

封守业 石秉荣 编著



# 啤酒与饮料的品尝科学

中国轻工业出版社

# 啤酒与饮料的品尝科学

封守业 石秉荣 编著

中国轻工业出版社

(京)新登字034号

**啤酒与饮料的品尝科学**

封守业 石秉荣 编著

\*

中国轻工业出版社出版发行  
(北京市东城区东长安街6号)  
济南书刊印刷厂印刷

---

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 12.625印张 插页: 3 字数: 320千字

1991年12月第1版 第1次印刷

印数1—2500

---

ISBN7—5019—1093—6/TS·0743

定价: 6.80元

# 前 言

啤酒是发展最快、产量最多的一种饮料酒，也是国际上流行最广、最受消费者喜爱的营养食品。我国啤酒是由国外引进的一个酒种，生产时间只有九十年的历史，但发展很快。从建国初期还是1万千升，到1990年产量已达669万千升，提高了600多倍，但与国际产量11100万千升相比，仅占6%，比重是较小的。如按国际地位看，我国啤酒产量已是国际五大啤酒生产国之一，仅次于美国、德国，列为世界第三生产大国，超过了英国和日本，是值得庆幸的。

我国对啤酒的品尝只是依靠外观和味觉来确定其优劣，从1963年国家才初步明确了啤酒品尝方法，其后经过几次修订，对品评啤酒知识、品酒方法、品尝用语都有了规定，同时对评酒员的训练、选拔和品评效果都有了提高，如与国际对比，可能尚需进一步提高。

为了提高啤酒的品评技术，克服品尝中的主观性、片面性，由山东轻工业学院食品工程系发酵工程教研室主任封守业副教授和石秉荣同志共同编著的《啤酒与饮料的品尝科学》，以国际上新的理论、新的方法、新的品尝知识以及如何利用数理统计方法分析品尝结果的可靠性，为我国啤酒品尝技术的提高提供了系统知识，是目前我国啤酒行业不可多得的资料，可供啤酒行业的工程人员，生产管理人员，经营管理人员提高水平的学习资料。

中国啤酒工业协会

齐志道

## 编者的话

品尝科学〔也叫感官分析法 (SENSORY EVALUATION)〕是近几十年建立起来并应用于食品感官鉴定的一门科学。

它对于食品生产的质量管理所起的作用，同理化分析一样重要，而且比理化分析更简便易行，速度更快、成本更低、精度更高。它能够克服传统品尝法给结果带来的主观性、片面性，并提高品评结果的重复性与再现性。品评员通过训练，感官灵敏，识别力强，品评过程中能尽量减少主观因素的干扰，建立客观标准。为了提高我国啤酒与饮料行业品评人员的素质，推广和普及科学品尝方法及其理论，我们结合在啤酒与饮料品评实践中的体会，认真研究了国际上最新的品尝理论与方法，编写了此书（实验部分将另行编写）。

本书可供啤酒行业、饮料行业的技术人员、品评人员、技术工人、业务人员及行政管理人员之用。也可供其他酿酒行业和食品行业有关人员参考。还可作为食品专业、发酵专业开设“啤酒”、“饮料”的感官分析课的教材。也适合于轻工科研单位、师范院校生物系、农业院校果品加工系参考。

本书在编写和出版过程中，得到中国啤酒工业协会会长齐志道同志和其他许多同志的指导和帮助，在此深表谢意。

由于水平所限，本书不当之处在所难免，敬请诸位批评指正。

编著者

1991年4月

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	( 1 )
一、何谓感官检查.....	( 1 )
二、感官检查的意义.....	( 2 )
三、感官检查的历史.....	( 5 )
四、感官检查的可靠性.....	( 8 )
五、使用感官检查的结果时应注意的问题.....	( 12 )
六、感官检查的动向及发展方向.....	( 12 )
<b>第二章 人的嗅觉器官及气味科学</b> .....	( 18 )
一、嗅觉生理学.....	( 18 )
(一) 生活中的气味.....	( 18 )
(二) 人类的嗅觉器官.....	( 18 )
(三) 嗅觉中枢.....	( 22 )
(四) 气味对于身体的影响.....	( 22 )
(五) 嗅觉的特性.....	( 24 )
(六) 气味的各种现象.....	( 28 )
(七) 嗅觉的感度.....	( 29 )
二、气味学说.....	( 33 )
(一) 气味的分类.....	( 33 )
1、物理化学分类法.....	( 33 )
2、心理学分类法.....	( 37 )
3、按照嗅盲的研究进行分类.....	( 41 )
(二) 气味的本质.....	( 41 )
1、振动说.....	( 41 )
2、化学说.....	( 41 )

3、酶说	(42)
4、立体结构说	(42)
(三) 气味差别的形成	(43)
1、原位感受部位说	(43)
2、刺激类型说	(43)
三、气味心理学	(43)
(一) 气味心理学总论	(43)
(二) 定性特征	(45)
(三) 气味的强度	(49)
(四) 气味的嗜好和行为	(50)
四、气味化学	(51)
(一) 有香分子	(51)
(二) 从气味出发研究化学结构	(53)
1、气味和官能团	(53)
2、气味和部分结构	(54)
3、气味和骨架结构	(55)
(三) 从化学结构研究气味	(56)
1、同系物气味的异同	(56)
2、官能团种类和分子大小	(58)
3、立体异构体	(60)
4、几何异构体	(61)
5、独立结构	(62)
五、食品香料	(64)
(一) 食品flavor概论	(64)
1、食品的属性	(64)
2、食品的flavoe	(65)
3、臭和味的关系	(66)
4、香味成分存在状态	(67)
(二) 滋味(Flavor)的产生	(69)
1、酶的香气生成反应	(69)

2、非酶香气的生成反应.....	( 75 )
(三) 食品中的香气成分.....	( 87 )
1、果实的香气.....	( 87 )
2、谷类的香气.....	( 103 )
3、豆形果实和坚果的香气.....	( 107 )
4、发酵食品的香气.....	( 114 )
(四) 香料的种类和用途.....	( 132 )
1、香料的种类.....	( 132 )
2、用途.....	( 136 )

### **第三章 人类的味觉器官和口味科学..... ( 145 )**

一、人类的味觉器官.....	( 145 )
(一) 味觉器官的构造.....	( 145 )
(二) 舌头上的味觉分布.....	( 145 )
二、口味的分类.....	( 146 )
(一) 口味的分类——四原味.....	( 146 )
(二) 口味的实用分类.....	( 149 )
三、味觉的各种现象.....	( 150 )
四、味觉的异常.....	( 153 )
五、味和化学结构.....	( 153 )
六、味的浓度和快感适度及品评尺度.....	( 164 )
七、味觉的感度和精度.....	( 166 )
(一) 阈值.....	( 166 )
(二) 基本原则.....	( 167 )
(三) 感度和温度的关系.....	( 168 )

### **第四章 感官检查的术语..... ( 170 )**

一、感官检查法方面的术语.....	( 170 )
二、啤酒试饮用术语.....	( 178 )



- (一) 国际用语集 ..... ( 178 )
- (二) 日本麒麟啤酒公司用语集 ..... ( 192 )

## 第五章 感官检查的方法 ..... ( 203 )

- 一、评价的种类 ..... ( 203 )
- 二、差别品评法 ..... ( 204 )
  - (一) 2分比较法(二杯法) ..... ( 205 )
  - (二) 3分识别法(三杯法) ..... ( 206 )
  - (三) 3分嗜好法 ..... ( 210 )
- 三、顺位法(名次品评法) ..... ( 213 )
  - (一) Spearman的顺位相关系数——比较2组的顺位方法  
..... ( 213 )
  - (二) 肯德尔(Kendall)一致性系数——处理3组以上的顺位的方法..... ( 218 )
- 四、评分法 ..... ( 221 )
  - (一) 国际上采用的方法 ..... ( 221 )
  - (二) 国内评分法 ..... ( 225 )
- 五、质量描述法 ..... ( 226 )
  - (一) 风味描述法 ..... ( 226 )
  - (二) 定量描述法(QD法) ..... ( 229 )
- 六、综合品评法 ..... ( 233 )

## 第六章 感官检查条件 ..... ( 235 )

- 一、品评室 ..... ( 235 )
- 二、容器 ..... ( 237 )
- 三、感官检查时间 ..... ( 239 )
- 四、用味觉、嗅觉进行检查的样品条件 ..... ( 240 )
- 五、生理性、心理性效应及其对策..... ( 247 )

<b>第七章 品评员及品评会</b> .....	( 255 )
一、品评员的分类 .....	( 255 )
二、品评员的必备条件及一般适应性 .....	( 259 )
(一) 必备条件 .....	( 259 )
(二) 一般适应性 .....	( 261 )
三、品评员的选拔 .....	( 263 )
(一) 选拔的方法 .....	( 263 )
(二) 品评员的训练 .....	( 264 )
四、感官检查的运用 .....	( 236 )
<b>第八章 数理统计法在感官检查中的运用</b> .....	( 271 )
一、基本概念 .....	( 771 )
二、应用举例 .....	( 274 )
(一) 查表法 .....	( 274 )
(二) 假设检查法 .....	( 277 )
<b>第九章 啤酒的感官性品质</b> .....	( 285 )
一、啤酒应具备的条件 .....	( 285 )
二、啤酒口味的缺陷和异常 .....	( 287 )
(一) 由原料、容器产生的异常味道 .....	( 287 )
(二) 由于工艺管理不当带来的异味 .....	( 289 )
(三) 装瓶后啤酒风味的劣化 .....	( 292 )
三、影响啤酒风味的物质 .....	( 297 )
<b>第十章 清凉饮料的感官检查</b> .....	( 307 )
一、清凉饮料的种类和分类 .....	( 307 )
二、从感官检查的观点来看清凉饮料的特征 .....	( 310 )
三、品评员的选拔和训练 .....	( 311 )

四、品质评价 .....	( 312 )
五、检查法 .....	( 312 )
六、清凉饮料的特性 .....	( 321 )
(一) 香料 .....	( 321 )
(二) 甜味 .....	( 323 )
(三) 酸味 .....	( 323 )
附表 1、轻工部标准 QB—80 普通淡色啤酒 .....	( 324 )
附表 2、中华人民共和国国家标准 GB—90 啤酒 .....	( 328 )
附表 3、判断区域差别意义的乘数, 单边类, 5% 水平...	( 335 )
附表 4、判断区域差别意义的乘数, 双边类, 5% 水平...	( 337 )
附表 5、正态分布 $5-1$ .....	( 339 )
$5-2 \chi^2$ 分布 .....	( 340 )
附表 6、成对差别和二、三试验法在各种概率下证实有义, 正确判断的最小数 ( 单边 $p=1/2$ ) .....	( 341 )
附表 7、成对选择试验, 在各种概率水平下, 证实有意义必须 的一致性判断最大数 ( 双边 $p=1/3$ ) .....	( 343 )
附表 8、三杯试验在各种概率水平下, 证实有意义的正确判 断最小数 ( 单边 $p=1/2$ ) .....	( 345 )
附表 9、相关系数 .....	( 347 )
附表 10、t 分布 .....	( 348 )
附表 11、a b .....	( 349 )
附表 12、轻工部啤酒给扣分标准 .....	( 351 )
附表 13、农牧渔业部批准果汁饮料总则 .....	( 360 )
附表 14、碳酸饮料国家标准 GB10792—89 .....	( 371 )
附表 14—B 碳酸气吸收系数表 .....	( 381 )
附表 14—A 固形物对温度的校正表 .....	( 381 )

<b>附表14—C果汁果味型碳酸饮料质量评分标准</b> .....	( 382 )
<b>附表14—D可乐型碳酸饮料质量评分标准</b> .....	( 386 )
<b>附表15、特级果汁</b> .....	( 390 )
<b>主要参考文献</b> .....	( 392 )

# 第一章 概 述

## 一、何谓感官检查（品尝科学）

在日常生活中，人们经常用自己的感觉器官来判断周围环境和事物的好坏。如看到美丽的鲜花，栩栩如生的画面，秀丽的山水和健康漂亮的人会给人一种美的感觉。当人们吃到鲜美的佳肴会感到香甜，当人们饮到美酒和清凉饮料，会使人兴奋、爽快，感到心旷神怡。当吃到腐败的饮食会使人恶心，甚至呕吐。像这样利用人类的感觉来判断客观事物好坏的事是屡见不鲜的。

感官检查中的感官，系指人类的味觉器官，嗅觉器官，视觉器官，听觉器官，触觉器官五种感觉器官的功能。

所谓检查是根据国家标准进行质量管理的用语，系指“用某种方法试验物品，将其结果与质量判定标准进行比较，对每个物品的优劣作出判断，或者同批量标准进行比较，判断其批量合格与否。”但是检查一词还有更广泛的意义，也可以叫做分析、测定或评价。

因此感官检查法，也可以叫做感官试验法，感官评价法，感官测定法，感觉工程学，感官品质工程学，品尝科学等。在英语中称之为Sensory evaluation, sensory test, sensory inspection, organoleptic research, organoleptics等。

所谓感官检查，狭义地说，是指用人类的感觉来判断评价某一

物质的品质特性,对照判断标准作出判断的过程,叫做感官检查。

啤酒与饮料的感官检查是人类通过眼观、鼻闻、口尝对其外观、香味、滋味等的品质,参照有关标准,进行检查、判断的一种方法。

## 二、感官检查的意义

随着近代分析科学的飞速发展,相继出现了许多精密分析仪器,如气相色谱、液相色谱、紫外分光光度计、红外分光光度计、质谱、核磁共振等等。可以分析出数以千计的物质,并且可以精确到几个ppm的水平。那么会有人问:在这种历史条件下,还有必要使用感官检查法吗?有!而且非常必要。这是因为人的感觉器官是一个非常精密的“生物检测器”,它可以检测到用物理、化学分析仪器无法测到的微妙成份。经过训练的人,可以分辨出几千种不同的气味,而且非常敏感。例如有的人,鼻子能闻到1 ppm的硫化氢,而对二甲基硫醇和二乙基硫醇的灵敏度比这还要高十倍,人能闻出50个分子,这比任何化学仪器都要灵敏。

比较一下感官检查与理化检查的一般特征,如表1—1表明的那样,有时感官检查比理化检查更富有感度,优点是不需要测定仪器就可以简便地迅速地进行嗜好等测定。综合判断容易作出。因此,感官检查很有必要。

①也可以用仪器测定,但是感官检查更迅速,不费功夫,测定费用少,感度高,精度良,或者尚未开发出适当的仪器测定法时,可使用分析型感官检查〔参照第7章一(一)〕。

②像服装颜色的喜好,或对饮料的甜、酸好恶那样,有的东西从本质上说,如果没有人的感觉判断就不成立,因此可使用嗜好型感官检查〔参照第7章一(二)〕。

③需要综合判断时,使用仪器测定,难以用计算机等进行综合判断,但有时用感官检查可直感地作出综合判断。

表 1—1

理化检查与感官检查的一般特征

	理化检查	感官检查
测定手段	理化仪器	人(品评员)
测定途径	物理的、化学的	生理的、心理的
输出功率	物理数值或图形	语言
测定器间或品评员之差	小	个人差大
校正	容易	难
感度	根据物质有限度	有时比仪器检查优越得多
再现性	高	低
疲劳和顺应	小	大
训练效果	小	大
环境的影响	一般不大	大, 但通过充实设备和品评员的训练, 可以变小
实施的难易	需要仪器, 处理麻烦	不需要仪器、简便迅速
可测领域	可测物质有限度, 不能测定嗜好等	可以测定嗜好等
综合判断	难以作出	容易作出

一种啤酒或饮料的独特风格，除决定于所含的成分和各成分的数量多少外，还取决于各成分之间的相互平衡、协调、衬托、缓冲、掩盖等效应的影响。人的感官检查可以检测分析各成分间错综复杂的相互作用的结果，这是物理、化学分析仪器无法实现的。分析仪器只能分析出各种单一的成分，而人的感官可以将啤酒、饮料的色、香、味各成分综合一体，全面地反映出其特点，这是分析仪器无法比拟的功能。所以现今世界许多国家已经正式把啤酒和饮料的感官检查作为产品质量检验或评比的科学检查方法之一，并且应用于全国的、世界的食品大赛中。

啤酒与饮料的感官检查法是在传统的食品品尝方法基础上发展起来的，但又区别于传统的品尝方法。传统的品尝方法往往是从个人经验出发，因此，所得结果常常有主观性、片面性，甚至偏见。由于品评员没有经过科学训练，各人的感官灵敏度又千差万别，常常自以为是，再加上外界条件影响及品评员自身的生理条件和心理因素的影响，品评的结果往往可靠程度低，重复性、再现性差。

本书所论述的感官检查法是用科学的方法挑选优秀的品评员，并且经过严格的科学训练，其感官灵敏度高，识别能力强。感官检查法还对品评条件（如场所、时间、温度、光线等）都有一致的标准，尽量排除主观因素的干扰，建立客观标准，因此结果可靠性强。此外，对于分析结果需要用数理统计的方法进行分析检验，使之更加符合客观实际。

啤酒与饮料的成分非常复杂，它对啤酒与饮料风味的影响也是非常复杂的，因此衡量啤酒与饮料的好坏，除了看其理化指标和生物指标外，还必须经过人的感官检查才能决定其质量的优劣。因为啤酒和饮料属于营养食品，是供人们饮用的，又因为啤酒的微妙的理化性质和微量的香气成分，往往用化学仪器不易测量出来，所以真正评价啤酒和饮料质量的优劣，应以理化检查和



感官检查结合起来进行，并以感官检查为主，理化检查为辅。

感官检查法，在近几十年已经发展成为一门科学，目前已广泛地应用于生产实践中，在原材料和半成品的质量检查，产品检验、新产品开发，在国际、国内的产品质量评比竞赛等方面，与理化分析法相配合，用于指导生产、改革工艺，使产品更加完美。

### 三、感官检查的历史

感官检查的历史是比较悠久的，大约在人类诞生的同时就开始了。据史书记载，在5000年前，我们的祖先就学会了酿酒。

在中国古代，有关三皇五帝的传说中，就有三皇之一的神农氏尝百草的记载，“神农氏尝草别谷，教民耕艺，民始食谷，加于烧石之上。”（见《事物纪原》）。春秋战国时期的老子称食品有甜、苦、酸、咸、辣五味，将食品味觉中的五味这一数量化的概念，留在了历史的记载中。

本文在此主要是就食品工业界感官检查这门科学形成的历史简要地作以论述。

#### （一）世界发展历史

感官检查，作为一门科学开始于20世纪初期。

1907年日本举办首届评酒会，对清酒实施感官检查。8名评酒员采用打分方法，对色泽、香味、滋味3项特性进行了检查。

1915年，在巴拿马举行的万国博览会上，用感官检查法对各国选送的酒样进行了评赛。其中我国烟台味美思、金奖白兰地获金质奖章，绍兴酒获金质奖章，济宁玉堂酱园的金波酒也评为金牌褒奖，茅台酒也获得了第二名的好评。

1935年，R·A·Fisher在“The Design of Experiments”