

福建烟区烤烟主要化学成分变异分析

张国建 (福建中烟工业有限责任公司技术中心, 福建厦门 361022)

摘要 [目的]分析福建烟区烤烟的主要化学成分变异情况。[方法]以福建烟区 2009、2010 年烤烟样品为材料,分析不同地区、不同品种、不同等级的烤烟化学成分含量状况。[结果]福建烤烟总糖、还原糖及糖碱比值总体较高,氯含量较低,钾氯比值较大且稳定性较差。不同烟区烤烟除总氮、总糖、还原糖外,均有显著差异;不同品种烤烟除总烟碱外,其余各指标均有显著差异;不同部位烤烟除氯含量外,其余各指标差异均达到显著水平。[结论]研究可为福建烤烟种植区划制定、栽培技术调整及原料合理利用提供参考依据。

关键词 烤烟;化学成分;变异分析;福建

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2013)02 - 00833 - 02

Variation Analysis of the Main Chemical Components of Flue-cured Tobacco in Fujian

ZHANG Guo-jian (R&D Center of China Tobacco Fujian Industrial Corporation, Xiamen, Fujian 361022)

Abstract [Objective] To analyze the variation of main chemical components of flue-cured tobacco in Fujian. [Method] With flue-cured tobacco of 2009, 2010 in Fujian as material, the chemical component contents of different region, different varieties and different grades tobacco were analyzed. [Result] Contents of total sugar, reducing sugar and the ratio of reducing sugar to nicotine were high in total; the content of chlorine was low; the ratio of potassium to chlorine was high but unstable. Except contents of total nitrogen, total sugar, reducing sugar, the difference of chemical components among areas was significant; Difference among stalk positions was significant except chlorine content; The difference of chemical components among cultivars was significant except total nicotine. [Conclusion] The study will provide reference basis for flue-cured tobacco planting regionalization, cultivation technique adjustment and raw material properly utilization in Fujian Province.

Key words Flue-cured tobacco; Chemical components; Variation analysis; Fujian

烟叶质量是其内在多种化学成分共同作用的结果^[1],与种植的生态环境、栽培措施、采收调制、发酵加工以及陈化有很大关系^[2]。福建地处亚热带,气候温和,雨量充沛,烟叶种植主要分布在闽西北的三明、南平、龙岩 3 个主产区,三地均属于岭南丘陵地带,地势条件优越,土壤土层厚实,有机质及氮含量高,保水保肥能力强,是我国主要烟叶产区。目前,已有研究人员对我国部分省份的烟叶化学成分进行了研究^[3-4],而对福建烤烟化学成分的系统研究很少报道^[5-8]。笔者主要对福建不同地区、不同品种、不同部位烤烟主要化学成分变异进行分析,以期为种植区划制定、栽培技术调整及原料合理利用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料 选用 2009、2010 年度龙岩、三明、南平 3 个主烟区, CB-1、K326、红大、云 87、云 85、F1-35 共 6 个品种,上、中、下 3 个部位包括 B2F、C3F 和 X2F 等级各 79 个样品,共计

237 个样品。测定并计算 9 个指标,即总氮、总烟碱、还原糖、总糖、钾、氯、氮碱比、糖碱比、钾氯比。

1.2 烟叶化学成分测定 按烟草行业标准检测: YC/T159 测水溶性总糖(TS)含量, YC/T159 测还原糖(RS)含量, YC/T160 测总烟碱(Nic)含量, YC/T161 测总氮(TN)含量, YC/T162 测氯(Cl)含量, YC/T217 测钾(K)含量。所测化学成分含量换算成百分率。

1.3 数据处理与分析 使用 SPSS17.0 软件,采用 duncan 多重比较。

2 结果与分析

2.1 福建烤烟不同地区主要化学指标变异分析 由表 1 可见,各地区烤烟总氮、总糖、还原糖无显著差异;总烟碱、糖碱比三明与南平差异显著;钾含量三明与其余两地有显著差异;氯含量南平与其余两地差异显著;氮碱比各地区间差异显著;钾氯比龙岩与南平存在显著差异。

表 1 福建烤烟不同地区主要化学指标比较

地区	统计量	总氮//%	总烟碱//%	总糖//%	还原糖//%	钾//%	氯//%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
龙岩	平均值	1.86 a	2.24 ab	30.71 a	27.74 a	2.34 a	0.25 b	17.05 ab	0.94 b	10.19 a
	变异系数	0.16	0.40	0.12	0.11	0.21	0.29	0.56	0.34	0.31
三明	平均值	1.80 a	2.49 a	31.00 a	26.88 a	2.15 b	0.25 b	14.88 b	0.79 c	9.64 ab
	变异系数	0.18	0.38	0.13	0.12	0.17	0.32	0.47	0.27	0.37
南平	平均值	1.82 a	1.94 b	30.63 a	27.27 a	2.46 a	0.33 a	18.95 a	1.04 a	8.84 b
	变异系数	0.19	0.39	0.14	0.13	0.20	0.49	0.48	0.31	0.40

注:同列平均值后的不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

一般认为,优质烤烟化学成分的适宜范围为:总糖 20% ~ 26%,还原糖 18% ~ 22%,总氮 1.5% ~ 2.5%,总烟碱

1.8% ~ 2.8%, K 1.5% ~ 3.5%, Cl 0.3% ~ 0.8%,糖碱比 8 ~ 12,氮碱比 0.8 ~ 1.0,钾氯比 > 4^[9-10]。由表 1 可见,福建烟区总糖、还原糖、糖碱比偏高,氯含量偏低。钾、氯、糖碱比、氮碱比南平较高而三明较低,总烟碱、总糖则是三明较高而南平较低,总氮、还原糖呈现龙岩 > 南平 > 三明,钾氯比为龙岩 > 三明 > 南平。南平烤烟化学成分变异系数总体

作者简介 张国建(1978 -),男,福建龙岩人,工程师,硕士,从事卷烟产品开发及烟叶原料研究, E-mail: guojianzhang@hotmail.com。

收稿日期 2012-11-13

较大,质量稳定性较差。

2.2 福建烤烟不同品种主要化学指标变异分析 由表 2 可见,总氮云 87 与 F1-35 差异显著;总烟碱各品种间无显著差异;总糖 F1-35 与 K326、红大、云 87 有显著差异,红大与云 85 有显著差异;还原糖 F1-35、云 85 与红大有显著差异;钾含量 K326、云 87 与云 85、CB-1、F1-35 有显著差异,红大与 CB-1、F1-35 有显著差异;氯含量 K326 与其他品种有显著差异;糖碱比云 85 与 CB-1、红大、K326、云 87 有显著差异,F1-35 与 CB-1、红大、云 87 有显著差异;氮碱比云 85 与 CB-1 有显著差异;钾氯比云 87 与云 85、CB-1、K326、F1-35

有显著差异,红大与 K326 有显著差异。从品种间差异性看,F1-35 与云 85,红大与云 87 各项指标均无显著差异,相对接近。

与优质烤烟相比^[9-10],各品种总糖、还原糖、糖碱比偏高,氯含量仅 K326 适宜,总体偏低。氮碱比 F1-35、云 85 偏高,钾氯比红大、云 87 偏高。红大与云 87 总氮、总烟碱较高而总糖、还原糖、糖碱比较低,F1-35 和云 85 则与之相反;K326 氯含量最高但钾氯比最低,但仍在适宜范围内;CB-1 总烟碱最高,氮碱比最低。K326、云 87 总体变异系数较大,稳定性略差。

表 2 福建烤烟不同品种主要化学指标比较

品种	统计量	总氮//%	总烟碱//%	总糖//%	还原糖//%	钾//%	氯//%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
CB-1	平均值	1.84 ab	2.41 a	31.01 abc	27.33 ab	2.16 c	0.26 b	15.71 c	0.85 b	9.35 bc
	变异系数	0.18	0.39	0.13	0.12	0.18	0.38	0.50	0.30	0.36
F1-35	平均值	1.68 b	1.88 a	32.71 a	28.78 a	2.14 c	0.24 b	21.83 ab	1.05 ab	9.46 bc
	变异系数	0.14	0.46	0.09	0.08	0.23	0.29	0.50	0.36	0.36
K326	平均值	1.85 ab	2.00 a	29.75 bc	26.68 ab	2.73 a	0.37 a	16.55 bc	1.00 ab	8.83 c
	变异系数	0.14	0.33	0.09	0.11	0.14	0.55	0.36	0.29	0.37
红大	平均值	1.89 ab	2.20 a	28.49 c	26.15 b	2.55 ab	0.24 b	15.07 c	0.94 ab	11.22 ab
	变异系数	0.19	0.35	0.13	0.14	0.19	0.29	0.45	0.30	0.29
云 85	平均值	1.76 ab	1.78 a	32.17 ab	28.57 a	2.39 bc	0.27 b	22.44 a	1.12 a	9.23 bc
	变异系数	0.18	0.45	0.11	0.10	0.10	0.18	0.52	0.36	0.22
云 87	平均值	1.96 a	2.37 a	29.90 bc	27.12 ab	2.82 a	0.24 b	15.48 c	0.94 ab	12.00 a
	变异系数	0.12	0.36	0.11	0.12	0.14	0.18	0.70	0.40	0.25

注:同列平均值后的不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

2.3 福建烤烟不同部位主要化学指标变异分析 由表 3 可见,烤烟不同部位间总烟碱、总糖、还原糖、钾、糖碱比、氮碱比、钾氯比均存在显著差异,氯含量在部位间无显著差异;总氮 C3F、X2F 与 B2F 存在显著差异。与优质烤烟相比^[9-10],各部位总糖、还原糖偏高,氯含量偏低,总烟碱 B2F 偏高、C3F 适宜、X2F 偏高,烟碱含量过低,劲头小,吸食淡

而无味,烟碱含量过高,则劲头大,使人有呛刺不悦之感;C3F 糖碱比偏高,X2F 糖碱比、氮碱比偏高,表明中、下部烟叶化学成分较不协调,并且下部叶香气较弱。总烟碱、总氮呈现 B2F > C3F > X2F,总糖、还原糖 C3F > X2F > B2F,其余指标 X2F > C3F > B2F,并且 X2F 变异系数总体较大,质量稳定性较差。

表 3 福建烟区烤烟不同部位主要化学指标比较

部位	统计量	总氮//%	总烟碱//%	总糖//%	还原糖//%	钾//%	氯//%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
B2F	平均值	2.13 a	3.28 a	27.29 c	24.93 c	1.90 c	0.27 a	8.69 c	0.66 c	7.43 c
	变异系数	0.12	0.18	0.11	0.11	0.16	0.28	0.28	0.18	0.27
C3F	平均值	1.69 b	2.08 b	33.28 a	29.18 a	2.29 b	0.25 a	17.28 b	0.85 b	10.25 b
	变异系数	0.12	0.24	0.07	0.07	0.15	0.47	0.34	0.22	0.28
X2F	平均值	1.68 b	1.46 c	31.99 b	28.01 b	2.67 a	0.27 a	23.92 a	1.20 a	11.29 a
	变异系数	0.15	0.27	0.11	0.12	0.15	0.42	0.35	0.22	0.33

注:同列平均值后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。

3 结论

福建烤烟主要化学指标总体存在广泛变异,总氮较为适宜,总烟碱适宜但变异系数较高,总糖、还原糖偏高,糖碱比偏高且稳定性较差,影响烟叶化学成分的协调性,钾含量较为适宜,氯含量偏低且变异性大,导致烟叶的钾氯比较大且稳定性较差。

福建不同地区烤烟化学指标有一定差异,不同地区总氮、总糖、还原糖在 5% 水平上无显著差异,南平地区烤烟总烟碱、钾氯比最低而钾、氯、糖碱比、氮碱比最高,并且质量稳定性略差;三明烤烟钾、糖碱比、氮碱比最低而总烟碱最

高;钾氯比龙岩最高。不同品种间除总烟碱外均存在差异,F1-35 与云 85 2 个品种各项化学指标无显著差异,较为接近,总氮、总烟碱较低而总糖、还原糖、糖碱比较高;红大与云 87 2 个品种也较为接近,总氮、总烟碱较高而总糖、还原糖、糖碱比较低;CB-1 总烟碱最高而氮碱比最低;K326 氯含量最高但钾氯比最低;K326、云 87 质量稳定性略差。不同部位除氯含量外均有显著差异,中部叶总糖、还原糖最高,上部叶总氮、总烟碱最高而总糖、还原糖、钾、糖碱比、氮碱比、钾氯比最低,下部叶钾、氯、糖碱比、氮碱比、钾氯比最高

(下转第 900 页)

15%的人群处在疾病状态,还有70%的人群处于亚健康状态中^[6]。调查结果显示农村留守与非留守儿童处于亚健康的比例明显超过WHO这一要求;农村留守与非留守儿童也存在近视率偏高、贫血以及便秘和痔疮现象,还存在日饮水量不足、睡眠不足、运动时间过少、吸烟喝酒等不良生活习惯,值得关注。

(2)与农村非留守儿童健康相比,留守儿童处于亚健康的比例、近视率以及贫血率等均显著高于非留守儿童(表1)。此外,农村留守和非留守儿童还均存在便秘和痔疮现象。以上数据提示:虽然农村非留守儿童的身体健康状况不良,但留守儿童的身体状况更令人担忧。这可能与留守儿童的家长忙于生计、不在孩子身边照顾、监护人的营养与健康知识缺乏、生活质量得不到保证等有关。建议当地农村学校建立和完善学生健康体检制度,每年组织留守儿童进行一次健康体检。通过健康体检,对留守儿童的健康情况做到全面了解,并以此作为健康评估和干预的决策基础。健康体检中发现问题应及时告知监护人,并配合监护人采取相应的干预或者防治措施,促进留守儿童健康成长。

(3)水是生命之源,也是人体需要的六大营养素之一,成人日饮水量要求在1 200 ml以上,少年儿童生命力旺盛,运动量大,日饮水量应高于成人^[5]。而连云港地区农村留守与非留守儿童的日饮水量仅为500 ml左右(表2),这可能是导致农村儿童便秘和痔疮的重要原因之一。建议教育引导儿童多喝白开水补充体内水分;增加粗粮、蔬菜和水果的摄入,以便补充膳食纤维有效预防和治疗便秘;对留守儿童进行营养教育,引导学生对照《中国居民膳食指南》判断每天的膳食是否合理,并和监护人一起讨论调整饮食,平衡膳食,起到营养干预作用。

(4)健康的体魄来自睡眠,高品质的睡眠是提高免疫力的关键,科学的睡眠是抵抗疾病的第一道防线,少年儿童睡眠时间不低于8 h/d^[6]。调查结果显示留守儿童睡眠8 h/d以下的占94.8%,严重不足,非留守儿童虽稍好于留守儿童,但睡眠时间也严重不足。建议当地教育行政部门采取有效措施,减轻中小学学生的课业负担,确保学生的充足睡眠。

(5)按照《中小学生体育锻炼运动负荷卫生标准 WS/T10-1998》要求:健康中小学生体育课和课外体育活动时间不得少于1 h/d^[5]。调查结果显示,农村留守儿童运动时间虽稍多于非留守儿童,但仍人均不足30 min/d。这与农村监护人大都年老体弱,不能更好地照顾、指导儿童等有关。建议积极开展“阳光体育运动”的大课间活动,培养农村儿童体育锻炼的兴趣和习惯,促进形成浓郁的体育锻炼氛围,有效提高学生体质健康水平。针对农村留守儿童群体要充分利用当地资源,因地制宜开展体育活动,如慢跑、骑自行车、跳绳、踢毽子、体操等,有效增加运动时间。

(6)科学研究证实:长期吸烟者比不吸烟者肺癌发病率高出10~20倍;而且吸烟史越长,发病率越高。开始吸烟的年龄越早,肺癌死亡率越高^[5]。吸烟也是导致冠心病、慢性阻塞性肺病等40多种致命疾病的主要原因。2002年中国居民营养与健康状况调查发现,我国15~17岁男、女青少年饮酒率分别为39.6%和4.5%^[5]。调查结果显示连云港地区农村留守儿童较非留守儿童存在较高比例的吸烟喝酒现象(表2),其概率明显低于国家的调查数据。留守儿童大多是隔代抚养,父母关爱缺失,与外出务工父母之间存在“心灵沟通陌生化”的倾向^[7],寂寞孤独而发生抽烟酗酒现象。建议加强留守儿童良好习惯的养成教育,并适当实施干预措施,促其养成健康的生活习惯。

参考文献

- [1] 陈君石,黄建始. 健康管理师[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2007:12-20.
- [2] 段成荣,杨舸. 我国农村留守儿童状况研究[J]. 人口研究,2008,32(3):15-25.
- [3] 谭深. 中国农村留守儿童研究述评[J]. 中国社会科学,2011(1):138-150.
- [4] 荫士安,王茵. 增加奶类消费量,改善我国儿童的营养与健康状况[J]. 中华预防医学杂志,2007,41(3):163-164.
- [5] 中国营养学会. 中国居民膳食指南[M]. 拉萨:西藏人民出版社,2010:3-183.
- [6] 胡玉明. 当代大学生健康教育教程[M]. 北京:北京师范大学出版社,2007:1-108.
- [7] 潘璐,叶敬忠. 农村留守儿童研究综述[J]. 中国农业大学学报:社会科学版,2009,26(2):5-17.
- [8] 中国烟草科学,2011,32(4):1-5.
- [9] 林贵. 闽西烟区4个品种烤烟对比研究[J]. 湖南农业大学学报,2009,35(1):15-16.
- [10] 朱显灵,王东胜,王能如,等. 福建三明地区烤烟生长期气候特征分析[J]. 安徽农业科学,2009,37(8):3502-3505.
- [11] 卢平,曾强,杨虹琦,等. 福建邵武烟区烟叶主要理化特征分析[J]. 作物研究,2011,25(6):559-563.
- [12] 中国农业科学院烟草研究所. 中国烟草栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2005.
- [13] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业科技出版社,2003.
- [14] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [15] 肖协忠. 烟草化学[M]. 北京:中国农业科技出版社,1997.
- [16] 孙建锋,章新军,毕庆文. 河南烤烟主产区烟叶化学成分的比较分析[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2006,21(2):40-43.
- [17] 李丹丹,许自成,邢小军,等. 四川烟区烤烟主要化学成分的变异分析[J]. 西南农业学报,2008,21(5):1270-1274.
- [18] 常爱霞,瞿永生,计玉,等. 福建产区不同香型烤烟质量特征分析[J].

(上接第834页)

而总氮、总烟碱最低,并且下部叶质量稳定性较差。

参考文献