

# 设施油桃间作草莓高效栽培模式研究

李 新, 黄秀丽, 董春玲, 陶佩琳, 王胜永, 孙家岭

(徐州生物工程职业技术学院, 江苏 徐州 221006)

**摘 要:**通过设施油桃间作草莓栽培试验,总结了“油桃草莓 1-2 模式”高效间作模式,集成了油桃与草莓间作的栽种技术、扣棚升温技术、植株管理技术、土肥水管理技术、花果管理技术、整形修剪技术、控冠促花技术、病虫害防治技术及果实采收技术,对设施果树间作栽培具有一定的指导意义。

**关键词:**设施油桃;间作;草莓;模式

**中图分类号:**S 662.128 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)05-0043-03

近年来,江苏果树设施栽培发展迅速,已成为江苏省设施农业的重要组成部分,对提早果实成熟、延长鲜果上市供应期、提高果品质量、增加农业效益和农民收入都具有十分重要的意义。油桃为江苏主要栽培的设施果树之一,为了进一步提高设施的利用率,增加果农收入,于 2013—2014 年进行了设施内油桃间作草莓栽培试验,并取得了较好的栽培效果。

## 1 试验地概况

试验地设在徐州市铜山区郑集镇园艺场,地势高照,土壤为沙壤土,pH 7.2,有机质含量丰富,有良好的灌溉条件。采用的设施为日光温室,东西走向,跨度 9 m,长 80 m,脊高 3.2 m,后墙高 2.4 m,后坡长 1.5 m,北墙及东西山墙用双层空心砖建成,前坡用钢管做拱,上覆无滴膜。配有电动卷帘机,棚膜上覆大棚保温被。设施内栽种盛果期的油桃品种“中油 4 号”成年树,南北行,每行间作 2 垄草莓,每垄栽种 2 行,草莓品种为“红颜”。

## 2 试验结果

设施内油桃间作草莓栽培,油桃与草莓均能良好生长结果,油桃比自然条件下提早 40~60 d 成熟,平均 667 m<sup>2</sup> 产量 1 800 kg,产值 18 000 元;草莓在春节前成熟上市,平均 667 m<sup>2</sup> 产量 1 200 kg,产值 18 000 元(表 1)。

表 1 油桃、草莓的产量与产值

果树种类	平均 667 m <sup>2</sup> 产量 /kg	平均单价 /(元·kg <sup>-1</sup> )	平均产值 /元	收益 /元
油桃	1 800	10	18 000	10 800
草莓	1 200	15	18 000	10 800

**第一作者简介:**李新(1969-),男,本科,副教授,现主要从事园艺作物教研和技术推广工作。E-mail:Lixin5368@163.com。

**收稿日期:**2014-11-10

## 3 栽培技术

### 3.1 栽植技术

**3.1.1 间作的模式** 为了便于管理和合理利用空间,通过栽培比较,以每油桃行间作 2 畦草莓为好,即“油桃草莓 1-2 模式”。油桃行宽 2.5 m,株距 1 m,南北向;草莓采用高垄双行栽植,垄宽 50 cm,垄高 25 cm,草莓株距 15 cm,行距 20 cm。

**3.1.2 定植时间** 草莓的定植时间在徐州地区以 9 月上中旬为宜。过早、过迟都会影响草莓产量,过早营养生长过盛,花芽分化延迟,只长苗不开花,前期结果少,推迟成熟期,影响产量;定植过晚,花芽分化始期、顶花序的果数减少且植株生长量小、结果少且小,影响产量<sup>[1]</sup>。

**3.1.3 定植技术** 定植前先消灭地下害虫,用 5% 甲拌磷颗粒或 50% 辛硫磷乳油 1 000 倍液喷洒(湿润土层 5~6 cm),防治蛴螬、蝼蛄、地老虎,同时每 667 m<sup>2</sup> 施入基肥 3 000~4 000 kg,三元复合肥 30~50 kg。定植时,要先摘除草莓苗老叶、病叶及匍匐茎,要求植株弓背朝向垄外,定植深度要做到深不埋心,浅不露根,定植后灌足水。

### 3.2 扣棚升温技术

**3.2.1 草莓覆膜加扣小拱棚** 草莓覆地膜使用黑色除草药膜,覆盖时间应掌握在夜温降至 5~8℃ 前进行,一般在 10 月下旬到 11 月上旬,同时搭小拱棚,扣上棚膜<sup>[2]</sup>。按草莓各时期生长要求做好小拱棚内温、湿度的调控,待温室扣棚后,逐步拆除小拱棚。草莓各生长时期的温湿度调控要求如表 2 所示。

**3.2.2 油桃扣棚升温** 油桃要完成自然休眠后,才可扣棚升温,否则会影响油桃的生长结果,一般在 12 月下旬进行扣棚,并进行缓慢升温。升温初期分为 3 个阶段进

行:第1阶段白天温度保持在13~15℃,夜间温度6~8℃,持续5~7 d;第2阶段室温保持在白天16~18℃,夜间7~10℃,持续5~7 d;第3阶段保持室温白天20~25℃,夜间7~10℃,直到桃树开花为止,持续20 d左右。以后按桃树生长要求加强各生长时期的温、湿度调控<sup>[3]</sup>(表3)。

表2 “红颜草莓”各生长时期适宜的温湿度

物候期	适宜温度/℃		空气相对湿度
	白天	晚上	/%
现蕾前	25~30	10~15	70~80
现蕾后	22~25	8~12	60~70
开花后	20~25	8~10	60~70
结果后	18~25	8~10	60~80

表3 “中油4号”油桃  
不同生长时期适宜的温、湿度

物候期	适宜温度/℃		空气相对湿度
	白天	晚上	/%
发芽期	15~25	6~10	70~80
开花期	18~22	8~10	50~60
幼果期	22~25	10~15	60~70
果实着色期	25~30	10~15	50~60
成熟期	25~30	10~15	50~60

### 3.3 温室草莓的管理

3.3.1 适时浇水 草莓生长结实要求大量的水分,植株生长旺盛期、浆果膨大期需水较多,花期土壤可稍干。每隔5~7 d浇1次水,采用塑管滴灌,每次浇水要浇透,平时保持土壤半干半湿状态。

3.3.2 合理追肥 追肥至少进行4~5次,以氮磷钾复合肥最好。每次每667 m<sup>2</sup>施10~20 kg三元复合肥;施肥时间主要在缓苗后、现蕾后、坐果后、采果后;追肥方法采用塑管滴灌施肥。在现蕾至开花前可喷0.3%~0.5%的硼砂。注意控制氮肥用量,如氮肥施用过多会造成植株徒长,果实变酸、变软,品质下降。

3.3.3 植株管理 植株管理主要是摘除匍匐茎、枯叶、疏花、疏果。适时适量地摘除老叶,及时摘除病叶、残叶,带出园外销毁或深埋。草莓以先开放的低级次花结果好,在花蕾分离至一级或二级花序开放时,根据限定的留果量疏花,对花序中的畸形果、病果也要及时疏除,适度疏蕾、疏果有利于增加草莓单果重,果实大小均匀,提高产量,提早成熟,采收期集中,从而增产增值。

3.3.4 花期人工辅助授粉 通过辅助授粉可促进坐果,果形整齐一致,增大果实体积,提高产量。辅助授粉可以采取2种方式:温室内放蜂由昆虫授粉,具有节省人工和授粉均匀的特点。一般每667 m<sup>2</sup>温室放蜂1~2箱即可。人工辅助授粉:草莓开花期间,每天10:00—12:00用细毛掸子在花序上面轻轻拂掉,注意不要操作过重碰伤柱头。

### 3.4 温室油桃的管理

3.4.1 肥水管理 9月份施入有机肥,每667 m<sup>2</sup>施入

3 000~5 000 kg,萌芽后到开花前,每667 m<sup>2</sup>施入尿素和磷酸二铵各10~20 kg;坐果后到果实硬核期,每667 m<sup>2</sup>施入桃树专用肥和硫酸钾各20~30 kg;果实迅速膨大期,每667 m<sup>2</sup>再施桃树专用肥和硫酸钾各30~40 kg。结合喷药进行叶面追肥3~4次,喷施的肥料有尿素、硼砂和磷酸二氢钾。每次土壤施肥后,要及时进行灌水。

3.4.2 整形修剪 为改善树体光照条件,同一行内的桃树要采用不同树形。每行从南端起第1、2株,采用自然开心形,干高30 cm,3~5个主枝,主枝角度60°~80°。其余各株均采用自由纺锤形,干高40~60 cm,中心干上着生10~12个小主枝,均匀分布,螺旋排列,无明显层次。“中油4号”树势中庸,树姿半开张,成枝力中等,各类果枝均能结果,但以中、短果枝结果为主。因此,冬剪时对结果枝适当短截,疏除背上直立强旺枝、过密枝、病残枝。第2年采果后的夏剪近似于冬剪,为防止结果部位外移,修剪时要适当短截和回缩,重新培养结果枝组。如修剪过轻易造成主枝过粗,内膛光秃,结果部位外移。

3.4.3 花果管理 为提高坐果率,采取放蜂或人工授粉,每667 m<sup>2</sup>温室放蜜蜂1~2箱;采用人工授粉时,每天10:00—12:00用细毛掸子在花序上面轻轻拂掉,注意不要操作过重碰伤柱头,以开花当天授粉效果最好。结合修剪疏除多余花蕾。疏果可进行2次,第1次在果实黄豆粒大小时进行,10~20 d进行第2次疏果。定果时,最好留长果枝中上部和中、短果枝先端的果,一般长果枝留4~5个果,中果枝留2~3个果,短果枝留1个或2个果。

3.4.4 控冠技术 果实采收完成后,要及时进行修剪,回枝控冠,同时配合肥水管理,促发桃树抽生新的生长枝。树体生长至7月份,叶面喷施15%多效唑,进行化控促花。第1次喷施时间为7月上旬,喷施浓度为150倍,第2次喷洒时间为7月中下旬,浓度仍为150倍。7 d后观察树体长势,如果桃树长势已被明显控制可以不再喷药;如果长势未被控制,可喷施第3次。也可采取土埋15%多效唑并结合叶面喷洒的办法,时间为7月上旬,每株3~4 g多效唑用水溶解后挖穴灌根。

## 4 病虫害防治

### 4.1 草莓病虫害防治

温室内草莓的主要病害有炭疽病、灰霉病和白粉病等。炭疽病可用25%多菌灵可湿性粉剂400倍液或70%甲基托布津1 000倍液交替喷雾;灰霉病可用70%甲基托布津600倍液或50%速克灵800倍液交替施用;白粉病可喷75%粉锈宁可湿性粉剂3 500倍液或70%甲基托布津1 000倍液,7~10 d喷1次。对蚜虫、叶螨等害虫,可用尼索朗2 000倍液防治。开花前后不要施药,以免影响授粉;采果期尽量少用药,必须用药时应选择低残毒药剂,并且喷药后2~3 d内停止采果。

# 宁夏地区 PC 耐力板日光温室建造与性能初探

高艳明, 汪洋, 李建设

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**以外覆盖 TOP130-PC 耐力板温室为试验温室,以外覆盖 PO 涂层膜温室为对照,将原卷膜器人工控制通风改造为机械通风,通过测定温室内空气温度、湿度、地面 1.5 m 处光照强度、0~20 cm 土层地温等环境因子,并观察室温、室内集露状况、作物生长情况等,以评价“膜改板”温室保温性、透光率等方面的综合性能。结果表明:“膜改板”温室较对照温室日均空气温度增加 1.26℃,空气湿度降低 8.31%,同时可改善温室透光性,并具有抗风雪能力强,自动化程度高,使用寿命长,应用前景广阔等优势。

**关键词:**宁夏;日光温室;PC 耐力板;环境测试

**中图分类号:**S 625 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)05-0045-04

TOP130-PC 耐力板(聚碳酸酯)是新一代的透明覆盖材料,可在-40~120℃温度条件下使用,具有超强的抗冲击能力(为普通玻璃的 200 倍)与透光性能(最大透光率 60%~92%),其保温性能为普通薄膜的 5 倍,寿命可达 12~15 年,并具有安装牢固,抗风雪能力强等特点。通过在 PO 涂层薄膜日光温室基础上,将前屋面采光部分采用新型 TOP130-PC 耐力板取代传统棚膜,实现日

光温室“膜改板”。同时,将卷膜器人工控制通风改造为机械通风,利于温室自动化控制,并具有节省管理用工、节约温室后期维护成本等优点。该研究通过在实际生产条件下测试 TOP130-PC 耐力板日光温室(试验温室)与 PO 涂层薄膜日光温室(对照温室)的空气温度、湿度、光照强度及地温等参数,以评价“膜改板”温室保温性、透光率等方面的综合性能,并对 PC 耐力板日光温室的经济效益及其推广应用前景进行了分析,以期对宁夏地区 PC 耐力板日光温室的建造及其推广应用提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

TOP130-PC 标准厚度 10 mm,标准宽度 2 100 mm,标准长度 30 000 mm,重 3.6 kg/m<sup>2</sup>,透光率 88%,最小弯曲半径 450 mm,60 元/m<sup>2</sup>,使用年限 12~15 年。

**第一作者简介:**高艳明(1963-),女,宁夏石嘴山人,硕士,教授,现主要从事设施蔬菜无土栽培与营养施肥等研究工作。E-mail:myangao@163.com.

**责任作者:**李建设(1963-),男,河北藁城人,博士,教授,现主要从事设施蔬菜栽培与生理等研究工作。E-mail:jslinxcn@163.com.

**基金项目:**国家公益性行业(农业)科研专项重大资助项目(201203002)。

**收稿日期:**2014-12-09

## 4.2 油桃病虫害防治

“中油 4 号”主要病害有桃细菌性穿孔病、桃炭疽病,主要虫害有蚜虫、山楂叶螨、梨小食心虫、桃潜叶蛾。发芽前全园喷布 3%Bé 石硫合剂,花芽露红期喷布 10%吡虫啉可湿性粉剂 1 000~2 000 倍液和 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液。落花后 7~10 d 开始喷布 65%代森锌可湿性粉剂 400~500 倍液,或 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液,每隔 15 d 喷 1 次,交替连喷 3 次。

## 5 果实采收

草莓果实要在 80%以上果面着色后采收。冬季和早春温度低,为了保证果实品质,要在果实 8~9 成熟时

采收。早春过后温度回升,采收期可适当提前。一般每天 8:00—10:00 或 16:00—18:00 进行,不采摘早晨有露水的草莓果及中午晒热的草莓果,以免腐烂变质。采摘时,要轻摘、轻拿、轻放,不损伤花萼和果实。油桃果实成熟后,要及时采收,根据成熟时间的差异要分批采收,并做好分级和销售。

## 参考文献

- [1] 程小伟. 苏北地区设施草莓高产栽培技术[J]. 现代农业科技, 2011(18): 164-167.
- [2] 张贵军, 翟洪民, 刘传玲. 大棚油桃间作草莓高效栽培[J]. 西北园艺, 2004(4): 14-15.
- [3] 张子维. 中油桃 4 号日光温室丰产栽培技术[J]. 中国果树, 2006(2): 41-42.