

模糊综合评判在啤酒生产市场调研的应用

曹利江,任 辉,黄 河

(吉林大学生物与农业工程学院,吉林 长春 130022)

摘 要: 应用模糊综合评判模型对当地啤酒进行市场调研结果分析,准确把握该地区消费者饮用啤酒口味习惯,为新产品开发和市场调研提供决策支持。该方法简单易行,效果较好。

关键词: 市场研究; 模糊综合评判; 啤酒; 权重; 产品开发

中图分类号: F713.5 ;TS262.5 ;O159 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2005)03-0093-02

Application of Fuzzy Comprehensive Judgment Model in Beer Market Survey

CAO Li-jiang, REN Hui and HUANG He

(Biology & Agriculture Engineering College of Jilin University, Changchun, Jilin 130022, China)

Abstract: Fuzzy comprehensive judgment model was applied in market survey results analysis of local beer to know accurately consumer's drinking habits and to further provide evidence for new beer products development and market strategy decision. Such method was simple to operate and better effects. (Tran. by YUE Yang)

Key words: market survey; fuzzy comprehensive judgment model; beer; weight; product development

详细准确的市场调研是进行食品新品种开发的必要前提,很多企业往往只进行一些问卷性质的调查,由消费者进行简单的评价,不能对生产规模及工艺产生真正有意义的反馈^[1]。针对长春地区某地产啤酒 3 个品牌(采用不同工艺生产)的消费者评价结果,应用模糊综合评判对各个质量指标进行综合分析,根据结果对各个品种的口味以及产量做出正确的调整,很大程度上克服了以往简单的评分法给结果带来的主观性和片面性,使评定结果更趋于合理性和实用性。消费者对啤酒的选择和其他很多食品一样,不仅基于对质量的要求,很大程度上取决于该地区消费者长期的饮食习惯^[2]。故此方法对在本地区食品开发和推广中具有重要的参考价值。

1 啤酒质量指标体系的建立及因素权重的确定^[3-5]

啤酒质量一般从气味、口味纯正性、口味丰满性、杀口力、苦味质量等 5 个指标来进行评价^[4],记为评定论域,即因素集 U :

$U=\{\text{气味 } u_1, \text{口味纯正性 } u_2, \text{口味丰满性 } u_3, \text{杀口力 } u_4, \text{苦味质量 } u_5\}$

啤酒生产本身工艺特点决定了啤酒生产很难做到各因素兼顾,往往在决定工艺路线时侧重于其中一个或几个因素指标。该啤酒企业采用不同工艺生产出 3 种啤酒,啤酒甲、啤酒乙和啤酒丙,其因素权重赋值如下:

啤酒甲 $A_1=(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)=(0.10, 0.20, 0.20, 0.20,$

$0.30)$

啤酒乙 $A_2=(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)=(0.10, 0.30, 0.20, 0.20,$
 $0.20)$

啤酒丙 $A_3=(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)=(0.10, 0.20, 0.20, 0.30,$
 $0.20)$

2 建立 3 种啤酒质量模糊评判模型

由消费者对 3 种啤酒的各个质量指标分别进行打分,各质量因素评语论域记为评判集 V :

$V=\{\text{好}(5), \text{较好}(4), \text{一般}(3), \text{较差}(2), \text{差}(1)\}$

评判集内 5 类评分相应于各因素质量评价标准,如气味 $u_1=\{\text{纯正}, \text{较纯正}, \text{轻微气味缺陷}(\text{双乙酰味、氧化味}), \text{明显气味缺陷}(\text{令人讨厌的酯味}), \text{强烈气味缺陷}(\text{霉味、酵母味})\}$ 。

20 位评判人员对啤酒甲各指标的评分结果见表 1。

令 $r_{ij}=\frac{C_{ij}}{\sum_{j=1}^5 C_{ij}}$ ($i=1, 2, 3, 4, 5$), 且 $\sum_{j=1}^5 C_{ij}=20$ 为消费者

人数,得出啤酒甲单因素评判矩阵:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.50 & 0.30 & 0.05 & 0 \\ 0.40 & 0.40 & 0.15 & 0.05 & 0 \\ 0.30 & 0.45 & 0.25 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0.35 & 0.20 & 0.15 & 0.15 \\ 0.60 & 0.25 & 0.15 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

收稿日期 2004-10-19

作者简介:曹利江(1979-),男,硕士研究生,研究方向为食品科学与工程。

表 1 啤酒甲质量因素评分结果

因素集 U	评判集 V				
	v ₁ (好)	v ₂ (较好)	v ₃ (一般)	v ₄ (较差)	v ₅ (差)
u ₁ (气味)	3(c ₁₁)	10(c ₁₂)	6(c ₁₃)	1(c ₁₄)	0(c ₁₅)
u ₂ (口味纯正性)	8(c ₂₁)	8(c ₂₂)	3(c ₂₃)	1(c ₂₄)	0(c ₂₅)
u ₃ (口味丰满性)	6(c ₃₁)	9(c ₃₂)	5(c ₃₃)	0(c ₃₄)	0(c ₃₅)
u ₄ (杀口力)	5(c ₄₁)	7(c ₄₂)	4(c ₄₃)	3(c ₄₄)	1(c ₄₅)
u ₅ (苦味物质)	12(c ₅₁)	5(c ₅₂)	3(c ₅₃)	0(c ₅₄)	0(c ₅₅)

注: c_{ij}(i, j=1, 2, 3, 4, 5)是赞成第 i 项因素 u_i为第 j 种评价的票数。

同理,可得啤酒乙的单因素评判矩阵:

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.50 & 0.30 & 0 & 0 \\ 0.45 & 0.40 & 0.15 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0.50 & 0.15 & 0.05 & 0.05 \\ 0.20 & 0.40 & 0.30 & 0.10 & 0 \\ 0.25 & 0.45 & 0.20 & 0.10 & 0 \end{bmatrix}$$

啤酒丙的单因数评判矩阵:

$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.45 & 0.15 & 0.10 & 0.05 \\ 0.30 & 0.45 & 0.20 & 0.05 & 0 \\ 0.20 & 0.55 & 0.25 & 0 & 0 \\ 0.50 & 0.35 & 0.10 & 0.05 & 0 \\ 0.25 & 0.45 & 0.20 & 0.05 & 0.05 \end{bmatrix}$$

3 综合评判

根据啤酒甲对各因素所赋权重 $A_1=(0.10,0.20,0.20,0.20,0.30)$ 看出,啤酒甲生产工艺比较侧重苦味物质指标。用模型 $M(\wedge, V)$ 计算得:

$$B_1=A_1 \cdot R_1=(0.30,0.25,0.20,0.15,0.05)$$

对评判集 $V=\{\text{好}(5), \text{较好}(4), \text{一般}(3), \text{较差}(2), \text{差}(1)\}$ 进行归一化处理,表示为:

$$V=(0.333,0.267,0.200,0.133,0.067)$$

则啤酒甲总的得分为:

$$(0.30,0.25,0.20,0.15,0.05) \times \begin{bmatrix} 0.333 \\ 0.267 \\ 0.200 \\ 0.133 \\ 0.067 \end{bmatrix} = 0.230(\text{分})$$

对啤酒乙、啤酒丙进行同样的模型处理,分别得到啤酒乙的得分为 0.236 分,啤酒丙的得分为 0.236 分。

综合上述 3 种啤酒的得分,啤酒乙和丙的得分最高且相同,说明该地区消费者较为看重口味纯正性和杀口力,啤酒甲的得分最低,说明生产工艺在注重苦味质量控制时,对其他质量因素产生了不好的影响。企业在进行啤酒生产及工艺改良时,更应该注重前两个质量因素。同时在以后的啤酒新品种开发时,也应该更注重上述两方面的考虑。

4 结束语

根据消费者的评分建立模糊综合评判模型,对消费者的偏好进行准确预测,为产品改进风味及工艺提供必要的市场参考^[9],为新产品的开发和市场推广进行决策支持。本文对啤酒质量因素权重赋值及因素评价时显得过于简单,但本文主要目的在于介绍一种方法和思路,在具体操作时,可以适当调整,对部分企业可以将该模型系统化,建立比较完整的数据库,开发符合本企业本地区食品特点的食品市场开发调研软件。对一些中小型食品加工厂的新食品市场开发,该模型简单易行,操作过程简单,结果准确。

参考文献:

- [1] 曹冬梅,王淑娟,王静.模糊数学在豆浆感官评定中的应用[J].沈阳农业大学学报,2004,35(1):39-41.
- [2] 孔泽(Kunze,W.)著,湖北啤酒学校翻译组译.啤酒工艺实用技术[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [3] 谢季坚,刘承平.模糊数学方法及其应用[M].武汉:华中理工大学出版社,2000.
- [4] 廖瑛,夏海力.层次分析、模糊综合评判法在深基坑支护方案优选中的应用[J].工业建筑,2004,34(9):26-30.
- [5] 周泽义,樊耀波,王敏健.食品污染综合评价的模糊数学方法[J].环境科学,2000,21(3):22-26.
- [6] 霍红.模糊数学在食品感官评价质量控制方法中的应用[J].食品科学,2004,25(6):185-188.

(上接第 92 页)

要改写《中国科技史》。在讨论会上,笔者与有的代表都对此青铜蒸馏器提出了质疑。

笔者看了那幅‘西夏时的蒸馏制酒图’后,认为它根本没有具备白酒蒸馏器的必需装置,而很像古代的炼丹图。而《中国通史图说》引用了李约瑟著的《中国科学技术史》中的史料。联想前几年,上海博物馆青铜蒸馏器制酒研究成果,李约瑟先生又说,要改写《中国科学技术史》,要把中国白酒生产起源,从宋代西夏说(1032~1227 年)提早到东汉说(25~220 年),约 1000 多年的历史。事情过去了几年,国内仍存在着许多质疑,特别是酿酒科技工作者多认为缺乏科学依据。但是此事已产生相当大

的影响。

蒸馏制白酒是我国酿酒科技史上的一项重大创造,而蒸馏器的发现是白酒酿造的重要实物证据,几十年来都有重要发现,并产生了“元代说”、“宋代说”、“唐代说”和“东汉说”的不同说法。根据有关史料分析,故认为蒸馏制酒最早时间应在南宋以后。

从《中国通史图说》中论蒸馏制酒,而联想到作为一个自然科学史工作者,应多懂得一些自然科学专业知识。一个自然科学工作者应多学一些社会科学知识,取长补短,相互学习,这样会使结果更正确。另外,学术问题上的争鸣,发表不同看法,有利于科技的发展。●