
Lihovarství a droždářství

Kvalita melasy a jej vztah k výrobě droždí (II)

RNDr. A. GINTEROVÁ, Ing. S. HUNČÍKOVÁ, Výskumný ústav liehovarov a konzervární, Bratislava

Dlhodobým sledovaním kvality melasy pre droždianske a liehovarské kvasenie sa u nás zaoberali Štros a Syhorová [6, 15]. Sledovali všetky dôležité ukazovatele pre výrobu droždí a tiež stimulatory a inhibitory v melase. V melasách z kampaní 1962—1966 zistili závislosť medzi kvocientom čistoty, obsahom celkového dusíka a dusíka α -amínokyselín na jednej strane a výťažnosťou kvasničnej

sušiny z polarizačného cukru na druhej strane. Melasy s nízkym kvocientom čistoty obsahujú vyšší podiel necukorných látok, z ktorých niektoré môžu byť využité ako zdroj uhlíka alebo dusíka, alebo sú to inak významné látky pre kvasinky. Necukorný organický podiel melasy tvoria z väčšej časti dusíkaté látky, takže pri nízkom kvociente je možné očakávať vyšší obsah dusíka.

Vzťah medzi kvocientom čistoty (Q) a priemernou výťažnosťou kvasničnej sušiny na polarizačný cukor (v) bol vo štvorročnom priemere nasledovný:

Q	v
60—63	100 %
64—65	93,45 %
66—67	90,41 %
68—69	86,43 %
70—71	86,06 %

Vzťah medzi obsahom celkového dusíka v melase, vyjadrenom v percentách (N) a výťažnosťou kvasničnej sušiny na polarizačný cukor (v) bol ešte výraznejší:

N	v
1,00—1,20	100,00 %
1,21—1,40	107,12 %
1,41—1,60	111,15 %
1,61—1,80	112,38 %
1,81—2,00	126,63 %

Najzreteľnejšie sa závislosť prejavila medzi obsahom dusíka α -aminokyselín v melase, vyjadreným v percentách (A) a priemernou výťažnosťou kvasničnej sušiny na polarizačný cukor (v):

A	v
0,04—0,08	100,00 %
0,09—0,12	122,18 %
0,13—0,16	124,73 %
0,17—0,20	128,72 %
0,21—0,24	132,73 %
0,25—0,30	136,00 %

Samozrejme, uvedené čísla iba ilustrujú rozsah, v akom sa môžu výťažnosti v závislosti na danej kvalite pohybovať a neznamenujú, že by napr. výťažnosť pri minimálnom obsahu aminodusíka mohla byť považovaná za stopercentnú.

Na základe prevedených analýz určili Štros a Syhorová nasledujúce kritéria pre vhodnosť melasy na výrobu droždia: kvocient čistoty maximálne 65; celkový dusík minimálne 1,4 %; dusík α -aminokyselín min. 0,17 %. Zároveň sledované vzťahy medzi zložením melasy a vhodnosťou pre výrobu liehu ukázali, že tu platia práve opačné závislosti.

Iní autori vymedzujú vhodnosť melasy pre výrobu droždia inak. Tak Plevako a Givartovskij považujú za normálne nasledujúce zloženie melasy: špecifická váha 1,3—1,4; pH 7—7,5; voda 18—20 %; celkový cukor 45—50 %; invertný cukor 0,1—0,25 %; pentózy 0,2 %; popol 8—10 %; celkový dusík 1,5 až 1,9 %; asimilovateľný dusík 0,4—0,6 %; prchavé kyseliny 0,1—0,3 %; SO₂ 0,01—0,03 %; dusičnany 0,03 %; dusitany 0; alkalita (ml 1N H₂SO₄) 2 až 6,0; farba (v ml 0,1N J) 1—2 ml.

V Poľsku viac rokov systematicky sledovali kvalitu melasy z poľských cukrovarov a vhodnosť na výrobu droždia. Vyvolali to sťažnosti droždiarenských a liehovarských pracovníkov na kvalitu melasy. Zistili koreláciu medzi obsahom celkového dusíka a obsahom prchavých kyselín [16]. Soczynski uvádza optimálne zloženie melasy na výrobu droždia nasledovne: sušina minimálne 75 °Bx; polarizácia minimálne 45 %; kvocient čistoty 58—65; pH 7,1—9,0; invertný cukor maximálne 1,0 %; SO₂ maximálne 0,03 %; koloidy maximálne 6 %; dusitany stopy; prchavé kyseliny maximálne 1,4 %; celkový dusík minimálne 1,4 %; popol 8—11 %.

Pri obsahu celkového dusíka 1,2—1,4 % sa ešte

môže dosiahnuť priemerná výťažnosť. Pod 1,2 % sa dosahujú výťažnosti znížené a nedostatok dusíka sa nedá plnohodnotne nahradiť anorganickým dusíkom, lebo chýbajú aminokyseliny a rastové látky. Takáto melasa však môže byť bez ťažkostí spracovaná v liehovare.

V posledných rokoch sa v Poľsku znovu vrátili k otázkam kvality melasy v súvislosti s výskumom a zavádzaním výroby droždia v koncentrovaných záparách [17, 18]. Zistili, že v druhej polovici kampane sú melasy oveľa horšej kvality ako v októbri a novembri. Zhoršenie sa prejavuje zvlášť v obsahu celkového dusíka, dusíka α -aminokyselín, asimilovateľného dusíka, ako aj obsahu prchavých kyselín. Obsah biotínu sa v priebehu skladovania podľa týchto údajov nemení. Štatistickou analýzou 12 ukazovateľov sa zistilo, že existuje dôležitá korelácia medzi kvocientom čistoty, obsahom celkového dusíka, aminodusíka, asimilovateľného dusíka, obsahom draslíka na jednej strane a výťažnosťou droždia vo fermentačnom pokuse na druhej strane. Melasu pre výrobu droždia podmieňovali potom nasledovne [17]: celkový dusík minimálne 1,7 %; asimilovateľný dusík minimálne 0,7 %; K₂O minimálne 3,5 % v sušine; kvocient čistoty maximálne 63; prchavé kyseliny maximálne 1,4 % v sušine; redukujúce látky maximálne 1,0 %.

V poľských (podobne ako v sovietskych) melasách stanovili pomerne vysoké hodnoty prchavých kyselín; až 1,0 % kyseliny octovej, 0,05—0,33 % kyseliny propionovej, 0,14—0,85 % kyseliny maslovej, takže celkové prchavé kyseliny dosahovali 0,6 až 2,6 %. Obsah draslíka sa pohyboval medzi 1,35 až 5,0 %.

Labedzinski a Kozłowska [19] zistili, že pri skvasovaní melasy, pochádzajúcej zo spracovania zamrznutej alebo nahnitej repy sa znižuje výťažnosť droždia o 8—20 % v dôsledku prítomnosti prchavých kyselín, ktoré pôsobia inhibične na rast kvasniiek.

V ponuke na droždiareň s technológiou výroby na koncentrovaných záparách požaduje poľská strana ako podmienku pre záruku vysokých výťažností droždia [20] nasledujúca kritéria: hustota minimálne 75 °Bx; polarizácia 45—50 %; redukujúce látky maximálne 1,0 %; kvocient čistoty minimálne 60; prchavé kyseliny maximálne 0,3 %; celkový dusík minimálne 1,5 %; asimilovateľný dusík minimálne 0,4 %; SO₂ maximálne 0,03 %; farba maximálne 3,0 ml 0,1N J; pH 7,1—8,5; popol 8—10 %; dusitany negatívne; žiadne stopy fermentácie.

Ešte prísnejšie kritéria má firma Vogelbusch, aby mohla zaručiť vysoké parametre výroby droždia [21]: sušina minimálne 75 %; cukor minimálne 48 %; kvocient čistoty minimálne 60; celkový dusík minimálne 1,2 %; popol maximálne 10 %; odcentrifugovaný vlhký podiel kalu 0,5 %; pH 6—7,5; priamo stanovený SO₂ 0,25; MgO minimálne 0,1 %; K₂O minimálne 3,0 %; dusitany stopy. Ako prvé kritérium pred všetkými uvedenými však dostatok rastových látok a stopových prvkov.

Z hľadiska droždiarenského je pre nás zaujímavá i norma NDR na melasu [22], kde je okrem husoty (minimálne 75 °Bx) a polarizácie (minimálne

47 %) zakotvené minimálne pH 7,5, maximálny obsah CaO 0,4 % a maximálny obsah SO₂ 0,1 %. Cena melasy je odstupňovaná podľa obsahu CaO a ďalších ukazovateľov nasledovne:

melasa s obsahom	0,4 % CaO,	pH 7,5,	P 47 %,	S 75 °Bx,	180 LM/t
	0,4—0,7	6,5	45	75	180 LM/t
	0,7—1,2	6,0	40	70	145 LM/t

Vo zvláštnom prípade, pri spracovaní trstinovej melasy existuje vzájomná dohoda medzi cukrovarmi a torulárňami o maximálnom obsahu CaO 1,2 %.

Schroeder [22] sa zaoberal klesajúcou kvalitou melasy v NDR v dôsledku zmien v cukrovarníckej technológii a v pestovaní cukrovej repy. Sledoval mnoho ukazovateľov, ako: refrakcia, pH, alkalita, celkový a asimilovateľný dusík, kyselina octová, maslová, glutamová, asparágová, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, biotín, kyselina pantoténová, tiamín, pyridoxín, mezoinozit, fermentačné vlastnosti. Zistil, že na produkciu biomasy má prednostný vplyv biotín a kyselina asparágová. Tieto sa vyskytujú v limitujúcich koncentráciách. Kyselina pantoténová, pyridoxín a mezoinozit sa nachádzajú v dostatočnom množstve. Pre posúdenie vhodnosti melasy je ale najzodpovedajúcejší fermentačný pokus.

Obsah vápnika v melase má z hľadiska výroby droždia skutočne veľký význam, pretože bolo zistené [23], že spolu s inými faktormi podporuje vznik aglutinácie buniek v priebehu fermentačného procesu.

V NSR obsah vápnika nie je zakotvený v predajných a platobných podmienkach [1]. Požaduje sa polarizácia minimálne 47 %; sacharizácia 76,3—78,3 °Bx; pH minimálne 6,8; SO₂ maximálne 0,15 % a redukujúce látky maximálne 0,25 %. Melasa s nižším pH sa považuje za neschopnú skladovania. Za obsah redukujúcich látok vyšší ako 0,25 % až do 1 % sú cenové zrážky.

Rovnako veľký dôraz na kvalitu melasy kladie švajčiarska firma CHEMAP, ktorá ponúka najmodernejšie zariadenia na výrobu droždia a zaručuje vysokú výťažnosť, podmienenú zložením melasy [24].

Niektoré nepriaznivé ukazovatele zloženia melasy sa dajú čiastočne kompenzovať spôsobom spracovania. Tak Gorochova a Ožegova [25] sa zaoberali optimálnym spôsobom čerenia melasy pri vyššom obsahu CaO. Za maximálne prípustný obsah považujú 0,5 %. Pri vyššom obsahu dochádza k ťažkostiam pri príprave sladiny na klarifikátore, k zvýšenému množstvu kalu, k predčasnej sedimentácii a pod. V takomto prípade sa poruchy dajú preventovať vyšším riedením melasy.

Z uvedeného vidieť, že kvalita melasy z hľadiska fermentačného priemyslu je veľmi ťažko definovateľný pojem a po všetkých sledovaných koreláciách vychádza stále pre posúdenie danej vzorky ako najvhodnejší samotný fermentačný pokus. Na základe získaných poznatkov o viac-menej úzkych koreláciách medzi zložením melasy a jej vlastnosťami vo fermentačnom procese sa v mnohých zemiach kritéria pre posúdenie kvality melasy časom spresňujú a sprísňujú. V protiklade k tomuto faktoru šiel v posledných rokoch normotvorný vývoj u nás, kde došlo k zníženiu normou predpísaných ukazovateľov. Vývoj kvality melasy v ČSSR bude predmetom nášho ďalšieho článku.

Literatúra

- [1] OLBRICH, H.: Die Branntweinwirtschaft 77, 1955, č. 20 a ďalšie
- [2] GRÉGR, V.: Chemie a technologie droždářství, SNTL Praha, 1957
- [3] STUCHLÍK, V.: Beurteilung der Melasse als Backheferohrstoff, Sborník VŠCHT v Prahe, Potravinářská technologie 8, část 3, 1934
- [4] WHITE, J.: Yeast Technology, rus. prekl., Moskva 1957
- [5] SYHOROVA, V.: Sborník prací VÚLK, Věda a výzkum v průmyslu potravinářském VII., 1984
- [6] ŠTOS, F. - SYHOROVA, V. - ČEJKOVÁ, A.: Zhodnocení jakosti melas v letech 1962—1966, Záv. správa VÚLK, Praha 1966
- [7] PEČJULIS, I.: Vplyv niektorých mikroelementov a vitamínov na rozmnožovanie kvasiniek a ich enzýmatickú aktivitu. Zborník z II. medzinár. sympózia kvasného priemyslu, Lipsko 1968
- [8] BJELOVA, A.: Chlebopekarnaja i konditerskaja promyšlennost', 1964, č. 7, 21—26
- [9] RACH, P.: Výzkum faktorů kontinuálního droždářského a lihovarského kvašení, Záv. správa VÚLK Praha, 1958
- [10] KARCZEWSKA, H.: Die Lebensmittelindustrie, 3, 1951: 70
- [11] VAMOS, L. a sp.: Vplyv farebných látok melasy na rast niektorých plesní a kmeňov kvasiniek. Zborník z II. medzinár. sympózia kvasného priemyslu, Lipsko 1968
- [12] PLEVAKO, E. A. - BAKUŠINSKAJA, O. A.: Mikrobiologičeskij i chimikotechnologičeskij kontrol' drožževogo proizvodstva, Moskva, 1952
- [13] KARCZEWSKA, H.: Przemysł Spozycowy, 4, 1950: 18
- [14] DANIELSSON, B.: Úprava melasy na zariadení ALVO-TERM, Konferencia o fermentácii v lihovarskom priemysle, Budapešť 1970
- [15] ŠTOS, F. - SYHOROVA, V.: Listy cukrovarnické, 81, 1965: 265
- [16] SOCZYNSKI, S.: Przemysł fermentacyjny i rolny, 10, 1966: 18
- [17] LABEDZINSKI, S.: Výroba droždia v konc. záparách vzhľadom na kvalitatívne ukazovatele poľských melás. Zborník z II. medzinár. sympózia kvasného priemyslu, Lipsko 1968
- [18] NEMEC, E. - HUNČIKOVÁ, S.: Cestovná správa z cesty do PER, 1968
- [19] LABEDZINSKI, S. - KOZŁOWSKA, E.: Przemysł spożywczy, 21, 1967: 26
- [20] Ponuka na droždiareň o kapacite 6000 ton/rok z PER, 1968
- [21] Ponuka firmy Vogelbusch G. m. b. H. Viedeň na rekonštrukciu droždiarne Trenčín, 1967
- [22] SCHROEDER, H.: Kvalitatívne ukazovatele melasy a metódy ich stanovenia pri výskume pekárského droždia. Zborník z II. medzinár. sympózia kvasného priemyslu, Lipsko 1938
- [23] GINTEROVÁ, A. a sp.: Die Branntweinwirtschaft, 106, 1936: 193
- [24] Ponuka vybavenia pre rekonštrukciu droždiarne v Trenčíne od firmy Tettex, Švajčiarsko, 1970
- [25] GOROCHOVA, A. I. - Ožegova, A. I.: Chlebopekarnaja i konditerskaja promyšlennost', č. 12, 12, 1935