

食品加工新技术丛书

酒类生产

工艺与配方

何 扩 编著



化学工业出版社

食品加工新技术丛书

酒类生产

工艺与配方

何 扩 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了白酒、啤酒、葡萄酒、黄酒、配制酒等酒类发酵产品加工、生产工艺以及新型发酵技术成果。本书内容结合生产实际,将食品发酵理论知识与必要的工程技术知识进行了有机结合,并积极反映近年来食品发酵行业的新技术、新成果。

本书可供从事酒类生产专业的研究及技术人员、企事业单位相关管理人员阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

酒类生产工艺与配方/何扩编著. —北京: 化学工业出版社, 2015. 7

(食品加工新技术丛书)

ISBN 978-7-122-24082-8

I. 酒… II. ①何… III. ①酿酒-生产工艺 ②酿酒-配方 IV. ①TS261.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 111260 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 采玮

装帧设计: 孙远博

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 8 $\frac{3}{4}$ 字数 234 千字

2015 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

《食品加工新技术丛书》编委会

主 任：兰凤英

编委会成员：

崔培雪	陈 一	郭 龙	何 扩	纪春明
吕俊丽	吕宏立	兰凤英	李秀梅	李育峰
刘 贺	刘 媛	莎 娜	汪 磊	王 健
王丽霞	叶淑芳	游新勇	张秀媛	朱丹实
张向东				

前 言

人类利用微生物进行发酵生产已有数千年的历史，传统发酵食品起源于食品保藏，几千年前，人类就懂得利用传统生物技术制造酱油、醋、酒、面包、酸奶及其他传统发酵食品。随着科学技术的发展，发酵所包含的含义越来越广，利用微生物发酵技术生产发酵食品的种类越来越多，尽管人们今天享用的许多产品还离不开传统的发酵工业，但现代生物技术对沿用传统技术的发酵食品行业形成了猛烈的冲击，现代发酵技术给人们带来了一些以前不曾存在的新型发酵产品，如各类新型酒、新型酱油、新型发酵奶、真菌多糖、细菌多糖、发酵饮料、微生物油脂、生物活性物质、单细胞蛋白等。本书对酒类产品发酵技术作了较详细的阐述，广泛吸纳了同行的建议，结合生产实际，丰富生产应用开发实例，将食品发酵专业必需的基础理论知识与必要的工程技术知识进行了有机结合，并积极反映近年来的酒类产品发酵的新技术、新成果。本书共分绪论、白酒、啤酒、葡萄酒、黄酒、配制酒、中国少数民族酒与洋酒七章内容。

本书可供从事酒类生产人员、科研人员作参考，也可供高等院校作为教材。

本书在编书过程中查阅了大量相关文献，在此特向文献作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者提出宝贵意见，以便今后进一步修正提高。

编著者

2015年6月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 酒的起源和发展	1
一、酒的起源	1
二、我国的酒在各个历史时期的发展情况	1
第二节 中国酒和酒文化的基本概念	4
一、中国酒的基本概念	4
二、中国酒文化的基本概念	6
第三节 中国酒的生产概况	6
一、中国酒的生产概况	7
二、中国酒的销售概况	9
三、中国酒业对国民经济的贡献	12
第二章 白酒	15
第一节 白酒概述	15
一、白酒分类	15
二、中国白酒的命名	17
三、白酒功效	17
第二节 白酒生产原料与辅料	18
一、主要原料	18
二、主要辅料	19
第三节 大曲白酒生产工艺	19
一、大曲制备	19
二、大曲白酒生产工艺	29
三、清渣法大曲酒	33
第四节 小曲白酒生产工艺	35
一、小曲制备	35

二、小曲白酒生产工艺	37
第五节 麸曲酒的生产工艺	38
一、麸曲的制备	38
二、麸曲白酒生产	41
第六节 液态法白酒的生产工艺	46
一、全液态法	47
二、固-液结合法	47
第七节 白酒的储存	49
一、储存容器	49
二、酒库管理	50
三、白酒的勾兑	51
第八节 著名白酒生产工艺与配方	55
一、茅台酒生产工艺与配方	55
二、剑南春生产工艺与配方	60
三、汾酒制酒工艺与配方	61
四、西凤酒生产工艺与配方	67
第三章 啤酒	71
第一节 啤酒概述	71
一、啤酒分类	72
二、啤酒营养价值	76
第二节 啤酒生产原料	78
第三节 麦芽制备	84
第四节 麦芽汁制备工艺	91
一、原料粉碎	91
二、糖化方法	92
三、麦汁过滤与分离	95
四、麦汁煮沸与酒花的添加	98
五、麦汁的冷却与澄清	100
第五节 啤酒发酵	103
一、啤酒酵母	103

二、啤酒发酵	106
第六节 啤酒过滤与灌装	120
一、过滤与分离	120
二、啤酒的灌装	125
第四章 葡萄酒	130
第一节 葡萄酒概述	130
一、葡萄酒的分类	131
二、葡萄酒化学成分	132
第二节 葡萄酒生产原辅料	133
一、葡萄酒生产原料	133
二、葡萄酒生产辅料	140
第三节 红葡萄酒生产工艺	144
一、葡萄酒酵母的来源	145
二、实际生产酵母扩大培养	145
三、红葡萄酒酿造工艺	147
第四节 白葡萄酒生产工艺	151
一、白葡萄酒生产工艺流程	152
二、白葡萄酒生产工艺操作要点	153
第五节 葡萄酒的储存管理	155
一、葡萄原酒的储存与陈酿	156
二、原酒的澄清	158
三、葡萄酒的稳定性处理	159
第六节 新型果酒生产工艺	161
一、苹果酒的生产	161
二、猕猴桃酒	164
三、梨酒	166
四、橘子酒	167
第七节 著名葡萄酒生产工艺与配方	168
一、冰葡萄酒的生产工艺与配方	168
二、白兰地的生产工艺与配方	170

三、味美思的生产工艺与配方	173
四、香槟酒生产工艺与配方	177
第五章 黄酒	179
第一节 黄酒概述	179
一、黄酒的分类	179
二、黄酒生产的特点	181
三、黄酒的营养价值	182
四、黄酒发酵的机理	184
五、黄酒发酵的主要微生物	186
第二节 黄酒生产原料及处理	188
一、淀粉质类原料	188
二、水	191
三、原料的处理	191
第三节 糖化发酵剂的制备	192
一、酒药	192
二、麦曲	197
三、酒母	199
第四节 黄酒生产工艺	203
一、工艺流程	203
二、工艺要点	205
第五节 几种名优黄酒生产工艺	210
一、绍兴酒	210
二、山东即墨老酒	225
三、福建龙岩沉缸酒	228
四、丹阳封缸酒	234
第六章 配制酒	237
第一节 配制酒概述	237
一、配制酒含义与特点	237
二、配制酒的起源	237
三、配制酒的分类	238

第二节 配制酒基酒生产	239
一、基酒的选择	239
二、食用酒精及其处理法	241
第三节 植物性香源物质与配料	245
一、草类	245
二、根及根茎	246
三、花	246
四、树皮	246
五、干燥子实	246
六、柑橘类果皮	246
七、多汁果	246
第四节 配制酒生产技术	247
一、配制酒生产基本工艺	247
二、配制酒的生产方法	248
三、配制酒调配	249
四、糖浆与糖色的制备方法	250
第五节 著名配制酒生产工艺与配方	251
一、人参枸杞酒	251
二、八珍酒	252
三、人参五味子酒	252
四、干味美思酒	253
五、五加皮酒	253
六、大补中当归酒	254
第七章 中国少数民族酒与洋酒	255
第一节 中国少数民族酒及生产技术	255
一、少数民族风味酒	255
二、少数民族水酒	258
三、少数民族烧酒	258
四、少数民族特制酒	259
第二节 洋酒及生产技术	260

一、白兰地	260
二、威士忌	263
三、伏特加	265
四、朗姆酒	266
五、金酒	268
参考文献	269

第一章 绪 论

第一节 酒的起源和发展

中国酒，一般是指由中国人自己发明创造，或在技术上兼收并蓄，经过长期改进发展，且由具有中国民族特色的独特酿造工艺酿制而成的，含较高酒精浓度的一大类饮料酒。包括黄酒、曲酒以及果酒等其他酒类。典型的中国酒主要是指以酒曲作为糖化发酵剂，以粮谷类为原料酿制而成的黄酒和曲酒。中国酒有时也可泛指在中国生产的各类饮料酒。传统中国酒中，黄酒和曲酒长期以来处于优势地位，而果酒等其他酒类影响较小，发展相对比较缓慢。

一、酒的起源

据考古学家证实，在近现代出土的新石器时代的陶器制品中已有了专用的酒器，这说明在原始社会，我国酿酒已很盛行。以后经过夏、商两代，饮酒的器具也越来越多。在出土的殷商文物中，青铜器占相当大的比重，说明当时饮酒的风气确实很盛。自此以后的文字记载中，关于酒的起源的记载虽然不多，但关于酒的记述却不胜枚举。

二、我国的酒在各个历史时期的发展情况

中国酒文化的起源是多源的，不仅北方有，南方亦有。陕西省眉县杨家村在 1983 年 10 月出土了一组陶器，据专家鉴定后确认是原始社会新石器时代仰韶文化早期偏晚的遗物，眉县仰韶酒器的出土，进一步提高了我国在世界酒文化中的地位。仰韶酒器有 6000 年的悠久历史，它不但将我国酒文化只有四五千年历史的研究结论

向前推溯了 1000 年，而且使我国进入了世界三大酒文化古国的行列，证明中国水酒也是世界上最古老的酒种之一。谷物酿酒的两个先决条件是酿酒原料和酿酒容器。考古学家通过考古发现：裴李岗文化时期（公元前 5000—6000 年）、河姆渡文化时期（公元前 4000—500 年）和磁山文化时期（距今 7355—7235 年）有发达的农业经济，谷物酿酒的可能性是很大的；三星堆遗址（公元前 4800 年—公元前 2870 年）中出土了大量的陶器和青铜酒器；大汶口文化（山东莒县陵阴河）时期墓葬中发掘到大量的酒器，现已出土的最早成套酿酒器考古现场是在山东大汶口文化时期。龙山文化时期，酒器就更多了，国内学者普遍认为龙山文化时期酿酒是较为发达的行业。近来在陕西临潼白家村遗址，考古工作者又发现了距今约 8000 年以前的新石器时代的酿酒工具“滤缸”。这又说明我国 8000 年前，就已经发明了酿酒法。

在几千年漫长的历史发展过程中，中国传统酒呈段落性发展。

（一）初创期

公元前 4000 年～公元前 2000 年，即由新石器时代的仰韶文化早期到夏朝初年，历时漫长 2000 年，是我国传统酒的启蒙期。用发酵的谷物来泡制水酒是当时酿酒的主要形式。此时属原始社会晚期，先民们无不把酒看做是一种含有极大魔力的饮料。

（二）成长期

从公元前 2000 年的夏王朝到公元前 200 年的秦王朝，历时 1800 年，在这个时期，由于有了火，出现了五谷六畜，加之曲蘖的发明，我国成为世界上最早用曲酿酒的国家。醴、酒、鬯等品种的产出，特别是仪狄、杜康的出现，更为中国酒的发展奠定了基础。此时，酿酒业受到重视，官府专门设置了酿酒的机构，酒由官府控制，成为帝王及诸侯的享乐品。商纣王帝辛开设肉林酒池，令男女 3000 人裸逐于肉林，牛饮于酒池，“肉林酒池”成为奴隶主生活的写照。且此豪饮之风还波及远离中原的吴国，吴王夫差在姑苏山构筑姑苏台，造九曲路，“宫妓千人，台上别立春宵宫，为长夜之饮。造千石酒钟，又作天池，池中造青龙舟，舟中盛致妓乐，日

与西施为嬉。”（见《洞冥记》）此饮酒方式与纣王何其相似。结果，商纣王好酒淫乐，导致了商朝的灭亡；夫差纵饮无度，也败于勾践。

此阶段，酒虽有所兴，但并未大兴。中国人独创的酒曲复式发酵酿酒法在此时已完成，发酵的阶段理论也已提出，并且创立了被后世奉为圣典的“古遗六法”等。但饮酒范围主要局限在上层社会，而且还往往存有戒心，因为商、周时期皆有以酒色乱政、亡国、灭室者。酒被引入政治斗争，这使酒业的发展受到一定影响。

（三）成熟期

从公元前 200 年的秦王朝到公元 1000 年的北宋，历时 1200 年，是我国传统酒的成熟期。此时期《齐民要术》、《酒诰》等科技著作问世，特色名酒开始涌现，黄酒、果酒、药酒及葡萄酒等有了发展，特别是李白、杜甫、白居易、杜牧、苏东坡等酒文化名人辈出，各方面的因素促使中国酒的发展进入灿烂的黄金时代。酒之大兴，始自东汉末年到魏晋南北朝时期，由于长达两个多世纪的战乱，统治阶级内部产生了不少失意者，文人墨客，崇尚空谈，不问政事，借酒消愁，狂饮无度，使酒业大兴。魏晋时，饮酒不仅盛于上层社会，而且普及到民间，此时期欧、亚、非洲陆地上贸易开始兴起，使得中西酒文化开始相互渗透，为中国白酒的发展奠定了基础。

（四）提高期

从公元 1000 年的北宋到公元 1840 年的晚清时期，历时 840 年，是我国传统酒的提高期。此时由于西域的蒸馏器传入我国，从而导致了举世闻名的中国白酒的发明。明代李时珍在《本草纲目》中说：“烧酒非古法也，自元时起始创其法。”在属于此时期的出土文物中，已普遍勾型酒器，这说明当时已迅速普及了酒度较高的白酒。从此，白、黄、果、葡萄、药五类酒竞相发展，成为人们能普遍接受的饮料佳品。

此阶段名酒辈出，酿酒都会（江苏省）会馆开始设立，南北技

艺交融,品质更臻完善。“闻香下马,知味停车”,“酒味冲天,飞鸟闻香化凤;糖糟入水,游鱼得味成龙”,是对此时期名酒的赞赏。

(五) 变革期

自公元 1840 年至今,历时 160 多年,西方先进的酿酒技术与我国传统的酿造技术争放异彩,使我国酒苑百花争艳,春色满园,啤酒、白兰地、威士忌、伏特加及日本清酒在我国立足生根,传统的黄酒、白酒琳琅满目,各显特色。新中国成立以后,全面发展了饮料酒的生产,开辟了酿酒的新原料,利用非粮食原料酿的酒已达几百个品种;改革了酿酒设备,大量使用自动化和半自动化设备生产,提高了效率;另外还培养了大批专业技术人员,建立了专门的科研机构,中国酿酒业进入空前繁荣时代。目前年产白酒已过 800 万吨,居世界首位,占世界烈性酒总量的 40% 以上。

第二节 中国酒和酒文化的基本概念

一、中国酒的基本概念

(一) 中国酒的定义

中国酒是指由中国人自己发明创造,或在技术上兼收并蓄并长期改进发展,具有中华民族特色的独特酿造工艺酿制而成的一大类酒精饮料,包括曲酒、黄酒以及露酒等。

由于长期以来黄酒和曲酒在传统中国酒中处于优势地位,因此典型的中国酒一般是指以酒曲作为糖化发酵剂,以粮谷类为原料酿制而成的黄酒和曲酒以及以其为酒基生产的露酒。而从广义上讲,中国酒也可泛指在中国生产的其他各类饮料酒。

(二) 中国酒的基本分类方法

与世界其他国家的饮料酒分类方式一样,中国酒也可按照酿造方法和酒的特性进行基本分类,即划分为发酵酒、蒸馏酒、配制酒三大类别。

1. 发酵酒

发酵酒是指酿酒原料被微生物糖化发酵或直接发酵后,利用压

榨或过滤的方式获取酒液，经储存调配后所制得的饮料酒。发酵酒的酒精度相对较低，一般为3%~18%左右，其中除酒精之外，还富含糖、氨基酸、多肽、有机酸、维生素、核酸和矿物质等营养物质。

根据我国最新的饮料酒分类国家标准 GB/T 17204—2008 规定，发酵酒是以粮谷、水果、乳类等为主要原料，经发酵或部分发酵酿制而成的饮料酒，包括啤酒、葡萄酒、果酒（发酵型）、黄酒、奶酒（发酵型）及其他发酵酒等。

2. 蒸馏酒

蒸馏酒是指酿酒原料被微生物糖化发酵或直接发酵后，利用蒸馏的方式获取酒液，经储存勾兑后所制得的饮料酒，酒精度相对较高，最高为62%左右，低度白酒为28%~38%。酒中除酒精之外，其他成分为易挥发的醇、醛、酸、酯等呈香、呈味组分，几乎不含人体所必需的营养成分。

根据我国最新的饮料酒分类国家标准 GB/T 17204—2008 规定，蒸馏酒是以粮谷、薯类、水果、乳类为主要原料，经发酵、蒸馏、勾兑而成的饮料酒，包括白酒的全部类别（如大曲酒、小曲酒、麸曲酒、混合曲酒）、洋酒（如白兰地、威士忌、伏特加、朗姆酒、金酒）以及奶酒（蒸馏型）和其他蒸馏酒等。

3. 配制酒

配制酒是指利用发酵酒、蒸馏酒或食用酒精作为基酒，直接配以多种动植物汁液或食品添加剂，或用多种动植物药材在基酒中经浸泡、蒸煮、蒸馏等方式制得的饮料酒。酒精度相对较高，一般为18%~38%左右，是风味、营养、疗效强化的酒类。

根据我国最新的饮料酒分类国家标准 GB/T 17204—2008 规定，配制酒是以发酵酒、蒸馏酒或食用酒精为酒基，加入可食用或药食两用的辅料或食品添加剂，进行调配、混合或再加工制成的、已改变了其原酒基风格的饮料酒，包括露酒的全部类别，如植物类配制酒、动物类配制酒、动植物类配制酒和其他类配制酒（营养保健酒、饮用药酒、调配鸡尾酒）等。

二、中国酒文化的基本概念

（一）酒文化的定义及主要内容

酒是一种特殊的饮料，它既能使人兴奋，也能使人麻醉，因此饮酒就成为有别于其他饮食行为的特殊行为。饮酒行为受到政治、经济、习俗、道德等特定条件的制约，并表现出人类精神活动的特点。酒文化现象就是与酒有关的人类精神生活的反映。

酒文化是指人类在酿酒和饮酒实践中所展示的各种社会生活，以及反映这种社会生活的各种意识形态，它包括物质和精神两个方面的内容。酒文化的物质方面包括酿酒技术的发展，色、香、味不同的各种类型的酒，以及酒具的产生与演化等；酒文化的精神方面包括酿酒理论，饮酒的风俗习惯，以及宗教、伦理、政治、法律、文学和艺术等诸领域的文化现象。

（二）中国酒文化与中华历史文化的关系

酒文化的产生与发展是一个历史的过程，受到许多因素的影响。如农业发展在酒文化演进中的基础作用、科技进步对酿酒工艺的促进，手工业发展对酒具质地和形状、制式的制约，自然地理条件对酿酒业的微妙作用等，都反映出酒文化是人类历史的一部分，受到其他文化的影响，并与之相互交融。

作为一种特殊的文化形式，酒文化在中国传统文化中有其独特的地位。在几千年的文明史中，酒文化几乎渗透到社会生活中的各个领域。

中国酒文化的形成和发展，可以说与中华民族传统文化的发展是同步的。中国酒文化所折射出的，是中华民族悠久的历史。中国的酒文化始终伴随着灿烂的中华文明的发展而发展。

第三节 中国酒的生产概况

我国是世界人口大国，也是酒的生产大国，酒的产量很大，但人均消费并不高，这主要是受人均消费粮食数量低的限制。1986年10月，我国原轻工业部宣布，我国酿酒工业发展战略实行重大