

4.2.2 甘し脱汁液を利用する飼料酵母の 製造試験(第2報)

山口 巖, 西野勇実

(まえがき)

前年度に引続き酵母の培養条件を追試した。

(実験方法)

1) 接種量試験

接種量による酵母菌体、収得量への影響を試験した。用いた培養液の成分は第1表のとおりのもを用い500ml 容三角フラスコを用いて培養液50ml温度30℃で振盪培養を行なった。成績は第2表のとおりであった。

第1表 培養液成分

区 分	成 分
P H	4.2
B X	2.2
酸 度	1.6 cc
糖 分	1.4 %

第2表 培養試験結果

種別 成分	A	B	C	D	E
接種量%	0.01	0.1	1.0	10.0	20.0
培養時間	48	48	48	48	48
P H	3.5	3.4	3.45	3.5	3.45
B X	1.0	1.0	1.0	0.8	0.7
酸度 ml	1.7	1.7	1.7	1.0	0.8
残糖分%	0.21	0.20	0.20	0.19	0.17
酵母乾物%	31.24	31.46	31.22	36.35	60.90

注1 酸度は培養液100mlを中和するに要した $N/10$ NaOHml数

2 接種量は培養液量に対する酵母種液(酵母細胞数 2.0×10^8 /ml)の添加100分率

上表によればこの培養条件では接種量が多ければ多い程菌体収量は向上しこの接種量の範囲内ではその限界は発見出来なかった。

2) PH試験

第3表のように調製した培養液50mlに対して酵母種液をそれぞれ10%宛接種した後30℃で48時間振盪培養試験の結果は第4表のとおりで

あった。

第3表 培養液組成

種別 成分	A	B	C	D
P H	3.0	4.0	5.0	6.0
B X	4.2	4.2	4.2	4.2
酸度 ml	5.2	3.2	1.7	1.0
糖 分 %	2.84	2.84	2.84	2.84

第4表 試験結果

種別 成分	A	B	C	D
P H	2.9	3.9	4.5	4.9
B X	1.2	1.2	1.4	1.3
酸度 ml	2.6	2.0	1.6	1.4
残糖分%	0.30	0.28	0.28	0.29
酵母乾物%	47.51	53.55	52.39	50.61

第4表から考察すればこの酵母菌(*Saccharomyces cerevisiae* 1-12)の場合は初発PH 4.0附近と割に低い所が成績がよかった。

3) 栄養剤添加試験

栄養剤添加の効果および栄養剤の種類が酵母菌体収量におよぼす影響を試験した。

第5表のように調製した培養液50mlに ①対照区, ②硫酸0.05%, ③第一リン酸カリ0.05%, ④パントテン酸カルシウム0.0002%, ⑤(B+C+D)ミックスしたものをそれぞれ添加した後接種量10% 30℃で48h 振盪培養した結果は第6表のようになった。

第5表 培養液の内容

成 分	培 養 前
P H	4.2
B X	4.2
酸 度	3.0 ml
糖 分	2.73 %

第6表 栄養剤添加の効果

種別 成分	A	B	C	D	E
PH	4.05	3.8	4.0	4.0	3.9
BX	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
酸 度	1.7	1.7	1.9	1.6	1.6
残 糖 分	0.25	0.25	0.23	0.25	0.25
酵母乾物	43.47	47.46	43.5	44.11	44.81

栄養剤添加の場合硫酸区が比較的良好な効果があり第一リン酸カリ区その他は余りよい成績が出なかった。

4) 栄養剤添加による菌体中の窒素分増減試験

飼料酵母としての価値は窒素分の多少によって左右されるので今回は窒素分の増減に対する栄養剤添加の影響を試験した。

培養液をPH 4.2、酸度3.0 ml N/10 NaOH 糖分2.73%に調製したものを500ml 容三角フラスコに50ml 宛分注し、これに (A) 対照区、(B) 硫酸0.05%、(C) (第一リン酸カリ0.05%+硫酸0.05%+パントテン酸カルシウム0.0002%) をそれぞれ添加したもの、および (D) 米麹エキス(糖分25%)を用いて接種量10%、30℃で48h 振盪培養を行なった。培養後酵母菌体をそれぞれ遠心分離乾燥後分解し窒素定量した結果は第7表のようになった。

第7表 栄養剤添加による
酵母菌体中の窒素分の増減

種別 成分	菌体風乾物		
	水分%	窒素%	粗蛋白%
A	5.18	4.98	31.12
B	5.70	6.98	43.62
C	8.33	7.29	45.56
D	6.80	7.43	46.43

甘しゅう汁液を基液とする場合、培養酵母菌体中の含有窒素分は栄養剤の影響を強く受けることが判った。今回の実験では硫酸、第一リン酸カリ、パントテン酸カルシウムを併用したものが一番よい成績を示したが硫酸の単独使用でもこれに余り劣らない成績を示した。参考として米麹エキスを用いたがこれには全く栄養剤を添加しなかったにもかかわらず一番よい成績を示し、米麹エキスは天然の優良培養液であることを再確認した。

5) 酵母菌の種類別菌体収得量試験

酵母菌の種類によって菌体収得量にどの程度の差を生ずるかを知らるために5種類の酵母について培養試験を行なった。

第8表のような培養液を用いて、第9表のような5種類の酵母菌の前培養液をそれぞれ20% 接種した後30℃で振盪培養を行なった結果は第10表のような成績になった。

第8表 培養液の成分

成 分	
PH	4.2
BX	3.0
酸 度	2.0.0 ml
糖 分	2.0 %
硫酸添加	0.05 %

第9表 酵母菌の種類

種 別		
A	I F O	0396
B	I F O	0576
C	I F O	0639
D	I F O	0988
E	対照区	I-12

この酵母菌は財団法人発酵研究所武田薬品KK で市販パン乾燥酵母から分離したCandida utilis の中、4 菌株を選定したもの。

第10表 種類別酵母菌体収量試験成績

種別 成分	A	B	C	D	E
PH	4.3	4.15	3.75	3.85	5.0
BX	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0
酸度 ml	5.0	6.0	7.0	7.0	6.0
残糖分%	0.206	0.210	0.219	0.206	0.215
菌 体 収 得 量	40.4	42.54	46.48	42.92	39.60

上表から考察すれば同一条件で培養しても酵母菌の種類によってその菌体収量には明らかに差があることを認めた。

(まとめ)

- 前年度に引続き甘しゅう汁液を利用して飼料酵母培養試験を行なうに当り ①接種量の条件、②PH コントロール、③栄養条件による菌体収得

量の差違、㊦栄養条件による菌体中の窒素分の増減、㊧酵母菌の種類別菌体収得量などについて検討を行なった。

2) 接種量 0.01%~200%の範囲で接種量試験を行なったが、この範囲内では接種量が多い程収得量は多かったがその最適条件は発見できなかった。

3) 用いた酵母菌株では割に低いPHの培地がよく初発PH 4.0附近が最もよかった。

4) 栄養剤添加試験では硫酸区が比較的良好効

果を示し、甘しゅ汁液の栄養剤としては0.05%の硫酸添加だけで有効であることが判った。

5) 酵母菌体中の窒素分の含量は培地中の栄養条件によって大きく左右されるが、甘しゅ汁を培地とする場合硫酸添加だけで菌体中の窒素分はかなりよい成績を示した。なお米麴エキスをを用いて比較検討したが栄養剤は全く添加しなかったにもかかわらず最もよい成績を示した。

6) 同一培養条件でも酵母菌の種類によって菌体収得量にかなりの差違があることを認めた。

4.2.3 甘しゅ搾汁液を原料とする液糖の製造

浜 崎 幸 男

〔まえがき〕

甘しゅの総合的利用に関する研究の一部として、更に甘しゅでん粉製造における廃液処理の一方として昭和44年度にこの問題をとり上げその可能性について報告した。

今回は更に品質の向上をはかる目的でいろいろ検討を加えた。

〔実験の方法〕

1. 試料液の調整

実験に使った甘しゅ汁液は、生甘しゅを粗砕（金おろし程度）し圧搾して得たものである。なお実験の後半における液糖製品の試作には上記の汁液を実験の結果に従って処理し、濃縮したものを試料とした。

2. 色度の測定

分光々度計で420muおよび700muの波長で1cmのセルを用いて吸光度をはかり色度とした。

3. 活性炭

活性炭は、大平、大関、Mコール、カルボラフィン（以上いずれも商品名、湿式炭）の4種類を使った。

4. 灰分の分析

鉄はオルトフェナントリンによる比色法、リンはゴモリ法、カルシウム、マグネシウムは原子吸光分光々度法により、またナトリウム、カリウムは炎光々度法により測定した。

5. 糖組成

液体クロマトグラフィーによった。

〔結果〕

1. 甘しゅ汁液の前処理

圧搾して得られた甘しゅ汁液は黒〜茶褐色で糖

類のほか、蛋白質や着色物質などの不純物をたくさん含んでいる。着色物質としては、クロロゲン酸同族体を主体としたポリフェノール類でこれらが鉄塩と結合し、あるいは、ポリフェノールオキシダーゼなどの酸化酵素により酸化されてできたものや、アミノ酸と還元糖により生成されるメラノイジン系色素などが考えられる。汁液の一般成分についてその1例を示す次のようである。

表1. 甘しゅ汁液の一般成分

エキス分	可溶性全糖	直接還元糖	全窒素	灰分
9.02%	4.71%	0.27%	0.35%	1.08%

このように液糖を作る際の不純物としては、粗蛋白質、灰分および着色物質が非常に多いことがわかる。それでこれをあらかじめ清浄することが必要となる。これについては別に報告することになっているので結果だけを簡単に述べると甘蔗糖製造時に使われる亜硫酸法、炭酸法による清浄法はこの場合にはあまり効果がなかった。結局汁液にSO₂ガスを吹きこんでPH 4.5とし、煮沸ろ過する方法が操作も簡単でかなりの効果があった。その結果を表2に示した。

表2. 清浄液の一般成分

エキス分	可溶性全糖	直接還元糖	全窒素	灰分
6.98%	5.40%	0.78%	0.08%	1.21%

註：これは上記表1に示した汁液1000mlを処理したものであり720mlの清浄液が得られた。この清浄によって粗蛋白質および色度の減少が特