

当代食品生产技术丛书

# 酒类制造

桂祖发 主编  
凌关庭 主审

化学工业出版社

Dangdai shipin shengchan jishu congshu

当代食品生产技术丛书

# 酒 类 制 造

桂祖发 主编

凌关庭 主审

化学工业出版社

· 北 京 ·

# (京) 新登字 039 号

## 图书在版编目 (CIP) 数据

酒类制造/桂祖发主编. —北京: 化学工业出版社, 2001  
(当代食品生产技术丛书) (2001. 6 重印)  
ISBN 7-5025-3025-8

I. 酒… I. 桂… III. 酒-酿造 N. TS262

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 75584 号

---

当代食品生产技术丛书

酒 类 制 造

桂祖发 主编

凌关庭 主审

责任编辑: 王秀鸾 欧阳光

责任校对: 马燕珠

封面设计: 郑小红

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 8 $\frac{1}{4}$  字数 227 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 6 月北京第 2 次印刷

印 数: 4001—8000

ISBN 7-5025-3025-8/TS·22

定 价: 20.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

## 序

自 80 年代改革开放以来，我国食品工业一直保持着稳定、健康的发展速度，平均年递增 11.6%。其总产值在工业中的排名从第 30 位上升至首位。据中国轻工业局 2000 年 9 月公布，1999 年国有及规模以上非国有企业共完成工业总产值 7828.66 亿元。食品工业在约 15 个省、市和自治区中成为支柱产业。1999 年税利总额达 1278.2 亿元，约占全国工业税利总额的 20%。

按中国食品工业协会制订的发展目标，食品工业总产值至 2010 年将达 16600~21600 亿元，税利将达 3000 亿元。前景良好。

食品工业是农业生产的继续和发展。中国农业的连年丰收，为食品工业的发展创造了基础。但要使农业的资源优势成为经济优势，食品工业的发展是关键，农业资源只有以食品工业为依托，才能以高附加值进入市场。在发达国家，食品工业的产值都高于农业，如英国为 3.7:1，日本为 2.7:1；法国为 2.6:1；美国为 2.0:1，而中国仅为 0.4:1。如以粮食为例，中国粮食年产 4.93 万吨，加工仅占 8%，总值比为 1.5 万亿元:5000 亿元=1:0.3，而发达国家达 1:4，退一步看，如中国能达到 1:2，则食品工业的产值将达 6 万亿元。

食品工业是发展千百万城镇中小企业的有利选择，对启动农村经济、扩大农村人口的就业和提高整体国民经济效益，都具有很大的意义。可以认为，农村中小企业是国民经济中最具活力的增长点，并在相当长的一段时间内起到支托国民经济持续增长的作用。据统计，1998 年注册登记的中小企业超过 1000 万户，占全国企业总数的 98.5%，创造的 GDP 占 50% 左右，为城镇提供了 70% 以上的就业岗位。这在日本、美国等发达国家也不例外，如 1998 年英国中小企业的产值约占全国工业产值的 85%。

中国农业部于 1998 年 3 月确立九类食品加工工业适合于农村经

济的发展，包括粮食、植物油、水果、蔬菜、饮料、酒类、副食品、淀粉、肉禽蛋类、糖果糕点。

但是，食品工业在发展中也存在不少问题。部分商品货源过多，供大于求，这既有满足需要的一面，又出现了谷贱伤农、库存增大的忧患。如连年来稻谷大丰收，而粮市却疲软低迷。1999年粮食产量5亿吨，积压约0.8亿吨（不包括专储粮和战备粮1.4亿吨）；1998年果蔬总产量3.6亿吨，因变质损失约0.9亿吨；1997年禽蛋产量2134万吨，过剩420万吨，致使产蛋量逐年上升，而蛋价却持续下滑，部分地区整个行业整体亏损；茶叶1997年产量40余万吨，比历史最高量下降一半左右，致使部分地区发生砍树等情况。据国内贸易部1999年10月统计，有20余种食品加工产品供过于求。

这种情况的出现，反映出产品结构不理想、不对路，质量不够稳定、技术创新不足等因素。或许，有一点忧患意识，反过来可以成为推动前进的最大动力。主要方向应是农副产品的精深加工和新产品的不断开发。

为推动当前食品工业的发展，特组织有关专家、学者，编写了这套《当代食品生产技术丛书》。丛书包括九个分册，分别为《食用植物油与植物蛋白》、《粮食深加工》、《乳制品》、《果蔬保鲜与加工》、《饮料》、《茶叶加工》、《酒类制造》、《调味品》、《当代食品生产技术与配方》。丛书系统提供了各类食品实用、新型的生产技术资料，读者可从中选择适宜的加工产品和方法，据此指导生产。丛书还可为新产品的开发和建厂提供线索。

凌关庭

2000年12月于上海

## 前 言

在食品领域中，酒是一个大类。人们在日常生活中对其重视程度几乎与对粮食、肉类相同。

我国造酒历史悠久，已有四千年的历史。上古时的医者多用酒治病，不过早期的药酒都以发酵米酒浸泡药材酿成，后来发明了蒸馏法酿酒。解放后，我国的药酒（动、植物香型露酒）发展更为迅速，花样品种琳琅满目，疗效范围更为广泛，而且已出现很多名优酒产品。例如山西竹叶青、湖北园林青、烟台三鞭酒、吉林参茸灵、上海太岁酒、北京人参白兰地、广东春砂仁酒、梧州蛇酒以及海南鹿龟酒等。

白、曲酒是在米酒工艺基础上演进而成，已有约 800 余年历史，其特点是质纯净，香馥郁，味丰满，在世界蒸馏酒领域中，独树一帜，别具风格。

世界上，人类能够酿造葡萄酒的历史几乎与人类懂得耕耘同步。我国果酒的正式形成生产应在葡萄酒以后，而且是在无意中发现的。见《古今酒事》第三辑故事中的“梨酒”一节记载。

啤酒是我国最年轻的酒种，只有近百年历史，但发展非常迅速，至 1986 年我国啤酒年消费量已超过传统白酒而居首位；1996 年全国啤酒年销量达 1681.91 万吨，10 年间增加 23 倍；1997 年增至 1888.94 万吨，居世界第二位。2000 年我国可能会取代美国成为啤酒头等消费大国。

本书为适应我国酿酒工业的发展，促进农、副产品深加工和综合利用的需要，提供了一系列新颖、实用而系统的酒类生产技术资料，便于查阅必要的的数据。内容主要介绍了国内外酒类生产的技术和经验，基本原理和工艺以及专业设备，生产中关键点的控制，产品的包装开发以及产品标准等。对一些理论问题，仅作概括的阐述。

本书为《当代食品生产技术》丛书中的分册之一。由上海中国酿

酒总厂前总工程师、中国酿酒工业协会顾问桂祖发高级工程师主编。参加编写的尚有中国黄酒专业学会副秘书长、原上海市酿酒专业协会秘书长刘久年工程师；上海 ECOLAB 公司食品饮料部地区经理、美国酿造科学协会和 IOB 国际啤酒协会会员、原上海啤酒厂技术负责胡叔平工程师；烟台张裕葡萄酒公司保健酒公司技术负责沈志毅工程师和于连波高级工程师；烟台张裕葡萄酒公司白兰地公司技术负责张葆春高级工程师以及烟台张裕葡萄酒公司葡萄酒公司技术负责乔春工程师。所有参加编写的人员都是长期从事酿酒工作，具有丰富的理论知识和实践经验的专家与学者，而且多数作者都曾亲赴美、英、法、意等著名酿酒国家进行实地考察，吸收国外先进的酿酒技术和经验。由于篇幅关系作者在尽力收集、归纳国内外新技术、新工艺和新设备的同时，尽可能以图表形式罗列介绍，以飨读者。但限于编者的能力和水平，难免有疏漏与不足之处，敬请广大读者批评指正。

桂祖发

1999 年 12 月于上海

## 内 容 提 要

本书对蒸馏酒类、发酵酒类和再制酒类的酿造原料、辅料、制造工艺、生产设备、贮存陈化、酒窖安排、酒厂管理以及贮酒容器等均作了翔实阐述；其中以白酒、黄酒、啤酒和葡萄酒为主，对白兰地、威士忌、伏特加等也作了较详细的介绍。同时还着重介绍了酒类生产的新技术和新工艺。

本书内容丰富、涉及面广、针对性强。可供有关生产酒厂和贸易酒商的管理人员、技术人员及技术工人参阅，也可供科研、设计人员和有关院校师生参阅。

# 目 录

<b>1 蒸馏酒类</b> .....	1
<b>1.1 白酒</b> .....	1
1.1.1 概论 .....	1
1.1.2 原辅料及水的选择 .....	2
1.1.3 酒曲 .....	8
1.1.4 大曲酒酿酒工艺 .....	17
1.1.5 小曲酒酿酒工艺 .....	25
1.1.6 麸曲白酒酿酒工艺 .....	26
1.1.7 新型白酒 .....	28
1.1.8 白酒的贮存、勾兑与调味 .....	30
1.1.9 白酒的低度化 .....	33
<b>1.2 白兰地</b> .....	35
1.2.1 概述 .....	35
1.2.2 生产原料 .....	36
1.2.3 白兰地生产工艺 .....	39
1.2.4 橡木桶的制作 .....	51
1.2.5 新式陈酿工艺 .....	54
1.2.6 勾兑工艺及稳定工艺 .....	55
1.2.7 白兰地缺陷及防治 .....	56
1.2.8 白兰地成分与典型性 .....	57
<b>1.3 威士忌酒</b> .....	58
1.3.1 概述 .....	58
1.3.2 苏格兰威士忌 .....	61
1.3.3 美国威士忌 .....	66
1.3.4 加拿大威士忌 .....	66
1.3.5 爱尔兰威士忌 .....	67
<b>1.4 伏特加酒</b> .....	68

1.4.1	概述 .....	68
1.4.2	种类 .....	69
1.4.3	生产工艺 .....	69
1.4.4	操作要点 .....	70
1.4.5	改进型伏特加 .....	72
1.4.6	中国伏特加酒生产概况 .....	72
<b>2</b>	<b>发酵酒类 .....</b>	<b>74</b>
2.1	啤酒 .....	74
2.1.1	概述 .....	74
2.1.2	啤酒酿造原料 .....	76
2.1.3	麦芽汁制造 .....	81
2.1.4	啤酒发酵 .....	88
2.1.5	啤酒过滤 .....	96
2.1.6	啤酒包装 .....	102
2.1.7	啤酒质量控制 .....	111
2.1.8	啤酒生产中的物料管理 .....	127
2.1.9	啤酒工业新技术简介 .....	129
2.2	葡萄酒 .....	136
2.2.1	概述 .....	136
2.2.2	葡萄酒分类 .....	136
2.2.3	葡萄特性与酿酒用主要品种 .....	138
2.2.4	葡萄酒生产中的相关微生物 .....	140
2.2.5	葡萄酒酿造机理 .....	145
2.2.6	葡萄酒的酿造工艺 .....	147
2.2.7	原酒贮存、处理及调整 .....	161
2.2.8	葡萄酒的稳定性 .....	168
2.3	果酒 .....	170
2.3.1	概述 .....	170
2.3.2	果实制汁 .....	171
2.3.3	果酒生产工艺 .....	172
2.3.4	果酒生产实例 .....	183
2.3.5	果酒的陈化贮存 .....	204
2.4	黄酒 .....	207

2.4.1	概论	207
2.4.2	原辅料及其处理	210
2.4.3	发酵基本原理	214
2.4.4	糖化发酵剂	217
2.4.5	传统干型黄酒生产工艺	227
2.4.6	半干型黄酒酿造工艺	233
2.4.7	半甜型黄酒酿造工艺	234
2.4.8	甜型、浓甜型黄酒酿造工艺	235
2.4.9	黄酒机械化生产工艺	237
<b>3</b>	<b>露酒——再制酒</b>	<b>245</b>
3.1	概述	245
3.2	露酒的制备	245
	<b>参考文献</b>	<b>249</b>
	<b>附录一 酒类有关标准汇编</b>	<b>250</b>

# 1 蒸馏酒类

## 1.1 白 酒

### 1.1.1 概论

#### 1.1.1.1 白酒的历史及发展方向

我国是世界文明古国之一，具有悠久的酿酒历史。白酒是我国传统的蒸馏酒，历史悠久，工艺独特，品种繁多，深受人们喜爱，享誉国内外。

白酒，俗称“烧酒”、“老白干”、“高粱酒”等，解放后统一称为“白酒”。中国白酒是世界著名的六大蒸馏酒之一。从文献记载及考察出土文物可以确定，我国白酒的生产工艺和蒸馏技术在这个世界上是独一无二的，其始创的年代最晚不迟于金代，距今已 800 多年，上可追溯到东汉年间，迄今已有 1800 年的历史。

解放前白酒行业的发展十分缓慢，1949 年全国白酒产量仅 10.8 万吨。解放后，白酒行业有了很大发展，1978 年全国白酒产量已达 143.7 万吨，1996 年达 801.3 万吨，1997 年略降至 781.79 万吨。

酿酒业是一个耗粮很大的行业，我国有关部门根据中国的国情和世界酿酒业的发展趋势，确定中国酿酒工业的发展方向为：粮食酒向果类酒转变、蒸馏酒向酿造酒转变、高度酒向低度酒转变、普通酒向优质酒转变。即从人体健康考虑，限制白酒浓度，严格控制白酒数量，提倡低度酒，培养新的消费习惯。因此，调整产品结构，坚持优质、低度、多品种、低消耗的发展方向，是白酒行业在新世纪的任务。

(1) 优质化、高档化 白酒的品种繁多，因其独特的生产工艺和不同的地理环境影响，风味各异。解放以来，我国由四大名白酒发展为八大名白酒，现在则有 13 种名白酒，27 种优质酒。随着人民生活水平的进一步提高，酒类的消费趋势必将向优质化、高档化方向发展。

(2) 低度化、多样化 我国传统工艺生产的白酒,酒度高达53%~65% (V/V), 粮耗 250%~300%。其酒度比国际规定的烈性酒酒度40% (V/V) 左右高出许多, 饮用过量对人体健康有害。因此, 从节约酿酒用粮和有利人民身体健康的角度出发, 降低白酒的酒度是一个非常重要的举措。

白酒的低度化是一项科学性很强的工作, 要在保证原有口味和风格的基础上, 确定降度的范围。除了少数已在国际上注册的品牌要慎重对待、不能随意更动外, 白酒的低度化应当成为白酒行业发展的主流。

同时, 白酒还应当向多样化发展, 拓展新的领域。白酒的多样化不只是多香型、多品种, 还应该摆脱白酒原有模式的束缚, 在原料、工艺、风格特色上有新的开拓, 在原来白酒缺乏的营养、保健功能上下功夫, 可以借鉴世界酒类品种发展的经历和中国民间自制保健酒、露酒的经验, 因地制宜开发有中国特色的新型白酒。

(3) 机械化、微机化 白酒生产机械化工作经过多年的努力, 已经取得可喜的成就。固态发酵普通白酒生产的机械化问题已初步解决, 粉碎机、制曲机、行车拌料、抓斗出池、自动出甑、机械晾楂日趋成熟完善。固态发酵曲酒生产的机械化工作起步较迟, 由于风格特色各异, 有关技术难题尚未彻底解决, 如曲坯成形机, 曲室的调温调湿、翻曲的设施, 酒醅的出入窖设备等目前还不理想, 设备的性能还不能适应不同工艺特点生产的需要, 因此需要进一步探索提高。液态发酵白酒的机械化生产, 由于借鉴酒精生产设备, 起步较早, 也较成熟。但由于液态蒸馏和甑桶蒸馏有着明显的区别, 需要对呈香呈味成分的蒸馏规律加以摸索研究, 从而提高液态蒸馏设备的适应性, 提高产品的质量。同时, 要充分利用现代科技手段, 研究细胞融合、基因工程、酶工程等生物技术, 进一步开展微生物的筛选、诱变的研究, 纯种培养高效能的酿酒菌株, 合理配比使用, 使白酒质量和淀粉利用率均有较大幅度的提高。

随着计算机工业的高速发展, 我国在曲室温、湿度控制, 酒母培养, 发酵温控, 蒸馏的分质摘酒, 勾兑调配以及酒库管理等方面, 应

用微机控制已经取得了一定的成功。为了满足日益发展的大生产和文明生产的需要,更好地控制生产条件,提高自动化程度,积极推广微机在酿酒生产中的应用是非常重要的。

### 1.1.1.2 白酒的分类

白酒是中国特有的蒸馏酒,是以曲类、酒母为糖化发酵剂,利用淀粉质(糖质)原料,经蒸煮、糖化、发酵、蒸馏、陈酿和勾兑生产而成。白酒按生产工艺可分为以下几类。

(1) 固态法白酒 以高粱等粮谷为原料,以大曲、小曲或麸曲及酒母等为糖化发酵剂,采用固态糖化、固态发酵及固态蒸馏的传统工艺制成的白酒。按其曲种和主要工艺又分为以下几类。

① 大曲酒。以大曲为糖化发酵剂酿制而成的白酒。如酱香型白酒(茅台酒)、浓香型白酒(泸州老窖、五粮液酒)、清香型白酒(汾酒)、凤香型白酒(西凤酒)等。

② 小曲酒。以小曲为糖化发酵剂酿制而成的白酒。如四川高粱小曲酒、湖北枝江小曲酒等。

③ 麸曲酒。以麸曲为糖化剂,以酒母为发酵剂酿制而成的白酒。如北京二锅头、辽宁凌塔白酒等。

(2) 固液结合法白酒 采用固态、液态相结合的生产工艺制成的白酒。按其工艺的主要特点又分为以下几类。

① 半固、半液法白酒。以大米等为原料,小曲为糖化发酵剂,先在固态条件下糖化,再于半固态、半液态下发酵,而后蒸馏制成的白酒。如属米香型白酒的桂林三花酒、广东米酒等。

② 串香白酒。采用串香工艺制成的白酒。如四川沱牌酒、沈阳老龙口酒厂的风尾陈酿等。

③ 勾兑白酒。将固态法白酒及其生产中的副产物与液态法白酒或食用酒精按适当比例进行勾兑而成的白酒。如牡丹江白酒厂的上京白酒、玉泉白、花园白等。

(3) 液态法白酒 以谷物、薯类、废糖蜜为原料,经液态法发酵蒸馏制成的白酒或以食用酒精为酒基,勾调配制而成的白酒。如新疆的奎屯白、赊店的老白干等。又可按所用原料分为:调香白酒(食用

酒精为酒基)和糖蜜白酒(以甘蔗废糖蜜为原料)。

### 1.1.1.3 白酒生产的特点

中国白酒的传统生产方法以固态法为主,其主要特点如下。

① 白酒生产历史悠久,因各地的地理、气候、水质、原料品种的差异,形成具有各自特色的工艺和风格不同的品种。

② 我国白酒采用固态糖化、发酵和固态蒸馏的传统工艺,是世界上独特的酿酒工艺。

③ 在较低的温度下(20~30℃),用大曲或小曲为糖化发酵剂,糖化作用和发酵作用同时进行。

④ 以粮谷为主要原料,在整个糖化发酵过程中,水分基本上是包含在原料颗粒中。蒸酒后的酒糟再作配糟,用以调节酒醅的淀粉浓度和酸度,同时配糟中的残余淀粉亦可继续利用。

⑤ 生产的全过程几乎都是敞口的,由空气、水、工具、窖池把多种多样的微生物带入发酵醅中,这种多菌种的混合发酵,对酒的风味特色的形成,有很大的作用。

⑥ 采用甑锅间歇蒸馏,分段贮藏,勾兑调味,形成风格特色。

## 1.1.2 原辅料及水的选择

### 1.1.2.1 酿酒原辅料的选择

白酒生产用的原料种类很多,凡富含淀粉和可发酵性糖的物质都可作为酿酒原料。白酒生产中除了把淀粉或可发酵性糖发酵生成酒精等物质外,还必须有适量的蛋白质、矿物质、维生素等,以供微生物生长繁殖和形成白酒香味物质,因此用不同的原料生产,不仅出酒率不同,而且酒的风味也不相同,所以在选择白酒酿酒原料时,应考虑以下要求。

① 原料品种要因地制宜,资源丰富,贮运方便,价格低廉。

② 原料品种要符合产品的工艺、风格的要求。如米香型白酒选用大米为原料;五粮液选用高粱、玉米、小麦、大米、糯米为原料;多数优质曲酒以高粱为主要原料。

③ 原料要新鲜、无霉变、夹杂物少,含可发酵物质成分要多,蛋白质含量适当,无不愉快气味和有害物质。

### 1.1.2.2 常用酿酒原辅料简介

(1) 高粱 又名红粮，品种较多，分布面广。按照其穗的色泽可分为红、白、黄、褐等品种；按其淀粉性质又可分为糯，粳两种高粱。糯高粱中绝大多数是支链淀粉，因此吸水性强，容易糊化；粳高粱含直链淀粉较多，吸水性差，糊化较困难。一般高粱籽粒中淀粉的含量在70%左右，蛋白质含量8%~11%，糊化温度在60~70℃之间。高粱应选择颗粒饱满，皮薄色黄，无霉烂虫蛀者为佳。此外，各地高粱中的单宁含量在0.1%~0.3%之间，少量单宁在发酵过程中会转化为芳香物质，赋予曲酒的特殊香味。

(2) 大米 又名稻米、质地纯正、淀粉含量大于70%，而蛋白质、脂肪、纤维素等含量均较低；其中糯米在蒸煮后，往往因质软性粘而形成发酵不正常，故宜与高粱等其他原料混合使用。

(3) 玉米 又名粟米，包谷。是一种营养丰富的酿酒原料，其含有的各种成分适中，特别是它含有植酸，在发酵过程中分解为环己醇和磷酸，为酒中呈甜润物质的来源。玉米因其胚芽中含脂量高，会给成品白酒带入邪杂味，故宜使用脱胚玉米酿造。此外，玉米籽结构紧密，质地坚硬，不易浸透和蒸煮，因此要认真粉碎，润料和蒸煮才有利于发酵。

(4) 小麦 是制曲和酿酒的理想原料。小麦含有丰富的淀粉、蛋白质以及微生物生长所必需的营养成分。应选择籽粒完整、饱满、无霉烂虫蛀的小麦为原料。

(5) 甘薯 又名地瓜、山芋等，是高产作物，在酿酒行业中的使用量非常大。具有三大优点，即单位面积产量大，含淀粉多，出酒率高，是酿酒的好原料。鲜薯含淀粉仅16%~21%，且难以保存，一般都切片晒干成薯干后保存，其淀粉含量可高达75%以上。缺点是薯干容易腐败，不易长期贮存，其自身发出的气味会带给成品酒以不愉快的“瓜干味”，并且采用固态发酵的白酒的气味比液态发酵的更糟，更不易排除。

(6) 豌豆 气清香，淀粉含量在45%~50%之间，蛋白质含量特别丰富，约25%~27%。因而容易结团，使踩制成的曲坯热量和含水

量均不易散发。这虽然有利于曲坯保温、防止水分过快散失，但若控制失当，则易烧曲。

(7) 麸皮 是小麦磨粉的副产品，含淀粉约 15%~20%，且含维生素与矿物质等，为微生物生长的良好培养基，具有良好的通气、疏松、吸水等性能。应选择新鲜、片大、色白、手感柔软、有麸皮特有的香气的优质麸皮。

(8) 米糠 为精制大米时所得的细糠，再经榨油后的糠渣。含粗淀粉约 20%，蛋白质 15%~17%及无机盐等。常用来制造小曲。

(9) 稻壳 又名砉糠。吸水性差，但疏松度好，是酿制优质白酒的好辅料。因质地坚硬又是酒醅的良好填充料。

(10) 高粱壳 为高粱的颖壳，吸水性差，但优于稻壳。在使用稻壳和高粱壳时，入窖水分不宜过大，比使用其他辅料时较小。

(11) 玉米芯 为玉米穗轴的粉碎物，疏松度大，吸水性好。适用于酿制普通白酒时作辅料，其吸水量随着玉米芯粉碎得越细而越大。例如当稻壳为辅料时，入窖水分在 54%~55%；使用高粱壳时为 55%~57%；而用玉米芯时，则应提高到 59%~60%。

白酒生产常用原料及辅料的基本理化性质见表 1.1.1 和表 1.1.2。

表 1.1.1 白酒生产常用原物理化性质/%

种类	水分	粗蛋白	粗脂肪	碳水化合物	粗纤维	灰分
高粱	12	8	2.2	78	0.3	0.4
大麦	11.9	10.5	2.2	66.3	6.5	2.6
小麦	12.8	10.3	2.1	71.8	1.2	1.3
玉米	6~15	8.5	5~7	65~73	1.3	1.7
大米	14	7.7	0.4	75	2.2	0.5
甘薯干	12.9	6.1	0.5	76.7	1.4	
豌豆	10~12	25~27	4	45~50	1.5	3

### 1.1.2.3 酿酒用水

水是酿酒不可缺少的原料之一。“名酒必有佳泉”，充分说明水的重要性。优质的水不仅能提高酒的质量，而且有益于身体健康，因此