

文章编号:1673-1689(2009)04-0509-04

烟叶配方模块主要内在品质灰色关联度分析

欧明毅^{1,2}, 吴有祥¹, 许洪庆¹, 吕红灵¹, 吕大树¹, 王芳¹

(1. 贵州中烟工业公司技术中心, 贵州 贵阳 550003; 2. 西北农林科技大学 食品学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 采用灰色关联度法对烟叶配方模块主要内在品质与综合评分进行分析。结果表明:与综合评分之间的关联度依次为总糖质量分数>还原糖质量分数>糖差>糖碱质量比>烟碱质量分数>总氮质量分数>钾质量分数>氮碱质量比>氯质量分数,为配方模块设计的优化和完善提供了科学理论依据和分析方法,对烟叶模块品质进行了科学评价。

关键词: 灰色关联度分析;烟叶配方模块;内在品质

中图分类号: S 117; TS 411

文献标识码: A

Grey System Analysis on Inner Quality of Tobacco Blending Module

OU Ming-yi^{1,2}, WU You-xiang¹, XU Hong-qing¹,

LV Hong-ling¹, LV Da-shu¹, WANG Fang¹

(1. Technology Center of Guizhou Branch of China Tobacco Industry Corporation, Guiyang 550003, China; 2. School of Food Science and Technology, Northwest A&F University, Yangling 712100, China)

Abstract: In this study, the inner quality of blending module tobacco and the integral rating were investigated by way of grey correlation degree. The results indicated that the order of relational grades of main qualitative characters is total sugar>reductive sugar>sugar>the ratio of sugar to nicotine>nicotine>total nitrogen>the potassium content>the ratio of nitrogen to nicotine>the chlorine content. The results presented here provided a theoretical base and a analytical way to further optimize the design for blending module.

Key words: Grey incidence analysis, tobacco blending module, inner quality

烟叶是卷烟工业的基础,烟叶品质的好坏直接影响卷烟的品质^[1]。烟叶的化学成分决定烟叶的质量,适宜的化学成分及量比例对烟叶的评吸品质影响较大^[2]。烟叶化学成分与烟叶品质关系的研究一直是烟草学家关注的主题^[3]。而随着卷烟工业对原料的不断需求,配方打叶将是今后烟草加工的必由之路。目前,配方打叶研究在国内还处于

起步阶段,烟叶配方模块的主要化学成分与评吸品质之间的关系研究较少。本试验中对烟叶配方模块的主要化学成分与综合评分的关联度作了研究,初步摸清与综合评分关联度大的化学成分,以利于优化和完善模块配方设计,提高模块烟叶可用性,以及对烟叶配方模块品质进行科学的评价。

灰色关联度分析法来自我国著名学者邓聚龙

收稿日期:2008-09-04

基金项目:贵阳市经贸委应用研究项目(市经技合字 2006-14 号)。

作者简介:欧明毅(1972-),男,贵州毕节人,工学硕士,工程师,主要从事卷烟原料研究。Email:wyx2000@126.com

教授于1982年在国际上首先提出的灰色系统理论^[4-5]。其具有表格化、计算简便、精确度和量化程度高等优点,现已在社会、经济预测和农业科学中广泛应用。笔者利用灰色关联度分析法对烟叶配方模块主要内在品质进行了关联度分析。

1 材料与方 法

选取部分有代表性的2007年贵州不同地区不同烟叶配方模块已加工片烟作研究对象,进行化学成分分析和感官品质评吸,总计32份,分析的化学成分主要为总糖、还原糖、烟碱、氯、总氮,钾。以及化学成分衍生出的化学均匀性指标糖碱质量比,氮碱质量比,糖差。综合评分由有经验的烟叶原料研究和配方人员组成,人数7人,根据送检烟样香气质、香气量、杂气、刺激性、吃味、劲头等感官评吸指标分别评分,而后累计获得综合评分。

烟叶化学成分的分析检测依据:水溶性糖的测定参照YC/T 159—2002;烟碱的测定参照YC/T 160—2002;总氮的测定参照YC/T 161—2002;氯的测定参照YC/T 162—2002;钾的测定参照LY/T 1270—1999。仪器:Futura多通道连续流动分析仪,法国ALLIANCE公司制。

各模块产地及组成见表1。按照灰色关联度分析的要求,将32个烟叶配方模块的综合评分、6个化学成分以及3个化学成分均匀性指标视为一个总体,即灰色系统。设综合评分为参考数列 X_0 ,总糖质量分数、还原糖质量分数、氯质量分数、烟碱质量分数、总氮质量分数、钾质量分数、糖碱质量比、氮碱质量比及糖差分别为比较数列 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_9 ,将各数据平均值列入表2。

数据处理由DPS数理处理系统进行^[6]。

表1 各烟叶模块产地及组成

Tab. 1 Origination and compositions of tobacco blending module

产区	模块组成						
	上等烟		中等烟			低等烟	
	上部叶	中部叶	上部叶	中部叶	下部叶	上部叶	中部叶、下部叶
贵州某产区 1	M1	M2	M11	M12	M13	M26、M27	—
贵州某产区 2	M3	M4	M14	M15	M16	—	M28、M29
贵州某产区 2	M5	M6	M17	M18	M19	—	M30
贵州某产区 3	M7	M8	M20	M21	M22	—	M31
贵州某产区 4	M9	M10	M23	M24	M25	—	M32

表2 各化学成分及化学成分均匀性指标平均值

Tab. 2 Average value and homogeneity index of chemical components

编号	化学指标									综合评分 X_0
	总糖 质量分数 $X_1/\%$	还原糖 质量分数 $X_2/\%$	氯 质量分数 $X_3/\%$	烟碱 质量分数 $X_4/\%$	总氮 质量分数 $X_5/\%$	钾 质量分数 $X_6/\%$	糖碱 质量比 X_7	氮碱 质量比 X_8	糖差 X_9	
M1	14.42	13.77	0.37	3.51	3.89	1.54	3.93	1.11	0.65	86.00
M2	18.73	17.90	0.29	2.77	3.57	1.91	6.47	1.29	0.83	86.20
M3	18.85	16.42	0.41	3.43	4.30	1.33	4.79	1.26	2.43	86.50
M4	21.97	20.66	0.34	2.42	3.83	2.78	8.55	1.58	1.32	79.50
M5	23.51	18.97	0.24	2.59	2.05	1.55	7.33	0.79	4.55	86.60
M6	24.36	23.53	0.63	1.97	1.99	1.56	11.93	1.01	0.83	86.77
M7	22.39	20.86	0.98	3.67	2.19	2.16	5.69	0.60	1.53	86.50
M8	29.86	27.21	0.60	2.89	1.71	2.31	9.40	0.59	2.65	88.00
M9	31.27	30.55	0.88	2.80	1.78	1.73	10.92	0.64	0.72	85.00
M10	32.32	31.70	0.58	2.29	1.58	1.86	13.86	0.69	0.61	85.00
M11	16.01	15.12	0.27	2.75	3.69	2.19	5.51	1.34	0.89	81.50
M12	16.17	15.54	0.26	1.87	3.56	2.61	8.31	1.90	0.63	86.00
M13	15.49	14.06	0.27	1.66	3.02	2.91	8.47	1.82	1.43	83.00

续表2

编号	化学指标									综合评分 X_0
	总糖 质量分数 $X_1/\%$	还原糖 质量分数 $X_2/\%$	氯 质量分数 $X_3/\%$	烟碱 质量分数 $X_4/\%$	总氮 质量分数 $X_5/\%$	钾 质量分数 $X_6/\%$	糖碱 质量比 X_7	氮碱 质量比 X_8	糖差 X_9	
M14	23.74	21.91	0.43	2.99	3.87	1.29	7.33	1.29	1.84	84.00
M15	25.73	21.78	0.31	1.69	3.02	1.93	12.93	1.79	3.95	85.50
M16	21.87	19.31	0.37	2.13	3.57	1.55	9.06	1.68	2.56	82.50
M17	20.54	18.55	0.24	2.99	3.42	1.55	6.20	1.14	1.99	84.90
M18	28.70	24.72	0.14	1.23	2.70	1.90	20.10	2.20	3.98	85.00
M19	18.82	16.20	0.29	1.23	3.26	2.43	13.17	2.65	2.62	70.00
M20	22.90	22.12	0.82	3.15	2.22	2.01	7.02	0.70	0.78	83.90
M21	23.82	22.74	0.87	3.84	2.11	1.81	5.93	0.55	1.08	84.50
M22	17.85	17.46	0.83	2.23	3.89	2.06	7.83	1.74	0.39	77.00
M23	25.96	24.44	0.61	3.67	1.84	1.92	6.67	0.50	1.52	81.00
M24	25.90	24.52	0.63	2.77	2.01	2.05	8.85	0.73	1.38	80.70
M25	24.71	22.26	0.29	1.54	3.02	2.35	14.45	1.96	2.45	84.00
M26	11.66	10.25	0.50	3.97	2.93	2.40	2.58	0.74	1.41	72.17
M27	19.43	13.89	0.38	3.77	2.55	1.55	3.69	0.68	5.55	80.42
M28	18.10	16.94	0.53	1.82	2.98	3.44	9.31	1.64	1.16	74.90
M29	20.09	18.42	0.40	1.97	3.30	2.64	9.37	1.68	1.67	85.50
M30	5.88	5.27	0.79	1.93	3.77	3.71	2.73	1.95	0.61	80.00
M31	21.88	18.49	0.87	2.05	1.80	3.01	9.00	0.88	3.40	81.50
M32	17.16	15.75	0.76	2.71	3.98	1.67	5.82	1.47	1.42	68.60

2 结果与分析

由DPS数理处理系统分析,结果见表3。总糖质量分数、还原糖质量分数、烟碱质量分数、氯质量分数、总氮质量分数、钾质量分数6个化学成分量指标,以及糖碱质量比、氮碱质量比、糖差3个化学成分均匀性指标与综合评分的关联度排序结果:总糖质量分数(0.473 73) > 还原糖质量分数(0.459 02) > 糖差(0.417 56) > 糖碱质量比

(0.416 63) > 烟碱质量分数(0.412 87) > 总氮质量分数(0.404 26) > 钾质量分数(0.367 92) > 氮碱质量比(0.350 52) > 氯质量分数(0.332 24)。根据关联度分析原则——“联度大的数列与参考数列最密切,关联度小的数列与参考数列关系较远”可知,与综合评分关联度最大的是总糖质量分数和还原糖质量分数,其次是糖差和糖碱质量比,其下依次是烟碱质量分数,总氮质量分数,钾质量分数,氮碱质量比和氯质量分数。

表3 各指标与综合评分的关联度

Tab.3 Analysis of degree of grey incidence between the different index and synthesis score

关联系数 G (综合评分)	关联度排序
总糖质量分数=0.473 73, 烟碱质量分数=0.412 87, 糖碱质量比=0.416 63	总糖质量分数 > 还原糖质量分数 > 糖差 > 糖碱质量比 > 烟碱质量分数 > 总氮质量分数 > 钾质量分数 > 氮碱质量比 > 氯质量分数
还原糖质量分数=0.459 02, 总氮质量分数=0.404 26, 氮碱质量比=0.350 52	
氯质量分数=0.332 24, 钾质量分数=0.367 92, 糖差=0.417 56	

3 讨论

在实际的模块配方设计过程中,按照配方模块设计原则,通过模块各组成烟叶的评吸结果,结合各主要化学指标,重点考察总糖质量分数、还原糖

质量分数、烟碱质量分数等化学指标,以及化学成分衍生出的化学均匀性指标糖差和糖碱质量比,组配模块烟叶,以利于提高配方模块烟叶的综合评吸品质和单等级烟叶的可用性,为模块配方打叶的优化和完善提供科学理论依据。

从各项指标与综合评分的关联度看,与综合评分之间的关联度依次为总糖质量分数>还原糖质量分数>糖差>糖碱质量比>烟碱质量分数>总氮质量分数>钾质量分数>氮碱质量比>氯质量分数,与前人研究的单等级烟叶各化学成分与综合评分的关联性基本一致^[7-9],总糖质量分数、还原糖质量分数、糖差和糖碱质量比均表现为与综合评分关联度最大的前4项指标,说明模块烟叶与单等级烟叶有着相同的关联度变化规律。对于烟叶配方模块与单等级烟叶应重点控制总糖质量分数、还原糖质量分数、糖差和糖碱质量比4个化学指标,而在实际的模块设计中,主要以烟碱质量分数作为控

制指标,结合本研究结果,应加入总糖质量分数、还原糖质量分数、糖差和糖碱质量比4个化学指标作为控制指标,以利于提高模块烟叶内在品质和可用性。

试验中对烟叶配方模块的6个化学成分和3个化学成分均匀性指标与综合评分的关联度进行初步探讨,有关烟叶模块的淀粉、蛋白质、石油醚提取物、中性致香成分,以及酸性、碱性致香成分的含量等与综合评分的关联度尚待进一步研究。

试验中主要探讨各主要化学指标与综合评分的关联度大小,怎样确定模块烟叶内在品质评吸指标与主要化学指标之间的定量关系,还需作进一步深入研究。

参考文献(References):

- [1] 尹启生,陈江华,王信民,等. 2002年度全国烟叶质量评价分析[J]. 中国烟草学报, 2003, 9(11): 59-70.
YIN Qi-sheng, CHEN Jiang-hua, WANG Xin-ming, et al. Evaluation and analysis national tobacco quality in 2002[J]. *Acta Tabacaria Sinica*, 2003, 9(11): 59-70. (in Chinese)
- [2] 赵献章,刘国顺,杨永锋,等. 不同叶位烤烟叶片主要物理性状和化学品质的差异分析[J]. 河南农业大学学报, 2006, 40(3): 230-233.
ZHAO Xian-zhang, LIU Guo-shun, YANG Yong-feng, et al. The difference analysis of main physical property and main chemical components of leaves from different flue-cured tobacco leaf position[J]. *Journal of Henan Agricultural University*, 2006, 40(3): 230-233. (in Chinese)
- [3] 胡建军,马明,李耀光,等. 烟叶主要化学指标与其感官质量的灰色关联分析[J]. 烟草科技, 2001(1): 3-7.
HU Jian-jun, MA Ming, LI Yao-guang, et al. Grey incidence analysis on the correlation between main chemical components and sensory quality of flue-cured tobacco[J]. *Tobacco Science & Technology*, 2001(1): 3-7. (in Chinese)
- [4] 邓聚龙. 灰色系统与农业[J]. 山西农业科学, 1985(5): 34-37.
DENG Ju-long. Grey system and agriculture[J]. *Journal of Shanxi Agricultural Sciences*, 1985(5): 34-37. (in Chinese)
- [5] 邓聚龙. 灰色系统理论简介[J]. 内蒙古电力, 1993(3): 51-52.
DENG Ju-long. Introduction of grey system[J]. *Electric Power of Neimenggu*, 1993(3): 51-52. (in Chinese)
- [6] 闫克玉,李兴波,张中义,等. 烤烟(40级)各等级河南烟叶评吸质量与配方特点的研究[J]. 烟草科技, 1995(5): 6-9.
YAN Ke-yu, LI Xing-bo, ZHANG Zhong-yi, et al. Study on the formulation characteristics and smoking quality of henan 40 grade tobacco[J]. *Tobacco Science & Technology*, 1995(5): 6-9. (in Chinese)
- [7] 唐启义,洪明光. 实用统计分析及其DPS数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 614-622.
- [8] 谭仲夏,秦西元. 灰色关联分析方法在烟草内在质量评价上的应用[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(5): 924, 971.
TAN Zhong-xia, QIN Xi-yuan. Application of grey incidence analysis in the evaluation of the inner quality of tobacco[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2006, 34(5): 924, 971. (in Chinese)
- [9] 谭仲夏. 应用灰色关联对不同品种烟叶内在质量的分析[J]. 中国农学通报, 2006, 22(8): 111-113.
TAN Zhong-xia. Application of grey incidence analysis in the evaluation of the inner quality of tobacco[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2006, 22(8): 111-113. (in Chinese)
- [10] 闫克玉,王建民,屈建波,等. 河南烤烟评吸质量与主要理化指标的相关分析[J]. 烟草科技, 2001(10): 5-9.
YAN Ke-yu, WANG Jian-min, QU Jian-bo, et al. Correlation between smoking quality and physical/chemical parameters of flue-cured tobacco in henan province[J]. *Tobacco Science & Technology*, 2001(10): 5-9. (in Chinese)
- [11] 王允白,王宝华,郭承芳,等. 影响烤烟评吸质量的主要化学成分研究[J]. 中国农业科学, 1998, 31(1): 89-91.
WANG Yun-bai, WANG Bao-hua, GUO Cheng-fang, et al. Study on the main chemical components related to smoking quality in flue-cured tobacco[J]. *Scientia Agricultura Sinica*, 1998, 31(1): 89-91. (in Chinese)
- [12] 陶成金. 对烤烟实施配方打叶的探索[J]. 社会主义论坛, 2007(2): 45.
TAO Cheng-jin. Exploration for tobacco blending module thresh[J]. *Socialist Forum*, 2007(2): 45. (in Chinese)

(责任编辑:秦和平)