

毕节不同海拔条件对烤烟风格的影响

孙晓伟¹, 赵铭钦¹, 翟欣²

¹ 河南农业大学烟草学院, 郑州 450002;

² 贵州省烟草公司毕节市公司, 毕节 551700

摘要: 采用“香味轮廓分析法”对毕节烤烟香韵进行评价。结果表明: (1) 毕节不同海拔烤烟烟叶评吸出 15 种香韵。高海拔烟叶香韵数量丰富; 中海拔烟叶无酒香香韵; 低海拔无豆香、花香和酒香香韵。(2) 依据香韵强度, 干草香、清甜香、正甜香为毕节烤烟烟叶的主体香韵。(3) 随海拔升高清甜香香韵强度加强, 而正甜香香韵强度减弱;(4) 毕节地区烤烟烟叶风格在整体上保持中间香型风格, 但依据主体香韵强度的不同可以分为西部高海拔清甜香风格区和中东部低海拔正甜香(醇甜香)风格区。

关键词: 烤烟; 香韵; 海拔; 香味轮廓分析法

doi: 10.3969/j.issn.1004-5708.2014.06.013

中图分类号: S 572.01

文献标志码: A

文章编号: 1004-5708 (2014) 06-0085-05

Effects of altitude on flue-cured tobacco flavor type in Bijie tobacco-growing area

SUN Xiaowei¹, ZHAO Mingqin¹, ZHAI Xin²

¹ College of Tobacco Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;

² Guizhou Bijie Tobacco Company, Bijie 551700, Guizhou, China

Abstract: Flavour notes of flue-cured tobacco from different altitude regions in Bijie, Guizhou province were evaluated by flavor profile analysis. Results showed that: (1) Fifteen types of flavour notes were identified through panel test. There were rich flavour notes in high altitude region and no wine-aroma note in mid-altitude and no beans, floral and wine-savory notes in low altitude region. (2) Flavour notes of hay, pure-sweetness and clear-sweetness were identified as main notes based on intensity. (3) With increase of altitude, clear-sweet note was strengthened while pure-sweet note was weakened. (4) Bijie prefecture in general was a neutral flavor type growing area with its western high altitude region featuring clear-sweet note and central-eastern low altitude region featuring pure-sweet note.,

Keyword: flue-cured tobacco; notes of flavour; altitude; flavor profile analysis

烤烟种植在一定的海拔地带, 有助于形成自己独特的风格, 尤其是清香类物质的增加^[1]。在一定范围内 (< 800 m), 随着海拔高度增加, 胡萝卜素类总量以及其主要组成成分、多酚总量、绿原酸、芸香苷等影响烤烟的潜香型物质含量均增加^[2-3]; 感官评吸质量也相应提高, 400 ~ 500 m 高度评吸得分明显高于 100 ~ 200 m^[4]。

烤烟风格形成受基因型、栽培技术、土壤状况以及水光热等气象条件的影响, 其中栽培技术以及土壤等存在的不利条件可以通过人为措施加以弥补, 但是气象因子很难通过人为因素进行操控。而海拔高度与多种气象因子关系密切, 甚至对部分气象因子起着决定作用^[5-6]。所以合理利用海拔高度对烤烟进行种植有利于烤烟质量的提高与风格的彰显。

香型(aroma style)是烟叶风格特色的重要表征, 是烟叶风格区划的重要依据。香韵(aroma flavor)是用来描述发香物质或加香制品所带有的某种香气韵调^[7-8], 其作为香型的重要组成, 在烟叶香型风格划分中具有举足轻重的作用。前人运用判别分析、建立香气指数、数字化鉴别技术、电子鼻技术等方法对香气风格的判定做了大量研究^[9-13], 用构成香型的具

基金项目: 中国烟草总公司贵州省公司科学研究与技术开发项目 (GY2010003)

作者简介: 孙晓伟(1987—), 硕士研究生, 研究方向为烟草质量评价、烟草化学, Email: sunxiaowei.8@163.com

通讯作者: 赵铭钦(1964—), 博士, 教授, 博士研究生导师, 主要从事烟草质量评价、烟草化学与香精香料、烟草生物发酵工程研究, Email: zhaomingqin@126.com

收稿日期: 2013-11-08

体香韵作为指标来评价烟叶风格特征的应用是近些年发展起来的,特别是“香味轮廓分析法”(flavor profile analysis),产生时间虽短但是在实际工作中已有应用^[14-15]。本研究借助毕节地区不同海拔条件下典型区域烤烟,采用香韵作为其风格的评判指标,以期明确不同海拔条件对烤烟香韵风格形成的影响,进一步为毕节地区烤烟风格特征的评价及当地烤烟风格区域的划分提供参考依据。

表 1 香韵鉴定样品信息

Tab. 1 Information of samples for flavor notes identification

海拔	取样地点	海拔 /m	经纬度	取样品种
高海拔	威宁龙街镇	2046	27° 17' 49" , 104° 05' 51"	云烟 97
	赫章双坪乡	1910	27° 04' 21" ,104° 27' 36"	云烟 97
	纳雍锅圈岩乡	1925	26° 54' 28" ,105° 03' 40"	云烟 97
中海拔	金沙安洛乡	1434	27° 20' 02" ,106° 05' 49"	云烟 97
	七星关燕子口镇	1452	27° 35' 16" ,105° 25' 31"	云烟 97
	大方鸡场乡	1515	27° 00' 10" , 105° 44' 14"	云烟 97
低海拔	金沙城关乡	925	27° 27' 33" ,106° 13' 05"	云烟 97
	黔西重新镇	1191	27° 15' 40" ,106° 12' 08"	云烟 97
	金沙禹谟镇	1104	27° 27' 33" ,106° 13' 12"	云烟 97

注:依据评吸专家意见,在风格彰显度上,云烟 97 更能体现毕节当地烤烟风格特征。故选取云烟 97 进行香韵风格的鉴定。

1.2 样品处理

将烟样回潮后切丝,卷制成单料烟(不加香加料),在恒温恒湿箱中平衡水分 48 h 平衡条件为温度(22±2)℃、相对湿度(60±2)%。

1.3 感官评吸鉴定

9 份烟样卷制成的单料烟由评吸专家对其香韵风格进行打分评判,评判标准按 5 分制进行,标度值 0~5 分别表示香韵的无、微显、稍明显、尚明显、较明显和明显。并运用香味轮廓法在 Excel2007 软件中进行描述。描述结果如图 1(图 1-1 至 1-9)所示。

2 结果与分析

2.1 不同海拔条件下烤烟香韵强度分析

毕节地区海拔的垂直分布特点明显,该研究选取典型海拔条件下的样点(高海拔:威宁龙街镇、赫章双坪乡、纳雍锅圈岩乡;中海拔:金沙安洛乡、大方鸡场乡、七星关燕子口镇;低海拔:金沙城关镇、禹

1 材料与方法

1.1 材料

依据毕节地区海拔条件的典型性筛选出 9 个典型试验点,试验点信息如表 1 所示。试验点能够代表当地烟叶生产量,分别在移栽前选定;整个大田农艺措施按照当地最优方式进行;烘烤后经分级师筛选出等级为 C3F 的 9 份烟样,供感官评吸使用。

谟镇、黔西重新镇)进行香韵评价,从三个海拔条件下的烟叶样点香味轮廓图(图 1)可以看出:共评吸出 15 种香韵且不同海拔条件下样点烟叶的香韵种类以及强度有所不同;豆香、药草香、花香、树脂香和酒香在很多样点烟叶中没有显现,焦甜香和坚果香也在一些样点烟叶中没有显现;而干草香、清甜香、正甜香、青香、木香、焦香、辛香和果香均在各个海拔条件下样点烟叶中不同强度的显现。

表 2 不同海拔条件下 15 种香韵分布

Tab. 2 Fifteen kinds of flavor notes distribution at different altitudes

香韵	高海拔	中海拔	低海拔
干草香	(3.42±0.14) a	(3.15±0.17) a	(3.15±0.15) a
清甜香	(3.05±0.05) a	(1.35±0.41) b	(1.17±0.29) b
正甜香	(1.81±0.18) b	(2.86±0.27) a	(3.04±0.31) a
焦甜香	(1.50±0.50) a	(1.11±0.19) a	(0.67±0.58) a

续表 2

青香	(1.75±0.35) a	(1.30±0.26) ab	(1.08±0.14) b
木香	(1.65±0.09) a	(1.86±0.25) a	(1.87±0.15) a
豆香	(1.00±0.00) a	(0.83±0.76) a	0
坚果香	(1.00±0.00) a	(1.44±0.51) a	(1.00±0.87) a
焦香	(1.48±0.27) a	(1.55±0.39) a	(1.47±0.41) a
辛香	(1.59±0.14) a	(1.67±0.23) a	(1.53±0.23) a
果香	(1.07±0.12) a	(1.11±0.19) a	(1.00±0.00) a
药草香	(1.00±0.00) a	(1.33±1.15) a	(0.67±1.15) a
花香	(1.33±0.58) a	(0.33±0.09) a	0
树脂香	(0.33±0.09) a	(1.00±0.00) a	(1.33±1.15) a
酒香	(0.33±0.09)	0	0

注：未标有相同小写字母表示差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

对三个海拔烤烟烟叶香韵成分强度进行分析，结果如表 2 所示。

干草香：干草香指稻草割下晒干后所具有的类似烟草的特征芳香气息，为烟叶本体香。从评价标度看，高海拔干草香香韵表现为尚明显到较明显，中低海拔则表现为尚明显；从得分上看，高海拔 (3.42) > 中海拔 (3.15) = 低海拔 (3.15)；但干草香香韵在三个海拔之间没有达到显著性差异。

清甜香：从评价标度看，高海拔清甜香香韵表现为尚明显，中低海拔则表现为微显；从得分上看，高海拔 (3.05) > 中海拔 (1.35) > 低海拔 (1.17)；高海拔与中低海拔达到了显著性差异，但中低海拔之间未达到显著性差异。

正甜香：正甜香指烟草中所具有的类似玫瑰或蜂蜜样甜的特征芳香气息。从评价标度看，高海拔正甜香香韵表现为微显，中低海拔则表现为尚明显至稍明显；从得分上看，低海拔 (3.04) > 中海拔 (2.86) > 高海拔 (1.81)；中低海拔之间未达到显著性差异，但均与高海拔达到显著性差异。

焦甜香：焦甜香指烟草中所具有的类似焦糖样甜的特征芳香气息。从评价标度看，三个海拔下烟叶焦甜香香韵表现为微显；从得分上看，高海拔 (1.50) > 中海拔 (1.11) > 低海拔 (0.67)；三个海拔之间均未达到显著性差异。

青香：从评价标度看，三个海拔均表现为无到微显；在得分上均表现为高海拔 > 中海拔 > 低海拔；高中海拔之间、中低海拔之间均未达到显著性差异。但

高低海拔之间达到极显著性差异。

木香、树脂香：从评价标度看，三个海拔条件下，木香均表现为稍明显，树脂香表现为微显；从得分上看，两种香韵强度均随海拔的升高而加强；三个海拔之间的木香与树脂香香韵均未达到显著性差异。

焦香、辛香、果香、药草香：从评价标度看，焦香和辛香表现为稍明显，果香和药草香表现为微显；从得分上看，四种香韵均表现为中海拔 > 高海拔 > 低海拔；四种香韵在三个海拔之间均未达到显著性差异。

坚果香：从评价标度看，坚果香表现为微显；从得分上看，中海拔坚果香香韵强度强于高低海拔。三个海拔之间未达到显著性差异。

豆香、花香、酒香：三种香韵从评价标度看属于微显，豆香和花香在低海拔中未显现，高中海拔之间无差异；酒香在中低海拔中未显现。

由以上分析可知，毕节地区不同海拔样点之间香韵强度的差异主要体现在清甜香、正甜香两种香韵的强弱以及青香、豆香和花香等香韵的有无以及强弱。

2.2 不同海拔样点烤烟的香韵组成及特点

高海拔：威宁龙街、赫章双坪、纳雍锅圈岩三个典型样点烟叶具有清甜香风格：干草香和清甜香最为突出，正甜香、青香、木香、焦香、辛香、焦甜香较为突出。微显坚果香、果香和药草香。

中海拔：金沙安洛乡、毕节燕子口镇、大方鸡场乡三个典型样点烟叶具有正甜香风格：干草香和正甜香最为突出，清甜香、青香、木香、焦香、辛香较为突出。微显坚果香、果香。药草香在安洛乡和燕子口镇稍明显，鸡场乡则无药草香。

低海拔：金沙城关镇、禹谟镇、黔西重新镇三个典型样点烟叶具有正甜香风格：干草香和正甜香最为突出，木香、焦香、辛香较为突出。微显清甜香、青香、果香，无药草香。

烟叶中的香韵种类及香韵强度，构成了烟叶香气整体韵调，以致不同的烟叶表现出不同的香气特征和香型。根据以上三个海拔条件下典型样点地理位置及其烟叶的香韵组成和香韵强度的强弱，可以看出：毕节地区烤烟整体上以干草香、清甜香和正甜香为主体香韵，但烟草本体香 -- 干草香均不够浓郁（得分尺度均小于 4），且随海拔的降低浓郁性降低。高海拔地区以及中低海拔地区分别以清甜香香韵和正甜香香韵最为突出，且清甜香香韵呈现出由西部高海拔地区向东部中低海拔地区强度减弱的趋势，正甜香香韵则呈现相反的趋势。焦甜香香韵在各海拔样点中均有所显现，但强度均较弱，尤其以低海拔强度最弱。

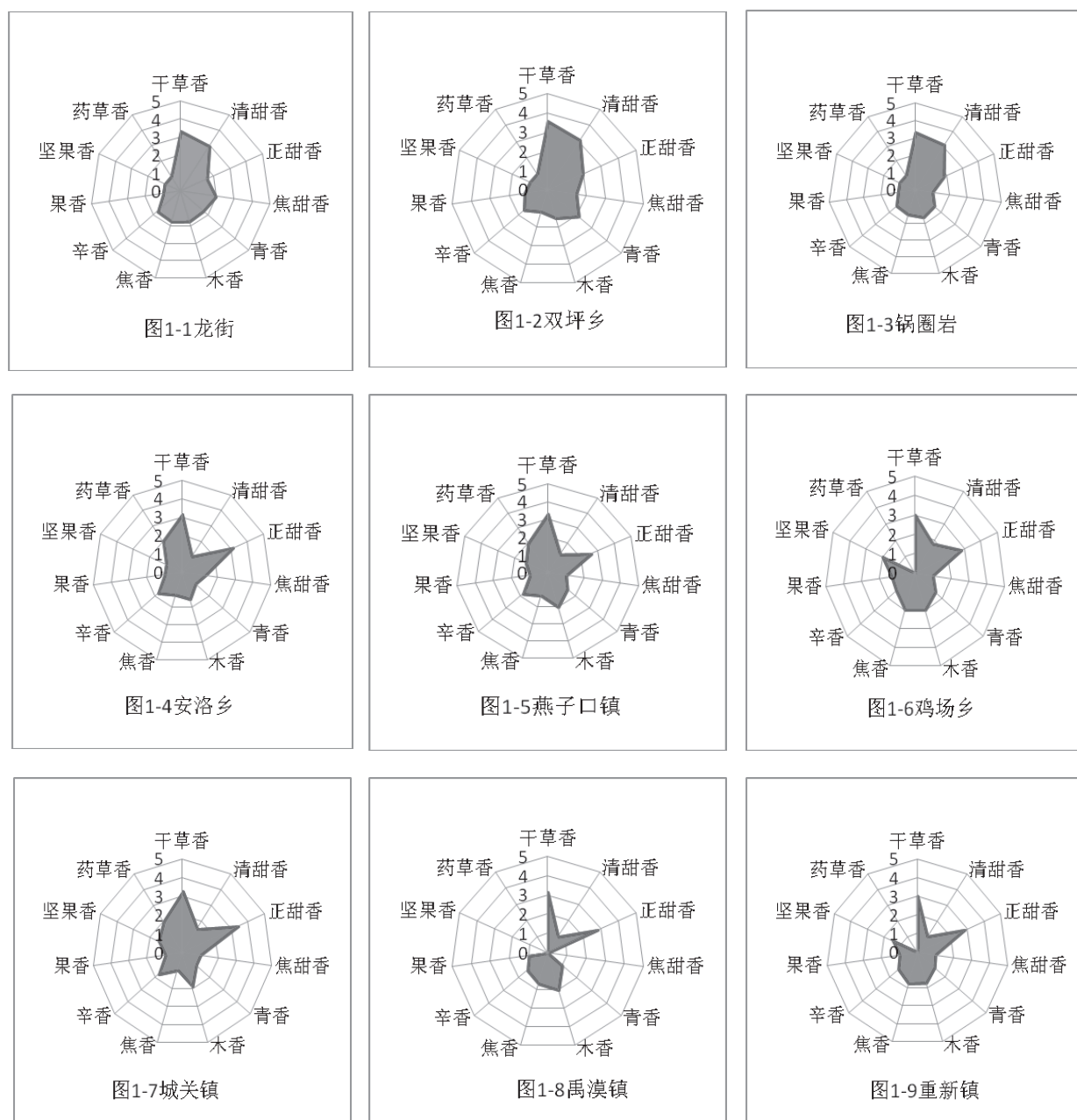


图 1 不同海拔条件下典型产地烟样香韵特征轮廓图

Fig.1 Flavor profile figure of typical Origin tobacco at different altitudes

3 结论与讨论

(1) 毕节地区三个海拔典型样点烤烟烟叶评吸出来的 15 种香韵中, 干草香、清甜香、正甜香、青香、木香、焦香、辛香和果香均在各个海拔样点烟叶中不同强度的显现, 尤其是清甜香和正甜香数值变化较大, 所以可以将干草香、清甜香、正甜香香韵作为影响毕节地区烤烟风格差异的主导性香韵。但是香型特征是所有香韵共同作用的体现, 所以单一的香气韵调并不

能表达香型整体香气的特征^[16]。在此, 可以将青香、焦香、木香和辛香等香韵视毕节地区烤烟风格的辅助性香韵。

(2) 清甜香和正甜香具有明显的区域性特点: 高海拔地区清甜香香韵强度显著性强于中低海拔; 而正甜香香韵则呈现出相反趋势。而同一海拔区域内的样点烟叶的正甜香或者清甜香香韵强度则无明显差异, 可见毕节地区烤烟烟叶风格在海拔条件下具有明显的垂直分布特点。依据香型构成“二韵论”的观点^[10]

以及毕节地区烤烟烟叶清甜香和正甜香两种香韵的强度差异得到：毕节地区烤烟香型风格整体上兼具浓郁香气（味）和清香香气（味），属于中间型，但依据香韵强度的彰显性则可以分为高海拔清甜香风格区和中低海拔正甜香（醇甜香）风格区。

(3) 烤烟风格的形成很大程度上取决于所在区域的生态条件。前人对不同产区烟叶致香物质的含量进行对比来判定影响烤烟风格形成的内在化学成分因素，得出烤烟香气风格的差异主要是致香成分间组成比例不同造成的^[17-21]。Severson等^[22]认为较强降雨量减少了叶片表面腺毛分泌物、二萜、糖酯和表面蜡含量，继而影响香气成分含量，影响风格形成。较大的昼夜温差亦是影响香气风格的因素之一^[23]。海拔常导致太阳辐射量、有效积温、昼夜温差、空气湿度等的变化^[24]对烤烟生长发育和最终风格的形成有着很大的影响^[25]。在同一烤烟产区不同产烟县生态条件差异较小对相关香气成分有影响，但不会改变烟叶的香型风格^[26]。本研究中所选样点由于海拔条件的明显差异，烟叶体现出来的风格是不同的。所以在影响烤烟风格彰显度上，海拔有一定作用。另外，本研究采用香韵作为毕节地区不同海拔烤烟烟叶风格的判定是可行的，而且效果理想，能够比较客观的定性定量地进行香型评判。

贵州黔东南的天柱县、福建的龙岩和三明等植烟区虽属低海拔但是依旧能够较明显的彰显出清甜香风格，究其原因，笔者认为有以下两点：首先，海拔范围的界定问题。海拔高度< 800 m的条件下有利于促进清香型风格形成的潜香型物质的增加^[1-3]，上述植烟区海拔高度均值均< 800 m，而本研究中对毕节烟区所定低海拔区域远远高于800 m。据此，笔者认为海拔高度< 800 m或者> 1900 m条件下清甜香风格的彰显度均较大。另外，不同生态区的同等海拔条件下，影响烤烟风格的其他生态因子（水温光热等）不近相同。但产生差异的具体原因还有待进一步的研究。鉴于此，在未来的研究中，应针对不同植烟区同等海拔条件下烤烟香韵风格的差异进行对比评判以及对具体到某一海拔区域内哪些生态因子对相应的香韵起着什么样的作用加强研究。

参考文献

- [1] 韩锦峰. 海拔高度对烤烟香气物质的影响[J]. 中国烟草(1002-6398), 1993(3): 1-3.
- [2] Davis D L, Nielsen T M. Tobacco: production, chemistry and technology [M]. Oxford: Blackwell Science Limited, 1999.
- [3] 周淑平, 肖强, 陈叶君, 等. 不同生态地区初烤烟叶中重要致香物质的分析[J]. 中国烟草学报, 2004, 10(1): 9-16.
- [4] 陈传孟. 南岭山区不同海拔烤烟品质研究[J]. 中国烟草科学, 1997(4): 8-12.
- [5] 张根娟. 云南地形、局地气候与农业利用关系初探[J]. 云南地理环境研究, 1993, 5(A09): 31-39.
- [6] 蒋斌, 田野, 尚峰, 等. 黔西南优质烤烟种植分区农业气象关键因子研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(18): 9681-9683.
- [7] 谢剑平. 烟草香料技术原理与应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 9-10.
- [8] 赵铭钦. 卷烟调香学[M]. 北京: 科学出版社, 2008: 296, 416-417.
- [9] 李章海, 王能如, 等. 烤烟香气指数的建立及其与烟叶质量特征的关系[J]. 安徽农业科学, 2007(4): 1055-1057.
- [10] 刘波, 潘文亮, 谭宏祥, 等. 建立烤烟香气评价系数[J]. 科技信息, 2008, (27): 371-409.
- [11] 毕淑峰, 朱显灵, 马成泽. 逐步判别分析在中国烤烟香型鉴定中的应用[J]. 热带作物学报, 2006, 27(4): 104-107.
- [12] 张建平, 陈江华, 束茹欣, 等. 近红外信息用于烟叶风格识别及卷烟配方研究的初步探索[J]. 中国烟草学报, 2007, 13(5): 1-5.
- [13] 李敏健, 沈光林, 伍锦鸣, 等. 电子鼻技术在卷烟内在品质分析中的应用[J]. 烟草科技, 2009(1): 9-21.
- [14] 王能如, 何宽信, 惠建权, 等. 江西烤烟香气香韵及其空间特征[J]. 中国烟草科学, 2012(4): 7-12.
- [15] 武怡, 张虹, 赵震毅, 等. 中式卷烟风格特征感官评价方法的建立与应用[J]. 中国烟草, 2008(2): 69-71.
- [16] 唐远驹. 关于烤烟香型问题的探讨[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(3): 1-7.
- [17] 张永安, 郑湖南, 周冀衡, 等. 不同产区烤烟香气特征与化学成分的差异[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2007, 33(5): 568-571.
- [18] 左天觉, 朱尊权. 烟草的生产、生理和生物化学[M]. 上海: 上海远东出版社, 1993.
- [19] 史宏志, 刘国I匣. 烟草香味学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [20] 周冀衡, 杨虹琦, 林桂华, 等. 不同烤烟产区烟叶中主要挥发性香气物质的研究[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2004, 30(1): 20-23.
- [21] 陈文俊, 杨虹琦, 张发明, 等. 湖南与云南烤烟黄酮化合物的含量分析[J]. 中国烟草科学, 2009, 30(4): 17-20.
- [22] Severson R F, Johnson A W and Jockson D M. Cuticular constituents of tobacco: factors affecting their production and their role in insect and disease resistance and smoke quality[J]. Rec Adv Tob Sci, 1985, 11: 105-173.
- [23] 张家智. 云烟优质适产的气候条件分析[J]. 中国农业气象, 2005, 21(2): 17-21.
- [24] 刘卫群, 陈良存, 甄焕菊, 等. 烟叶成熟过程中碳氮代谢关键酶对追施氮肥的响应[J]. 华北农学报, 2005, 20(3): 74-78.
- [25] 江厚龙, 张均, 王瑞, 等. 不同海拔地区烤烟叶片光合特性的日变化特征[J]. 西北植物学报, 2013, 33(2): 378-386.
- [26] 李章海, 王能如, 王东胜, 等. 不同生态尺度烟区烤烟香型风格的初步研究[J]. 中国烟草科学, 2009, 30(5): 67-70, 76.