, s nízkym obsahom bielkovín. Sypanie sa upravuje aj zvýšením nebielkovinových náhrad (cukor, ryža). Na varni sa má používať postup s dostatočnou proteolýzou a amylolýzou, aby vzniklo zvýšené množstvo skvasiteľných cukrov, s čím súvisí hĺbka prekvasenia. Mladina po skončení varu má mať dokonalý lom a po miernom ochladení iskru. Na zníženie obsahu trieslovín sa odporúča časť chmeľu nahradiť chmeľovým extraktom. Na spilke má mladé pivo dostatočne hlboko prekvasiť. Vysokoprekvasené pívá vykažu-

jú vyššiu stabilitu. Dokvášanie piva má prebiehať pri nízkej teplote. V niektorých zahraničných pivovaroch sa pivo niekoľko dní pred filtráciou podchladzuje na -1°C , aby sa vylúčilo maximum chladového zákalu. Pivo sa má filtrovať do predzásobných tankov predplnených CO_2 . Stáčanie sa má robiť na strojnom zariadení, ktorú umožňuje odstrániť vzduch a nahradiť ho CO_2 vo fľašiach.

Treba si uvedomiť, že tieto základné predpoklady výroby pív vhodných na export, sa na našich závodoch často zanedbávajú, preto si ich treba znova uvedomiť. Keďže pri celom množstve výroby 12 % svetlých pív nemožno tieto podmienky dôsledne plniť, treba výrobu 12 % svetlých pív rozdeliť na bežné konzumné, a ďalej na pívá určené na export. Je to jediné reálne východisko za daných problémov surovínových, technologických, kapacitných, ako aj nárokov na energiu a pomocný materiál z dovozu.

2. Stabilizačnými prostriedkami.

Vhodná voľba surovín a správne vedenie technologického postupu nestačí uspokojiť požiadavky na trvanlivosť. Na výrobu koloidne stabilných pív je nevyhnutné použiť vhodné čeriacie a stabilizačné prostriedky na zníženie obsahu zložiek piva zúčastňujúcich sa na tvorbe koloidných zákalov [1].

Podľa špecifického účinku na jednotlivé zákalotvorné komplexy látok rozdeľujeme stabilizačné prostriedky do 4 skupín:

a) Zrážacie prostriedky.

Z nich najbežnejší je tanín, ktorý sa najčastejšie aplikuje v množstve 2—4 g/hl.

b) Adsorpčné stabilizátory — najčastejšie sa používajú silikagély, známe pod obchodnými názvami Stabiquick, Lucilite, Silikagel KSK. Patria sem aj bentonity. Do tejto skupiny patrí aj nový stabilizačno-filtračný prostriedok Stabent. Medzi adsorpčné stabilizátory na triesloviny patrí umelý prípravok Polyclar AT, u nás vyrábaný Sorsilén, Amidap.

c) Enzymatické preparáty — známe pod menami Cristalase, Collupulín, Protesal, sú to proteolytické enzýmy najčastejšie rastlinného pôvodu v zmesi s ochrannými látkami a plnidlami.

d) Antioxidačné preparáty — najbežnejšie sa používa kyselina askorbová.

V pivovaroch na Slovensku sa v súčasnosti používa preparát Stabiquick z dovozu patriaci k prostriedkom, ktoré sa v zahraničných pivovaroch bežne používajú. V rámci antiimportných opatrení sme hľadali možnosť nahradiť tento preparát dostupnejšími stabilizátormi. Preto sme odskúšali sovietsky preparát Silikagel KSK s veľmi dobrými výsledkami, v súčasnosti sa však už do ČSSR nedováža.

Prikočili sme preto k hľadaniu domácich zdrojov. Tak sme do roku 1974 vyvinuli a odskúšali preparát Stabent, na ktorý neskôr udelil autorské osvedčenie Úrad pre vynálezy a objavy v Prahe pod číslom 199890 s názvom „Stabilizačný prostriedok pre nápojové výrobky“ [2]. Preparát bol vyrobený na báze perlitu a rôzne upravovaného bentonitu, ktorý bol v tomto prípade upravený v „Na“-forme (Stabent-Na).

Predbežné skúšky a niektoré čiastkové problémy sa riešili v diplomových prácach na Chemickej fakulte SVŠT v Bratislave. Preparáty rozlične upravovaného bentonitu sa najprv odskúšavali metódou laboratórneho dávkovania a delením bielkovín na stĺpci dextranového gélu Sephadex G-25 Medium. Vývojové vzorky preparátu sa potom porovnávali so štandardným stabilizačným prostriedkom z dovozu Stabiquick, najmä porovnaním percentuálneho zníženia prvého maxima stabilizovaného piva vzhľadom na nestabilizované.

Laboratórne vybraté najvýhodnejšie preparáty sme ihneď odsúhlasili v praxi. Prevádzkové pokusy sme robili so 100 hl piva, kde sme upravovali pivo Stabiquickom a Stabentom, pričom sa rovnako dávkoval enzým a antioxidant [3]. V období od 13. 8. 1975 do 23. 5. 1977 sa robili porovnávacie pokusy v pivovare Bratislava a Michalovce paralelne so Stabiquickom a Stabentom-Na, pričom sa trvanlivosť pohybovala od 5 do 8 mesiacov a výsledky obidvoch preparátov boli prakticky rovnaké. Vyskúšali sa rozličné dávky Stabentu-Na a vyjasnil sa spôsob dávkovania. Všetky pívá sa hodnotili aj senzoricky až do času predpokladanej trvanlivosti. Pívá boli číre, bez usadliny, skutočná trvanlivosť bola ešte vyššia, ako sa predpokladalo. Veľmi dobre sa hodnotila aj penivosť týchto pív. Stabent-Na sa hodnotil aj v kombinácii so Sorsilénom a Stabiquickom v rozličných pomeroch. Pri senzorickom hodnotení po 8 mesiacoch sa najlepšie hodnotili pívá, pri ktorých sa použil Stabent-Na v kombinácii so Stabiquickom, oproti Stabiquicku samému a v kombinácii so Sorsilénom. Podľa výsledkov dosiahnutých pri laboratórnych skúškach a pri prevádzkových pokusoch sa ukázalo, že preparát možno bez problémov používať pri stabilizácii piva. Jednou nevýhodou tohto účinného preparátu boli problémy so zanášaním filtrov, teda s ťažkou filtrovateľnosťou piva spôsobenou nízkou filtračnou priestupnosťou.

Roku 1979 sa prišlo k odskúšaniu 12 vzoriek vyvinutých VVZ Keramických závodov v Michalovciach. Prestupnosť týchto preparátov sa pohybovala od 9,3 do $157 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$. Pokles frakcie bielkovín sa zistil gélovou chromatografiou za použitia Sephadexu G-25 — od 13,6 do 41 %. Najlepšie prostriedky sa potom porovnávali v prevádzkovom meradle, a to v pivovarochoch Bratislava, Topoľčany, B. Bystrica, Poprad a Veľký Šariš, celkove v 9 sériách. Pívá sme podrobne analyticky a senzoricky sledovali, trvanlivosť piva sa pohybovala od 2 do 6 mesiacov. Na základe týchto výsledkov sme odporúčali na dlhodobé overovanie v prevádzkovej praxi roku 1980 stabilizačný prostriedok skúšobného označenia BHKJ 3 : 1, označený neskôr ako Stabent-H [4, 5].

Stabent-H

V ďalších pokusoch sme sa zamerali na Stabent-H (zmes perlitu a upraveného bentonitu vo forme H). Tento preparát síce nedosahuje účinnosť stabilizačného prostriedku Stabentu-Na, ale má veľmi dobré filtračné vlastnosti, je výrobne dostupnejší (výroba začala v polovici roku 1981) a finančne je na úrovni vyrábaných

tuzemských filtračných materiálov. Vlastnosti Stabentu-H i približné chemické zloženie uvádzajú tabuľky 1 a 2.

V priebehu roka 1980 sa urobili prevádzkové pokusy so Stabentom-H vo viacerých závodoch našej VHJ. Celkove sa spracovalo 41 000 kg tohto stabilizačno-filtračného preparátu.

Pokusné stabilizácie sa urobili s rozličnými dávkami Stabentu-H od 1000 do 125 g/hl v kombinácii s enzýmom a antioxidantom, ale aj s vylúčením prídavku enzýmu a kyseliny askorbovej. Pokusy ukázali, že pravdepodobná koloidná stálosť sa pohybovala od 2 do 5 mesiacov, skutočná trvanlivosť však bola vyššia, a to 85 až 261 dní. Najnižšia trvanlivosť pív sa dosiahla, keď sa nedodrжал technologický postup, s kratším časom dokvasovania. Ani kvalita sladov ročníka 1979 nebola vhodná na výrobu pív určených na stabilizáciu [6].

Pokusy dokázali, že ak sa používajú na výrobu piva dobré slady a piva sa vyrobia správnym technologickým postupom, sú dostatočne odležané a dobre pasterizované, možno pri použití Stabentu-H zabezpečiť koloidnú trvanlivosť minimálne dva mesiace, čo je požiadavka pre piva exportované do socialistických štátov [6].

Tabuľka 1. Vlastnosti Stabentu-H

Vlastnosť				Ukazovateľ
Filtročná prietoknosť vody		$\text{l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	max.	100
Sypná hmotnosť		$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$		400
Obsah častíc nad 0.2 mm		%		10
pH vodného výluhu			rozmedzie	4,5 až 6,5
Obsah vyluhovateľných zložiek	As	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	max.	5
	Pb			5
Vlhkosť technologická		%		9

Tabuľka 2. Približné chemické zloženie Stabentu-H

Zložky		Obsah v %
Strata žiháním pri 1000 °C		5,7
Oxid kremičitý	SiO_2	65,3
Oxid hlinitý	Al_2O_3	20,7
Oxid železitý	Fe_2O_3	2,4
Oxid titaničitý	TiO_2	0,3
Oxid vápenatý	CaO	1,3
Oxid horečnatý	MgO	3,0
Oxid sodný	Na_2O	0,6
Oxid draselný	K_2O	0,7

Od začiatku prevádzkovej výroby v Bratislave do konca roku 1981 sa vyrobilo 50 000 kg a v januári 1982 Keramické závody n. p., predali 22 000 kg stabilizačno-filtračného preparátu pivovarským závodom na Slovensku.

Pokusy s prevádzkovo vyrobeným Stabentom-H sa vykonali v prevádzkach pivovarov na Slovensku s dobrým výsledkom. V pivovare v Bratislave tieto pokusy sledovali pracovníci VVZ s týmito výsledkami:

Pokles A frakcie bielkovín sa stanovil stĺpcovou chromatografiou za použitia Sephadex G-15, s týmito výsledkami:

Stabent-H — 35,5 % pokles frakcie A

Stabiquick 69 — 37,4 % pokles frakcie A

Hoesch 75 — 30,2 % pokles frakcie A

Lucilite 22,6 % pokles frakcie A.

Pri prevádzkových pokusoch sa použilo toto množstvo stabilizačných prostriedkov:

I. spôsob		II. spôsob	
Stabent-H	125 g/hl	Stabiquick 69	100 g/hl
Kyselina askorbová	4 g/hl	Kyselina askorbová	4 g/hl
Crystallase (v prášku)	2 g/hl	Crystakkase (v prášku)	2 g/hl

Pivo pre tieto dve stabilizačné skúšky bolo z jednej partie. Predpokladaná trvanlivosť Stabentu-H bola 7 mesiacov, preparátu dovezeného z NSR — Stabiquick 69 bola 6-7 mesiacov.

Stabent-H sa teda už prevádzkovo vyrába, cenovo je na úrovni domácich filtračných materiálov, teda cenovo prístupný a pri jeho použití pri filtrácii piva možno rátať s jeho prestupnosťou $60-80 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$ a jeho výroba a použitie predstavuje významné antiimportné opatrenie.

Zásady správneho použitia Stabentu-H pri stabilizácii:

Pri stabilizácii treba oddeliť výrobu 12 % svetlého piva určeného na export od piva bežného.

Pri týchto pivách dodržať výber suroviny a správneho technologického postupu, tak ako sa uvádza na začiatku príspevku.

Stabent-H (asi 20 % z celkového množstva) treba pridať už v 2. polovici náplavu.

Na zabezpečenie minimálne dvojmesačnej trvanlivosti treba dávkovať 100—125 g/hl Stabentu-H, ďalej 2 g/hl enzýmu a 2—4 g/hl kyseliny askorbovej, ktorú je najvýhodnejšie dávkovať spolu do potrubia za filter pomocou CO_2 .

Pri filtrácii:

Keďže doteraz sa v ČSSR nevyrába dostupný jemný filtračný materiál, možno na to vhodne využiť Stabent-H. Treba rátať s jeho prestupnosťou $60-80 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$ a v prípade pasterizácie piva s jeho stabilizačným účinkom.

Na základe doterajších kladných výsledkov pri filtrácii a stabilizácii piva možno rátať s využitím Stabentu-H pri filtrácii, podstatnom znížení počtu zárodkov, súčasnóm poklese obsahu asimilovateľných N-látok a finálnej úprave médií v potravinárskej výrobe.

Literatúra

1. TOMÁŠEK, K. a spol.: Stabilizácia piva. Správa VVZ PaS. Bratislava 1973.
2. KOPÍN, R.—TOMÁŠEK, K.—TURAZ, K.: Stabilizačný prostriedok pre nápojové výrobky. Autorské osvedčenie č. 199890. Praha 1977.
3. TOMÁŠEK, K.: Informácia o novom stabilizačnom prostriedku GRT PaS. Bratislava 1978.
4. KOPÍN, R.: Výskum a vývoj stabilizačného prostriedku pre výrobu nápojov na báze bentonitu a perlitu. Správa VVZ KP, Michalovce 1979.
5. TURAZ, K.: Odkúšanie nových adsorpčných stabilizačných prostriedkov domácej výroby. Správa VVZ PaS. Bratislava 1980.
6. TURAZ, K.: Stabilizačný prostriedok z domácej výroby. Správa VVZ PaS, Bratislava 1981.

Новое стабилизирующее и фильтрующее средство для производства пива, изготавливаемое из отечественного сырья

Резюме

Статья содержит информацию о разработке и результатах применения в промышленности нового препарата отечественного производства Стабент-Н, который дает положительные результаты при фильтрации пива и продлении коллоидной устойчивости экспортных сортов пива. Предполагается, что Стабент-Н можно будет использовать для стабилизации во всей промышленности по производству напитков там, где нужна четкая фильтрация и продление коллоидной устойчивости.

Преимуществом препарата является то, что он изготавливается из отечественного сырья, уже поступил в промышленное производство, цена его доступна, и он может быть использован для стабилизации и фильтрации пива и других напитков.

New stabilizing filtering agent for beer production produced from inland raw materials

Summary

This article gives information on the development and working results of Stabent-H — a new agent of inland production, that presents positive results in beer filtering and in prolongation of export beer colloidal stability. It is presumed that Stabent-H may possibly be utilized for stabilization purposes in the whole beverage industry, i.e. there where sharp filtering and colloidal stability prolongation are necessary.

The agent advantages are as follows: inland production, working production, price accessibility and possibility to use it in stabilization as well as filtering of beer and other drinks.

K. Tomášek, K. Turaz, Pivovary a sladovne, GRT, Miletičova 21, 824 66 Bratislava.