会东县烤烟化学成分年度间稳定性分析

江 彬[1],郑 好[2],黄后金[1],郭文杉[1],郑福端[1],何光强[1],陈利伟[3*] (1. 四川省凉山州烟草公司会东分公司,四川会东 615200;2. 武汉乐道物流有限公司,湖北武汉 430000;3. 重庆市烟草公司石柱分公司,重庆 409100)

摘要 [目的]分析会东县烤烟各年度化学成分稳定性,为改进烟叶生产技术措施、生产稳定优质烟叶以及卷烟工业合理选择原料提供依据。[方法]选取会东县烤后烟样品,进行主要化学成分的测定,并进行方差分析。[结果]会东县烤烟主要化学成分平均值基本符合工业企业要求,两糖含量偏高,钾含量偏低。会东县烤烟 B2F、C3F 主要化学成分含量等级间的变化基本符合烟叶化学成分含量的部位特征。主要化学成分含量变异系数中氯、钾氯比的变异较大,其他各项指标变异均较小;其中 C3F 氯含量的变异系数最大,说明 C3F 氯含量较不稳定;C3F 总糖含量的变异系数最小,说明 C3F 总糖含量较稳定。会东县烤烟主要化学成分变异性在各年度表现不同。C3F 等级烟叶年度间变异较小,其中还原糖、氯、钾、总氮、淀粉含量各年度间均无变异,较稳定。B2F 等级烟叶总糖、糖碱比有所变异,其他化学成分年度间变异较小,其中氯、钾、钾氯比较稳定。[结论]会东县烤烟化学成分年度间变化基本稳定,基本符合卷烟原料需求。

关键词 烤烟;化学成分;年度间稳定性;方差分析;四川省会东县
中图分类号 TS 41+1 **文献标识码** A
文章编号 0517-6611(2021)13-0206-03
doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2021.13.052
开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Annual Stability Analysis of Chemical Composition of Flue-cured Tobacco in Huidong County

JIANG Bin[1], ZHENG Hao[2], HUANG Hou-jin[1] et al (1. Huidong Branch of Liangshan Prefecture Tobacco Company in Sichuan Province, Huidong, Sichuan 615200;2. Wuhan Ledao Logistics Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000)

Abstract [Objective]To analyze the stability of the chemical composition of flue-cured tobacco in Huidong County in each year, and provide a basis for improving the technical measures of tobacco production, producing stable and high-quality tobacco and rationally selecting raw materials for the cigarette industry. [Method]A sample of flue-cured tobacco from Huidong County was selected, the main chemical components were determined and the variance analysis was carried out. [Result]The average value of the main chemical components of flue-cured tobacco in Huidong County basically met the requirements of industrial enterprises, the content of sugar was on the high side and the content of potassium was on the low side. The changes of the main chemical composition levels of flue-cured tobacco B2F and C3F in Huidong County basically accord with the site characteristics of tobacco chemical composition content. The variation of chlorine and potassium-chloride ratio in the coefficient of variation of main chemical composition content was larger, the variation of other indexes was small. The coefficient of variation of C3F chlorine content was the largest, which indicated that the C3F chlorine content was unstable, and the coefficient of variation of C3F total sugar content was the smallest, which indicated that the total sugar content was stable. The variability of main chemical components of flue-cured tobacco in Huidong County was different in each year. The variation of C3F grade tobacco leaves was relatively small. Among them, the content of reducing sugar, chlorine, potassium, total nitrogen, and starch had no variation from year to year and was relatively stable. The changes in total sugar, sugar-base ratio of B2F grade tobacco leaves were observed, and the variation of other chemical components was smaller from year to year. Among them, chlorine, potassium, and potassium chloride were relatively stable. [Conclusion] The chemical composition of flue-cured tobacco in Huidong County is stable and meets the demand of cigarette raw materials.

Key words Flue-cured tobacco;Chemical composition;Annual stability;ANOVA;Huidong County of Sichuan Province

烟叶原料的化学成分是决定烟叶品质的内在要素,其稳定性是卷烟质量稳定的基础[1-2]。充分了解烟叶原料化学成分年度间稳定性,不仅对烟叶生产具有指导作用,而且对工业企业原料供应、提高卷烟质量具有重要意义。烟草种植的生态环境、栽培措施、采收调制、发酵加工以及陈化都对烟叶的化学成分产生影响[3]。目前许多学者对我国各植烟省份烟叶化学成分的年度间稳定性进行了研究[4-11],但作为我国第一植烟大县会东县的化学成分年度间稳定性研究鲜有报道。该研究主要分析会东县烤烟化学成分的年度间稳定性,以期为改进烟叶生产技术措施、生产稳定的优质烟叶以及卷烟工业合理选择原料进行卷烟配方组合提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料 2014—2018 年收集会东县主要乡镇初烤烟叶样品,共计 48 个,样品等级为 B2F、C3F。采样点选择在能代表全县烟叶生产水平的地点,品种为该县的主栽品种。

作者简介 江彬(1977-),男,四川会东人,从事烟叶生产采购工作。*通信作者,助理农艺师,从事烟叶生产工作。
收稿日期 2020-10-15

1.2 指标测定 化学成分分析方法均依据现行行业标准进行,分析检测项目共计 7 项(总糖、还原糖、总氮、烟碱、钾、氯、淀粉),并计算糖碱比(还原糖/烟碱)、氮碱比、钾氯比。

1.3 数据分析 采用 IBM Statistics SPSS 22.0 对数据进行处理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 会东县烤烟化学成分变异 会东县 5 年 48 个初烤烟叶样品化学成分描述性统计结果见表 1。按部位等级分,总糖含量平均值 C3F>B2F,还原糖含量平均值 C3F>B2F,烟碱含量平均值 B2F>C3F,总氮含量平均值 B2F>C3F,钾含量平均值相同,均为 1.60%;氯含量平均值 B2F>C3F,淀粉含量平均值 C3F>B2F,糖碱比平均值 C3F>B2F,氮碱比平均值 C3F>B2F,钾氯比平均值 C3F>B2F。总体来看,会东县烤烟糖含量偏高,钾含量偏低,其他指标较适宜。

主要化学成分变异系数中,氯、钾氯比的变异较大,其他各项指标变异均较小。其中 C3F 氯含量的变异系数最大,为 59.99%,说明 C3F 氯含量较不稳定;C3F 总糖含量的变异系数最小,为 5.69%,说明 C3F 总糖含量较稳定。

表 1　会东县烤烟化学成分

Table 1　Chemical composition of flue-cured tobacco in Huidong County

化学成分 Chemical composition	等级 Grade	最小值 Minimum	最大值 Maximum	平均值 Mean	标准差 SD	变异系数 CV//%
总糖 Total sugar//%	B2F	29.60	41.10	35.99	3.04	8.43
	C3F	34.80	44.00	39.82	2.27	5.69
还原糖 Reducing sugar//%	B2F	25.00	35.00	29.54	2.55	8.64
	C3F	26.90	36.66	31.65	2.32	7.34
烟碱 Nicotine//%	B2F	2.43	4.43	3.16	0.58	18.25
	C3F	1.40	3.12	2.18	0.51	23.53
总氮 TN//%	B2F	1.31	2.60	2.11	0.30	14.03
	C3F	1.24	2.14	1.68	0.24	14.12
钾 Potassium//%	B2F	1.30	2.18	1.60	0.22	13.83
	C3F	1.24	1.97	1.60	0.19	11.62
氯 Chlorine//%	B2F	0.09	0.66	0.25	0.12	47.16
	C3F	0.06	0.61	0.19	0.11	59.99
淀粉 Starch//%	B2F	2.67	7.07	4.28	0.95	22.27
	C3F	2.51	8.55	5.30	1.53	28.84
糖碱比 Sugar-base ratio	B2F	5.90	12.90	9.71	2.27	23.40
	C3F	9.40	23.40	15.43	4.16	26.98
氮碱比 Nitrogen-base ratio	B2F	0.49	0.96	0.68	0.11	16.84
	C3F	0.58	1.35	0.80	0.17	20.76
钾氯比 Potassium-chlorine ratio	B2F	2.50	14.71	7.43	3.11	41.85
	C3F	2.80	30.20	10.82	5.96	55.08

2.2　化学成分年度内变异　由表 2 可知,会东县烤烟主要化学成分在各年度变异系数表现有所差异。因缺少 2016 年会东县烤烟化学成分数据,因此 2016 年未作比较。B2F 等级 2014 年氯的变异程度最大,变异系数为 58.66%,总糖的变异程度最小,变异系数为 3.66%;2015 年钾氯比的变异程度最大,变异系数为 40.00%,总氮的变异程度最小,变异系数为 6.21%;2017 年钾氯比的变异程度最大,变异系数为 35.46%,淀粉的变异程度最小,变异系数为 4.91%;2018 年钾氯比的变异程度最大,变异系数为 30.47%,烟碱的变异程度最小,变异系数为 3.30%。

C3F 等级 2014 年钾氯比的变异程度最大,变异系数为 65.29%,还原糖的变异程度最小,变异系数为 4.83%;2015 年氯的变异程度最大,变异系数为 59.51%,总糖的变异程度最小,变异系数为 4.85%;2017 年淀粉的变异程度最大,变异系数为 34.90%,总糖的变异程度最小,变异系数为 6.56%;2018 年钾氯比的变异程度最大,变异系数为 31.86%,总糖的变异程度最小,变异系数为 4.04%。

从以上分析可以看出,同一年度内氯、钾氯比的变异程度较大,总糖、还原糖、烟碱、总氮的变异程度较小。说明会东县烤烟主要化学成分在各年度较为稳定。

表 2　2014—2018 年会东县烤烟年度内变异系数

Table 2　Annual variation coefficient of flue-cured tobacco in Huidong County from 2014 to 2018　　%

等级 Grade	年份 Year	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	烟碱 Nicotine	糖碱比 Sugar-base ratio	氯 Chlorine	钾 Potassium	钾氯比 Potassium-chlorine ratio	总氮 TN	氮碱比 Nitrogen base ratio	淀粉 Starch
B2F	2014	3.66	4.85	7.57	8.06	58.66	9.09	56.99	16.68	10.31	10.72
	2015	8.16	9.37	12.44	20.04	32.33	17.22	40.00	6.21	10.69	24.35
	2016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2017	7.39	6.35	17.62	21.09	35.04	16.85	35.46	8.05	14.46	4.91
	2018	3.79	5.14	3.30	7.09	27.41	10.53	30.47	7.79	6.11	25.72
C3F	2014	5.76	4.83	15.05	16.96	62.01	11.22	65.29	18.08	24.91	26.10
	2015	4.85	8.16	25.64	27.64	59.51	11.70	48.02	12.09	13.83	25.66
	2016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2017	6.56	6.71	16.04	20.85	22.57	11.97	25.96	12.75	8.32	34.90
	2018	4.04	10.60	10.71	19.24	25.40	8.78	31.86	9.31	8.84	30.67

2.3　主要化学成分年度间稳定性　对 B2F、C3F 分别进行各年度间化学成分多元方差分析,结果表明(表 3),B2F 等级总糖含量 2014 年与 2015、2017 年差异显著,2015 年与 2017、2018 年差异显著;还原糖含量 2014 年与 2015、2017、2018 年差异显著,其他各年度差异不显著;烟碱含量 2014、2015 年与 2017、2018 年差异显著,相邻两年间差异不显著;糖碱比 2014 年与 2015、2017、2018 年差异显著,2017 年与 2018 年差异不显著;氯、钾、钾氯比各年度间差异不显著;总

氮含量 2014、2018 年与 2015、2017 年差异显著,2014 年与 2018 年差异不显著,2015 年与 2017 年差异不显著;氮碱比 2014 年与 2015、2018 年差异显著,2015 年与 2017、2018 年差异显著,2017 年与 2018 年差异不显著;淀粉含量 2018 年与 2014、2015、2017 年差异显著,2014、2015、2017 年差异不显著。综合来看,会东县烤烟 B2F 主要化学成分总糖、糖碱比有所变异,其他化学成分年度间变异较小,其中氯、钾、钾氯比较稳定。

C3F 等级总糖含量 2015 年与 2018 年差异显著,2014 年与 2015、2017、2018 年差异不显著,2015 年与 2017 年差异不显著,2017 年与 2018 年差异不显著;烟碱含量 2014 年与 2017、2018 年差异显著,与 2015 年差异不显著,2015 年与 2018 年差异显著,与 2017 年差异不显著,2017 年与 2018 年差异不显著;糖碱比 2014 年与 2015 年差异不显著,与 2017、2018 年差异显著,2015 年与 2017 年差异不显著,与 2018 年差异显著,2017 年与 2018 年差异不显著;钾氯比 2014 年与 2015 年差异显著,与 2017、2018 年差异不显著,2015 年与 2017、2018 年差异不显著,2017 年与 2018 年差异不显著;氮碱比 2014 年与 2015、2017 年差异不显著,与 2018 年差异显著,2015 年与 2017 年差异不显著,与 2018 年差异显著,2017 年与 2018 年差异不显著;还原糖、氯、钾、总氮、淀粉含量各年度间差异不显著。综合来看,会东县烤烟 C3F 主要化学成分还原糖、氯、钾、总氮、淀粉含量年度间较稳定,其他化学成分年度间有所变异。

表 3 烟叶主要化学成分含量年度间比较

Table 3 Annual comparison of the content of main chemical components in tobacco leaves

等级 Grade	年份 Year	总糖 Total sugar//%	还原糖 Reducing sugar//%	烟碱 Nicotine %	糖碱比 Sugar-base ratio	氯 Chlorine %	钾 Potassium %	钾氯比 Potassium-chlorine ratio	总氮 TN %	氮碱比 Nitrogen base ratio	淀粉 Starch %
B2F	2014	38.74 a	32.21 a	2.64 b	12.24 a	0.30 a	1.58 a	6.80 a	1.81 b	0.69 b	4.03 b
	2015	33.26 c	28.27 b	2.96 b	9.77 b	0.27 a	1.69 a	6.84 a	2.36 a	0.80 a	4.06 b
	2016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2017	34.70 b	28.38 b	3.73 a	7.84 c	0.25 a	1.58 a	7.02 a	2.22 a	0.61 bc	3.93 b
	2018	37.23 ab	28.72 b	3.62 a	7.96 c	0.17 a	1.50 a	9.56 a	2.07 b	0.57 c	5.28 a
C3F	2014	39.64 ab	32.03 a	1.77 c	18.53 a	0.17 a	1.70 a	13.77 a	1.51 a	0.87 a	4.66 a
	2015	38.57 b	31.83 a	2.05 bc	16.47 ab	0.27 a	1.52 a	6.99 b	1.76 a	0.88 a	5.89 a
	2016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2017	40.04 ab	30.62 a	2.37 ab	13.24 bc	0.14 a	1.65 a	12.46 ab	1.73 a	0.74 ab	4.94 a
	2018	41.60 a	31.91 a	2.73 a	11.83 c	0.15 a	1.52 a	10.41 ab	1.74 a	0.64 b	5.74 a

注:同一列内同一等级不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)

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

3 结论

(1)会东县烤烟主要化学成分平均值基本符合工业企业要求,总糖和还原糖含量偏高,钾含量偏低。

(2)会东县烤烟 B2F、C3F 主要化学成分含量等级间的变化基本符合烟叶化学成分含量的部位特征。主要化学成分含量变异系数中氯、钾氯比的变异较大,其他各项指标变异均较小。其中 C3F 氯含量的变异系数最大,说明 C3F 氯含量较不稳定;C3F 总糖含量的变异系数最小,说明 C3F 总糖含量较稳定。

(3)会东县烤烟主要化学成分变异性在各年度表现不同。C3F 等级烟叶年度间变异较小,其中还原糖、氯、钾、总氮、淀粉含量各年度间均无变异,较稳定。B2F 等级烟叶总糖、糖碱比有所变异,其他化学成分年度间变异较小,其中氯、钾、钾氯比较稳定。

参考文献

[1] 周翔,赵传良,梁洪波,等. 湖北烤烟主要化学成分年度间稳定性分析[J]. 中国烟草科学,2011,32(6):21-25.

[2] 郝永生,贾冬冬,杨德海,等. 大理烟区红花大金元烤烟化学成分变异分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(12):7428-7429,7433.

[3] 宫长荣,宋朝鹏,赵明月,等. 微波技术在烟草行业中的应用[J]. 中国烟草科学,2003,24(3):34-36.

[4] 陈伟,肖强,陆永恒,等. 不同产地烟叶化学成分的年度间稳定性[J]. 耕作与栽培,2002(5):33-34,57.

[5] 赵立红. 云南省主产烟区烟叶化学成分的年度间稳定性[J]. 云南农业大学学报,2006,21(6):749-755.

[6] 周翔,梁洪波,董建新,等. 山东烟区烤烟化学成分含量变化及聚类分析[J]. 中国烟草科学,2009,30(6):13-17.

[7] 周翔,梁洪波,董建新,等. 山东烟区降水对烟叶主要化学成分的影响[J]. 中国烟草科学,2008,29(2):37-41.

[8] 李东亮,沈笑天,许自成. 南阳烟区不同年份烤烟主要化学成分的变异分析[J]. 安徽农业科学,2006,34(23):6225-6226,6232.

[9] 郑聪,许自成,苏永士,等. 三门峡烟区不同年份烤烟化学成分和感官质量的变异[J]. 浙江农业科学,2010,51(1):200-206.

[10] 石刚,赵晓超,潘昊东,等. 会东烤烟化学成分和感官质量分析[J]. 湖北农业科学,2020,59(11):93-98.

[11] 信俊峰,胡建新,闫芳芳. 攀枝花烟区烤烟年份间化学品质稳定性分析[J]. 安徽农业科学,2010,38(27):15081-15083.