

# 草莓营养钵苗和带土坨苗日光温室生长结果比较

董 静, 张运涛, 王桂霞, 金万梅

(北京市农林科学院 林业果树研究所 北京 100093)

**摘 要:**日光温室栽培中, 种苗质量对草莓产量、品质形成有重要影响。该研究比较了 2 个草莓品种营养钵苗和带土坨苗在日光温室的生长结果情况, 结果表明: 营养钵苗的植株株高、叶片数、叶片厚度与带土坨苗的差异较小, 不同处理间叶片纵横径、叶柄长度和直径的差异因品种而异。两种类型种苗的物候期差异较小。和带土坨苗相比, 使用营养钵苗能显著提高草莓的产量, 对果实硬度的影响较小, 而处理间植株平均单果重和可溶性固形物含量间的差异因品种而异。因此, 和带土坨苗相比, 营养钵苗能够显著提高日光温室草莓产量, 在生产中具有更大的推广应用价值。

**关键词:** 草莓; 营养钵苗; 带土坨苗; 日光温室; 生长结果

中图分类号: S 668.428 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)09-0072-03

草莓是蔷薇科草莓属的多年生草本果树, 是北方日光温室广泛种植的一种水果。栽培周期短、经济效益高, 受到越来越多的重视, 栽培面积逐年扩大。种苗质量对草莓定植后的栽培管理和产量、品质都有重要影响, 传统的日光温室草莓种植时期在 8 月底至 9 月初, 主要采用裸根苗定植, 但由于定植时气温较高, 加上裸根苗在起苗时容易伤根, 影响了成活率, 经常造成死苗多、植株不整齐的现象。为了提高成活率, 种植者普遍采用带土坨移栽的方式, 这种移栽方式随起随栽、缓苗快、成活率高、成熟期早, 而且在不能适时栽种的情况下, 能减少对前期产量的影响, 但带土坨移栽需要就近育苗, 起苗工作量大, 而且不利于土传病虫害的防治。

草莓容器育苗是一项重要的育苗技术, 在国外应用比较广泛。容器苗种植日期灵活, 移栽时根系不受损, 无缓苗期, 栽后需水量少, 有助于提高种苗质量、减轻病害, 而且能促进种苗花芽分化、提高产量和果实品质<sup>[1-3]</sup>, 和带土坨苗相比具备了更多的优点, 因此, 推广容器苗对草莓生产具有重要意义。在国内, 容器育苗主要用于蔬菜和花卉<sup>[3-5]</sup>的生产, 很少应用在草莓栽培中。近年来草莓容器苗的应用已引起了国内研究者和种植者的关注, 但多是比较营养钵苗和各种类型裸根苗的生产特性<sup>[6-8]</sup>, 尚未见对营养钵苗和带土坨苗进行比较的报道。在该试验中, 比较了草莓营养钵苗和带土坨苗移栽后在日光温室的生长结果情况, 为进一步推广利用草莓容器苗和丰富草莓栽培技术提供试验基础和理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验用日光温室位于北京市农林科学院林业果树研究所院内, 供试品种为章姬和佐贺清香, 定植时期为 2005 年 9 月中旬, 垄宽 40 cm, 垄沟宽 30 cm, 深 40 cm, 双行种植, 株行距 20 cm×20 cm, 生长季常规管理。

供试品种均采用营养钵苗和带土坨苗两种类型种苗, 以不同的种苗类型分为不同处理。营养钵苗的培育于 8 月上旬进行, 将 8 cm×8 cm 的营养钵装满营养土, 在田间选择带有 2 片展开叶片的匍匐茎苗种到营养钵中, 然后不剪断匍匐茎, 将营养钵半埋入母株周围土里, 浇透水, 常规管理。到移栽前将营养钵起出。带土坨苗是在移栽前 2 d 浇透水, 移栽时植株根部带约 8 cm×8 cm×8 cm 土坨。移栽时营养钵苗和带土坨苗大小基本一致。

### 1.2 试验方法

1.2.1 植株生长势评价 于 2005 年 11 月 24 日调查, 各处理随机选取 10 株, 调查株高、叶片数、中心展开叶往外数第 3 片叶叶柄长、叶柄中部直径及其中心小叶的叶片纵横径<sup>[9]</sup>、叶片中部主脉附近的厚度, 利用 SAS 软件进行统计分析。

1.2.2 物候期记录 分别记录各处理植株的显蕾期(25%植株花蕾显现)、盛花期(75%植株有花开放)、始熟期(5%植株一级序果成熟)<sup>[9]</sup>、成熟期(50%植株一级序果成熟)。

1.2.3 产量和果实品质测定 在采收期, 定期采收各处理成熟果实并称重, 计算平均单果重、平均单株产量和 667 m<sup>2</sup> 产量, 采用手持浆果硬度计测定果实硬度, 用手持测糖仪测定果实可溶性固形物含量。

第一作者简介: 董静(1976-), 女, 硕士, 助研, 主要从事草莓育种及栽培推广研究工作。E-mail: dj310730@sohu.com.

收稿日期: 2008-03-17

表 1 植株生长势

品种	种苗类型	株高/ cm	叶片数	叶片纵径/ cm	叶片横径/ cm	叶片厚度/ mm	叶柄长/ cm	叶柄直径/ mm
章姬	营养钵苗	16.95A	5.6 A	8.47A	6.86A	0.325A	9.98A	2.973A
	带土坨苗	16.97A	5.4 A	8.12A	6.39A	0.331A	10.22A	2.798A
佐贺清香	营养钵苗	11.66a	7.3 a	7.01b	6.32b	0.330a	7.73b	2.666b
	带土坨苗	13.02a	6.3 a	7.81a	7.16a	0.338a	9.30a	2.982a

注 不同字母表示 0.05%水平显著性差异。大写表示 章姬 草莓营养钵苗和带土坨苗的统计分析, 小写表示 佐贺清香 草莓营养钵苗和带土坨苗的统计分析。

2 结果与分析

2.1 2个草莓品种营养钵苗和带土坨苗营养生长比较

2 种类型种苗的草莓营养生长情况可以通过植株生长势进行比较。由表 1 可知, ‘章姬’ 营养钵苗的植株株高、叶片厚度、叶柄长度略小于带土坨苗, 而叶片数、叶片纵横径和叶柄直径则大于带土坨苗, 但不同处理间差异不显著; 不同类型种苗对 ‘佐贺清香’ 植株的部分性状存在显著影响, 营养钵苗的叶片纵横径、叶柄长度和直径显著小于带土坨苗, 而株高、叶片数、叶片厚度在处理间差异不显著。

可以看出, 种苗类型对株高、叶片数、叶片厚度等营养生长指标的影响较小, 而不同处理间叶片纵横径、叶柄长度和直径的差异可能与品种特性有关。

2.2 2个草莓品种营养钵苗和带土坨苗物候期比较

表 2 物候期比较		月. 日				
品种	种苗类型	显蕾期	初花期	盛花期	始熟期	成熟期
章姬	营养钵苗	11.9	11.22	12.3	1.10	1.19
	带土坨苗	11.8	11.20	12.2	1.10	1.19
佐贺清香	营养钵苗	11.1	11.15	11.27	1.4	1.13
	带土坨苗	11.1	11.16	11.28	1.4	1.14

物候期的早晚直接关系到采收期和经济效益, 表 2 列出了 ‘章姬’、‘佐贺清香’ 不同类型种苗的主要物候期。由表 2 可知, 在不同处理间物候期的差异因品种而异, ‘章姬’ 营养钵苗的显蕾期、初花期、盛花期比带土坨苗略早, 而始熟期、成熟期则一致; ‘佐贺清香’ 2 种类型种苗的物候期之间并没有一定的规律。综合而言, 2 种类型种苗物候期间的差别较小。

2.3 2个草莓品种营养钵苗和带土坨苗产量、果实品质比较

表 3 产量、果实品质比较						
品种	种苗类型	平均单果重/ g	硬度/ kg·cm <sup>-2</sup>	可溶性固形物含量/ %	单株产量①/ g	每 667m <sup>2</sup> 产量②/ kg
章姬	营养钵苗	30.6A	0.60A	9.23A	146.3A	1 170.4A
	带土坨苗	29.6A	0.57A	8.84A	115.3B	922.4B
佐贺清香	营养钵苗	26.7a	0.63a	7.94a	204.0a	1 632.0a
	带土坨苗	26.7a	0.60a	7.97a	168.7b	1 349.6b

注 ①2006 年 3 月 15 日前统计数据; ②以 667m<sup>2</sup>种植 8 000 株计算。不同字母表示 0.05%水平显著性差异。大写表示 章姬 的数据统计分析, 小写表示 佐贺清香 的数据统计分析。

产量和果实品质是非常重要的经济性状。由表 3 可知, 种苗类型对平均单果重、可溶性固形物含量的影响因品种的不同而存在差异, 但对果实硬度和产量的影响则比较一致。‘章姬’ 营养钵苗的平均单果重和可溶

性固形物含量均高于带土坨苗, 而种苗类型对 ‘佐贺清香’ 的平均单果重基本无影响。营养钵苗的果实可溶性固形物含量也与带土坨苗基本一致。和带土坨苗相比, ‘章姬’ 营养钵苗的果实硬度和产量分别提高了 5.3%和 26.9%, 而 ‘佐贺清香’ 则分别提高了 5%和 20.9%。结果表明, 和带土坨苗相比, 营养钵苗能显著提高草莓产量, 对果实硬度的影响较小, 而不同处理对平均单果重和可溶性固形物含量的影响则因品种而异。

3 讨论

容器育苗是规范草莓苗木生产、实现工厂化育苗的关键技术措施。目前国内主要利用穴盘或营养钵来驯化草莓组培苗, 培育原原种, 但原种苗、生产用苗还是在田间以常规方式进行繁殖, 而在美国、日本等国的整个育苗体系中, 容器育苗都是常用的技术手段, 有助于保证品种纯度、培育质量好的苗木。

营养钵苗在定植过程中, 不伤根或伤根很轻, 基本无缓苗期, 稍加管理就能保证成活; 而裸根苗在移栽时根系会受到不同程度的损伤, 病菌容易从断根伤口处感染, 引起烂根、死苗<sup>[1]</sup>。有研究者对不同类型种苗的成活率做了比较, 结果表明, 营养钵苗定植成活率达到 100%, 而裸根苗的成活率为 75%~81%<sup>[9]</sup>。

营养钵育苗也有助于提高种苗质量。研究表明, 利用营养钵育苗可使短缩茎直径增加 0.4~0.7 cm<sup>[6]</sup>; 营养钵苗培育过程中, 根系生长受限, 会影响对氮素的吸收, 有助于促进花芽分化, 因此定植时花芽分化率也高于裸根苗<sup>[7]</sup>。定植营养钵苗还可以提早果实成熟, 提高单位面积产量。通过比较营养钵苗、普通假植苗、传统裸根苗的物候期、产量, 周岩清等研究者<sup>[6-8]</sup>认为营养钵苗比假植苗成熟早 1 周以上, 比裸根苗早 2 周左右, 并且显著增加了前期产量, 增幅可达 12%~36%。

试验中, 营养钵苗和带土坨苗的成活率都在 100%, 验证了前人的研究结果; 2 个品种营养钵苗的产量都显著高于带土坨苗, 也与以往研究结果相符; 营养钵苗和带土坨苗大部分植株营养生长指标差异不显著, 可能与 2 种苗移栽时伤根少、缓苗快、不影响根系正常功能有关。以往研究中, 营养钵苗物候期早于假植苗和裸根苗, 根据花芽分化和移栽情况推论, 营养钵苗物候期也应早于带土坨苗, 但该试验结果与此不符。可能由于以往研究只强调种苗类型, 而未关注种苗大小, 而试验选用的带土坨苗与营养钵苗大小基本一致, 使 2 种类型种

苗的物候期差别较小, 具体原因还需做进一步研究。

综合研究结果说明, 营养钵育苗能促进花芽分化, 提高种苗质量, 提高定植成活率, 减少病虫害, 显著提高日光温室草莓产量, 优于带土坨苗和裸根苗, 有助于规范草莓种苗繁育和推动草莓的生产栽培, 具有很大的推广应用价值。

#### 参考文献

- [1] 胡绪岚, 蒋洪林. 美国草莓穴盘苗生产技术[C]//草莓研究进展(一). 北京: 中国农业出版社, 2002: 260-261.
- [2] 张运涛, 董静, 王桂霞. 埃及草莓穴盘苗移栽技术研究现状[C]//草莓研究进展(一). 北京: 中国农业出版社, 2002: 262-264.
- [3] 薛秉仁, 苏东霞, 李树芬, 等. 蔬菜穴盘育苗技术应用[J]. 内蒙古农业科技, 2006(5): 77-79.
- [4] 贾学苏, 贾兵国, 武荣芳. 草本花卉穴盘育苗技术[J]. 中国种业, 2007

(8): 67-68.

- [5] 胡文娟, 曲英华. 我国蔬菜穴盘育苗的研究现状分析[J]. 温室园艺, 2006(1): 30-31.
- [6] 周岩清, 刘国杰. 苗期断根及营养钵育苗对草莓苗质量的影响[J]. 中国果树, 2005(5): 25-26.
- [7] 吉沐祥, 李国平, 赵亚夫. 提高大棚草莓前期产量的技术探讨[J]. 落叶果树, 2000(6): 27-28.
- [8] 郭金平, 朱华, 钱荣祥, 等. 草莓促成栽培的育苗技术[J]. 上海蔬菜, 2004(2): 60.
- [9] 赵密珍. 草莓种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 56-61.
- [10] 薛希红, 史兴峰, 曹汉西. 草莓死苗的原因及防治措施[J]. 河北果树, 2003(4): 53-54.

## Comparison on Growth and Fruiting of Strawberry Pot Seedling and Balled Seedling in Green House

DONG Jing, ZHANG Yun-tao, WANG Gui-xia, JIN Wan-mei

(Institute of Forestry and Pomology, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Science, Beijing 100093, China)

**Abstract:** Seedling quality was very important for strawberry yield and fruit quality in greenhouse cultivation. In this experiment, growth and fruiting of strawberry pot seedling was compared with those of balled seedling in green house. The results showed that plant height, leaf number and leaf thickness of pot seedling were similar to balled seedling and the differences of leaf length and width, petiole length and diameter were related with cultivars. Seedling types had little influence on phenophase. It was also showed that planting pot seedling in green house could significantly improve strawberry yield forming, but had less effect on fruit hardness. And the differences of average fruit weight and soluble solid content between pot seedling and balled seedling were related with cultivars, too. Therefore, compared with balled seedling, pot seedling could significantly increase strawberry yield in green house and had more productive popularization value.

**Key words:** Strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.); Pot seedling; Balled seedling; Green house; Growth and fruiting

## 欢迎订阅 2009 年《果树学报》

《果树学报》是中国农业科学院郑州果树研究所主办的国家级学术期刊, 中文园艺学核心期刊, 中国科技核心期刊, 已被美国化学文摘、俄罗斯文摘杂志、英国 CABI 等 20 余种国内外重要检索系统与数据库收录。据《中国科技期刊引证报告》统计结果, 《果树学报》的影响因子达 0.723, 已成为国内外有影响的学术期刊之一。《果树学报》着重选发密切结合我国果树科研、教学、生产实际, 反映学科学术水平和发展动向的优秀稿件, 及时报道重大科研成果、阶段性成果和科研进展情况。栏目设置有研究论文、专论与综述、研究报告、技术与方法、新品种选育快报及信息快递等; 内容包括生物技术、品种与种质资源、生理与栽培、土壤与肥料、植物保护、贮藏加工等。读者对象为果树学科的科研人员、高等农业院校师生及基层果树管理技术人员。

地址: 中国农业科学院郑州果树研究所 邮编: 450009

电话: 0371-65330927/28 传真: 0371-65330982 E-mail: chinagsxb@163.com

本刊为双月刊

2009 年每期 128 页码

定价 15 元

全年 6 期共 90 元

邮发代号: 36-93

国际代号 BM/1107

欢迎投稿

欢迎订阅