

# 玉溪市红大烟叶主要化学成分的差异及其品质分析

高云才<sup>1</sup>, 刘玲<sup>1</sup>, 徐昭梅<sup>1</sup>, 李芙蓉<sup>1</sup>, 吴玉萍<sup>2\*</sup>

(1. 红塔烟草(集团)有限责任公司, 云南玉溪 653100; 2. 云南省烟草农业科学研究院, 云南玉溪 653100)

**摘要** [目的] 掌握玉溪红花大金元烟叶主要化学成分含量水平及其协调性指标和烟叶质量的情况。[方法] 对2009~2012年种植的红大烟叶1 685个样品主要化学成分、协调性指标以及烟叶外观和感官质量等进行分析研究。[结果] 试验表明, 玉溪市红大烟叶烟碱、总糖、氯、氧化钾含量水平基本在红塔集团要求的适宜范围, 两糖差、非烟碱氮/总氮与红塔集团对烟叶质量目标要求的符合性较低, 两糖差偏小, 非烟碱氮/总氮偏大。烟叶主要化学成分及其协调性指标年度间和部位间存在差异, 年度间下部烟叶变化较大, 上部烟叶较稳定; 部位间烟碱、氯、总氮从下部到上部逐渐升高; 氧化钾、非烟碱氮/总氮、钾氯比、糖碱比、氮碱比从下部到上部逐渐降低。烟叶外观质量总体较好, 年度间波动较小。感官质量以清甜香为主, 总体以2009年略好, 2012年略差。[结论] 研究可为红塔集团卷烟工业主要原料红大烟叶的种植、烟叶配方及卷烟生产等提供参考依据。

**关键词** 主要化学成分; 红大烟叶; 品质; 玉溪市

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)22-07545-03

## Analysis of Quality and the Characteristics of Main Chemical Components of Hongda Tobacco Leaves in Yuxi City

GAO Yun-cai, WU Yu-ping et al (Hongta Tobacco (Group) Co. Ltd., Yuxi, Yunnan 653100; Yunnan Academy of Tobacco Agricultural Science, Yuxi, Yunnan 653100)

**Abstract** [Objective] In order to obtain the content of main chemical components of Hongda tobacco leaves in Yuxi City, as well as coordinated index and tobacco quality. [Method] The main chemical components, harmony index, apparent quality and sensory quality were statistically analyzed by 1 685 of Hongda tobacco samples during 2009-2012. [Result] The results showed that the nicotine, total sugar, chlorine and potassium of Hongda tobacco from Yuxi City were almost in normal range of quality requirements for Hongta Tobacco (Group) Company. The conformity of the difference between total sugar and reducing sugar, the proportion of non-nicotine N to total N were low to the tobacco leaf quality goals and objectives. There were different in the main chemical components and index of harmonization among different years and plant positions, the data exhibit considerable variation in low position tobacco leaves between different years, stably in upper position. The contents of nicotine, chlorine and total N increase gradually from lower to upper position leaves, the potassium, the proportion of nicotine N to total N, the ratio of potassium to chlorine, the ratio of total sugar to nicotine, the ratio of total nitrogen to nicotine reduces gradually from lower to upper position. The overall apparent quality of tobacco leaves remains good; there was narrower fluctuation among years. In sensory quality, the clear-sweet scent was the main flavor notes, the sensory quality was better in 2009 on the whole, less well in 2012. [Conclusion] The study can provide reference basis for Hongda tobacco planting, tobacco leaf formula and flue-cured tobacco production.

**Key words** Main chemical component; Hongda Tobacco; Quality; Yuxi City

烟叶主要化学成分是烟叶品质鉴定的重要指标, 是决定烟叶质量和风格特色的物质基础, 烟叶化学成分含量及其比例协调性直接影响着烟叶品质的优劣<sup>[1-3]</sup>。红花大金元(以下简称红大)品种烟叶是目前卷烟工业最喜欢的原料之一, 对其研究也较多。薛红芬等研究了昆明、曲靖、保山和大理4个产区红大烟叶外观质量及物理特性的区域特色<sup>[4]</sup>, 张锦韬<sup>[5]</sup>和张清等<sup>[6]</sup>对云南大理红大烟叶化学成分与感官评吸质量进行了研究。玉溪市是云南省最重要的烤烟原料产地之一, 也是红塔集团重要的四大核心基地之一, 为了解掌握玉溪红大烟叶主要化学成分含量水平及其协调性指标和烟叶质量的情况, 监测了2009~2012年在玉溪核心基地近4年来主要种植和收购的红大烟叶主要化学成分, 筛选了大家较关注的与烤烟品质密切相关的烟碱、总糖、还原糖、氯、氧化钾、总氮、水分含量、非烟碱氮与总氮比值、糖碱比、氮碱比、两糖差和钾氯比12个指标, 从烟叶化学成分与红塔集团烟叶目标要求的符合性, 年度、部位差异对其进行了全面统计分析, 并结合其外观和评吸结果进行了分析, 为红塔集团烤

烟种植、烟叶配方及卷烟生产等提供参考依据。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 玉溪市主栽烤烟品种红花大金元, 监测了2009~2012年1 685个样品的烟碱、总糖、还原糖、氯、氧化钾、总氮、水分含量。

**1.2 方法** 取样: 玉溪市红大品种种植区大田生产烟叶按上、中、下部位进行取样。含量检测: 烟碱按YC/T 160-2002检测; 总糖、还原糖按YC/T 159-2002检测; 氯按YC/T 162-2011检测; 氧化钾按YC/T 217-2007检测; 总氮按YC/T 161-2002检测; 水分按YC/T 31-1996检测; 外观质量评价按GB2635-92烤烟国标进行评价, 烟叶感官质量评价按GB5605.4-2005和YC/T 138-1998执行。

**1.3 数据统计分析** 采用DPS v13.50软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 主要化学指标与红塔集团对烟叶质量要求的符合性统计** 对2009~2012年在玉溪种植红大品种的烟叶按上部(347个样)、中部(915个样)、下部(423个样)统计, 与红塔集团烟叶化学成分目标要求的符合性如下: 2009~2012年玉溪红大品种烟叶主要化学成分与红塔集团烟叶目标要求相比, 总体上烟碱、总糖、氯、氧化钾含量水平基本在红塔集团要求的适宜范围, 两糖差、非烟碱氮与总氮比值符合性较低, 两糖差偏小, 非烟碱氮与总氮比值偏大(表1)。

**基金项目** 云南省烟草专卖局基金项目(2011YN01)。

**作者简介** 高云才(1975-), 男, 云南永胜人, 烟叶分级技师, 从事烟叶外观质量感官分析研究。\*通讯作者, 副研究员, 硕士, 从事仪器分析及烟草化学研究。

**收稿日期** 2014-06-30

## 2.2 主要化学成分及协调性指标的差异分析

**2.2.1 年度间的差异分析。**玉溪市2009~2012年红大烟叶主要化学成分差异显著性分析见表2,协调性指标差异显著性分析见表3。由表2、3可知,不同年度间各化学成分和协

调性指标存在一定差异。总体上是下部烟叶年度间变化较大,上部烟叶较稳定,年度间变化较小;其中烟碱、氯、总氮含量、非烟碱氮与总氮比值、糖碱比和氮碱比年度间变化相对较小,氧化钾、水分、两糖差、钾氯比年度间变化较大。

表1 玉溪市红大烟叶主要化学指标统计

指标	上部			中部			下部		
	范围值//%	样本数//个	比例//%	范围值//%	样本数//个	比例//%	范围值//%	样本数//个	比例//%
烟碱	<2.8	94	27.09	<2.0	366	40.00	<1.3	114	26.95
	<b>2.8~4.0</b>	172	49.57	<b>2.0~3.2</b>	419	45.79	<b>1.3~2.5</b>	250	59.10
	>4.0	81	23.34	>3.2	130	14.21	>2.5	59	13.95
总糖	<23	69	19.88	<24	59	6.45	<24	127	30.02
	<b>≥23</b>	278	80.12	<b>≥24</b>	856	93.55	<b>≥24</b>	296	69.98
两糖差	<7	277	79.83	<8	676	73.88	<8	375	88.65
	<b>7~11</b>	63	18.16	<b>8~12</b>	226	24.70	<b>8~12</b>	44	10.40
	>11	7	2.02	>12	13	1.42	>12	4	0.95
非烟碱氮/总氮	<b>≤0.70</b>	59	17.00	<b>≤0.75</b>	195	21.31	<b>≤0.75</b>	32	7.57
	>0.7	288	83.00	>0.75	720	78.69	>0.75	391	92.43
氯	<1	336	96.83	<1	888	97.05	<1	413	97.64
	≥1	11	3.17	≥1	27	2.95	≥1	10	2.36
氧化钾	<2	152	43.80	<2	237	25.90	<2	42	9.93
	<b>≥2</b>	195	56.20	<b>≥2</b>	678	74.10	<b>≥2</b>	381	90.07

注:表中“范围值”一列中加粗字表示红塔集团对烟叶的质量要求。

表2 玉溪市红大烟叶主要化学成分年度间差异分析

部位	年度	烟碱//%	总糖//%	还原糖//%	氯//%	氧化钾//%	总氮//%	水分//%
上部	2009	3.46 aA	27.64 abAB	22.56 bA	0.20 aA	1.87 cC	2.32 aA	14.15 cC
	2010	3.42 aA	28.02 abAB	22.50 bA	0.25 aA	2.35 bB	2.38 aA	15.62 bB
	2011	3.34 aA	28.84 aA	22.67 bA	0.18 aA	2.76 aA	2.33 aA	16.19 aA
	2012	3.22 aA	26.51 bB	24.03 aA	0.20 aA	1.91 cC	2.25 aA	15.84 bAB
中部	2009	2.15 bB	32.04 aA	25.14 aA	0.16 bA	2.23 cC	1.85 bB	14.89 cC
	2010	2.46 aA	31.07 aA	24.40 abA	0.22 abA	2.46 bB	2.01 aA	15.47 bAB
	2011	2.45 aA	31.96 aA	24.24 bA	0.16 bA	3.03 aA	2.01 aA	15.40 bB
	2012	2.39 aAB	28.91 bB	25.11 aA	0.23 aA	2.04 dD	2.01 aA	15.72 aA
下部	2009	1.63 cB	28.42 aA	22.77 aA	0.13 bcB	2.73 bB	1.84 bB	14.97 bB
	2010	1.97 bAB	25.08 bA	20.45 bcAB	0.22 abAB	2.58 bcBC	2.02 aA	15.32 abAB
	2011	2.27 aA	25.52 bA	19.26 cB	0.11 cB	3.23 aA	2.10 aA	15.31 abAB
	2012	1.77 bcB	25.33 bA	22.01 abAB	0.32 aA	2.36 cC	2.03 aA	15.58 aA

注:表中同一列内相同大小写字母表示差异不显著( $P>0.01$ 及 $P>0.05$ ),不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。

表3 玉溪市红大烟叶协调性指标年度间差异分析

部位	年度	两糖差//%	非烟碱氮与总氮比值	钾氯化	糖碱比	氮碱比
上部	2009	5.08 bB	0.75 aA	14.73 cBC	9.33 aA	0.74 aA
	2010	5.51 abAB	0.75 aA	22.07 bAB	9.19 aA	0.72 aA
	2011	6.16 aA	0.75 aA	30.42 aA	9.50 aA	0.72 aA
	2012	2.48 cC	0.75 aA	10.32 cC	9.09 aA	0.72 aA
中部	2009	6.90 bB	0.80 aA	30.68 bAB	17.71 aA	0.97 aA
	2010	6.67 bB	0.79 aA	23.32 bB	14.70 bB	0.89 bAB
	2011	7.72 aA	0.79 aA	39.54 aA	14.87 bB	0.87 bB
	2012	3.80 cC	0.80 aA	10.45 cC	13.85 bB	0.91 bAB
下部	2009	5.64 aAB	0.85 aA	43.23 bBC	20.67 aA	1.29 aA
	2010	4.63 bB	0.83 abAB	48.14 bB	14.67 bcB	1.12 abAB
	2011	6.26 aA	0.81 bB	106.67 aA	12.25 cB	0.98 bB
	2012	3.32 cC	0.85 aA	10.62 cC	15.90 bB	1.21 aA

注:表中同一列内相同大小写字母表示差异不显著( $P>0.01$ 及 $P>0.05$ ),不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。

**2.2.2 部位间的差异分析。**玉溪市 2009~2012 年红大烟叶主要化学成分及协调性指标差异显著性分析见表 4,不同部位间除水分不存在差异外,其他化学成分和协调性指标均存在显著差异。烟碱、氯、总氮由高到低的顺序是:上部>中部

>下部;总糖、还原糖由高到低的顺序是:中部>上部>下部;两糖差由高到低的顺序是:中部>下部>上部;氧化钾、非烟碱氮与总氮比值、钾氯比、糖碱比、氮碱比由高到低的顺序是:下部>中部>上部。

表 4 玉溪市红大烟叶部位间差异分析

部位	烟碱 %	总糖 %	还原糖 %	氯 %	氧化钾 %	总氮 %	水分 %	两糖差 %	非烟碱氮与总 氮的比值	钾氯比	糖碱比	氮碱比
上部	3.39 aA	27.74 bB	22.80 bB	0.20 aA	2.13 cC	2.32 aA	15.09 aA	4.94 bB	0.75 cC	18.29 cB	9.29 cC	0.73 cC
中部	2.29 bB	31.07 aA	24.80 aA	0.19 abAB	2.36 bB	1.95 bB	15.09 aA	6.27 aA	0.80 bB	25.57 bB	15.89 bB	0.93 bB
下部	1.76 cC	26.96 cB	21.71 cC	0.16 bB	2.73 aA	1.93 bB	15.08 aA	5.25 bB	0.84 aA	46.31 aA	18.12 aA	1.23 aA

注:表中同一列内标相同大小写字母表示差异不显著( $P>0.01$ 及 $P>0.05$ ),不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。

**2.3 玉溪市红大烟叶外观和感官质量** 玉溪市红大烟叶质量 4 年来相对较稳定,外观质量年度间波动较小,成熟度尚熟至成熟,颜色以金黄、橘黄为主,叶片结构疏松,色度中至

强,油分稍有至有。感官质量以清甜香为主,每年略有不同。总体以 2009 年略好,2012 年略差。

表 5 2009~2012 年玉溪市红大烟叶外观和感官质量

年度	外观质量	烟叶感官质量
2009	颜色多为金黄、橘黄色,成熟度为成熟,叶片结构中下部为疏松、上部为尚疏松至稍密,少量叶片稍带平滑,身份中等,色度强至中,油分档次多为有,手摸烟叶柔软富有弹性,色度中至强	烟叶的香气特征以清甜为主,略带焦甜和木质气息,香气较清晰透发,质感较细腻圆润,饱满度稍欠,底蕴和浓度稍欠,生青气息稍显,口感较干净湿润,回味稍青涩,下部烟表现好于中上部烟,品种特征不够显著
2010	烟叶颜色金黄至深黄,成熟度尚熟至成熟,叶片结构尚疏松至疏松,身份中等,色度强至中,少量叶片稍带平滑,油分较好,手摸烟叶柔软富有弹性,吸湿性较强,少量叶片含微浮青	以清甜、焦甜、干草香为主体香韵,辅予酸香、坚果香和辛香,香气量足,烟气浓度高,香气质感细腻、圆润、绵延,清香型风格特征突出,刺激和劲头适中,杂气轻,口感特性较好,整支烟的烟香丰富、饱满,清晰度好,整体风格特征和质量水平较好
2011	烟叶颜色金黄至橘黄,成熟度尚熟至成熟,叶片结构稍密至疏松,身份稍薄、中等至稍厚,色度强至中,油分多为有,叶片柔软有弹性,吸湿性较强,部分叶片支脉含青或叶片含微浮青,还有少量叶片僵硬	综合品质较高,清甜、蜜甜、烤甜、酸香带焦,烟气清晰度高,香气质较细腻、圆润,香气量较足,浓度中,劲头适中,口感较干净,清香特点突出,烤香香韵过显,带青苦,回味微苦,下部烟土腥气、青杂气明显
2012	烟叶颜色多以正黄、浅橘黄为主,中部叶多金黄、浅橘黄、橘黄色,成熟度尚熟至成熟,叶片结构多疏松至尚疏松,稍稍密至紧密烟叶,中上部烟叶身份偏厚,厚实感强,色度强至中,油分有,少量叶片支脉含青或叶片含微浮青,上部叶有少量僵硬、僵滑烟叶	品质中上等,清香较显,欠甜润感,烟香欠丰富性,底蕴稍弱,香气量较足,香气质细腻,烟气浓度较高,刺激性轻,劲头较大,青杂气明显,口腔较干净,烟气湿润感较好,较 2011 年有所下降

### 3 结论

多年、多点的数据表明,玉溪市红大烟叶主要化学成分及协调性指标总体上是烟碱、总糖、氯、氧化钾含量水平基本在红塔集团要求的适宜范围,两糖差、非烟碱氮与总氮比值与红塔集团对烟叶质量目标要求的符合性较低,两糖差偏小,非烟碱氮与总氮比值偏大。

烟叶主要化学成分及其协调性指标年度间和部位间存在一定差异,年度间下部烟叶变化较大,上部烟叶较稳定,碱、氯、总氮含量、非烟碱氮与总氮比值、糖碱比和氮碱比年度间变化相对较小,氧化钾、水分、两糖差、钾氯比年度间变化较大。部位间烟碱、氯、总氮从下部到上部逐渐升高;总糖、还原糖是中部较高,下部较低;两糖差中部较高,上部较低;氧化钾、非烟碱氮与总氮比值、钾氯比、糖碱比、氮碱比下部到上部逐渐降低。

玉溪市红大烟叶质量 4 年来相对较稳定,外观质量年度

间波动较小。感官质量以清甜香为主,每年略有不同。总体以 2009 年略好,2012 年略差;对应化学指标,2009 年表现为总糖、糖碱比、氮碱比略高,水分、总氮略低;2012 年表现为总糖、氯、水分略高,氧化钾、两糖差、钾氯比略低。

### 参考文献

- [1] 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,2005:92-94.
- [2] 云南省烟草科学研究所. 云南烟草栽培学[M]. 北京:科学出版社,2007:53-103.
- [3] 窦玉青,汤朝起,王平,等. 闽西、赣中不同香型烤烟主要化学成分对吸食品质的影响[J]. 烟草科技,2009(11):15-20.
- [4] 薛红芬,胡魏耀,王娟,等. 云南不同烟区红大烟叶外观质量及物理特性的区域特色分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(13):7681-7683,7721.
- [5] 张锦韬. 红大烟叶化学成分与感官评吸质量特征及相互关系研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2011.
- [6] 张清,王洪云,寸俊平,等. 应用化学指标表征红大品种烟叶的品质特征[J]. 安徽农业科学,2012,40(36):17747-17750.