

不同烤烟品种(系、组合)叶面分泌物和石油醚提取物变化动态

殷全玉¹, 王霞², 杨铁钊¹, 王新法¹

1 河南农业大学烟草学院, 郑州文化路 95 号 450002; 2 新郑市梨河镇政府, 新郑 451150

摘要:研究了高香气烤烟新品系 8306 和其他 8 个烤烟品种(系、组合)叶面分泌物和石油醚提取物的变化动态, 结果表明:(1)在旺长期、成熟期和调制后, 不同烤烟品种(系、组合)叶面分泌物和石油醚提取物均存在显著或极显著差异; 与其他烤烟品种(系、组合)相比, 8306 具有较高的叶面分泌物和石油醚提取物含量;(2)烟草从旺长到成熟期, 叶面分泌物含量持续增加, 但调制后, 极显著降低。石油醚提取物含量在上述 3 个时期内表现出逐步增加的趋势;(3)调制后烟叶石油醚提取物含量与旺长期和成熟期的石油醚提取物含量呈显著正相关关系, 而叶面分泌物却无此规律;(4)调制后烟叶叶面分泌物和石油醚提取物含量达到极显著正相关关系, 相关系数为 0.82。

关键词:烤烟; 叶面分泌物; 石油醚提取物

doi: 10.3969/j.issn.1004-5708.2010.02.003

中图分类号: TS412

文献标识码: A

文章编号: 1004-5708(2010)02-0011-03

Dynamic content of leaf surface secretion and petroleum ether extract among different flue-cured tobacco genotypes

YIN Quan-yu¹, WANG Xia², YANG Tie-zhao¹, WANG Xin-fa¹

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

2 Lihe township government, Xinzheng 451150, China

Abstract: Dynamic content of leaf surface secretion and petroleum ether extract of flue-cured tobacco variety 8306 of high aroma and other 8 genotypes were investigated from fast-growing to flue-curing stage. Results showed that: 1) There were significant or highly significant difference in leaf surface secretion and petroleum ether extract content among those genotypes at fast-growing, maturing, and after cured stage. Compared with other genotypes, leaf surface secretion and petroleum ether extract were both higher in genotype 8306. 2) Tobacco leaf surface secretion increased from fast-growing stage to maturing stage, but decreased sharply in cured leaves. Petroleum ether extract increased from fast-growing to cured leaves. 3) For the content of petroleum ether extract, there were significant positive correlation between cured leaves and fast-growing or maturing leaves. In contrast, the conclusion was not drawn in the leaf surface secretion. 4) For cured leaves, there was highly significant positive correlation between leaf surface secretion and petroleum ether extract with correlation coefficient of 0.82.

Key words: flue-cured tobacco genotypes; leaf surface secretion; petroleum ether extract

烟草叶面分泌物包括腺毛腺头细胞分泌物和叶表皮细胞分泌物, 主要成分是精油、树脂和蜡质, 大约占新鲜烟叶重的 0.5% ~ 10%, 与烟叶香气关系密切^[1-2]。

Severson 根据所建立的叶面成分定量分析法, 对烤烟、白肋烟、土耳其烟、雪茄烟、马里兰烟及一些品系的叶面化学成分进行了比较, 结果表明: 烤烟、白肋烟等含有 α 和 β -西柏三烯二醇、 α 和 β -西柏三烯一醇、脂肪醇及烃类化合物。而土耳其烟不仅含有上述成分, 还含有顺-冷杉醇、赖百当萜醇和蔗糖酯等^[3]。叶面分泌物的组分、数量和种类受遗传、发育阶段、环境和栽培条件影响^[3-6]。研究证明施用饼肥能促进叶面分泌物形成, 提高烟叶香气量^[7]。近年来我国学者对烟叶表面腺毛和腺毛分泌物研究较多, 对叶面化学的整体表现者叶面分泌物研究相对较少。烟叶石油醚提取物是用

作者简介: 殷全玉, 女, 博士生, 讲师, 主要从事烟草化学教学科研工作,

E-mail: qianyuy@126.com

杨铁钊(通讯作者), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事烟草遗传育种教学科研工作, E-mail: yangtiezhao@126.com

基金项目: 河南省烟草专卖局“河南省烟草专卖局重点科技攻关项目(hykj200201)”

收稿日期: 2009-01-12

石油醚作溶剂,对烟叶样品进行萃取后得到的混合物,主要成分是挥发油、树脂、油脂、脂肪酸、蜡质、甾醇、色素和类脂物等^[8],常常被作为衡量烟叶品质和香气的重要指标。烟叶石油醚提取物含量在基因型间的变化范围是6.51%~15.30%^[9],并受生态环境影响^[10]。关于石油醚提取物与烟叶品质和香气的关系研究较多,但是石油醚提取物与烟叶叶面分泌物的协同变化关系研究较少,本文调查了高香气烤烟新品系8306和其他8个烤烟品种(系、组合)叶面分泌物总量和石油醚提取物含量在烟草主要生育期和调制后烟叶中的变化动态,为进行高香气烤烟育种提供选择指标和理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选取8306(自选高香气烤烟新品系)、MSK326×8306、MSNC89×8306、NC89、K326、6388(河南省农科院选育的特异香型烤烟品系)、中烟100、G140、金星6007等9个烤烟品种(系、组合),于2007年种植在平顶山烟区,土壤类型均为沙壤土,5月上旬移栽。大田设置3次重复,小区面积266 m²,随机区组排列。

1.2 试验方法

分别在烟株旺长期、成熟期和调制后取中部叶片,测叶面分泌物总量和石油醚提取物含量。叶面分泌物测定方法:用二氯甲烷浸泡烟叶(旺长和成熟期为鲜叶,调制后样品为干叶)8次,每次2 s,浸提液浓缩后用二氯甲烷定容,235 nm波长比色,测其吸光值,根据吸光值与浓度的关系,计算出单位叶面积叶面分泌物的质量^[7,11],石油醚提取物测定方法:旺长和成熟期烟叶105℃杀青,60℃烘干,粉碎(调制后烟叶直接粉碎)过60#筛,用沸程60℃~90℃石油醚在索氏脂肪浸提器内加热回流12 h,用残余法计算烟叶石油醚提取物含量^[12]。

2 结果与分析

2.1 不同烤烟品种(系、组合)间叶面分泌物含量变化动态

表1列出了9个烤烟品种(系、组合)在旺长期、成熟期和调制后叶面分泌物的含量,从中可以看出:在这3个时期,烟草叶面分泌物在品种(系、组合)间都存在着显著或极显著差异。在旺长期,叶面分泌物含量较高的是MSNC89×8306、8306,含量较低的是6388;成熟期烟草叶面分泌物含量最高,含量较高的是MSNC89×8306、8306和G140,含量较低的品种(系、组合)是NC89、中烟100、金星6007和6388。调制后叶面

分泌物含量最低,除8306外,其他8个烤烟品种(系、组合)间差异均未达到显著水平。旺长期和成熟期的叶面分泌物含量显著正相关($r=0.75^*$),但二者与调制后烟叶的相关性均未达到显著水平。

表1 不同烤烟品种(系、组合)叶面分泌物含量 (mg/cm²)

品种(系、组合)	旺长期	成熟期	调制后
MSNC89×8306	0.53 a A	0.92 a A	0.12 b A
8306	0.41 b B	0.90 a A	0.17 a A
K326	0.38 bc B	0.56 cd BCD	0.11 b A
G140	0.36 c BC	0.90 a A	0.10 b A
NC89	0.32 d CD	0.45 de CD	0.12 b A
中烟100	0.30 d D	0.41 de D	0.09 b A
MSK326×8306	0.29 d D	0.66 bc BC	0.12 b A
金星6007	0.29 d D	0.40 e D	0.09 b A
6388	0.25 e E	0.45 de CD	0.12 b A
平均	0.33	0.64	0.11

注:同列数字后小写字母不同表示在5%水平上差异显著,大写字母不同表示在1%水平上差异显著,下同。

2.2 不同烤烟品种(系、组合)间叶片石油醚提取物变化动态

表2列出了9个烤烟品种(系、组合)在旺长期、成熟和调制后叶片石油醚提取物含量的变化情况,从中可以看出:在上述3个时期,烟叶石油醚提取物含量在品种(系、组合)间均存在显著或极显著差异。在烟株旺长期,石油醚提取物含量较高的是8306及其两个杂交组合,含量较低的是中烟100和金星6007,成熟期烟叶石油醚提取物含量较高的是8306和MSK326×8306,含量较低的是G140、金星6007和中烟100。调制后烟叶石油醚提取物含量最高的是8306,中烟100含量最低。旺长期和成熟期叶片石油醚提取物含量极显著正相关($r=0.9^{**}$),调制后烟草叶片石油醚提取物含量与旺长期和成熟期的相关性也都达到了显著水平,其相关系数分别是0.63^{*}和0.69^{*}。

表2 不同烤烟品种(系、组合)叶片石油醚提取物含量 (%)

品种(系、组合)	旺长期	成熟期	调制后
MSK326×8306	7.93 a A	8.18b B	8.57bB
8306	7.53 b AB	9.36a A	9.73aA
MSNC89×8306	7.26 b BC	7.50cdC	8.71bB
6388	6.79 c CD	7.34cdC	8.00cC
K326	6.56 c D	7.64 cC	8.06cC
NC89	6.00 d E	7.07 dC	8.76bB
G140	5.63 d EF	5.92 eE	8.56bB
金星6007	5.16 e F	5.66 eE	8.05cC
中烟100	5.09 e F	6.01 eE	6.92dD
平均	6.44	7.19	8.37

2.3 不同时期烤烟叶面分泌物和石油醚提取物含量变化动态

本文所调查的9个烤烟品种(系、组合)叶面分泌物和石油醚提取物含量从旺长期到成熟期呈现上升趋势,成熟烟叶经过调制后,单位面积叶面分泌物含量极显著下降,而石油醚提取物含量继续增加。叶面分泌物和石油醚提取物含量在烟草旺长期和成熟期相关不显著,但调制后二者呈现极显著正相关关系($r = 0.82^{**}$)。

3 结论与讨论

通过对包括高香气烤烟新品系8306在内的9个烤烟品种(系、组合)叶面分泌物在旺长期、成熟期和调制后样品分析发现,叶面分泌物在品种(系、组合)间存在差异,但是这种差异在烟叶成熟采收调制后缩小。8306品系具有较高的香气量,可能与其能在调制后仍然具有较高水平的叶面分泌物有关。以8306做父本与目前生产上广为种植的NC89和K326进行杂交,其杂交后代叶面分泌物含量表现不一致,MSK326×8306组合尽管在旺长期和成熟期叶面分泌物含量显著高于其他品种(系、组合),但调制后趋于相同。MSNC89×8306叶面分泌物含量在3个时期都未表现出明显优势。这说明以8306作父本杂交选育高叶面分泌物烤烟品系尚有难度。3个时期叶面分泌物的相关性分析说明:如果将烟草叶面分泌物作为高香气烤烟品种选育的指标,那么不宜在烟草生育期间进行选择,选择应在烟叶调制后进行。

本研究证明烟草石油醚提取物在烤烟品种(系、组合)间存在显著或极显著差异,这种差异不仅表现在调制后样品中,也在旺长期和成熟期烟叶的杀青样中反应出来,这与前人研究结果相一致^[9]。高香气烤烟新品系8306的石油醚提取物在旺长期、成熟期和调制后均表现较高含量,其杂交组合MSK326×8306和MSNC89×8306也有类似表现,这可能说明以8306做父本选育高石油醚提取物含量的品种是可行的。旺长期、成熟期和调制后烟草石油醚提取物含量均表现为显著或极显著正相关关系,因此以石油醚提取物作为育种选择指标时,可以在烟草生育早期进行选育,不必在调制后进行,这样做可以减少投入,节省时间,加快育种进程。

烟草叶面分泌物和石油醚提取物分别表征了烟叶

表面类脂和总类脂,二者都与烟草香气有关系。本试验研究表明从烟草旺长期到成熟期,叶面分泌物和石油醚提取物含量均表现出增加的趋势,但是成熟烟叶经过烘烤调制后,叶面分泌物极显著下降,而石油醚提取物含量继续增加,这说明在烘烤过程中叶面分泌物损失较多,同时也反映出石油醚提取物成分的复杂性。

烟草叶面分泌物和石油醚提取物含量在旺长期和成熟期二者相关不显著,但是调制后二者达到极显著正相关关系($r = 0.82^{**}$)。这说明对调制后烟叶来说,叶面分泌物含量高的品种(系、组合)一般也具有较高石油醚提取物,在进行高香气烤烟品种选育时,可以将这两个指标综合起来考虑。

参考文献

- [1] Johnson AW. Tobacco leaf trichomes and their exudates[J]. Tobacco Science, 1985, 29: 67-72.
- [2] 左天觉. 烟草的生产、生理和生物化学[M]. 朱尊权, 等译. 上海: 上海远东出版社, 1993.
- [3] Severson RF, Arrendale RF, Chortyk OT, et al. Quantitation of the major cuticular components from green leaf of different tobacco type[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1984, 32: 566-570.
- [4] Crlang KW, Weeks WW, Weybrew JA. Changes in the surface chemistry of tobacco leaves during with particular emphasis on trichomes[J]. Tobacco Science, 1985, 29: 122-127.
- [5] 史宏志, 刘国顺. 烟草香味学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [6] 齐永杰, 徐锦锦, 梁伟. 干旱胁迫对烟草腺毛密度和叶面分泌物的影响[J]. 广东农业科学, 2008, 6: 39-41, 49.
- [7] 韩锦峰, 王广山, 远彤, 等. 烤烟叶面分泌物的初步研究[J]. 中国烟草, 1995, 2: 10-13.
- [8] 闫克玉, 闫洪洋, 闫洪喜. 不同产区烤烟石油醚提取物含量对比分析[J]. 河南农业大学学报, 2007, 41(5): 498-501.
- [9] Collins W S. 烤烟生产原理[M]. 陈江华, 译. 北京: 科学技术文献出版社, 1995.
- [10] 杨铁钊, 李伟, 林彩丽. 烤烟叶片石油醚提取物含量的变异分析[C]//中国烟叶学术论文集. 北京: 科学技术文献出版社, 2004.
- [11] 杨铁钊, 李伟, 李钦奎, 等. 烤烟叶面腺毛密度及其分泌物变化动态的相关分析[J]. 中国烟草科学, 2005, 26(1): 43-46.
- [12] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 191.