

NIANGZAOTIAOWEIPIN
GONGYIZHISHI

酿造调味品工艺知识

重庆出版社

· 商业职工初级读本 ·

酿造调味品工艺知识

商业部教育司编

重 庆 出 版 社

一九八四年·重庆

责任编辑：张镇海

封面设计：李巍

酿造调味品工艺知识

重 庆 出 版 社 出 版 (重庆李子坝正街 102 号)
新 华 书 店 重 庆 发 行 所 发 行
重 庆 印 制 一 厂 印 刷

*

开本：787×1092 1/32 印张 5.5 字数 113千
1984年10月第一版 1984年10月第一次印刷
科技新书目：89—212 印数：1—20,300

书号：15114·9

定价：0.61 元

内 容 提 要

《酿造调味品工艺知识》是商业部为职工组织编写的初级读本之一。

本书深入浅出阐述酿造调味品生产所必备的微生物与生物化学知识，详细介绍酱油、食醋、酱类、发酵性豆制品的生产工艺，还讨论了酿造生产中运用质量管理的方法。

本书可作为酿造职工的业务培训教材、自学读物，也可供经销业务人员参考。

编写说明

《酿造调味品工艺知识》一书，是我司为商业职工组织编写的初级读本之一，也可供职工业务技术补课参考之用。

本书是重庆市二商业局负责编写，由重庆市酿造调味品公司酿造调味品研究所茅及銜同志执笔，中国副食品公司调味品处田元兰同志审查定稿。在编写中，陕西省商业厅、武汉市二商业局、广州市二商业局提供了有关资料，一些院校和单位派出同志参加了审查讨论。在此，一并表示谢意。

书中不当之处，请同志们提出批评指正。

商业部教育司

一九八三年六月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 酿造调味品发展的历史和现状	(1)
第二节 酿造调味品在国民经济中的地位和作用	(4)
第三节 酿造调味品的主要门类	(6)
第二章 酿造调味品生产工艺的理论基础	(7)
第一节 酿造调味品生产工艺的微生物学基础	(7)
第二节 酿造调味品生产工艺的生物化学基础	(30)
第三章 酿造调味品生产工艺	(47)
第一节 主要原料及辅助材料	(47)
第二节 菌种的扩大培养	(57)
第三节 酱油生产工艺	(69)
第四节 食醋生产工艺	(93)
第五节 酱类生产工艺	(108)
第六节 发酵性豆制品生产工艺	(124)
第四章 酿造调味品生产过程的质量管理	(143)
第一节 生产过程质量管理的基础工作	(143)
第二节 生产过程质量管理的常用方法	(148)
第三节 QC活动和 P.D.C.A 循环	(163)

第一章 概 述

酿造调味品工艺是一门古老的、综合性的科学，它是我国历代劳动人民珍贵的文化遗产，许多品种富有鲜明的民族特色和地方特色。当前，学习调味品工艺知识，是开创食品工业社会主义现代化建设新局面的需要，我们要在调味品领域中不断推陈出新，开拓前进，让整个社会和广大人民群众的物质生活更加绚丽多彩。

第一节 酿造调味品发展的历史和现状

酿造调味品自古以来享有很高的声誉。《论语·乡党》中“不得其酱不食”的记载，说明酱或酱制品在春秋时期已是不可缺少的食品，《周礼》、《仪礼》、《礼记》等先秦古籍中还有很多地方提到了“酱”。但是在这些记载中，我们只能证实当时已经有了肉酱、酱制品之类，以后西汉史游著的《急就篇》中写的“酱，以豆合面而为之也。”则可以认为是我国以豆麦为原料制酱的最早记载。

豆酱和酱油工艺的发明和发展，经历了从实践经验到科学生产的过程。

远在公元前158~166年，东汉崔实在《四民月令》一书

中说：“正月可作诸酱，肉酱、清酱。”所谓“清酱”就是类似现在的酱油。

我国的酱油是世界上最古老、生命力最强的调味品之一，至今仍然葆其美妙的青春。

醋，古称为酢，也称为“醯”(xī)、“苦酒”或“酎”。《隋书》有“宁饮三升酢，不见崔洪度”的记载，可见醋的生产在我国至少也已经有2000多年之久了。

公元六世纪，《齐民要术》一书，系统地总结了我国劳动人民从上古至后魏时期的酿酢实践经验和科学成就，详列作酢法23种，有的至今仍被广泛沿用。由于长期实践经验的积累，形成了我国酿醋工艺的独特风格。

豆豉古称“幽菽”，最早的记载见之于汉刘熙《释名·释饮食》一书中，以豆豉为“五味调和，须之而成”；公元2~5世纪的《食经》中就见有“作豉法”。纵贯2000年，对作豉的原料、工艺、设备，各类文献记叙详尽，经验极为丰富。

据史料记载，我国五代时期已能大量生产豆腐，明代已能大量制作腐乳。北京王志和臭豆腐（青方腐乳），就是三百多年来颇享盛誉的发酵食品。

我国历史上著名的农业科学家贾思勰所著《齐民要术》一书，不仅对豉、酱、醋等各类调味品的原理和酿造技术作了系统阐述，而且指出酿造的本质是微生物起作用，这是调味品酿造史上重要的科学论述，直至今日仍然不失其灿烂的光辉。

勤劳智慧的中华民族，创造了酿造科学并把它传之国外。一千多年前，随着佛教的传播，调味品生产技术由中国传入日本及亚洲各国，使这些国家的调味品生产迅速发展起

来。近年来，特别是日本，酱油生产已经成为现代化的发酵工业。目前，在欧洲，有许多专著全面叙述了亚洲在应用微生物方面的成就：以大豆或者豆谷混合物来制造豆腐乳、酱、酱油等发酵食品；对发酵大豆、大豆和小麦、大豆和大米等的不同发酵方法；微生物的种类和制造这些食品的工艺。

由于长期的封建统治和帝国主义的侵略，严重地阻碍了我国酿造科学技术的发展。“九一八”事变以后，日本帝国主义入侵中国，他们一方面贪婪地掠夺了我国的大豆资源，另一方面在我国一些城市建造了一批军需调味品厂大量生产调味品，许多民族资本的酿造厂被迫倒闭。在国民党反动统治时期，整个酿造行业也始终处于萧条冷落、奄奄一息的境地。

新中国成立以后，与人民生活密切相关的酿造调味品行业和酿造科学得到了蓬勃发展。党和人民政府首先采取措施，没收了官僚资本，将原来国民党反动派占据的调味品酿造工厂全部收归国有。其后又对资本主义工商业进行了社会主义改造，实行全行业的公私合营，在所有制方面为走向社会主义工业化生产奠定了基础，继而有关部门加强了调味品酿造技术方面的领导，使一些主要调味品的生产面貌发生了很大变化。1956~1958年，在轻工业部主持下总结推广了酱油生产中的种曲培养、固态无盐发酵等多项工艺技术。随着群众性技术革新的深入开展，机械通风制曲、浸出淋油、加压旋转蒸煮罐等新工艺、新设备相继普及应用，减轻了工人的劳动强度，提高了生产效率。1975年7月，商业部在山东青岛召开了“全国调味品产销工作会议”。会后各地进一

步加速了调味品生产企业的改造工作，推广了调味品生产工艺，提高了产品质量和出品率；制定了主要产品的质量标准 and 检验方法；建立了科研机构，研究了新的设备、技术；活跃了群众性的技术协作和情报交流活动；新厂房、新车间如雨后春笋不断涌现，这些新车间在设备选择，工艺流程，布局安排，应用新技术方面又比70年代初的工厂有了新的进步。

近年来，国内外酿造调味品工业正在发生十分引人注目的变化。无论在发酵机理的探索、研究或在新工艺、新技术、新产品、新材料的开发和运用等方面，都出现了蓬勃发展的可喜局面。在生产工艺领域中，围绕提高原料利用率，着重致力于新菌种的诱变选育，原料变性处理工艺（如低级醇对原料蛋白质的变性处理）和设备（如FM式连续蒸料装置）的改进，制曲工艺（如液体曲工艺）和设备（如圆盘制曲装置、密闭式曲床）的革新，以及发酵方式（如酶制剂的应用）的变革，呈味添加物（如核甙酸）的研究等展现一片欣欣向荣的崭新面貌。

第二节 酿造调味品在国民经济中的地位和作用

我国自古以农立国，农产品加工历来在国民经济中的地位十分重要。从民间流传的“一天开门七件事，柴、米、油、盐、酱、醋、茶”的谚语，也足见酿造调味品在人民日常生活中的地位。发展我国的调味品工业，对进一步满足人民的生活需要，促进国际文化技术交流，都具有一定的意

义。

解放以后,我国的调味品工业有了较大的发展,当前,我国人民调味品的消费水平还很低,即使如此,生产能力却仍然远远不能满足需要。随着人民生活水平的普遍提高,调味品的供需矛盾将日益突出;此外,国外市场的潜力也十分大。由此看来,我国酿造调味品工业还应大力发展,才能满足国内外市场的需要。

1975年青岛会议以后,全国各地在增加生产能力、提高产品质量、恢复和发展传统名特产品、改善企业管理、培训技术力量、加强科学研究等各方面进行了大量工作。近几年来,在“质量月”活动中,重庆的《山城牌》金钩豆瓣酱荣获了国家金质奖章,天津的《宏钟》酱油、广州的《珠江牌》“生抽王”酱油、镇江的《金山牌》香醋、湖南常德的《德山桥牌》固态低盐发酵一级酱油等酿造调味品获得了银质奖章,还有许多品种获得了部级优质产品的光荣称号,受到国内外广大消费者的好评,并为国家增加了一定的外汇收入;上海酿造科学研究所选育的“3.951”米曲霉菌种在全国科学大会上获得了奖励。1980年底,全国成立了微生物学会酿造学会,组织广大酿造调味品科技工作者开展科学研究活动,已经开始取得不少成果。

近年以来,随着我国技术劳务的出口,国外广泛开设了中国餐馆,各种具有民族特色的酿造调味品,也随之远销海外,为增进我国与各国人民之间的友谊作出了贡献。

第三节 酿造调味品的主要门类

酿造调味品绝大多数属于发酵食品，它是整个食品工业的重要组成部分。它的技术特点在一定程度上反映了发酵工业现代科学的水平。食品工业分类的方法很多，较常见的是按原料来源提出的分类方法。酿造调味品在食品工业分类中的从属，一般列入发酵工业中的发酵食品或农产品加工中的蛋白质原料、淀粉质原料加工。但最近据中国食品工业协会提出的分类方法，则专门列为调味品一类。

1975年以来，商业部先后对酿造调味品按主要门类制定了质量标准，分类方法是：

酱油

食醋

酱类

发酵性豆制品（包括豆豉、豆腐乳等发酵食品）

酱腌菜

但按照习惯，酱腌菜一般不列为调味品，而列为园产食品工业。

第二章 酿造调味品生产 工艺的理论基础

酿造调味品的生产过程，是原料在微生物复杂的酶系作用下进行一系列的生物化学变化的过程，本章分别就工艺过程中有关微生物学和生物化学等基础知识作简要叙述。

第一节 酿造调味品生产工艺的 微生物学基础

酿造调味品工业是应用微生物进行生产活动的食品工业。我们研究微生物学基础知识的目的，就是要认识和掌握微生物活动的规律，生产优质、高产、低消耗、多品种的酿造调味品，更好地为人民的生活需要服务。

一、微生物的概念

在自然界中，有一大类形体非常微小、构造极为简单的生物，称为微生物。微生物常常寄生于人、畜和动植物体内外，引起各种病害；但也有很多微生物在一定条件下能够合成人类有用的物质。当前，工业、农业、医药各方面广泛地应用着微生物。

微生物一般包括霉菌、细菌、酵母菌、放线菌、病毒、立克次氏体、单细胞藻类和原生动物等。酱油、食醋、豆腐乳等调味品就是经过微生物发酵而成的。

二、微生物的特点

微生物也和其它生物一样，具有生长、繁殖、新陈代谢、衰老死亡和遗传变异等共性，此外，微生物还有分布广、种类多、繁殖速、转化快、适应强、变异易等特点。

1. 分布广，种类多

微生物广泛存在于宇宙和自然界中，高空、地下、土壤、空气、河流、沙漠、油井、盐湖、动植物和人体内外，都是微生物生存、活动的场所。无论是有机物质还是无机物质存在的地方，在适宜的温度、水分、空气（有的微生物还不需要空气）条件下，微生物都能大量生长、繁殖，尤以土壤中存在的数量和种类最多。在自然界中，目前已经知道的微生物有十万种左右，各种微生物的代谢产物已知的也有1300多种。随着微生物研究工作的深入发展，新的微生物种类必将更加大量地为人们所发现和利用。

2. 繁殖速、转化快

微生物个体极为微小，但却具有非常强大的代谢能力。它们通过整个细胞表面从外界中吸收大量养料，迅速交换营养物质，排泄废物，功能之大，是任何其它生物所不能比拟的。微生物并且具有惊人的繁殖速度，在适宜的条件下，细胞数目以几何级数迅速增长，一般细菌每20~30分钟可以分裂一次，每个子细胞具有同样的繁殖能力。按理论上讲，在适宜的条件下，细胞数目每24小时可以增殖72代，一个细菌

一天就可以变成472,200,000万亿个。微生物在快速繁殖的同时还显示出它强大的转化能力，一种产朊假丝酵母合成蛋白质的能力竟能达到大豆的100倍。

微生物的这一特点已被广泛应用于生产实践中。有的是直接利用微生物的细胞作为产品，有的是利用微生物产生的酶；大多数则是利用它们的代谢转化能力，让微生物对某些原料进行生物化学加工。酱油、食醋等调味品就是应用微生物的这一特性进行生产的。在生产实践中，还必须在选择菌种时，对微生物的这一特点予以特别的重视，以利于提高产品产量，缩短生产周期。

另一方面，如果生产过程中不小心污染了杂菌，则由于杂菌的迅速繁殖，也必然会给生产带来重大损失，必须十分注意。

3. 适应强、变异易

微生物大多数是进行无性繁殖的，一般容易发生变异。每当环境条件发生变化时，它们总会迅速适应新的环境而不致死亡。即使环境发生剧烈变化，导致大多数微生物的死亡淘汰，但也总有个别个体会发生变异来适应新的环境。这种变异具有相对的稳定性。在工业上，往往就利用这一特性，通过不断育种获得高产优质的新菌种，结合发酵条件的改进，使质量和产量得到大幅度的提高。

三、微生物的基本营养

微生物依靠菌体表面扩散和吸收从周围环境中获得养料来进行各种代谢活动。当养料扩散到细胞内部后，通过各种合成反应转化为复杂的有机化合物，供给微生物菌体生长繁

殖的需要，同时也供给了能量。微生物种类很多，培养时应供给哪些营养物质，主要要根据组成微生物细胞的化学成分来决定。微生物与其它生物一样，主要是由有机元素——碳、氢、氧、氮组成，还有无机元素——磷、钾、镁、钙、钠、氯、硫以及微量的铁、铜、铅、钼、锌、钴、硅等，赖以构成微生物细胞的蛋白质、脂肪、糖类等成分。但是，尽管各种微生物的营养要求有很大差异，它们所需要的基本营养物质，包括碳源、氮源、无机盐和生长因素却都是一致的。

调味品的酿造首先是培养微生物，因而对微生物的营养要求需要进行了解，以供给它们必要的营养，使它们生长繁殖良好。

1. 碳源

碳源是微生物最基本的营养要素。微生物细胞的细胞质和所有的代谢产物都是含有碳素的有机物，绝大多数微生物的碳源还兼作能源。

与酿造调味品有关的微生物大多数不能直接利用空气中的二氧化碳或碳酸盐等无机化合物作为碳源，只能从有机化合物中取得碳素营养，并且利用这些有机化合物分解时所产生的能量进行细胞合成。

碳源的种类很多。酿造调味品有关微生物最好的碳源是葡萄糖、果糖、蔗糖和麦芽糖。一般霉菌还能在淀粉和糊精上生长。纤维素分解菌能利用纤维素。各种有机酸盐类及酒精也可以作为碳源被利用。乙醇还可被醋酸菌氧化成为醋酸。当培养基内糖类缺乏时，含碳、氢、氧、氮的蛋白质及其水解产物也可被用作碳源。目前还发现各种烃类也可以被多种微生物作为碳源加以利用。

酿造调味品的生产多以小麦、玉米、大米、麦麸、米糠及其它野生淀粉作为碳源，有时并将“废渣、废液”作为碳源实行综合利用。

2. 氮源

氮源是构成微生物细胞的细胞质中的蛋白质成分（包括核酸及酶等）及代谢产物中氮素来源的营养物质。

氮源的范围很广。常见的氮源无机的如铵盐、硝酸盐和氮气；有机的如蛋白质及其降解物和尿素等。微生物对氮源的要求也因菌种而异，酵母菌、霉菌和多种细菌能利用铵盐、亚硝酸盐、硝酸盐等无机氮化物，还有些霉菌、一部分细菌和多数腐败菌能利用蛋白质、胨、氨基酸作为氮源。

酿造调味品生产中常用的有机氮源有各种饼粕粉（如豆粕、花生饼）、玉米浆、蛋白胨、牛肉膏、水解蛋白、明胶、干酪素、菌体水解液等。

3. 水分

微生物细胞组成成分中水分的含量很大。一般霉菌约含水分87%，酵母含水量为75%，细菌细胞平均含水量为80%。水分又是微生物体内和体外的溶媒，营养物质只有在水中才能被溶解、被细胞吸收，代谢物质也只有通过水才能排泄到体外。水又是细胞质胶体的一个组成部分，参与代谢作用的许多反应，还能有效地吸收代谢过程中放出的热，调节细胞内部的温度。微生物的生长必需水分，离开水分便不能进行生命活动。

4. 无机盐类

无机盐是微生物生命活动中不可缺少的物质，它是构成菌体的重要成分之一。磷酸盐、硫酸盐以及钾、钠、钙、镁