

# 树莓夏秋两季结果型品种顶峰生物学特性的研究

林莉娜, 代汉萍, 曲延娜, 薛志杰

(沈阳农业大学园艺学院 辽宁 110161)

**摘 要:** 试验调查了树莓夏秋两季结果型品种顶峰的生长发育和开花结实特性。结果表明: 品种顶峰分别在同 一年的夏季和秋季两次开花结果, 每年的 6 月下旬到 7 月下旬 2a 生枝结果即夏季结果期, 果实生长发育从开花到成熟需 28d, 采收期近 1 个月, 结果后枝条自然枯萎死亡; 顶峰的秋季结果期为 8 月中旬到 9 月末, 结果部位为 1a 生枝的中上部, 果实生长发育需 36d, 采收期长达 46d, 采收后 11 月初枝条进入休眠。顶峰 1a 生枝的长度在 6 月上旬和 7 月上旬增加迅速, 7 月中旬停止增加, 粗度的快速增加集中在 6 月上旬和 7 月份, 8 月初粗度停止增加, 2a 生枝的长度和粗度都不增加。

**关键词:** 树莓; 生长发育; 开花结实  
**中图分类号:** S 663.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2007)06—0037—03

树莓是蔷薇科悬钩子属(*Rubus*)树莓亚属的多年生落叶性果树, 是重要小浆果类果树之一, 也是一种很好的生态经济型灌木树种<sup>[1]</sup>。国内对树莓的研究起步较晚, 而且大多集中在夏季结果型品种, 对夏秋两季结果型品种的研究很少<sup>[2]</sup>。20 世纪 80 年代以来, 沈阳农业大学先后从国内外引进并推广了大量的新品种, 发现夏秋两季结果型品种一年两次结果, 可以大大缓解集中采收和加工的压力, 这一特性对树莓产业发展具有重要的商业意义。现对夏秋两季结果型树莓品种顶峰的生物学特性进行调查研究。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

试验于 2005 年 2 月~2006 年 11 月在沈阳农业大学树莓试验园进行, 品种为顶峰(Summit), 植株为定植第 3 年的盛果期树, 双壁篱架栽植, 株行距 0.4m×2.5m, 田间管理正常。

### 1.2 物候期调查

调查顶峰在沈阳地区的主要物候期。

### 1.3 生长发育动态调查

在园区内随机选择 10 个 1a 生枝条, 生长期每 3d 测量一次枝条的高度和粗度, 并绘制生长动态曲线。

### 1.4 开花结实特性调查

调查开花特性和果实性状。随机选择 10 个花蕾标记, 花后 4d 开始, 每 2d 测量一次果实直径变化, 绘制果实生长动态曲线。随机测定 10 株的产量。可溶性固形物含量用手持测糖仪测定, 维生素 C 含量用分光光度计法测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 物候期观察

顶峰夏季果实初熟期在 6 月 25 日, 最后树莓顶峰品种 2a 生枝条 4 月中下旬腋芽鳞片开始错开, 长出莲座状的簇生叶, 随着温度升高, 叶迅速生长, 并抽生出结果枝, 5 月中、下旬显露花蕾。花蕾生长约 15d 后即于 6 月初进入初花期, 一般初花期一周后即进入盛花期。尽管树莓单花花期只有 1d, 但整体花期可持续约 2 周。6 月中、下旬果实颜色开始由绿色变黄白色, 并迅速变红, 小核果变软, 果实开始成熟。采收期在 7 月末, 采收期可持续近 1 个月。采收后枝条自然枯萎死亡。

顶峰每年可形成大量的根蘖苗(1a 生枝), 5 月中旬萌发出土, 6 月中旬显露花蕾, 花蕾的生长发育时间相对较长, 7 月中、下旬进入初花期, 此时枝条停止伸长, 10d 后进入盛花期; 8 月中、下旬进入秋季果实成熟期, 果实采收从 8 月中旬到 9 月末, 11 月初枝条进入休眠期(表 1)。

表 1 树莓品种顶峰的物候期 (2006 年/月/日)

结果期	芽鳞片 错开期	现蕾期	初花期	盛花期	转色期	初熟期	盛果期	终收期
夏果	4/28	5/15	5/29	6/7	6/23	6/25	7/4	7/28
秋果	—	6/14	7/9	7/20	8/4	8/12	8/25	9/27

### 2.2 枝条性状及生长动态调查

树莓品种顶峰 1a 生枝出土后先进行一段时间的营

第一作者简介: 林莉娜(1980-), 女, 沈阳农业大学在读硕士, 研究方向为果树育种学, E-mail: linlina16888@sina.com.cn.  
通讯作者: 代汉萍, E-mail: hanping.dai@yahoo.com.cn.  
基金项目: 农业部引进国际先进农业科学技术‘948’基金项目(2006-G25).  
收稿日期: 2007—03—09

养生长,6月初随着温度的升高,1a 生枝迅速伸长,6月中旬 2a 生枝进入坐果期,1a 生枝生长速度下降,7月初长度再次快速增加,7月中旬 1a 生枝进入盛花期,枝条停止伸长。粗度变化趋势与长度相近,6月初到6月中旬增加快,6月中旬增加缓慢,7月初再次快速增加,但此次增加的时间相对较长,持续到8月初,1a 生枝进入坐果期,粗度停止增加(图1)

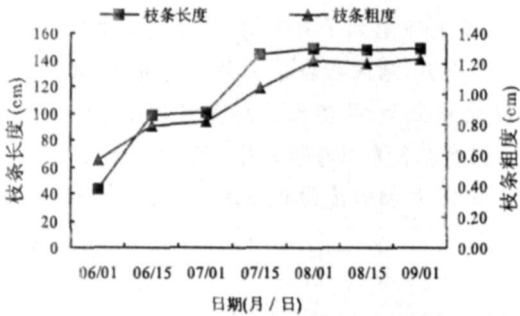


图1 树莓品种顶峰枝条生长动态曲线

顶峰的 1a 生枝中上部结果后自然枯萎,中下部逐渐木质化,表皮由嫩绿色变为浅棕色,针刺变硬。2a 生枝的长度和粗度都不增加,茎的节位会抽生大量的结果枝,叶腋抽生圆锥花序开花结果,结果后的 2a 生枝全部自然枯萎死亡。

2.3 开花结实特性调查

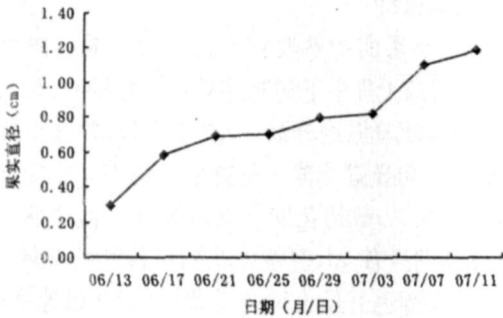


图2 树莓品种顶峰果实直径变化曲线

树莓品种顶峰的花为白色,花瓣和萼片均 5 枚,雄蕊不等长成三排分布在雌蕊的外部,雌蕊 90~100 枚,圆锥花序。树莓的腋芽为混合芽,同一节位上常具 2 个芽,稀为单芽。夏秋两季结果型品种顶峰除 2a 生枝在夏季开花结果外,1a 生枝可在秋季开花结果,这样一年内有夏季和秋季两次开花结果期。但无论是夏季结果还是秋季结果,树莓的开花结果都是向基式的,即枝条的顶花序先开,单个花序也是顶花先开,依次向基部进行。

顶峰果实为红色,圆球形,夏季果实从开花到果实成熟需要 28d,而秋季果实需要 36d。但夏季果实单果重稍高于秋季果实,夏季最大单果重 3.60g,稍高于秋季。

果实的采收天数也不同,夏季果实采收期为 28d,而秋季果实采收期长达 46d,比夏季长 16d。顶峰果实维生素 C 含量高,秋季果实达 3 180<sup>μ</sup>g/g,顶峰秋季果实的可溶性固形物含量达 9.5%,同一品种秋季果实的可溶性固形物和维生素 C 含量都高于夏季果实。顶峰每 667m<sup>2</sup>产量达 761kg,夏季 398kg,秋季稍低 363kg(表 2)。

表 2 树莓品种顶峰果实性状

结果期	果形	最大单果重(g)	可溶性固形物(%)	维生素 C(μg/g)	果实发育天数(d)	采收天数(d)	产量(kg/667m <sup>2</sup> )
夏果	圆球形	3.60	8.00	2 950	28	28	398
秋果	圆球形	3.25	9.50	3 180	36	46	363

树莓顶峰果实生长动态曲线表明,果实的生长发育大致可以分为 3 个时期:花后 1 周内基本无变化,6月中旬果实直径增加较迅速;6月下旬进入缓慢生长期;成熟前 1 周果实膨大,横径再次快速增加,此时期果实开始由绿色转为黄白色,约一周后逐渐变成红色。

3 讨论

国外对树莓夏秋两季结果型品种的生长发育已经进行了比较全面的研究<sup>[3~9]</sup>,认为影响生长发育最主要的外界因素是温度,枝条营养器官的生长量随温度的升高而增加,快速生长集中在 7 月份,温度还控制花芽分化和果实的生长发育,由于秋季温度下降,1a 生枝的中下部当年不能开花结果,与该研究的结果一致;同时随着温度的降低,秋季果实生长发育所需的时间明显长于夏季结果,因此可以通过温度控制夏、秋两季结果型品种的生长发育和开花结果,进行反季节栽培,并可以利用顶峰 1a 生枝当年能结果的特性,冬季不加覆盖物防寒,每年只保留秋季一季果实,可以省去大量的人力和物力,提高经济效益。

从顶峰的果实特性看,进入 8 月份气温逐渐下降,可溶性固形物和维生素 C 的含量明显高于夏季果实,果实糖含量增多,品质更佳,温度降低提高了果实的品质。

参考文献

[1] 王友升,徐玉秀,王贵禧.树莓育种研究进展[J].林业科技通讯,2001,10:4-6.  
[2] 代汉萍,孙喜成,王菲等.夏秋两季结果树莓品种秋福[J].中国果树,2006,3:19-20.  
[3] Carew J., Hadley P., Darby J., et al. The effect of temperature on the vegetative growth and reproductive development of the primocane fruiting raspberry cv. Autumn Bliss[J]. Acta Horticulturae, 2000, 505: 185-190.  
[4] Oliveira P. B., Oliveira, Oliveria C. M., Machao P. V., et al. Improving off-season production of primocane fruiting red raspberry by altering summer pruning intensity[J]. Hortiscience, 1998, 33: 31-35.  
[5] Hoover E., Luby J. J., Bedord D., et al. Temperature influence on harvest date and cane development in primocane fruiting red raspberries[J]. Acta Horticulturae, 1989, 262: 297-303.  
[6] Ourecky D. K. Fall-bearing red raspberries: their future and potential[J]. Acta Horticulturae, 1976, 60: 135-144.

# 不同基质通透性对草莓生长及光合特性的影响

杜国栋<sup>1</sup>, 郭修武<sup>1</sup>, 武建<sup>2</sup>, 蔡明<sup>1</sup>

(1. 沈阳农业大学园艺学院 辽宁 110161; 2 辽宁省农业技术推广总站 沈阳 110034)

**摘 要:** 试验以草莓为试材, 研究 4 种不同通透性的基质对草莓生长和光合特性的影响。结果表明, 添加炉渣和草炭的基质容重变小, 通气状况明显改善, 为草莓根系发育创造良好的通气条件, 形成强大的根系, 促进养分的吸收利用和植株地上部的发育, 捕获光的能力得到加强, 但叶片质量有所下降, 使叶片气孔导度下降, 减少了 CO<sub>2</sub> 的吸收, 影响了光合速率, 同时降低蒸腾速率, 提高水分利用效率, 使植株光合产物积累增多, 产量提高。而添加腐叶土的基质容重变大, 通气孔隙变小, 不利于植株根系发育, 影响养分吸收、植株发育和产量形成。

**关键词:** 基质; 通透性; 草莓; 生长; 光合特性

**中图分类号:** S604<sup>+</sup>.7; S 668.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2007)06—0039—03

草莓是经济价值较高的小浆果, 味美、营养物质含量高, 深受人们喜爱, 目前我国草莓栽培面积已经突破 6 万 hm<sup>2</sup>, 位列世界第一位<sup>[1]</sup>。草莓根系分布浅, 受土壤表层不良环境因子影响大, 易造成根系吸收功能下降, 使植株长势衰弱、产量下降。目前有关根域环境因子尤其是土壤通透性对草莓植株发育的影响研究较少, 因此试

验设计几种栽培基质, 就基质通透性对草莓生长发育的影响进行研究, 以期对根域环境调控和草莓丰产栽培提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料 with 处理

试验于 2005~2006 年在沈阳农业大学果树基地日光温室进行。材料为日本草莓品种“丰香”(Toyonoka)。试验设计 4 个处理: I(腐叶土: 普通园土=1:1, v/v)、II(直径 1.0cm 炉渣: 普通园土=1:1)、III(草炭: 普通园土=1:1)、普通园土为对照(CK)。2005 年 11 月 20 日选取“三叶一心”整齐一致的草莓组培一代苗, 以株距 15cm 成双行定植在长 550cm, 宽 60cm, 高 50cm 的栽植槽上, 单株小区。重复 10 次。在肥力条件基本保持一

第一作者简介: 杜国栋(1971-), 男, 在职博士, 助理研究员, 研究方向为果树栽培生理, 主要从事果树根域环境调控方面的研究工作, E-mail: guodong\_du@163.com。  
通讯作者: 郭修武, E-mail: gxw1959@163.com。  
基金项目: 沈阳农业大学青年教师科研基金项目(200515)。  
收稿日期: 2007—02—19

# Study on Biological Characteristics of Fall-bearing Raspberry Cultivar ‘Summit’

LIN Li-na, DAI Han-ping, QU Yan-na, XUE Zhi-jie  
(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, 110161)

**Abstract:** The fall-bearing cultivar ‘Summit’ was used as material for studying the growth and reproductive development characteristics of the raspberry. The results showed that the fall-bearing cultivars ‘Summit’ had two bearing stages within one year. The biennial cane fruited, that was the Summer-bearing, from the end of June to the end of July every year, it needed 28 days from flowering to fruit maturity in summer, the harvest duration lasted nearing one month, then the cane came into withered. Summit fruited from the middle of August to the end of September at the middle and upper of primocane. It needed 36 days from flowering to fruit maturity in fall, the harvest duration lasted 46 days, it came into dormancy at the early of November. The cane of raspberry was biennial, the length of primocane of Summit grew quickly from the early of June to the early of July, and stopped at the middle of July. The cane diameter increased quickly at the early of June and July, stopped at the early of August. There was no change of height and diameter of the biennial cane.

**Key words:** Raspberry; Fruit-bearing types; Growth and development