



中国 白酒

品评与勾兑技术

ZHONGGUO BAIJIU
PINPING YU GOUDUI JISHU

主 编 薛正楷 吴冬梅 倪 斌



重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国白酒品评与勾兑技术 / 薛正楷, 吴冬梅, 倪斌
主编. -- 重庆: 重庆大学出版社, 2021. 6
ISBN 978-7-5689-2634-8

I. ①中… II. ①薛… ②吴… ③倪… III. ①白酒—
食品感官评价②白酒勾兑 IV. ①TS262.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 067399 号

中国白酒品评与勾兑技术

主 编 薛正楷 吴冬梅 倪斌

策划编辑: 顾丽萍

责任编辑: 张红梅 版式设计: 顾丽萍

责任校对: 邹 忌 责任印制: 张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人: 饶帮华

社址: 重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编: 401331

电话: (023)88617190 88617185(中小学)

传真: (023)88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 17 字数: 406 千

2021 年 6 月第 1 版 2021 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—2 000

ISBN 978-7-5689-2634-8 定价: 49.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换

版权所有, 请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书, 违者必究

前言

白酒是乙醇、水和微量风味物质组成的混合体系,其价值取决于关键风味物质的量及其组合特征。中国白酒中溶有千余种风味物质,其独特的酿酒工艺和蒸馏技术形成了自然微生物接种制曲、固态发酵、甑桶蒸馏、陶坛储存老熟、品评、调味与勾兑等特色工艺,促进了风味物质的产生及其组合特征的复杂性,为其香型的形成奠定了基础。

白酒品评、勾兑与调味工艺在白酒企业成品酒生产中起着至关重要的作用,三者是不可分割的提高产品质量的整体:品评是对酒质的甄别,勾兑和调味是品评工艺的延续,如果勾兑是基于品评的“画龙”,调味则是“点睛”。

白酒品评是白酒品评员,对白酒风味物质的感官特征及其在白酒中的组合特征形成规律性认识的方法。认识白酒风味物质及其组合特征在白酒混合体系中的感官特征是白酒品评的基础,也是白酒勾兑和调味的前提。基于此,本书展示了不同于其他同类教材的显著特征:科学认识白酒单体风味物质,理解不同发酵工艺、发酵原粮、发酵设备、贮存方式及勾兑方式对不同香型白酒风味物质及其组合特征的影响,进而从品评实践出发,通过感官认识不同香型的白酒在风味物质及其组合特征方面的差别。白酒品评的过程是科学与实践的融合过程,白酒品评的价值是生产而非饮酒所关注的个人体验。

本书可供高等院校酿酒技术专业、生物技术及应用专业的师生使用,也可作为酿酒企业职工的培训教材,还可供从事白酒生产、管理、营销等工作的人员参考。教材内容既有理论知识,也有操作实验,实现了理论与实践的结合,突出了技能训练,具有较强的实用性。

本书由薛正楷、吴冬梅和倪斌担任主编,具体编写分工如下:第一篇第一至四章及第二篇由薛正楷编写;第一篇第五至八章由吴冬梅编写;倪斌负责全书统稿及附录的编写。

由于编者水平有限,书中难免存在遗漏或谬误,望读者批评指正,以利再版勘正。

编者

2021年1月

目 录

第一篇 理论篇	1
第一章 蒸馏酒	2
第一节 蒸馏酒概述	2
第二节 世界著名七大蒸馏酒	3
第三节 中国白酒	9
◎复习思考题	10
第二章 中国白酒的香型	11
第一节 中国白酒的起源	11
第二节 中国白酒香型划定的背景及意义	13
第三节 白酒各香型的工艺特点及感官特征	15
◎复习思考题	23
第三章 中国白酒的风味物质	24
第一节 中国白酒风味物质概述	24
第二节 白酒中酸类风味物质	30
第三节 醇类风味物质	41
第四节 酯类的生成及对酒体风味特征形成的作用	50
第五节 羰基化合物的生成及其对酒体风味特征形成的作用	56
第六节 芳香族风味物质的生成及风味特征	61
第七节 含氮风味物质的生成及风味特征	65
第八节 硫化物的生成及对酒体质量的影响	71
◎复习思考题	72



第四章 不同香型白酒的风味物质	73
第一节 主要香型白酒的香味成分特征	73
第二节 中国白酒风味来源及其与酒质的关系	95
第三节 白酒中的异杂味及形成原因	110
◎复习思考题	114
第五章 蒸馏酒的贮存和老熟	115
第一节 白酒的贮存	115
第二节 白酒老熟的机理	121
◎复习思考题	127
第六章 调味酒	128
第一节 酱香型白酒调味酒	128
第二节 浓香型白酒调味酒	136
◎复习思考题	141
第七章 白酒品评	142
第一节 白酒品评概述	142
第二节 白酒品评训练	155
第三节 白酒品评考试答题要领	163
◎复习思考题	165
第八章 白酒勾兑工艺	166
第一节 白酒勾兑工艺概述	166
第二节 白酒勾兑调味的技术关键	174
第三节 白酒酒度的换算和勾兑的计算	177
◎复习思考题	180
第二篇 实验篇	181
实验一 不同酒度酒样的辨识	182
实验二 视觉训练	184
实验三 嗅觉训练(一)	185
实验四 嗅觉训练(二)	186
实验五 味觉训练(一)	188
实验六 味觉训练(二)	189



实验七 白酒风味物质的品评辨识(一)	190
实验八 白酒风味物质的品评辨识(二)	191
实验九 白酒风味物质的品评辨识(三)	192
实验十 中国白酒品评(一)	193
实验十一 中国白酒品评(二)	195
实验十二 中国白酒品评(三)	196
实验十三 中国白酒品评(四)	197
实验十四 中国白酒品评(五)	198
实验十五 中国白酒品评(六)	199
实验十六 中国白酒品评(七)	201
实验十七 中国白酒品评(八)	203
实验十八 中国白酒品评(九)	205
实验十九 中国白酒勾兑	206
附录	209
一、20℃时酒精的体积分数、质量分数、密度和质量浓度对照表	209
二、酒精计温度浓度质量分数换算表	225
三、白酒及与白酒相关的主要国家标准汇总	254
参考文献	258

／ 第一篇 ／
理论篇



第一章 蒸馏酒

第一节 蒸馏酒概述

蒸馏酒(distilled liquor)又称烈性酒(strong alcoholic drink),是以粮谷、薯类、水果、乳类等为主要原料,经发酵、蒸馏、陈酿、勾兑而成的,乙醇浓度高于原发酵产物的酒精饮料。酿造蒸馏酒一般选用富含天然糖分或容易转化为糖的淀粉等的物质为原料,如蜂蜜、甘蔗、甜菜、水果、玉米、高粱、稻米、麦类、马铃薯等。糖和淀粉经酵母发酵后产生酒精,利用酒精的沸点(78.5℃)和水的沸点(100℃)不同,将原发酵液加热至两者沸点之间,就可从中蒸出和收集到酒精成分和香味物质。

用特制的蒸馏器将酒液、酒醪或酒醅加热,由于它们所含的各种物质的挥发性不同,因此在加热蒸馏时,蒸气和酒液中各种物质的相对含量就有所不同。酒精(乙醇)较易挥发,则加热后产生的蒸气中含有的酒精浓度增加,而酒液或酒醪中的酒精浓度就下降。收集蒸气并经过冷却,得到的酒液无色,气味辛辣浓烈,其酒度比原酒液的酒度要高得多,一般的酿造酒,酒度低于20% vol,而蒸馏酒则可高达60% vol以上。我国的蒸馏酒主要是用谷物酿造后经蒸馏得到的。

蒸馏酒按原料、生产方式、个性特色可以分为七大类:以葡萄和其他水果为原料的白兰地;以大麦芽、谷物为原料的威士忌;以甘蔗糖蜜或甘蔗汁为原料的朗姆酒;以大麦、黑麦等谷物为原料配以杜松子调香的金酒;以谷物、薯类或糖蜜为原料的伏特加;以龙舌兰为原料的龙舌兰酒;以富含淀粉的粮谷类为原料的中国白酒。



第二节 世界著名七大蒸馏酒

一、白兰地

1. 定义

白兰地(图 1-1)是 Brandy 一词的音译,其用词由荷兰“烧酒”转化而来,有“可燃烧”的意思。白兰地最初专指用葡萄酒蒸馏而成的烈性酒,后来逐步扩展为以葡萄或其他水果为原料,经过发酵、蒸馏、贮存、调配而成的蒸馏酒。白兰地分为葡萄白兰地和水果白兰地。



图 1-1 白兰地

2. 主产地

白兰地主要产于法国科涅克(也称干邑)。

3. 原料

白兰地以葡萄或其他水果为原料。

4. 蒸馏设备

白兰地的蒸馏设备为夏朗德壶式蒸馏器。

5. 贮存设备

白兰地的贮存设备是橡木桶。

6. 工艺特点

①葡萄或其他水果经过发酵,得发酵液。

②将发酵液及其沉淀物放入大锅加热进行第一次蒸馏,经冷凝管冷却,得到酒度28% vol ~ 30% vol 的混合液,这种白兰地叫“粗白兰地”。

③将“粗白兰地”进行第二次蒸馏,取得中段酒度在 65% vol ~ 70% vol 的新酒,在降度后装入橡木桶老熟。

④勾兑成型,酒度一般为 38% vol ~ 44% vol。

⑤白兰地酒龄表示方法:



- 三星(包括 V. S.):酒龄不低于 2 年。
- V. O:酒龄不低于 3 年。
- V. S. O. P:酒龄不低于 4 年。
- EXTRA、NAPOLEAN:酒龄不低于 5 年。
- X. O:酒龄不低于 6 年。

7. 酒体风格要求

色泽金黄透明,具有和谐的果香、陈酿的橡木香与醇正的酒香,口味浓郁、醇和、甘冽、沁润、细腻、丰满、绵延,具有本品独特的风格。

8. 香味特征

- ①白兰地的香味是由乙酸乙酯、乙醛、丙酮、甲醇、异戊醇等几种成分的含量比决定的。
- ②类萜化合物(来自原料和生化过程)含量最为丰富。

二、威士忌

1. 定义

威士忌(图 1-2)是指以大麦芽、谷物为原料,经糖化、发酵、蒸馏、贮存、调配而成的蒸馏酒。威士忌的生产具有悠久的历史,按其所用原料与生产工艺分为麦芽威士忌、谷物威士忌和调配威士忌。



图 1-2 威士忌

2. 主产地

威士忌主要产于英国苏格兰。

3. 原料

威士忌以谷物及大麦芽为原料。

4. 蒸馏设备

威士忌的蒸馏设备为壶式蒸馏锅。

5. 贮存设备

威士忌的贮存设备为橡木桶。

6. 工艺特点

- ①用苏格兰特有的泥炭烘干麦芽,使其带有特有的烟熏味。
- ②粉碎麦芽并用带草灰味的水浸渍,蒸煮后得麦芽汁。
- ③麦芽汁发酵后经两次蒸馏,取得中段酒度在 63% vol ~ 71% vol 的新酒。
- ④将中段酒降度后入橡木桶老熟 3 年以上。
- ⑤勾兑成型,酒度一般为 40% vol ~ 44% vol。

7. 酒体风格要求

色泽金黄透明,具有威士忌酒特有的香气,酒体丰满、醇和、干爽,回味中带有泥炭烟熏大麦芽赋予的幽雅香味,具备威士忌酒的典型风格。

8. 香味特征

富含吡嗪、吡啶类杂环化合物。

三、朗姆酒

1. 定义

朗姆酒(图 1-3),又称兰姆酒、糖酒,是指以甘蔗糖蜜或甘蔗汁为原料,经发酵、蒸馏,在橡木桶贮存陈酿至少两年的蒸馏酒。根据原料和酿制工艺的不同,朗姆酒可分为传统朗姆酒、芳香型朗姆酒和清淡型朗姆酒。



图 1-3 朗姆酒

2. 主产地

朗姆酒主要产于西印度地区以及牙买加、古巴、美国等国家。

3. 原料

朗姆酒以甘蔗糖蜜或甘蔗汁为原料。

4. 蒸馏设备

朗姆酒的蒸馏设备为壶式蒸馏锅(图 1-4)。

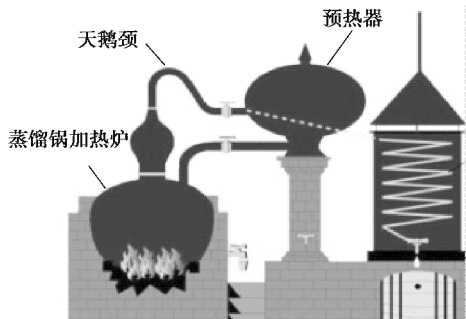


图 1-4 壶式蒸馏锅



图 1-5 橡木桶

5. 贮存设备

朗姆酒的贮存设备是橡木桶(图 1-5)。

6. 工艺特点

- ①甘蔗糖蜜或甘蔗汁经过稀释后,放到大桶中发酵。
- ②发酵完毕后,蒸馏,取得中段酒度在 65% vol ~ 70% vol 的新酒。
- ③用水稀释新酒,再贮存于橡木桶中。
- ④勾兑成型,酒度为 40% vol ~ 55% vol。

7. 酒体风格要求

色泽多呈琥珀色或棕色,清亮透明,酒香和糖蜜香浓郁,味醇和、泌润,有甘蔗特有的香气和回味,具备朗姆酒的典型风格。

8. 香味特征

乙缩醛类化合物含量高。

四、伏特加

1. 定义

伏特加(图 1-6)又名俄得克,是指以谷物、薯类或糖蜜等为原料,经发酵、蒸馏制成食用酒精,再经过特殊工艺精制加工而成的蒸馏酒。伏特加是俄语伏特(水)和卡(小或爱之意)合并而成的音译,是“可爱之水”的意思,起源于俄罗斯和波兰。伏特加除单独饮用外,也是调配鸡尾酒与软饮料的必备酒类。

2. 主产地

伏特加主要产于俄罗斯。

3. 原料

伏特加以谷物为主要原料。

4. 蒸馏设备

伏特加的蒸馏设备是蒸馏塔(图 1-7)。



图 1-6 伏特加

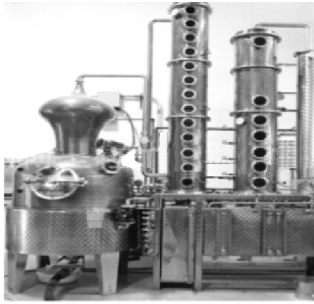


图 1-7 蒸馏塔



图 1-8 储酒罐

5. 贮存设备

伏特加一般不经贮存,或用不锈钢罐(图 1-8)等密闭容器短期贮存。

6. 工艺特点

- ①麦芽经过粉碎、蒸煮、糖化、发酵,制成发酵醪。
- ②蒸馏发酵醪成 40% vol ~ 70% vol 的烈性酒,再精馏至 85% vol 以上。
- ③反复过滤、脱臭,制成无色、无臭、无味的伏特加酒。
- ④降度至 38% vol ~ 40% vol。

7. 酒体风格要求

无色、清亮、透明、醇香,口感柔和干爽,无异味,具有本品特有的风格。

8. 香味特征

伏特加的要求是没有太多酯香味为好。伏特加标准中总酯限量很低。

五、金酒

1. 定义

金酒(图 1-9)又名杜松子酒,是指以粮谷等为原料,经发酵、蒸馏制得食用酒基,再加入杜松子配以芳香性植物,经科学工艺浸渍、蒸馏,馏出液分段接取,精心配制而成的低度蒸馏酒。



图 1-9 金酒

2. 主产地

金酒起源于荷兰,发展于英国。

3. 原料

金酒以粮谷等为原料。



4. 蒸馏设备

金酒的蒸馏设备是壶式蒸馏锅。

5. 贮存设备

金酒调制后即装瓶出售,一般不经贮存,或用密闭的橡木桶等容器短期贮存。

6. 工艺特点

①以大麦、燕麦、玉米等粮谷为原料,以麦芽为糖化剂,以酵母为发酵剂,发酵2~3 d。

②发酵后,在第一次蒸馏所得的酒中添加杜松子及其他香料,用浸泡法提香。

③进行第二次蒸馏、除杂,稀释成38% vol~44% vol即成。

7. 酒体风格要求

无色透明,具有杜松子主体芳香,味甘爽柔和,具有金酒的典型风格。

8. 香味特征

金酒的香气主要来自杜松子。杜松子含有以萜烯为主的多种挥发油,是杜松子主体香气的成分。

六、龙舌兰酒

1. 定义

龙舌兰酒是墨西哥的特产名酒,是以龙舌兰为原料酿制而成的蒸馏酒。龙舌兰酒的酒精含量为45%左右。

2. 产地

龙舌兰酒主产于墨西哥。

3. 原料

龙舌兰酒以龙舌兰的枝干等为原料。

4. 蒸馏设备

龙舌兰酒的蒸馏设备为壶式蒸馏器或连续蒸馏器。

5. 贮存设备

龙舌兰酒的贮存设备为橡木桶或不经陈酿直接装瓶销售。

6. 工艺特点

①原料前处理:去除龙舌兰草心外部的蜡质或没有砍干净的叶根,枝干切成凤梨状四等份。

②蒸煮:蒸汽锅内加热,使凤梨状四等份枝干软化。

③发酵:取出软化后草心,经粉碎、压榨取汁、泵入发酵槽内发酵两天后,进行粗馏和精馏二次蒸馏。

7. 香味特征

时间较短的龙舌兰酒味道较呛,带有火辣、辛辣的特点,随着时间的增加,味道会变得滑润、丰满,带有焦糖和蜂蜜的味道。

七、中国白酒

中国白酒将在以下章节中具体讲述。

第三节 中国白酒

白酒是以富含淀粉质或糖质的粮谷类为原料,加入糖化发酵剂(富含糖质的原料无需糖化剂),经固态、半固态或液态发酵、蒸馏、贮存、勾兑而成的蒸馏酒。我国白酒(图 1-10)种类繁多,地方性强,工艺各有特点,产品各具特色,目前尚无统一的分类方法,现就常见的分类方法简述如下。



图 1-10 中国白酒

一、按糖化发酵剂分类

(一)大曲白酒

大曲白酒是以大曲为糖化发酵剂生产的白酒。大曲以小麦、大麦、豌豆等为原料踩制而成,因其块形大,故得名。大曲为自然发酵,网罗多种有益的微生物群,含有形成白酒香味成分的多酶系统和前驱物质,属“多微”糖化发酵。在同生产条件下,大曲白酒质量较好,但生产成本低。

(二)小曲白酒

小曲白酒是以小曲为糖化发酵剂生产的白酒。小曲中的主要微生物为根霉、拟内孢霉、乳酸菌和酵母菌等。其微生物种类虽不及大曲多,但仍属“多微”糖化和“多微”发酵的曲种。

(三)麸曲白酒

麸曲白酒是以麸皮为载体培养的纯种曲霉菌,加纯种酵母生产的白酒。其工艺操作与大曲白酒大体相同。

二、按使用的原料分类

(一)粮食酒

粮食酒是用粮谷原料生产的酒。粮食酒的常见原料有高粱、玉米、大米、小麦、糯米、青



稞等。一般高粱酿制的白酒质量较佳。

(二) 代用原料白酒

代用原料白酒是指以非粮谷类(含淀粉质或糖质)为原料酿制的白酒。代用原料白酒的常用代用原料有薯类(甘薯、木薯等)、粉渣、高粱糠、甜菜、椰枣等。

三、按生产工艺分类

(一) 固态法白酒

固态法白酒即采用固态糖化、固态发酵及固态蒸馏的传统工艺酿制而成的白酒。此类白酒包括大曲酒、小曲酒、麸曲酒、混曲酒(以大曲、小曲或麸曲等为糖化发酵剂酿制而成的白酒)和其他糖化剂生产的酒(以糖化酶为糖化剂,加酿酒活性干酵母或生香酵母酿制而成的白酒)。

(二) 半固态法白酒

半固态法白酒即采用固态培菌、糖化,加水后,于半固态下发酵或始终在半固态下发酵后蒸馏的传统工艺制成的白酒,如桂林三花酒和广东玉冰烧等。

(三) 液态法白酒

液态法白酒即采用液态发酵、液态蒸馏工艺制成的白酒。此类白酒包括一步法液态发酵白酒、串香白酒、固液勾兑白酒和调香白酒。现在的液态法白酒已是广泛意义的白酒,包括用食用酒精勾调而成的白酒。

四、按酒度高低分类

(一) 高度白酒

酒度在 51% vol 以上的白酒称为高度白酒。

(二) 降度白酒

酒度为 41% vol ~ 50% vol 的白酒称为降度白酒,又称中度酒。

(三) 低度白酒

酒度在 40% vol 以下的白酒称为低度白酒。

五、按香型分类

中国白酒按香型分为浓香型、酱香型、清香型、米香型、凤香型、董(药)香型、特香型、馥郁香型、兼香型、老白干香型、豉香型、芝麻香型十二种。

◎ 复习思考题

1. 参观本地酒庄,认识七大蒸馏酒。
2. 比较世界七大蒸馏酒的工艺特点。
3. 中国白酒在世界七大蒸馏酒中的地位如何? 与国外烈性酒相比哪个酒度更高?

第二章 中国白酒的香型

第一节 中国白酒的起源

中国白酒与白兰地、伏特加、威士忌、朗姆酒、金酒、龙舌兰酒一起,被称为世界七大蒸馏酒。中国酿酒工艺和中国白酒的历史最久远,在世界蒸馏酒史上有着不可动摇的地位。就蒸馏技术而言,早在秦汉时期就随着炼丹术产生了,经过长期的摸索,积累了不少物质分离、提炼的方法,创造了包括蒸馏器在内的各种设备,因此中国是世界上第一个发明蒸馏技术和蒸馏酒的国家,但是蒸馏酒起源于何时,说法不一。

一、起源于东汉

1981年,马承源撰文《汉代青铜蒸馏器的考古考察和实验》,介绍了上海博物馆收藏的一件青铜蒸馏器。这件青铜蒸馏器由甑和釜两部分组成,通高 53.9 cm,凝露室容积 7 500 mL,贮料室容积 1 900 mL,釜体下部可容水 10 500 mL,在甑内壁的下部有一圈穹形的斜隔层,可积累蒸馏液,而且有导管向外导流。经鉴定,这件青铜器为东汉初至中期之器物。在四川彭县、新都先后两次出土东汉的“酿酒”画像砖,砖上图形为生产蒸馏酒作坊的画像,该图与四川传统蒸馏酒设备“天锅小甑”极为相似。

二、起源于唐代

明代李时珍在《本草纲目》中就葡萄酒写道:“葡萄酒有两样,酿成者味佳,有如烧酒法者有大毒。酿者取汁同麴酿酢,取入甑蒸之,以器承其滴露,红色可爱,古者西域造之,唐时破高昌始得其法。”

唐破高昌当在贞观十四年(公元 640 年)。那时我国新疆地区的人们便会制作蒸馏酒了,故“唐时破高昌始得其法”,就是说,我国在公元 7 世纪时便有了液态蒸馏酒。

关于这个问题,中国科学院院士方心芳在《曲蘖酿酒的起源与发展》一文中指出唐代可能出现了蒸馏酒。这个判断不仅与前述的“唐破高昌始得其法”互相印证,而且大量的唐代文献也说明了这一点。唐代大诗人白居易诗云:“荔枝新熟鸡冠色,烧酒初开琥珀香。”雍陶