

E. A. 勃 列 瓦 柯

著

P. B. 給 瓦 尔 托 夫 斯 基



酵母生产工艺学

輕工业出版

酵母生產工藝學

E. A. 勃列瓦柯
[蘇] P. B. 給瓦爾托夫斯基 著

沈學源
傅建生 譯
檀耀輝

輕工業出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

酵母不仅用来发面，而且是营养价值很高、营养成分很完全的食品和飼料。它可以代替肉类供应人体的蛋白質和多种維生素。它也是制葯和化学工业的主要原料。它的制造簡易，原料丰富，可以大大发展。

本書是一本对酵母生产各方面叙述比較系統的高等学校用的教材，其中介紹了酵母生产的起源、微生物、原料和輔助原料、工厂设备、杂菌及其防止法，压榨酵母、飼料酵母和面包酵母等的生产方法以及商品的評价等等，最后还介紹了各种制造酵母的簡易方法，特別适合酒厂、糖蜜酒精厂和碾米磨面三厂利用下脚分离和制造酵母的方法。

本書可供酵母工厂、酒厂、酒精厂及其它粮食加工厂的工程技术人员及有关大专院校的师生閱讀和参考。

ТЕХНОЛОГИЯ ДРОЖЖЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА
ПРОФ. Е. А. ПЛЕВАКО И ПРОФ. Р. В. ГИВАРТОВСКИЙ
(本書根据蘇聯國立食品工業出版社莫斯科1949年版譯出)

酵母生產工艺学

〔苏〕 Е. А. 勃列瓦柯 著
Р. В. 給瓦尔特夫斯基

沈學源 傅建生 譯
檀耀輝

*

輕工业出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版登記證出字第099号

輕工业出版社印刷厂印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

*

80×1165 毫米 1/32 • 9 $\frac{22}{82}$ 印張 • 235,000字

1959年11月第1版

1959年11月北京第1次印刷

印數: 1-2,000 定價: (10) 1.70元

統一書号: 15042.797

目 录

第一章 酵母生产的起源及发展 (P.B. 給瓦尔托夫斯基)···	8
第二章 酵母生产的微生物 (E. A. 勃列瓦柯)	20
酵母	20
酵母細胞的构造	21
酵母細胞的大小和形态	25
酵母的繁殖	33
酵母的酵素	35
酵母的維生素	38
面包酵母和飼料酵母	43
培养酵母和野生酵母	46
粉状酵母和片状酵母	48
酵母的化学組成	49
酵母的营养与呼吸	55
酵母体的积累	64
細菌	68
細菌的营养、呼吸和繁殖	70
細菌的分类	73
細菌在酵母生产中的作用	73
有芽孢的微生物群	76
无芽孢的微生物群	78
霉菌	83
外界条件对微生物生命活动的影响	87
温度的影响	87
放射能的影响	89
氢离子浓度的影响	90
化学因子的影响	91
第三章 酵母生产的原料和輔助原料 (P.B. 給瓦尔托夫斯基)	

基和E. A勃列瓦柯)	95
生产用水	95
现代酵母生产的主原料(甜菜糖蜜)	99
谷类原料	106
非食用原料	113
生产酵母时所采用的化学药品和营养盐	122
第四章 制造面包酵母和饲料酵母的糖蜜处理(E. A.勃	
列瓦柯和P. B.給瓦尔托夫斯基)	128
糖蜜的澄清	128
冷酸化法澄清	123
热酸化法澄清	133
乳酸酸化澄清	134
用压滤机澄清	136
用糖蜜分离机澄清	136
劣质糖蜜的澄清	137
流加桶的构造	138
第五章 在酵母繁殖桶中繁殖酵母(E. A.勃列瓦柯)	140
酵母的生长	141
通风及其作用	148
制备种子酵母	155
纯粹培养	155
自然-纯粹培养	156
得到纯粹培养的方法	158
A代(第一代)种子酵母的生产	166
B代(第二代)种子酵母的生产	168
利用发酵桶内积聚酵母的方法制备种子酵母	169
种子酵母品质的评价	170
制造商品酵母	171
酵母繁殖桶(发酵桶)的操作规程	171
各种因素对酵母品质与产量的影响	176
选出法	181

重复分离法	182
連續法	184
起孢与防止方法	184
酵母繁殖桶的构造	186
飼料酵母的生产	191
原料(糖蜜)、营养盐、空气和水的消耗	195
第六章 用谷类原料生产压榨酵母 (E. A. 勃列瓦柯) ...	199
麦芽制造	201
原料的粉碎	207
高压蒸煮	208
糖化桶的构造	214
原料的煮熟和糖化	215
利用麦芽进行醪的糖化	216
利用霉菌的淀粉酶进行醪的糖化	217
在原始糖液中進行乳酸酸化	218
过滤	220
培养酵母	223
制备种子酵母	223
制备商品酵母	225
原料的消耗	226
第七章 用非食用原料生产面包酵母和飼料酵母 (E. A. 勃列瓦柯和B. P. 給瓦尔托夫斯基) ...	228
利用亚硫酸盐液生产酵母	229
利用木材和农业副产物的水解液生产酵母	233
营养盐、水和空气的消耗	236
第八章 从发酵醪中分离酵母、酵母的压榨和成型	
(P. B 給瓦尔托夫斯基和E. A. 勃列瓦柯)	237
酵母的分离和洗涤	237
酵母乳的冷却	241
缺乏分离器时酵母的分离	241

酵母的压榨	213
酵母的成型	246
酵母的包装	249
冷藏室和冷藏庫的构造	250
酵母的干燥	252
第九章 商品产品的评价 (E. A. 勃列瓦柯)	254
商品面包酵母和商品飼料酵母	254
商品面包酵母中的杂菌 (野生微生物群)	256
在压榨酵母貯藏时所发生的作用	259
酵母起酵力的测定	261
干燥的面包酵母質量的评价	263
第十章 酵母生产中的杂菌及其防治法 (E. A. 勃列瓦柯)	265
水、空气和原料是污染的来源	265
谷类原料中的杂菌	268
糖蜜中的杂菌	269
中和了的水解液中的杂菌	274
酵母培养桶中的杂菌	274
离心分离机、压滤机和管路中的杂菌	276
各种輔助原料中的杂菌	277
工厂用具和輸送管路的消毒	277
第十一章 酵母生产中的损失 (E. A. 勃列瓦柯)	281
工艺操作过程中的损失	281
糖变成酒精的损失	282
通风时的损失	284
生产檢驗	285
第十二章 酵母工厂的设备 (E. A. 勃列瓦柯和 P. B. 給瓦尔特 夫斯基)	283
糖蜜—酵母工厂的设备	286
谷类—酵母工厂的设备	290

加工亚硫酸廢液、木材与农业副产物的 水解液的酵 母工厂的设备	293
第十三章 制造面包酵母的簡易方法 (E. A. 勃列瓦柯和 P. B. 給瓦尔托夫斯基)	298
从糖蜜—酒精生产的廢酵母中提取面包酵母	298
小工厂利用簡易方法生产酵母	301
第十四章 酵母工业的发展前途 (P. B. 給瓦尔托夫斯基)	306

第一章 酵母生产的起源及发展

从上古的时代起，当人类已经开始定居的生活并且从事於耕种的时候，谷类在人的食物中即已逐渐占居首要的地位。但是現在所了解的“面包”，不是經過几世紀，而可能是經過几千年之后才产生的。最初，人們吃的是浸过水的整粒的谷物。更進一步，才出現了磨碎谷物的尝试。这种碾磨谷物的方法，也是逐步經過改進的：最初是手磨，后来用石磨（磨盘），以后出現了用馬拖动的磨盘来磨粉。

随着面粉的出現，使人們想到了利用谷物的新办法，这就是：用面粉来做燒餅。最初做餅的方法是将餅子埋在热灰里，放在阳光或炙热下烤干的。随后，烤爐已开始在日常生活中被采用了，因而做餅的方法亦起了变化。即将面团貼在曾在烤爐里先行烤热的，瓦罐的内壁上。当燒餅烤好时，它即落在罐底上。

我們可以这样設想，可能会有一次将一个預备做燒餅的面团，在焙烤前，整天放在溫暖的地方。面粉和水之后，在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时，祇要受到面粉原来存在的，由酵母和其他微生物所形成的微生物群的影响，面团就会产生自然发酵。此时，面包师可以发现面团膨脹起来了，体積增大了，而且以这种面团做的燒餅不象过去那样淡而无味了，而是带有一种可口的酸味。并且面团的組織亦不象普通那样，而是带有多孔的特性，因此亦就便於咀嚼了。

自从經過了上述的觀察以后，我們可以說，制造面包最早的萌芽已經出現了，同时亦可以說，經過許多世紀之后，还没有被人們真正理解到的酵母已在烤制面包中发生了作用。

准备面团的方法是逐步地得到了改良，原来的燒餅形式

开始变为圓形的面包，人們开始利用上一次烤面包所剩的面团，即俗称“老酵”，用来進行这一次面团发酵。

正如我們了解的，烤制面包的方法是在观察的基础上发展起来的。人們还发现了葡萄汁和谷物浸出液也同样会自己進行发酵。就在这种观察的基础上，产生了葡萄酒酿造业和后来的啤酒制造业。

十七世紀时，一位懂得酿酒的面包师决心試用“啤酒发酵液的沉淀”来发面。因为他認為，这种“沉淀”不仅会引起酒的发酵，同时也一定可以使面团发酵（当时还没有人知道这种沉淀本身就是酵母）。当他这种想法在實踐中得到了証实的时候，“啤酒的沉淀”（即酵母）的作用，不但可以改良，而且可以用来加速面包烤制过程的作用也逐漸得到了進一步的認識。

不过医药界的专家們却認為，这种“啤酒的沉淀”（即酵母）是有碍健康的。但是，直到1670年，吃了小麦制造的圓形面包的消費者中，根本沒有发生任何疾病，因此用“啤酒沉淀”来制造面包的方法才得到了合法的地位。这使啤酒酵母在制造面包方面得到了广闊的出路，而啤酒酵母具有强力軟化面团作用的声誉，也傳遍了世界。虽然到处已开始使用酵母，但对于它的本質，当时大家还没有絲毫的概念。因为酵母的本質的发现是相当晚的，它是在显微镜已經完备，并在1835~1836年酵母的植物性的本質已經确立了的时候，才发现的。

当时啤酒酵母是以液体状态被送达到消費者手中的，由于变質很快，所以輸送到远离啤酒厂的地区就頗感不便。

必須指出，这里所謂啤酒酵母，是指上面发酵酵母。因为在17世紀，在啤酒厂中，还没有使用下面发酵酵母。

在18世紀的80年代时，人們开始致力於寻求使啤酒酵母保存得更久的方法，因此出現了許多从事於洗去啤酒酵母酒

花苦味的手工业作坊，且在1781年，第一次在市上发售压榨酵母。这是一种洗得很淨的，在厚布袋中用人力的螺旋压榨机压干的啤酒酵母。

这种压榨酵母虽然便於运送，但缺乏耐久性。为了使它能便於更好地保存起見，人們开始在酵母中掺入馬鈴薯淀粉。可是这种方法还是不很有效。所以在生产更耐久的产品的专门酵母工厂产生以前，在离啤酒工厂較远的地区，还是繼續采用老酵发酵法^①。1850年，压榨酵母的生产方法在各方面經過更細致的研究之后，第一个酵母工厂在維也納建立起来了。

压榨酵母大大地加速了焙制面包的过程和改進了面包的質量。而且由於这种压榨酵母的耐久性好，所以便於面包师的工作。因为他們在使用老酵法时，經常会遇到变化莫测的微生物群所引起的困难。所以这种維也納法所制造的压榨酵母能很快地傳布到各地是不足为奇的。

这样，在上一世紀的六十年代的初期，在老早存在的，以酵母作为主体的生物化学制造业——啤酒、酒精、葡萄酒方面，又增加了一項新的生物化学制造工业部門。这里与上述的各种制造业不同，酵母本身就是生产的目的。而上述的那些制造部門中，酵母只是作为取得某种产品的工具而已。

按照維也納法，酵母与酒精是同时得到的，而且主要的生产物是酒精而不是酵母。所以對於采用維也納法的工厂，为了切合这种工厂的情况，都被称为“酒精酵母工厂”。

在俄罗斯，第一个这样的工厂約在1860年靠近里利及萊維利地区〔即現在的大林（Таллин）地区〕建立了。1861年在中俄俄罗斯建立了酒精酵母工厂，接着在欧洲俄罗斯与西伯利亚各地区先后建立了这样的工厂。

^①必須指出，這理所謂老酵發酵是制造小麥粉面包所采用的方法。

實質上，維也納法祇是稍稍變形的酒精製造法而已。

麥芽汁是最初用30~35%的粉末狀干麥芽和70~65%的裸麥粉配制的原料，然後加一定量的水，在糖化桶中，煮熟而成的。加水的數量是要保證所得麥芽汁濃度為20巴林度。在蒸麥芽汁內糧食原料時，為了促進其中蛋白質的分解和保持其分解起見，讓麥芽汁在50~55°之間保持一小時之久，然後將麥芽汁加熱到63.5°，進行麥芽汁的糖化。

另外用等量的干麥芽和裸麥粉來準備酵母種液（以此做發酵的種酵母，普通稱為酒母糖液譯者）。人們以上述的主麥芽汁所用糧食原料，每百公斤採用10公斤作為準備酵母種液的原料，它的濃度為26~28巴林度。酵母種液是先放在50~55°的溫室中經過24~36小時的乳酸發酵。在這個時候，使它的酸度*達3.2~3.6度。為了使酵母種液的發酵，可以使用壓榨酵母：所加壓榨酵母的量為酵母種液所用的糧食原料的1%。也可以使用10~12升的酵母酒母液（這是上一次使用的酵母種液，經過8小時發酵之後，加冷水冷卻到9~11°的種液稱做酒母液）。添加種酵母之後，酵母種液的發酵繼續約10小時，從開始的溫度24~25°到最後達34~35°，而濃度（以糖度表、巴林表來測定）降低了最初種液濃度的三分之二時（例如種液濃度最初為27°，降到9°時），可認為酵母已經成熟。

最初，將糖化好的麥芽汁放在一種扁平的冷卻盤上冷卻。這種冷卻盤配有可在糖液液面上旋轉的翼式攪拌器，這樣可以使麥芽汁得到充分的空氣。當盤內麥芽汁溫度到達下種（Складка）的溫度時（夏季25.5°冬季27~27.5°），將送入盤內的成熟的酵母種液，和麥芽汁仔細攪拌後，即將盤內所有的物料送入發酵桶（此時桶內已先加水，其量應使所得濃糖化液成10巴林度）。這時酸度應為0.56~0.5°。如果酸

* 度一度為酸度之單位，系以每100毫升培養基用1規定度NaOH滴定中和時所需之NaOH之毫升數——譯者

度不足，可酌加硫酸調節到上述的酸度。在發酵糖液中，當濃度降到 $1.0 \sim 1.2^{\circ}$ 巴林度時，酸度可高至 0.8° 。下種後，經過 $2 \sim 3$ 小時（冬季4小時），在發酵桶內的糖液表面，形成了皮膜，罩蓋液面，厚可達100毫米。如果以木棒用力穿過皮膜，就會有一種粘稠白色的酵母泡沫和碳酸氣泡沫同時拥挤出來。當皮膜逐漸發生了決口時，泡沫就通過皮膜表面的裂縫而出。這種泡沫愈升愈高而達到 $80 \sim 40$ 厘米的高度。

從下種時起經過了12小時，泡沫達到了最高潮，此後，逐漸下降。泡沫最初為玻璃狀（透明的），隨著酵母的成熟程度，而漸呈乳白色。酵母的細胞從最初的連珠狀酵母群轉而成為獨立存在的細胞。

從這時起，就開始用輕而扁平的金屬或木制的吸水器來吸取酵母泡沫。靠發酵桶上設有斜面水槽，使吸取的泡沫順流到另一桶內再和以冷水。

這樣吸取泡沫的工作大概繼續8小時，當酵母泡沫漸漸減少的時候，就用一塊薄的木板，將酵母的泡沫，先搜集在酵母發酵桶的前面邊緣上。在這裡，再用吸水器吸取泡沫。一到桶內液面浮起浮渣的時候，那就須立刻停止吸取酵母泡沫的工作，並應使發酵桶內液體繼續進行後發酵 $12 \sim 16$ 小時。經後發酵之後，就可從發酵液中以連續式或蒸餾器來蒸出酒精。

一面從桶內唧出酵母到銅絲篩上，以便分離吸取酵母泡沫時帶出來的浮渣。然後，為了進一步的清理起見，再將酵母通過細孔銅絲篩布，然後再和以冷水，送入沉淀槽。在酵母沉到桶底之後，須將廢水放出，再注入新鮮冷水。這樣換水的手續，反復地進行下去，一直到後來可用螺旋壓榨機以帆布來過濾得到洗淨的酵母為止。為便於壓濾起見，可以在酵母中加上馬鈴薯淀粉。

按上述原始的維也納法，以消耗於麥芽汁（包括酵母種液）所用的原料重量作比例，可以得到 $9 \sim 10\%$ 的酵母和 30

％的酒精的制品（以无水酒精計算）。

維也納法逐步得到改良。必需的各种設備生产出来了：除浮渣（一般和粘稠的酵母混在一起的）用的篩选机；酵母沉淀桶中为了从酵母排除廢水用的上下可以移动的直角曲管；压滤机；压滤机泵（压缩酵母用的三活塞的泵）；成型机；冷却吸取酵母液用的淋式冷却器等。曾經时常引起麦芽汁污染的冷却盘已經不用了。麦芽汁的冷却，已开始采用糖化桶內自备的蛇管冷却器来進行了，同时就在这种桶內進行酵母下种工作。开始使用玉米粉来代替50％的裸麦粉，并且学会了以綠麦芽来代替干麦芽。也研究了所謂廢液发酵法以增加酵母及酒精的产量。这种廢液，就是在酒精蒸餾时从蒸餾塔流出来的廢液，其中含有糖化酵素及未作用过的部分淀粉、糊精、油脂、含氮物、乳酸、硫酸及矿物質。为了廢液的杀菌和便於下一步的澄清起見，須將廢液在耐压器中在2大气压力下煮沸約1小时（120°C），然后将廢液压入高的木桶中。在这里讓它靜置到第二日，并且从沉淀了的酒渣中溢流出上面的澄清廢液，这种澄清廢液可代替部分发酵桶內的用水。而濃厚的沉淀則可作家畜飼料。

在这种澄清廢液被送入发酵桶以前，以对流式冷却器将它冷却到可以下种的溫度。煮沸的廢液有3.7~3.5巴林濃度和0.72~0.8的酸度。麦芽汁的总容量占发酵桶有效体積的40~45％，而廢液占40~30％，用水占20~25％。使用廢液发酵法时，发酵桶內麦芽糖液的酸度为0.63~0.7°，而濃度为10.4~10.8巴林度。发酵完了的糖液濃度为1.4~1.7°巴林度，而酸度为0.88~1°。按照廢液发酵法，酵母的产量可达12~13％，而酒精可得31.5~32％。

使用維也納法操作的工厂，由於在发酵桶內進行发酵时使用了通风方法，使酵母的产量逐步地增加到16~18％。这种通风需繼續6~8小时。

在十九世紀七十年代，由於巴斯特的研究，才知道大气中的氧，對於酵母的繁殖有刺激作用。而自1878年起，就想將巴斯特的看法利用到酵母制造上。可是要利用空气中的氧來促進酵母的繁殖，還是長期內沒有得到成功。直到1886年，規定使用壓濾的麥芽糖液和通風法的新型壓榨酵母制造法，才被提了出來。

為了在糖液中，除了碳水化物之外，還可以得到一些含氮物起見，人們建議在熱糖液中和以麥芽根，或和以麸皮，或者兩者一起和入。用壓濾機濾得的清液，經冷卻到 26° ，添加了必需的壓榨酵母，使它在通風9~12小時的條件下進行發酵。發酵完畢後，用離心分離機來分離酵母。再用壓濾機濾出酵母。

這樣，按照新的方法，即所謂“通風法”的操作原則被建立起來了。而且在上一世紀九十年代，以通風法操作的第一所酵母工廠誕生了。還是和維也納法一樣，以糧食為原料。可是已經不採用粉狀的，因為它可能會阻礙所得糖液的澄清。因此，人們開始用大約60%的綠麥芽和40%左右的粗碎的裸麥。但不准許使用易使糖液污染的麥芽根。同時不再使用笨重的壓濾機來過濾糖液而開始使用和啤酒制造時一樣的過濾槽來過濾糖液。這樣，具有濃度約19巴林度的麥芽糖化液，經添加鹽酸或硫酸調節酸度為 $0.4\sim 0.5^{\circ}$ 後，加熱到 $70\sim 75^{\circ}$ ，然後過濾。再將濾液冷卻後即很快地轉送入發酵槽。過濾繼續5~6小時。為了便於過濾起見，在過濾槽中可預先加入經過水洗的麥稈碎片。過濾開始後約1小時，當發酵桶內的壓縮空氣分配管網上的通風口，已被過濾的糖液所淹蓋時，在 $26\sim 28^{\circ}$ 以壓榨酵母接種，發酵時溫度漸升至 30° 。接種可以按照維也納法常用的辦法。消費酵母的數量可以按照麥芽汁原料重量的1.5~2%。發酵桶內接種酵母後，立刻開始通風，按糖化所用的糧食每10公斤，每小時通風1立方米為準。過濾還須繼續約5小時之久，這是由於操作時常需要間斷，即為

了过滤桶內吸取浮渣同时还要用摄克納式水車在浮渣上注以热水 (70°C) 的关系。这种注水工作，須繼續到浮渣中的浸出物完全洗出为止。

过滤完毕时，发酵桶內按每公斤糖化所用的粮食原料，可得 9~10 升的糖化液。这种糖化液的濃度一般为 6 巴林度。当发酵完毕时，以糖度計測定約为 1.2 巴林度（糖度計即巴林表。——譯者）。

当时酵母分离机还未发明。所以要分离酵母，发酵桶內全部发酵液須轉入扁平的鉄桶或木桶中，讓酵母經 12 小时后，沉淀在桶底上。然后从桶中放出发酵液，轉送到蒸餾器蒸餾酒精。用这种方法的酵母产量，每百公斤粮食原料，可产 18~20 公斤，此外尚有 20~22 升的酒精。

但酵母的品質还不能令人滿意，它們不能耐久，沒有足够的面团起泡力，同时放在空气中很容易变黑。

應該注意的，造成这些酵母品質不能令人滿意的原因有以下几点：

(1) 上述的粮食原料糖化方法中，蛋白質的分解不够完全。

(2) 由於粘稠的麦芽汁中，麦芽糖和糊精的比例不恰当 (73%:27%)；并且由於麦芽汁料加热到 70~75° 时，其中糖化酶被破坏，因此在发酵桶內，不可能和制造酒精时那样，产生糊精的后糖化作用。

(3) 过滤后的糖液濃度过高 (約 6 巴林度)，因此发酵液中酒精含量达 2.5~3% (容量百分率)，这会迟緩酵母的繁殖和削弱了酵母的生理作用。

(4) 酵母繁殖时，空气的氧通入不足：发酵桶內通入空气的总量，按每百公斤粮食原料，每小时祇有 19~20 立方米。如果按粮食原料以 1:9 的比例加水稀釋加工来計算的話，那末，對於每 100 升的糖液中，每小时的通风量仅 2~2.2 立方米。

(5) 麦芽汁的酸度不足；因而产生了若干絮状酵母，虽然这种絮状酵母，是为了加速酵母在0.5~0.7米高的沉淀槽内进行沉淀时所必需的。可是，由于酵母的生活产品的包围下，在继续沉淀的过程中，酵母的品质变坏了；而且在酵母的悬濁物中，細菌会大量地繁殖。

(6) 下种时，酵母的接种量太少，祇有按糖化粮食原料重量之1.5~2%的压榨酵母。

在上述的情况下，通风法在工业上的推广是很缓慢的，可是在通风方法方面却逐步地得到了很大的改进。

在实际制造酵母时，以麦芽汁先经过乳酸发酵的通风方法和延长其乳酸发酵时间到12小时为最有效的办法。

如果这种乳酸发酵过程是在高于50°时进行的，那末可以得到純粹的乳酸发酵，而且可以得到品质很好的酵母制品。当乳酸发酵的温度低为45~48°时，则不正常的乳酸菌就会繁殖。因而除了乳酸之外，会产生压制酵母生活力的醋酸。至于麦芽汁的浓度，一般认为在11巴林度时，结果最好。

由于使用了純粹培养的耐热性乳酸菌和维持发酵温度为55~58°来进行麦芽汁的乳酸发酵，制造方法得到了进一步的改进。一般这种发酵继续15小时。同时，如果糖化之后，糖液浓度为11巴林度，而酸度为0.3~0.32°，那末当乳酸发酵完毕时，浓度即为11.5~11.8巴林度，而酸度则为1.2~1.4°，这证明了浸透于酵母细胞中的溶解性物质的增长。

麦芽汁内形成了乳酸的同时，还产生了蛋白質的分解，即所谓蛋白胨分解作用。这个过程不是以形成到蛋白胨为度，而是继续进行分解直至形成氨基酸为止。

采用乳酸发酵法的结果对于酵母制造过程无论怎样好，可是这种方法还不能得到一般的欢迎。因为这种方法所制得的酵母的尘埃状的特性，大大地阻碍了沉淀桶内酵母的沉淀。不过到了1900年，当第一架酵母离心分离机制造完成之