

# 3个不同树势的芒果品种枝条和叶片特征比较

肖炎军<sup>1</sup>, 王令霞<sup>2,3\*</sup>, 李新国<sup>2,3</sup>

(<sup>1</sup>厦门市思明区人民政府滨海街道办事处, 福建厦门 361005; <sup>2</sup>海南大学园艺园林学院;  
<sup>3</sup>农业部热带作物种质资源利用重点开放实验室: 海南儋州 571737)

**摘要:**【目的】比较不同树势的芒果品种的枝条和叶片特征, 为了解不同树势的芒果品种的枝叶性状及育种亲本的选择和芒果树势的早期鉴定提供理论依据。【方法】采用田间调查法, 对秋芒、凯特芒和Tommy芒的枝叶基本特征进行测定, 并对数据进行统计分析。【结果】枝条基本特征: 3个芒果品种的枝条尖削度没有显著性差异; Tommy芒和凯特芒与秋芒的枝条长度、枝条的枝皮率及分枝角度达极显著差异, Tommy芒与凯特芒之间差异不显著; 秋芒与凯特芒的枝条粗度达极显著差异, 秋芒与Tommy芒、凯特芒与Tommy芒之间差异不显著。叶片基本特征: 3个芒果品种的叶片长度、单位叶面积鲜重、枝条着生叶片数、叶柄长度和单位叶面积干重没有显著性差异; Tommy芒和秋芒与凯特芒的叶面积及干物质含量达极显著差异, Tommy芒和秋芒之间差异不显著; Tommy芒和凯特芒与秋芒的叶片宽度达极显著差异, Tommy芒和凯特芒之间差异不显著。【结论】3个芒果品种之间的枝条尖削度、枝条着生叶片数、叶柄长度、叶片长度、单位叶面积鲜重和单位叶面积干重差异均不明显, 但在枝条长度、枝条粗度、枝条的枝皮率、分枝角度、叶面积、叶片宽度和叶片干物质含量等方面存在显著性差异。

**关键词:** 芒果; 树势; 枝条; 叶片; 特征

中图分类号: S667.7

文献标识码: A

文章编号: 2095-1191(2011)08-0948-03

## Leaf and branch characteristics of three mango varieties differing in tree vigor

XIAO Yan-jun<sup>1</sup>, WANG Ling-xia<sup>2,3\*</sup>, LI Xin-guo<sup>2,3</sup>

(<sup>1</sup>Binhai Street Office of Siming District of Xiamen City, Xiamen, Fujian 361005, China; <sup>2</sup>College of Horticulture and Landscape, Hainan University; <sup>3</sup>Key Laboratory of Tropical Crops Germplasm Resources Utilization, Ministry of Agriculture; Danzhou, Hainan 571737, China)

**Abstract:** 【Objective】The aim of the present study was to compare the leaf and branch characteristics of different mango varieties differing in tree vigor in order to identify their early vigor and to provide theoretical basis for selecting them as parents in breeding programs. 【Method】Three mango varieties, viz., Tommy Mango, Keitt Mango and Neelum were investigated under field conditions to measure the branch length, branch size, taperingness, branch-cortex ratio, branching angle, number of leaves per branch, length of leaf petiole, leaf area, leaf length, leaf width, leaf fresh weight per unit area, leaf dry weight per unit area and dry matter content of leaves. The analysis of variance (ANOVA) with Duncan's multiple range test was used to process the collected data. 【Result】There were no significant differences in taperingness, leaf length, leaf fresh and dry weights per unit area, number of leaves per branch and length of leaf petiole amongst 3 mango varieties. Tommy and Keitt Mango did not differ in branch length, branch-cortex ratio and branching angle, however they differed significantly with Neelum. The difference of branch diameter between Keitt Mango and Neelum was extremely significant, while there were no significant differences between Tommy Mango and Neelum, and Tommy and Keitt Mango. The differences of leaf area and dry matter content of leaves between Tommy and Keitt Mango, and Neelum and Keitt Mango were found to be extremely significant, while there were no significant differences between Tommy Mango and Neelum. The difference of leaf width between Tommy Mango and Neelum, and Keitt Mango and Neelum were extremely significant while no differences were observed between Tommy and Keitt Mango. 【Conclusion】No significant differences were found in taperingness, number of leaves per branch, length of leaf petiole, leaf length and leaf fresh and dry weight per unit area amongst the 3 mango varieties. However, there were significant differences in branch length, branch diameter, branch-cortex ratio, branching angle, leaf area, leaf width and dry matter content of leaves amongst the 3 mango varieties.

**Key words:** mango (*Mangifera indica* L.); tree vigor; branch; leaf; characteristics

收稿日期: 2011-01-17

基金项目: 海南省教育厅高等学校科学研究项目 (Hjkj2009-27); 农业部热带作物种质资源利用重点开放实验室开放基金项目 (KFKT-2009-02)

作者简介: 肖炎军 (1972-), 男, 福建清流人, 助理工程师, 主要从事农林及园林绿化管理工作。\*为通信作者, E-mail: wanglingxia@21cn.com

## 0 引言

【研究意义】芒果属于漆树科芒果属 (*Mangifera indica* L.), 为常绿大乔木, 其树冠郁闭, 光合产量较低, 导致果实特别是树冠内果实品质较差。枝条生长量大, 萌芽率、成枝率较高是树体生长量大、树冠郁闭的主要原因。设计和维护良好的树体结构, 把握定干高度, 合理整形修剪, 保证枝梢合理分布, 确保控梢促花, 是增加芒果产量和达到高产稳产的前提条件。树体的营养状况常影响树势的强弱, 树势是指树体总的营养生长状况, 包括枝梢和枝叶等性状的质量和数量。【前人研究进展】前人已在核桃、苹果、山楂、桔柑等果树上研究了枝条解剖结构与植株生长势的关系。张谷雄等(1987)对50个柑桔品种类型应用11种矮化效应预选指标进行测试, 结果表明, 春叶下表皮气孔密度、枝电阻位、节间长度与实生树的株高、干粗呈极显著正相关, 枝皮率、叶上表皮细胞大小、春叶厚与实生树株高、干粗呈极显著负相关; 叶气孔密度和枝皮率与嫁接树的株高、树冠体积呈显著相关, 可作为矮化效应预选的主要指标。张志华等(2007)研究结果表明, 不同核桃品种嫁接树枝条结构与树体生长势没有明显的相关性; 核桃实生树枝条结构与生长势有一定的相关性, 木质部面积所占比例与株高增长量、株高及干周均呈显著正相关; 材皮比与株高增长量及株高呈显著正相关; 髓部面积与株高和干周呈显著负相关; 韧皮部面积与株高增长量呈显著负相关; 导管密度与生长势无显著相关性。陈静和陈培珠(1998)研究了苹果树枝条解剖结构与生长势的关系, 结果表明, 不同苹果品种枝条解剖构造存在差异, 其中枝内导管的密度及占木质部百分比的大小对生长势有决定性的影响, 凡导管密度大、所占木质部百分比高的品种, 其生长势强于导管密度小、所占木质部百分比低的品种。【本研究切入点】目前, 有关不同树势的芒果品种枝条特征及叶片性状比较研究未见报道。【拟解决的关键问题】采用田间调查法, 对3个不同树势的芒果品种枝叶的基本特征进行测定并作比较, 为认识不同树势的芒果枝条和叶片性状及育种亲本的选择和芒果树势的早期鉴定提供理论依据。

## 1 材料与方

### 1.1 试验材料

供试芒果分别为树势中等、树冠中等大小、直立的凯特芒, 树冠矮小、分枝角度大的秋芒和树势强壮、树冠高大的Tommy芒, 均来自于海南大学园艺

林学院果树教学基地。

### 1.2 试验方法

在向阳无病虫害的芒果枝条上选取成熟的秋梢, 以从其顶端向基部往下数第3~5叶为材料, 测定其枝条长度(cm)、枝条粗度(cm)、尖削度(%)、枝条的枝皮率(%)、分枝角度(°)、枝条着生叶片数、叶柄长度(cm)、叶面积(cm<sup>2</sup>)、叶片长度(cm)、叶片宽度(cm)、单位叶面积鲜重(mg/cm<sup>2</sup>)、单位叶面积干重(mg/cm<sup>2</sup>)等指标。叶片干物质含量测定: 从健壮无病虫害的枝条上选取生长正常的成熟叶片, 用精度为0.005 g的电子天平称取鲜重, 然后在烘箱中120℃烘至恒重, 称取干重。采用SAS软件对数据进行统计分析。

干物质含量(%)=叶片干重/叶片鲜重×100

## 2 结果与分析

### 2.1 枝条基本特征比较

表1结果表明, 3个芒果品种的枝条尖削度没有显著性差异; Tommy芒和凯特芒与秋芒的枝条长度、枝条的枝皮率及分枝角度达极显著差异, Tommy芒和凯特芒的枝条长度、枝条的枝皮率及分枝角度没有显著性差异; 秋芒与凯特芒的枝条粗度达极显著差异, 秋芒与Tommy芒、凯特芒与Tommy芒之间枝条粗度差异不显著。

表 1 3个芒果品种枝条特征

Table 1 Characteristics of branches in 3 mango varieties

测定项目 Parameters	Tommy芒 Tommy Mango	凯特芒 Keitt Mango	秋芒 Neelum
枝条长度(cm) Branch length	29.16±3.60aA	27.37±5.75aA	10.31±3.83bB
枝条粗度(cm) Branch diameter	0.79±0.09abAB	0.85±0.16aA	0.59±0.10bB
尖削度(%) Tapering	0.79±0.08aA	0.83±0.09aA	0.84±0.08aA
枝条的枝皮率(%) Branch-cortex ratio	0.22±0.05aA	0.25±0.00aA	0.31±0.03bB
分枝角度(°) Branching angle	33.63±6.97bB	30.50±9.39bB	39.23±8.24aA

同行数据后不同大、小写字母分别表示在1%和5%水平上的差异显著性。下同

The capital and small letters following the values in the same row represent significant difference at 1 and 5% levels, respectively. The same is followed in subsequent table

### 2.2 叶片基本特征比较

表2结果表明, 3个芒果品种的叶片长度、枝条着生叶片数、叶柄长度、单位叶面积鲜重和单位叶面积干重没有显著差异; Tommy芒和秋芒与凯特芒的叶面积及干物质含量达极显著差异, Tommy芒和秋芒的叶面积及干物质含量差异不显著; Tommy芒和凯特芒与秋芒的叶片宽度达极显著差异, Tommy芒和凯特芒之间叶片宽度差异不显著。

表 2 3个芒果品种叶片特征

Table 2 Characteristics of leaves in 3 mango varieties

测定项目 Parameters	Tommy芒 Tommy Mango	凯特芒 Keitt Mango	秋芒 Neelum
叶片长度(cm) Leaf length	24.93±3.25aA	20.62±3.48aA	18.75±2.60aA
枝条着生叶片数 Number of leaves per branch	19.00±2.42aA	13.00±0.88aA	12.00±3.36aA
叶柄长度(cm) Length of leaf petiole	2.49±0.55aA	2.49±0.56aA	2.49±0.57aA
叶片宽度(cm) Leaf width	7.08±1.05aA	7.04±1.17aA	4.94±0.61bB
叶面积(cm <sup>2</sup> ) Leaf area	132.85±53.75aA	107.64±33.40bB	189.29±77.02aA
单位叶面积鲜重(mg/cm <sup>2</sup> ) Leaf fresh weight per unit area	4.46±0.99aA	3.97±0.74aA	2.42±0.42aA
单位叶面积干重(mg/cm <sup>2</sup> ) Leaf dry weight per unit area	1.77±0.40aA	1.53±0.24aA	0.98±0.19aA
干物质含量(%) Dry matter content	40.93±0.52aA	37.83±1.30bB	40.23±1.90aA

### 3 讨论

枝条长度是树体生长习性的重要组成部分,枝条长度在很大程度上影响树体的高度;枝条粗度对坐果率、丰产性等也有重要影响。枝量多少是叶片密度及树冠透光率的主要影响因素之一,同时也在很大程度上间接影响果树的其他重要经济性状,如果实品质等,也影响修剪等田间管理的工作量,是与生产密切相关的性状。此外,枝梢的分枝角度也会影响激素的分布、枝条的长势,从而影响芽的性质。芒果直立枝顶端优势强,生长素含量高,乙烯含量低,花芽不易分化;下垂枝与直立枝相反。斜生枝、水平枝顶端生长素含量依次下降,故采用开张枝角度、扭枝、环割、喷洒乙烯利等生长调节剂都可以抑制枝条生长,促进花芽分化。本研究结果表明,树势较弱的秋芒的分枝角度和枝皮率明显大于树冠中等直立的凯特芒和树势强壮、树冠高大的Tommy芒,这与刘延杰(2000)、徐颖等(2010)的研究结论相一致。

芒果树生长型主要指按生长习性区分的不同芒果树类型,是一系列性状的集合体,其相关性状包括节间长度、分枝角度、树体高度、萌芽率、成枝率等,它决定了芒果树的树体结构,进而影响树体的群体光照及光合作用等,对果树的总体产量和果品质量都有重要影响(牛良等,2005)。同时,树体结构及树冠密度也在很大程度上影响修剪、农药喷洒、疏果等树体管理工作,使用树体高度适中、分枝较少的品种,将大大减少劳动力投入,降低生产成本,提高经济效益。

### 4 结论

树冠高大的Tommy芒、树势中等直立的凯特芒和树冠矮小的秋芒三者之间的枝条尖削度、枝条着生叶片数、叶柄长度、叶片长度、单位叶面积鲜重和单位叶面积干重差异均不明显;但在枝条长度、枝条粗度、枝条的枝皮率、分枝角度、叶面积、叶片宽度和干物质含量等方面3个芒果品种间存在差异。研究结果为认识不同树势的芒果枝条和叶片性状、早期树势鉴定及芒果树定型等提供了一定的理论依据。

### 参考文献:

- 陈静,陈培珠. 1998. 苹果树枝条解剖结构与生长势的关系[J]. 中国农学通报, 14(4):46-47.
- Chen J, Chen P Z. 1998. Relationship between branches anatomy and growth potential of apple tree[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 14(4):46-47.
- 刘延杰. 2000. 秋子梨不同类型生长势与枝叶解剖构造的研究[J]. 北方园艺, (5):29-30.
- Liu Y J. 2000. The different growth potential and anatomical structure of branches and leaves of *Pyrus ussuriensis* Maxim.[J]. Northern Horticulture, (5):29-30.
- 牛良, 王志强, 刘淑娥, 宋银花, 宗学普. 2005. 半矮化型、紧凑型、普通型桃树枝条和叶片特征比较[J]. 果树学报, 22(4):319-322.
- Niu L, Wang Z Q, Liu S E, Song Y H, Zong X P. 2005. Branch and leaf characteristics of different peach tree growth types[J]. Journal of Fruit Science, 22(4):319-322.
- 徐颖, 曹后男, 宗成文, 巩艳明, 朴永虎. 2010. 不同生长势梨种质矮化预选指标的比较研究[J]. 安徽农业科学, 38(3):1256-1257, 1268.
- Xu Y, Cao H N, Zong C W, Gong Y M, Piao Y H. 2010. Comparative study on the dwarfing preselected indices of pear germplasm with different growth potential[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 38(3):1256-1257, 1268.
- 张谷雄, 胡国谦, 王宁, 孙晓文. 1987. 柑桔矮生和矮化效应预选指标的研究[J]. 南京农业大学学报, 10(3):37-42.
- Zhang G X, Hu G Q, Wang N, Sun X W. 1987. Studies on the indices of dwarfing effect in citrus root-stock[J]. Journal of Nanjing Agricultural University, 10(3):37-42.
- 张志华, 刘新彩, 刘彦红, 王红霞, 褚发朝, 宫墨林, 申新英. 2007. 核桃枝条解剖结构与生长势的关系[J]. 中国农业科学, 40(6):1303-1308.
- Zhang Z H, Liu X C, Liu Y H, Wang H X, Chu F C, Gong M L, Shen X Y. 2007. Study on the relationship between the anatomical structure of shoots and growth vigor of *Juglans regia* L.[J]. Scientia Agricultura Sinica, 40(6):1303-1308.

(责任编辑 麻小燕)