

文山烟叶均质性评价方法研究

张丽霞¹, 王竞¹, 殷红慧^{1*}, 顾毓敏², 徐天养¹, 李大肥¹, 卢晓华², 张传树¹, 侯小东³, 陆富芝¹

(1. 云南省烟草公司文山州公司, 云南文山 663000; 2. 上海烟草集团有限责任公司, 上海 200082; 3. 中国农业科学院烟草研究所, 山东青岛 266101)

摘要 [目的] 筛选烟叶均质化评价中数据处理方法。[方法] 对比变异系数法、方差分析法和数据标准化后方差分析 3 种方法, 通过对文山州烟叶质量进行均质性评价, 分析 3 种方法的优缺点。[结果] 变异系数法简单快速, 但无法比较大小, 也无法判断偏离方法; 方差分析法可以克服变异系数法的缺点, 但受干扰太多; 数据标准化后方差分析法, 可以克服上述方法的缺点。3 种方法中变异系数法的评价方法与其他 2 种方法差别较大; 方差分析法和数据标准化后方差分析法评价结果基本一致稍有不同。[结论] 数据标准化方差分析法可以作为烟叶均质性的评价方法。

关键词 烟叶; 均质性; 评价方法; 文山

中图分类号 TS47 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)02-0188-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.02.058



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Evaluation Method of Homogenization of Tobacco Leaves in Wenshan

ZHANG Li-xia, WANG Jing, YIN Hong-hui et al (Wenshan Company, Yunnan Tobacco Company, Wenshan, Yunnan 663000)

Abstract [Objective] The research aimed to screen data processing methods in tobacco leaves homogenization evaluation. [Method] This study compared the three methods of variation coefficient, variance analysis and standardized post variance analysis, and the advantages and disadvantages of the three methods were analyzed by comparing the evaluation of homogeneity of tobacco leaves quality in Wenshan. [Result] The variation coefficient method was simple and fast, but it could not compare the size and could not judge the deviation method; variance analysis method could overcome the shortcomings of the variation coefficient method, but was too much interference; standardized post variance analysis could overcome the shortcomings of the above methods. The evaluation method of the variation coefficient method was quite different from the other methods, and variance analysis method and standardized post variance analysis were basically consistent and slightly different. [Conclusion] Standardized post variance analysis can be used as an evaluation method for homogenization of tobacco leaves.

Key words Tobacco leaves; Homogenization; Evaluation method; Wenshan

卷烟在制造过程不仅要求卷烟原料优质, 更要求原料质量特色稳定^[1], 即质量的均质化。烟叶质量特色的稳定性影响卷烟风格的稳定, 卷烟加工配方依赖于烟叶原料质量的稳定性, 方可生产出高质量稳定的烟叶品牌^[2-4]。当前在烟叶均质化方面的研究, 集中在打叶复烤阶段, 生产研究方面还处于空白^[5-6]。烟草在生育期受到气候、土壤、田间操作等多种因素影响^[7-8], 特别是气候, 对烟叶的外观质量、化学成分和感官质量影响较大, 年份间气候差异是实现烟叶均质化目标的巨大障碍。在目前无法预测气候的技术条件下, 要实现烟叶均质化, 只有加强对可控因素的控制。在这个前提下就需要一种方法, 可以排除气候等不可控因素对烟叶质量造成的影响, 而分析烟叶质量差异, 这种差异是可以透过农艺操作的改变加以缩小。笔者介绍一种简单的数据变换的方法排除不可控因素的影响, 为深究造成烟叶质量差异的原因提供一种分析思路。

1 材料与方法

1.1 材料 选取 2015—2017 年具有代表性文山、砚山、西畴、麻栗坡、马关、丘北、广南 7 个不同县(市)的 C3F 烟叶样品, 共 182 个。样品烟叶去梗, 50℃ 烘干至恒重, 粉碎后过 60 目筛, 所得烟叶粉末用于化学成分的测定。

1.2 测定方法 采用连续流动分析仪测定烟叶的烟碱、总

糖、还原糖、总氮、烟叶钾和烟叶氯。

1.3 数据处理 采用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 统计软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 烟叶均质化分析数据处理的必要性 烟叶均质化生产是近年才出来的新课题, 烟叶在农业生产过程中会受到多种因素的影响^[9-11], 这就导致了要在农业生产阶段实现烟叶的均质化极其困难。要实现这个目标, 首先要了解目前烟叶不同区域的质量差异即均质化状况, 其次要采取有效的措施促使不同区域的烟叶的均质化。这就需要均质化评价的方式可以排除不可控因素的干扰。在该研究中, 2015—2017 年文山州烟叶常规化学成分中(表 1), 烟碱、总糖和还原糖含量差异显著($P < 0.05$)。3 年间烟叶化学成分的差异说明 3 年的气候条件对烟叶生产是有影响的。气候具有不可预知性和不可控性, 因此需要采用数据处理的方法消除气候因素对烟叶均质化评价的影响。

2.2 烟叶均质化数据处理方法

2.2.1 变异系数评价烟叶均质化的方法。 常用判断烟叶化学成分是否稳定的方法往往采用变异系数的方法, 表 2 分析了文山州 3 年 7 个县(市)的烟叶变异系数, 烟碱变异系数较大的是砚山、丘北和文山; 总糖变异系数较大的是西畴和丘北; 还原糖变异系数最大的是丘北; 烟叶钾变异系数较大的是广南、丘北和砚山; 烟叶氯变异系数较大的是广南和文山; 烟叶氮变异系数最大的是丘北。该方法用以判断烟叶均质化有 2 个缺点: ①变异系数的大小无法判断是否有统计学差异; ②无法判断不同县(市)化学指标的偏离方向。

基金项目 中国烟草总公司云南省公司科技项目(2017YN26)。**作者简介** 张丽霞(1978—), 女, 云南文山州人, 助理农艺师, 从事烟叶质量管理。* 通信作者, 高级农艺师, 硕士, 从事技术研发与推广工作。**收稿日期** 2018-08-15

2.2.2 方差分析及两两比较评价烟叶均值化的方法。通过对文山 7 个种烟县(市)进行方差分析,结果发现(表 3),砚山和马关烟碱含量较低,麻栗坡最高,差异显著($P<0.05$),其他县(市)间差距不大;烟叶总糖含量西畴最低,砚山最高,差异显著($P<0.05$),其他县(市)间差别不大;烟叶还原糖含量文山和砚山高于其他县(市),差异显著($P<0.05$);烟叶钾含量以砚山、丘北和文山较低,麻栗坡和广南较高,差异显著

($P<0.05$),其他县(市)差别不大;烟叶氯含量以广南最高,马关最低,两者间差异显著($P<0.05$),其他县(市)差别不大。烟叶氮含量以马关和砚山较低,西畴较高。该方法既可以判断不同县(市)烟叶常规化学成分是否有差异,也可以判断偏离的方向。但是此方法没有考虑年度间气候等因素的差别,虽然可以充分说明烟叶均值化情况,但因为气候等不可控因素混杂其中,无法作为指导生产的依据。

表 1 文山州不同年份烟叶常规化学指标方差分析

Table 1 Variance analysis of conventional chemical indicators of tobacco leaves in different years in Wenshan Prefecture %

年份 Year	烟碱 Nicotine	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	烟叶钾 Tobacco leaf potassium	烟叶氯 Tobacco leaf chlorine	烟叶氮 Tobacco nitrogen
2015	1.94±0.43	28.93±3.79	24.49±2.93	1.90±0.40	0.15±0.12	1.92±0.29
2016	2.33±0.38	33.52±4.52	27.62±3.58	1.78±0.25	0.14±0.08	1.96±0.33
2017	2.12±0.39	33.39±4.13	28.64±3.62	1.81±0.36	0.13±0.05	2.01±0.49
P 值 P value	0	0	0	0.24	0.13	0.59

表 2 文山州不同植烟县(市)烟叶常规化学指标变异系数

Table 2 Variation coefficient of conventional chemical index of tobacco leaves in different tobacco-growing counties(cities) of Wenshan Prefecture %

县(市) Counties(cities)	烟碱 Nicotine	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	烟叶钾 Tobacco leaf potassium	烟叶氯 Tobacco leaf chlorine	烟叶氮 Tobacco nitrogen
广南 Guangnan	19.64	15.98	11.40	18.95	55.41	13.91
麻栗坡 Malipo	18.39	10.51	10.72	17.04	37.40	6.38
马关 Maguan	16.85	12.74	11.10	15.07	33.78	10.56
丘北 Qiubei	21.59	16.29	16.51	19.17	32.37	19.32
文山 Wenshan	20.42	10.89	13.22	13.78	57.01	13.32
西畴 Xichou	12.28	18.28	14.40	15.43	40.03	12.43
砚山 Yanshan	24.80	15.02	12.70	19.19	35.61	13.88

表 3 文山州不同植烟县(市)烟叶常规化学指标方差分析

Table 3 Variance analysis of conventional chemical index of tobacco leaves in different tobacco-growing counties(cities) of Wenshan Prefecture %

县(市) Counties(cities)	烟碱 Nicotine	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	烟叶钾 Tobacco leaf potassium	烟叶氯 Tobacco leaf chlorine	烟叶氮 Tobacco nitrogen
广南 Guangnan	2.15±0.42 ab	30.65±4.90 ab	25.69±2.93 a	2.04±0.44 b	0.19±0.14 b	2.10±0.55 bc
麻栗坡 Malipo	2.33±0.43 b	31.09±3.27 ab	25.64±2.75 a	2.00±0.34 b	0.12±0.04 a	2.06±0.13 bc
马关 Maguan	2.00±0.34 a	31.80±4.05 abc	26.64±2.96 ab	1.85±0.28 ab	0.11±0.04 a	1.77±0.19 abc
丘北 Qiubei	2.23±0.48 ab	30.68±5.00 ab	25.68±4.24 a	1.76±0.40 a	0.12±0.04 a	2.04±0.39 bc
文山 Wenshan	2.11±0.43 ab	33.17±3.61 bc	28.04±3.71 bc	1.78±0.25 a	0.15±0.08 ab	1.89±0.25 ab
西畴 Xichou	2.18±0.27 ab	29.64±5.42 a	25.20±3.63 a	1.88±0.29 ab	0.14±0.06 ab	2.14±0.54 c
砚山 Yanshan	1.95±0.48 a	34.14±5.13 c	29.02±3.68 c	1.71±0.33 a	0.12±0.04 a	1.81±0.25 a

注:同列不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences($P<0.05$)

2.2.3 数据标准化后方差分析及两两比较评价烟叶均值化的方法。将文山州不同年份的烟叶化学成分数据,按照年份进行标准化,该研究采用 z-score 标准化方法,标准化后 3 年各化学成分指标均为 0,标准差为 1。按照标准化后的数据方差分析(表 4),文山 7 个县(市)中砚山烟碱标准化后均值最小,丘北和麻栗坡较大,差异显著($P<0.05$),其他县(市)间差距不大;烟叶总糖含量标准化后砚山均值最大,西畴均值最小,两者差异显著($P<0.05$),其他县间差别不大;烟叶还原糖含量标准化后文山和砚山要高于其他县(市),差异显著($P<0.05$);烟叶钾的含量砚山和文山标准化后要低于广南和麻栗坡,差异显著($P<0.05$),其他县(市)间没有差别;烟叶

氯含量标准化后广南最高,高于麻栗坡、马关、丘北和砚山,差异显著($P<0.05$),其他县(市)差别不大。烟叶氮含量标准化后马关和砚山要低于其他县(市)。该方法具有上述方差分析优点,同时消除了气候等不可控因素的影响。

3 结论

该研究的判断烟叶常规化学成分均质特性的 3 种方法中,变异系数法简单快速,但无法比较大小,也无法判断偏离方法;方差分析法可以克服变异系数法的缺点,但干扰因素太多;数据标准化方差分析法可消除前 2 种方法的缺点,可以作为烟叶均值性的评价方法。

表4 文山州不同植烟县(市)烟叶常规化学指标标准化后方差分析

Table 4 Standardized post variance analysis of conventional chemical index of tobacco leaves in different tobacco-growing counties(cities) of Wenshan Prefecture

Table with 7 columns: Counties (cities), Nicotine, Total sugar, Reducing sugar, Tobacco leaf potassium, Tobacco leaf chlorine, Tobacco nitrogen. Rows list counties like Guangnan, Malipo, Maguan, Qiubei, Wenshan, Xichou, Yanshan.

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05)

Note:Different lowercase letters in the same column indicate significant differences(P<0.05)

参考文献

[1] 王保义,杜元东,滕兆波.烟叶原料生产应满足卷烟工业的要求[J].中国烟草科学,2002(1):30-32.
[2] 姜成康.在2008年全国烟草专卖局长、公司总经理座谈会上的讲话[N].东方烟草报,2008-07-17.
[3] 朱尊权.从卷烟发展史看“中式卷烟”[J].烟草科技,2004(4):4-7,41.
[4] 周冀衡,张建平.构建中式卷烟优质特色烟叶原料保障体系是新形势下中国烟草的战略选择[J].中国烟草学报,2008,14(1):42-46,57.
[5] 肖如武,陈越立.烟叶配方打叶均质化控制技术探讨[J].科技信息,2012(17):2.
[6] 王发勇,张春磊,喻绍新,等.全程实现打叶夏烤均质化加工的研究进展

[J].安徽农业科学,2018,46(12):11-13,16.
[7] 熊淑萍,马新明,石媛媛,等.不同生育时期烟草生长与生态因子关系动态模拟模型研究[J].河南农业大学学报,2005,39(3):321-325.
[8] 陈义强,范坚强,包可翔,等.不同移栽期烟草生育期气温因子主成分与烟叶品质相关性分析[J].广东农业科学,2017,44(11):1-6.
[9] 易建华,彭新辉,邓小华,等.气候和土壤及其互作对湖南烤烟还原糖、烟碱和总氮含量的影响[J].生态学报,2010,30(16):4467-4475.
[10] 李玲燕,徐宜民,王树声.气候因子对烤烟香气物质的影响研究进展[J].中国烟草科学,2015,36(1):107-113.
[11] 周效峰,金亚波.气象因子、土壤理化性状与烟叶内在化学成分的关联度研究[J].湖南农业科学,2016(4):76-79.

(上接第187页)

表3 敌敌畏在胡萝卜中的最终残留

Table 3 Final residue of dichlorvos in carrot

Table with 4 columns: Harvest interval, Residues mg/kg, Median value of residue, Residual maximum mg/kg. Rows show data for intervals 5, 7, and 14 days.

注:施药剂量为1 200和1 800 g a.i./hm²,施药次数为2~3次;ND指胡萝卜中敌敌畏的残留量小于其最小检出浓度0.01 mg/kg

Note:The dosage was 1 200 and 1 800 g a.i./hm², and times of application were 2-3;ND means that the residual amount of dichlorvos in carrot was less than the minimum detection concentration of 0.01 mg/kg

参考文献

[1] 陈瑞娟,毕金峰,陈芹芹,等.胡萝卜的营养功能、加工及其综合利用研究现状[J].食品与发酵工业,2013,39(10):201-206.
[2] 疏义国,张伯舟.40%灭虫清乳油防治棉铃虫的药效试验[J].安徽农业科学,1999(3):62,70.
[3] 张薇,白春明,马罡,等.葡萄钻蛀类害虫的研究进展[J].安徽农业科学,2018,46(28):25-28,55.
[4] 李雄,黄安香,胡德禹,等.气相色谱法测定敌敌畏在水稻中的残留[J].农药科学与管理,2014,35(4):41-44.
[5] 朱春逸,徐梦蕾,刘静波.气相色谱-质谱联用法测定玉米汁中敌敌畏和马拉硫磷的含量[J].食品安全质量检测学报,2015,6(9):3746-3751.
[6] 王海萍,王红玲,陈建文,等.QuEChERS-气相色谱-质谱法同时测定果蔬中23种农药残留[J].中国卫生检验杂志,2017(9):1250-1252.
[7] 王峰恩,邓立刚,李霞,等.QuEChERS-气相色谱-串联质谱法同时测定饲草中10种农药残留[J].农药学报,2017,19(1):68-75.
[8] 中华人民共和国农业部.农药残留试验准则:NY/T 788—2004[S].北京:中国农业出版社,2004.
[9] 农业部农药检定所.农药登记残留田间试验标准操作规程[M].北京:中国标准出版社,2007.