

Poznatky z hodnotenia kvality melasy z hľadiska výroby pekárskeho droždia

663.14.031.234
664.151.2

Ing. SOŇA HUNČÍKOVÁ, Výskumný ústav liehovarov a konzervární, Bratislava, pracovisko Trenčín

Nutnosť intenzifikácie a optimalizácie fermentačných procesov stupňuje požiadavky na kvalitu hlavnej suroviny, na jej poznanie a optimálne využitie.

Repná melasa je v súčasnej dobe u nás i vo svete hlavnou surovinou na výrobu pekárskeho droždia, liehu a kyseliny citrónovej. Z nových surovín prichádza do úvahy syntetický etanol. Hydrol možno využiť len ako prídavnú surovinu v zmesi s melasou [1]. Sulfitové výluhy sa využívajú v jedinej droždiarni vo Fínsku, vzhľadom na špecifické miestne podmienky [2]. Suroviny, ku ktorým sa musia dodať všetky živiny pre kvasinky okrem sacharidu, sa považujú za menej výhodné pre výrobu pekárskeho droždia [3]. Uvádžam niektoré poznatky o kvalite repnej melasy, podľa výsledkov v našej záverečnej správe z roku 1974 [4].

Melasa je zložitý a môžeme povedať, že dodnes dôkladne nepoznaný komplex látok a ako uvádza Olbrich, je najväčším faktorom neistoty pri kultivácii pekárskeho droždia. Jej kvalita je viazaná na pestovateľské oblasti repy, klimatické podmienky, agrotechniku repných kultúr a technológiu výroby cukru. Zmeny týchto faktorov, vyvolané intenzívnym vývojom poľnohospodárstva a cukrovarníckeho priemyslu, sa v konečnom dôsledku prejavajú aj pri spracovaní melasy vo fermentačnom priemysle. Príčiny zmien produkcie melasy, vyjadrenej na spracovanú repu a zmien v zložení melasy, nie sú doteraz dostatočne preskúmané. Pre posúdenie vhodnosti melasy pre fermentačný priemysel zostáva široká neznáma oblasť hľadania možných inhibítorov a definovania ich vplyvu na kvasinky.

Môže to byť nadbytok ťažkých kovov (Cu, Fe, Pb a i.), nadbytok CaO, SO₂, dusitany a dusičnany, prípadne imidodisulfonan draselný. Z organických látok môžu inhibične pôsobiť prchavé kyseliny, najmä mravenčia a maselná, farebné látky, furfural, rezídua dezinfekčných prostriedkov, rezídua pesticídov a najmä ich metabolity a iné, doteraz neznáme inhibítory. Nežiadúci účinok môžu mať aj škodlivé mikroorganizmy vo väčšom množ-

stve, a to najmä spórovitorné, plyn produkujúce a dusičnany redukujúce baktérie a produkty ich metabolismu. Alebo naopak, na produkciu biomasy nepriaznivo vplyva nedostatok stimulátorov, aminokyselín, stopových prvkov a najmä vzrastových látok.

V agrotechnike cukrovej repy sa používa široký a rýchlo sa vyvíjajúci sortiment pesticídov, začínajúc morením osiva, dezinfekciou pôdy proti zemným škodcom, ničením buriny a ochranou porastov repy. Zintenzívnilo sa používanie priemyselných hnojív v jesennom i jar- nom období. Zavádzanie progresívnych technologických postupov v cukrovaroch prinieslo rádové zvýšenie množstiev používaných dezinfekčných prostriedkov, čeriacich, odpeňovacích prostriedkov atď. Nepoznáme ešte dôkladne vplyv ionexov na fermentačné vlastnosti melasy.

Fermentačný priemysel sa v poslednom desaťročí stretáva s nedostatkom melasy, stúpaním jej ceny a s veľmi vážnym problémom zhoršenia kvality melasy, vyjadreným zvýšenou spotrebou na jednotku produkcie droždia, alebo poklesom produkcie z jednej fermentácie, v kritickom období až o 200–300 kg. Zvyšovanie spotreby melasy je veľmi nežiadúce aj preto, že melasa je nedostatkovou surovinou, podľa Technicko-ekonomickej štúdie [Prizeminová], ktorá tvorí súčasť záverečnej správy [6].

Aj v technologickej akosti cukrovej repy a štiav nastal zlom v ročníkoch 1967–69, kedy boli zaznamenané najväčšie odchýlky od normálnych ročných priemerov ukazovateľov repy a štiav za posledných 49 rokov [7, 8]. Stúpol obsah necukrov v ťažkej šťave a zvýšil sa podiel cukru v melase a produkcia melasy vyjadrená na jednotku spracovanej suroviny. Za príčinu nižších výnosov cukru a zhoršujúcej sa kvality melasy sa považovala nízka technologická akosť repy v dôsledku klimatických podmienok, kvality semien a agrotechniky pestovania a zberu repy.

Na tému kvality melasy a jej vzťahu k výsledku fermentácie bolo v ČSSR aj priamo na Výskumnom ústave

liehovarov a konzervární vypracované niekoľko prác [Řach a kol. [9], Stuchlík [10], Syhorová [11], Štros a kol. [12], Ginterová a kol. [13, 14].

O melase ako surovine fermentačného priemyslu je bohatá literatúra. Zaoberá sa najviac zložením melasy a významom jednotlivých zložiek pre kvasinky, alebo iné produkčné mikroorganizmy. Pomerne rozsiahla literatúra pojednáva o melase aj z hľadiska cukrovarníckeho. Veľmi skromné údaje sú však o tom, ako hodnotiť melasu pre fermentačný priemysel a ako ju optimálne upraviť.

Podobne ako u nás, aj v zahraničí sa konštatuje zníženie výťažkov droždia až o 20 % a zhoršená kvalita melasy, najmä deficit vzrastových látok, organického dusíka, organických kyselín a zvýšený obsah inhibítorov. Všeobecne sa za príčinu zhoršenia melasy považujú progresívne, doteraz presne nedefinované zmeny v poľnohospodárstve a v cukrovarníctve, medzi iným aj škodlivé zmeny v zložení repy počas skladovania a spracovania, v dôsledku skrátenia doby zberu. Vadné melasy sa získajú z nahnitej, alebo namrznutej repy.

Výsledky

Kvalitou melasy sme sa zaoberali od kampane 1966/67. V tejto a nasledujúcej kampani bola najhoršia kvalita, charakterizovaná vysokým obsahom cukru, nízkym podielom organickej necukornej sušiny, najmä dusíka a vysokým záväpním. Tým vznikla veľmi nepriaznivá situácia vo fermentačnom priemysle a ovplyvnila technicko-ekonomické ukazovatele droždiarní. Od kampane 1970/71 sme pravidelne hodnotili kvalitu melasy zo všetkých droždiarní a od nasledujúcej kampane aj zo všetkých slovenských cukrovarov.

Terajšia akostná norma na melasu nezaručuje kvalitu melasy pre fermentačný proces. Zo sledovaných vzoriek však väčšina nevyhovela ani požiadavkám tejto normy. Z 80 vzoriek vyhovelo len 26, čiže len 32,5 %. V roku 1971 sme vypracovali a predložili návrh normy na melasu na výrobu droždia v dvoch akostných, cenove rozdielnych skupinách. Požiadavkám navrhovanej normy pre I. akostnú skupinu nevyhovela ani jedna vzorka a to okrem znakov požadovaných v ČSN, aj pre nízky obsah celkového a asimilovateľného dusíka, vysoký kvocient čistoty, vysoký obsah redukujúcich látok, prchavých kyselín, CaO, ďalej pre výskyt dusitanov a v ojedinelých prípadoch pre silné mikrobiálne znečistenie. Miernejším požiadavkám II. akostnej skupiny vyhovelo necelých 14 % vzoriek pre tie isté dôvody. U všetkých sledovaných vzoriek vyhovelo ČSN aj návrhu pre I. akostnú skupinu obsah popola, K_2O a SO_2 .

Stanovenie obsahu aminokyselín, reziduí pesticídov, Na_2O a čiastočne K_2O sa robilo mimo nášho pracoviska, v analytickom oddelení nášho ústavu a vo VÚ hydinnárskeho priemyslu v Bratislave.

Melasy z kampane 1970/71 boli najhoršie v sledovanom období, s priemernou sušinou 76,4 %, s vysokým kvocientom čistoty 66,4 a nízkym podielom organických necukorných látok bol stále vysoký, celkového dusíka 1,36 % a 0,31 % asimilovateľného dusíka.

V nasledujúcich ročníkoch poklesol priemerný kvocient čistoty na 62,4, sušina bola v priemere 80 %, obsah cukru len ojedinele nad 54 %. Tieto priemery sa udržiavajú. Zaznamenali sme veľké výkyvy medzi melasami z rôznych cukrovarov aj v rámci jednej kampane. Obsah redukujúcich látok bol stále vysoký, napriek tomu, že sme hodnotili melasy zo začiatku kampane. Priemerný obsah stúpol z 0,54 na 0,83 %, maximálne 3,6 %. Obsah popola v sušine bol stále vysoký, v priemere 12,8 %, MgO 0,04–0,12 % v priemere, Na_2O 0,9 %, vlhký kal 0,6–0,9 %, maximum 2,0 %, obsah koloidov 2,5 %, ma-

ximum 4,0 %. Obsah SO_2 bol maximálne 15 mg%. Obsah farebných látok kolísal v širokom rozpätí 179–760 °St, alebo v kampani 1973/74 ako extinkčný koeficient v rozpätí 6–19 a bol typický pre určité pestovateľské oblasti. Obsah celkového dusíka mal stúpajúcu tendenciu z 1,36 na 1,80 %. Priemerný obsah asimilovateľného dusíka však stúpol z 0,31 len na 0,46 % a u väčšiny melás bol nízky, pod 0,40 %.

Obsah aminokyselín bol v priemere 3,74–4,89 %. Z aminokyselín bola najviac zastúpená kyselina glutamová 65–77 %, kyselina asparágová 4,8–8,0 % a alanín 3,9–6,8 %. Tyrozín, glycín, valín, leucín, izoleucín, serín tvorili po 2–3,5 %. Najnižší bol obsah treonínu a v stopách bol dokázaný prolín, fenylalanín a metionín. Percentuálne zastúpenie jednotlivých aminokyselín zostáva prakticky nezmenené aj v melasách z konca kampane, avšak celkový obsah aminokyselín klesá, a to v priemere o 30 %, maximálne o 60 %.

Obsah biotínu sme stanovili len u časti vzoriek, po zavedení metódy. Bol nízky a nedosahoval ani 20 % potrebného množstva. Stanovili sme maximálne 7,2 mikrogramov/100 g melasy, v priemere 3,5–5,3 mikrogramov/100 g melasy. Veľmi nízky obsah biotínu mali melasy z konca kampane 1972/73, len 1,06 mikrogramov/100 g v priemere. Priamu závislosť medzi obsahom biotínu a výťažkom droždia sme nemohli potvrdiť. Mikrobiologické metódy stanovenia vzrastových látok sú technicky i časovo náročné. Lepší obraz o melase by sa získal pri stanovení ďalších dôležitých vzrastových látok, a to pyridoxínu, Ca-pantotenátu, m-inozitu a tiamínu.

Obsah prchavých kyselín v melasách je stále vysoký, v priemere 0,65 %, maximálne 1,0 %. Mikrobiologický rozbor melás ukázal, že celkový počet mikroorganizmov u väčšiny vzoriek neprekročil 15 000/g, čo vyhovuje návrhu pre I. akostnú skupinu. V melasách sme však zistovali vo veľkom množstve termofilné a spórotvorné baktérie. Väčšina melás mala mnoho baktérií redukujúcich dusičnany, v menšom množstve sa nachádzali baktérie produkujúce plyn a ojedinele produkujúce H_2S . Preto je dôležitá dôkladná sterilizácia melasy z hľadiska výťažnosti aj kvality droždia.

Priemerná alkoholová výťažnosť melás v sledovaných kampaniach bola v rozmedzí 60,6–62,8 ml aa/100 g cukru a bola vyhovujúca, okrem prípadov s vysokým obsahom dusitanov.

Vo výťažnosti droždia z melasy boli veľké rozdiely ako v rámci jednej kampane (okolo 20 % medzi maximálnym a minimálnym výťažkom), tak aj medzi ročníkmi. Celkove môžeme hodnotiť výťažnosť droždia len ako slabší príemer. Len málo vzoriek dalo výťažok droždia maximálny za podmienok laboratórnej fermentácie. Najhoršia výťažnosť bola v kampani 1970/71, potom sa udržiavala na približne rovnakej úrovni.

Vo vzorkách melasy z konca kampane sme zistovali zvýšený obsah redukujúcich látok, prchavých kyselín a CaO, nižší obsah asimilovateľného dusíka a aminokyselín, veľmi nízky obsah biotínu, ale aj menej cukru a popola.

V kampani 1974/75 boli priemerné hodnoty viacerých ukazovateľov na približne rovnakej úrovni ako v minulých ročníkoch. Zvýšil sa však obsah prchavých kyselín a najmä CaO až do 1,5 %. V melasách z jednej pestovateľskej oblasti sme zistili slabú pozitívnu reakciu na dusitaný, u ostatných melás sa v niektorých prípadoch dokázali stopy dusitanov. Slovenské melasy mali nižší obsah cukru a kvocient čistoty, obsah asimilovateľného dusíka bol v priemere 0,49 %. Výťažok droždia sa znížil oproti minulým ročníkom o 2–3 %.

Výsledky kampaňových rozborov melás z obdobia 1969/70 — 1973/74 vo vzťahu k výťažnosti a z hľadiska zá-

važnosti jednotlivých ukazovateľov hodnotili štatisticky *Krčmař* a *Prizeminová* pomocou samočinného počítača Hewlett-Packard. Pre preskúmanie závislosti zvolili metódu lineárnej jednoduchéj a mnohonásobnej korelácie [s piatimi variabilnými hodnotami]. Výpočtom jednoduchéj korelácie medzi parametrami sa zistilo, že zmeny v priebehu kampane bývajú významnejšie v porovnaní s rozdielmi medzi cukrovarmi v období jednej kampane. Významná k výťažnosti je korelácia kvocientu čistoty, redukujúcich látok, MgO, CaO, dusíka, SO₂, pufráčného indexu. Významnejšia korelácia obsahu popola k výťažnosti droždia sa nepotvrdila. Stanovili sa rovnice priebehu mnohonásobnej lineárnej korelácie pre každú kampaň a významnú skupinu melás. Podľa týchto rovníc možno napríklad na začiatku kampane vypočítať očakávaný výťažok droždia a liehu, na základe 3–4 zistených parametrov, napríklad sušiny, kvocientu čistoty, dusíka, redukujúcich látok, polarizácie, organických necukorných látok, prchavých kyselín, alebo CaO.

Vo vzťahu k alkoholovej výťažnosti bol vo významnejšej nepriamej korelácii obsah popola v sušine.

V snahe o zvýšenie produkcie biomasy sa zaoberali stimulátormi. Zo stimulátorov, s ktorými sme dosiahli pozitívne výsledky, prichádzajú do úvahy pre použitie v prevádzke trstinová melasa, u ktorej je tiež potrebný výber podľa kvality, ďalej kukuričný extrakt a destiobiotín. Konštatovali sme, že účinok stimulátorov nie je u každej melasy rovnaký. Nepodarilo sa dosiahnuť také výrazné zlepšenie výťažku droždia ako udáva literatúra (15–20 %). Najvhodnejší spôsob úpravy melasy sa musí zistiť postupným dopĺňovaním chýbajúcich látok a elimináciou nežiaducich zložiek. Pri laboratórnych pokusoch sme dosiahli zvýšenie výťažkov o 5–9 % oproti melase bez fortifikácie.

Lepšie výsledky sme dosiahli s komplexným stimulátorom ako po pridaní jednej látky. To znamená, že v melase nie je napríklad deficitný len biotín, a preto prídavok destiobiotínu nestačí kryť celú potrebu vzrastových látok. Keďže pri fermentačnom procese na melase sa zúčastňuje celý komplex látok, ktoré ju tvoria a kumulujú sa účinok stimulátorov aj inhibítorov, zostáva pri hodnotení kvality melasy najväčším problémom posúdenie, či príčinou zhoršenej výťažnosti je nedostatok vzrastových látok, alebo prítomnosť inhibítorov v melase a podľa toho sa môže riadiť jej spracovanie. Za najsmerodajnejší na hodnotenie melasy musíme stále považovať fermentačný pokus. Často totiž melasa normálneho chemického zloženia dá nízky výťažok a stanovenie jednotlivých dôležitých látok je zdĺhavé a náročné.

Na rýchle hodnotenie komplexného účinku stimulátorov sme sa pokúsili využiť difúzny test na agare, používaný pri kontrole antibiotík, ktorý použili *Schiweck* a *Haberl* [16, 17] na stanovenie inhibičných koncentrácií rôznych látok. Tento test sme si upravili na melasu. Podľa doterajších výsledkov predpokladáme, že bude vhodný na porovnanie melás a stanovenie inhibičných koncentrácií rôznych látok.

Inhibitory v melase

V sledovaných ročníkoch 1970/71 — 1974 sme konštatovali vzrastajúci výskyt dusitanov v melasách, ktorých obsah dosahoval v kritických prípadoch stotiny až desatiny percenta a o viac rádov prekročil koncentrácie udávané ako prípustné pre fermentačné kvasinkové procesy. Najväčší výskyt dusitanov bol viazaný pravidelne na dve pestovateľské oblasti a súvisí pravdepodobne s chemizáciou pri pestovaní repy a pri výrobe cukru. Okrem toho sa dusitany vyskytovali v nízkych koncentráciách alebo v stopách v celom rađe melás. Táto skutočnosť je závažná najmä pre výrobu liehu. Napríklad melasa s obsahom 0,115 % NaNO₂ mala alkoholovú výťažnosť

4,8 ml aa/100 g cukru a to až po viacdňovom rozkvášaní, kým melasy bez dusitanov dali 60–64 ml aa/100 g cukru.

Zvlášť vysoký bol výskyt dusitanov u melasy na začiatku kampane 1972/73 dodávanej do liehovaru, keď pri zahájení liehovarskej kampane bolo úplne zabrzdené kvasenie a vážne ohrozená výroba liehu. Vtedy sme sa podrobnejšie zaoberali vplyvom dusitanov na fermentáciu liehu i droždia a ich odstránením [18]. V laboratórnych pokusoch bola alkoholová výťažnosť z takejto melasy 11,7 ml aa/100 g cukru a to po 5dňovom rozkvášaní, čo v prevádzke vôbec neprichádza do úvahy. Mikroskopický obraz svedčil o ťažkom poškodení kvasiniek, ktoré mali zhrubnuté blany, hrubo vyzrúdnú plazmu, vôbec nepučali a boli aglutinované. Na základe analýz a mikrobiologického rozboru predpokladá sa, že dusitany sa dostali do melasy skôr chemickou ako mikrobiálnou cestou. Podľa skúseností *Krčmaře* pri fermentácii kyseliny citrónovej, osvedčila sa nám na odstránenie dusitanov z melasy oxidácia peroxidom vodíka za studena, v kyslom prostredí, ako rýchly spôsob pre prevádzku, kde nie je možné varenie, vetranie a dlhé zdržanie melasy. Výťažnosť liehu je potom takmer rovnaká ako z melasy bez dusitanov (58 ml aa/100 g cukru).

Pri modelových pokusoch sme zistili inhibičnú koncentráciu medzi 0,005–0,01 % NaNO₂ v zápore a kritickú koncentráciu medzi 0,02–0,05 % NaNO₂ v zápore. V syntetickom substráte je inhibičný účinok ešte silnejší, už od koncentrácie 0,0001 %.

V intenzívne prevzdušňovanej a silne zriedenej melasovej zápore pri prítokovom spôsobe výroby droždia, nie je účinok dusitanov na kvasinky taký silný a nárazový. Melasa sa ešte čerá v kyslom prostredí a za horúca. Napriek tomu považujeme melasu s obsahom dusitanov za nevhodnú na výrobu droždia, pretože vždy znamená nebezpečie dusičnanového kvasenia v kyslom prostredí, pri obsahu redukujúcich baktérií a vznik kyselín a kyslíčnikov dusíka, všetko silných jedov pre kvasinky. Najmä teraz, keď sa v droždiarňach zavádza technológia výroby v koncentrovaných záparách a príprava melasovej sladiny na zariadení Alvoterm.

Ďalšie látky, o ktorých sme uvažovali ako o možných inhibítoroch biochemických pochodov kvasiniek, sú rezídua pesticídov. Zo strany pracovníkov droždiární vznikali otázky o možnosti vplyvu reziduí z melasy. Účinok týchto látok na kvasinky, prípadné interakcie degradačných produktov s kvasinkami, odchýlky v technologickej akosti cukrovej repy ako dôsledok vplyvu pesticídov na fyziológiu a biochemizmus rastliny, nie sú preskúmané a v literatúre sú len ojedinelé údaje. V orientačných fermentačných pokusoch sme skúšali v roku 1970 účinok dvoch vybraných preparátov Pyramínu a Cykocelu v extrémne vysokých koncentráciách. *Ginterová* stanovila intenzitu dýchania a kvasenia na Warburgovom prístroji. Nebol zistený inhibičný účinok na kvasinky. Tieto pokusy boli len orientačného charakteru. Zodpovedanie otázky, či a do akej miery intenzívna chemická ochrana ovplyvňuje technologickú akosť repy a následné fermentačné procesy s melasou, si vyžaduje hlbšie štúdium. Vzorky melasy z kampane 1972/73 a 1973/74 analyzovali v našom ústave plynovou chromatografiou *Petríková* a *Barthová*. Dokázali rezídua chlórovaných uhľovodíkov (ako gama-HCH-Lindan) maximálne 1,2 p.p.m. U väčšiny vzoriek bol obsah nižší, alebo nulový. Rezídua organofosforových zlúčenín neboli zistiteľné ani v jednej vzorke. Podobne tomu bolo aj u melasy z poslednej kampane 1974/75. V kampani 1971/72 nám stanovili na VÚ hygieny v Bratislave vo vzorke melasy celkove 1,6 p.p.m. chlórovaných uhľovodíkov. *Schiweck* a *Haberl* [19] stanovili v melase B-metabolit β -pyrazónu, ktorému sa pripisujú inhibičné účinky [20].

Ani pri koncentrácii 100 mg/l záparý nevyvolali vznik inhibičnej zóny. Kubacki a Kasprovicz [21] stanovili v melase tiež reziduál organochlórových zlúčenín typu p.p' — DDT, DMDT, DDD, DDE a gama-HCH, a to 0,075 až 1,91 ppm.

Pre výrobu droždia a liehu je úplne nevhodná melasa, ktorá podľahla samovoľnému zohrievaniu, čo len čiastočnému, ako aj melasa riedená vodou a upravovaná, kvôli zamedzeniu horenia. Tento jav bol donedávna známy z literatúry u trstinových melás spracovávaných v horúcom podnebí. Od roku 1957 sme sa s ním stretli aj u našich melás. Výskyt bol tiež typický pre určité pestovateľské oblasti. V konečnom dôsledku dochádza k zuhoľnateniu melasy. Príčiny týchto reakcií študoval Grégr [22] a Sehnal a Kubiček [23]. Mali sme možnosť robiť analýzy takýchto melás. Ich zloženie bolo abnormálne, pre nízky obsah cukru (4 %), sušiny, kyslú reakciu, pH = 4,5, vysoký obsah redukujúcich látok (až 26 %), žiadny asimilovateľný dusík, vysoký obsah prchavých kyselín (nad 1 %), rádovo vyššiu farebnosť (3300 °St), zreteľné známky rozkladu a veľký počet spórotvorných, najmä plyn produkujúcich a redukujúcich baktérií. Tomuto javu treba predchádzať starostlivým výberom a uskladnením melasy zo začiatku kampane, vylúčením závadnej melasy, kontrolou teploty v zásobníkoch, rýchlym spracovaním podozrivej alebo kontaminovanej melasy.

Záver

Snažili sme sa poznať zloženie našich melás, najšpôsob hodnotenia kvality a úpravy melasy pred spracovaním. Vypracovali sme návrh požiadaviek na melasu určenú na výrobu droždia vo dvoch akostných, cenovo odlišných skupinách a návrh na výber a preberanie melasy. Doterajší postup pri preberaní melás a kritériá pre melasu neodpovedajú potrebám vyspelého fermentačného priemyslu.

Navrhujeme medzi iným, umožniť droždiarňam prednostný výber melasy. Z dodávok vylúčiť rafinérsku melasu a melasu poškodenú samovoľným zohrievaním. Naskladniť melasu zo začiatku, maximálne z prvej polovice kampane. Zabezpečiť v droždiarňach dostatočné skladovacie priestory a homogenizáciu melasy. Melasu uskladňovať podľa pôvodu, alebo podľa kvality a podľa toho usmerňovať jej spracovanie. Na začiatku kampane urobiť výber cukrovarov podľa kvality melasy. Melasu so zreteľne pozitívnou reakciou na dusitany vylúčiť z dodávok pre liehovary aj drcžiarnie. Pre hodnotenie a výber melasy použiť fermentačný pokus a rovnice mnohonásobnej lineárnej korelácie na základe stanovenia vybraných hlavných ukazovateľov.

Nebude možné úplne zabrániť tomu, aby sa v dôsledku intenzifikácie poľnohospodárstva a zmien v cukrovarníckej technológii nedostávali do melasy nežiaduce látky. Nebude však možné spracovávať melasu, ktorá obsahuje vysoké koncentrácie inhibítorov, a melasu nevyhovujúceho zloženia, náchylnú, alebo poškodenú samovoľným zohrievaním.

Kvalitatívne hodnotenie melás z kampane robíme s cieľom čím rýchlejšie poskytnúť výsledky praxi ako podklady pre spracovanie melasy. Treba zaviesť rýchlejšie a dokonalejšie analytické metódy na stanovenie málo známych zložiek (makro- a mikroelementov, jednotlivých prchavých kyselín, vzrastových látok atď.). Pre výskum zostáva otvorená otázka inhibítorov v melase, diferencovanie ich účinku od nedostatku stimulátorov a s tým spojená úprava melasy, ako aj hľadanie ďalších účinných a ekonomicky výhodných stimulátorov.

Literatúra

- [1] KLAUSHOFER, H.: Referát na konferencii o fermentácii v liehovarskom priemysle, Budapešť, 1970
- [2] SUOMALAINEN, H.: Die Branntweinwirtschaft, **104**, 1964, č. 16, s. 402—408
- [3] OLBRICH, H.: Die Branntweinwirtschaft, 1973, č. 4, s. 53—68
- [4] HUNČIKOVÁ, S. - PRIZEMINOVÁ, N.: Optimalizácia fermentačných procesov založených na využívaní melasy ako substrátu. Záv. správa v. ú. VÚLK, 1974
- [5] PÍŠ, E.: Kvalitatívny profil melasy ako problém pre droždiarskú fermentáciu (pripr. k publ.)
- [6] PRIZEMINOVÁ, N.: Technicko-ekonomická štúdia produkcie a optimálneho zužitkovania melasy v ČSSR. Záv. správa v. ú. VÚLK, 1974
- [7] FRAŇKOVÁ - OSVALD: Listy cukrovarnícké, 1969, s. 249—258
- [8] BUREŠ, J. - URBÁNEK, P.: Listy cukrovarnícké, 1970, s. 11
- [9] RACH P. a kol.: Výzkum faktorů kontinuálního droždářského a lihovarského kvašení. Záv. správa, 1958, VÚKP
- [10] SYHOROVÁ, V.: Zhodnocení vlivů složení melasy na výtěžnost a technologii výroby droždí. Záv. správa VÚKP, 1959
- [11] STUCHLÍK, V.: Beurteilung der Melasse als Backheferohstoff. Sborník VŠCHT v Prahe, Potravinářská technologie, **8**, 1964, 123
- [12] ŠTOS, F. a kol.: Zhodnocení jakosti melas v letech 1962 až 1968. Záv. správa VÚLK, 1966
- [13] GINTEROVÁ, A. a kol.: Štúdium vplyvu zloženia melasy na fermentáciu kyseliny citrónovej. Záv. správa VÚLK, 1967
- [14] GINTEROVÁ, A.: Kvasný průmysl, **18**, 1972, č. 10 s. 224—226 a **19**, 1973, č. 1 s. 6—7 a č. 2, s. 37—39
- [15] HUNČIKOVÁ, S. - GINTEROVÁ, A. - PRIZEMINOVÁ, N. a kol.: Stanovenie maximálnych a minimálnych znakov melasy pre droždiarskú výrobu. Čiastková správa VÚLK, 1971
- [16] WALLHÄUSER, K. H. - SCHMIDT, H.: „Sterilisation, Desinfektion, Konservierung, Chemotherapie“, Stuttgart, 1967, s. 412
- [17] SCHWECK, H. - HABERL, L.: Die Branntweinwirtschaft, 1973 č. 4, s. 76—83
- [18] HUNČIKOVÁ, S.: Správa o výsledkoch analýz a úpravy melasy pre n. p. VČKL, závod Pardubice. Správa VÚLK 1972
- [19] ROSE, H. - HARRISON, J.: The Yeasts, Volume 3, 1970
- [20] DRESCHER, N.: Second Int. Meeting on Selective Weeb Control in Beetcrops. Rotterdam, 1970. Vol. **1**, 213—218
- [21] KUBACKI, S. - KASPROVICZ, W.: Prace Inst. i Lab. Bad. Przem. Spoz., 1972, č. 2, s. 255—308
- [22] GRÉGR, V.: Zmeny v zložení melasy behom skladovania. Poznatky o případech samovznícení melasy v závodech našeho fermentačního průmyslu. Prednáška na droždiarskom DNT, Ústí n. L. 1971
- [23] KUBÍČEK, R. - SEHNAL, A.: Kvasný průmysl, **16**, 1970, č. 7—8, s. 173—175

Hunčíková, S.: Poznatky z hodnotenia kvality melasy z hľadiska výroby pekárskeho droždia. Kvas. prům. 22, 1976, č. 3, s. 58—62.

V priebehu niekoľkých rokov sa sledovala kvalita repnej melasy ako hlavnej suroviny na výrobu pekárskeho droždia. Všeobecne sa konštatuje, že s intenzívnym vývojom poľnohospodárstva a cukrovarníckeho priemyslu súvisia aj zmeny v zložení melasy a problémy pri jej spracovaní. Podáva sa prehľad o kvalite melasy z hľadiska výroby droždia. Hľadali sa vhodné stimulatory pre prevádzku, na zvýšenie produkcie biomasy a spôsoby úpravy melasy za účelom potlačenia vplyvu inhibítorov, najmä dusitanov, pri výrobe liehu. Pre hodnotenie melasy je dôležité rozlíšenie účinku inhibítorov od nedostatku stimulátorov. Podáva sa stručný návrh na výber a preberanie melasy pre liehovary a droždiarne.

Хунчикова, С.: Оценка качества мелассы с точки зрения заводов, применяющих ее для изготовления хлебопекарных дрожжей. Квас. прум. 22, 1976, № 3, стр. 58—62.

В статье приводятся результаты продолжавшегося несколько лет систематического контроля качества свежесквашенной мелассы, применяемой в качестве исходного сырья фабриками хлебопекарных дрожжей. В связи с применением в свекловодстве новых, прогрессивных методов и с его общей интенсификацией состав мелассы по сравнению с ее прежними свойствами изменился, что, естественно, вызывает необходимость соответствующей модификации технологии производства дрожжей. Данные изучения, охватывающие период нескольких лет,

показывают качество мелассы с точки зрения дрожжевой промышленности. Промышленность нуждается в стимуляторах, способных увеличить выход биологической массы и в новых методах обработки мелассы, подавляющих влияние ингибиторов, в первую очередь нитритов, затрудняющих производство спирта. Оценивая качество мелассы, нужно различать влияние ингибиторов от недостатка стимуляторов. Предложены новые правила выбора и приемки мелассы, предназначенной для спирто-бродрожжевой промышленности.

Hunčíková, S.: Conclusions Drawn from Systematic Study of Molasses Used for Making Bakery Yeast and of its Quality. Kvas. prům. 22, 1976, No. 3, pp. 58—62.

The authoress has for several years assessed the quality of sugar beet molasses which is at present one of the principal raw materials used for making bakery yeast. Modern farming methods, differing substantially from traditional ones, have pronounced effects upon molasses composition and, consequently, upon the required processing technology. The article deals with the main changes of the molasses quality which have recently occurred. Owing to existing difficulties the distilling and yeast industries look for efficient stimulants capable to increase the yield of biologic substance and for new molasses processing technology to suppress undesirable effects of inhibitors, especially of nitrites interfering with the distilling processes. To

classify correctly the quality of molasses it is necessary to distinguish effects of inhibitors from the deficiency of stimulants. The authoress suggests inspection methods to be used when receiving molasses for distilleries and yeast plants.

Hunčíková, S.: Erkenntnisse aus der Auswertung der Qualität der Melasse für die Backhefeerzeugung. Kvas. prům. 22, 1976, No. 3, S. 58—62.

Binnen einigen Jahren wurde die Qualität der Zuckerrübenmelasse als des Hauptrohstoffes für die Backhefeherstellung verfolgt. Im Allgemeinen wird konstatiert, daß mit der Intensifizierung der Landwirtschaft und der Zuckerindustrie auch die Änderungen in der Zusammensetzung der Melasse und die Probleme bei ihrer Verarbeitung zusammenhängen. Der Artikel enthält übersichtliche Angaben über die Qualität der Melasse vom Standpunkt der Backhefeherzeugung. Es wurden geeignete Stimulatoren für die Erhöhung der Biomasseproduktion im Betrieb gesucht sowie auch Verfahren zur Aufbereitung der Melasse mit dem Ziel der Unterdrückung des Einflusses der Inhibitoren, vor allem der Nitrite, bei der Spirituserzeugung. Für die Bewertung der Melasse ist es wichtig, die Wirkung der Inhibitoren von dem Mangel an Stimulatoren zu unterscheiden. Es wird ein zusammenfassender Vorschlag der Kriterien für die Auswahl und Übernahme der Melasse für die Spiritus- und Backhefefabriken angeführt.