昆明学院学报　2017, 39(6):19~22　ISSN 1674-5639　CN 53-1211/G4
Journal of Kunming University

烤烟成熟期降雨及留叶数对初烤烟叶微量元素含量的影响

尹　平[1],钱发聪[1],徐兴阳[1*],刘忠华[2],张俊文[1],夏　鹏[1]
(1. 云南省烟草公司 昆明市公司,云南 昆明 650051;2. 中国烟草总公司云南省公司,云南 昆明 650011)

摘要:微量元素在烟草的生长发育过程中,参与调控各种生理活动,对烟叶产量和品质的形成有着大量元素不可替代的作用,因此,探索了两个因素对初烤烟叶微量元素含量的影响,旨在为优质烤烟生产提供参考依据.通过在石林、寻甸两个烤烟主栽县3个试验点同时开展遮雨棚和留叶数试验,分析成熟期降雨量和留叶数两个因素对烤烟5种主要微量元素含量的影响.结果表明:初烤烟叶Mo含量与留叶数呈负相关,但留叶数对Fe,Zn,Cu和B含量影响较小;初烤烟叶Fe,Zn,Cu和B元素的积累主要在现蕾前完成,其含量与成熟期降雨量呈负相关,而Mo含量与成熟期降雨量关系不大.综上所述,经研究初步探清了烟叶Mo,Fe,Zn,Cu和B含量与降雨及留叶数的关系.

关键词:烤烟;降雨;留叶数;微量元素;影响
中图分类号:S572　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2017)06-0019-04
DOI:10.14091/j.cnki.kmxyxb.2017.06.004

Effects of Rainfall at Maturity Stage and Remained Leaf Number on the Content of Trace Elements in Flue-cured Tobacco Leaves

YING Ping[1], QIAN Facong[1], XU Xingyang[1*], LIU Zhonghua[2], ZHANG Junwen[1], XIA Peng[1]
(1. Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Kunming, Yunnan, China　650051;
2. Yunnan Tobacco Company of China National Tobacco Corp, Kunming, Yunnan, China　650011)

Abstract: Trace elements are involved in regulating various physiological functions during the growth and development of tobacco, and play an irreplaceable role in the formation of the yield and quality of tobacco leaves. The effect of two factors on the content of trace elements in flue-cured tobacco leaves was explored in order to provide reference for the production of high quality flue-cured tobacco. The experiment of rain shelter facilities and remained leaf number was carried out at three experimental plots in Shilin and Xundian to analyze the effects of rainfall at maturity stage and remained leaf number in 5 kinds of main trace elements. The results showed that the content of Mo in flue-cured tobacco leaves was negatively correlated with the number of remained leaves, but the number of remained leaves had little effect on the contents of Fe, Zn, Cu and B. The accumulation of Fe, Zn, Cu and B elements in flue-cured tobacco leaves was mainly completed before squaring stage, and its content was negatively correlated with the rainfall during mature period, while the content of Mo was not related to the rainfall during mature period. In conclusion, there is the relation among the contents of Mo, Fe, Zn, Cu and B in tobacco leaves, rainfall and remained leaf number.

Key words: flue-cured tobacco; rainfall; remained leaves; trace elements; influence

在烟株的正常生长所必须的16种营养元素中,铁(Fe)、锰(Mn)、锌(Zn)、铜(Cu)、钼(Mo)、硼(B)、氯(Cl)等是其必须的7种微量元素,它们既是酶系统的活化剂或是含金属酶的组成成分,又在

收稿日期:2017-11-15
基金项目:中国烟草总公司云南省公司科技计划项目(2017YN12).
作者简介:尹平(1969—),男,云南嵩明人,农艺师,分级技师,主要从事烤烟生产新技术、新方法推广及初烤烟叶分级技术研究.
*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.

植物生理代谢过程中参与许多酶系统的活动,即主要参与呼吸作用、光合作用、碳水化合物的转运和同化作用等,因此,其丰缺程度直接与烟叶的产量和品质密切相关[1].

植物吸收营养主要通过根和叶,以根部为主,叶部为辅[2]. 目前,昆明烟区多数已经转移至水源不便的山区或半山区,这些区域烟水工程等基础设施薄弱,烟草的需水主要依靠自然降雨来满足[3]. 烤烟生产中,尽管施肥时仅施入少量或根本不施用微量元素,但其对烟株抗逆性、烟叶产质量的贡献是不容忽视的[4-11]. 以往对土壤及烟叶微量元素的含量评价及其对烟叶质量的影响研究较多[12-15],但对初烤烟叶中微量元素受留叶数及降雨的影响研究却鲜见报道. 为此,特在不同区域和土壤类型上同步开展遮雨棚设施试验研究,探索烟叶微量元素含量受气候(降雨)和栽培措施(留叶数)的影响程度,为正确判断鲜烟叶微量元素丰缺状况提供参考依据.

1 材料与方法

1.1 试验材料

以当地主栽品种 K326 为栽培种,在海拔为 1 700 m的石林上赵(水稻土)与海拔 1 900 m 寻甸基地(水稻土)、寻甸钟灵(红壤)3 个试点同步进行研究. 试验田土壤微量元素含量见表 1.

表 1 3 个试点植烟土壤微量元素检测结果

试验地点	pH 值	有效硼/(mg·kg^{-1})	有效硫/(mg·kg^{-1})	有效钼/(mg·kg^{-1})	有效锌/(mg·kg^{-1})	有效锰/(mg·kg^{-1})	有效铁/(mg·kg^{-1})
寻甸基地	7.40	0.69	50.58	0.16	1.99	33.79	105.94
寻甸钟灵	6.28	0.30	64.93	0.32	1.92	36.49	27.62
石林上赵	7.55	0.32	45.73	0.16	0.56	12.62	12.94

遮雨棚采用铝合金结构,长度和宽度按照小区长宽各加 80 cm 设计,高度按照烟株现蕾期株高 + 100 cm 设计,棚膜采用透光率高(约 90%)的白色膜,仅在试验地降雨时才启用. 试验田所属地烤烟成熟期降雨量见表 2.

表 2 两地 2015 年 7—9 月降雨量状况 mm

月份	地点	1 候	2 候	3 候	4 候	5 候	6 候	合计
7 月	石林	100.1	0.0	1.8	10.6	44.1	49.1	205.7
	寻甸	95.0	0.4	47.4	5.4	60.0	26.8	235.0
8 月	石林	64.4	28.3	5.8	18.5	19.9	84.2	221.1
	寻甸	46.5	90.0	43.4	24.3	63.9	56.7	324.8
9 月	石林	8.6	39.0	0.4	5.2	0.4	7.6	61.2
	寻甸	17.3	41.2	0.1	0.0	0.0	31.7	90.3
7-9 月累计	石林	173.1	67.3	8.0	34.3	64.4	140.9	488.0
	寻甸	158.8	131.6	90.9	29.7	123.9	115.2	650.1

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. 各处理设计如下.

处理 A:现蕾期打顶,单株留叶数 22 片.

处理 B:现蕾打顶,单株留叶数 18 片.

处理 C(CK):现蕾期打顶,单株留叶数 20 片.

处理 D:现蕾期打顶,单株留叶数 20 片;现蕾期开始按要求启用遮雨棚.

处理 E:现蕾期打顶,单株留叶数 20 片;打顶后 10 d 按要求启用遮雨棚.

处理 F:现蕾期打顶,单株留叶数 20 片;从移栽起按要求启用遮雨棚.

1.3 取样方法

分小区挂牌标记采烤,每小区对初烤烟叶中部(C3F)和上部(B2F)进行取样.

1.4 测定指标及方法

铁的测定参照 GB/T 5009.90—2003,锌参照 GB/T 5009.14—2003,铜参照 GB/T 5009.13—2003,钼、硼的测定参照《土壤农业化学分析方法》.

2 结果与分析

2.1 烟叶总锌含量

由图 1 ~ 图 3 可以看出,留叶数对烟叶 Zn 含量

的影响较小,但地点间差异较大,可能与土壤 Zn 含量呈正相关. 从遮雨时机来看,从移栽后连续遮雨烟叶 Zn 含量会明显增加,但从现蕾期和打顶后 10 d 开始遮雨差异不大. 由此说明,烟叶 Zn 含量主要与移栽至现蕾期的天气降雨关系密切,或者说烟株对 Zn 的吸收在现蕾期以前完成.

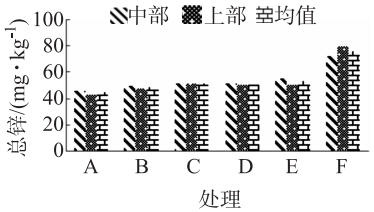

图1　寻甸钟灵试点各处理烟叶总锌含量

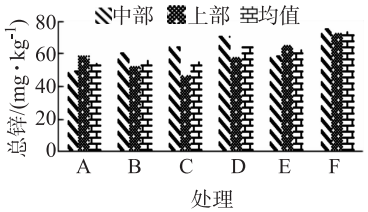

图2　寻甸基地试点各处理烟叶总锌含量

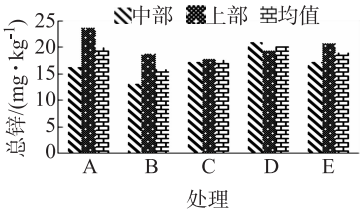

图3　石林上赵试点各处理烟叶总锌含量

2.2　烟叶全铁含量

由图 4 ~ 图 6 可看出,留叶数对烟叶 Fe 含量有一定影响,但地点间差异较大,可能与土壤 Fe 含量呈正相关. 从遮雨时机来看,从移栽后连续遮雨烟叶 Fe 含量会明显增加,现蕾期和打顶后 10 d 开始遮雨相比,打顶后 10 d 开始遮雨的 Fe 含量明显要高. 由此说明,烟叶吸收 Fe 可能与移栽至现蕾期天气降雨和打顶 10 d 后天气降雨关系密切,或者说烟株对 Fe 的吸收有 2 个高峰期,一个是在现蕾期以前,另一个是在打顶 10 d 以后.

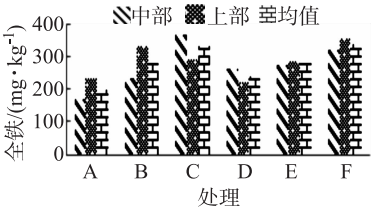

图4　寻甸钟灵试点各处理烟叶全铁含量

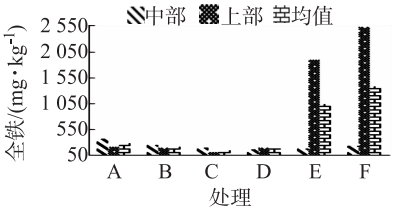

图5　寻甸基地试点各处理烟叶全铁含量

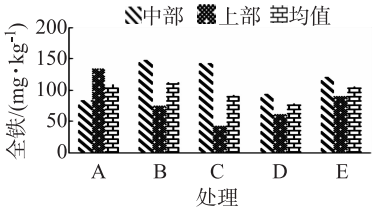

图6　石林上赵试点各处理烟叶全铁含量

2.3　烟叶总铜和全硼含量

由图 7 ~ 图 12 可看出,烟株对铜与硼的吸收规律是基本一致的,即留叶数对烟叶 Cu 和 B 含量影响较小,但地点间差异较大,可能与土壤 Cu 和 B 含量呈正相关. 从不同遮雨时机来看,从移栽后连续遮雨烟叶 Cu 和 B 含量会明显增加,现蕾期和打顶后 10 d 开始遮雨相比,打顶后 10 d 开始遮雨的 Cu 和 B 含量明显要高,但略低于未遮雨的对照(处理 C). 由此说明,烟叶吸收 Cu 和 B 可能与移栽至现蕾期天气降雨和打顶 10 d 后天气降雨关系密切,或者说烟株对 Cu 和 B 的吸收有两个高峰期,一个是在现蕾期以前,另一个是在打顶 10 d 以后.

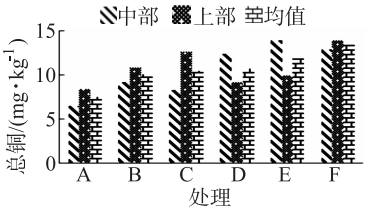

图7　寻甸钟灵试点各处理烟叶总铜含量

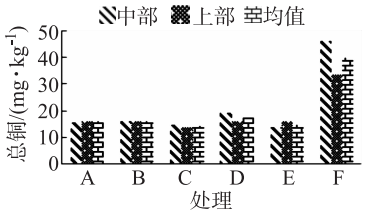

图8　寻甸基地试点各处理烟叶总铜含量

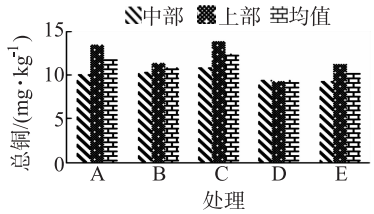

图9　石林上赵试点各处理烟叶总铜含量

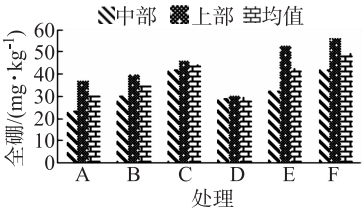

图10　寻甸钟灵试点各处理烟叶全硼含量

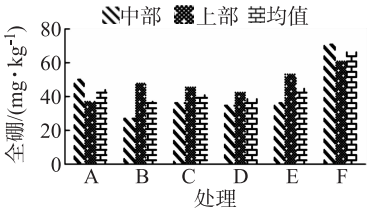

图11　寻甸基地试点各处理烟叶全硼含量

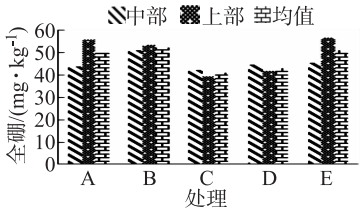

图12　石林上赵试点各处理烟叶全硼含量

2.4 烟叶全钼含量

由图 13 ~ 图 15 可以看出,留叶数对烟叶 Mo 含量有一定影响,有随着留叶数增加而 Mo 含量降低的趋势,但地点间差异也较大,可能与土壤偏酸性有利于 Mo 的吸收有关. 从遮雨时机来看,遮雨对烟叶 Mo 含量的影响不大. 由此说明,烟叶吸收 Mo 可能主要与土壤 pH 值、留叶数有关,在偏酸性的土壤上种植、适当减少留叶数,可以促进烟株对 Mo 的吸收.

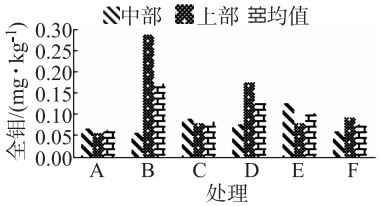

图13 寻甸钟灵试点各处理烟叶全钼含量

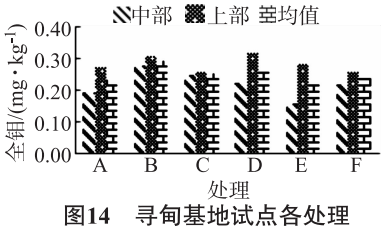

图14 寻甸基地试点各处理烟叶全钼含量

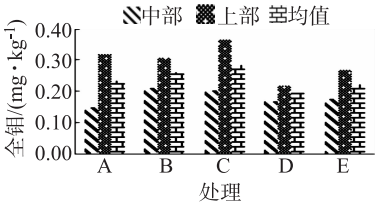

图15 石林上赵试点各处理烟叶全钼含量

3 结论

通过对初烤烟叶的总锌、全铁、总铜、全硼和全钼含量等 5 项指标进行分析,结果表明:1)留叶数对烟叶 Mo 含量有一定影响,有随着留叶数增加而降低的趋势;对烟叶 Fe 含量有一定影响,但规律不明显;对烟叶 Zn,Cu 和 B 含量的影响较小. 2)地点间烟叶的 Zn,Cu,B,Fe 和 Mo 含量差异较大,通过分析初步判断,烟叶 Zn,Cu,B 和 Fe 含量可能与土壤中 Zn,Cu,B,Fe 含量呈正相关;Mo 含量与土壤 Mo 含量关系不大,主要与土壤的 pH 值有关,偏酸性的土壤上烟叶 Mo 含量较高. 3)从遮雨时机来看,在移栽后连续遮雨条件下,烟叶 Zn,Fe,Cu 和 B 含量会明显增加. 但从现蕾期、打顶后 10 d 开始遮雨与不遮雨对照比较来看,烟叶 Zn,Fe,Cu 和 B 的含量,处理 D、处理 E 仅与对照相当,由此说明,烟叶 Zn,Fe,Cu 和 B 的积累主要在现蕾期以前完成,且积累量与降雨量呈负相关. 4)烟叶 Mo 含量的影响因素完全有别于其他几种元素. 烟叶吸收 Mo 可能主要与土壤 pH 值、留叶数有关,而遮雨措施对烟叶 Mo 含量的影响不大.

[参考文献]

[1]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.

[2]陆景陵. 植物营养学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2003.

[3]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.

[4]郝静,曹志洪,张永耀,等. 微量元素硼、锌、锰对烤烟产质量的影响初探[C]//安徽省烟草科学研究论文集. 内蒙古:内蒙古人民出版社,1995:119 - 123.

[5]郑宪滨. 微量元素溴、锌、铜对烟草生长发育及其品质产量影响的研究[D]. 郑州:河南农业大学,1988.

[6]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.

[7]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.

[8]伏秋庭. 锌肥施用方式对烤烟生长发育及产量品质的影响[D]. 成都:四川农业大学,2013.

[9]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.

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

[11]邵岩. 烤烟营养失调症及施肥原理[M]. 昆明:云南民族出版社,1998.

[12]袁有波,陈雪,罗贞宝,等. 毕节地区初烤烟叶中微量元素含量分布特征研究[J]. 中国烟草科学,2007,28(5):45 - 48.

[13]周炼川,冯坤,许龙,等. 文山烟区植烟土壤有效态微量元素特征研究[J]. 安徽农业科学,2016,44(10):116 - 118.

[14]吕大树,王文亮,吕红灵,等. 平顶山市叶县植烟土壤和烟叶硼锌钼含量状况分析[J]. 安徽农业科学,2014,42(25):8566 - 8568.

[15]王东胜,何宽信,王能如,等. 江西植烟土壤及烟叶钼含量调查分析[J]. 江西农业学报,2010,22(8):75 - 78.