

## 采收方式对烤烟上部烟叶色素和多酚化合物的影响

王小兵, 苗润隆, 刘应华, 唐小波, 田维华, 张小容, 王志勇, 申宁馨 (重庆市烟草公司彭水分公司, 重庆 409600)

**摘要** [目的] 研究不同采收方式对烤烟上部烟叶色素和多酚化合物的影响。[方法] 3种采收方式分别为上部6片叶一次性摘采、上部6片叶一次性砍采、上部6片叶每次采收2片。研究其对上部烟叶叶黄素、 $\beta$ -胡萝卜素、其他类胡萝卜素、多酚化合物含量的影响。[结果] 上部6片叶一次性砍烤处理的烟叶叶黄素、 $\beta$ -胡萝卜素、其他类胡萝卜素在烘烤过程中降解慢, 烤后烟叶色素类化合物含量高于其他2个处理。上部6片叶一次性砍烤处理在烘烤过程中能够显著提高多酚类化合物含量, 有利于提高烟叶的外观质量和内在品质。[结论] 建议推行上部6片叶一次性砍烤技术, 促进优质烟叶的生产。

**关键词** 采收方式; 色素; 多酚; 烤烟

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)06-0020-02

## Effects of Harvesting Methods on the Pigments and Polyphenol Compounds in Upper Leaves of Flue-cured Tobacco

WANG Xiao-bing, MIAO Run-long, LIU Ying-hua et al (Pengshui Branch of Chongqing Tobacco Company, Chongqing 409600)

**Abstract** [Objective] To research the effects of harvesting methods on the pigments and polyphenol compounds in upper leaves of flue-cured tobacco. [Method] There were three harvesting treatments, which were one-time picking of the six upper leaves, one-time cutting and curing of the six upper leaves, harvesting two leaves each time. The effects of three harvesting methods on the lutein,  $\beta$ -carotene, other carotenoids, and polyphenol compounds were researched. [Result] Contents of lutein,  $\beta$ -carotene, other carotenoids slowly degraded during curing in treatment of one-time cutting and curing of the six upper leaves. The pigments contents after curing were higher than those in other two treatments. One-time cutting and curing of the six upper leaves could significantly enhance the content of polyphenol compounds, which was helpful to increase the appearance quality and inner quality of tobacco leaves. [Conclusion] It is suggested to promote the treatment of one-time cutting and curing of the six upper leaves, so as to promote the production of tobacco leaves.

**Key words** Harvesting method; Pigment; Polyphenols; Flue-cured tobacco

烟叶的外观质量和内在品质与烤后烟叶中质体色素含量有着紧密的联系, 色素及其降解产物是烤后烟叶产生致香物质的重要来源之一。烟草品种、调制方法、生育发育过程中相关代谢物积累是决定烟叶中色素含量的重要因素<sup>[1]</sup>。国内外许多研究发现, 在所测定的中性挥发性香气物质中, 烟叶质体色素降解产物占到其总量的85%~96%<sup>[2]</sup>。多酚类化合物主要影响烟叶的外观质量和感官质量, 对烟叶的颜色有着最直接的作用; 同时, 在烟草的生长发育、调制特性、烟叶色泽、烟气香气味和烟气生理强度等方面起重要作用, 含量约占烟叶干重的0.40%~6.04%<sup>[3]</sup>。该试验通过设计上部6片叶一次性摘采、上部6片叶一次性砍采、上部6片叶每次采收2片3种不同的采收方式处理, 研究其对上部烟叶色素和多酚类物质含量的影响, 从而为优质烟叶生产, 提高烟叶香气质量和综合品质提供理论依据<sup>[4]</sup>。

## 1 材料与方

**1.1 试验地概况** 试验于彭水县小厂科技试验园进行。试验地前作为玉米, 轮作良好, 土质红壤灌, 排方便, 肥力水平中等。

**1.2 试验材料** 供试品种为云烟87。

**1.3 试验方法** 试验共设3个处理, 分别为处理①: 上部烟叶6片叶一次性摘采; 处理②: 上部烟叶6片叶一次性砍采; 处理③: 上部烟叶6片叶每次采收2片。小区面积100 m<sup>2</sup>, 随机排列, 3次重复。供试烟株于5月10日进行移栽, 田间生产管理按照优质烟叶生产规范进行。

采取颜色、叶片大小相对一致、素质基本相同的烟叶, 随

机取样, 用高效液相色谱法(HPLC)法<sup>[5]</sup>测定烤后烟叶色素和多酚化合物含量。

## 2 结果与分析

## 2.1 采收方式对上部烟叶色素类化合物含量的影响

**2.1.1 采收方式对上部烟叶叶黄素含量的影响。** 由图1可知, 处理②烤后烟叶叶黄素含量最高, 为0.195 mg/g; 其次为处理①, 为0.184 mg/g; 最低为处理③, 仅为0.172 mg/g。此外, 对3种采收方式烤后烟叶外观质量比较显示, 上部6片叶一次性砍烤处理(处理②)烤后烟叶颜色明显优于其他2种处理, 这可能与该处理烟叶在烘烤过程中叶黄素降解较慢有关。

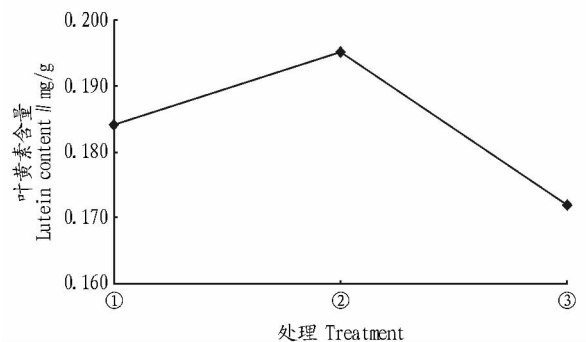


图1 不同采收方式对上部烟叶叶黄素含量的影响

Fig. 1 Effects of harvesting treatments on the lutein content in upper tobacco leaves

**2.1.2 采收方式对上部烟叶 $\beta$ -胡萝卜素、其他类胡萝卜素含量的影响。** 由图2可知, 处理②烤后烟叶 $\beta$ -胡萝卜素含量最高, 为0.088 mg/g; 其次为处理①, 为0.073 mg/g; 最低为处理③, 仅为0.069 mg/g。其他类胡萝卜素含量从高到低顺序依次为处理②、①、③。此外, 烟叶中色素及其降解产物

是烤后烟叶产生致香物质的重要来源,这可能是处理②烟叶烤后烟叶颜色鲜艳,香气质好的原因之一。

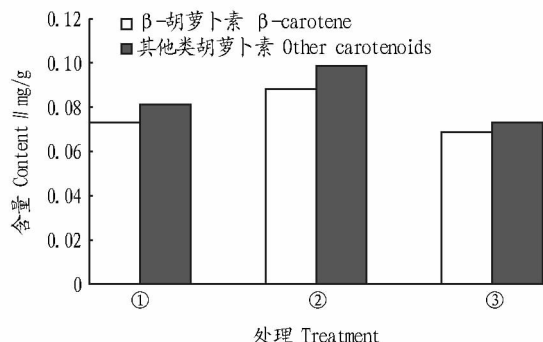


图2 不同采收方式对上部烟叶β-胡萝卜素、其他类胡萝卜素含量的影响

Fig. 2 Effects of harvesting treatments on the contents of β-carotene and other carotenoids in upper tobacco leaves

2.2 采收方式对上部烟叶多酚化合物含量的影响 从表1可以看出,处理②的绿原酸含量最高,为12.86 mg/g,其次为

表1 不同采收方式对上部烟叶多酚化合物含量的影响

Table 1 Effects of harvesting methods on the polyphenol compounds contents of upper tobacco leaves mg/g

处理编号 Treatment code	绿原酸 Chlorogenic acid	芸香苷 Rutin	黄酮类多酚 Flavonoid polyphenol	咖啡单宁 类多酚 Coffee tannin polyphenols
①	11.56	12.75	10.21	12.06
②	12.86	13.96	10.33	12.05
③	11.02	12.77	9.86	12.11

处理①,为11.56 mg/g,含量最低的是处理③,仅为11.02 mg/g;芸香苷含量从高到低依次为处理②、③、①;黄酮类多酚含量从高到低依次为处理②、①、③;3个处理间咖啡单宁类多酚含量差异不显著,说明处理②能提高烟叶中多酚物质的含量,改善烟叶的香气和吃味,提高烟叶的内在品质。

### 3 结论与讨论

由于烟叶在烘烤过程中,烟叶中的色素随着烘烤时间的增加逐渐降低,其中,叶绿素降解快,烤后烟叶中几乎检测不出。另外,烟叶中色素及其降解产物影响着烤后烟叶的外观质量和内在品质。该研究结果显示,上部6片叶一次性砍烤处理中,烟叶叶黄素、β-胡萝卜素、其他类胡萝卜素在烘烤过程中降解慢,烤后烟叶色素类化合物含量高于其他2个处理。另外,上部6片叶一次性砍烤处理在烘烤过程中能够显著提高多酚类化合物含量,有利于烟叶的吃味和香气,因此,从烤后烟叶色素和多酚化合物含量角度考虑,上部烟叶在进行采收烘烤时,建议推行上部6片叶一次性砍烤技术,促进优质烟叶的生产<sup>[6]</sup>。

### 参考文献

- [1] 钟庆辉. 烟草芳香吃味化学成分指标的探索[J]. 烟草科技, 1981(4): 21-23.
- [2] 黄海棠. 烤烟烟叶成熟的外观指标及生理生化基础的研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 1990.
- [3] 宫长荣, 王能如, 汪耀富, 等. 烟叶烘烤原理[M]. 北京: 科学出版社, 1995.
- [4] 廖勇, 刁朝强, 周建云, 等. 烤烟上部烟叶不同采收烘烤方式试验研究[J]. 耕作与栽培, 2014(6): 35-36.
- [5] 李忠, 王岚, 杨光宇, 等. 用固相萃取和高效液相色谱-质谱法测定烟草样品中植物多酚的研究(英文)[J]. 烟草科学研究, 2003(4): 55-64.
- [6] 王育军, 周冀衡, 张一杨, 等. 不同打叶时间对烤烟产质量和化学成分的影响[J]. 云南农业大学学报(自然科学版), 2014, 29(1): 78-83.

(上接第19页)

苯醚甲环唑、80%乙蒜油杀菌剂在33团、29团和农科所3个试验点进行全树喷施试验,结果表明,2.6%靓果安、10%苯醚甲环唑、80%乙蒜油(除绿树神医外)叶绿素SPAD值较CK增加,其中以2.6%靓果安对叶片叶绿素SPAD值增加最多。而2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理较3种单一杀菌剂更有利于增加库尔勒香梨叶片叶绿素含量和营养物质的积累。库尔勒香梨果实总糖含量4种单一杀菌剂与CK无显著差异;2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理与CK存在极显著差异,能够有效提高果实总糖含量。2.6%靓果安单一或混用对香梨腐烂病防治效果可达40.00%~62.83%,优于绿树神医、10%苯醚甲环唑、80%乙蒜油。由此可见,2.6%靓果安可增加叶片中叶绿素、营养物质和果实总糖含量,提高防病效果,其中以2.6%靓果安+杀菌剂混用效果最

佳,提高树体对腐烂病防病抗病能力,改善果实品质。采用全树喷施的方式,田间易于操作,不仅大大节约劳动力成本,而且可充分发挥靓果安预防、治疗和营养三重功效,适用于梨园大面积的应用与推广。

### 参考文献

- [1] 马建江, 张萍, 薛根生. 新疆巴州库尔勒香梨发展分析与建议[J]. 北方园艺, 2016(5): 191-194.
- [2] 薛根生, 王小兵, 张萍, 等. 库尔勒香梨树腐烂病及防治研究进展[J]. 新疆农垦科技, 2015, 38(9): 24-26.
- [3] 邹秀华, 于小换. 中药制剂“靓果安”在果树上的药效试验[J]. 北方园艺, 2012(9): 135-137.
- [4] 邹秀华, 王承香, 于小换. 几种中草药制剂在果树上的药效试验报告[J]. 潍坊高等职业教育, 2013(2): 39-43.
- [5] 王承香. 靓果安防治脐橙溃疡病田间药效试验[J]. 生物灾害科学, 2012, 35(4): 416-419.
- [6] 黑龙江省农业科学院综合化验室. 水果、蔬菜可溶性糖测定法: GB/T 6194—1986[S]. 北京: 中国标准出版社, 1986.