

大學用書

發酵學

郭質良編著

正中書局印行

大學用書
發酵學

著者
郭質良



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國三十二年二月初版
中華民國三十六年七月滬二版

發 酵 學

全一冊 定價國幣八元五角
(外埠酌加運費匯費)

編	著	者	郭	質	良
發	行	人	吳	秉	常
印	刷	所	正	中	書
發	行	所	正	中	書

(1387)



2899013

目 次

第一篇 發酵概論

第一章 微生物發見簡史	1
第二章 發酵之理論及其演變	3
第一節 古代及中世之傳說	3
第二節 斯塔爾之發酵理論	4
第三節 該律薩克之氧氣說	4
第四節 卡尼諾拉圖爾之生物發酵說	5
第五節 利俾喜之化學發酵說	5
第六節 巴士特之生活機能發酵說	6
第七節 內該利之物理發酵說	6
第八節 特勞培之酵素說	7
第三章 酒精發酵之化學	8
第一節 醣和磷酸之變化	8
第二節 己醣之分裂	9
第三節 發酵中之副產物	11
第一項 甘油	11
第二項 雜醇油	13
第三項 丁二酸	15

第四節 氧對於酒精發酵之影響	17
----------------	----

第二篇 酵素

第一章 酵素概論	22
第二章 酵素之性質	23
第一節 物理性質	24
第一項 光線對於酵素之作用	24
第二項 溫度對於酵素之影響	24
第三項 熱對於酵素之作用	25
第二節 化學性質	25
第一項 物理化學及膠質化學之性質	25
第二項 氫離子之濃度	26
第三項 酵素之濃度	26
第四項 溶媒之作用	27
第五項 酵素之可逆反應	27
第六項 加速劑與麻痺劑	27
第七項 抗酵素	29
第八項 動酵素	30
第九項 氧化及還原作用	30
第十項 加氧之氧化作用	32
第十一項 脫氧之氧化作用	33
第十二項 硫氫基在氧化作用中之變化	35
第三章 酵素之命名法及其分類	37

第四章 酵素之分佈及其化學作用	43
第一節 加水分解酵素族	43
第一項 醣分解酵素類	43
第二項 配醣物分解酵素類	51
第三項 脂肪分解酵素類	55
第四項 蛋白質分解酵素類	57
第五項 凝固酵素類	64
第六項 醯胺分解酵素	65
第七項 核質酵素類	67
第二節 氧化及還原酵素族	67
第一項 氧化酵素類	69
第二項 還原酵素類	73
第三項 尿酸環氧化酵素	73
第三節 發酵酵素族	74
第一項 釀醇酵素類	74
第二項 磷酸酵素類	76
第三項 乳酸酵素類	77
第四項 醋酸酵素類	78

第三篇 發酵菌類

第一章 釀母	79
第一節 釀母之形態	79
第二節 釀母之組織	80

第十五節 釀母之用途	108
第二章 黴菌	109
第一節 黴菌之形態及其構造	109
第一項 子實體	109
第二項 菌絲體	111
第二節 黴菌之生長及其繁殖	113
第一項 黴菌之生長	113
第二項 黴菌之繁殖	113
第三節 黴菌之生理	117
第一項 黴菌之營養	117
第二項 溫度之影響	118
第三項 酵素之生產及在工業上之價值	118
第四節 黴菌之分類	120
第一項 接合菌族	121
第二項 Plectomycetes	124
第五節 根黴屬	125
第一項 一般之性狀	125
第二項 根黴屬之分類	126
第三項 根黴屬中重要菌種之性狀	128
第六節 毛黴屬	131
第一項 一般之性狀	131
第二項 分類法	132
第三項 重要菌種之性狀	137

第四篇 發酵菌類研究法

第一章 檢查法	169
第一節 顯微鏡及其使用法	169
第一項 顯微鏡之構造	169
第二項 顯微鏡之使用法	173
第三項 顯微鏡之附屬器及其使用法	173
第二節 本色檢查法	176
第一項 普通本色檢查法	176
第二項 懸滴本色檢查法	177
第三項 暗視檢查法	178
第四項 墨水檢查法	178
第三節 染色檢查法	179
第一項 染色液之調製法	179
第二項 普通染色檢查法	181
第三項 識別染色檢查法	182
第四項 内生孢子染色法	183
第五項 鞭毛染色法	183
第六項 包囊染色法	184
第七項 細胞中內容物之染色法	185
第八項 細胞核染色法	186
第四節 由土壤塵埃穀類空氣及水中菌類之檢查法	187
第一項 土壤中菌類檢查法	187
第二項 塵埃及穀類中菌類檢查法	187

第三項	空氣中菌類檢查法	...	...	...	...	...	...	188
第四項	水中菌類檢查法	...	...	...	...	...	...	188
第二章	培養法	...	...	...	...	...	...	191
第一節	培養基之種類及其製法	...	...	...	...	...	...	191
第一項	液體培養基	...	...	...	...	...	...	191
第二項	固體培養基	...	...	...	...	...	...	196
第三項	培養基之反應及其濃度	...	...	...	...	...	...	202
第二節	滅菌法	...	...	...	...	...	...	204
第一項	濾過除菌法	...	...	...	...	...	...	205
第二項	加熱殺菌法	...	...	...	...	...	...	207
第三項	藥劑滅菌法	...	...	...	...	...	...	208
第三節	分離法	...	...	...	...	...	...	210
第一項	普通分離法	...	...	...	...	...	...	210
第二項	生理分離法	...	...	...	...	...	...	211
第四節	培養法	...	...	...	...	...	...	211
第一項	普通培養法	...	...	...	...	...	...	211
第二項	純粹培養法	...	...	...	...	...	...	214
第三項	嫌氣性菌類培養法	...	...	...	...	...	...	216
第三章	實驗法	...	...	...	...	...	...	218
第一節	釀母之生長狀態	...	...	...	...	...	...	218
第一項	畫線培養	...	...	...	...	...	...	218
第二項	穿刺培養	...	...	...	...	...	...	219
第三項	液體培養	...	...	...	...	...	...	220

第四項	扁平培養	…	…	…	…	…	…	220
第五項	巨大聚落培養	…	…	…	…	…	…	221
第二節	釀母之生理試驗	…	…	…	…	…	…	221
第一項	釀母之形狀及其繁殖之情形	…	…	…	…	…	…	221
第二項	釀母細胞之內容物	…	…	…	…	…	…	222
第三項	釀母生長之適溫	…	…	…	…	…	…	223
第四項	適宜 pH 值	…	…	…	…	…	…	224
第五項	酒精之抵抗力	…	…	…	…	…	…	224
第六項	死滅溫度	…	…	…	…	…	…	224
第七項	釀母之營養試驗	…	…	…	…	…	…	225
第三節	釀母生產物試驗	…	…	…	…	…	…	226
第一項	孢子之生產	…	…	…	…	…	…	226
第二項	被膜之形成	…	…	…	…	…	…	227
第四節	釀母發酵之試驗	…	…	…	…	…	…	228
第一項	對於糖分之作用	…	…	…	…	…	…	228
第二項	發酵試驗	…	…	…	…	…	…	229
第三項	發酵力之測定	…	…	…	…	…	…	231
第五節	實用釀母鑑識法	…	…	…	…	…	…	233
第一項	培養釀母及野生釀母	…	…	…	…	…	…	233
第二項	上面釀母及下面釀母	…	…	…	…	…	…	234
第六節	純粹釀母之大量純植	…	…	…	…	…	…	235
第七節	細菌之生長狀態	…	…	…	…	…	…	237
第一項	形狀	…	…	…	…	…	…	237

第一篇 發酵概論

第一章 微生物之發見簡史

由人文發達史上觀之，微生物之發見並非古遠，其最初發見者，相傳爲天主教僧徒刻爾赫(Kircher)氏。時在1671年，當時彼所用之顯微鏡，構造甚簡，而所見之微生物，概名之爲細菌。實際彼所見者除今日所謂細菌外，其他微小動物，如原蟲類，亦包括在內，故確實發見微生物者，爲荷蘭人雷文胡克(Anton von Leeuwenhoek)氏，係於公元1632年，生於荷蘭之得爾夫特(Delft)城，其父業鏡片之製造，氏以獨特之天才，組合數個鏡片，以檢查腐敗物質，及污水等，而繪圖記載微生物之形狀。當時雷氏所用之顯微鏡，現仍保存於荷蘭之攸特累克特(Utrecht)大學中，復於1683年，組成160倍之放大鏡，用以觀察植物浸出液中之微生物。見有能運動者，認爲係動物體，名之曰浸液蟲(infusoria)。此後繼雷氏而起以顯微鏡檢查微生物者，頗不乏人，因之微生物之發見，亦漸次增多。

自雷氏以後，發見之微生物，種類漸多，於是此等微生物之來源，亦漸加研究，有謂此種微生物，係由原溶液中之無機物質自然發生者，稱爲自然發生說(spontaneous generation)。有謂非由原物質發生，乃因有別種因子存在，而發生者，稱爲非自然發生說(heterogenesis)，或異種發生說。自然發生說之起源頗古，即亞理斯多德(Aristoteles)

氏亦倡之；及至十八世紀中葉，爭論益甚。1745 年，英人尼達姆 (Needham) 氏，曾行實驗，煮沸肉汁而封固保存之，仍見有微生物之發生，於是倡說微生物之自然發生為可能之事。自尼氏後約二十年，意大利人斯巴蘭薩尼 (Spallanzani) 氏，始反對之。謂尼氏實驗結果之錯誤，由於煮沸時間過短，若煮至十五分鐘以上，即不能見生物之發生。1809 年阿培爾 (Appert) 氏，謂食品經過相當時間之煮沸後，封存於罐中，能歷久不腐，故主非自然發生說；繼謂煮沸過久，則器中空氣已不適於生物之發生，而又反對之。是以在十九世紀之初，許多研究微生物學者，均各持一說，互有爭論。

1836 年，舒爾曼 (Franz Schulze) 氏，始注意於空氣中微生物之存在，將各種動物性或植物性之物質，與蒸餾水相混合後，於沙浴 (sand bath) 上灼熱之，至溶液沸騰，經相當時間，再使冷卻後，每日於此混合物內，通入經過硫酸之空氣二次，如是經二個月，未見生物之發生。如使此混合物，直接與未經過硫酸之普通空氣相接觸，稍經數小時，即有微生物發見。

其後三年，什凡 (Theoder Schwann) 氏亦起而反對自然發生說，將舒氏之實驗裝置，稍加改良，如前法實驗，唯使空氣經灼熱之管而入器內，亦得同樣結果。然當時主張自然發生者，其論調頗為頑固，謂經此等實驗後，則空氣中生物生活之某種要素，因通過化學藥品，或灼熱管之結果而破壞，已不適於微生物之生長矣。

1853 年什勒得 (Schroeder) 及杜什 (Dusch) 二氏，仍將舒氏之實驗裝置，稍加改良，使空氣經過棉花，而後進入器內，結果亦未見微生物發見。遂證明空氣中實有微生物存在。現今對於微生物培養管