

文章编号:1004-1478(2011)01-0017-05

广东浓香型烤烟主要化学成分的变异分析

李丹丹, 文俊, 叶为民, 张延军

(广东中烟工业有限责任公司 技术中心, 广东 广州 510145)

摘要:对2003—2006年广东省主产烟区烤烟主要化学成分含量进行了变异分析,结果表明:广东烤烟总糖含量、还原糖含量及糖碱比总体较高,烟叶氯含量较低且变异性较大,钾氯比较大但表现欠稳定。广东烤烟不同等级间除氯含量和钾氯比差异不显著外,其余各指标差异均达到显著水平;不同品种烤烟除钾含量和总氮含量外,化学成分差异均不显著;年际间氯含量及钾氯比表现较不稳定;不同地点间化学成分差异极显著。广东烤烟与津巴布韦烤烟化学成分存在显著差异,但就上部叶而言,两地烤烟主要化学成分含量相近。

关键词:浓香型烤烟;化学成分;变异分析;广东烟区

中图分类号:TS411

文献标志码:A

The variation analysis of main chemical components of flue-cured tobacco with full aroma style in Guangdong Province

LI Dan-dan, WEN Jun, YE Wei-min, ZHANG Yan-jun

(Center of Tech., China Tobacco Guangdong Ind. Co. Ltd., Guangzhou 510145, China)

Abstract: The variation of the main chemical components of flue-cured tobacco leaves from Guangdong tobacco-growing areas during 2003 to 2006 was analyzed. The results showed that: contents of total sugar, reducing sugar and the ratio of reducing sugar to nicotine were high in total; the content of chlorine was low and had a big variation; the ratio of potassium to chlorine was high but unstable. The difference of chemical components of flue-cured tobacco leaves among grades was significant except chlorine content and the ratio of potassium to chlorine; the difference of chemical components of flue-cured tobacco leaves among cultivars was not significant except contents of potassium and total nitrogen; the difference of chlorine content and the ratio of potassium to chlorine among years was unstable; the difference of chemical components among areas was significant at extreme level. The difference of chemical components of flue-cured tobacco leaves between Guangdong and Zimbabwe was significant. As far as upper leaf is concerned, contents of the main chemical compositions of the two different origins are similar.

Key words: flue-cured tobacco leaves of full aroma; chemical components; variation analysis; tobacco-growing areas in Guangdong

收稿日期:2010-09-03

作者简介:李丹丹(1982—),女,河南省信阳市人,广东中烟工业有限责任公司助理农艺师,主要研究方向为烟草营养与烟叶质量评价。

0 引言

广东省地处我国南部,位于岭南,地势北高南低,北、中部为亚热带季风气候,南部为热带季风气候,土壤类型丰富,垂直分布明显,主要以石灰土、牛肝土和紫色土为主.省内大部分地区气候、土壤条件适宜优质烟叶生产,是我国浓香型烟叶的主产区之一.现有文献仅有气温对广东烤烟产量和质量的影响^[1],以及广东省生态烟区的划分及烟叶质量评价^[2].但烟叶品质是受基因型及环境互作效应影响的,地区的气候、土壤营养和栽培技术等条件不同,均会造成烟叶的化学成分存在较大的变异^[3-4].本文拟对广东烟区不同地区、品种、年份烤烟的主要化学成分及其变异进行分析,以期在广东烤烟原料的合理利用提供参考依据.

1 实验

1.1 样品采集

烟叶样品采集工作于2003—2006年在广东省乐昌、南雄、大埔、五华、始兴5个主产烟区进行.选取当地烤烟主栽品种(K326和云烟87),采用定等级、定叶位取样法,共采集B2F(上橘二)、C2F(中橘二)、C3F(中橘三)、X2F(下橘二)4个等级的烟叶样品99份.样品等级由专职评级人员按照GB 2635—92烤烟标准进行,等级合格率达到85%以上.每个样品取3 kg,用于化学成分测定,烟样烘干、粉碎后过60目筛备用.

1.2 测定方法

烟叶化学成分测定指标包括总植物碱含量、总氮含量、总糖含量、还原糖含量、钾含量和氯含量,并计算氮碱比、糖碱比、钾氯比等,各指标测定方法参见文献^[5].

全部实验数据采用SPSS12.0软件进行处理和统计分析.

2 结果与讨论

2.1 广东烤烟主要化学成分的总体状况

广东烤烟主产烟区的99个烟叶样品化学成分的总体状况见表1.

由表1可以看出,广东烤烟总植物碱含量、总氮含量、氮碱比、钾氯比均符合优质烟叶的要求;总糖含量、还原糖含量、钾含量及糖碱比值较高;氯含量略低于优质烟叶的适宜范围.广东烤烟主要化学成分存在着广泛的变异;还原糖含量、总糖含量、总氮含量、钾含量的变异系数较小,表现较稳定;氯含量变异程度较高,致使钾氯比的变异系数较大,为52.64%,稳定性较低.各化学成分的变异程度表现为钾氯比 > 氯含量 > 糖碱比 > 氮碱比 > 总植物碱含量 > 钾含量 > 总糖含量 > 总氮含量 > 还原糖含量的趋势.由偏度系数可以看出,总糖含量、还原糖含量和钾含量为负偏峰,其余各指标均为正偏峰,钾氯比的偏度系数绝对值较大.总植物碱含量、总糖含量、还原糖含量的峰度系数 < 0,为平阔峰,数据比较分散;其余各指标峰度系数 > 0,为尖峭峰,数据分布较集中.各指标中以钾含量的分布曲线较为接近正态分布.

2.2 广东烟区不同等级烤烟主要化学成分分析

广东烟区不同等级烤烟主要化学成分的分析见表2.

由表2可以看出,广东不同等级烤烟主要化学成分存在较大变异,总植物碱含量、糖碱比在4个等级上都存在显著差异;总氮含量、总糖含量、还原糖含量、钾含量在C2F, C3F, X2F等级烟叶中差异不显著,但在B2F等级烟叶中均存在显著差异;B2F,

表1 广东烟区烤烟主要化学成分的总体状况

指标	平均值	变幅	标准差	变异系数/%	峰度系数	偏度系数
w(总植物碱)/%	2.64	1.23~4.00	0.65	24.65	-0.63	0.05
w(总氮)/%	1.75	1.32~2.57	0.23	13.05	0.66	0.43
w(总糖)/%	26.98	16.75~35.63	3.62	13.41	-0.03	-0.34
w(还原糖)/%	24.42	15.12~29.63	3.15	12.89	-0.36	-0.58
w(钾)/%	2.27	1.30~3.14	0.34	14.79	0.25	-0.07
w(氯)/%	0.28	0.08~0.66	0.13	47.78	0.63	0.88
氮碱比	0.70	0.47~1.17	0.18	25.09	0.36	0.98
糖碱比	10.02	4.83~23.90	3.51	35.04	2.27	1.16
钾氯比	10.14	3.18~28.00	5.34	52.64	0.81	1.20

C2F, C3F 等级烟叶与 X2F 等级烟叶的氮碱比差异显著,但 B2F, C2F, C3F 间差异不显著;氯含量和钾氯比在各等级烟叶间差异未达到 0.05 的显著水平。

从各等级烟叶化学成分的平均值来看, B2F 等级烟叶的总植物碱含量较高,烟叶劲头较大,总氮含量表现为上部叶 > 中部叶 > 下部叶;总糖含量、还原糖含量以 C2F, C3F, X2F 等级烟叶含量较高;钾含量则是以 X2F 等级烟叶含量最高,氯含量在各等级烟叶中均较低,部分烟叶未能满足优质烟叶适宜范围(0.3% ~ 0.8%)的最低要求;糖碱比以 B2F, C2F, C3F 等级烟叶较为适宜, X2F 等级烟叶含量过高,会影响烟叶吃吸味间的平衡,这可能与下部叶总糖含量相对较高有关;氮碱比、钾氯比在各等级烟叶间均较为适宜。

2.3 广东烟区不同品种烤烟主要化学成分分析

广东烟区不同品种烤烟主要化学成分的分析见表 3。

由表 3 可以看出,不同品种烤烟间化学成分含量大多差异不显著,但总氮含量、钾含量除外,总氮含量、钾含量均表现为云烟 87 显著高于 K326。从各品种的化学成分的平均值来看,这 2 个品种烤烟的总糖含量、还原糖含量均较高,其余各指标较为适

宜,钾氯比 > 4,烟叶燃烧性好。从各品种烤烟的化学成分的变异性来看, K326 烤烟的化学成分变异系数较大,稳定性略差。

2.4 广东烟区不同年份烤烟主要化学成分分析

广东烟区不同年份烤烟主要化学成分的分析见表 4。

由表 4 可以看出,不同年份烤烟间化学成分含量差异显著。总植物碱含量 2003 年与 2005 年、2006 年差异显著,而 2004 年、2005 年、2006 年差异不显著;总氮含量 2006 年与 2003 年、2004 年差异显著,而 2005 年与 2006 年差异不显著;钾含量 2003 年与其余年份差异显著;氯含量 2006 年与 2003 年、2004 年差异显著;糖碱比 2003 年与 2006 年差异显著;钾氯比 2003 年、2004 年与 2005 年、2006 年差异显著;总糖含量和还原糖含量在 4 个年份间差异未达到 0.05 的显著水平。总体来看,含氮类化合物含量大体逐年呈大体降低趋势,而水溶性糖类含量在各年份间变化不大,两者间的关系更加平衡协调;钾含量逐年略有增加,氯含量则相反,烟叶燃烧性更好。

从变异系数来看,各化学指标均表现出在 2004 年的变异系数较小,说明 2004 年广东烟叶主要化学成分含量较稳定。总氮含量、总糖含量、还原糖含量

表 2 广东烟区不同等级烤烟主要化学成分

等级	统计量	w(总植物碱) /%	w(总氮) /%	w(总糖) /%	w(还原糖) /%	w(钾) /%	w(氯) /%	氮碱比	糖碱比	钾氯比
B2F	平均值	3.16 ^a	1.88 ^a	23.30 ^b	21.54 ^b	2.02 ^b	0.29 ^a	0.60 ^b	7.11 ^c	8.66 ^a
	变异系数/%	17.94	13.55	14.32	14.47	16.86	49.14	12.44	30.30	52.55
C2F	平均值	2.68 ^b	1.73 ^b	27.81 ^a	25.18 ^a	2.28 ^a	0.27 ^a	0.66 ^b	9.79 ^b	10.59 ^a
	变异系数/%	19.14	12.08	10.87	11.64	10.99	44.13	19.32	24.24	53.78
C3F	平均值	2.20 ^c	1.69 ^b	27.93 ^a	24.94 ^a	2.43 ^a	0.30 ^a	0.83 ^a	12.50 ^a	10.29 ^a
	变异系数/%	30.40	12.89	11.94	9.74	15.76	52.70	27.60	35.10	49.64
X2F	平均值	16.146	4.384	15.866	12.096	9.861	0.616	14.193	18.044	0.923
	相伴概率	0	0.015	0	0	0	0.542	0	0	0.401

注:表中每列中字母的不同,表示差异达到 0.05 的显著水平,下同。

表 3 广东烟区不同品种烤烟主要化学成分

品种	统计量	w(总植物碱) /%	w(总氮) /%	w(总糖) /%	w(还原糖) /%	w(钾) /%	w(氯) /%	氮碱比	糖碱比	钾氯比
K326	平均值	2.63 ^a	1.73 ^b	26.80 ^a	24.27 ^a	2.23 ^b	0.28 ^a	0.69 ^a	10.00 ^a	10.10 ^a
	变异系数/%	24.89	13.98	13.19	13.22	13.85	49.72	25.27	35.88	54.86
云烟 87	平均值	2.67 ^a	1.85 ^a	27.76 ^a	25.09 ^a	2.43 ^a	0.28 ^a	0.73 ^a	10.11 ^a	10.30 ^a
	变异系数/%	24.23	6.29	14.36	11.30	16.67	38.53	24.46	31.97	42.98
	F 值	0.046	4.344	1.039	1.007	5.496	0.029	0.801	0.013	0.019
	相伴概率	0.832	0.039	0.310	0.318	0.021	0.864	0.373	0.908	0.889

及钾含量的变异系数较小,在各年份间表现较为稳定;氯含量和钾氯比在4年间变异系数呈增大趋势,且2006年变异系数明显高于前3年,说明广东烤烟氯含量、钾氯比在年际间表现较不稳定。

2.5 广东烟区不同地区烤烟主要化学成分分析

广东烟区不同地区烤烟主要化学成分的分析见表5。

由表5可以看出,广东烤烟不同地区间化学成分含量存在广泛变异。总氮含量始兴与其余各地间差异极显著,乐昌、大埔、南雄间差异不显著;总糖含量大埔与南雄、始兴差异显著,而与乐昌、五华之间差异不显著;还原糖含量始兴与其余各地间均差异显著;钾含量乐昌与其余各地差异显著,其余地区间差异不显著;氯含量在各地间差异显著,但乐昌与南雄间差异不显著;氮碱比南雄与其余各地间差异显著,其余地点间差异不显著;钾氯比始兴与其余各地差异显著,乐昌、南雄间差异不显著,大

埔、五华间差异不显著;总植物碱含量和糖碱比在地点间的差异未达到0.05的显著水平。

从各地区化学成分的平均值来看,大埔、南雄烤烟总氮含量较高,始兴则较低;大埔、五华两地烟叶的总糖含量、还原糖含量较高,始兴烟叶糖含量较低;大埔烟叶的钾含量较高,而乐昌较低;大埔、五华烟叶氯含量较适宜,而始兴较低;烟叶糖碱比、氮碱比、钾氯比在5个地区均较为适宜。从各地区烤烟化学成分的变异性来看,不同地点间化学成分变异性表现不同,但总体表现出五华烟叶的化学成分变异性较小,质量稳定性较好,南雄烟叶的化学成分变异性较大,质量稳定性较差。

2.6 广东浓香型烤烟与津巴布韦烤烟主要化学成分的差异分析

广东浓香型烤烟与津巴布韦烤烟主要化学成分的差异分析见表6。

由表6可以看出,广东烤烟与津巴布韦烤烟不

表4 广东烟区不同年份烤烟主要化学成分

年份	统计量	w(总植物碱) /%	w(总氮) /%	w(总糖) /%	w(还原糖) /%	w(钾) /%	w(氯) /%	氮碱比	糖碱比	钾氯比
2003	平均值	3.09 ^a	1.85 ^a	26.33 ^a	23.29 ^a	2.00 ^b	0.36 ^a	0.63 ^a	8.00 ^b	6.21 ^b
	变异系数/%	21.47	16.10	11.91	12.47	16.35 ^a	39.03	32.26	31.98	32.78
2004	平均值	2.72 ^{ab}	1.87 ^a	27.77 ^a	25.37 ^a	2.41 ^a	0.33 ^{ab}	0.70 ^a	9.68 ^{ab}	7.71 ^b
	变异系数/%	19.39	6.80	13.03	9.99	9.87	28.49	15.70	23.20	26.13
2005	平均值	2.60 ^b	1.75 ^{ab}	26.77 ^a	24.01 ^a	2.34 ^a	0.27 ^{bc}	0.71 ^a	9.87 ^{ab}	10.66 ^a
	变异系数/%	24.28	11.83	14.70	13.30	13.99	46.65	24.79	29.85	49.74
2006	平均值	2.38 ^b	1.62 ^b	27.20 ^a	25.11 ^a	2.23 ^a	0.22 ^c	0.72 ^a	11.64 ^a	13.13 ^a
	变异系数/%	25.70	12.13	12.81	13.42	14.42	61.00	25.92	39.74	46.67
F值		4.782	6.478	0.499	1.881	5.746	5.290	1.025	4.119	8.564
相伴概率		0.004	0	0.683	0.138	0.001	0.002	0.385	0.009	0

表5 广东烟区不同地区烤烟主要化学成分

地点	统计量	w(总植物碱) /%	w(总氮) /%	w(总糖) /%	w(还原糖) /%	w(钾) /%	w(氯) /%	氮碱比	糖碱比	钾氯比
乐昌	平均值	2.81 ^a	1.76 ^{ab}	26.76 ^{ab}	24.15 ^b	2.05 ^b	0.21 ^c	0.66 ^b	9.22 ^a	11.13 ^b
	变异系数/%	22.25	8.63	12.81	11.93	13.50	29.00	24.51	33.34	41.43
大埔	平均值	2.80 ^a	1.83 ^a	28.83 ^a	26.29 ^a	2.42 ^a	0.34 ^b	0.70 ^b	10.19 ^a	7.88 ^c
	变异系数/%	25.74	6.76	10.55	9.28	15.90	35.04	26.62	32.80	41.18
五华	平均值	2.71 ^a	1.66 ^b	26.95 ^{ab}	24.47 ^{ab}	2.28 ^a	0.43 ^a	0.62 ^b	9.31 ^a	5.70 ^c
	变异系数/%	16.78	9.58	8.34	10.21	8.44	25.03	14.75	21.11	27.86
南雄	平均值	2.36 ^a	1.83 ^a	25.95 ^b	23.67 ^b	2.39 ^a	0.24 ^c	0.81 ^a	11.07 ^a	12.31 ^b
	变异系数/%	28.51	18.79	14.80	14.30	13.46	47.43	23.44	37.68	51.25
始兴	平均值	2.36 ^a	1.48 ^c	24.48 ^b	21.30 ^c	2.24 ^{ab}	0.15 ^d	0.65 ^b	9.36 ^a	15.92 ^a
	变异系数/%	18.28	7.37	21.16	15.46	10.52	27.09	17.04	26.67	33.68
F值		2.419	6.039	3.431	5.452	5.154	19.070	4.312	1.224	11.028
相伴概率		0.054	0	0.012	0	0	0	0.003	0.306	0

表6 广东浓香型烤烟与津巴布韦烤烟主要化学成分的差异显著性测验结果

部位	统计量	w(总植物碱) /%	w(总氮) /%	w(还原糖) /%	w(钾) /%	w(氯) /%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
上部叶	df	18	18	18	18	18	18	18	18
	相伴概率	0.021	0	0.069	0.382	0.287	0	0.333	0.038
中部叶	df	52	52	52	52	52	52	52	52
	相伴概率	0.001	0	0	0	0.309	0	0	0.232
下部叶	df	26	26	26	26	26	26	26	26
	相伴概率	0.355	0	0	0	0.001	0.001	0	0

同部位烟叶存在显著差异:两者上部叶的总植物碱含量、总氮含量、糖碱比及钾氯比差异显著,而还原糖含量、钾含量、氯含量、氮碱比差异不显著;中部叶除氯含量和钾氯比外,其余均差异显著;下部叶除总植物碱含量外,其余化学成分均差异显著。

综合不同部位烟叶化学成分来看,广东烤烟总氮含量、糖碱比与津巴布韦烤烟差异极显著,表现出广东烤烟低于津巴布韦烤烟,而其余化学成分在个别部位上与津巴布韦烤烟差异不显著,尤其是上部叶,这表明广东浓香型烤烟上部叶与津巴布韦烤烟在主要化学成分上比较接近。

3 结论

1)广东浓香型烤烟主要化学成分含量较适宜,但存在广泛的变异。钾含量较高但近年略有下降趋势,氯含量偏低且变异性较大,由此导致烟叶的钾氯比较大且表现欠稳定,因此可通过改进钾肥施用技术及在土壤缺氯地区适施含氯肥料来协调烟叶的化学成分,进而提高烟叶整体质量。2)广东烤烟不同等级间除氯含量和钾氯比差异不显著外,其余各成分差异均达到显著水平,上部叶的总植物碱含量、总氮含量较高,烟叶劲头较大,中、下部叶总糖含量、还原糖含量较高,下部叶钾含量较高。广东烤烟大面积主栽品种较少,品种间的主要化学成分含量差异较小,不同年份间烤烟总糖含量、还原糖含量表现稳定,含氮类化合物含量在年份间呈现降低趋势,使得两者间的关系更加平衡协调,其余指标在各年份间差异显著,特别是烤烟总植物碱含量、氯含量、糖碱比、钾氯比在各年份间表现较不稳定,这将不利于大品牌卷烟生产配方的稳定性。3)广东烟区不同地点间烤烟化学成分差异显著,总体来看,大埔烟叶总植物碱含量、水溶性糖含量、钾含量

较高,总氮含量和氯含量较适宜,五华烟叶水溶性糖含量较高,其余指标较适宜,这两地的烟叶化学成分较协调;南雄烟叶含氮类化合物、钾含量、糖碱比较高,水溶性糖含量较低,烟叶劲头较大,平衡性较差;乐昌烟叶总植物碱含量较高,钾含量较低;始兴烟叶含氮类化合物及水溶性糖含量均较低,氯含量偏低。从烟叶质量的稳定性来看,五华烟叶质量稳定性较好,而南雄烟叶化学成分变异性较大,质量稳定性较差,南雄烟叶作为广东浓香型烤烟的典型代表,其质量波动较大,应当引起重视。4)广东烤烟上部叶的主要化学成分非常接近津巴布韦烤烟,但其他部位化学成分仍存在显著差异,说明广东烤烟质量与国外优质烤烟还有一定的差距。广东烤烟、津巴布韦烤烟在香气类型上同属浓香型烟叶范畴,近年来工业对优质浓香型烟叶需求加大,依靠进口烟叶不是长久之计,广东烤烟应发挥浓香型烟叶特色,提高烟叶质量,保持烟叶风格的稳定性,从而为卷烟工业企业提供优质稳定的烟叶原料。

参考文献:

- [1] 郑荣豪. 气温对广东烤烟产量和质量的影响[J]. 广东农业科学, 2001(1): 13.
- [2] 罗战勇, 吕永华, 李淑玲, 等. 广东省生态烟区的划分及其烟叶质量评价[J]. 广东农业科学, 2004(1): 18.
- [3] 刘春奎, 王建民, 李葆, 等. 云南烟区烤烟品种 K326 主要化学成分特点分析[J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2010, 25(5): 44.
- [4] 张新龙, 卢彦华, 孙强, 等. 山东烟叶品种和化学成分与其感官质量的相关分析[J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2010, 25(4): 16.
- [5] 王瑞新. 烟草化学品质分析法[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1998.