

糖蜜醱酵試験 醸造科

(Gärversuch von Melasse)

糖蜜ヨリ酒精ヲ製造スル場合酒精醱酵ニ於テ其ノ生産率ヲ理論數ニ近カシメシメガ爲メニハ種々ノ條件ヲ必要トス、而シテ本島ニ於ケル酒精工場ニ於テ糖蜜ヲ醱酵セシムルニ多クノ場合總ハ自然ノ醱酵ニ任カセ居レリ。

今酵母ノ培養中、其培養基中ニ無菌空氣ヲ供給シ又醱温ヲ所定ノ温度迄冷却シツツ醱酵セシムル時ハ酒精ノ生産量ニ如何ナル程度迄影響スルヤヲ知ランガ爲メ次ヲ試験ヲ行ヒタリ。

(I) 豫備試験

(a) 原料

酵母ハ中央研究所標本第396號(總督府研究所報告第6回139—175頁)、第471號、第724號(臺灣總督府研究所報告第7回205—225頁)ヲ使用ス。

糖蜜ハ臺中市帝國製糖株式會社製品ニシテ Brix 83.75ヲ示シ、總糖分ハ葡萄糖トシテ 62.036%ナリ。

水ハ臺北水道水ヲ使用ス。

(b) 一仕込方法

原料	第1段	第2段	第3段	第4段	計
麴汁 (Bilg. 10°)	1.2 L	—	—	—	1.2 L
糖蜜	—	2.4 kg	36.0 kg	162.0 kg	200.4 kg
水	—	10.26 L	119.88 L	539.28 L	669.42 L

(c) 仕込操作

第1段

Bilg 10°ノ麴汁600 ccヅ、ヲ Pasteur-Kolben 2個ニ入レ法ノ如ク殺菌シ試験スベキ酵母ノ1自金耳ヅ、ヲ移植シ、25—30°ノ温室ニ收容シ3日間培養ス。

第2段

糖蜜2.4kgニ水ヲ加ヘテ全量ヲ12Lトナシ、之レヲ Carlsberg-Gefass 2個ニ分配シ更ニ各400ccヅ、ノ水ヲ添加シ、直火ニテ1時間煮沸シテ殺菌シタル後1晝夜放冷ス、此 Gefass

1個ニ Pasteur-Kolben 1個ノ物料ヲ全部移シ 25—30°ノ温室ニ收容シ 3日間培養ス。

第3段

糖蜜 36 kg ニ約同量ノ水ヲ混シ 蒸汽ヲ通ジテ 1時間煮沸シタル後 1晝夜放冷ス、之レヲ容量約 230 Lノ桶ニ移シ水ヲ加ヘテ全量ヲ 144 Lトナス、之レニ Carlsberg-Gefass

2個ノ物料ヲ全部添加シ 2日間醱酵セシム。

第4段

糖蜜 162 kg ニ約同量ノ水ヲ混シ 蒸汽ヲ通ジテ 1時間煮沸シタル後 1晝夜放冷ス、之レヲ容量約 900 Lノ桶ニ移シ水ヲ加ヘテ全量ヲ 648 Lトナス、之レニ第3段仕込ノモノ全部ヲ添加シ 3日間醱酵セシム。

(d) 酵母ノ選擇

酵母ノ選擇ヲ行ハシガ爲メ前記三種ノ酵母ヲ使用シ以上ノ要約ノ下ニ試験ヲ行ヒタリ成績次ノ如シ。

Table with 15 columns: 仕込順號, 酵母番號, 醱 (仕込前, 醱後, 最高), 醱分析 (酸度, 酒精, 糖, 分), 生成酒精量 (熟成, 總, 100kg), 醱酵セシ糖分ニ對スル酒精生成率 (醱酵セシ糖, 理論上生成スベキ酒精量), 歩合. Rows 1-18 and 471.

Table with 15 columns: 仕込順號, 酵母番號, 醱 (仕込前, 醱後, 最高), 醱分析 (酸度, 酒精, 糖, 分), 生成酒精量 (熟成, 總, 100kg), 醱酵セシ糖分ニ對スル酒精生成率 (醱酵セシ糖, 理論上生成スベキ酒精量), 歩合. Rows 20-41.

試験成績表ノ説明

醱 仕込前及醱後 Bllgハ 脱レモ温度ニ依リ更正シタル度数。 醱酵セシ Bllgハ 仕込前 Bllgヨリ 醱後 Bllgヲ減ジタルモノ。 最高温度ハ 第4段仕込(醱)ノ最高温度。 醱分析 酸度ハ 醱 20 ccヲ採リ N/10 NaOHニテ 滴定シタル cc數、但シ 標示藥ハ Lacksmus 試験紙ニ依ル。 酒精ハ 醱 200 ccヲ採リ N/10 NaOHヲ以テ 酸ヲ中和シ少許ノ水ヲ加ヘテ 蒸餾ニ附シ 濾液 180 cc以上ヲ得水ヲ加ヘテ 200 ccニ満シ 酒精計ニ依リ 定量ス。

糖分ハ醱50 ccヲ採リ水20 ccト N/5 HCL 10 ccトヲ添加シ重盪瓶中ニテ 30 分間熱シタル後冷却シ N/5 NaOH 10 ccヲ加ヘテ中和シ更ニ水ヲ加ヘテ 200 ccニ満シ此内ヨリ 20 ccヲ採リ Bertrand 氏法ニ依リ糖分ヲ定量シ葡萄糖トシテ醱 100 cc中ノ含有量ヲ表ハス。

生成酒精量

總酒精量ハ熟成醱量ニ醱分析ノ酒精容量ヲ乗ズ。

糖蜜 100 kg 當ハ總酒精量ニ 100 ヲ乗ジ之レヲ使用糖蜜量即チ 200.4 ニテ除ス。

醱酵セシ總糖分ニ對スル酒精生成率

醱酵セシ總糖分ハ醱分析ニヨリ總醱量中ノ總糖分ヲ計算シ得タル數ヲ使用糖蜜中ノ總糖分ヨリ減ジタルモノ。

糖蜜 100 kg 當醱酵セシ糖分ハ醱酵セシ總糖分ニ 100 ヲ乗ジ之ヲ使用糖蜜量即チ 200.4 ニテ除ス、糖蜜 100 kg 當理論上生成スベキ酒精量ハ糖蜜 100 kg 當醱酵セシ糖分ニ 0.6435 ヲ乗ズ。

但シ葡萄糖 100 g ヨリ酒精 51.1 g ヲ生ズ、酒精ノ比重ヲ 0.794 トシテ計算スレバ 64.35 cc トナル、故ニ 1 kg ノ糖分ヨリ 643.5 cc 即チ 0.6435 L 酒精ヲ得ヘキヲ以テ 0.6435 ヲ乗ズ。

歩合

糖蜜 100 kg 當生成酒精量ニ 100 ヲ乗ジ之ヲ糖蜜 100 kg 當醱酵セシ糖分ヨリ理論上生成スベキ酒精量ニテ除ス。

今各酵母ノ種類別ニ依リ其醱酵歩合ノ平均ヲ示セバ次ノ如シ。

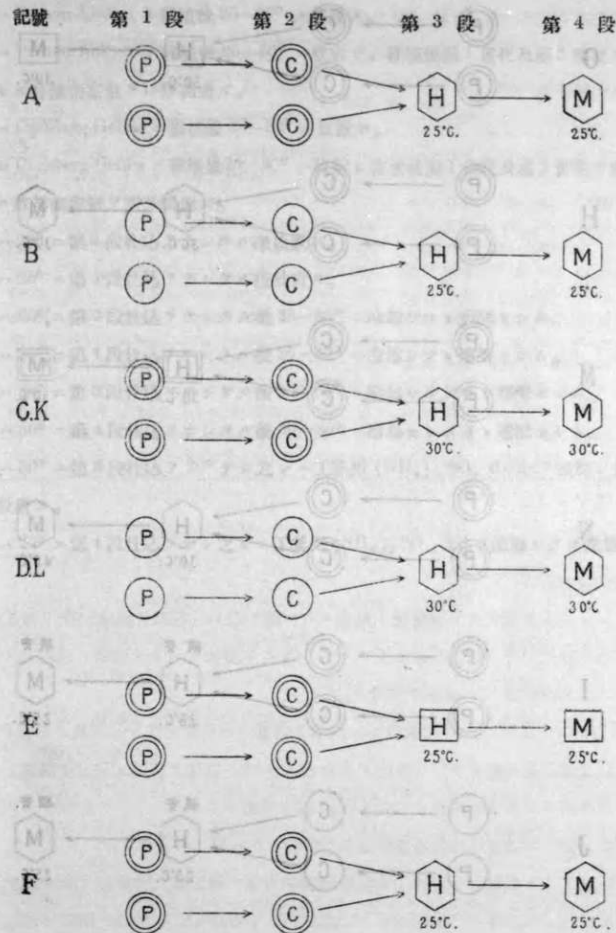
第 396 號	75.27
第 471 號	69.29
第 724 號	56.11

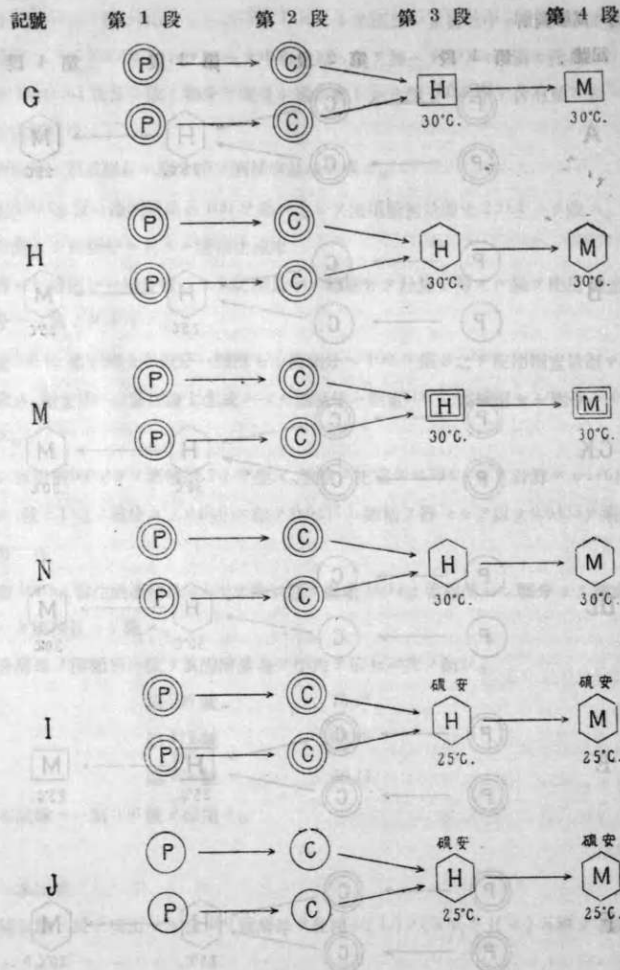
故ニ本試験ニハ第 396 號ヲ採用ス。

(II) 本試験

豫備試験ニ於テ探出セル第 396 號酵母ヲ使用シ (I)ノ (a) (b) (c)ニ準ジテ下記試験ヲ行ヘリ。

(a) 試験圖解





圖解ノ説明

- (P) ハ Pasteur-Kolben = 移植後 25-30° = 放置ス。
- (P) ハ Pasteur-Kolben = 移植後 25-30° = 收容シ、移植後滿1晝夜及滿2晝夜ヲ經過セル時無菌空氣ヲ15分間通ズ。
- (C) ハ Carlsberg-Gefäss = 移植後 25-30° = 放置ス。
- (C) ハ Carlsberg-Gefäss = 移植後 25-30° = 收容シ移植後滿1晝夜及滿2晝夜ヲ經過セル時無菌空氣ヲ30分間通ズ。
- (H)^{25°} ハ 25° = 第3段仕込ヲナシタル後放置ス。
- (M)^{25°} ハ 25° = 第4段仕込ヲナシタル後放置ス。
- (H)^{25°} ハ 25° = 第3段仕込ヲナシタル後 25-30° = 冷却シツ、醱酵セシム。
- (M)^{25°} ハ 25° = 第4段仕込ヲナシタル後 25-30° = 冷却シツ、醱酵セシム。
- (H)^{30°} ハ 30° = 第3段仕込ヲナシタル後 30-35° = 冷却セシメツ、醱酵セシム。
- (M)^{30°} ハ 30° = 第4段仕込ヲナシタル後 30-35° = 冷却セシメツ、醱酵セシム。
- 硫酸
(H)^{30°} ハ 30° = 第3段仕込ヲ 30° ナシ之レニ工業用 (NH₄)₂ SO₄ 0.5 lb. ヲ添加シタル後放置ス。
- 硫酸
(M)^{25°} ハ 25° = 第4段仕込ヲナシ之レニ工業用 (NH₄)₂ SO₄ 2 lb. ヲ添加シタル後放置ス。

(b) 試験成績表

試験成績表ノ説明ハ豫備試験ノ同表説明ニ同シ

番 號	醱				醱分析			生成酒精量			醱酵セシ糖分ニ對スル酒精生成率			歩 合
	仕込前 Bilg.	醱後 Bilg.	醱セシ Bilg.	最高 温度	酸度	酒精 糖分	熟成 醱量	總 酒精量	100kg 當	醱酵セシ 糖分	醱酵セシ 酒精量	理論上生 成スベキ 酒精量		
													e.	
A	20.01	6.10	13.91	35.0	21.35	7.95	1.035	779.9	02.002	30.950	116.249	58.008	37.290	83.0
B	18.00	6.30	11.70	34.0	22.65	6.94	1.022	792.8	55.020	27.456	116.218	57.993	37.289	73.6
C	20.37	6.64	13.63	38.5	19.00	7.36	1.205	776.5	57.150	28.518	114.904	57.366	36.886	77.3
D	18.79	6.07	12.72	37.0	22.50	7.25	0.971	790.7	54.466	27.177	115.743	57.755	37.136	73.1
E	19.78	6.07	13.71	29.5	17.50	7.82	1.154	800.1	62.567	31.216	115.037	57.424	36.979	84.4
F	19.73	6.00	13.37	34.5	23.00	7.52	1.103	773.7	58.558	28.721	115.731	57.750	37.133	77.3
G	19.51	6.00	13.51	30.0	19.45	7.30	1.036	798.4	58.283	29.080	116.049	57.908	37.263	78.0
H	18.51	7.07	11.44	34.5	29.50	6.17	1.623	792.8	48.915	24.408	111.453	55.615	35.788	68.2
I	19.51	7.93	11.58	33.5	31.40	6.37	1.645	783.2	49.655	24.777	111.437	55.607	35.755	69.2
J	19.01	10.40	8.61	31.0	38.90	4.40	3.231	785.9	34.579	17.005	98.535	49.169	31.615	53.9
K	18.56	7.24	11.32	35.5	19.30	7.18	1.326	804.5	57.763	28.828	113.653	56.713	36.495	78.9
L	18.45	6.93	11.52	35.0	18.30	6.72	1.767	783.2	52.631	26.262	110.481	55.130	35.476	74.0
M	20.01	5.64	14.37	34.0	20.70	7.40	1.320	783.5	57.979	28.931	114.730	57.250	36.840	78.5
N	19.10	7.28	11.73	33.5	22.00	6.63	1.443	786.0	47.395	23.650	112.979	56.376	36.277	76.1

(III) 結論

以上ノ成績ニ依リ

- (a) AトBトヲ比較スレバ醱母ヲ培養スルニ際シ之レニ空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ25°ニ仕込ミテ放置スル時ハ空氣ヲ供給セズシテ同様ニ處置シタルモノヨリ酒精量1.01%多ク生産ス。
- (b) C及K,トD及L,トヲ比較スレバ醱母ヲ培養スルニ際シ之レニ空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ30°ニ仕込ミテ放置スル時ハ空氣ヲ供給セズシテ同様ニ處置シタルモノヨリ酒精量0.11—0.46%多ク生産ス。
故ニ何レノ場合モ醱母培養中空氣ヲ供給スルハ常ニ有利ナリ。
- (c) EトFトヲ比較スレバ何レモ醱母培養中空氣ヲ通シ第3段及第4段ニ於テ25°ニ仕込ミタル後30°ヲ越エザル様冷却シツ、醱酵セシムル時ハ同様ニ仕込ミテ放置シ醱温ノ自然ノ上昇ニ任スヨリ酒精量0.3%多ク生産シ酸度5.5少シ、シカ

モ残糖量0.05%多キハ比較的醱酵順調ニシテ糖分ノ醱酵ニ消費セラル、量少キ爲メナラン。

- (d) GトHトヲ比較スレバ就レモ醱母培養中空氣ヲ通シ第3段及第4段ニ於テ30°ニ仕込ミタル後30°ヲ越エザル様冷却シツ、醱酵セシムル時ハ同様ニ仕込ミテ放置スルヨリ酒精量1.03%多ク酸度ハ10.05少シ。
- (e) MトNトヲ比較スレバ醱母培養中就レモ空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ30°ニ仕込ミタル後35°ヲ越エザル様冷却シツ、醱酵セシムル時ハ同様ニ仕込ミテ放置スルヨリ酒精量1.37%多ク生産シ酸度1.3少シ、故ニ醱母培養中空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ一定ノ温度ヲ越エザル様冷却シツ醱酵セシムル時ハ放置シ醱温ノ自然ノ上昇ニ任スヨリ常ニ酒精ノ産量多シ。
- (f) 今醱母培養中就レモ空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ25°ニ仕込ミテ放置シタル場合ト同様ニシテ30°ニ仕込ミテ放置シタル場合トノ各酒精量ノ平均ヲ求ムレバAトFトノ平均ハ7.735%ニシテC.H.K及Nノ平均ハ6.885%ナリ、即チ25°ニ仕込ミテ放置スルハ30°ニ仕込ミテ放置スルヨリ常ニ酒精ノ産量多シ、然ルニ仕込後放置スルヨリハ一定ノ温度以下ニ冷却シツ、醱酵セシムル方常ニ酒精ノ生産多キハ實驗ノ示ス處ナルヲ以テ30°ニ仕込ミテ一定ノ温度以下ニ冷却シツ、醱酵セシムルヨリハ25°ニ仕込ミテ一定ノ温度以下ニ冷却シツ、醱酵セシムル方酒精ノ生産多キモノト推論スルヲ得ベシ。
- (g) IトJトヲ比較スレバ醱母ヲ培養スルニ際シ之レニ空氣ヲ供給シ第3段及第4段ニ於テ所定量ノ(NH₄)₂SO₄ヲ溶解シタルモノヲ25°ニ仕込ミタル後放置スル時ハ醱母ヲ培養中空氣ヲ供給セズシテ同様ニ仕込ムヨリ酒精ハ1.84%多ク酸度ハ7.5少シ
故ニ(NH₄)₂SO₄ヲ應用スル場合モ醱母培養中空氣ヲ供給スルハ有利ナリ然レドモ(NH₄)₂SO₄ヲ應用セザルモノト比較スル時ハ却テ不成績ニ終リシハ疑問トスル所ナリ。
又(NH₄)₂SO₄ヲ溶解スル時ハ第3段ニ於テBilg.度數急ニ降下スレドモ第4段ニ於テ却テ應用セザルモノヨリ著シク遅ル、傾向アリ。