

张伯虎,朱雪荣,问亚军,等.不同蜜蜂授粉方式对立架厚皮甜瓜授粉效果的影响[J].黑龙江农业科学,2022(3):60-63.

不同蜜蜂授粉方式对立架厚皮甜瓜授粉效果的影响

张伯虎¹,朱雪荣¹,问亚军¹,张永民¹,王 楠¹,李武成¹,姚怀亮²
(1.渭南市农业科学研究院,陕西 渭南 714000; 2.白水县园艺站,陕西 白水 715600)

摘要:为研究推广立架厚皮甜瓜蜜蜂授粉技术,降低瓜农的劳动强度和成本,本研究设计了6种不同蜜蜂授粉方式,调查其对厚皮甜瓜的授粉效果。结果表明:蜂箱放置在棚内的授粉坐果率显著高于蜂箱放置在棚外,白糖水或蜜蜂活动增强剂保丽蕊不能有效吸引蜜蜂进棚授粉,每667 m²的棚内放置3脾蜜蜂效果最好;蜜蜂授粉的单瓜重、纵横径与人工氯吡脲授粉差异不显著,中心糖含量、边糖含量分别提高6.31%、13.36%,畸形、裂瓜率降低5.74个百分点。总之,立架甜瓜生产中,蜜蜂授粉可以替代人工授粉,且能提高甜瓜品质,但要注意蜜蜂授粉的方法。

关键词:厚皮甜瓜;蜜蜂授粉;蜂箱位置;授粉效果

厚皮甜瓜属葫芦科作物,是深受广大消费者喜爱的水果之一^[1]。立架厚皮甜瓜具有高投入、高产出的特点,其栽培周期较短,是一种高效经济的瓜果作物。甜瓜人工授粉费时费工,一般采用人工花朵授粉或人工喷施氯吡脲、噻苯隆等坐果灵药剂;花粉涂抹不均匀还易造成畸形、裂瓜,影响果实口感风味,而且激素残留可能影响产品质量安全^[2]。2011年国家西甜瓜产业技术体系编制“十二五”规划时,授粉蜜蜂化技术列入西甜瓜高品质简约化栽培主要技术之一^[3]。蜜蜂授粉是一项省力节本、绿色天然、利于生态的新技术^[4]。近年来,有很多国内学者对西甜瓜蜜蜂授粉进行研究^[5-7]。但是,设施瓜菜蜜蜂授粉容易受到温湿度等环境的影响。为了提高蜜蜂授粉效果,通常增加蜜蜂群体数量,也有部分瓜农采用喷洒白糖水吸引蜜蜂访花,或采用蜜蜂活动增强剂的方法^[8-9]。本研究对立架厚皮甜瓜不同蜜蜂授粉方式的比较,旨在提出最佳蜜蜂授粉方法,为蜜蜂授粉技术提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 材料

选用产自陕西省渭南市的意大利蜜蜂(简称‘意蜂’),每脾蜂量2 000只左右;蜜蜂活动增强剂保丽蕊(深圳百乐宝生物农业科技有限公司),

外形为细条状黄色胶管,长200 mm,直径2.5 mm,两端密封,内装工蜂信息素和植物香氛;普通食用白糖;厚皮甜瓜‘金蜜6号’,果实椭圆形,果皮黄色覆带浅白色纹,果肉橙红色;授粉药剂为0.1%氯吡脲,四川省兰月科技开发公司生产,稀释150倍使用。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验地点位于渭南市蒲城县富秦礼品西甜瓜专业合作社。于2020年2月25日播种,3月28日定植,5月1日进入花期,5月7日完成授粉,6月3日开始采收。栽培设施为塑料大棚,宽8.0 m,长83.7 m,行距1.0 m,株距0.4 m。共设7个处理,各处理情况详见表1。每个处理为1个设施棚体,设置3次重复,随机区组排列。蜂箱放置在棚内的处理,放置在棚体中间位置,且风口加60目防虫网,蜂箱放置在棚外的处理,不加防虫网;让蜜蜂随意出入。栽培采用立架单吊蔓方法,留4个结果枝,田间常规管理,人工授粉采用氯吡脲处理。

表1 不同处理的授粉方式

处理	蜂箱放置位置	蜂量	其他方式
1	棚内	1脾	-
2	棚内	3脾	-
3	棚内	6脾	-
4	棚外	6脾	-
5	棚外	6脾	喷50%白糖水
6	棚外	6脾	挂60根活动增强剂
CK	-	-	人工授粉(氯吡脲)

收稿日期:2021-12-06

基金项目:国家西甜瓜产业技术体系(CARS-26)。

第一作者:张伯虎(1990—),男,硕士,农艺师,从事西甜瓜栽培及病虫害防治工作。E-mail:925266114@qq.com。

1.2.2 温度及蜜蜂活动调查 授粉期间,从8:00到20:00,每1 h调查记录设施棚体内外的温度,连续记录5 d,计算不同时段平均温度。在处理3和处理4的蜂箱口处,每1 h记录蜜蜂出巢的频次。不同蜜蜂授粉的棚体内在12:00,离蜂箱10 m处,选一朵雌花,记录5 min内单花的蜜蜂访花次数。

1.2.3 坐果率及品质产量测定 花期前3 d将蜂箱放置在大棚中,坐果后期至选瓜前期,每个处理随机取100株甜瓜,调查坐果率及坐果株率,调查后单株留1个瓜。甜瓜收获期,各处理随机取50个,测定甜瓜品质、单瓜质量,通过实测小区商品瓜产量计算每667 m²产量,用直尺测量果皮厚度、纵径、横径,电子折光仪(PAL-1)测量甜瓜中心可溶性固形物含量和边部可溶性固形物含量,

并调查畸形、裂瓜数,计算畸形、裂瓜率。

1.2.4 数据分析 试验数据使用Excel 2007和SPSS 19.0软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 设施内外温度变化

从5月1日至5月5日,连续5 d对设施棚内外的温度进行调查(图1)。设施棚内温度明显高于棚外,且最高温度差13.20℃。设施棚内的温度上升速度明显快于棚外,从8:00至14:00,棚内平均上升3.02℃·h⁻¹,而棚外平均仅上升1.32℃·h⁻¹。设施棚内在每天的10:00—11:00及时打开通风口,控制棚内的温度上升速度,在13:00—14:00平均温度达到最高,同时加大通风量,从而使温度不再增加;在17:00—18:00及时关闭通风口,从而降低棚内温度的下降速度。

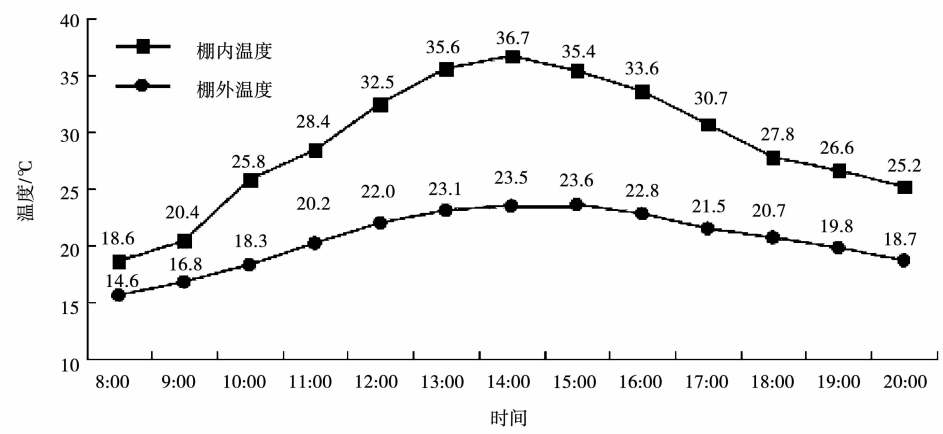


图1 不同时间设施棚内外的温度变化

2.2 蜂箱在棚内外的蜜蜂出巢频次调查

授粉期间,调查了蜂箱不同摆放地点在不同时间段的出巢频次(图2)。蜂箱放置在棚内,蜜蜂的出巢时间早于蜂箱放置在棚外的处理,蜜蜂

出巢高峰期上升速度也明显快于蜂箱放置在棚外的处理,且蜂箱放置在棚内的蜜蜂出巢高峰期持续时间较长(10:00—17:00),而蜂箱放置在棚外的蜜蜂出巢高峰期时间较短(11:00—16:00)。

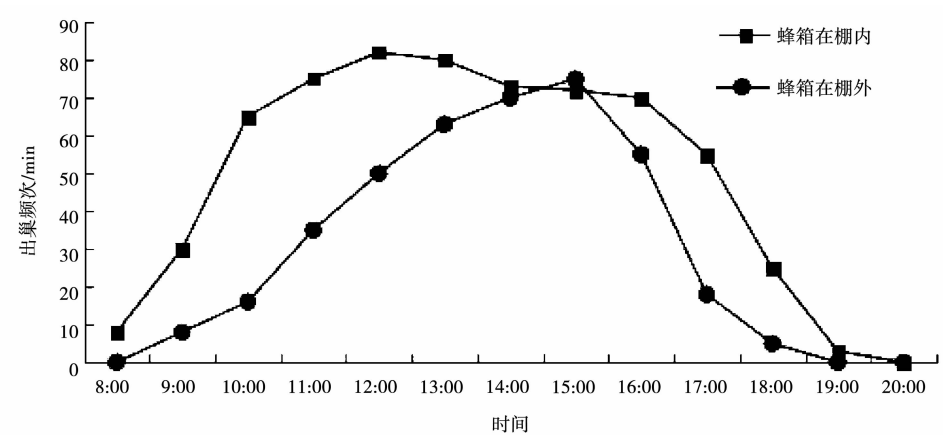


图2 不同时间段的蜜蜂出巢频次变化

2.3 不同处理的蜜蜂访花次数

如图 3 所示,蜜蜂放置在棚内的处理(处理 1~3)蜜蜂访花次数都显著大于蜂箱在棚外的处理(处理 4~6)。蜂箱放置在棚内,随着蜜蜂群体数量的增加,棚内蜜蜂访花次数逐渐增加。从处理 4~6 的结果可以看出,在蜜蜂活动高峰期,蜂箱放置在棚外,蜜蜂很少进棚访花,通过棚内喷洒白糖水、悬挂蜜蜂活动增强剂的方法,吸引蜜蜂进棚效果不显著。

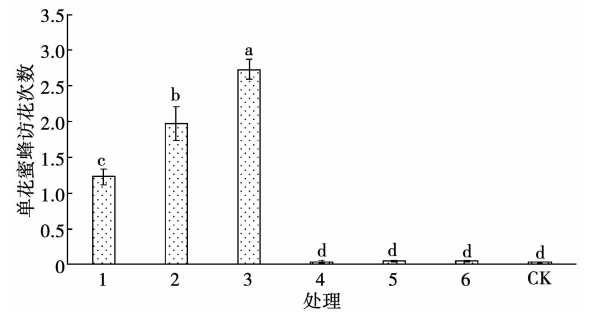


图 3 不同处理的蜜蜂访花次数

注:不同小写字母代表 0.05 水平差异显著(P<0.05)。下同。

2.4 不同处理对甜瓜坐果率及坐果株率的影响

从图 4 可以看出,蜂箱放置在棚内处理(处理 1~3)的坐果率及坐果株率显著高于蜂箱放置在棚外的处理(处理 4~6)。棚内放置 3 脾、6 脾蜜

蜂的坐果株率都为 100%,显著高于棚内放 1 脾蜜蜂的处理。棚外放置 6 脾蜜蜂的坐果率及坐果株率仅为 25.00%、46.25%,在棚内喷洒 50%白糖水或悬挂蜜蜂活动增强剂对坐果率及坐果株率无显著效果。人工使用氯吡脲药剂授粉与棚内放置 3 脾蜜蜂的坐果率及坐果株率无显著差异。

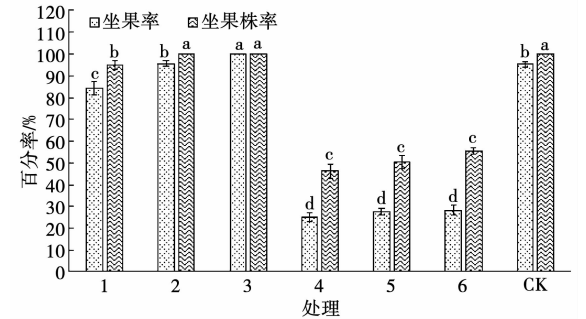


图 4 不同处理对甜瓜坐果率及坐果株率的影响

2.5 蜜蜂授粉对甜瓜品质及产量的影响

从表 2 可以看出,蜜蜂授粉的单瓜重为 1.49 kg,纵横径分别为 18.22 和 10.49 cm,产量为 2 866 kg•(667 m²)⁻¹,与人工药剂授粉差异不显著。蜜蜂授粉的果实中心可溶性固形物为 16.50%,边部可溶性固形物为 11.88%,比人工药剂授粉分别提高 6.31%和 13.36%,蜜蜂授粉的畸形、裂瓜率为 1.25%,比人工药剂授粉降低 5.74 百分点。

表 2 不同授粉对甜瓜品质及产量的影响

处理	单瓜重/kg	纵径/cm	横径/cm	可溶性固形物/%		畸形、裂瓜率/%	产量/[kg•(667 m ²) ⁻¹]
				中心	边部		
蜜蜂授粉	1.49 a	18.22 a	10.49 a	16.50 a	11.88 a	1.25 b	2866 a
药剂授粉	1.51 a	18.42 a	10.63 a	15.52 b	10.48 b	6.99 a	2809 a

注:同列数据后不同的小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

3 讨论与结论

本研究表明,蜜蜂的蜂箱摆放位置是提高授粉效率的关键,蜂箱放置在棚外蜜蜂活动较迟,且活动时间短,由于不适应大棚内的环境(温度、湿度),蜜蜂不轻易进入大棚采粉,通过喷洒白糖水、悬挂蜜蜂活动增强剂等措施也不能有效吸引蜜蜂进入棚内。刘美见等^[8]和刘震等^[9]研究发现,蜜蜂活动增强剂保丽蕊能显著提高蜜蜂授粉效率,但能达到这种效果的试验,都是在同一大田环境条件的前提下完成的。

本研究发现,蜂箱放置在棚内,随着蜜蜂数量的增多,棚内单花蜜蜂的访花次数显著增加,甜瓜

的坐果率也显著增加,当每 667 m²的大棚内放置 3 脾蜜蜂时,甜瓜的授粉株率即可达到 100%。因此本研究认为,667 m²的大棚空间内放置 3 脾(6 000 只)蜜蜂为最佳数量,这与马二磊等^[7]的观点一致。

本研究中,蜜蜂授粉与人工氯吡脲授粉的单瓜重、大小(纵横径)及产量没有显著变化,蜜蜂授粉的中心糖及边糖含量分别提高 6.31%和 13.36%,畸形、裂瓜率显著降低,这与丁桔等^[4]的研究结果基本一致。但张华峰等^[10]研究认为蜜蜂授粉降低了单瓜重,吴乾兴等^[11]认为蜜蜂授粉显著提高了单瓜重,造成这种差异现象可能与蜂种及甜瓜品种的不同有关。高兆银等^[12]的研究

还表明蜜蜂授粉显著提高甜瓜的香气成分,减少了果实硬度,显著提高了甜瓜的内在品质。

综上所述,设施甜瓜蜜蜂授粉不仅大大节省了劳动力成本,还能提高甜瓜的内在品质,增加产品核心竞争力,是符合现代绿色生态农业发展的一项重要技术,在授粉过程中要选择合适数量的蜂群,放置在设施大棚内部,才能起到最好的授粉效果。

参考文献:

[1] 刘君璞,马跃.我国西瓜甜瓜种业的现状与发展对策[J].中国西瓜甜瓜,2000,13(3):2-6.
[2] 李菊芬,姚龙祥,严秀琴,等.坐果灵对甜瓜品质的影响[J].上海农业学报,2011,27(2):26-29.
[3] 刘军璞.西瓜甜瓜简约化栽培关键技术[J].中国瓜菜,2014,27(1):67-70.
[4] 丁桔,马二磊,臧全宇,等.蜜蜂授粉对浙东地区甜瓜品质的影响[J].中国瓜菜,2016,29(8):31-33.

[5] 胡美华,陈能阜.浙江省设施西甜瓜蜜蜂授粉技术[J].长江蔬菜,2013(21):46-48.
[6] 邵有全,祁海萍,张云毅,等.蜜蜂授粉效果评价的研究[J].中国蜂业,2006,57(6):10-11.
[7] 马二磊,臧全宇,黄芸萍,等.南方中小棚甜瓜蜜蜂授粉技术[J].浙江农业科学,2016,57(1):60-62.
[8] 刘美见,王英华,张丽,等.蜜蜂活动增强剂保丽蕊在蓝莓作物上的应用效果[J].安徽农业科学,2016,44(4):59-60.
[9] 刘震,刘伟,胡林波,等.保丽蕊对蜜蜂活动及油茶座果率、果实产量的影响[J].湖南农业科学,2016(2):76-79,81.
[10] 张华峰,蒋云飞,张蕾琛,等.不同授粉方式对南方设施西甜瓜授粉效果的影响[J].湖北农业科学,2018,57(11):62-67.
[11] 吴乾兴,刘勇,袁廷庆,等.设施甜瓜3种授粉方式的效果比较[J].中国瓜菜,2013,26(4):31-32.
[12] 高兆银,刘俊峰,胡美姣,等.蜜蜂授粉对海南设施栽培厚皮甜瓜果实品质的影响[J].热带农业科学,2016,36(4):13-19.

Effects of Different Bee Pollination Methods on Pollination Effect of Vertical-culture Muskmelon

ZHANG Bo-hu¹, ZHU Xue-rong¹, WEN Ya-jun¹, ZHANG Yong-min¹, WANG Nan¹, LI Wu-cheng¹, YAO Huai-liang²

(1. Weinan Institute of Agricultural Sciences, Weinan 714000, China; 2. Horticultural Station of Baishui County, Baishui 715600, China)

Abstract: In order to study and popularize the bee pollination technology of vertical-culture muskmelon and reduce the labor intensity and cost of melon farmers, this study designed the pollination effect of six different bees pollination methods on muskmelon. The results showed that the pollination fruit setting rate of beehives placed in the shed was significantly higher than that of beehives placed outside the shed. Sugar water or bee activity enhancer could not effectively attract bees into the shed for pollination. The effect of placing 3 rows of bees in each 667 m² shed was the most effective. There was no significant difference in the single melon weight, vertical and horizontal diameter of fruit between bee-pollinated and artificial pollination with chlorpyrifos. The central sugar content and border sugar content of melon pollinated by bees were 6.31% and 13.36% higher than those of artificial pollination, respectively, and the rate of deformity and cracking was decreased by 5.74 percentage point. In conclusion, bee pollination can replace artificial pollination and improve the quality of melon, but be careful about the methods.

Keywords: muskmelon; bee pollination; location of beehive; pollination effect

协办单位

黑龙江省作物学会

黑龙江省农业科学院水稻研究所

黑龙江省农业科学院克山分院

黑龙江省农业科学院黑河分院

黑龙江省农业科学院绥化分院

黑龙江省农业科学院佳木斯分院

黑龙江省农业科学院牡丹江分院

内蒙古丰垦种业有限公司