

DOI:10.11937/bfyy.201522012

移动吊蔓对连栋温室番茄生长发育、产量及品质的影响

鲁少尉¹, 张 昆², 李 邵¹, 丁小明¹, 尹义蕾¹, 杨荣超¹

(1. 农业部规划设计研究院 设施农业研究所, 农业部农业设施结构工程重点实验室, 北京 100125; 2. 天津市宝坻区气象局, 天津 301700)

摘 要:以番茄栽培品种“圣尼斯 313”和“绿宝石”(CK)为试材,在同一温室内进行固定吊蔓和移动吊蔓 2 种吊蔓模式的栽培试验,对番茄的生长发育指标以及产量品质进行对比分析。结果表明:移动吊蔓模式可促进番茄的生长发育,定植 86 d 后,“圣尼斯 313”的株高、茎粗和叶片数分别增加 18.4%、23.2%和 12.1%;移动吊蔓模式可提高番茄的产量、改善品质,“圣尼斯 313”的单位面积产量增加 11.1%,果实中可溶性固形物含量、总糖含量和维生素 C 含量分别提高 18.33%、7.46%和 11.22%。

关键词:番茄;移动吊蔓;生长发育;产量;品质

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)22-0048-03

番茄长季节栽培是通过环境及栽培工艺调控,实现一年一大茬栽培,减少因多茬栽培需要多次育苗、定植及苗期占用的生长季节,实现延长结果周期而获得高产的一种栽培模式。然而,这样一种为实现长季节栽培而一直沿用的模式却存在没有充分利用温室光温条件的问题,由于这种长季节栽培模式从一开始就确定了株行距和定植株数,无论冬季的低温寡照还是夏季的高温强光,植株群体密度始终不变,这显然是不科学的做法。

传统吊蔓装置设置的栽培植株不仅行距是固定不变的,一般还人为设置出大小行距,即操作道行距较宽、非操作道行距较窄,每株番茄的不同位子叶片接受光照的条件完全不同,窄行之间的叶片很难接受到直射阳光。

为了克服现有温室长季节栽培中对不同季节光照利用效率不均衡、植株密度不可调节的缺陷,项目组人员设计开发了一种可调节植株密度、使作物充分吸收光照的设施番茄可移动吊蔓装置。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill)品种为“圣尼斯 313”,以“绿宝石”为对照(CK)。穴盘育苗,番茄幼苗子叶完全展开后浇灌 1/2 剂量的 Hoagland 配方营养

液,六叶一心时定植,常规栽培管理。

1.2 试验方法

试验于 2014 年 4—9 月在宁夏园艺产业园智能连栋玻璃温室内进行,以传统的固定吊蔓为对照,以可移动吊蔓为处理,处理和对照在同样的水肥管理和相同的环境控制条件下生长。

可移动吊蔓装置简介:此吊蔓装置的主要部件有 10 个(如图 1 所示),分别是:1-换向滑轮;2-可移动滑轮;3-承重钢缆;4-驱动钢缆;5-纵向可移动吊蔓线;6-垂直吊蔓线;7-导向滑轮;8-驱动卷轴;9-驱动减速电机;10-栽培槽。

此装置的最大特点是可以通过驱动减速电机转动驱动卷轴,进而带动驱动钢缆和垂直吊蔓线,调节番茄

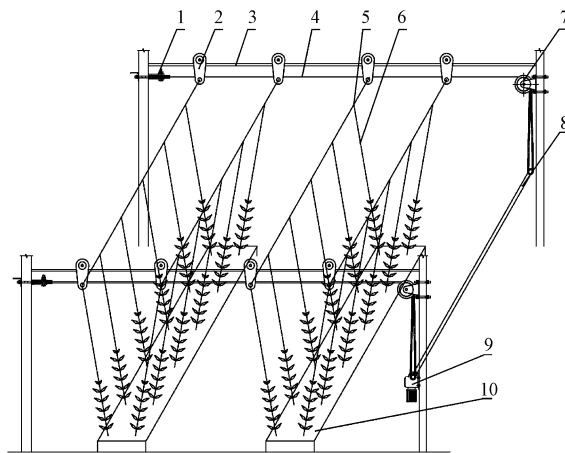


图 1 可移动吊蔓装置构造示意图(局部)

第一作者简介:鲁少尉(1983-),男,辽宁辽中人,博士,工程师,现主要从事设施蔬菜无土栽培模式及生理生化等研究工作。
E-mail:81512549@qq.com.

基金项目:公益性行业(农业)科研资助项目(201203002)。

收稿日期:2015-07-30

的行距。可移动吊蔓装置依然采用传统的大小行距,即操作道行距较宽、非操作道行距较窄。在通常的生产状态下,小行距(非操作道)增大,番茄叶片的相互遮挡减少,能使作物充分吸收光照,提高群体光合效率;同时大行距(操作道)的变窄会减少阳光直接照射在地面上所造成的浪费。当种植者需要进入作物行间进行管理作业时,可以通过驱动减速电机转动驱动卷轴,进而带动驱动钢缆和纵向可移动吊蔓线,分开一条距离适宜的操作道,方便进行作物的管理或采收作业。结束操作后采用相同的方法(反向操作)恢复原有比较均匀的行距分布。

1.3 项目测定

1.3.1 生长指标测定 株高采用皮尺测量;茎粗采用游标卡尺测定;叶片数采用计数法测定。

1.3.2 果实产量测定 用电子秤测定果实完熟期果实鲜重。

1.3.3 果实品质测定 各处理均在番茄果实成熟时取样,可溶性固形物含量采用手持测糖仪测定;有机酸含量采用碱滴定法测定;可溶性总糖含量采用蒽酮法测定。

1.4 数据分析

数据采用 Excel 进行处理,并用 DPS 统计软件进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 移动吊蔓模式对番茄生长发育的影响

株高、茎粗和叶片数这 3 个指标可以比较直观的反应一株番茄的生长势,移动吊蔓的栽培模式增加了番茄的株高、茎粗和叶片数,说明番茄的生长势提高了。由图 2、3 可知,移动吊蔓的栽培模式可增加“圣尼斯 313”的株高 4.5%~18.4%,增加“绿宝石”的株高 3.6%~10.0%。

由图 4、5 可知,移动吊蔓的栽培模式可增加“圣尼斯 313”的茎粗 4.7%~23.2%,增加“绿宝石”的茎粗 12.3%~42.6%。

从图 6、7 可以看出,移动吊蔓的栽培模式可增加“圣尼斯 313”的叶片数 6.0%~12.1%,增加“绿宝石”的叶片数 7.4%~17.3%。

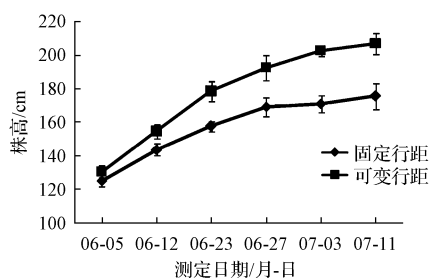


图2 移动吊蔓对“圣尼斯 313”株高的影响

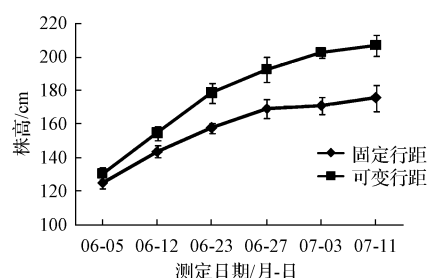


图3 移动吊蔓对“绿宝石”株高的影响

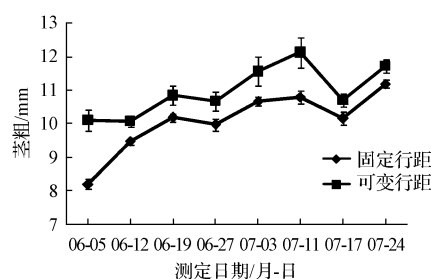


图4 可变行距对“圣尼斯 313”茎粗的影响

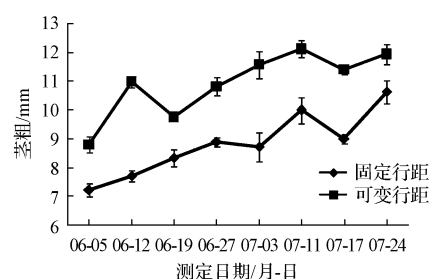


图5 可变行距对“绿宝石”茎粗的影响

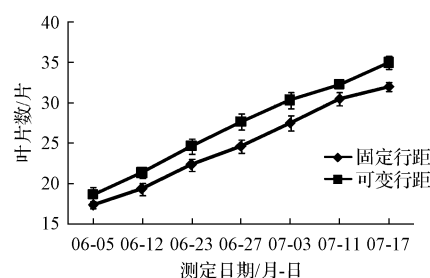


图6 可变行距对“圣尼斯 313”叶片数的影响

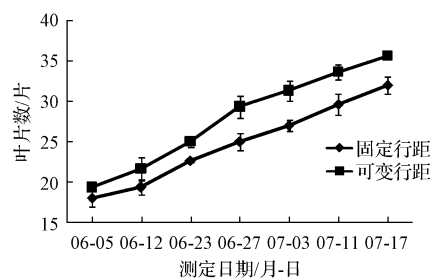


图7 可变行距对“绿宝石”叶片数的影响

2.2 移动吊蔓模式对番茄产量的影响

从表 1 可以看出,移动吊蔓的栽培模式可使“圣尼斯 313”的单株产量增加 0.35 kg,单位面积产量增加

11.1%;可使“绿宝石”的单株产量增加 0.08 kg,单位面积产量增加 4.9%。

表 1 移动吊蔓模式对番茄产量的影响

番茄品种	吊蔓模式	单株产量/kg	单位面积产量/(kg·m ⁻²)	小区总产量/kg
“圣尼斯 313”	固定吊蔓	3.12	13.84	899.52
	移动吊蔓	3.47	15.38	999.70
“绿宝石”	固定吊蔓	1.62	7.19	467.52
	移动吊蔓	1.70	7.55	490.56

2.3 移动吊蔓模式对番茄品质的影响

由表 2 可知,移动吊蔓的栽培模式提高了“圣尼斯 313”和“绿宝石”番茄果实中可溶性固形物含量、总糖含量和维生素 C 含量。其中“圣尼斯 313”番茄果实中可溶

性固形物含量、总糖含量和维生素 C 含量分别提高 8.33%、7.46%和 11.22%;“绿宝石”番茄果实中可溶性固形物含量和总糖含量分别提高 13.79%、4.05%和 17.41%。

表 2 移动吊蔓模式对番茄品质的影响

番茄品种	吊蔓模式	可溶性固形物含量/%	总糖含量/(g·(100g) ⁻¹)	总酸含量/(mg·(100g) ⁻¹)	维生素 C 含量/(mg·(100g) ⁻¹)
“圣尼斯 313”	固定吊蔓	4.8±0.282	4.56±0.179	0.4000±0.037	19.60±1.535
	移动吊蔓	5.2±0.195	4.9±0.268	0.385±0.025	21.80±0.995
“绿宝石”	固定吊蔓	7.4±0.331	5.89±0.224	0.510±0.028	29.95±2.138
	移动吊蔓	7.7±0.585	6.91±0.397	0.500±0.083	30.15±2.154

3 讨论与结论

采用可移动的吊蔓模式以后,番茄的行距具有可控性,既能满足种植者操作或机械操作所需的较宽的操作道,又能在正常的生产状态下提高光照利用率,提高栽培空间的利用率,从而增加单位面积的作物产量,改善品质。未来,此装备不仅可应用在番茄生产中,也可应用于其它需要吊蔓生产的作物中,前景广阔。

参考文献

- [1] 刘在富,程进步.番茄温室生产植株调整新技术[J].现代园艺,2013(8):38.
- [2] 戴春红,韩建华,王艳君.番茄植株调整技术要点[J].现代化农业,

2005(11):14.

- [3] 周长吉.日光温室高秧作物生产的吊蔓与放蔓技术[J].温室园艺,2012(10):24-30.
- [4] 姜克伟,须晖,李天来,等.日光温室番茄长季节栽培定植密度和温室部位与产量产值的相关性[J].安徽农业科学,2007,35(16):4801-4803.
- [5] 王强,王浩,闫鹏,等.不同密度及果穗数对日光温室番茄干物质生产与分配的影响[J].新疆农业科学,2011,48(7):1196-1200.
- [6] 黄凯美.不同栽培密度和整枝方法对樱桃番茄农艺性状的影响[J].浙江农业科学,2006(6):630-634.
- [7] 齐飞,汪晓云,丁小明,等.一种温室作物的吊蔓装置及作物栽培方法[P].中国:ZL201110221290.9,2012-04-11.

Effect of Mobile Hanging Tendril on Growth, Yield and Quality of Tomato in Multi-span Greenhouse

LU Shaowei¹, ZHANG Kun², LI Shao¹, DING Xiaoming¹, YIN Yilei¹, YANG Rongchao¹

(1. Institute of Facility Agriculture, Chinese Academy of Agricultural Engineering/Key Laboratory of Farm Building in Structure and Construction, Ministry of Agriculture, Beijing 100125; 2. Tianjin Baodi Meteorological Bureau, Tianjin 301700)

Abstract: Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivar ‘Seminis 313’ and ‘Emerald’ were used as materials, cultivation experiment of fixed hanging tendril and mobile hanging tendril were conducted in the same greenhouse, the indicators of tomato growing development and yield quality were conducted contrastive analysis. The results showed that mobile hanging tendril pattern could promote growing development of tomato, 86 days after engraftment, ‘Seminis 313’ height, stem diameter and leaf number increased by 18.4%, 23.2% and 12.1% respectively; mobile hanging tendril pattern improved tomato yield, improved quality, ‘Seminis 313’ per unit area yield increased 11.1%, soluble solid content, total sugar content and vitamin C content increased 18.33%, 7.46% and 11.22% respectively.

Keywords: tomato; mobile hanging tendril; growing development; yield; quality