

遮荫对烟草中部叶片腺毛密度及其分泌物含量的影响

翁梦苓, 梁志敏, 崔 红*

(河南农业大学 国家烟草栽培生理生化研究基地, 河南 郑州 450002)

摘要: 采用广视野显微镜和 GC/MS, 分析研究了遮荫条件下及正常光照条件下烟草中部叶片腺毛密度及其分泌物的变化情况。结果表明: 随着移栽时间的增加, 不同光强条件下烟草叶片尖部、中部、基部腺毛密度都依次降低; 遮荫条件下烟草叶尖部、中部、基部的腺毛密度低于正常光照条件, 差异达显著水平; 腺毛总密度差异达极显著水平。对不同光照条件下烟草叶面浸提物进行 GC/MS 分析, 遮荫条件下烟草腺毛主要分泌物——西柏三烯二醇的含量明显低于正常光照条件下。表明光强对烟草叶面腺毛的发育及分泌活动具有显著影响。

关键词: 遮荫; 烟草; 腺毛; 密度; 分泌物

中图分类号: S572 文献标识码: A 文章编号: 1004-3268(2009)04-0052-04

Effects of Shaded Treatment on Density of Central Trichome and Content of Glandular Secretions in Tobacco

WENG Meng-ling, LIANG Zhi-min, CUI Hong*

(National Tobacco Cultivate Physiology and Biochemistry Research Centre,
Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Density of trichome and glandular secretions and changes in circumstances of tobacco central leaf under the conditions of the shade and normal light were analyzed by the method of wide field of vision microscope and GC/MS. The results showed that with the increase in transplanting time and different light conditions, the density of trichome decreased as the order of leaf tip, the middle leaf and basal leaf. The density of leaf trichome under shaded treatment is lower than those under normal light conditions, and achieve a significant level of difference. Throughout the process, the density of trichome under the conditions of shaded treatment were lower than those under normal light conditions and up to a very significant difference. The glandular secretions of tobacco leaf were analyzed by the method of GC/MS under different light conditions. The content of the major secretion, leukotrienes glycol duvatriene diol, was significantly lower under shaded treatment than that under the normal light conditions. The light has a significant impact on the development of trichome and excreting of glandular secretion in tobacco leaf.

Key words: Shaded; Tobacco; Trichome; Density; Secretion

烟草叶面腺毛丰富且具有较强的分泌能力。烤烟腺毛分泌物主要成分为西柏烷类化合物, 占叶面化学成分的 60% 左右^[1]。在调制过程中, 西柏烷类化合物降解产生茄酮、茄醇和降茄二酮等多种香味

收稿日期: 2008-09-19

作者简介: 翁梦苓(1982-), 女, 河南洛阳人, 在读硕士研究生, 研究方向: 植物生物技术。

通讯作者: 崔 红(1966-), 女, 河南郑州人, 副教授, 博士, 主要从事烟草分子生物学研究。

成分,对烟叶香气品质和风味形成具有较大影响^[2]。因此,关于烟草腺毛密度、生长发育及其分泌规律的研究颇受关注。以往研究表明,烟草腺毛的密度、类型、分泌物的组分和含量受到水分^[3,4]、肥料种类^[5,6]、生态环境^[7]的显著影响,但有关光照强度对烟草腺毛密度及分泌规律的影响还未见报道。为此,以盆栽 K326 为材料,对遮荫条件和正常光照条件下叶面腺毛密度和分泌物含量进行了比较研究,探讨光照强度对烟草腺毛密度和分泌活动的影响,为进一步优化光照调控措施,提高烟叶品质提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试烤烟品种为 K326,种植于河南农业大学科教示范园区烟草试验田内。2007 年 3 月下旬漂浮育苗,2007 年 5 月 12 日移栽,栽培管理按优质烟栽培技术规范进行。在烟株移栽后 7 d 进行光照处理:对照处理为自然光照(L),光强约 950~1 125 μmol/(m²·s),遮荫处理(S)为 60%自然光照,光强约为 380~450 μmol/(m²·s)。

1.2 测定项目和方法

1.2.1 叶片腺毛密度 于移栽后 70、80、90 d 选取生长一致、无病虫害的烟株,取中部第 9 片叶(除去底角叶),用 4℃冰盒保存带回实验室。参考孔光辉等^[8]的方法并加以改进。叶片从大田采回后,在背面靠近主脉两侧,分别在叶片上表皮的叶尖(按叶长等分为 3 份,距叶尖 1/3 处)、叶中部及叶基部(距叶基 1/3 处),用镊子撕一片鲜叶下表皮,置于载玻片上,用 35 mmol/L 番红水溶液染色 10~15 min,流水冲洗至无色,用 Motie 显微镜(视野面积为 0.015386 cm²)观察腺毛数量,移动镜台对样品进行扫描,每片连续扫描 3 个视野。以 3 个观察值平均数代表每个样品的腺毛密度值。再按叶尖部、中部和基部,计算出每个叶片的腺毛密度平均值。

1.2.2 分泌物 于移栽后 70、80、90 d 选取生长一致、无病虫害的烟株,取中部第 9 片叶(除去底角叶),用 4℃冰盒保存带回实验室。用直径为 7.35 cm 的圆形离心管打 20 个叶圆片(除去烟叶中脉),在 400 mL 二氯甲烷(CH₂Cl₂)中浸提,每次浸提 2 s,重复 8 次后过滤,加入内标(硝基苯,浓度为 0.351 mg/mL)4 mL,旋转蒸发仪浓缩。采用 GC/MS 与微机联用进行定性、定量分析。色谱仪为 HP-5890,质谱仪是 VC-70SE。GC 条件:色谱柱为 DB-5MS 石英毛细管柱(30 m×0.25 mm i. d.×0.25 μm d. f.);进样口温度:250℃;载气:He, 1.0 mL/min;分流比:10:1;进样量:1.0 μL。程序升温:60℃保持 2 min,以 8℃/min 升温到 150℃,再以 4℃/min 升温到 200℃,保持 5 min,再以 10℃/min 升温到 260℃。MS 条件:传输线温度 280℃;四级杆温度 150℃;EI 离子源温度 230℃;电离能量 70 eV;质量数范围 30~800 amu。

2 结果与分析

2.1 腺毛密度

在叶片成熟过程中(移栽后 70~90 d),分别对不同光强条件下烟草腺毛的密度进行观察,结果表明,随着移栽时间的增加,不同光强条件下烟草叶片尖部、中部、基部腺毛密度都依次降低(表 1);不同叶面部位,遮荫条件下烟草腺毛密度都低于正常光照条件,差异均达到显著水平(P<0.05)。叶片各部位的差异水平表现为叶基>叶尖>叶中。并且不同时期,不同光强对于不同叶片部位的烟草腺毛密度的影响也是不同的,遮荫条件与正常光照条件相比,对烟草腺毛密度的影响规律为:移栽后 70 d,叶基>叶尖>叶中(图 1);移栽后 80 d,叶尖>叶基>叶中(图 2);移栽后 90 d,叶中>叶基>叶尖(图 3)。移栽后 70~90 d 随着叶片的成熟衰老,腺毛逐渐衰老萎缩或脱落,其密度明显下降,在 90 d 时处理和对照腺毛密度差别最大(图 4)。

表 1 烟草叶片不同部位不同时期腺毛密度及 T-检验分析 (根/cm²)

取样部位	光照条件	移栽后时间			平均数±标准差	P-value
		70 d	80 d	90 d		
叶尖	遮荫	664.38	931.58	1 039.91	878.62±157.81	0.02999 *
	正常光照	808.82	1 263.78	1 429.87	1 167.49±262.53	
叶中	遮荫	664.38	888.25	1 097.68	883.44±176.92	0.03811 *
	正常光照	1 039.91	1 097.68	1 234.89	1 124.16±81.77	
叶基	遮荫	808.82	931.58	1 061.57	933.99±103.20	0.01680 *
	正常光照	1 213.22	1 155.45	1 502.09	1 290.25±151.63	

注: *表示差异达 5%显著水平

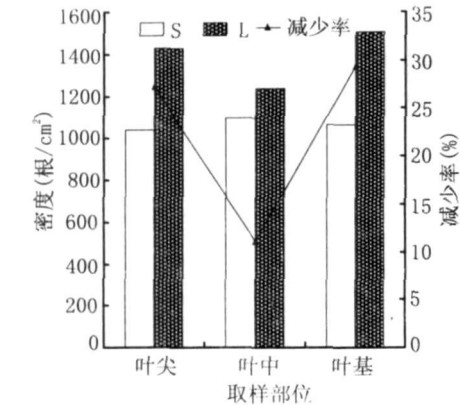


图 1 移栽后 70d 烟草腺毛密度

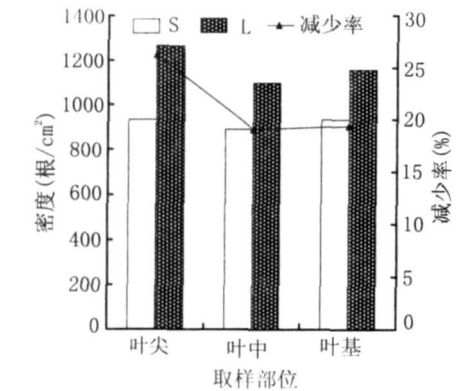


图 2 移栽后 80d 烟草腺毛密度

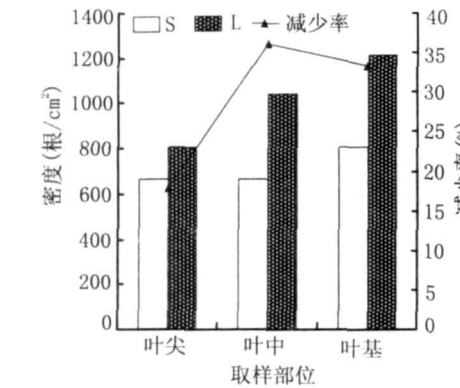


图 3 移栽后 90d 烟草腺毛密度

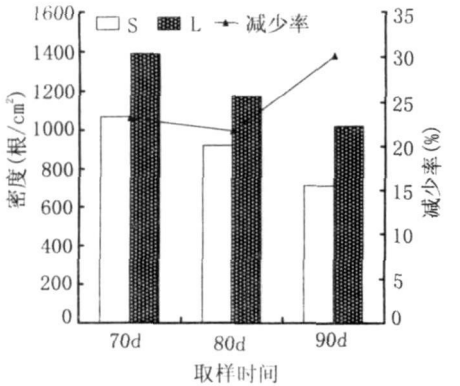


图 4 遮荫对烟草叶片腺毛密度的影响

2.2 腺毛分泌物含量

在叶片成熟过程中(移栽后 70~90d), 分别提取不同光照强度条件下烟草叶面化学物质, 对腺毛主要分泌物——西柏三烯二醇含量进行 GC/MS 分析, 结果显示, 不同光强条件下, 叶面西柏三烯二醇的含量呈现相同的倒 V 字型变化趋势(图 5): 移栽后 70d, 叶面腺毛已经进入旺盛的分泌期, 到 80d 时腺毛分泌物含量达到最大值, 随后至 90d 采收时又逐渐降低。在整个过程中, 遮荫条件下叶面西柏三烯二醇的含量均低于正常光照条件下, 在 70d 时处理和对照之间西柏三烯二醇含量差别最大。T-检验表明, 正常光照和遮荫条件下的烟草腺毛分泌物含量达到极显著差异(表 2)。

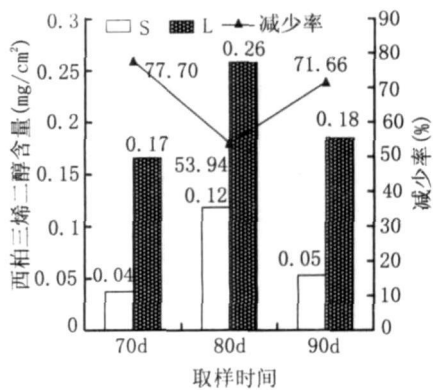


图 5 遮荫对烟草腺毛分泌物西柏三烯二醇含量的影响

表 2 不同光照条件下烟草叶面西柏三烯二醇含量及 T-检验分析 (mg/cm²)

光照条件	移栽后时间			平均数±标准差	P- value
	70d	80d	90d		
遮荫	0.04	0.12	0.05	0.07±0.04	0.000 **
正常光照	0.17	0.26	0.18	0.20±0.04	

注: **表示差异达 1%显著水平

3 讨论

西柏烷类化合物主要存在于成熟烟叶的角质层中, 是烟草的一种重要的萜烯类化合物。烟草中双萜烯类化合物的生物合成可能是在茸毛体中完成的, 然后分泌到叶表面^[9]。已发现西柏三烯二醇主要是在腺毛的头部合成的^[10]。因此, 叶面的腺毛密度大, 就可产生较多的西柏三烯二醇^[11]。在成熟烟叶的腺毛分泌物中, 西柏三烯醇的主要成分是 α 、 β -西柏三烯-4, 6-二醇^[8]。

烟叶品质形成很大程度上受光照强度的影响。云南等地烟田后期多雨寡照, 烟叶品质风格属“清香型”, 河南、山东等地大田中后期日照充足而盛产“浓

试验地点选择对棉花产量鉴别的影响

王振宇¹, 马奇祥¹, 郭小平², 张献龙²

(1. 河南省农业科学院 植物保护研究所, 河南 郑州 450002; 2. 华中农业大学 植物科学技术学院, 湖北 武汉 430070)

摘要: 在育种过程中, 由于品种与环境互作的存在, 使得品种(系)的表现型值与遗传型值常常表现出较大的偏差, 影响育种的效率。通过对河南省5年9个地点棉花区试资料进行分析, 结果表明: 不同地点鉴别棉花品种(系)产量的能力差异十分显著, 尉氏、扶沟为最适宜的品系鉴别地点; 安阳、淮阳和新乡等地具有中等产量鉴别能力; 同时将地点进行组合, 鉴别能力将进一步提高, 并推荐了一批适合棉花育种试验的地点组合。

关键词: 棉花; 地点; 鉴别能力; 相关与回归

中图分类号: S562 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2009)04-0055-04

产量性状是育种过程中最重要的指标之一, 同时也是最难准确鉴定的性状, 由于有较大的品种和环境互作的存在, 常常使得品种(系)的表现型值与遗传型值有较大的偏差, 减少了从表现型值推断遗传型值的可信度, 影响育种的效率^[1,2]。目前, 棉花育种试验地点的选择带有很大的随机性和主观性, 而不同地点的气候、土壤及栽培管理条件等不同, 其鉴定品系产量和适应性的能力应该有所不同, 即从表现型推断遗

收稿日期: 2008-11-18
基金项目: 国家公益性农业科研专项(3-19); “十一五”国家科技支撑计划项目(2006BA D01 A 05-11)
作者简介: 王振宇(1972-), 男, 河南信阳人, 助理研究员, 硕士, 主要从事棉花遗传育种和推广工作。

香型”烟叶^[12,13]。浓香型烟叶中腺毛分泌物——西柏烷类萜类物质含量较高, 是浓香型物质的典型代表^[14]; 由此推论, 烟草叶面腺毛的生长发育和分泌特性与光强具有一定关系。

研究发现, 遮荫条件下的烟草腺毛密度均低于正常光照条件, 同时烟叶腺毛分泌物中西柏烷类的含量减少, 这说明烟叶腺毛分泌物中西柏烷类含量的减少可能是因为烟叶腺毛密度减少的结果; 遮荫条件下光照不足, 致使腺毛发育迟缓、腺毛细胞质稀薄, 物质积累受阻, 分泌延迟, 分泌物含量大大降低。由此证实了弱光不利于腺毛的发育以及分泌物的合成和积累。当然, 要全面解析光对烟草腺毛形态结构发育、分泌的调控机理, 还需在生理、生化及分子水平做进一步研究。

参考文献:

[1] Johnson A W. Tobacco leaf trichomes and their exudates[J] . Tob Sci, 1985, 29: 67—72.

[2] Severson R F. Quantitation of major cuticular components from green leaf of different tobacco type[J] . Agric Food Chem, 1984, 32: 566—570.

[3] Akehurst. 烟草——栽培加工与化学[M] . 侯文华, 杨同升, 译. 上海: 上海交通大学出版社, 1990.

[4] 孙梅鑫, 汪耀富, 张全民, 等. 烟草生理指标与土壤含水量的关系[J] . 中国烟草科学, 2000, 21(2): 30—33.

[5] 时向东, 刘国顺, 韩锦锋, 等. 不同类型肥料对烤烟叶片腺毛密度、种类及分布规律的影响[J] . 中国烟草学报, 1999, 5(2): 19—22.

[6] 孔光辉, 徐照丽, 王伟, 等. 不同肥料对红花大金元中部叶片腺毛及分泌物积累的影响[J] . 中国烟草学报, 2007, 13(4): 41—44.

[7] 高致明, 刘国顺. 香料烟叶片发育和结构与品质关系的研究[J] . 中国烟草学报, 1993(4): 33—39.

[8] 孔光辉, 宗会. 不同部位成熟烟叶腺毛密度及其分泌物的研究[J] . 中国农学通报, 2006, 22(12): 108—110.

[9] 周冀衡, 朱小平, 王彦亭, 等. 烟草生理与生物化学[M] . 合肥: 中国科技大学出版社, 1996: 417—425.

[10] Keene C K, Wagner G J. Direct demonstration of divatriendiol biosynthesis in glandular heads of tobacco trichomes[J] . Plant Physio, 1985, 79: 1026—1032.

[11] 左天觉. 烟草的生产、生理和生物化学[M] . 朱尊权, 译. 上海: 上海远东出版社, 1993.

[12] 贺升华, 任炜. 烤烟气象[M] . 昆明: 云南科技出版社, 2001: 17—22, 45—46, 53—58, 96—99, 197—198, 226—236, 329—330.

[13] 黄中艳, 朱勇, 王树会, 等. 云南烤烟内在品质与气候的关系[J] . 资源科学, 2007, 29(2): 83—90.

[14] 试论郴州烟叶发展战略的八大战略抉择[EB/OL] . http://www.cyfk.cn/xxlr1.asp? ID= 6792. 2007—05—08.

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net 55