

# 烟台酿制白酒操作法



轻工业部食品工业管理局 编

中国财政经济出版社

**烟台釀制白酒操作法**  
輕工業部食品工業管理局 編

\*

中國財政經濟出版社出版  
(北京永安路18號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第111號

中國財政經濟出版社印刷廠印刷

新華書店北京發行所發行

各地新華書店經售

\*

787×1092毫米1/32·2<sup>30</sup>/<sub>32</sub>印張·62千字

1964年3月第1版

1964年3月北京第1次印刷

印數: 1~10,000 定價: (科三)0.28元

統一書號: 15166·180



# 烟台酿制白酒操作法

轻工业部食品工业管理局 编

还 书 日 期

中国财政经济出版社

1964年·北 京



## 內 容 簡 介

“烟台酿酒操作法”一書于1956年3月由原輕工业出版社出版后，受到讀者欢迎，并且先后重印五次。这次再版，根据生产发展情况，在內容上作了較大的刪改和补充，同时將

原烟台酿酒操作法的要点是：“低温发酵，定溫蒸烧，黄曲加酵母”。这次修訂則是圍繞着“麸曲、酒母，合理配料，低温入窖，定溫蒸烧”的中心进行的。修訂本的內容共分六章，即第一章培菌操作法，第二章制曲操作法，第三章制酒母操作法，第四章制酒操作法，第五章安全渡夏措施，第六章生产計算。書末附有白酒生产名詞解释和各种酒度折合成65度白酒的重量換算表。

此書可供白酒生产技术人員、工人和有关院校的师生参考。

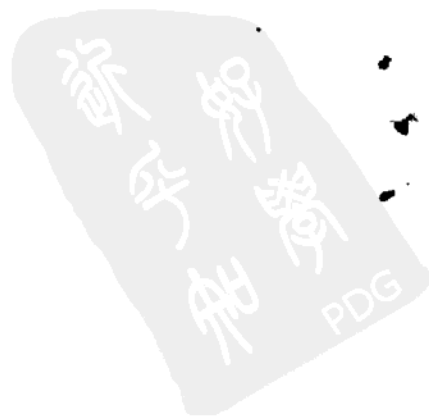
新  
平  
社  
PDG

# 目 录

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 序 言                  | ( 5 ) |
| 第一章 培菌操作法            | (12)  |
| 第二章 制曲操作法            | (26)  |
| 第三章 制酒母操作法           | (38)  |
| 第四章 制酒操作法            | (46)  |
| 第五章 安全渡夏措施           | (78)  |
| 第六章 生产计算             | (82)  |
| 附 录                  | (88)  |
| 一、白酒生产名词解释           | (88)  |
| 二、各种酒度折合成65度白酒的重量换算表 | (90)  |



二



## 序 言

解放以来，在党的正确领导下，白酒工业的广大职工，充分发挥了积极性和创造性，对于白酒生产工艺和设备，进行了许多改进，有力地推动了白酒工业的发展。1955年原地方工业部在总结烟台酿制白酒经验的基础上，对全国白酒生产的新技术进行了系统的整理与科学的鉴定，并编写了“烟台酿酒操作法”一书（原轻工业出版社1956年出版）。此操作法经第一届全国酿酒工业会议决定向全国推广后，在改进白酒生产工艺及设备、提高出酒率、节约粮食、增加积累等方面都取得了很大的成绩。

经过八年来全国各地白酒厂职工在实际生产中的不断摸索和改进，使白酒生产技术得到了进一步的改进和提高。为了总结这方面的经验，轻工业部于1963年3月组织了山东、河北、河南、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、湖北、陕西等九个省的白酒生产技术人员，在烟台进行了“烟台酿酒操作法”一书的修订工作。执笔人有周恒刚、孙建华、姜定国、李玉彦、王同顺和高月明等同志。

根据白酒生产是在固态下，糖化、发酵同时进行的特点，以及原料品种复杂，设备简陋，手工操作受自然条件的影响等客观因素，原烟台酿酒操作法的要点是：“低温发酵，定温蒸馏，黄曲加酵母。”这次修订时将原烟台酿酒操作法的要点，修改为：“麸曲、酒母，合理配料，低温入窖，定温蒸馏。”现将这个要点简要说明如下：

## 一、麸曲、酒母

曲霉菌及酵母菌是白酒发酵的动力。整个白酒发酵的工艺条件，都取决于曲霉菌、酵母菌的生理特性。从培菌直到出窖的各道工序，都是曲霉菌及酵母菌的活动过程。因之，首先应选育推广具有繁殖能力强，酶的活力强，适应性强三项条件的优良菌种。目前鄢氏曲霉菌和甘薯曲霉菌就属于良好菌种。因为它们的糖化型淀粉酶多，耐酸性强。为了对酶进行综合利用，应推广黑、黄曲混合使用，以黑曲为主（黑曲比例不低于70%）的方法。如果采用单一菌种，最好采用黑曲，而不用黄曲。因为黄曲的液化型淀粉酶多，并且不耐酸，在窖内糖化不及黑曲的淀粉酶活性强。

酒母应采用优良的单一酵母菌，如南阳、德国12号酵母菌等。采用多种酵母菌混合培养时，需要经过鉴定和长期生产考验后方可使用。制酒母用糖化剂以黑曲为最好，因其能生成葡萄糖，且带来的杂菌也比黄曲少。

麸曲和酒母的质量与白酒生产的关系重大。因此，要求麸曲应最大限度地将淀粉分解成可发酵性糖，而酒母应最大限度地将可发酵性糖分解成酒精，以达到活力强，杂菌少，用量低，收效大的目的。要达到这一目的，除了优良菌种外，还需要有合理的操作工艺和精心的培养。

## 二、合理配料

配料是生产工艺的重要基础。根据原料品种和气温条件，通过合理配料，给微生物的活动安排良好条件。同时应考虑原料供应情况及产品质量与成本的要求。为了保证配料合理，还必须掌握“准”，而不能怕麻烦，任凭估计。原料

进厂要严格检查，按质分类入库，分别保管，调剂使用。所用原料应该有一定程度的稳定性。原料变动频繁对于白酒生产极为不利。

### (一) 制曲配料

制曲配料对曲霉菌的繁殖，形态，颜色，酶的活力，各种酶的组成比例都有直接关系。当前制曲原料应以麸皮为主，并添加适量鲜酒糟。经验证明，配料比例以麸皮占75~85%，新鲜酒糟15~25%（以风干计算）制成的曲较好，它既能提高糖化力，又可降低成本。在缺乏麸皮的情况下，很难制出理想的曲。曲的质量不好，会造成主原料大量浪费。对含有阻碍曲霉菌生长和影响酶生成的物质，如糖料、橡子粉、高粮糠、病薯干粉等，都不适宜做为制曲原料（上述原料发酵后的酒糟可以做曲料，用量应少于粮食糟）。用这些原料制曲时，即使曲霉菌生长得较好，但酶活力显著下降，因为酶与菌体量不完全是成正比的，也就是好看的曲子糖化力不一定都高。

### (二) 酒母配料

酒母用料必须选用厂内最好的原料，以保证生产出健壮的酒母。用含有阻碍发酵物质的原料制酒时，更应注意酒母配料，以确保酒母质量。除主原料以外，添加原料量15~20%鲜酒糟，既可防止蒸煮结成疙瘩，又能调节酸度和供应微量营养成分。橡子粉、高粮糠及病薯干对于酵母菌的繁殖有阻碍作用，都不适宜用作酒母原料。

酵母菌的驯养并不是几代工夫就可以取得遗传性的适应能力的，最好不在生产上驯养，而采用适宜的原料，在缸内

培养健壮的酒母，才能保证正常生产。

### (三) 制 酒 配 料

制酒配料是极其错综复杂的，要把许多客观条件予以分析，全盘考虑之后才能决定。将主原料（要注意品种，淀粉纯度，粉碎细度，有无妨碍发酵的物质），辅助材料（要注意吸水能力，松软程度，曲和酒母的质量），酒醋（要注意残余淀粉浓度，酸度\*，水份），设备（要注意甑桶及窖子容积）等条件，分类排队，分清主次，使之有机结合，来制定配料方案。

在一般情况下，配料方案是以原料特性和气温变化作为先决条件的。只有合理配料，才能体现出低温入窖，定温蒸烧的优越性。

配料是否得当，具体表现为入窖的淀粉浓度，即基质浓度与酶作用的比例关系。一般薯类及粮谷原料的经验数字是：大楂生成酒精约5~6%，残余淀粉约7~9%。根据这些变化，一般大楂入窖淀粉浓度约在14~16%。任务大，临时增加投料，淀粉浓度超过了限度，容易出现升温过猛，酸度增高，淀粉不能合理利用，多投料不多出酒的情况。入窖淀粉浓度偏低，出酒率提高幅度不大，却降低了劳动生产率和提高了产品成本。

适宜的酸度能增加酶活性和减少钝化，并可以有效地抑制杂菌。适宜的入窖大楂酸度，薯干原料一般为0.5~0.7，粮谷原料一般为0.6~0.8。一般野生植物，特别是含单宁原

---

\* 本书中的酸度单位均为1克曲或酒醋及1毫升酒母液消耗 $1/10$ N氢氧化钠的毫升数。

料，具有入窖酸度大，而上升幅度并不高的特征。为了达到入窖淀粉浓度和酸度，必须认真的调剂酒醅和填充料的比例关系。淀粉粒吸水膨胀，经糊化后才能为酶所糖化和酵母所发酵。所以说水是发酵的主要媒介。应当掌握在不淋浆和少淋浆的前提下，尽量多加水。但酒醅的含水量是有限度的，水份过大会造成大量淋浆，致使许多有用物质流失。

酒母用粮一般占总投料量的4~7%，酵母菌在窖内有繁殖能力，用量不易过多，但在制酒原料质量次的情况下，则需要好的酒母。用曲量一般占制酒原料的7~12%，过多的使用，只有增加成本，影响窖内正常发酵和酒的质量。

几年来的实践证明，原料粉碎得细，对出酒率有很大好处。主要是因为细粉便于糊化、糖化，给予酶作用创造了有利条件，因此在配料中也需要根据粗细情况分楂使用。为了消除疙疸，还应注意配醅和填充料的用量。

### 三、低温入窖

低温入窖是控制适宜发酵温度的重要手段，并可以有效地控制杂菌生长。在低温下酵母菌的活力强，耐酒精能力也强。淀粉酶的糖化速度虽然较慢，但淀粉酶不易受到破坏，因而糖化的持续性强，最终结果生成的糖量反而是高的。为了做到低温入窖，就要多扬楂，增加酒醅与空气接触的机会，这样就增强了氧化作用，而降低了酒醅中妨碍发酵的物质，并能散发水份，多加新水，为正常发酵奠定了良好的基础。低温入窖的优越性，最终表现在出酒多，酒醅质量好，这是均衡生产的可靠保证。但必须防止不分原料、不论季节偏面追求低温的做法。

## 四、定温蒸烧

定温蒸烧也就是确定合理的发酵期。当发酵温度达到一定程度时，即着手蒸馏，否则发酵期过长会使酒精变成醋酸，并生成许多阻碍发酵的物质，这样不但对酒精有损失，且影响了下一排的出酒率。发酵期受许多条件的相互制约，而其主要的是受入窖温度的影响。发酵一般多采取四天发酵期，寒冷地区或冬季的发酵期，可适当延长到五天。在夏季低温入窖困难，为了保证酒酯质量，防止升酸过高，多采取三天发酵。如米糠饼等蛋白质过多，升酸剧烈的原料，其发酵期不宜过长。每逢改变发酵期时，应提前做好准备工作，各项措施还需相应的跟上去。

“麸曲、酒母，合理配料，低温入窖，定温蒸烧”是相互制约相互因果的。配料条件决定入窖温度，入窖温度又决定发酵期。同时入窖温度及发酵期又反过来影响配料。因此，它们之间是不可偏废的统一体。原烟台酿酒操作法提出的曲、酒母、制酒三位一体是正确的。白酒生产是微生物及其代谢产物的变化过程，工艺条件的互相关系极其复杂，除上述各项要点之外，每个环节都不容忽视。白酒生产既是对有益微生物的利用，又是对有害微生物的斗争。因此，搞好环境卫生和生产卫生，也是保证产品质量和提高出酒率的重要措施。

上述修订的内容，已经由山东、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、江西、陕西、河北等省的白酒厂按此进行生产实践，并取得了良好的效果。但由于我国幅员广大，条件不一，各地在推广这一经验时，必须领会其精神实质，结合各地各厂具体条件灵活运用，避免生搬硬套。关于淋浆问题，这

次修订时尚未取得一致的看法，希望各地酒厂进一步加以研究。

在白酒生产中，降低劳动强度、改善劳动条件、提高劳动生产率等问题，是急需加以解决的。希望在白酒工人和有关研究部门的同志共同努力下，革新现有的生产设备，力求早日改变白酒生产手工操作的落后面貌。对于白酒生产工艺和原料配方，也要不断改进，不断提高，以便更好地满足广大人民的需要。

**轻工业部食品工业管理局**

1964年1月



# 第一章 培菌操作法

## 一、生产用菌的特性

菌种培养是白酒生产的第一道工序。菌种的生理特性及培养得好坏，直接影响到出酒率和酒的质量。因此必须认真做好培菌工作，严格履行操作手续，加强操作者的责任心，确保菌种质量。

培菌的目的是供应制曲、制酒母所需的纯粹菌种，即繁殖能力强，酶活力强，适应性强的优良菌种，并保证菌种不死不变。现阶段应用的几种主要菌种如下：

### (一) 曲 霉 菌

1. 鄔氏曲霉菌，由中国科学院微生物研究所培养，编号：3758。

2. 甘薯曲霉菌，由中国科学院微生物研究所培养，编号：3324。

3. 黄曲霉菌，由中国科学院微生物研究所培养，编号：3800。

4. 米曲霉菌，由中国科学院微生物研究所培养，编号：3384。

黑曲霉菌以糖化型淀粉酶为主，生成的是葡萄糖，能为酵母菌直接利用。而且糖化的持续性长，其淀粉酶及蛋白酶的耐酸性也强，适于作为酒母及制酒的糖化剂。同时黑曲霉菌中的单宁酶也多，对用于含有单宁的原料更为适宜。黑曲

霉菌的生酸量大，对控制曲子杂菌有利，但培养黑曲菌，切忌淀粉质过多，以防生酸量过大而影响曲子的质量。

黄曲霉菌以液化型淀粉酶为主，它生成糊精、麦芽糖及葡萄糖。淀粉酶不耐酸，在发酵过程中容易受到破坏。

生产上应以黑、黄曲混合使用为好，并应以黑曲为主，其混合比例黑曲不得低于70%。如单独使用一种曲，则应使用黑曲。

## (二) 酵 母 菌

1. 德国12号酵母菌 (Rasse XII)。

2. 南阳酵母菌(河南省南阳酒精厂分离培养的酵母菌)。

3. 耐高温的酵母菌。

4. 396号酵母菌。

5. 阿城酵母菌 (黑龙江省阿城糖厂生产甜菜糖蜜酒精所用的酵母菌)。

当前应采用单一酵母菌种，因其操作简便，易于管理，形态有变化时容易检查。一般可用发酵能力强的12号酵母菌，或南阳酵母菌；南方炎热地区，则采用耐高温的酵母菌。使用不同原料酿酒时，最好采用适合代用原料特性的酵母菌，如甘蔗及其糖蜜原料可用396号酵母菌；甜菜及其糖蜜用阿城酵母菌等。

采用混合酵母菌可以取长补短，因为在白酒生产变化复杂的情况下，可能会出现某种酵母菌只有在某种条件下可以适应的现象。但如果采取混合培养的酵母菌，则要经过长期生产试验后方可采用。

各种曲霉菌的糖化过程如图1、图2、图3和图4所示。

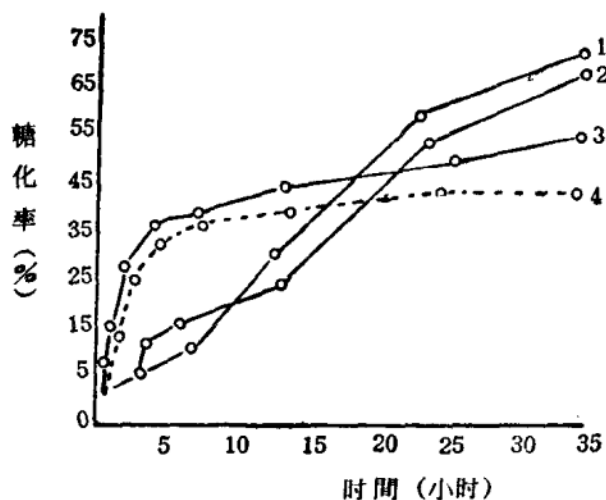


图1 四种曲霉菌在不同时间的糖化率

1—一郎氏曲霉菌；2—甘薯曲霉菌；  
3—黄曲霉菌；4—米曲霉菌。

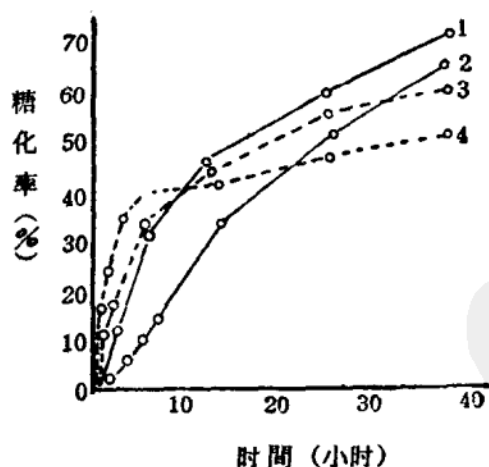


图2 黑黄曲霉菌混合的不同时间糖化率

1—一郎氏曲霉菌浸出液占30%，黄曲霉菌浸出液占50%；2—一郎氏曲霉菌；3—一郎氏曲霉菌和黄曲霉菌浸出液各占50%；4—黄曲霉菌。

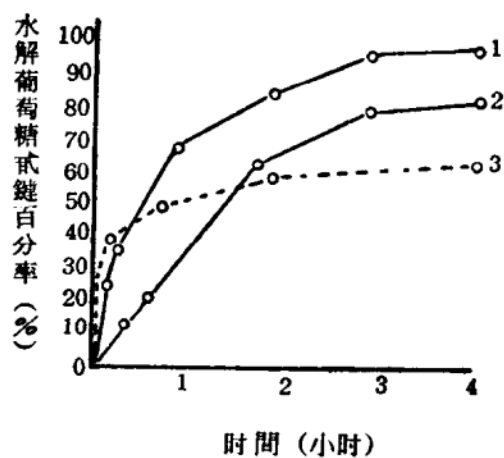


图3 淀粉水解过程曲线

1—黑曲霉菌；2—白曲霉菌；3—黃曲霉菌。

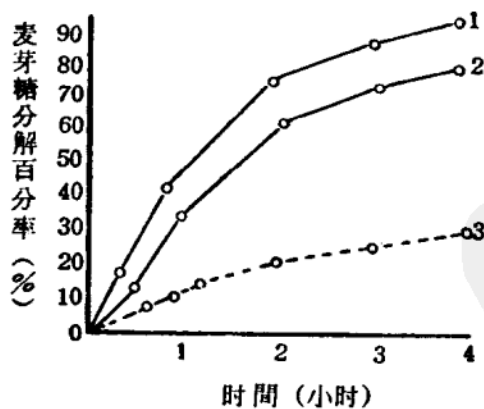


图4 麦芽糖分解曲线

1—黑曲霉菌；2—白曲霉菌；3—黃曲霉菌。