

熊江波,肖金香. 不同干旱时长土壤含水率对烤烟烟碱含量的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(10):134-136.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.041

不同干旱时长土壤含水率对烤烟烟碱含量的影响

熊江波¹, 肖金香²

(1. 江西农业大学国土资源与环境学院, 江西南昌 330045; 2. 江西农业大学园林与艺术学院, 江西南昌 330045)

摘要:以烤烟 K326 为材料,通过盆栽控雨试验,在烤烟团棵期、旺长期、现蕾期分别设置干旱时间为 7、10、13、16 d 和 CK(对照)5 个处理,研究烤烟不同生育期、不同干旱时长处理的土壤含水率对烟碱含量的影响。结果表明,在烤烟团棵期、旺长期、现蕾期进行干旱处理后,烟碱含量与土壤含水率的关系除团棵期干旱 7、10、13 d 处理呈正相关外,其他处理均呈负相关,即烟碱含量随土壤含水率的增加而减少。各生育阶段对应土壤含水率每减少 1%,烟碱含量增加最大的处理分别为:团棵期干旱 16 d 烟碱含量增加 1.07 g/kg,增长率为 24.3%;旺长期干旱 13 d 烟碱含量增加 1.32 g/kg,增长率为 25.5%;现蕾期干旱 16 d 烟碱含量增加 1.16 g/kg,增长率为 14.6%。

关键词:烤烟;干旱;土壤含水率;烟碱含量

中图分类号: S572.07 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0134-03

烟碱别称尼古丁,不仅是烟叶中最重要的化学成分,而且是卷烟的主要品质指标之一^[1]。烟碱在烟草体内的整个生命过程中呈从无到有、从少到多的积累趋势^[2]。烟碱的形成受多种因素的影响,水分是影响烟碱合成积累的重要条件之一^[3-4]。徐晓燕等研究发现,烟草生长的旺长期或成熟期土壤水分缺乏,导致烟株长势差、叶片小而厚、烟碱含量增加;若土壤水分供应充足,则烟株生长加快、叶片扩大、烟碱含量降低^[5]。孙梅霞等研究发现,成熟期烤烟叶片的烟碱含量随土壤含水量的降低而上升,但当土壤含水量大于 80% 时,烟碱含量降低^[6]。江西植烟季节前期降水量较多,后期常发生阶

段性干旱,已有学者研究不同土壤水分与烤烟烟碱含量的关系,但不同生育期干旱对烤烟烟碱积累的影响鲜有报道。本研究在盆栽条件下,进行不同生育期、不同干旱时间长度的试验,探讨烟碱含量对土壤含水率最为敏感的生育期,为寻找烤烟生产的有效抗旱途径及大田烤烟水分管理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2013 年 4—9 月在江西农业大学气象站内进行,以烤烟 K326 为试验材料。将 8 叶 1 心的植株移入植烟盆中,盆高 40~42 cm、内径 35 cm,每盆装土 20 kg。土壤为沙壤土,其基本理化性质为:最大田间持水量 35%、pH 值 5.52、速效磷含量 11.74 mg/g、速效钾含量 148.6 mg/kg、全氮含量 0.13%、有机质含量 2.63%。以 60% 氮肥、100% 磷肥、70% 钾肥作为基肥施入,剩余部分作为追肥,于栽后 1 个月分 3 次兑水施完。

收稿日期:2015-03-27

基金项目:江西省教育厅资助项目(编号:GJJ12225)。

作者简介:熊江波(1974—),女,江西丰城人,硕士研究生,主要从事烤烟种植与栽培研究。E-mail:xjb13879103690@126.com。

通信作者:肖金香,教授,硕士生导师,主要从事农业气象教学与研究。E-mail:45154005@qq.com。

其统计后的植纹特征数据也必然存在差异。应用植纹鉴定技术,可分别对植纹 3 个不同层次进行鉴别区分,即:(1)植纹特征;(2)量化后各植纹特征均值;(3)各植纹特征间独特的显著相关性和最优的回归方程^[10]。研究结果表明,植纹鉴定手段对鉴别同属植物、不同品系的同种植物具有极高的科学性和准确性。有关大豆属植物分类、演化等问题还有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] Tang Y L, Cao Y, Gao Z, et al. Expression of a vacuole-localized BURP-domain protein from soybean (SAL13-2) enhances tolerance to cadmium and copper stresses[J]. *PLoS One*, 2014, 9(6):98830.
- [2] Qiu L J, Xing L L, Guo Y, et al. A platform for soybean molecular breeding; the utilization of core collections for food security[J]. *Plant Molecular Biology*, 2013, 83(1/2):41-50.

- [3] 王勋陵,王静. 植物形态结构与环境[M]. 兰州:兰州大学出版社,1989.
- [4] Cunningham S A, Summerhayes B, Westoby M. Evolutionary divergences in leaf structure and chemistry, comparing rainfall and soil nutrient gradients[J]. *Ecological Monographs*, 1999, 69(4):569-588.
- [5] 陆静梅. 植物表观结构植纹鉴定[M]. 北京:科学出版社,2013.
- [6] 李正理. 植物制片技术[M]. 北京:科学出版社,1978.
- [7] Dilcher D L. Approaches to the identification of angiosperm leaf remains[J]. *The Botanical Review*, 1974, 40(1):1-157.
- [8] Conover M V. Epidermal patterns of the reticulate-veined Liliiflorae and their parallel-veined allies[J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1991, 107(3):295-312.
- [9] 张力. 在生物统计中的应用[M]. 厦门:厦门大学出版社,2013.
- [10] 高婷婷. 中国长白山乌头属 5 种植物表观结构植纹鉴定研究[D]. 长春:东北师范大学,2010.

1.2 试验设计

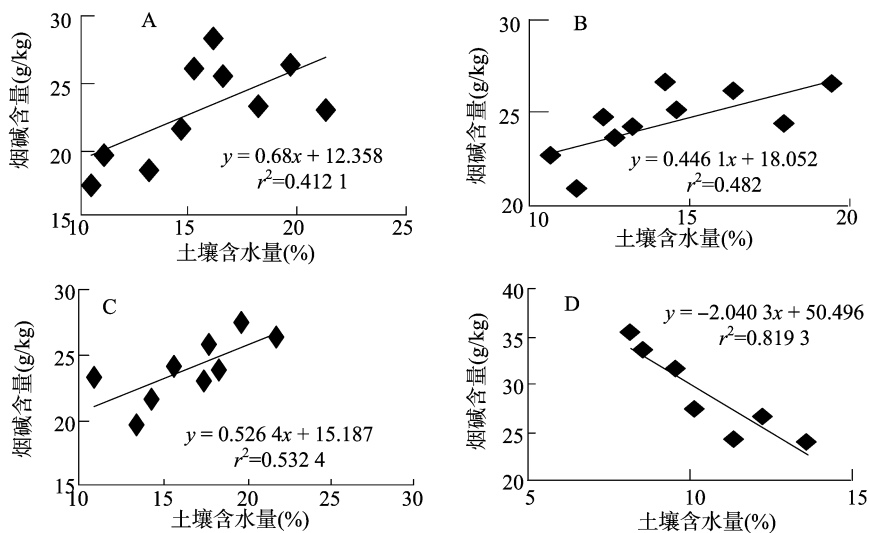
本试验通过在防雨棚中控水实现干旱处理,分别在烤烟的团棵期、旺长期、现蕾期进行干旱处理,设置 7、10、13、16 d 共 4 个干旱时间,另设对照(棚外正常管理),共 5 个处理,每个处理 12 株(盆),共 60 株(盆),3 个生育期共 180 株(盆)。烟叶生长进入某生育期时,将其搬入防雨棚进行干旱试验,干旱试验结束后搬出防雨棚,复水并正常管理。进入采收时期,各处理采收 C₃F 叶为试验材料。

1.3 测定项目及方法

采用电热恒温箱烘干法^[7]测定土壤含水率,采用蒸馏-紫外分光光度法^[8]测定烟碱含量。

1.4 数据处理

采用 SPASS 17.0 软件、Excel 软件对数据进行处理分析。



A、B、C、D 分别为干旱 7、10、13、16 d 处理。下图同

图1 团棵期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

2.2 烤烟旺长期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

烤烟旺长期是需水量最大的生育期,此阶段受干旱影响的烟株长势差、叶片面积较小、叶面厚度大。由图 2 可知,烟碱含量随干旱时间的延长而升高;在不同干旱时长下,烟碱含量与土壤含水率呈显著负相关,即烟碱含量随土壤含水率的增加而减少,并随土壤含水率的减少而增加。土壤含水率每减少 1%,干旱 7、10、13、16 d 处理的烟碱含量分别增加 0.86、0.72、1.32、1.14 g/kg,烟碱含量最大值与 CK 相比增幅分别为 19.3%、17.2%、25.5%、23.6%,不同处理间差异较显著。

2.3 烤烟现蕾期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

由图 3 可知,在烤烟现蕾期,随着干旱程度增加,土壤含水率迅速降低,各处理的烟碱含量均升高,烟碱含量与土壤含水率呈显著负相关。土壤含水率每减少 1%,干旱 7、10、13、16 d 处理的烟碱含量分别增加 0.62、0.79、0.91、1.16 g/kg,烟碱含量最大值与 CK 相比增幅分别为 11.3%、12.5%、13.7%、14.6%,不同处理间差异不显著。

3 结论与讨论

土壤水分是烤烟生长的重要环境因子之一,土壤水分含

2 结果与分析

2.1 烤烟团棵期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

由图 1 可知,团棵期不同干旱处理的烟碱含量随土壤含水率的变化表现为:干旱 7、10、13 d 处理的烟碱含量与土壤含水率呈正相关,即烟碱含量随土壤含水率的增加而增加。土壤含水率每增加 1%,干旱 7、10、13 d 处理的烟碱含量分别增加 1.15、1.09、1.23 g/kg,烟碱含量最大值与 CK 相比增幅分别为 16.3%、18.2%、18.9%,处理间差异不显著。干旱 16 d 处理的烟碱含量与土壤含水率呈负相关,即烟碱含量随土壤含水率的增加而减少,土壤含水率每减少 1%,烟碱含量增加 0.107%,烟碱含量最大值与 CK 相比增幅为 24.3%。

量对烟叶的生长、品质具有重要影响^[9-10]。在烤烟的各生育阶段,水分亏缺或过多均会使烤烟的生长受到胁迫,导致烟叶的产量、品质下降^[10-12]。本试验结果表明,烤烟团棵期干旱 7、10、13 d 处理的烟碱含量与土壤含水率呈正相关,而干旱 16 d 处理下则呈负相关;烤烟旺长期不同干旱时长下,烟碱含量与土壤含水率均呈负相关,即烟碱含量随土壤含水率的减少而增加,各处理间差异显著,这与前人的研究结果^[5]相一致;烤烟现蕾期不同干旱时长下,烟碱含量与土壤含水率均呈负相关,各处理间差异显著。各生育阶段对应土壤含水率每减少 1%,烟碱含量增加最多的处理依次为:团棵期干旱 16 d 烟碱含量增加 1.07 g/kg,增长率为 24.3%;旺长期干旱 13 d 烟碱含量增加 1.32 g/kg,增长率为 25.5%;现蕾期干旱 16 d 烟碱含量增加 1.16 g/kg,增长率为 14.6%。

在不同干旱时长下,团棵期土壤含水率保持在 20%~25%,有利于烤烟根系的发育、生长,以及烤烟后期烟碱的积累,烟碱含量为 2.5%~2.8%。旺长期土壤含水率保持在 24%~28%,烟碱含量较为适中,约为 2.5%;若土壤含水率低于 10%,烟碱含量迅速增至 3.5%以上,导致烟叶品质下降。现蕾期土壤含水率保持在 22%~26%,烟碱含量较为适中。

目前,国内外对烟叶品质的研究多集中于肥料、水分分

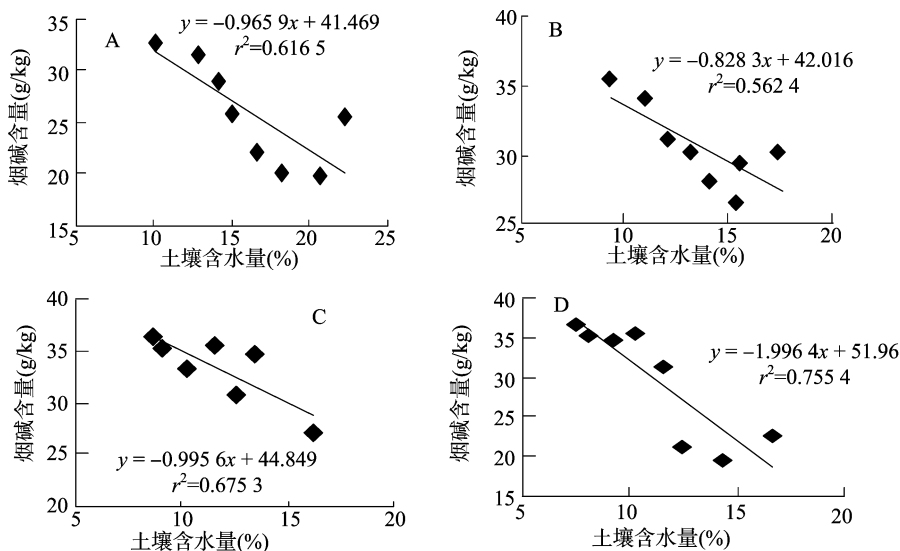


图2 旺长期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

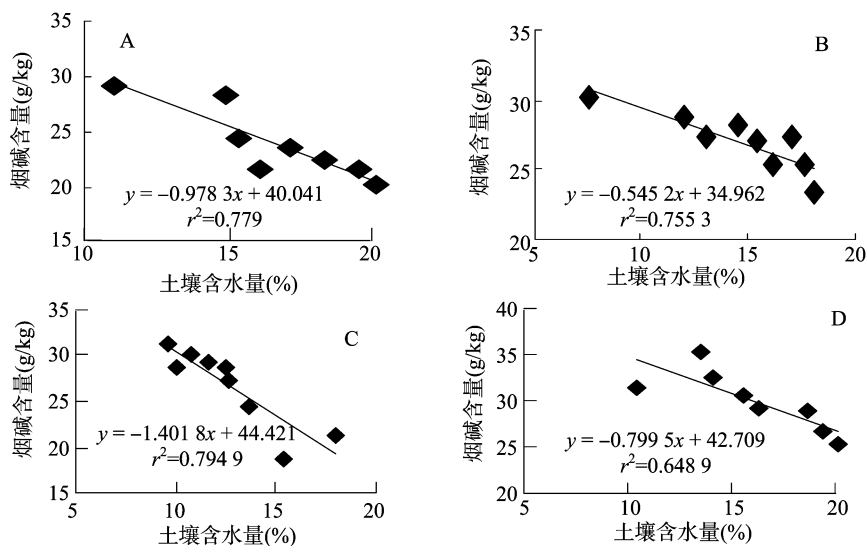


图3 现蕾期不同干旱处理土壤含水率与烟碱含量的回归分析

迫、光照等方面,关于烤烟各生育期不同干旱时长下,土壤含水率对烟碱含量的影响鲜有报道。本研究主要基于盆栽试验的数据进行分析,干旱如何影响烟碱的积累与转运有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 樊红柱,顾会战,秦鱼生,等. 烤烟烟碱合成及调控技术研究进展[J]. 宁夏农林科技,2011,52(8):11-14.
- [2] 田喜峰,蔡 赫. 浅析烤烟中烟碱量形成的因素[J]. 农业与技术,2013,33(8):137,163.
- [3] 胡国松,李志勇,穆 琳,等. 烤烟烟碱累积特点研究[J]. 中国烟草学报,2000,6(2):7-10.
- [4] 周 伟,颜合洪. 影响烤烟烟碱含量因素的研究进展[J]. 作物研究,2007,21(S1):715-718.
- [5] 徐晓燕,孙五三,李章海,等. 烟碱的生物合成及控制烟碱形成的

相关因素[J]. 安徽农业科学,2001,29(5):663-664,666.

- [6] 孙梅霞,李凯军,王 艳,等. 烤烟成熟期土壤含水量对叶片品质的影响[J]. 安徽农业科学,2002,30(2):280-282.
- [7] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,1999:22-24.
- [8] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:271-272.
- [9] 伍贤进. 土壤水分对烤烟产量和品质的影响[J]. 农业与技术,1998,18(2):3-6,13.
- [10] 崔保伟,陆引罡,张振中,等. 烤烟生长发育及化学品质对水分胁迫的响应[J]. 河南农业科学,2008(11):55-58.
- [11] 刘树杰. 土壤水分与烟草生长发育和产量品质的关系[J]. 中国烟草,1985(3):9-12.
- [12] 周冀衡,胡希伟,周祥胜. 烟草的抗旱生理[J]. 中国烟草科学,1988(2):39-41.