

WJNE

酒类工艺与技术丛书

黄酒

生产工艺与技术

何伏娟 林秀芳 童忠东 编



化学工业出版社

WINE

酒类工艺与技术丛书

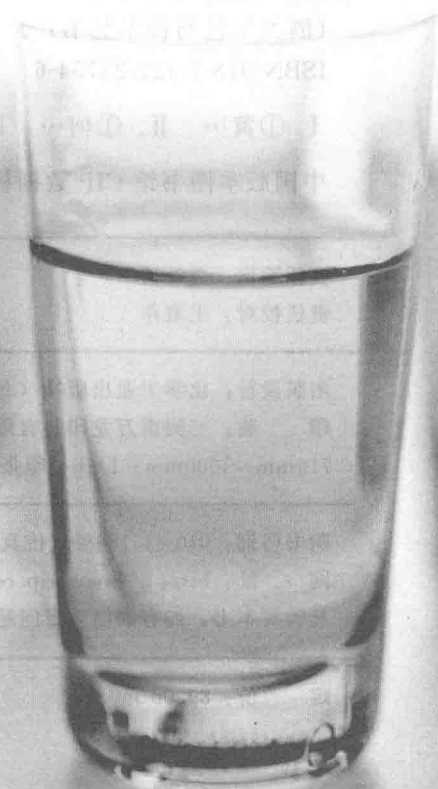


何伏娟 林秀芳 董忠东 编



化学工业出版社

· 北京 ·



本书收录了黄酒行业的最新技术和成果,对黄酒的酿造技术及原理做了详细介绍和论述,其中许多科研成果属于首次编入书中。《黄酒生产工艺与技术》主要内容分为:概论、黄酒酿造原料与辅料、黄酒酿造与微生物和菌种、黄酒制曲与制酒母生产工艺、黄酒生产工艺与实例、黄酒生产设备、现代黄酒生产新技术与新工艺、现代黄酒质量控制及检验分析、黄酒的感官与理化指标及评价、黄酒副产物的综合利用等。

本书可作为从业人员的参考用书、大专院校相关专业教材,以及晋升高级技师的职业技能培训教材。



图书在版编目(CIP)数据

黄酒生产工艺与技术/何伏娟等编. —北京:化学工业出版社, 2015. 2

(酒类工艺与技术丛书)

ISBN 978-7-122-22754-6

I. ①黄… II. ①何… III. ①黄酒-酿酒 IV. ①TS262.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 007155 号

责任编辑:夏叶清

文字编辑:陈雨

责任校对:王素芹

装帧设计:刘丽华

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)

印装:三河市万龙印装有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张23 字数466千字 2015年4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:89.00 元

版权所有 违者必究

编委会

主任：关苑

副主任：张嘉涛 何伏娟 童忠东

委员：马雪芬 关苑 宋文 宋胥晨 余忠友

杨经洲 张嘉涛 张林爽 岑冠军 何伏娟

高占义 夏天水 崔春玲 童忠东 童凌峰

谢义林

前言

我国是利用微生物酿酒最早的国家，中国的酒文化是中华优秀传统文化的重要内容。学习和研究我国古代酿酒微生物科技发展史，对弘扬中华优秀传统文化，振奋民族精神、增强民族自尊心和自信心，推动我国酿酒工业持久健康发展具有重大而深远的意义。

黄酒酿造历史悠久，产品优良，但是传统的酿酒方法十分陈旧。随着科学技术的进步，人们逐渐了解到酿酒的科学原理，开始对黄酒生产进行科学的研究和总结。

新中国的成立，使我国宝贵的民族遗产——黄酒工业得到快速发展。黄酒生产由浙江、福建、江西、江苏、上海逐渐扩大到安徽、陕西、山西、湖南、湖北、广东、广西、山东、北京、天津、辽宁、黑龙江、吉林等地，产量不断增长，质量不断提高，品种不断增加。从1952年开始，绍兴加饭酒、福建龙岩沉缸酒多次被评为全国名酒，并涌现出如绍兴女儿红、会稽山、花雕酒、古越龙山黄酒，九江陈年封缸酒、丹阳封缸酒、江苏老酒、无锡惠泉酒、福建老酒、山东即墨老酒、绍兴善酿酒等众多名优产品。

1932年,我国微生物学专家陈驹声在他的论文中谈到,在南京等地酒药中分离出15株酵母菌及数种曲霉,并对它们进行了形态和生理研究。1935年,方心芳先生对酒曲、酒药和传统的酿酒技术做了大量的调查研究,从各地酒药中分离出40株酵母,并分别做了发酵力试验。1937年,金培松先生对从中国各种酒曲中分离所得的曲霉、根霉及酵母菌进行了观察和分类。傅金泉先生编的《中国酿酒微生物研究与应用》一书,为中国酒的应用微生物和产业研究提供了丰富的资料,这对中国酒的传承与创新起推动作用。

中国酒传承和创新是当前和今后中青年科技工作者与生产技术人员应遵循的一项原则,传承即是继承传统,是中国酒数千年来文化沉淀的总结,包括人文和技艺。创新是以现代科技融入到传统工艺中,更能体现中国酒的特有风格和现代科技水平。

本书共分为十章,包括概论,黄酒酿造原料与辅料,黄酒酿造与微生物和菌种,黄酒制曲与制酒母生产工艺,黄酒生产工艺与实例,黄酒生产设备,现代黄酒生产新技术与新工艺,现代黄酒质量控制及检验分析,黄酒的感官与理化指标及评价,黄酒副产物的综合利用。

本书的特点是:主要介绍了黄酒酿造微生物基础知识、黄酒的原料辅料、黄酒制曲与制酒母生产工艺、黄酒生产机理、黄酒生产技术、设备、工艺与实例等。

本书适于从事黄酒生产、科研的技术人员和工人阅读,也可供相关院校的师生参考。可作为在校读博、读研人员参考书和供政府相关管理部门的管理人员参考。

在编写过程中,许多专家与学者如傅金泉、傅建伟、康明官、于秦峰、李家寿、周家骥、李博斌、蒋雁峰、毛青钟、汪建国、高永强、杨国军、胡文浪、张秋汀、刘屏亚、谢广发、潘兴祥、王福荣等,都给予了热情指导并提供宝贵资料。本书还参考了许多专家与学者的文集与论文,还有专家与学者赠予了我们丰富而有较高学术价值的优秀参考资料与论文,在此一并表示感谢。国家黄酒产品质量监督检验中心(国家级的重点食品实验室)、《酿酒科技》、《酿酒》、《中国酿造》、《华夏酒报》等杂志社也给予热心支持。在此,我们表示衷心的感谢。

关苑、张嘉涛等参加了本书的编写与审核工作。王秀凤、安凤英、来金梅、吴玉莲、黄雪艳、杨经伟、王书乐、高新、周雯、耿鑫、陈羽、董桂霞、张萱、杜高翔、丰云、王素丽、王瑜、王月春、韩文彬、周国栋、陈小磊、方芳、高巍、冯亚生、周木生、赵国求、高洋等同志为本书的资料收集和编写付出了大量精力,在此一并致谢!

由于编者水平有限,加上时间紧迫,如有不妥之处,请各位专家和广大读者批评指正。

编者

2014.11.20

目录

第一章 概论

第一节 黄酒的起源与发展/001

- 一、古代黄酒起源与酿造技术/001
- 二、从远古酿酒器具与古老的酿酒工艺记载看酿酒技术的发展/004
- 三、汉代的画像与《齐民要术》专著看酿酒技术的发展/006
- 四、中国唐宋期间的酿酒技术/010
- 五、中国元明清时期的酿酒技术/015

第二节 黄酒的功效与保健作用及用途/017

- 一、黄酒的功效/017
- 二、黄酒的保健作用/018
- 三、黄酒用途/021

第三节 黄酒的定义、分类与特点/021

- 一、黄酒的定义/021
- 二、按酒的产地命名/021
- 三、按含糖量分类/022
- 四、按原料和酒曲分类/022
- 五、按生产工艺分类/023
- 六、黄酒的种类与特点/023

第二章 黄酒酿造原料与辅料

第一节 黄酒原料/026

- 一、大米分类与质量等级标准/026
- 二、大米(糯米、粳米、籼米)的种类与成分比较/027
- 三、大米(糯米、粳米、籼米)的酿造特点与结构和理化分析/028
- 第二节 其它原料/031
 - 一、黍米原料/031
 - 二、粟米原料/032
 - 三、玉米原料/033
- 第三节 小麦(辅料)/033
- 第四节 酿造用水/034
 - 一、酿酒用水的要求/034
 - 二、酿酒用水的处理/035

第三章 黄酒酿造与微生物和菌种

- 第一节 主要微生物与细菌/036
 - 一、霉菌/036
 - 二、酵母/039
 - 三、细菌/041
- 第二节 酿酒微生物中的酶及其作用/043
 - 一、概述/043
 - 二、酿造黄酒离不开酒药与微生物/044
- 第三节 酿造黄酒离不开微生物与乳酸菌/047
 - 一、乳酸菌与黄酒酿造的关系/048
 - 二、乳酸菌代谢产物在黄酒中的含量与作用/050
 - 三、乳酸菌代谢产物在黄酒风味中的功能与作用/050
- 第四节 黄酒酵母菌种的保藏、扩培、制作与生产性状/052
 - 一、菌种保藏/052
 - 二、酵母扩培/053
 - 三、酒母制备/054
 - 四、黄酒菌种的退化现象及原因/055
- 第五节 机械化黄酒米曲霉菌种的培养与作用举例/056
 - 一、材料和方法/056
 - 二、培养基/057
 - 三、培养及分析方法/057
 - 四、测定结果与分析/057
 - 五、黄酒种曲结果与分析论证/058
- 第六节 机制加饭酒发酵过程与微生物变化的举例/058

- 一、发酵过程与微生物变化规律测定/059
- 二、试验材料与分析仪器/059
- 三、取样方法与理化分析/059
- 四、测定结果与分析论证/060
- 五、发酵过程变化与作用验证/061
- 第七节 典型的新曲酿造机制黄酒成果的举例/062
 - 一、酒母/062
 - 二、麦曲/063
 - 三、新曲酿造机制黄酒成果/063

第 四 章 黄酒制曲与制酒母生产工艺

- 第一节 酒曲酿酒概述/064
 - 一、酒曲的起源/065
 - 二、酒曲种类/066
 - 三、麦曲制造技术的发展过程/067
 - 四、小曲制造技术的发展过程/069
 - 五、大曲制造技术的发展过程/070
 - 六、麸曲制造技术的发展过程/072
 - 七、红曲生产技术的进展与发展过程/073
- 第二节 黄酒生产的糖化发酵剂/074
 - 一、黄酒曲的制造/074
 - 二、酒药/079
 - 三、酒母/085
- 第三节 酒母的种类与制酒母生产工艺/087
 - 一、淋饭酒母/088
 - 二、纯种酒母/090
 - 三、酒母的品质鉴定/091
- 第四节 酶制剂和黄酒活性干酵母/093
 - 一、酶制剂/093
 - 二、黄酒活性干酵母/093
- 第五节 黄酒发酵基本原理/093
 - 一、黄酒发酵过程的主要特点/094
 - 二、发酵过程中的物质变化/096
- 第六节 黄酒生麦曲的生化性能及发酵过程的举例/097
 - 一、黄酒生麦曲的材料与制备方法/098
 - 二、酶活分析结果与理化指标/099

- 三、麦曲及发酵动态与黄酒发酵过程讨论/100
- 第七节 黄酒传统生麦制曲的特征与工艺操作的举例/101
 - 一、生麦曲的基本定义/101
 - 二、麦制曲培养机理/102
 - 三、传统生麦曲中微生物种类/102
 - 四、传统生麦曲微生物的来源/104
 - 五、生麦曲的菌系和酶系/104
 - 六、生麦制曲的工艺/106
 - 七、麦曲的质量要求/108

第 五 章 黄酒生产工艺与实例

- 第一节 中国传统黄酒的酿造/109
 - 一、概述/109
 - 二、干型黄酒的酿造/110
 - 三、半干型黄酒的酿造/113
 - 四、传统家庭型黄酒的制作实例/116
- 第二节 黄酒生产工艺流程/118
 - 一、淋饭法/118
 - 二、摊饭法/118
 - 三、喂饭法/119
 - 四、曲酿改革后大罐发酵和自动开耙工艺流程/120
 - 五、科学酿造与新工艺黄酒/121
- 第三节 黄酒生产工艺/122
 - 一、米的浸渍/122
 - 二、蒸煮和冷却/125
 - 三、其它原料的处理/127
- 第四节 糖化发酵/128
 - 一、黄酒醪发酵的特点/128
 - 二、发酵过程中的物质变化/128
 - 三、发酵方法/130
 - 四、糖化发酵过程操作/132
- 第五节 压榨、澄清、杀菌、成品包装/133
 - 一、榨酒要求/134
 - 二、澄清/134
 - 三、杀菌/134
 - 四、成品包装/135

- 第六节 稻谷黄酒生产工艺与实例/135
- 一、稻谷黄酒的生产工艺/135
 - 二、延安风味的稻谷黄酒加工实例/136
 - 三、稻谷保健黄酒的制作工艺实例/137
 - 四、桂花稠保健酒的制作方法实例/137
- 第七节 糯米黄酒生产工艺与实例/137
- 一、糯米酒制作工艺/138
 - 二、韩国糯米酒加工实例/138
 - 三、明列子糯米酒精制实例/139
 - 四、板栗糯米酒的加工实例/140
 - 五、八宝糯米酒加工实例/141
 - 六、黑糯米酒生产工艺与实例/142
- 第八节 黍米黄酒生产工艺与实例/143
- 一、黍米黄酒生产工艺/143
 - 二、糜子黄酒加工工艺与实例/145
- 第九节 玉米黄酒生产工艺与实例/145
- 一、玉米酿造甜酒生产工艺/145
 - 二、典型的玉米黄酒加工方法/146
 - 三、玉米黄酒新工艺生产与实例/148
 - 四、黑玉米黄酒新工艺与实例/148
- 第十节 红薯制作黄酒生产工艺与实例/149
- 一、鲜红薯酿制黄酒技术/149
 - 二、甘薯制黄酒生产工艺与实例/150
 - 三、典型的红薯制作黄酒工艺与实例/151
 - 四、传统鲜红薯制作黄酒酿造工艺与实例/151
- 第十一节 甜酒酿生产工艺与实例/152
- 一、固体甜酒酿生产工艺/153
 - 二、农家甘甜味酒制作工艺/153
 - 三、典型甜酒酿操作工艺与实例/154
 - 四、甜酒曲制作甜酒操作工艺与实例/155
 - 五、甜米酒加工新技术与制作实例/156
 - 六、甜酒酿标准方法与实例/157
 - 七、甜酒酿评价与用量妙用/158
- 第十二节 农家黄酒加工技术和酿造工艺与实例/158
- 一、昭君酒的酿造工艺/158
 - 二、农家酿蜂蜜黄酒工艺与实例/159
 - 三、农家黑米当归黄酒工艺与实例/159
 - 四、农家荞麦黄酒工艺与实例/160

- 五、农家客家黄酒工艺与实例/161
- 六、农家谷物/红薯混合生产黄酒工艺与实例/162

第 六 章 黄酒生产设备

第一节 黄酒设备回顾与现状分析/164

第二节 黄酒生产的主要设备与现状/167

- 一、手工操作的常用设备/167
- 二、水处理设备/167
- 三、原料精白设备（酿酒原料及其预处理技术）/168
- 四、发酵设备/168
- 五、蒸煮设备/169
- 六、饭曲水混合输送设备/169
- 七、渣酒分离设备（又称固液分离设备）/169
- 八、压滤机/169
- 九、无菌灌装设备/170

第三节 黄酒发酵罐设计与设备应用/171

- 一、黄酒发酵罐的设计问题/171
- 二、黄酒干酵母保温发酵罐的设计/171
- 三、黄酒冷却发酵罐的设计/172
- 四、固体发酵罐的设计/173
- 五、灭菌玻璃发酵罐的设计/174

第四节 黄酒的机械化酿造/175

- 一、机械化黄酒生产设备的特点/175
- 二、机械化黄酒蒸汽设备的设计/176
- 三、机械化黄酒生产设备的优点/176

第五节 黄酒压滤设备/177

- 一、全自动黄酒压滤机/177
- 二、双螺杆压滤机/178
- 三、板框式压滤机/179
- 四、厢式压滤机/179
- 五、气膜式板框压滤机/180
- 六、组合型隔膜压滤机/180
- 七、滤板与滤布/181

第六节 黄酒储存设备/183

- 一、储存容器与设备/183
- 二、机械化黄酒容器储酒技术/183

- 三、黄酒储存的八大注意事项/184
- 第七节 黄酒热灌装技术与灌装设备/184
 - 一、黄酒热灌装技术/184
 - 二、黄酒灌装设备/186
- 第八节 黄酒自动灌装流水线与主要设备/187
 - 一、概述/187
 - 二、全自动灌装流水线与设备/188
- 第九节 环保型低碳大面积过滤黄酒压榨设备的创新与应用/189
 - 一、低碳压榨设备的创新/189
 - 二、实现低碳黄酒压榨设备工序与生产方式/190
 - 三、环保型黄酒压滤设备的主要特点/190
 - 四、新型黄酒压滤设备的试制与应用/191
- 第十节 新型环保黄酒过滤机的设计与应用/191
 - 一、黄酒过滤器概述/191
 - 二、黄酒过滤器原理/191
 - 三、过程更简单、过滤效果更可靠/191
 - 四、新型黄酒过滤设备的试制与应用/192
- 第十一节 黄酒发酵罐的维护/使用与操作/193
 - 一、黄酒发酵罐的维护/193
 - 二、黄酒发酵罐使用事项/193
 - 三、正确使用黄酒发酵罐培养细菌/194
 - 四、黄酒发酵罐的清洗与注意事项/194

第七章 现代黄酒生产新技术与新工艺

- 第一节 绍兴酒的传统酿造技术与工艺/196
 - 一、酿造原料/197
 - 二、选用精白糯米做酿酒原料/197
 - 三、用水（鉴湖水）/198
 - 四、工艺操作/199
 - 五、特点选料/200
 - 六、工艺科学/201
- 第二节 中国黄酒与日本清酒生产技术与工艺/202
 - 一、日本清酒的酒品特点/202
 - 二、清酒质量级别分类/203
 - 三、日本清酒酿造工艺/203
 - 四、日本清酒理化分析/208

第三节 现代黄酒调味技术的改良与黄酒新工艺/208

- 一、概述/208
- 二、现代黄酒调味技术的改良/210
- 三、酿造工艺方面从基酒开始与工艺改革/212

第四节 机械化香雪黄酒酿制和多种原料对比与工艺质量的影响/215

- 一、概述/215
- 二、机械化香雪酒酿制工序/215

第五节 黄酒的创新产品——庐陵王黄酒的生产技术与功能/219

- 一、庐陵王黄酒名牌/219
- 二、“庐陵王黄酒”的来历/219
- 三、庐陵王黄酒的功能/219

第六节 现代黄酒生产技术和生化工程新技术与应用/221

- 一、现代黄酒生产工艺及特点/221
- 二、黄酒中酵母生长动力学问题/222
- 三、黄酒酿造中生化工程理论/222

第七节 雪阳黄酒生产中高、中温麦曲混合应用新技术与新工艺/224

- 一、概述/224
- 二、雪阳黄酒酿造新工艺/225
- 三、中高温曲混合使用的创新技术与鉴定/225
- 四、中温曲混合发酵技术结果与验证/226

第八节 现代黄芪保健糯米黄酒生产新技术与新工艺/226

- 一、概述/226
- 一、黄芪的性能、成分和对人体的保健作用/227
- 二、黄芪的药理功效与抗癌的作用/227
- 三、半干型清爽型糯米黄酒的保健养生作用/227
- 四、半干型清爽型糯米黄酒制备方法/228
- 五、黄芪保健半干型清爽黄酒评价结论/229

第九节 营养型黄酒与果蔬汁型清醇低度黄酒的新技术与新工艺/230

- 一、概述/230
- 二、营养型黄酒的发展优势/231
- 三、果蔬汁型清醇营养低度黄酒的新技术与新工艺/233

第十节 机械化黄酒生产操作中的开耙技术/239

- 一、开耙与黄酒酿造概述/239
- 二、开耙技术目的与基本原则/240
- 三、生产过程中开头耙的时间和要求、规律与环境条件/241
- 四、开耙过程中不良情况与控制/241

第十一节 现代黄酒的生产与调味技术的应用/243

- 一、概述/243
- 二、黄酒调味与勾兑的重要性问题/243
- 三、味的基本概念/244
- 四、味觉的各种现象/244
- 五、影响味觉的主要因素/246
- 六、黄酒的质地对口感的意义/247
- 七、黄酒的诸味调整/248
- 八、黄酒调味注意事项/250

第 八 章 现代黄酒质量控制及检验分析

第一节 现代黄酒发酵醪的酸败及防治/251

- 一、引起传统黄酒发酵醪酸败的原因/251
- 二、控制淋饭酒母醪酸败的技术/256
- 三、酸败发酵醪的处理/259

第二节 现代黄酒的污染微生物及质量控制/259

- 一、概述/259
- 二、黄酒微生物感染而导致菌落总数超标/260
- 三、夏季黄酒的酸败防止措施/261
- 四、夏季黄酒酿造控制温度和发酵时间是关键/263
- 五、黄酒质量控制中对双核臭氧杀菌技术的应用/263

第三节 现代黄酒质量检验测定/265

- 一、酒精度的测定/265
- 二、黄酒甜度/糖度的测定/266
- 三、多糖含量的测定/266
- 四、单宁的测定/266
- 五、蛋白质的测定/267
- 六、细菌总数的检测/267

第四节 现代黄酒培养基的制备及检验分析/270

- 一、培养基的制备/271
- 二、培养基制备的标准操作规程/273

第五节 黄酒微生物检验中培养基的质量控制分析/273

- 一、概述/273
- 二、培养基/274
- 三、培养基配选用的容器、水、灭菌记录检定结果/275
- 四、微生物检验工作的讨论/275

第六节 现代黄酒主要原材料中水分的测定/275

一、测定酿酒原料中水分的意义/275	
二、酿酒原料中水分存在的状态/276	
三、酿酒原料中水分的测定方法/276	
四、测定酿酒原料中水分时应注意的问题/278	
第七节 现代黄酒中总酸的两种测定方法举例/280	
一、概述/280	
二、材料与方法/281	
第八节 现代黄酒酿造中不同树脂对黄酒品质的改良与应用效果/284	
一、概述/284	
二、材料与方法/284	
三、结果与分析/285	
四、结论/287	
第九节 现代黄酒助凝剂和超滤处理对黄酒稳定性的影响/287	
一、概述/287	
二、材料和方法/288	
三、结果与分析/289	
四、结论/291	
第十节 现代黄酒沉淀的产生原因与质量及澄清剂的应用/292	
一、现代黄酒沉淀的产生原因/292	
二、绍兴黄酒的沉淀与质量问题/293	
三、现实生产中碰到的一些问题分析/294	
四、澄清剂在黄酒生产中的应用/294	
第十一节 现代黄酒生产过程中的“浑浊现象”的预防和控制/296	
一、生物浑浊的原因及表现/296	
二、非生物浑浊的原因及表现/296	
三、黄酒非生物浑浊和沉淀的特点与解决方法/297	
四、现代黄酒生产过程中的“浑浊现象”实验研究和数据分析, 得到成果/297	
第十二节 机械化瓶装酒灌装工艺“热浑浊”的工艺控制方法/299	
一、机械化瓶装酒灌装工艺流程/300	
二、机械化瓶装黄酒生产流水线存在工艺缺陷/300	
三、原因分析/300	
四、控制方法/301	
第十三节 即墨黄酒质量控制及安全检测与营养成分评价/302	
一、即墨黄酒质量控制与目标/302	
二、即墨妙府老酒的主要原料/302	
三、即墨妙府老酒的工艺特点/302	
四、妙府老酒的营养成分分析/303	

五、谷氨酸可预防骨质疏松/305

第九章 黄酒的感官与理化指标及评价

第一节 黄酒的化学成分与色香味/306

一、黄酒的化学成分/306

二、黄酒的色香味/307

三、绍兴黄酒的色香味/307

第二节 黄酒的感官和理化指标与质量标准/308

一、黄酒的感官/308

二、黄酒的理化指标/311

三、黄酒的质量标准/311

第三节 黄酒与米酒的鉴别/312

一、黄酒的鉴别/312

二、米酒的鉴别/313

三、陈年绍兴老酒的鉴定/314

第四节 黄酒的品评/314

一、评酒会简介/314

二、评定条件与内容/315

三、黄酒（100分制）品评法/316

第十章 黄酒副产物的综合利用

第一节 黄酒废弃物/318

一、黄酒机械化生产中的副产物/318

二、黄酒糟/319

三、黄酒米浆水/319

第二节 酒糟用作微生物及其食用生产的综合利用/320

一、黄酒糟开发调味品/320

二、利用酒糟生产食用菌/320

三、作为糟渍食品的重要原料/321

四、作为培养基成分/321

五、利用酿酒糟生产粗酶制剂/321

第三节 利用橄榄和米酒双重副产物开发橄榄酒/321

一、双重副产物/321

二、果汁预处理/322

三、醇化、澄清、抽滤/322