

# Význam homogenizace melasy při výrobě pekařského droždí

VÁCLAV STUHLÍK

663.14.031.234  
664.151.2

Realizace progresivního technologického režimu při vědecky zdůvodněné kalkulaci a bilancování výroby pekařského droždí vyžaduje, aby byla již v předvýrobní fázi zabezpečena kvalitativní kontrolou hlavní suroviny — melasy, která se výrazně účastní na tvorbě výrobních nákladů. Na průběh a výsledek výrobního procesu má vliv především necukrný podíl melasy, jehož množství a kvalita závisí na technologické kvalitě zpracovávané cukrovky a technologii aplikované v cukrovarech. V každé cukrovarské kampani se množství a složení melasových necukrů liší, a to u melas stejného i různého původu.

Zabezpečení kvantitativně a kvalitativně rovnoměrné výroby droždí proto vyžaduje, aby se kvalitě melasy věnovala již při nákupu zvláštní pozornost, a tím je zdůrazněna i naléhavá potřeba účinné a vědecky organizované provozní kontroly. K reálnému vyhodnocování technologické kvality melasy pro výrobu droždí totiž nestačí její hodnocení jen podle obvyklých obchodních uzančních metod, nýbrž musí se využívat i všech známých kritérií, která byla z hlediska výroby vědecky vypracována a v praxi ověřena. Nejdůležitějším kritériem pro objektivní posouzení vhodnosti melasy pro výrobu droždí je výsledek biologického pokusu, který byl přizpůsoben provozním kultivačním podmínkám. Jeho vyhodnocením podle produkce kvasničné biomasy, jejího složení a pekařské kvality se získají cenné informace o podílu využitelného organického dusíku v melase a o komplexním účinku všech melasových složek s růstovým účinkem, včetně přítomných inhibitorů kvašení a rozmnožování. Z do-

sud málo objasněných příčin nastávají při delším uskladnění melasy změny v chemickém složení, které mohou mít nejen kladný, nýbrž i záporný vliv na její kvalitu. Extrémním přehříváním melasy při vyprázdňování z kotláků a přečerpávání do zásobníků se poškozuji některé složky citlivé na teplotu a alkalickou reakci melasy a vytvářejí se vhodné podmínky pro spontánní, pozvolný rozklad uskladněné melasy a zhoršuje se její zpracovatelnost. Biologický kultivační pokus je proto i spolehlivou metodou při kontrole kvalitativní stability melasy při skladování.

Má-li drožďárna k dispozici větší počet zásobníků, je výhodné, aby se dodávaná melasa už při přijímce třídila a uskladovala odděleně podle zjištěné kvality. Takové opatření umožňuje využívat jednotlivých partií melasy v takovém poměru, aby se kompenzovaly některé jejich kvalitativní nedostatků. Při společném uskládování různých partií melasy v stejném zásobníku nastává rozvrstvení a při odebírání do výroby se to potom nepříznivě projevuje v periodických výkyvech ve výtěžnosti a při obvyklém konstantním přiživování melasových zápar anorganickými živinami i v nerovnoměrné kvalitě vyrobeného droždí. Rovnoměrná výroba droždí standardní kvality, bez náhodných provozních poruch má kladný vliv nejen na její efektivnost, ale umožňuje i zavádění progresivních technologických postupů, např. kontinuálních.

Nepříznivý vliv na rovnoměrnost výroby droždí různou kvalitou melasy se může v potřebném rozsahu eliminovat homogenizační úpravou. Při homogenizaci se kompletizují některé pro výrobu droždí

Tabulka 1  
Melasy z kampaně 1936

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Melasa				Melasa přepočtená na 50 % polar. cukru				Výtěžek biologickým pokusem			Výtěžek droždí a alkoholu				
původ	množství	polar. cukr	alkalita N-H <sub>3</sub> SO <sub>4</sub> na 100 g	množství	dusík celkový	dusík asimilovaný	sušina droždí	dusík v sušině	alkohol	lisované droždí (28 % sus.)	alkohol				
—	t	%	ml	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Trenčianska	1237,95	53,0	5	1312,22	1,113	15,60	0,432	5,67	13,39	4,528	13,35	627,53	47,82	175,18	13,35
Teplá															
Sereď	410,20	56,0	9	459,42	1,358	6,24	0,527	2,42	12,56	5,264	15,36	205,93	44,82	70,57	15,36
Trebišov	200,00	51,8	13	207,20	1,544	3,20	1,042	2,16	21,97	5,408	14,33	162,57	78,46	29,69	14,33
Nitra	594,51	56,3	9	669,42	1,182	7,91	0,381	2,55	10,71	4,976	16,60	256,03	38,25	111,12	16,60
Šurany	300,58	50,7	6	304,78	1,351	4,12	0,607	1,85	9,39	6,891	21,49	102,21	33,53	65,50	21,49
Trnava	147,43	53,8	19	158,64	1,158	1,84	0,246	0,39	7,40	4,960	20,82	41,96	26,45	33,03	20,82
Součet a průměrné hodnoty	2890,67	53,8	7,8	3111,68	1,250	38,91	0,483	15,04	—	—	—	1396,36	44,87	485,09	15,59



Tabulka 2  
Melasy z kampaně 1937

Melasy z kampaňe 1991															
1		2	3	4	5	6		7	8	9	10	11		12	
Melasa				Melasa přepočtená na 50 % polar. cukru					Výtěžek biologickým pokusem			Výtěžek droždí a slkoholu			
původ	množství	polar. cukr	alk. N-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> na 100 g	množství	dusík celkový		dusík asimilovaný		sušina droždí	dusík v sušině	alkohol	lisované droždí (28 / suš.)		alkohol	
—	t	%	ml	t	%	t	%	t	%	%	%	t	%	hl a. a.	%
Nitra	495,69	53,0	8	525,43	1,424	74,82	0,658	34,57	13,99	5,248	11,99	262,53	49,96	62,99	11,99
Kroměříž	472,35	50,5	5	477,07	1,554	74,14	0,586	27,96	15,48	4,528	12,35	263,75	55,28	58,92	12,35
Sládkovičovo	399,79	49,6	3	396,59	1,607	63,73	0,526	20,86	11,62	5,440	18,95	164,58	41,49	75,15	18,98
Holice	305,29	49,1	7	299,79	1,466	43,95	0,499	14,96	12,48	5,056	13,70	133,62	44,50	41,07	13,70
Trenčianska Teplá	298,74	52,0	6	310,69	1,296	49,59	0,484	15,04	11,97	5,440	12,76	132,82	42,75	39,64	12,76
Všetuly	212,04	53,0	5	224,76	1,141	25,65	0,318	7,15	9,78	4,560	16,92	78,50	34,92	38,03	16,92
Němčice	208,07	50,6	11	210,57	1,472	30,99	0,570	12,00	12,58	5,440	16,25	94,60	44,92	35,22	16,25
Vlčkovce	202,19	50,4	5	203,88	1,607	32,73	0,727	14,82	16,14	5,168	10,99	117,52	57,64	22,41	10,99
Součet a průměrné hodnoty	2594,16	51,0	6	2648,78	1,449	395,60	0,556	147,36	—	—	—	1247,92	47,07	373,43	14,09

důležité složky melasy, zejména ty, které jsou v některých partiích obsaženy v podoptimálním množství. Tím se zlepšují podmínky pro ustálení rovnováhy živin a růstových faktorů ve fermentovaných záparách. Vyrovnává se i množství inhibitorů na únosnou míru, nevylučuje se však ani jejich zvýšení a při extrémních hodnotách se upravuje i reakce melasy. Dosahované vyrovnávání limitujících faktorů důležitých pro biosyntézu kvasničné hmoty, např. dusíkového asimilačního faktoru, nevylučuje však ani možnost kladného, popř. i záporného antagonistického účinku aminokyselin. Všechny tyto problémy v sledovaném výrobním období objasní jednak důsledně analyticky kontrolovaná homogenizace a hlavně biologický kultivační pokus s průměrným vzorkem.

Z přehledu v tabulce 1 a 2 ze dvou cukrovarských kampaní, převzatého z praktických droždářských provozních podmínek možno se poučit o výhodách homogenizace melasy před jejím zpracováním. V standardních laboratorních fermentačních pokusech s použitím přítokového způsobu (v objemu 50 l při 25násobném zředění) byl v melasových záparách, připravených z melas různého původu, stanoven výtěžek drožďové sušiny a alkoholu. Zápary byly přiřiveny jen kyselinou fosforečnou (1,35 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na polarizační cukr) a využíval se jen stravitelný dusík z melasy. Po přepočtení na váhové množství převzatých melasových partií (s 50 % polarizačního cukru) se získaly informace o jejich technologické vhodnosti pro výrobu droždí. Výpočtem stanovená průměrná výtěžnost ze všech partií je sice zajímavá, ale v průkaznosti nemůže nahradit výsledek biologického kultivačního pokusu, provedeného se vzorkem melasy, připraveným ze všech partií melasy podle jejich váhového zastoupení.

Homogenizace melasy se může provádět např. cirkulačním přečerpáváním v těch případech, uskládá-li se melasa v jednom velkém zásobníku a odebírá-li se z něho melasa do výroby při současném doplňování dodávanou melasou. Celý obsah melasy v zásobníku se v určitých intervalech promíchává přečerpáváním výkonným čerpacím agregátem. Předpokladem pro rychlé přečerpání je, aby zásobník byl umístěn v temperované budově a aby se melasa udržovala při vhodné konstantní teplotě. Vynaložené tepelné energie se částečně využije při přípravě čerpané melasové zápary. Obvykle se však melasa homogenizuje jen pro určité kratší výrobní období např. 10denní. K dispozici musí být zásobník vhodného obsahu, který odpovídá spotřebě melasy a čerpadla potřebného výkonu podle počtu zásobníků, z kterých se odebírá melasa do výroby. Současně musí být postaráno o nepřímé ohřívání čerpané melasy laciným odpadním teplem, aby se snížila její viskozita, zrychlil výkon čerpadel a zlepšilo promíchávání (zcelování) jednotlivých partií melasy. Doporučuje se např., aby se hlavní podíl řídké melasy přečerpával do válcovitého homogenizačního zásobníku v různých místech nade dnem tangenciálním směrem k jeho kruhové základně a část melasy zhora, do středu zásobníku. Technické vyřešení zařízení zaručujícího nejlepší homogenizační výkon je tedy rozhodující pro úspěšnou a ekonomicky únosnou práci. Pro zvýšení dopravní rychlosti přečerpávané melasy má praktický význam její viskozita, na kterou má vliv koncentrace [druh a poměr necukrů] a teplota. Třeba zvolit takovou teplotu, aby se viskozita melasy snížila na úroveň nutnou pro ekonomicky únosnou dopravní rychlost a aby se přitom nevytvářely podmínky příznivé pro rozkladné procesy. Např. při teplotě 45 až 50 °C se dopravované množství v porovnání s melasou teploty 10 °C zvýší asi pětinašobně.

(Pokračování na str. 166)

Rychlá návratnost investic, vložených do homogenizačního zařízení, je zaručena už tím, že dobře řízená a kontrolovaná homogenizace melasy zabezpečuje přesnější evidenci spotřeby a kvality při zpracování a proto i přesnější kalkulaci doplňkových živin, a tím i rovnoměrnější výrobu kvalitnějšího droždí, zpravidla při zvýšené výtěžnosti. Homogenizace melasy patří mezi racionalizační opatření při výrobě droždí.

#### ЗНАЧЕНИЕ ГОМОГЕНИЗАЦИИ МЕЛАССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ

Состав и качество мелассы, поставляемой разными сахарными заводами значительно разнятся. Часто разнятся даже отдельные партии отправляемые с одного завода. Ввиду этого рекомендуется включить в технологический процесс производства дрожжей операцию гомогенизации. Она обеспечит однородность исходного сырья и предупредит отклонения качества конечного продукта от стандарта. Гомогенизация исключает также колебания выхода. Эффективность гомогенизации контролируют как аналитически, так и биологически, т. е. разведением культуры. Результаты этого биологического контроля имеют решающее значение.

#### DIE BEDEUTUNG DER HOMOGENISIERUNG DER MELASSE BEI DER BACKHEFEPRODUKTION

Weil die Zusammensetzung und Qualität der gelieferten Melasse nicht nur zwischen den einzelnen Zuckerfabriken, sondern auch zwischen den gelieferten Partien einer einzigen Zuckerfabrik schwanken, wird empfohlen, die Melasse zum Ausgleich der Eigenschaften zu homogenisieren. Dadurch können bei der Backhefeherstellung die Ungleichmäßigkeiten und die Qualitäts- und Ausbeuteschwankungen beseitigt werden. Die Homogenisierung wird nicht nur analytisch, sondern hauptsächlich mittels biologischer Kultivationsversuche kontrolliert.

#### HOMOGENIZATION OF MOLASSES AT BAKERY YEAST PLANTS

Since the composition and quality of molasses supplied by various sugar mills differ very substantially and even batches from the same mill are not of the same standard, homogenization should be included into the technologic process at all plants manufacturing bakery yeast. Homogenization will eliminate fluctuations of quality and yield of final product. The efficiency of homogenization must be ascertained by analyses, as well as by biological tests, i. e. cultivation. Biological tests are of primary importance.

#### Literatura

- [1] Olbrich, H.: Die Melasse. Berlin 1956, Institut für Gärungsgeerbe. 97 stran, 7 grafů, 90 tabulek.
- [2] Stuchlik, V.: Biochemie a biologie v drožděrenské technologii. ÚVÚPP, STI potravinářského průmyslu, Praha 1966, Techn. publ. č. 187.
- [3] Stuchlik, V.: Beurteilung der Melasse als Backheferohstoff. Sborník Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. Potravinářská technologie 8, část 3, 1964. 123—132.
- [4] Stuchlik, V.: Výsledky ze studijních cest do Švédska a Rakouska.

Lektoroval Ing. A. Seiler.

Došlo do redakce 22. 4. 1968.