

卓越工程师教育培养计划食品科学与工程类系列规划教材

黄酒酿造学

编著 孙剑秋 邹慧君 谢广发
臧威 钱斌 周建弟
主审 沈赤 傅建伟



科学出版社



卓越工程师教育培养计划食品科学与工程类系列规划教材

黄酒酿造学

孙剑秋 邹慧君 谢广发 编著
臧威 钱斌 周建弟
沈赤 傅建伟 主审

科学出版社

北京

内 容 简 介

黄酒源于我国,在几千年的发展历程中逐渐形成独特的酿造理论和
技术体系。现代生物技术、工程技术、管理技术的蓬勃发展,赋予黄酒产业
新的机遇与挑战。本书遵循黄酒酿造初学者的认知规律,以生产工艺为导
向构建知识网络,简明系统地介绍了黄酒的发展传承、酿造原料、酿造微
生物、糖化剂与发酵剂、传统工艺、机械工艺、品评技术、副产物利用、
生产消耗与生产统计等诸多内容,并紧密联系黄酒生产实际。

本书可以作为酿酒工程、生物技术、生物工程、生物科学、食品科学
与工程等专业的本科生教材,也可以作为企业技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

黄酒酿造学 / 孙剑秋等编著. —北京: 科学出版社, 2019.4

卓越工程师教育培养计划食品科学与工程类系列规划教材

ISBN 978-7-03-060898-7

I. ①黄… II. ①孙… III. ①黄酒—酿酒—高等学校—教材
IV. ①TS262.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 050553 号

责任编辑: 刘 畅 / 责任校对: 严 娜
责任印制: 张 伟 / 封面设计: 铭轩堂

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 4 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2019 年 4 月第一次印刷 印张: 13 1/4

字数: 267 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

2010年9月,绍兴文理学院酿酒工程专业开始招生,这是我国普通高等院校第一个以培养高层次应用型黄酒人才作为办学特色的本科专业。办学伊始,教学用书的选择成为难题,尽管当时企业技术人员已经出版了一些相关著作,可是适合本科生的教学用书还鲜有出版。基于国内教材建设现状,课程组随即开始规划特色教材的编写工作。

我国黄酒酿造技术历经几千年的发展,积累了丰富的生产实践经验、构建了深厚的酿造理论体系,作为与葡萄酒、啤酒齐名的世界三大酿造古酒之一,黄酒酿造技术博大精深。黄酒历史悠久,黄酒酿造史也贯穿了中华民族发展史;黄酒是一种文化,黄酒文化底蕴可与我国汉字比肩;黄酒是一门科学,传统黄酒酿造方法在世界酿酒技术领域独树一帜。要想编写好《黄酒酿造学》一书,内容安排必须兼顾黄酒的历史性、文化性、科学性,也必须重视教材的系统性、先进性、实用性。为了更好地保证本书的编著质量,课程组与黄酒企业技术人员精诚合作,努力数年才完成本书的编撰工作。

现代黄酒人才肩负着推动我国黄酒生产实现跨越式发展的重任,不仅要了解黄酒的发展和传承,还要具有生产实践经验、科学研究能力和技术创新能力,期望本书能够为我国黄酒教育事业的进步发挥积极作用。本书内容共分为九章,绍兴文理学院孙剑秋教授和臧威副教授编写第一、二、三、四、五、八章,中国绍兴黄酒集团有限公司邹慧君教授级高级工程师编写第七章、钱斌高级工程师和周建弟高级工程师编写第九章,浙江树人大学谢广发教授级高级工程师编写第六章,最后由绍兴文理学院沈赤研究员、傅建伟教授对全书内容进行审定,以保证本书能够以较高的质量面世。

本书出版过程中,科学出版社刘畅编辑给予热情指导并付出辛勤劳动。本书内容参考了国内外的相关书籍、专业期刊等文献资料,在此向有关专家和学者表示衷心感谢!由于编著者水平有限,书中内容难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

孙剑秋 沈 赤

2018年9月于绍兴文理学院

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 关于酒的知识	1
第二节 黄酒的定义与类型	2
一、黄酒的定义	2
二、黄酒的类型	3
三、黄酒的品种	7
第三节 黄酒的营养价值与保健功能及调味作用	8
一、黄酒的营养价值	8
二、黄酒的保健功能	11
三、黄酒的调味作用	12
第四节 黄酒酿造技术的发展历程	13
一、黄酒酿造技术的起源	13
二、黄酒酿造技术的发展	14
三、绍兴黄酒的发展与传承	19
四、黄酒酿造学的内容与任务	22
第二章 黄酒酿造原料	24
第一节 黄酒酿造主要原料	24
一、稻米	24
二、黍米	31
三、粟米	31
四、玉米	31
第二节 黄酒酿造辅助原料	33
一、小麦	33
二、大麦	35
三、辣蓼草	35
第三节 黄酒酿造用水	36
一、酿造用水的水源选择	36
二、酿造用水的质量要求	37
三、酿造用水的改良处理	39

第三章 黄酒酿造微生物	42
第一节 主要酿造微生物	42
一、酵母菌	42
二、曲霉菌	43
三、根霉菌	45
四、毛霉菌	45
五、红曲霉	47
六、细菌对黄酒酿造的影响	48
第二节 微生物酶与功能	50
一、淀粉酶	50
二、蛋白酶	52
三、酯化酶	53
四、葡萄糖苷转移酶	53
五、纤维素酶	53
六、酒化酶	54
第四章 糖化剂与发酵剂	55
第一节 酒药	55
一、酒药的概念与类型	55
二、传统酒药	56
三、纯种酒药	60
第二节 酒母	64
一、酒母的概念与类型	64
二、淋饭酒母	65
三、纯种酒母	72
四、淋饭酒母与纯种酒母的比较	75
五、活性酵母	76
第三节 酒曲	76
一、酒曲的概念与类型	76
二、麦曲	77
三、米曲	87
四、酶制剂的应用	93
第五章 传统工艺黄酒酿造	94
第一节 传统工艺黄酒的酿造特点与类型	95
一、传统工艺黄酒的酿造特点	95
二、传统工艺黄酒的酿造类型	97
第二节 传统工艺黄酒酿造过程的物质变化	98
一、淀粉的水解	98

二、酒精的发酵	100
三、有机酸生成	101
四、醛类的变化	102
五、蛋白质分解	102
六、高级醇生成	102
七、脂肪的变化	104
八、酯类的形成	105
第三节 传统的黄酒酿造工艺	106
一、干型黄酒的酿造工艺	106
二、半干型黄酒的酿造工艺	122
三、半甜型黄酒的酿造工艺	124
四、甜型黄酒的酿造工艺	125
第四节 黄酒的贮存与管理	127
一、黄酒贮存中的物质变化	128
二、黄酒贮存中的风格变化	130
三、黄酒贮存中的管理要求	131
四、黄酒贮存技术发展方向	133
第五节 黄酒的酸败与防治	134
一、黄酒酸败	134
二、醪液酸败的表现	134
三、醪液酸败的原因	135
四、醪液酸败的防止	136
五、醪液酸败的处理	137
第六章 机械工艺黄酒酿造	138
第一节 机械工艺黄酒的酿造特点与流程	138
一、机械工艺黄酒的酿造特点	138
二、机械工艺黄酒的酿造流程	139
第二节 机械工艺黄酒主要生产设备	144
一、原料处理设备	144
二、原料输送设备	145
三、酿造设备	147
四、机械工艺黄酒酿造的优点	157
第七章 黄酒品评技术	158
第一节 黄酒品评概述	158
一、黄酒品评的由来	158
二、黄酒品评的作用	159
三、黄酒品评的类型	159

四、黄酒品评的方法种类	160
第二节 黄酒品评的生理与心理	160
一、黄酒品评的感官生理	160
二、品酒与心理的关系	164
第三节 黄酒色、香、味的来源	166
第四节 黄酒的品评	168
一、品酒组织工作	168
二、黄酒感官指标	169
三、黄酒品酒操作	169
四、黄酒品评术语	173
第八章 黄酒酿造副产物的综合利用	177
第一节 黄酒酒糟的综合利用	177
一、酒糟成分	177
二、制作糟烧	178
三、制作酒精	183
四、制作香糟	183
五、制作香醪	183
六、制作饲料	184
七、制作食醋	184
第二节 其他副产物的综合利用	185
一、米浆水的利用	185
二、CO ₂ 的利用	186
三、汗酒的利用	186
四、酒脚的利用	186
五、制作杨梅酒	187
第九章 黄酒的生产消耗与生产统计	188
第一节 黄酒的生产消耗	188
一、黄酒生产基本参数	188
二、元红酒的物料平衡	189
三、元红酒的物料消耗	189
第二节 黄酒的生产统计	190
一、工艺参数统计	191
二、粮食消耗计算	195
三、能源消耗计算	197
四、生产成果核算	198
五、其他生产统计	200
主要参考文献	202

第一章 绪 论

黄酒是采用稻米、粟米、黍米、玉米等谷物作为主要原料，利用酒药、酒母、酒曲及环境中多种微生物的共同作用酿制而成的发酵酒，具有悠久的历史传承和丰富的文化内涵，与葡萄酒、啤酒并称为世界著名的三大酿造古酒。酿造原料通过复杂的微生物发酵作用实现了生物转化，醪液内富含的各种营养成分和活性物质使黄酒具有较高的营养与保健价值。近年来，随着人们生活水平的日益提高和保健意识的逐渐增强，黄酒消费市场呈现出巨大的发展潜力。

第一节 关于酒的知识

凡是酒精（乙醇）含量在 0.5%（V/V）以上的饮料，可以统称为酒精饮料，简称酒（alcoholic drink 或 alcoholic beverage）。酒中的酒精含量称为酒的度数，在不同国家或地区，酒的度数具有不同的表示方法。

酒的度数如果以体积分数（V/V）来表示，是指每 100 mL 酒中含有纯酒精的毫升数，如某种酒的度数是 52 度，即指 100 mL 酒中含有 52 mL 纯酒精。但是在不同的国家或地区，测定体积分数时的标准温度有不同的规定，如法国为 15℃、美国为 60°F^①，而现在国际通用的标准为 20℃（包括我国）。

酒的度数如果以质量分数来表示，是指每 100 g 酒中含有纯酒精的克数，我国和多数国家的标准测量温度为 20℃。

标准酒度（proof spirit）是欧美国家和地区用来表示蒸馏酒中酒精含量的一种方法。古代时，将蒸馏酒泼在火药上，把火药依然能够点燃的最低酒精含量规定为标准酒度 100 度（100 proof）。古代英国威士忌的酒度按照现在的测量方法，100 标准酒度相当于体积分数 57.07%或者质量分数 49.44%。目前，西方国家一般把体积分数为 50%的酒度数作为 100 标准酒度，如某蒸馏酒的度数如果为 42%（V/V），则相当于 84 标准酒度（84 proof spirit）。

根据生产原料、酿造方法和产品特性，酒可以分为酿造酒、蒸馏酒和配制酒三类。

酿造酒（fermented alcoholic drink）又称发酵酒，是以富含淀粉质和糖质的谷

① 当摄氏温度为 T （℃）时，则华氏温度为 $\frac{9}{5}T + 32$ （°F）

物、水果等作为主要原料,经过糖化、发酵酿造而成的酒精饮料。酿造酒的酒精含量一般为3%~18%(V/V),除酒精之外富含糖、蛋白质分解物(氨基酸和多肽)、有机酸、维生素、核酸和矿物质等营养物质。酿造酒的产量约占酒类总产量的70%,主要包括黄酒、啤酒、葡萄酒、清酒、果酒等。

蒸馏酒(distilled alcoholic drink)是采用谷物、薯类、水果等各种原料进行微生物发酵,产生富含酒精的发酵液、发酵醪或酒醪,发酵物经过蒸馏过程提取其中酒精等易挥发性物质,然后勾兑而成的酒精饮料。蒸馏酒的酒精含量比较高,一般在30%(V/V)以上;酒中含有各种易挥发组分,如醇类、酯类、醛酮类、挥发酸类等,但是几乎不含人体必需营养成分;蒸馏冷凝后的原酒必须经过长期贮存,短则2~3年,长则8年以上;芳香强烈,致醉性强。蒸馏酒种类多,主要包括中国白酒、威士忌、伏特加、白兰地、朗姆酒等。

配制酒(integrated alcoholic drink)是用酿造酒(如黄酒、葡萄酒)、蒸馏酒或食用酒精作为酒基,加入可以食用(或药食两用)的辅料或食品添加剂后进行调制、混合或再加工,形成与原来酒基风格完全不同的酒精饮料。这类酒品种特别多,制造技术也极为不同,不同品种之间差异较大,但是共同特点是经过了风味物质、营养物质或者保健性药物强化。例如,用人参、鹿茸等药材泡制的药酒具有一定的药用和养生功能;用桂花制作的桂花酒具有浓郁的桂花芬芳;用不同饮料(酒类、果汁、牛奶、咖啡等)调配而成的鸡尾酒,色、香、味兼备,充满诗情画意。配制酒的酒精含量一般为18%~38%(V/V),介于酿造酒和蒸馏酒之间,但是也有些种类酒精含量更低或更高。

黄酒与葡萄酒、啤酒被称为世界三大酿造古酒,其中葡萄酒和啤酒是外来酒种,传入我国只有100余年的历史。黄酒源于中国,独树一帜,生产历史非常悠久,是中华民族国粹和珍贵的历史文化遗产。在白酒普及之前,黄酒一直是中国的主流酒种。目前,中国的黄酒种类很多,广泛分布在浙江、江苏、上海、山东、江西、福建、河南、辽宁、北京、广东和台湾等20余个省市,其中最能代表中国黄酒总体特色和酿造技艺的是浙江省绍兴黄酒。

第二节 黄酒的定义与类型

一、黄酒的定义

黄酒(Chinese rice wine),因为成品酒液大多数呈黄色而得名。有人说黄酒的“黄”字含义很深,不仅指黄酒的颜色为黄色,还意指黄色人种的“黄”、炎黄子孙的“黄”、黄河流域的“黄”。因此有人说,黄酒是中华民族的酒、炎黄子孙的酒,黄酒也被看作中华文明与文化的重要象征。

黄酒是源于我国、历史久远的传统酿造酒，具有酒精度低、酒性醇厚、营养丰富、风味独特、品种多样等特点，深受我国人民的喜爱。黄酒是纯发酵的原汁酒，与蒸馏酒最大的区别就是蒸馏酒生产需要蒸馏过程，而黄酒不需要蒸馏。

根据国家标准《黄酒》(GB/T 13662—2008)，黄酒也称为老酒，是以稻米、黍米等为主要原料，经过添加曲、酵母等糖化发酵剂酿制而成的发酵酒，酒精含量为8%~18% (V/V)。在朱宝镛、章克昌主编的《中国酒经》中，对黄酒定义进行了更加详尽的论述。黄酒是以稻米、黍米、粟米、玉米等为主要原料，以酒药、麦曲为糖化发酵剂，在固态、半液态下进行双边发酵(边糖化、边发酵)，经过压榨、过滤、煎酒等工艺，生产出的酒精含量为12%~18% (V/V) 的酒类，色泽为浅黄色至深黄色，传统上也称为老酒或米酒。

对于初次学习黄酒知识的人来说，也应该知道黄酒的颜色并不都是黄色，在我国也有黑色和红色的黄酒产品。那么，一般市场上见到的黄酒为什么绝大多数是黄色呢？第一，黄色源于制作麦曲的小麦等原料。在绍兴黄酒酿制时，优先选用当年产的红色软质小麦制曲，以红皮小麦制作的麦曲混于发酵醪液内，影响成品黄酒的颜色。第二，成品黄酒中糖类物质等营养成分在高温煎酒和长期贮存过程中，会使酒的颜色逐渐加深。第三，在压榨后的生酒中加入焦糖，以调节颜色和糖分。以上三种因素是黄酒颜色形成的主要原因。

我国地域辽阔、资源丰富，酿造黄酒所用的原料和工艺各不相同。例如，以浙江绍兴酒为代表的麦曲稻米酒是历史最悠久、产量最高、最具代表性的黄酒系列；山东即墨老酒是北方黍米黄酒的典型代表；福建龙岩沉缸酒和福建红曲酒则是米曲稻米黄酒的典型代表。另外，不同产地、不同品牌的黄酒，色香味也各不相同。

黄酒的主要产区和消费地区集中在浙江、江苏、上海三个省市，占全国产销量的80%左右；年产销量在万吨以上的还包括山东、湖北、湖南、江西、河南、福建、安徽、陕西等省，占全国产销量的15%左右，其他省市占不到5%的产销份额；以上数据，说明黄酒生产和销售具有十分明显的区域性特征。

二、黄酒的类型

黄酒酿造技术经过几千年的发展，产地广泛、产品多样，但是关于黄酒基础研究的整体水平尚待提升，且命名分类缺乏统一的标准。科学划分黄酒类型，可以更好地学习黄酒的酿造机制与生产工艺，便于了解黄酒的性质和特点。

1. 根据酿造工艺进行划分

(1) 传统工艺黄酒 传统工艺黄酒也称为老工艺黄酒，是利用传统酿造方法生产的。酿造传统工艺黄酒时，多数以稻米为主要原料，以酒药、酒母及麦曲

或米曲等作为糖化发酵剂，在自然条件下进行多菌种混合发酵酿制而成，发酵周期长达数月。随着现代黄酒酿造技术的发展，传统生产工艺中也采用了一些新设备并有所创新，如使用蒸饭机、压榨机，运用纯种糖化发酵剂等。

(2) 机械工艺黄酒 机械工艺黄酒也称为新工艺黄酒，由传统工艺黄酒发展而来，主要生产过程采用机械化操作。机械工艺黄酒的生产以传统工艺为基础，使用不锈钢大罐代替传统陶缸，使用纯种酒母代替传统的淋饭酒母，以纯种麦曲代替部分传统麦曲。机械工艺黄酒的生产过程简化、发酵周期较短、原料利用率高、作业环境改善、劳动强度降低，在近年新建的现代黄酒企业，机械工艺黄酒生产的自动化程度已经达到了很高的水平。

2. 根据米饭冷却方式进行划分

(1) 淋饭酒 淋饭酒是指将蒸熟的米饭用冷水淋凉，拌入酒药粉末，搭窝、糖化，最后加麦曲和水发酵而成的黄酒，口味比较淡薄，因在工艺中将蒸熟的米饭迅速降温时采用冷水淋凉的操作而得名。

(2) 摊饭酒 摊饭酒又称“大饭酒”，是指将蒸熟的米饭摊在竹簟上冷却，然后再加入酒母、麦曲和水等混合后直接进行发酵得到的黄酒，因酿酒时将蒸熟的米饭摊开在竹簟上使其自然冷却后再进行酿酒操作而得名。

3. 根据产品风格进行划分

(1) 传统黄酒 按照传统的酿造方法和机制生产出来的传统工艺黄酒或机械工艺黄酒，都属于传统黄酒的范畴，包括以稻米、黍米、粟米、玉米等为主要原料，经过蒸煮、加曲、糖化、发酵、压榨、过滤、煎酒、贮存、勾兑而成的不同地区的黄酒产品。

(2) 清爽黄酒 清爽黄酒的主要酿造工艺与传统黄酒的生产基本相似，但是具体操作上有创新。例如，在糖化时除了使用酒曲之外，还可以加入酶制剂、纯种酵母菌，成品酒口味清爽，表现出酒精含量低、固形物少、发酵彻底、出酒率高等特点。但是在实际工作中，清爽的程度很难明确划分和界定，所以这种提法不尽合理。

(3) 特型黄酒 特型黄酒是指基于传统黄酒的生产工艺酿制而成，但是与传统黄酒风味不同的特殊类型黄酒。在实际生产时，特型黄酒的酿造原料和（或）酿造工艺有所调整 and 改变，成品酒具有特殊风味但是不改变传统黄酒的风格，如古越龙山绍兴酒股份有限公司生产的葛根黄酒、会稽山绍兴酒股份有限公司生产的帝聚堂酒等。

现在，一般将添加了枸杞、红枣、桂圆、莲子和低聚糖等非传统酿造原料或者采用不同于传统工艺生产的黄酒产品称为特型黄酒，以与传统黄酒相区分。

4. 根据生产原料进行划分

(1) 稻米黄酒 稻米黄酒也称南方黄酒，是以糯米、粳米、籼米、黑米等作为主要原料酿制而成的黄酒，如元红酒、加饭酒、福建龙岩的沉缸酒等。

(2) 黍米黄酒 黍米黄酒也称北方黄酒，是以黍米为原料酿制而成的黄酒，如山东即墨老酒、山西黄酒等。

另外，在我国不同地区也有使用其他原料用于黄酒生产，如玉米黄酒、青稞黄酒、荞麦黄酒、甘薯黄酒等。

5. 根据总糖含量进行划分

这种划分方法主要是参照葡萄酒，以成品黄酒中总糖（以葡萄糖计）含量作为黄酒类型划分的依据，是我国制订黄酒标准和进行酒类评比时执行的黄酒类型基本分类方法。

(1) 干型黄酒 这里的“干”表示黄酒中含糖量少，绝大部分糖分被转化成酒精或其他代谢产物，成品黄酒的总糖含量低于 15 g/L，元红酒是干型绍兴酒的典型代表。

(2) 半干黄酒 这种类型黄酒内，部分糖分在发酵过程中没有转化形成酒精或其他代谢产物，成品酒中还保留了一部分糖分，总糖含量在 15~40 g/L，我国大多数高档黄酒属于半干型，如加饭酒。

(3) 半甜黄酒 半甜黄酒的成品酒中总糖含量较高，可以达到 40~100 g/L，如善酿酒。半甜黄酒的酿造工艺比较独特，生产时将成品黄酒代替水加入发酵醪中，发酵伊始醪液内酒精浓度就已经达到较高的水平，在一定程度上抑制了酵母菌的生长。由于酵母菌生长受到抑制，发酵醪中糖分转化进程受到影响，最终导致成品酒中糖分含量较高。

(4) 甜型黄酒 甜型黄酒的成品酒中总糖含量在 100 g/L 以上，最有代表性的是香雪酒。这种类型的黄酒酿造，是在糖化发酵到一定程度的饭料中加入含有 40%~50%酒精的米白酒或者糟烧酒，酵母菌的发酵作用受到严重影响，结果发酵醪液内始终存在丰富的还原糖。

根据我国 2003 年黄酒产量统计结果，当年的干型黄酒产量大约占 37.5%，半干黄酒大约占 43.8%，半甜黄酒大约占 15.6%，甜型黄酒大约占 3.1%。可见在我国的黄酒市场上，以干型、半干型黄酒居多，占到市场份额的 80%以上。

6. 根据发酵曲种进行划分

(1) 麦曲黄酒 自然培养的麦曲中含有米曲霉、根霉、毛霉等多种微生物，并具有糖化酶、淀粉酶、蛋白酶等多种生物酶活性。目前的黄酒生产中，除了自然培养麦曲之外，纯种麦曲在很多黄酒企业内被广泛应用。

(2) 米曲黄酒 米曲主要指红曲和乌衣红曲。这两种酒曲主要由红曲霉、黑曲霉在蒸熟的米饭上培养制成，使用这类曲种生产的黄酒，色泽为红色或暗红色。

(3) 小曲黄酒 小曲黄酒是指使用传统酒药或纯种根霉小曲生产的黄酒。酒药中的糖化菌和发酵菌主要是根霉菌和酵母菌。

(4) 麸曲黄酒 这类黄酒在酿造时，使用以麸皮作为主要基质培养而成的糖化发酵剂，制作酒曲的主要原料是麸皮。

(5) 使用酶制剂 常用的酶制剂主要包括糖化酶、淀粉酶、蛋白酶等，减少或不用传统的糖化发酵剂而实现酿酒原料的降解和转化。

7. 根据生产地域进行划分

(1) 绍兴黄酒 绍兴酒 (Shaoxing wine) 产于浙江省绍兴地区，是以糯米为原料，通常采用摊饭法或淋饭法酿制而成的黄酒，包括古越龙山、会稽山、塔牌、沈永和、女儿红、鉴湖等诸多有影响的黄酒品牌。

国家标准《地理标志产品 绍兴酒 (绍兴黄酒)》(GB/T 17946—2008) 规定，以优质糯米、小麦和在绍兴特定地域内的鉴湖 (图 1-1) 水为原料，经过独特工艺发酵酿造而成的优质黄酒，称为绍兴 (黄) 酒。也就是说，冠以绍兴 (黄) 酒的名称，有三个不可或缺的条件：第一，以优质糯米、小麦和在绍兴特定地域内的鉴湖水为原料；第二，经过独特工艺发酵酿造而成；第三，优质黄酒。



图 1-1 浙江绍兴鉴湖风光

(2) 仿绍黄酒 除绍兴地区外，其他地区按照绍兴酒的酿造工艺发酵生产的糯米酒，均可以称为仿绍黄酒，简称仿绍酒，如北京的元红酒、台湾的绍兴酒等。

(3) 福建红曲酒 福建红曲酒也称红曲黄酒，主要产于福建、广东、台湾等地。生产原料以糯米为主，酿造特点是以红曲作为糖化剂，如福建老酒、珍珠红酒等。



扫一扫 看彩图

(4) 北方黄酒 北方黄酒也称华北黄酒、黍米黄酒，主要产于华北、东北及黄河流域。以黍米作为原料酿制而成，如即墨老酒、杏花黄酒等。

黄酒类型的划分依据，主要考虑产地、酿酒原料、糖化剂、发酵剂、生产工艺、风味特征等因素，这些因素彼此之间密切联系。还有一些其他的黄酒类型划分方法，如根据酿造季节，黄酒还有冬酿、春酿、夏酿、秋酿之分，不再赘述。

三、黄酒的品种

黄酒酿造技术历经几千年的发展历程，名品不断，代有创新。不同地区、不同品种的黄酒，既具有甘冽芬芳、橙黄透亮的特色，又各具独特风味。“绍兴黄酒，天下美禄”，这里主要介绍绍兴黄酒的 4 个代表性品种（表 1-1）。

表 1-1 代表性绍兴黄酒的主要理化指标

项目	黄酒品种			
	元红	加饭	善酿	香雪
总糖（以葡萄糖计）/(g/L)	<15	15.1~40	40.1~100	>100
固形物（除糖）/(g/L)	≥17	≥25	≥25	≥23
酒精含量/(%)	≥13	≥15（酒龄 3~5 年）	≥12	≥15
总酸（以乳酸计）/(g/L)	4~7	4.5~7.5	5~8	4~8
氨基酸态氮/(g/L)	≥0.5	≥0.6	≥0.5	≥0.4
pH（25℃）	3.8~4.5	3.8~4.6	3.5~4.5	3.5~4.5
氧化钙/(g/L)	≤1	≤1	≤1	≤1

注：参考国家标准 GB/T 17946—2008；其中，各种黄酒理化指标均为一等品数据

(1) 元红酒 元红酒因为过去在陶坛外壁涂刷朱红色而得名，曾经是绍兴地区黄酒的品种和大宗产品。随着销售市场变化和生活水平提高，元红酒已经退居次要地位。此酒口感醇和、落口爽净，发酵完全、含残糖少，色泽橙黄清亮，是干型黄酒的典型代表。

(2) 加饭酒 与元红酒相比，加饭酒在酿酒原料使用方面主要是水量减少而饭量增加，酿造周期长达 90 d 左右，属于绍兴黄酒的上等产品。由于醪液浓度大，成品酒度高，因此酒质特醇，俗称“肉子厚”。酒色呈琥珀色，透明晶莹，属于半干型黄酒。

(3) 善酿酒 善酿酒采用贮存 1~3 年的陈年元红酒代替水酿制而成，被称为酒中之酒，是绍兴黄酒中的高档品种。酒色呈黄褐色，口味鲜甜、质地浓厚，

为半甜型黄酒。善酿酒最早由沈永和酒坊于 1892 年首创，取名“善酿”，既有善于酿酒之意，又有积善积德之喻。

(4) 香雪酒 香雪酒是采用陈年糟烧酒代替水进行落缸发酵酿制成的高糖分、高酒度黄酒。香雪酒的主要特点是醇厚浓甜，为绍兴酒的特殊品种，酒液颜色较善酿酒更深，属于甜型黄酒范畴。这种酒在 1912 年于云集酒坊试酿成功，由于酿制时加入糟烧，因此酒味香浓；又因为当初酿制时不加入使酒色变深的麦曲，只用白色酒药，所以酒糟色如白雪，故称香雪酒。

另外，绍兴著名的花雕酒并不属于黄酒品种，它只是绍兴诸多的黄酒产品之一。现在认为，花雕酒是绍兴地区坛装的优质陈年加饭酒的俗称，一般在酒坛外面绘有龙凤、花草、鱼鸟、人物等五彩雕塑，包装精美，可作高档礼品（图 1-2）。



扫一扫 看彩图



图 1-2 绍兴花雕酒

第三节 黄酒的营养价值与保健功能及调味作用

微生物在黄酒酿造过程中产生的代谢产物、活性成分和黄酒酿造原料的组成成分都十分丰富，黄酒内丰富的营养物质赋予黄酒特有的保健养生功能，自古以来就一直备受推崇。如果把啤酒誉为“液体面包”，那么把黄酒称为“液体蛋糕”的确是实至名归。

一、黄酒的营养价值

(1) 富含氨基酸与活性肽 黄酒中氨基酸含量非常丰富，其中人体不能合成的 8 种必需氨基酸在黄酒中含量都比较高，而且高居包括啤酒、葡萄酒等在内的各种酿造酒之首（表 1-2）。

表 1-2 酿造酒中氨基酸含量的比较

(单位: mg/L)

氨基酸	黄酒		啤酒		红葡萄酒
	绍兴加饭酒	清酒	酒样 I	酒样 II	
丙氨酸	698.7	340	122	42	67
精氨酸	684.3	390	58	48	84
天冬酰胺	微量	—	—	—	56
天冬氨酸	457.4	290	5	—	76
半胱氨酸	微量	120	—	—	160
谷氨酸	453.5	420	46	5	334
谷氨酰胺	—	—	—	—	46
甘氨酸	335.9	290	39	10	12
组氨酸	145.1	80	25	16	34
异亮氨酸*	235.6	210	21	16	36
亮氨酸*	603.4	310	34	36	36
赖氨酸*	440	180	12	11	43
甲硫氨酸*	74.2	40	5	—	28
苯丙氨酸*	426.1	230	73	72	22
脯氨酸	610.2	400	380	131	531
丝氨酸	461.6	200	8	—	9
苏氨酸*	411.2	130	8	—	27
色氨酸*	微量	10	—	41	—
酪氨酸	366.7	230	81	64	32
缬氨酸*	366.1	320	74	53	19
合计	6770.9	4190	991	573	1593

*表示人体必需氨基酸; “—”表示缺乏数据

资料来源: 马忠, 1999

近年来的研究表明, 生物活性肽同氨基酸相比可以更好地被人体吸收。浙江某黄酒生产企业与江南大学合作, 对加饭酒中的肽类物质进行研究, 其中肽类物质的含量达到 12.87~17.55 g/L, 而且主要是相对分子质量在 1000 以下的小分子肽。

(2) 富含无机盐 黄酒中已经检测出的无机盐有 30 余种, 包括钙、镁、钾、磷等大量元素和铁、铜、锌、硒、锰等微量元素。分析发现, 黄酒中含镁 2~3 mg/L, 比鳊鱼、鲫鱼中的镁含量更高, 比白葡萄酒高 10 倍, 比红葡萄酒高 5 倍; 黄酒中含锌 0.085~0.097 mg/L; 绍兴加饭酒和元红酒中含硒 0.1~0.12 μg/L, 比白葡萄酒高 20 倍, 比红葡萄酒高 12 倍。