

ĆWICZENIE NR 5

Melasa – część teoretyczna

Melasa jest odciekiem pokrystalicznym, produktem ubocznym w procesie produkcji cukru. Przy przerobie buraków ilość melasy stanowi około 4% ich masy. Melasa buraczana zawiera tę część cukru, która w normalnym procesie technologicznym nie daje się odzyskać (wykryształizować) w sposób ekonomiczny. Pod tym względem istotny dla cukrowników jest współczynnik czystości melasy, który wynosi zwykle około 60.

W skład melasy wchodzi cukry i wszystkie substancje niecukrowe nie usunięte wraz z wysłodkami i szlaczem defekacyjnym, podczas produkcji cukru.

Jest cieczą ciemnobrunatną, bardzo gęstą ($1,35 \text{ g/cm}^3$) o swoistym zapachu (z wyczuwalnym aromatem karmelu), słodką o gorzkim posmaku.

Skład chemiczny melasy zależy od gatunku buraków, warunków gruntowych i klimatycznych ich wegetacji, a także od rodzaju procesu technologicznego produkcji cukru.

Tabela 1

Skład chemiczny melasów

Składnik	Zawartość w melasie [%]	
	Buraczanym	Trzcinowym
Sucha substancja	80,0	80,0
Sacharoza	50,0	38,4
Cukry redukujące	0,3	20,0
Rafinoza	0,5	1,6
Popiół węglanowy	8,6	7,5
Kwasy bezazotowe	4,5	3,0
Aminokwasy	5,5	1,0
Azot ogólny	1,7	0,5

Tabela 2

Składniki mineralne melasów

Składnik	Zawartość w melasie [%]	Składnik	Zawartość w melasie [%]
K ₂ O	4,69	CO ₂	2,33
Na ₂ O	0,75	P ₂ O ₅	0,05
CaO	0,22	SO ₃ ²⁻	0,18
MgO	0,03	Cl ⁻	0,68
Fe ₂ O ₃	0,30	SiO ₂	0,04

ĆWICZENIE NR 5

Melasa - teoria

Wymagania fizykochemiczne dla melasy wykorzystywanej w przemyśle drożdżowym i gorzelnicznym przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Wymagania fizyczne i chemiczne dla melasy

Cechy	Klasa	
	I	II
Pozorna zawartość suchej substancji, %, nie mniej niż	75	73
Pozorna zawartość sacharozy, %, nie mniej niż	46	44
Współczynnik czystości, %, nie więcej niż	65	Nie normalizuje się
Wartość pH	7,0 — 8,5	7,0 — 9,0
Zawartość substancji redukujących, %, nie więcej niż	1,0	Nie normalizuje się
Zawartość kwasów lotnych, %, nie więcej niż	1,4	
Zawartość SO ₂ , %, nie więcej niż	0,1	
Zawartość szlamu, %, nie więcej niż	0,3	

Zawartość azotu ogólnego w melasie powinna wynosić nie mniej niż 1,6%. Z azotowych substancji organicznych melasa zawiera głównie betainę oraz kwas asparaginowy i glutaminowy. Dobrze przyswajalny przez drożdże jest azot aminowy, ale jego zawartość w melasie jest minimalna i wynosi 0,06 – 0,45%. Im więcej azotu przyswajalnego jest w melasie, tym lepsza wydajność produkcji drożdży.

Do substancji barwiących melas zalicza się głównie karmel i melanoidynę.

Składniki mineralne melasy to: węglany, siarczany, chlorki, azotany i fosforany. Jednak związków azotu i fosforu jest za mało dla zapewnienia optymalnych potrzeb życiowych drożdży i dlatego do brzeczki melasowej dodaje się roztwór np. siarczanu amonu jako źródło azotu oraz wyciąg z superfosfatu jako źródło fosforu. Na 1 t przerabianej w gorzelnii melasy zużywa się 10 – 12 kg superfosfatu oraz ok. 1 kg siarczanu amonu. Zamiast tego można stosować 0,2 kg mocznika i 1 kg fosforanu amonu.

Najcenniejszym z cukrów melasy jest sacharoza ze względu na jej ilość i dobrą przyswajalność przez drożdże. Znajduje się tu także trójcukier – rafinoza w ilości 2%. Enzymy drożdżowe rozkładają rafinozę na fruktozę i melibiozę (glukoza + galaktoza). Ta ostatnia nie jest przyswajalna przez drożdże. Oprócz tych dwóch cukrów melasa zawiera niewielkie ilości cukru inwertowanego.

ĆWICZENIE NR 5

Melasa - teoria

Jako surowiec melasa wykorzystywana jest do produkcji:

- drożdży piekarskich
- drożdży paszowych
- alkoholu w gorzelnictwie przemysłowym
- kwasów organicznych — kwas cytrynowy, kwas mlekowy
- butanolu, acetonu
- innych substancji, np. witamin.

Melasa rozcieńczona wodą nazywa się w gorzelnictwie brzeczka. Fermentacja melasy nierozcieńczonej nie jest możliwa, ponieważ w melasie jest zbyt duże stężenie cukrów i soli nieorganicznych. Melasa odznacza się także dużą zawartością substancji niecukrowych, które są inhibitorami wzrostu drożdży; utrudniają one ich rozmnażanie i hamują procesy fermentacyjne. Z tych też powodów fermentację przy produkcji spirytusu prowadzi się w rozcieńczonych roztworach melasy. Najlepsze warunki dla rozmnażania drożdży występują wtedy, gdy melasa jest rozcieńczona dziesięciokrotnie, a nawet trzydziestokrotnie, do gęstości 2 – 4 °B_g. Przez odpowiednią adaptację niektórych szczepów drożdży otrzymano rasy rozmnażające się również w trudnych warunkach, tj. w brzeczках melasowych o gęstości nawet 25 °B_g. Jednym z czynników hamujących wzrost drożdży przy niższych stężeniach jest alkohol etylowy, który już w stężeniu 0,7% może mieć ujemny wpływ na rozmnażanie komórek. Przy fermentacji alkoholowej ujemny wpływ wywiera na drożdże zwiększona zawartość w surowcu kwasów lotnych (ponad 2%).

Melasa magazynuje się w cukrowniach oraz przetwórciach użytkowych przez okres 5 – 8 miesięcy. Podczas długotrwałego przechowywania jego skład chemiczny i mikrobiologiczny częściowo się zmienia, w wyniku czego traci on sacharozę, następuje zakażenie drobnoustrojami i taki melas uznaje się za wadliwy, ponieważ staje się on wtedy głównym źródłem infekcji bakteryjnej w przemyśle fermentacyjnym.

1. °B_g i °B_x — jednostki równocenne. Określają zawartość substancji ekstraktywnej.
2. °B_g — określają procentową zawartość substancji ekstraktywnych, np. w browarnictwie: cukry, białka, inne substancje
3. °B_x — określają procentową zawartość sacharozy