

赵师成, 阎腾飞, 王富河. 信阳五月鲜桃根系生长发育规律及其与地上部生长的相关性[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(8): 212–213, 219.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.08.059

# 信阳五月鲜桃根系生长发育规律 及其与地上部生长的相关性

赵师成<sup>1</sup>, 阎腾飞<sup>1</sup>, 王富河<sup>2</sup>

(1. 信阳农林学院, 河南信阳 464000; 2. 河南省信阳市平桥区林业局, 河南信阳 464000)

**摘要:**采用根窖法研究信阳五月鲜桃根系的生长发育规律和地上部分的生长特性及其相关性。结果表明:2月地温达到5℃时开始生长新根,5月地温达到15~20℃是根系生长最适宜的条件,此后根系进入一个休眠期,在9月进入1个2次生长期;根系生长与地上部新梢、果实生长都存在激烈的竞争关系,前期主要争夺树体贮藏营养,而后期则主要争夺当年的光合产物。信阳五月鲜桃果实采收后,树上枝条又迎来一个较长的生长期,因此夏季控长是其生长期管理的重要内容。

**关键词:**信阳五月鲜桃;根系生长;发育规律;地上部分;相关性

**中图分类号:** S662.104      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2016)08-0212-02

信阳市地处南方亚热带向北方暖温带的过渡地带,植物资源丰富,年降水量为900~1 200 mm,有“江南北国、北国江南”之称。桃树种植在信阳市历史悠久,但是一直没有形成优势产业,主要原因是没有适合当地栽培的优良品种。由于雨水较多,尤其是夏季雨水较多,决定了信阳市发展桃产业,必须以早熟品种为主。2000年以前,信阳市陆续从外地引进了很多品种,但它们在信阳市表现都不好,因此选育适合信阳地区栽培的新品种迫在眉睫。2005年,信阳市平桥区林业局在农家零星栽植的“土桃”普查中发现了优良单株个体,经研究确认是当地五月鲜桃的自然芽变,经过对该优良单株系统选育,已培育成1个早熟桃新品种。2008年经河南省林木良种审定委员会审定通过,正式命名为信阳五月鲜桃<sup>[1]</sup>。信阳五月鲜桃成熟期早、品质优良,是一个优良的地方品种,非常适合在信阳地区栽培,在豫南、安徽、江苏等气候条件相近的地方具有很强的推广价值。

2005年信阳市平桥区林业局成立了针对信阳五月鲜桃的研究小组,该研究小组以高级工程师王富河同志牵头,对信阳五月鲜桃的物候期、地上部分及地下部分的生长发育进行初步观察,对该品种的栽培技术进行初步研究<sup>[2-6]</sup>。由于经费、科研水平等因素的限制,前期对于信阳五月鲜桃的研究还处于初级阶段。2009年,笔者与信阳市平桥区林业局信阳五月鲜桃研究小组决定对该品种进行深入研究,目前很多研究正在进行中。

根系是果树树体的重要组成部分,在生产中起中心作用<sup>[7]</sup>。根系对于果树地上部分的生长发育、水肥管理的调节都起到至关重要的作用。在目前的研究中,根系得到了越来越多的重视,然而由于研究方法和工作难度的限制,一直无法

深刻地探讨根系与地上部分的相关性,因此相关研究也较少<sup>[8-10]</sup>。本研究就是通过多年的连续性跟踪调查,系统地研究五月鲜桃的根系生长发育规律以及地上部分的生长特性。本研究以5年生信阳五月鲜桃3代接穗桃树为试验材料,采用根窖法调查根系的生长动态,同时结合地上部分新梢、果实的生长发育情况调查,探讨根系生长与地上部分生长的相关性,以期建立信阳五月鲜桃高效栽培模式,并为信阳五月鲜桃地上、地下部分生长的调控提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

信阳市位于淮河上游,地理坐标为114°06'E、31°125'N,地势南高北低。试验在信阳市平桥区胡店乡大蒋组进行,观察点海拔75~300 m,有滩地、平原、丘岗地,年平均气温为15.1℃,最低气温为-12℃,最高气温为41℃,年降水量为900~1 200 mm。试验材料为3代接穗的4年生成年树体,正常管理。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 环境因子的测定** 在果园内选取有代表性的位置架设气象站,测量数据包括大气温度、光照时间、降水量等环境因子。

**1.2.2 根系的测定** 根系的观察采用根窖法,在2010年11月修建根系观察窖,根窖距离主干100 cm,在一侧的观察面上镶嵌透明有机玻璃板,中间填上原土。为使玻璃面与土壤紧密结合,在玻璃板的两侧砌砖。观察面宽120 cm、深50 cm,面积6 000 cm<sup>2</sup>。根窖修好后,为尽量保持玻璃板两面的温度、湿度一致,将挖出的原土重新回填至根窖的观察面外侧。每次观察时重新挖开,露出观察面,观察记录完毕后回填原土。自玻璃板面上出现新根开始,在表层根系中选取3条根进行观察,每隔1个月观察1次,生长旺盛时15 d观察1次,1个月统计汇总1次。为区分每次的观察结果,采用不同颜色的彩笔涂抹标记当天观察到的白色根,统计每个观察日

收稿日期:2015-11-16

基金项目:国家农业科技成果转化资金(编号:2010GB2D000285)。

作者简介:赵师成(1970—),男,河南商城人,硕士,副教授,从事果树栽培教学与研究工作。E-mail:zsc5730@163.com。

观测到的新根长度,对1年内3条根系的生长发育变化进行平均化计算。

1.2.3 新梢生长量的测定 从树上选取12个有代表性的新梢,尽量分布在不同方位,不选取内膛徒长枝。从新梢开始生长起,每隔1个月观测记录1次新梢长度。每次调查后要计算平均长度,作为新梢的累计生长量。

1.2.4 叶面积的测量 从树上选取20张叶片,尽量分布在不同方位。采用剪纸称质量法、直接测量法相结合。每隔1个月测量1次,每次计算平均长、宽、叶面积。

1.2.5 果实生长的观测 在树上选取24个有代表性的果实(分布在树冠的各个方位),自坐果后2周开始观测,每隔10 d观测1次果实的纵径、横径。

1.2.6 数据分析 采用Excel和SPSS软件对数据进行分析 and 制图。

## 2 结果与分析

### 2.1 根系的生长

从图1可以看出,春季气温在0℃以上时根系开始萌动生长,当温度达5℃时新根开始生长;在5月份,当温度达到15~20℃时,最适宜根系的生长,5月至6月上旬,根系生长出现第1次高峰,在5月份,根系生长量达到最大值31 cm;6月中旬后,当温度升至26~30℃时,根系进入1个缓慢生长期;8月下旬至10月上旬,当温度稳定在19℃左右时,根系生长进入第2次生长高峰,此时生长速度较前期慢,但持续时间长,此时在根系内形成贮藏营养,对增强越冬能力有着重要意义;之后随气温继续下降,生长逐渐缓慢,到11月中旬以后停止生长。

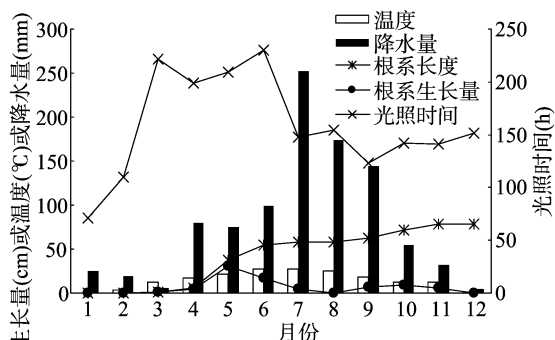


图1 信阳五月鲜桃根系年生长变化趋势

### 2.2 根系生长量与环境因子的相关性

根系的生长变化是各种环境因子相互作用的结果,由表1可以看出,根系生长变化量与光照时间在0.05水平上呈负相关。

表1 根系生长量与环境因子的相关性分析

类别	温度	降水量	光照时间	根系生长量
温度	1.000	0.792 *	0.146	0.142
降水量	-0.792 *	1.000	0.399	0.319
光照时间	0.146	0.399	1.000	-0.709 *
根系生长量	0.142	0.319	-0.709 *	1.000

注:“\*”表示显著相关。

### 2.3 根系生长与新梢、叶面积生长的关系

信阳五月鲜桃根系的生长与新梢生长呈交替现象,这与曲泽洲等对苹果的研究结果是一致的<sup>[11]</sup>。由图2可以看出,

新梢随着时间的变化逐渐伸长,新梢增长量的变化趋势在1年中呈现双峰曲线,并在4月25日达到最大值41.08 cm,这是春季的新梢快速生长期;随着季节的变化,新梢生长量在夏季进入休眠期停止生长;随着秋季的到来,新梢开始2次生长,并在9月15日有1个小的峰值6.3 cm。叶面积的变化同样随着季节的变化逐渐长大,叶面积增长量的变化在1年中呈现双峰曲线,在4月25日达到最大值54.27 cm<sup>2</sup>;随着季节的变化,叶面积的增长量在6月15日进入第2个高峰,达到16.38 cm<sup>2</sup>,随后开始逐渐下降。这可能是由于在6月果实成熟以后采摘完毕,叶片的光合产物开始积累,促使叶片2次生长。

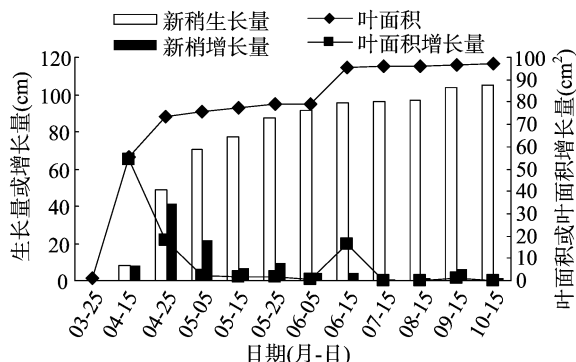


图2 五月鲜桃新梢、叶面积生长年变化趋势

### 2.4 根系生长与果实生长的关系

由图3可以看出,信阳五月鲜桃果实纵、横径增长趋势相同,都呈现典型的双“S”形曲线,在4月25日、6月5日存在2个果实膨大的峰值,并在5月15日出现果实生长发育过程中的1个最低值;在5月15日之前,果实纵径增加量大于横径增加量,果实纵径生长较快;5月15日之后,横径增长明显大于纵径生长。果实在生长发育过程中与根系、新梢的生长存在竞争关系,5月左右是根系生长较好时期,出现第1个高峰。

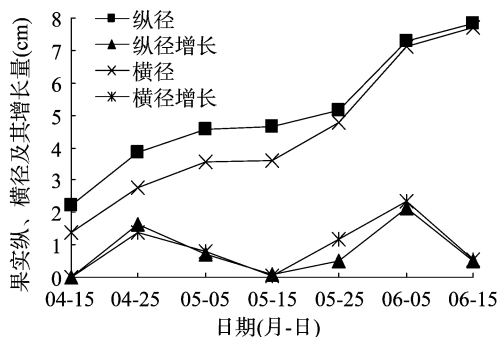


图3 五月鲜桃果实生长动态变化

研究结果表明,根系生长与地上部生长(新梢生长、叶片生长、果实生长)存在激烈的竞争关系,展叶基本完成前主要争夺贮藏营养,展叶基本完成后则主要争夺当年的光合产物。同时,三者之间又有相互促进相互依存的一面,根系生长需要的碳水化合物来源于地上部分叶片制造的光合产物,地上部分的生长发育需要根系不断吸收地下部分的水分、矿物质<sup>[12]</sup>。

## 3 讨论

信阳五月鲜桃是典型的北方品种,根系生长规律与其他北方品种大致相同。由于信阳市处于南方亚热带向北方暖温

(下转第219页)

### 3 存在问题及建议

从表1审(认)定品种来源来看,37个品种中只有11个品种来自美国,其余大部分选自我国栽植的实生品种,这与国外引种程序复杂繁琐以及引种适应性及嫁接扩繁等技术原因有关。虽然实生选种避免了上述问题,而且实生树的一些性状变异还可应用于新品种选择与改良研究,但实生选种周期较长的弊端也不容忽视,国外优良种质的引选仍应是今后丰富我国长山核桃品种的主要途径。

从审(认)定品种地区来看,主要集中在江苏、浙江、安徽、云南、河南、江西等中国亚热带及亚热带和暖温带的过渡带等长山核桃适宜种植区,北方一些次适宜区及边缘区,如山东省、北京市等,目前并无相关审(认)定品种,栽植规模也很小。究其原因,主要是没有适宜的品种。今后工作要侧重选育一些适宜次适宜区和边缘区的品种,如耐寒品种、早熟品种等,扩大长山核桃的栽培范围和规模。

从审(认)定品种类型来看,长山核桃审(认)定工作主要围绕果实品质、单果质量及产量展开,砧木用、材用、林用品种方面的研究很少,早熟品种较少,这与我国长山核桃产业仍处于起步阶段有关,市场仍未向科研院所及科研人员提出多层次、多元化需求,产业发展中存在的具体问题与矛盾也仍未充分显现,科研人员的积极性及创新性并未调动起来。作为果、林、材兼用的优良木本油料作物,在今后的选育目标上,要多关注专用性品种的选育,丰富长山核桃供给,如食用品种,可关注鲜食、油用品种;林用品种,可考虑树形好,适合粗放管理,具自花结实能力的农田林网、庭院栽植品种;材用品种,可培育干性好,生长迅速的品种;砧木用品种,可考虑矮化、抗病虫、抗寒、抗旱、耐盐碱的品种。

(上接第213页)

带的过渡地带,气候较为温和,信阳五月鲜桃在信阳物候期较北方(信阳以北)开始早,结束晚。

信阳市年降水量为900~1200 mm,较北方多,加上气候温和,信阳五月鲜桃在信阳市生长期较长,根系生长量、枝叶生长量有可能比北方大。

信阳五月鲜桃是早熟品种,每年约6月20日成熟。果实采收后,树上枝条又迎来1个较长的生长期,因此夏季控长是生长期管理的重要内容<sup>[13]</sup>。桃属浅根性树种,信阳五月鲜桃的根群主要分布在10~40 cm的土层内,因此笔者在观测根系生长时没有考虑不同土层的生长变化,有可能对观测结果有影响。笔者的根系观察采用根窖法,是否与采用其他方法的观测结果完全一致,尚不能确定,只能留待后续研究。由于根窖的建设成本较高,笔者建设的根窖数量少,对观测数据可能也有影响。笔者的观测点在信阳市,没有研究信阳五月鲜桃在其他地方(尤其是信阳市以北)的表现。因此,在其他地方的观测结果是否与笔者的观测结果完全一致,也有待后续研究。

#### 参考文献:

- [1]冯强,赵莲花,陈金祥,等. 信阳五月鲜桃品种特性初探[J]. 现代农业科技,2009(9):35-36.
- [2]王富河,余作仁,赵莲花,等. 桃新品种——信阳五月鲜桃[J].

#### 参考文献:

- [1]Fowells H A. Silvics of forest trees of the United States[M]. Washington D C:GPO,1965.
  - [2]Flack J R. The spread and domestication of the pecan in the United States[D]. Madison:Univ Wisconsin,1970.
  - [3]Wood B W,Payne J A,Grauke L J. The rise of the U. S. pecan industry[J]. Hortscience,1990,25(594):721-723.
  - [4]麦克丹尼尔斯. 坚果栽培[M]. 朱金兆,查多禄,魏康年,译. 北京:中国林业出版社,1990.
  - [5]张日清,吕芳德. 优良经济树种——美国山核桃[J]. 广西林业科学,1998,27(4):202-206.
  - [6]刘广勤,朱海军,臧旭,等. 薄壳山核桃新品种——茅山1号的选育[J]. 果树学报,2011(6):207-208.
  - [7]朱灿灿,耿国民,周久亚. 薄壳山核桃品种“威斯顿”的引种与栽培技术[J]. 中国南方果树. 2015,44(1):96-97.
  - [8]姚小华,常君,王开良,等. 中国薄壳山核桃[M]. 北京:科学出版社,2014.
  - [9]林木良种[EB/OL]. [2015-05-15]. <http://www.jsforestry.gov.cn/col/col158/index.html>.
  - [10]江西省2013年度审(认)定林木良种名录[EB/OL]. [2015-05-15]. [http://www.jxlmzm.com/html/lmzm/zzy\\_10\\_3422.html](http://www.jxlmzm.com/html/lmzm/zzy_10_3422.html).
  - [11]关于开展2015年度云南省林木品种审定申报工作的通知[EB/OL]. [2015-05-15]. [http://www.ynzm.cn/news\\_list/&newsCategoryId=7.html](http://www.ynzm.cn/news_list/&newsCategoryId=7.html).
  - [12]政府信息公开目录[EB/OL]. [2015-05-15]. [http://www.hnly.gov.cn/portal/xxgk/zfxgkml/A040301index\\_1.htm](http://www.hnly.gov.cn/portal/xxgk/zfxgkml/A040301index_1.htm).
- 果农之友,2007(2):9.
- [3]王富河,余作仁,霍开军,等. 信阳五月鲜桃栽培技术[J]. 北方果树,2006,11(6):24-25.
  - [4]王富河,余作仁,赵莲花,等. 桃优良乡土新品种信阳五月鲜桃的选育[J]. 中国果树,2007,5(3):64-65.
  - [5]赵师成,孙耀清,阎腾飞,等. 四种不同果袋对“信阳五月鲜桃”品质的影响[J]. 信阳农林学院学报,2014,24(1):113-114,130.
  - [6]王富河,谭成静,卢红. 信阳五月鲜桃繁育与栽培[M]. 北京:台海出版社,2011.
  - [7]束怀瑞主编. 果树栽培生理学[M]. 北京:农业出版社,1993:162-163.
  - [8]黄镇,罗新书. 肥桃根系习性的研究[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,1986,17(2):27-32.
  - [9]史幼珠,刘以仁,梁应物. 桃树根系的生长动态[J]. 果树科学,1991,8(4):225-228.
  - [10]Williamson J G. The relationship among root growth,shoot growth, and fruit growth of peach[J]. J Amer Hort Sci,1989,114(2):180-183.
  - [11]曲泽洲,韩其谦. 苹果根系生长与地上部生长的相互关系[J]. 园艺学报,1983,10(1):25-29.
  - [12]毕彦勇,高东升,王晓英,等. 设施油桃根系生长及与地上部生长的相关性[J]. 果树学报,2003,20(6):455-458.
  - [13]赵师成,范阳阳. 信阳五月鲜桃无公害标准化栽培技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):122-124.