

熊蜂授粉技术在温室樱桃番茄的应用效果研究

王晓峰¹, 张青¹, 苏爱华²

(1. 辽宁省农业科学院 园艺分院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 辽宁省农业科学院, 辽宁 沈阳 110161)

摘要:以“美亚妮(087)”樱桃番茄为试材,在温室栽培条件下,研究了熊蜂授粉、激素处理、震动授粉器辅助授粉、自然授粉4种授粉方式对樱桃番茄果实品质和产量的影响。结果表明:熊蜂授粉处理樱桃番茄产量比激素处理、震动授粉器辅助授粉和自然授粉处理产量分别提高24.1%、33.0%和42.3%;熊蜂授粉可使设施番茄的坐果率达92.3%;且熊蜂授粉可使番茄维生素C、可溶性糖含量和糖酸比明显提高,同时降低总酸含量。

关键词:熊蜂;授粉;樱桃番茄

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)11-0045-03

樱桃番茄作为果蔬两用蔬菜,在番茄生产中占有重要的地位。但是目前生产中由于温室结构特性,通风能力差,昆虫无法进入,自然情况下番茄花授粉不完全,容易落花落果,影响产量和品质。同时,由于作物特性,樱桃番茄品种普遍花量较大,采用常规激素处理方式,费时费力,劳动强度大,如处理不当,易形成畸形果,造成激素污染,影响商品的品质,危害消费者身体健康。20世纪70~80年代蜜蜂授粉一直被认为是大田农作物和园艺作物的最佳授粉方式。然而,20世纪80年代末期以来,在欧美发达国家蔬菜生产中,熊蜂在多数环境情况下普遍被证明远比蜜蜂更能有效地进行授粉。目前,在全世界范围内熊蜂已被广泛应用于保护地与露天栽培作物的授粉^[1]。

该试验研究了熊蜂授粉、激素处理、震动器授粉和自然授粉4种方式对温室樱桃番茄产量及品质的影响,旨在检验熊蜂授粉技术与国内常用辅助授粉方式对樱桃番茄授粉果实的产量及品质等影响的差异。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试授粉用熊蜂由荷兰科伯特生态系统提供。供试“美亚妮(087)”樱桃番茄由海城市三星生态农业有限公司提供;番茄震动授粉器购于北京瑞雪环球科技有限公司;供试授粉激素为番茄座果王;主要仪器:数显游标卡尺,电子天平。

1.2 试验方法

试验在海城市三星生态农业有限公司研发中心2号温室内进行。温室内部以防虫网分为熊蜂授粉区、激素处理区、震动授粉器授粉区、自然授粉区(CK)。试验采用完全随机区组设计,3次重复,每个重复随机取20株作为试验株,每处理共计调查60株。除熊蜂试验区外,其它处理区均用防虫网罩住,种植方式采用大垄双行,垄台宽110 cm,垄沟宽40 cm,株距33 cm。

1.3 项目测定

外在品质用平均值±标准差表示,显示内在品质由中国科学院沈阳应用生态所农产品安全与环境质量检测中心检测。

1.4 数据分析

所有试验数据均采用Excel和SPSS 17.0软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 熊蜂授粉对樱桃番茄外在品质的影响

由表1可知,熊蜂授粉处理的樱桃番茄平均横径最大,与其它处理及对照相比差异显著($P < 0.05$),分别比激素处理、震动授粉器授粉和对照在果实横径上增加12.2%、7.3%、9.7%;果实纵径方面,熊蜂授粉处理的果实纵径最大,分别比激素处理、震动授粉器授粉和对照在果实纵径上增加5.5%、12.4%、12.0%,其中雄蜂与激素处理与对照相比差异分别达到极显著和显著水平($P < 0.05$),熊蜂授粉处理的樱桃番茄果实明显大于激素处理、震动授粉器和对照樱桃番茄的果实;熊蜂授粉处理樱桃番茄单果种子数与震动授粉器授粉和对照相比,分别增加56.8%、82.6%,差异极显著($P < 0.01$);熊蜂授粉处理的单果重与激素处理、震动授粉器处理和对照相比分别增加37.5%、32.3%和38.7%,熊蜂授粉处理果

第一作者简介:王晓峰(1984-),男,硕士,研究实习员,现主要从事设施蔬菜栽培与示范工作。E-mail:273342801@qq.com

基金项目:沈阳市农业综合开发资助项目(SYNF-2011-03)。

收稿日期:2013-01-21

实重量明显大于激素处理、震动授粉器和对照的果实;从单果种子数来看,熊蜂授粉处理可增加植株的生物活性,在授粉方面比震动授粉器和自然授粉2种授粉方式更完全,樱桃番茄果实种子产量明显提高,樱桃番茄花授粉效果显著提高。以上数据表明,熊蜂授粉的樱桃番茄在果实横径、纵径、单果重及种子数等外在品质方面显著或极显著高于其它处理及对照。

表1 不同授粉方式对樱桃番茄外在品质的影响

Table 1 Effects of different pollination methods on the external quality of cherry tomato

处理 Treatment	横径 Transverse diameter/mm	纵径 Vertical diameter/mm	种子数 Number of seeds/粒	单果重 Fruit weight/g
熊蜂处理	3.40±0.00a	3.26±0.03a	95.50±4.7a	21.24±0.3a
激素处理	3.03±0.03c	3.09±0.04b	0.00±0.0d	15.45±0.1c
震动处理	3.17±0.03b	2.90±0.03c	60.90±2.7b	16.05±0.2b
自然授粉(CK)	3.10±0.00c	2.91±0.01c	52.30±0.9c	15.31±0.1c

注:数值为平均值±标准误。下同。

Note: All values are means±S.E. The same below.

2.2 熊蜂授粉对樱桃番茄产量的影响

由表2可知,熊蜂授粉樱桃番茄可使其坐果率最高,达92.3%,比激素处理、震动授粉器处理和对照坐果率分别提高3.9%、8.3%和12.7%;从前期产量上看,熊蜂授粉樱桃番茄产量较激素处理、震动授粉器处理和对照分别提高39.6%、30.0%和46.3%,差异显著($P<0.05$);从总产量上看,熊蜂授粉的番茄产量最高,为3 035.4 kg,较激素处理、震动授粉器处理和对照分别提高24.1%、33.0%和29.7%,差异显著($P<0.05$)。表明应用熊蜂授粉技术可以提高樱桃番茄产量。

表2 不同授粉方式对樱桃番茄产量的影响

Table 2 Effects of different treatments on the production of cherry tomato

处理方式 Treatment	坐果率 Fruit set percentage/%	前期产量 Early yield/kg	总产量 Total yield/kg
熊蜂处理	92.3	1 611.2±144.31a	3 035.4±92.6a
激素处理	88.7	1 154.4±90.24b	2 445.8±93.4b
震动处理	85.2	1 239.3±81.48b	2 282.3±30.4bc
自然授粉(CK)	81.9	1 101.6±43.52c	2 133.0±101.7c

注:前期产量为始收30 d内的产量。

Note: Pre-production was the production of the first 30 days.

2.3 熊蜂授粉对樱桃番茄内在品质的影响

由表3可知,熊蜂授粉的樱桃番茄可溶性固形物含量最高,较激素处理、震动授粉器处理和对照分别提高了13.2%、26.5%和24.6%;熊蜂授粉的樱桃番茄维生素C含量最高,较激素处理、震动授粉器处理和对照分别提高了9.6%、3.4%和5.5%;熊蜂授粉樱桃番茄可溶性糖含量最高,较激素处理、震动授粉器处理和对照分

别提高了22.5%、19.9%和21.7%;熊蜂授粉番茄总酸含量最低,较激素处理、震动授粉器处理和对照分别降低12.3%、6.2%和6.2%;从糖酸比来看,熊蜂授粉糖酸比最高,证明熊蜂授粉技术可提高樱桃番茄内在品质。

表3 不同授粉方式对樱桃番茄果实内在品质的影响

Table 3 Effects of different treatments on cherry tomato fruit interior quality

处理 Treatment	可溶性固形物含量 Soluble solid content/%	维生素C含量 Vitamin C content /mg·(100g) ⁻¹	可溶性糖含量 Soluble sugar content /g·(100g) ⁻¹	总酸含量 Total acid content /g·(100g) ⁻¹	糖酸比 Sugar-acid ratio
熊蜂处理	8.6	42.64	5.78	0.81	7.14
激素处理	7.6	38.89	4.72	0.91	5.19
震动处理	6.8	41.24	4.82	0.86	5.60
自然授粉(CK)	6.9	40.41	4.75	0.86	5.52

3 讨论

熊蜂授粉技术应用于设施樱桃番茄生产,可提高果实产量及内在品质,这与万军等^[2]、罗文华等^[3]在大果番茄中的研究结果一致,而该试验所用樱桃番茄为两心室和少心室品种,由于品种特性,试验所用樱桃番茄品种果实相对整齐,畸形果产生情况比较少,所以在畸形果率方面,熊蜂授粉效果不如安建东等^[4]、黄家兴等^[5]、陈泮江等^[6]在大果型番茄上应用效果明显。

利用熊蜂授粉技术进行樱桃番茄生产可大大降低劳动成本,在实际生产中,樱桃番茄授粉期平均每3 d进行1次喷花,在集约化、规模化的现代蔬菜种植生产中,利用人工喷花会大大增加人工成本。如遇天气影响,激素使用不当会对植株促成激素中毒,褪花不及时还会造成灰霉病的发生,对生产造成有害影响。利用熊蜂授粉技术可大大减少人工成本,且由于完全不用化学激素,避免了无机药剂对农产品的污染,对保证农产品的食品安全有重大意义。

参考文献

- [1] Velthuis H H W, Van Doorn A. A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination [J]. Apidologie, 2006, 37: 421-451.
- [2] 万军, 张俊杰, 王晶晶, 等. 熊蜂为北方温室番茄授粉效果研究[J]. 吉林农业大学学报, 2008, 30(5): 685-696, 699.
- [3] 罗文华, 程尚, 戴荣国, 等. 地熊蜂为重庆温室茄子授粉的效果研究[J]. 长江蔬菜, 2010(22): 32-34.
- [4] 安建东, 李磊, 孙永深, 等. 熊蜂为温室西红柿授粉的效果研究[J]. 蜜蜂杂志, 2001(9): 3-5.
- [5] 黄家兴, 安建东, 吴杰, 等. 熊蜂为温室茄属作物授粉的优越性[J]. 中国农学通报, 2007, 23(3): 5-9.
- [6] 陈泮江, 薛建萍, 孟琳. 日光温室番茄熊蜂授粉试验[J]. 中国瓜菜, 2009(4): 26-27.

冬季塑料大棚内气温和土温的变化研究

曾照旭¹, 朴一龙¹, 李 聪¹, 姜明亮¹, 张树华²

(1. 延边大学 农学院, 吉林 延吉 133000; 2. 舒兰市农业环保监测站, 吉林 舒兰 132600)

摘 要:于 2011 年秋至 2012 年春测定了吉林省延边地区塑料大棚内外气温和土温变化情况,以调查冬季塑料大棚内土温变化规律并确定葡萄安全的埋土防寒厚度。结果表明:初冬开始降温时大棚内外最低温温差较大,而初春开始升温时棚内外最低温温差较小,棚内外最高温温差变化与最低温温差变化相反且温差变幅较大。棚内土温变化幅度较小且保温性较强,塑料大棚内安全的埋土厚度为 20 cm(吉林省汪清县),如采用一些保温材料或栽培抗寒性较强的葡萄品种可酌情减少埋土防寒厚度。冬季塑料大棚内外最低土温差异不大,不同的是塑料大棚外土温下降速度较棚内慢,温度波动较小,但低温维持时间较长。冬季塑料大棚内最高温和最低温出现时段较集中且平均早于棚外 1~2 h 出现;随着土层厚度的增加塑料大棚内最低土温和最高土温出现时段比棚内气温延迟时间增加且出现时段分散。

关键词:冬季;塑料大棚;温度;防寒土层厚度

中图分类号:S 625.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0047-03

北方寒冷地区葡萄栽培的限制因子有 2 种:一种是无霜期较短,不能满足中晚熟葡萄品种的生长发育要求,只能种植一些早熟和极早熟品种,即使这样,栽培过程中如果负载过多则往往着色不良和品质下降;第二种是冬季需要埋土防寒,消耗大量的人力和物力,增加生产成本。所以北方寒冷地区大田栽培的葡萄市场竞争力较差。提高北方寒冷地区葡萄市场竞争力的最有效方法是设施栽培,而塑料大棚栽培又是较经济而实用

的设施栽培方式之一。塑料大棚栽培可有效增加积温,且同时可以降低埋土防寒费用。李良辰^[1]研究了不加温温室和塑料大棚内外温度的相关关系,吉中礼等^[2]分析了塑料大棚小气候变化规律,但尚鲜见葡萄越冬防寒期间塑料大棚内外温度变化及土温变化方面的研究报告。为了确定塑料大棚内温度变化规律及葡萄埋土防寒适宜厚度,课题组于 2011~2012 年测定了冬季塑料大棚内外温度及土温的变化规律,以期为塑料大棚葡萄埋土防寒提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

塑料大棚为南北走向、拱形、宽 8.5 m、高 2.4 m、长 60 m 的中型棚,玻璃钢骨架,塑料膜为 0.10 mm 的聚氯乙烯膜;土质为黄粘壤土;RC-30A 型温度自动记录仪

第一作者简介:曾照旭(1986-),男,吉林桦甸人,硕士研究生,研究方向为果树生理学。

责任作者:朴一龙(1962-),男,博士,副教授,硕士生导师,现主要从事果树栽培生理和果实采后生理方面的研究工作。E-mail: piaoly@ybu.edu.cn.

收稿日期:2013-01-16

Effect of Bumblebee Pollination on Greenhouse Cherry Tomato Production

WANG Xiao-feng¹, ZHANG Qing¹, SU Ai-hua²

(1. Horticulture Branch, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161; 2. Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Taking 'Meiniya(087)' cherry tomato as material, the influence of bumblebee pollination, hormone treatment, vibration pollinator pollination and natural pollination on fruit quality and yield in greenhouse were studied. The results showed that cherry tomato yield of bumblebee pollination treatments was more than hormone treatment, vibration pollinator pollination and natural pollination, the process yield were increased by 24.1%, 33.0% and 42.3%. In addition, bumblebee pollination could also increase the fruit setting rate until 92.3%, and the content of soluble solid matter, content of VC and sugar-acid ratio increased by bumblebee pollination, and the content of total acid decreased.

Key words: bumblebee; pollination; cherry tomato