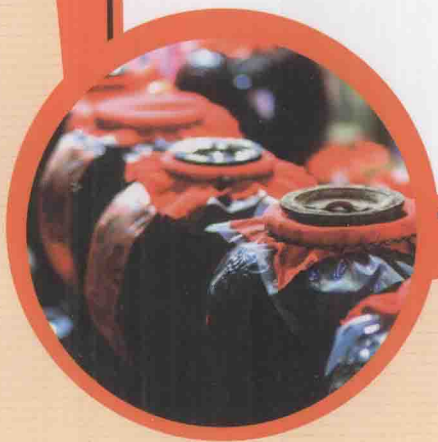



食品加工技术丛书
SHIPIN JIAGONG JISHU CONGSHU

米酒米醋 加工技术

MIJIU MICU JIAGONG JISHU

于新 杨鹏斌◎编著



 中国纺织出版社

食品加工技术丛书

米酒米醋加工技术

于 新 杨鹏斌 编著

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书共分三章,深入浅出地介绍了酒曲和醋曲的制备,以及常见的 80 多种米酒、米醋等米类酿造产品的起源、营养价值、原料与配方、加工方法、操作要点及产品特色,内容涉及我国各地区、各民族具有代表性的传统制品以及一些新开发的产品。本书内容全面,条理清晰,易于理解,理论联系实际,具有较好的实用性。

本书可供米酒米醋酿造企业、个体加工作坊、餐饮企业从业人员以及广大城乡居民家庭参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

米酒米醋加工技术 / 王新, 杨鹏斌编著. — 北京: 中国纺织出版社, 2014.

(食品加工技术丛书)

ISBN 978-7-5180-0300-6

I. ①米… II. ①王… ②杨… III. ①糯米酒—食品加工②食用醋—食品加工 IV. ①TS26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 000663 号

责任编辑:彭振雪 责任设计:品欣排版 责任设计:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

邮购电话:010—87155894 传真:010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

官方微博: <http://weibo.com/2119887771>

三河市宏盛印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:8.75

字数:206 千字 定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换



前 言



米酒和米醋制品是我国百姓餐桌上喜闻乐见的一类发酵制品。在中国几千年的饮食文化中，留下了浓墨重彩的一笔。

利用微生物进行谷物酿酒的历史，至少可追溯到距今四千多年的龙山文化时期。从各地“龙山文化遗址出土陶器中有不少樽、高脚杯、小壶等酒器”，证明这时期酿酒工艺已相当发达，谷物酒已成为当时较普遍的饮料了。中国历代有很多酿酒名家，如仪狄、杜康、刘白堕等酿酒的传说一直盛传不衰。古代酿酒专著也层出不穷，如公元五世纪北魏贾思勰的著作《齐民要术》，是我国保存最早最完整的一部古农书。这部书第七卷叙述的都是造曲酿酒的方法。像这样详细记述酿酒法的古籍，不仅在国内享誉盛名，而且还曾被译成英文发表，是世界化学工艺史上的重要参考资料。书中有关造曲酿酒的很多操作都与近代发酵工艺相吻合。

米醋在我国也已有两千多年的悠久历史，《周礼·天官》中即有“醯人主作酸”的记载。历代对醋的记载不少，《荀子·正名》里有“香、臭、芳、郁、腥、臊、洒、酸、奇臭以鼻异”。《隋书·酷吏传》有“宁饮三升醋，不见崔弘度”。可见当时醋已是普遍的调味品了。食醋是世界性的酸性调味品，在国外醋也具有悠久的历史。另外，醋可用来治疗疾病。西方医学的奠基人，希腊的希波克拉底医师曾经赞赏醋的医疗作用，并对呼吸系统的疾病及疹癣、狂犬咬伤等疾病使用醋治疗。《圣经》中也有食醋能辅助治疗疾病的记载。



由于我国饮食文化的多样性,米酒、米醋产品具有种类繁多,风味各异的特点。以醪糟生产为例,在各地都有着自己的特色产品,如四川的蒲江醪糟、清水醪糟,陕西临潼的桂花醪糟等。另外,米醋制品中尤以浙江的玫瑰米醋闻名全国。这些产品都具有悠久的历史,深受大众青睐。

中国的酿造工艺与时俱进,诞生了一批又一批的新型酿造企业及酿造产品。本着传承民族优良传统的精神,旨在让大众了解我国传统酿造工艺的原理,本书就酿造制品中的传统米酒和米醋的加工技术进行整理,同时也介绍了我国近年来在传统工艺的基础上,研发的新型米酒、米醋产品。本书共分为三章,第一章主要介绍了米酒、米醋制品的起源、食用价值、食用方法等。第二章和第三章重点介绍了米酒、米醋制品的原料配方、制作工艺、操作要点和产品特色等内容,旨在为广大读者认识和了解中国传统酿造工艺提供资料,同时也可供米酒、米醋酿造从业者使用,亦可作为科研、教学、检验、管理人员和美食爱好者的参考用书。

本书由仲恺农业工程学院于新、杨鹏斌编著,参加编写人员有马永全、黄雪莲、刘丽、刘文朵、孙萍、王少杰、张素梅、赵春苏、吴少辉、叶伟娟、赵美美。由于作者学识有限,书中不足和错误在所难免,恳请诸位学者、专家多加指教,不胜感谢。

编著者

2013年11月



目 录



第一章 米酒、米醋概述	1
第一节 米酒概述	1
一、米酒史话	1
二、米酒的营养价值	4
三、米酒的食用方法	8
四、米酒的保健作用	12
五、米酒的生产规范	14
六、醪糟的营养价值和食用方法	14
七、醪糟的保健作用和生产规范	18
第二节 米醋概述	21
一、米醋的历史	21
二、米醋的营养成分和保健作用	23
三、米醋的生产规范	25
第二章 米酒的生产	27
第一节 原辅材料及处理	27
一、大米类原料	27
二、其他原料以及辅料	28
三、原料的处理	29
(一) 米的精白	29
(二) 洗米	30



(三) 浸米	30
(四) 蒸米	34
第二节 酒药	38
一、传统法制作酒药	39
二、纯种酒药	44
三、甜酒药的生产	52
第三节 酒曲	54
一、麦曲	54
(一) 踏曲	54
(二) 挂曲	55
(三) 其他类型的自然培养曲	56
(四) 纯种生麦曲生产工艺	57
(五) 纯种熟麦曲生产工艺	59
二、红曲	61
(一) 福建红曲生产工艺	62
(二) 乌衣红曲工艺	64
(三) 纯种红曲生产工艺	67
第四节 酒母	71
一、酒母的特点	71
二、淋饭酒母	73
三、纯种酒母	77
(一) 速酿双边发酵酒母	77
(二) 高温糖化酒母	78
第五节 酶制剂和米酒活性干酵母	79
一、酶制剂	79
(一) 糖化酶	79



(二) α -液化型淀粉酶	80
二、米酒活性干酵母	80
第六节 米酒生产技术	81
一、醪糟	81
二、蒲江醪糟	83
三、临潼清水醪糟	84
四、凉醪糟	86
五、涪陵油醪糟	87
六、临潼桂花甜酒酿	89
七、固体甜酒酿	90
八、荞麦甜酒	92
九、米酒	93
十、醪糟酒	95
十一、糯米甜酒	96
十二、花露米酒	98
十三、老白米酒	99
十四、半干型米酒	101
十五、黑糯米酒	102
十六、碎米酒	105
十七、小曲米酒	106
十八、黄米酒	111
十九、小米红曲黄酒	112
二十、家酿红曲酒	113
二十一、绍兴加饭酒	115
二十二、绍兴善酿酒	120
二十三、绍兴香雪酒	122



二十四、浙江义乌白字酒	124
二十五、苏州粳米酒 1	125
二十六、苏州粳米酒 2	127
二十七、宁波黄酒	128
二十八、杭州黄酒	131
二十九、金华踏饭黄酒	133
三十、江阴黑酒	134
三十一、嘉兴冬酿粳米黄酒	138
三十二、无锡老糜黄酒	140
三十三、苏州醇香酒	143
三十四、无锡惠泉酒	145
三十五、丹阳黄酒	147
三十六、丹阳封缸酒	149
三十七、金华寿生酒	151
三十八、江西九江封缸酒	152
三十九、衢州桂花酒	154
四十、黄桂稠酒	156
四十一、福建老酒	158
四十二、福建龙岩沉缸酒	160
四十三、蜜沉沉酒	164
四十四、闽北红曲黄酒	166
四十五、浙江乌衣红曲酒	168
四十六、陕西秦洋黑米酒	170
四十七、山东兰陵美酒	172
四十八、麻城东山老米酒	174
四十九、湖北孝感米酒	176

五十、嘉兴甜水酒·····	178
五十一、即墨老酒·····	179
五十二、山西汾州黄酒·····	182
五十三、广东兴宁珍珠红酒·····	183
五十四、大连黍米酒·····	185
五十五、台湾红露酒·····	187
五十六、吉林清酒·····	189
五十七、彝族辣白酒·····	190
五十八、哈尼族紫米酒·····	192
五十九、苗族米酒·····	193
六十、布朗族翡翠酒·····	194
六十一、独龙族水酒·····	195
六十二、芦荟糯米甜酒·····	197
六十三、瓜果甜酒·····	198
六十四、桂圆糯米甜酒·····	200
六十五、魔芋甜酒·····	202
六十六、刺梨糯米甜酒·····	204
六十七、红粳米甜酒·····	206
六十八、山药米酒·····	207
六十九、红枣糯米酒·····	209
七十、猴头米酒·····	211
七十一、山楂米酒·····	212
七十二、明列子米酒·····	213
七十三、八宝糯米酒·····	214
七十四、湖北糯米酒·····	216
七十五、板栗糯米酒·····	218



七十六、番茄米酒	220
第三章 米醋的生产	222
第一节 原料及处理	222
一、米醋原料	222
二、原料处理	222
第二节 醋母	223
一、古代醋曲的制作	224
二、现代酿醋常用醋酸菌	225
三、现代醋酸菌种的培养和保藏	226
第三节 糖化技术	227
一、糖化的目的	227
二、酿醋常用糖化剂	227
(一)大曲(块曲)	227
(二)麸曲	229
(三)小曲(药曲或酒药)	231
(四)红曲	232
(五)液体曲	232
(六)糖化酶	232
三、酿醋常用糖化菌	233
四、糖化工艺	236
(一)传统糖化工艺的特点	236
(二)高温糖化	236
(三)影响糖化的因素	237
第四节 酒精发酵	239
一、酿醋用酒母	239
二、酿醋酒母的制作	241



(一) 酵母的扩大培养	242
(二) 机械通风生产固体酵母	242
(三) 根霉的培养	243
三、酿醋过程中影响酒母质量的因素	244
(一) 内因	244
(二) 外因	245
第五节 米醋生产技术	246
一、传统米醋制品	246
(一) 米醋	247
(二) 镇江香醋	248
(三) 浙江玫瑰米醋	251
(四) 四川老法麸皮醋	253
(五) 福建红曲老醋	254
二、新型米醋制品	256
(一) 姜汁米醋	256
(二) 草莓糯米醋	259
(三) 玉米醋	261
(四) 保健米醋	263
(五) 米醋饮料	264
参考文献	267

第一章 米酒、米醋概述

米酒和米醋都是日常生活中消费者喜爱的产品,其制作过程简单方便,原料和设备也很容易买到,而且此类产品都具有一定药理作用,食用和外敷都能起到很好的辅助治疗效果。此外,烹饪菜肴时加入米酒或米醋不仅能提高菜肴的风味还能赋予菜肴特殊的色泽,所以民间大都喜欢制作风味各异的米酒和米醋产品。本书介绍了国内制作米酒、米醋的传统工艺流程以及近代新型米酒、米醋制品,希望能为广大读者了解和尝试米酒、米醋的制作提供技术支持。

第一节 米酒概述

米酒是我们祖先最早酿制的酒种,几千年来一直受到人们的青睐。米酒是以米类(主要是大米类)为原料,加酒曲、酒母等发酵剂边糖化边发酵而成的产品,包括半固体产品和液体产品。半固体产品有醪糟(酒酿、甜酒、江米酒),各地品种浓淡不一,含酒精量较少,属于低度酒,口味香甜醇美,含酒精量极少;液体产品包括酿造米白酒以及部分黄酒。这些产品都是深受人们喜爱的发酵食品。

一、米酒史话

米酒是历史上最古老的谷物酿造酒。历史上有“有饭不尽,委余空桑,郁积成味,久蓄气芳”、“空乘秽饭,醢以稷麦,以成醇醪,酒之始也”的记载。著名的酿造学家方心芳先生认为:“仰韶文化前期(六七千年前),天然曲蘖向人工曲蘖发展,这时谷物酿酒起源了。”也有史



学家认为,传说中的神农氏炎帝和轩辕皇帝时代就已经产生了谷物酒酿。照此说法,米酒起源当有万年之久!

如果更可靠一点说,从发明酒曲和酒药算起,米酒的酿造,当在四千到五千年之间。这有新石器时代的酒具、陶器和考古文献证明。黍黄酒起源可能更早一点,甲骨文中有“鬯(古代祭祀用的酒)其酒”之语。鬯,系采用黑黍黄加郁金酿制而成的香酒,是我国最早出现的谷物酒。稻黄酿制的米酒,始于先秦时代。《诗经·豳风·七月》中记载:“八月剥枣,十月获稻。为此春酒,以介眉寿。”

中国米酒在周朝以前由于生产条件限制,品种单调,生产量很小。像商朝只有醴(甜酒)和鬯,基本上是汁渣同吃,酒质混浊、淡甜、单薄苦涩,颜色自然亦称不上漂亮,所以流行范围也不广泛,只能供皇宫贵族祭祀后饮用,《礼记·表記》中记有“粢粢(古代供祭祀用的谷类)盛矩鬯,以事上帝”。

据记载,殷商时代祭祀的规模很宏大,《殷墟书契前编》中有一条卜辞:“祭仰卜,卣(古代酒器,椭圆形),弹鬯百,牛百用。”足见其祭祀规模。

到了周朝,已经有了煮酒、盛酒和饮酒的器具,米酒酿造技术已经达到相当的水平,比如为了酿好和管好酒,他们还设置了“酒正”、“酒人”等官职;同时还制订了类似工艺、分类之文件,有五齐(泛齐、醴齐、盎齐、醞齐、沉齐)三酒(事酒、昔酒、清酒)等规定。酒人负责酿造各类酒汁,以供祭祀之用。祭祀天地先王为大祭,添酒三次;祭祀山川神社为中祭,添酒二次;祭祀风伯雨师为小祭,添酒一次。元老重臣则按票供酒,国王及王后不受此限。这时的酒是专为王室做的,专供统治阶级享用,当然也会流入社会变为商品。

到了东周和秦朝,提出了“唯酒无量,不及乱”的酒德问题。证明这个时期米酒的生产量加大,广泛流入社会后,怕饮酒乱德,引起社



会问题。因此一些管理者提出,饮酒是无法约定数量的,要劝导饮酒的人不要过量,以不乱性为度。可能这是最早提出的酒文化问题。

米酒是美妙而奇特的物质,能在人们的社会生活中显现特殊的作用。古人常拿它作激励斗志的物品。《吕氏春秋》记载,“勾践师行之日,有献箪(古代盛饭的圆形竹器)醪者,投之上流,与士卒共饮,战气百倍。”说的是越王勾践为激励伐吴将士,把百姓献上的米酒,倒入江水的上流,与将士共饮,以激发斗志。

到了汉代,米酒的酿造技术已经很成熟,人们掌握了用曲技术,酿酒作坊迅速发展,酿造出更多更好的美酒佳酿。如1968年河北满城发掘出西汉中山靖王墓(刘胜夫妇),内有33件陶质大酒缸,出土时内壁尚有酒干后留下的痕迹,底部有白色粉末状渣子,似为酒的沉淀物。大多数缸的肩部有朱书文字,经辨识为“黍上尊酒十五石”、“甘醪十五石”、“黍酒十一石”、“稻酒十一石”“……酒十石”。据考古学家估算共有四百多石,折合现在约4000kg即4吨。一个诸侯,在2100多年前,随葬有如此之多的黍酒和稻酒,而且品位、档次分门别类,确实证明当代酿制米酒的技术和生产能力已达很高水平,普及之广泛程度也十分惊人。

醪糟在南方又叫酒酿、甜酒酿、江米酒、酒娘儿,在北方叫甜米酒,是历史悠久、深受百姓喜爱的一种食品。它不仅能即食,而且还能与多种食品搭配烹调成各种美味可口的佳肴点心,并有一定的滋补调理保健作用。

醪糟的主要原料为糯米,糯米又称江米或酒米,故而醪糟也叫做江米酒。在众多的醪糟中,临潼县所产醪糟最著名,人称临潼醪糟或临潼桂花醪糟。其特点是汁浓味醇,烧开后糯米浮于水面,酒香扑鼻。因临潼有著名的温泉华清池,先前曾是风流天子唐明皇和绝代佳人杨玉环沐浴享乐的所在。而据传临潼醪糟是用温泉水酿制而



成,所以平添了几分魅力。

《庄子·盗跖》和《后汉书》中都有关于醪糟的记载,可见醪糟确实历史久远。明人李实在《蜀语》中说:“不去滓酒日醪糟,以熟糯米为之,故不去糟,即古之醪醴、投醪”。郭沫若《游西安》一文,称“浆米酒即杜甫所谓‘浊醪’,四川人谓之‘醪糟’,酒精成分甚少。”其实不只四川人,很多地方的人也把它叫做醪糟。各地均有用醪糟烹饪的菜肴,味道极佳。例如浙江的糟烩鞭笋,上海的糟田螺,北京的糟熨茭白,福建的淡糟鲜竹蛭,陕西的糟肉,都是用醪糟烹饪而成。由此可见醪糟在中国,无论南北、古今,都十分受人喜爱。

二、米酒的营养价值

米酒是米类(主要是大米)经过根霉(还有少量的毛霉和酵母)发酵后的产品,化学成分以及物理状态都发生了很大的变化。其中的淀粉转化为小分子的糖类,蛋白质部分分解成氨基酸和肽,脂类的变化以及维生素和矿物质等结合状态的变化都为它的营养功能的提高产生了有效的促进作用。它的营养功能也正是基于这种化学和物理变化而产生的。而且,在发酵的过程中产生的一些风味物质对于它的口味也有很大的提高。

大米中的淀粉转化成单糖和低聚糖,这更有利于它快速补充人体的能量,以及改变口味。主要的单糖和双糖有葡萄糖、果糖、麦芽糖、蔗糖、异麦芽糖。米酒的酸度对于米酒的口味以及刺激消化液的分泌有很重要的作用,这些有机酸大部分是大米淀粉在发酵过程中由根霉发酵产生的。所含的有机酸主要有乳酸、乙酸、柠檬酸等。另外,大米中的蛋白质也起着积极的作用,大米中大部分的蛋白质是不溶于水的,经过发酵的过程有部分会被分解成为游离氨基酸和多肽类物质,这对于它的营养提升很有帮助。再有,大米中本身含有大部



分的维生素和矿物质, 酿制过程中它们的结合形式产生了变化, 根霉在发酵时也会产生一些维生素(B族维生素, 维生素E)和矿物质, 也同样提高了米酒的营养价值。

1. 米酒中的维生素

米酒中的维生素来自原料和酵母的自溶物。米酒原料(大米、黍米、粟米)含有大量的B族维生素。此外, 酿酒用的酵母也是维生素的宝库。由于米酒的发酵周期长, 酵母细胞自溶释放出的维生素也较多, 可作为人体维生素很好的来源。米酒中的B族维生素含量远高于啤酒和葡萄酒, 例如古越龙山加饭酒中的维生素B₁含量为0.49~0.69mg/L, 维生素B₂含量为1.50~1.64mg/L, 维生素PP含量为0.83~0.86mg/L, 维生素B₆含量为2.0~4.2mg/L, 此外还含维生素C 5.71~43.20mg/L(随贮存期的延长而降低)。维生素B₁能促进碳水化合物的氧化, 维护神经系统、消化系统和循环系统的正常功能; 维生素B₂也是人体不可缺少的物质, 它能促进蛋白质、碳水化合物的代谢, 促进生长, 维护皮肤和黏膜的健康, 保护视力, 刺激乳汁分泌; 维生素PP能维护神经系统、消化系统和皮肤的正常功能; 维生素B₆除了对蛋白质的代谢很重要外, 还可预防肾结石; 维生素C有增强机体免疫力、防治坏血病、促进胶原蛋白合成的作用。

2. 米酒中的营养元素

米酒中的蛋白质为酒中之最, 每升绍兴加饭酒的蛋白质含量达16g左右, 是啤酒的4倍, 是红葡萄酒的16倍。米酒中的蛋白质绝大部分以肽和氨基酸的形态存在, 极易被人体吸收利用。肽除传统意义上的营养功能外, 其生理功能是近年来研究的热点之一。氨基酸是重要的营养物质, 绍兴米酒中的氨基酸达21种之多, 其中有8种为人体必需氨基酸。绍兴加饭酒中的游离氨基酸含量达4300mg/L, 其中必需氨基酸含量为1500mg/L, 半必需氨基酸含量为1200mg/L。