昆明学院学报　2017, 39(3):7~11　ISSN 1674-5639　CN 53-1211/G4
Journal of Kunming University

成熟期降雨及留叶数对烟叶主要无机营养元素的影响

杨正权[1],方荣启[1],徐兴阳[2*],秦春丽[1],方正粉[1],肖　敏[1]
(1. 云南省烟草公司昆明市公司 寻甸分公司,云南 寻甸 655200;2. 云南省烟草公司 昆明市公司,云南 昆明 650051)

摘要:通过在3个试点同步开展烤烟K326的遮雨设施栽培和留叶数的小区试验研究,分析不同处理烟叶钾、氯、磷、镁和钙等5项无机营养元素质量分数的变化规律.结果表明:1)成熟期降雨量对烟叶钾、氯、磷、钙的质量分数影响较小,而对镁质量分数影响较大,表现为降雨量多则烟叶镁质量分数会下降;2)留叶数对烟叶磷、镁和钙的质量分数影响较小,而对钾、氯质量分数有一定影响,表现为适当增加留叶数可提高烟叶钾质量分数、降低氯质量分数,对烟叶品质有利;3)地点间对烟叶镁质量分数影响较小,而对钾、氯、磷、钙的质量分数影响较大,表现为田烟钾质量分数低、氯质量分数高,而地烟则相反;烟叶磷、钙质量分数在一定程度上与地质背景中磷、钙质量分数呈正相关,也表现为田烟中其质量分数明显高于地烟.

关键词:烤烟;成熟期;降雨量;留叶数;无机营养元素
中图分类号:S572　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2017)03-0007-05
DOI:10.14091/j.cnki.kmxyxb.2017.03.003

Effects of Rainfall and Leaf Population on Main Inorganic Nutrients in Tobacco Leaves at Maturity

YANG Zhengquan[1], FANG Rongqi[1], XU Xingyang[2*], QIN Chunli[1], FANG Zhengfen[1], XIAO Min[1]
(1. Xundian Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Xundian, Yunnan, China　655200;
2. Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Kunming, Yunnan, China　650051)

Abstract: A pilot study was carried out on the shelter facilities cultivation and leaf population of flue-cured tobacco K326 at 3 different locations simultaneously and analyzed the changing rules of mass fraction of five inorganic nutrient element, potassium, chlorine, phosphorus, magnesium and calcium in tobacco leaves. The result showed that 1) the effects of rainfall at maturity had little effect on the mass fraction of potassium, chlorine, phosphorus and calcium in tobacco leaves, but a greater effect on magnesium. 2) Leaf population had little effect on the mass fraction of phosphorus, magnesium and calcium in tobacco leaves, but a certain effect on potassium and chlorine, which indicated that increasing the number of leaves could increase the mass fraction of potassium and decrease chlorine. 3) Location factor had little effect on the mass fraction of magnesium in tobacco leaves, but had a great effect on the mass fraction of potassium, chlorine, phosphorus and calcium. Tobacco grown in paddy soil had low potassium mass fraction and high chlorine mass fraction; while tobacco grown in mountain red soil was the opposite. The phosphorus and calcium mass fraction of tobacco grown in paddy soil was significantly higher than that grown in mountain red soil. The mass fraction of phosphorus and calcium in tobacco leaves, to some extent, was positively correlated with the mass fraction of phosphorus and calcium in soil, which also indicated that their mass fraction in the tobacco grown in paddy soil was obviously higher than that grown in mountain red soil.

Key words: flue cured tobacco; maturity; rainfall; leaf population; inorganic nutrient element

烟叶质量受气候条件的影响很大[1-4].烟叶的生长发育主要是通过以根为主、叶为辅吸收水分和吸收无机盐、金属离子等营养物质,以及叶部的光合作用来完成,并最终形成烟叶的风格特色[5-7].以往开展烟叶质量评价,通常是钾、氯含量(质量分数,下同)被大家所关注,而磷、镁、钙等元素却很少引起人们的重视,然而,这些元素对烟株生长发育、抗逆性、烟叶产质量形成的贡献却不可忽视[8-15].

收稿日期:2017-05-08
基金项目:中国烟草总公司云南省公司科技计划资助项目(2017YN12).
作者简介:杨正权(1966—),男,云南寻甸人,农艺师,主要从事烤烟生产新技术、新方法推广与研究.
*通讯作者:徐兴阳(1974—),男,云南盐津人,高级农艺师,硕士,主要从事烟草新品种、新技术、新方法应用及研究,E-mail:yy_xxy@sina.com.

目前,昆明烟区已经逐步向水利条件相对薄弱的山区、半山区转移[16],烤烟的需水主要依靠于自然降雨. 以往研究[17-18]认为,云南烤烟成熟期属于常年多雨、寡日照的天气,不利于烟叶质量形成和采烤,但其具体影响程度的报道却较少. 为此,本研究拟通过烤烟设施栽培探索烟叶成熟期降雨量对烟叶质量的影响,同步设置不同的留叶数,分析烟叶的无机营养元素质量分数变化情况,以期为当地烟区气候条件下烟叶的品质定位、平衡施肥、改善烟叶质量措施等提供科学依据.

1 材料与方法

1.1 试验材料

以当地主栽品种 K326 为供试品种,在海拔 1 700 m的石林上赵(水稻土)、海拔 1 900 m 寻甸基地(水稻土)与寻甸钟灵(山地红壤),开展同步试验研究. 当年(2015 年)供试土壤基本养分含量见表 1,烤烟成熟期(7 ~9 月)降雨量见表 2、表 3.

表 1 3 个试点植烟土壤主要养分检测结果

地点	pH 值	有机质/($g \cdot kg^{-1}$)	全磷/($g \cdot kg^{-1}$)	全钾/($g \cdot kg^{-1}$)	有效磷/($mg \cdot kg^{-1}$)	速效钾/($mg \cdot kg^{-1}$)	CL^-/($mg \cdot kg^{-1}$)
寻甸基地	7.40	30.94	1.27	18.75	38.34	218.17	17.84
寻甸钟灵	6.28	27.38	0.95	12.10	33.57	267.06	12.27
石林上赵	7.55	14.38	0.54	11.44	14.85	185.05	7.61

表 2 2015 年石林试点烤烟成熟期降雨量统计 mm

月份	1 候	2 候	3 候	4 候	5 候	6 候	合计
7 月	100.1	0.0	1.8	10.6	44.1	49.1	205.7
8 月	64.4	28.3	5.8	18.5	19.9	84.2	221.1
9 月	8.6	39.0	0.4	5.2	0.4	7.6	61.2

表 3 2015 年寻甸试点烤烟成熟期降雨量统计 mm

月份	1 候	2 候	3 候	4 候	5 候	6 候	合计
7 月	95.0	0.4	47.4	5.4	60.0	26.8	235.0
8 月	46.5	90.0	43.4	24.3	63.9	56.7	324.8
9 月	17.3	41.2	0.1	0.0	0.0	31.7	90.3

1.2 试验设计

试验设 A,B,C(CK),D 和 E 和 F 等 6 个处理,3 行区,每小区种烟 60 株,3 次重复,随机完全区组排列. 各处理如下.

处理 A:现蕾打顶,单株留叶数 22 片,比 C,D,E 处理多 2 片;

处理 B:现蕾打顶,单株留叶数 18 片,比 C,D,E 处理少 2 片;

处理 C:现蕾打顶, 单株留叶数 20 片 (对照 1);

处理 D:现蕾打顶,单株留叶数 20 片. 现蕾期开始用遮雨棚(注:透光率为 90% 以上的白色膜,仅降雨时遮盖,下同);

处理 E:现蕾打顶,单株留叶数 20 片. 打顶后 10 d 开始用遮雨棚;

处理 F:现蕾打顶,单株留叶数 20 片. 从移栽开始一直用遮雨棚.

1.3 取样方法

分小区挂牌标记采烤,每小区对中部(C3F)和上部(B2F)进行取样.

1.4 测定指标及方法

烟叶钾含量(质量分数,下同)采用 YC/T 173—2003;水溶性氯离子采用 YC/T 162—2002;磷含量(质量分数,下同)采用 GB/T 5009.87—2003;镁含量(质量分数,下同)采用 YC/T 175—2003;钙含量(质量分数,下同)采用 YC/T 174—2003.

2 结果与分析

2.1 烟叶钾、氯质量分数

从图 1 ~ 图 3 可看出,留叶数对烟叶钾质量分数有一定影响,即留叶数增加则烟叶钾质量分数会增

加，特别是上部叶增加趋势明显；地点间烟叶钾质量分数差异较大. 通过分析发现，这除了与地质背景中钾质量分数存在正相关关系外，还与土壤类型关系密切，即水稻土烟叶（以下简称“田烟”）的钾质量分数明显低于红壤烟叶（以下简称“地烟”）；不同遮雨时机烟叶钾质量分数差异较小，由此说明烟叶钾质量分数与降雨量的关系较小.

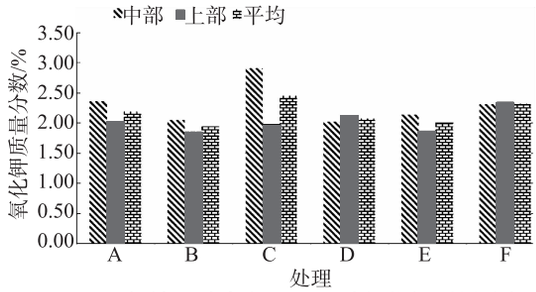

图1　寻甸钟灵试点各处理烟叶氧化钾质量分数

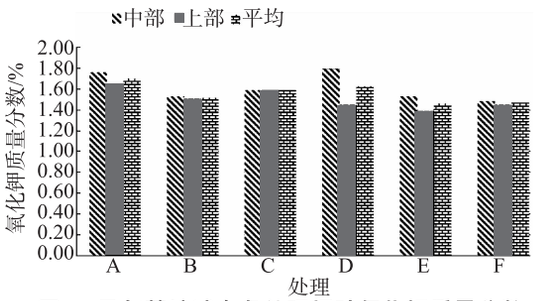

图2　寻甸基地试点各处理烟叶氧化钾质量分数

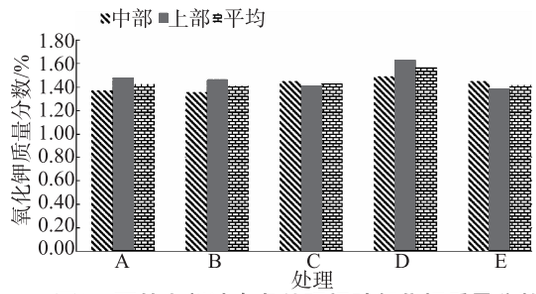

图3　石林上赵试点各处理烟叶氧化钾质量分数

从图 4 ~ 图 6 可看出，留叶数对烟叶氯质量分数有一定影响，其影响趋势与对烟叶钾质量分数的相反，即留叶数增加氯质量分数会降低；地点间烟叶氯质量分数差异较大. 通过分析发现，这除了与地质背景中氯质量分数存在正相关关系外，还与土壤类型关系密切，即田烟的氯质量分数明显高于地烟；不同遮雨时机烟叶氯质量分数影响各地不一致，这可能说明烟叶氯质量分数与降雨量的关系较小，其差异主要受其他因素的影响.

综合以上分析结果表明，留叶数增加对烟叶燃烧性有利，即提高了烟叶的钾质量分数，降低了烟叶氯质量分数. 田烟的钾质量分数低、氯质量分数高；而地烟正好是钾质量分数高、氯质量分数低，亦即说明地烟的燃烧性优于田烟. 从生产措施来说，田烟可以通过增加留叶数来提钾降氯改善烟叶的燃烧性，降雨量不是影响烟叶钾、氯质量分数的主要因素，烟叶钾、氯质量分数与降雨量的关系较小，其差异主要受其他因素的影响.

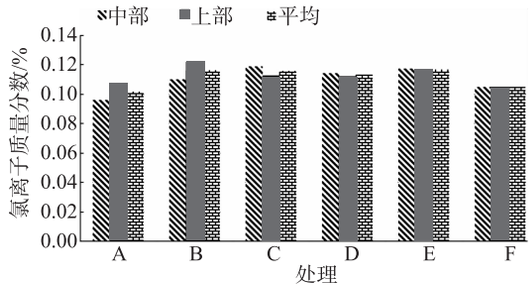

图4　寻甸钟灵试点各处理烟叶氯离子质量分数

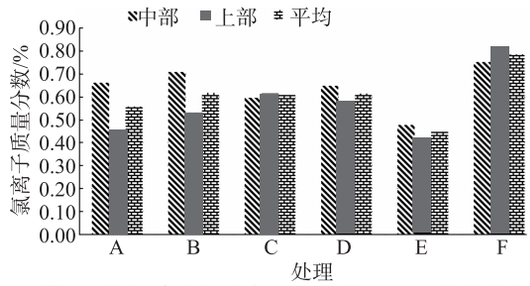

图5　寻甸钟基地试点各处理烟叶氯离子质量分数

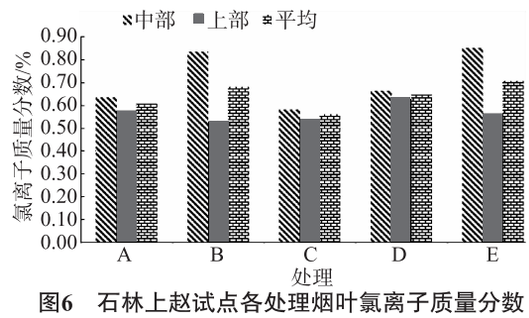

图6　石林上赵试点各处理烟叶氯离子质量分数

2.2　烟叶钙、磷质量分数

从图 7 ~ 图 9 看出，留叶数和遮雨时机对烟叶钙质量分数的影响均较小，但地点间差异较大. 通过分析发现，这除了与地质背景中钙质量分数存在正相关关系外，还与土壤类型关系密切，即田烟的钙质量分数明显高于地烟.

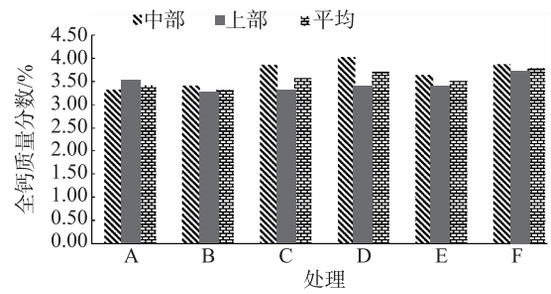

图7　寻甸钟灵试点各处理烟叶全钙质量分数

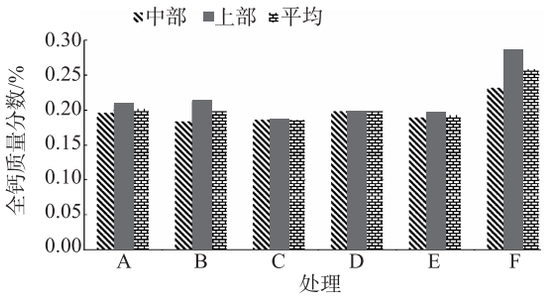

图8 寻甸基地试点各处理烟叶全钙质量分数

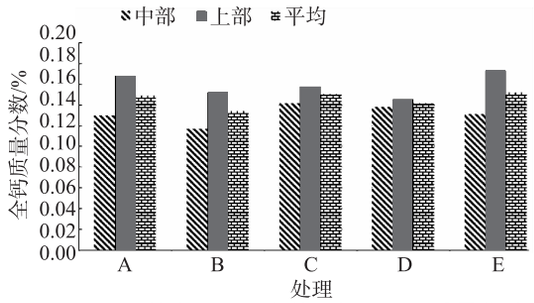

图9 石林上赵试点各处理烟叶全钙质量分数

从图 10 ~ 12 中看出,留叶数遮雨时机对烟叶磷质量分数的影响均较小,但地点间差异较大. 通过分析发现,这除了与地质背景中磷质量分数存在正相关关系外,还与土壤类型关系密切,即田烟的磷质量分数存明显高于地烟. 这与烟叶钙质量分数的变化规律是一致的.

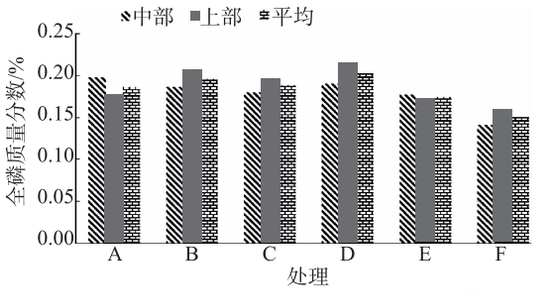

图10 寻甸钟灵试点各处理烟叶全磷质量分数

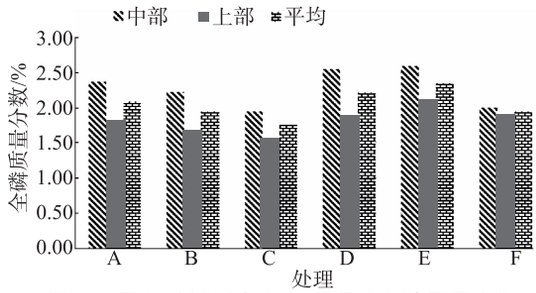

图11 寻甸基地试点各处理烟叶全磷质量分数

综合以上分析结果表明,留叶数、遮雨时机对烟叶磷、钙质量分数的影响均较小,但地点间差异较大. 通过分析发现,这除了与地质背景中磷、钙质量分数存在正相关关系外,还与土壤类型关系密切,即田烟的磷、钙质量分数明显高于地烟.

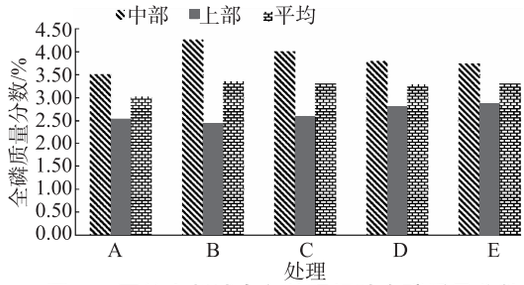

图12 石林上赵试点各处理烟叶全磷质量分数

2.3 烟叶镁质量分数

图 13 ~ 图 15 显示,留叶数和地点间对烟叶镁质量分数的影响均较小,但不同遮雨时机各处理间差异较大. 遮雨对烟叶镁质量分数有增加趋势,特别是上部烟叶镁质量分数 3 个试点的增加趋势一致,但从现蕾期开始遮雨、从打顶后 10 d 开始遮雨,以及从移栽开始遮雨,烟叶镁质量分数差异不大. 这可能是降雨量对烟叶镁质量分数有淋失作用,特别是成熟期的降雨对烟叶中镁质量分数的淋失更加明显.

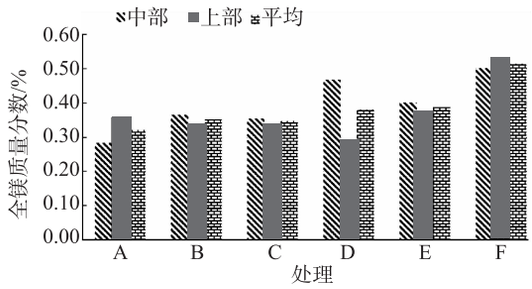

图13 寻甸钟灵试点各处理烟叶全镁质量分数

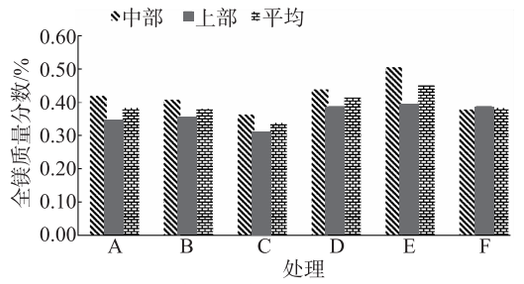

图14 寻甸基地试点各处理烟叶全镁质量分数

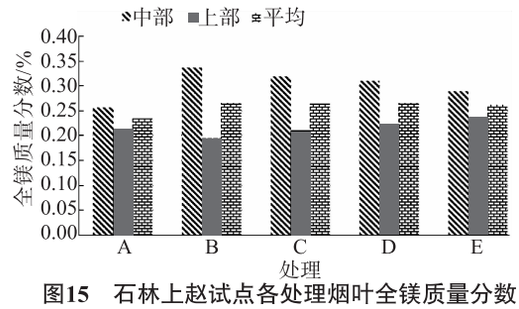

图15 石林上赵试点各处理烟叶全镁质量分数

3　小结与讨论

适当增加留叶数对提高烟叶的钾质量分数、降低烟叶氯质量分数有利. 田烟的钾质量分数低、氯质量分数高,而地烟正好相反,亦即说明地烟的燃烧性优于田烟. 从生产措施来说,田烟可以通过增加留叶数来提钾降氯,改善烟叶的燃烧性;烟叶钾、氯质量分数与成熟期降雨量的关系较小,其差异主要受其他因素的影响. 这与前人[19-20]的研究结果是基本一致的. 而烟叶钾质量分数与降雨量的关系较小,这可能说明以前有关对降雨会淋失钾元素的推测的观点不成立.

留叶数、遮雨时机对烟叶磷、钙质量分数的影响均较小,但地点间差异较大. 通过分析发现,这除了与地质背景中磷、钙质量分数存在正相关关系外[7,21],还与土壤类型关系密切,即水稻土烟叶的磷、钙质量分数明显高于山地红壤的烟叶.

留叶数和地点间对烟叶镁质量分数的影响均较小,但不同遮雨时机差异较大. 遮雨对烟叶镁质量分数有增加趋势,特别是增加了上部烟叶镁质量分数,3 个试点趋势一致. 但从现蕾期开始遮雨、从打顶后 10 d 开始遮雨以及从移栽开始遮雨,烟叶镁质量分数差异不大,这可能是提高烟叶镁质量分数以打顶后 10 d 的作用最大. 此期间降雨可能对烟叶镁质量分数有淋失作用,特别是出现上部烟叶镁质量分数低于中部烟叶,这也可能是当地烟区成熟期上部烟叶表现出缺镁症状的原因,但具体原因尚需进一步研究.

[参考文献]

[1]邵丽,晋艳,杨宇虹,等. 生态条件对不同烤烟品种烟叶质量的影响[J]. 烟草科技,2002(10):40 - 44.

[2]杨园园,杨军杰,史宏志,等. 浓香型产区不同移栽期气候配置及对烟叶质量特色的影响[J]. 中国烟草学报,2015,21(2):40 - 52.

[3]李小芳,赵鹏,张向荣,等. 生育期气候因子对陕西安康烟区烤烟产量、质量的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2015,43(9):1 - 6.

[4]李龙,凤宝文,张民蓓,等. 皖南烟叶大田生育期气候条件动态评价研究[J]. 中国农学通报,2013,29(4):178 - 182.

[5]陆景陵. 植物营养学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2003.

[6]过伟民,张艳玲,蔡宪杰,等. 光质对烤烟品质及光合色素含量的影响[J]. 烟草科技,2011(9):65 - 70.

[7]李志宏,张云贵,李军营,等. 烤烟清香型风格形成的生态基础[M]. 北京:科学出版社,2015.

[8]孙立娟,崔昌范,吴国贺,等. 大、中、微量元素配合施用对烤烟生长发育和品质的影响[J]. 延边大学农学学报,2008,30(2):117 - 122.

[9]王振国,丁伟,肖鹏,等. 中微量元素对烟草野火病的控制效果及其对烟草生物学性状的影响[J]. 中国烟草学报,2012,18(5):60 - 65.

[10]张拯研,晋艳,黄成江,等. 磷锌营养对烤烟抗花叶病毒病的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2008,34(3):298 - 302.

[11]关洪丹. 硼、镁、铁与 PVY′N 侵染烟草相互关系研究[D]. 沈阳:沈阳农业大学,2006.

[12]邵岩. 镁在烟草生产中的作用[J]. 云南农业大学学报,1992(2):105 - 109.

[13]蔡寒玉,徐元飞,蒋朝臣,等. 云南丽江植烟土壤中微量营养元素状况及施肥对策[J]. 土壤通报,2015,46(4):967 - 971.

[14]雷永和. 云南烟草中微肥营养与土壤管理[M]. 昆明:云南科技出版社,1995.

[15]范东升,尹永强,罗宝雄. 广西河池植烟土壤中量、微量营养元素丰缺状况及施肥对策[J]. 江西农业学报,2014(10):64 - 68.

[16]欧阳进,徐兴阳,胡卫宗,等. 昆明烟叶生产稳定持续发展研究报告[J]. 昆明学院学报,2014,36(3):27 - 30.

[17]徐兴阳,罗华元,欧阳进,等. 红花大金元品种的烟叶质量特性及配套栽培技术探讨[J]. 中国烟草科学,2007,28(5):26 - 30.

[18]胡雪琼,王树会,邓建华,等. 云南省与津巴布韦烤烟种植气候相似性的精细分析[J]. 中国农业气象,2011,32(2):262 - 266,278.

[19]曹健,屠乃美,易迪. 施氮量和留叶数对烤烟根系活力与氮磷钾含量的影响[J]. 作物研究,2012,26(4):355 - 358.

[20]许东亚,段卫东,李亚伟,等. 烤烟不同留叶数对上部烟叶质量和中性香气物质含量的影响[J]. 贵州农业科学,2015,43(10):90 - 94.

[21]赵晓绕,李哲,朱江,等. 罗平土壤及烟叶主要中、微量元素含量分析[J]. 中国烟草科学,2014,35(3):27 - 31.