

● 实验研究报告

雌雄两系黄瓜制种熊蜂授粉应用技术

王凤贺¹, 刘娟¹, 徐希莲¹, 王欢¹, 韩凤宝²

(1.北京市农林科学院农业科技信息研究所, 北京 100097; 2.河北省香河县农业高新技术园区, 河北 香河 065400)

摘 要: 黄瓜杂交制种具有明显的产量和抗病优势, 目前全国黄瓜生产需要籽种近千吨, 其中 60%以上采用杂交籽种, 有力地推动了我国的蔬菜生产。但传统黄瓜杂交制种采用人工授粉, 属于典型的劳动密集型产业, 大大增加了籽种生产与管理成本, 且种子质量难以保证。在突破雌雄两系黄瓜制种技术的前提下, 采用熊蜂辅助授粉技术, 黄瓜制种成本每公顷可降低雇工成本 30 万余元, 实现了投资少、收益高, 提高了黄瓜制种单位的管理效率, 为加快黄瓜制种产量、扩大种植面积奠定了基础。

关键词: 雌雄两系黄瓜; 授粉; 熊蜂

中图分类号: S897 **文献标识码:** A

文章编号: 1003-9139 (2016) 02-0007-02

1 选育过程

河北省香河县和顺农林园艺有限公司黄瓜制种基地成立于 2010 年, 基地总面积 2 hm², 建有温室大棚 8 个, 其中每棚温室面积 1 440 m², 使用面积 1 200 m²/棚, 8 棚使用面积为 9 600 m² (使用面积 1 200 m²/棚 × 8)。主要繁殖杂交黄瓜种子“翠丰 1 号系”。该品种系杂交种, 享有知识产权, 是水果型黄瓜新品种。研究提高黄瓜产量是育种专家的梦想也是生产者的需求。该品种黄瓜的特点是产量高、生长期长、抗性好、品质好, 是普通品种产量的一倍以上。

1.1 黄瓜制种关键技术

该黄瓜制种基地集成高科技成套技术开展两系黄瓜杂交制种生产。主要技术措施包括: 一是采用穴盘育苗; 二是机械整地旋耕打垄栽植; 三是采用地膜覆盖防杂草; 四是棚内采用防虫网和诱虫黄板综合防治病虫害; 五是黄瓜花期应用熊蜂授粉技术; 六是集中收获棚晒; 七是机械化采收。基地全年两茬生产, 第二茬除种植采用直播技术外, 其他生产管理环节同第一茬一致。

1.2 黄瓜制种产品与品质

通过采用上述 7 种措施栽培技术的集成应用, 全年上下两茬可采种总产量平均在 1 250 ~ 1 500 kg, 经

济效益显著。突破雌雄两系黄瓜制种技术的同时, 借助病虫害防治、杂草防除、种子机械化采收等提高了种子品质。特别是熊蜂授粉技术的应用, 有效降低了人工授粉费用。据测算, 熊蜂授粉技术较人工授粉可节省人工费用 85%以上。

2 优良品种的选育

“翠丰 1 号系”新型黄瓜品种是由一名乡土农业专家经过十余年的刻苦攻关, 耗资 300 万元研制而成。该品种可分为雌、雄两系, 雌系全部生产雌花, 雄系为雌雄同株, 两系杂交后生产黄瓜 F1 代籽种供大田应用。2012-2014 年, 分别利用人工授粉技术和熊蜂授粉技术进行了两系黄瓜杂交制种生产试验, 在雌雄两系黄瓜制种中采用熊蜂辅助授粉应用技术, 经济效益显著。现将生产过程与实验结果总结如下。

2.1 育苗

3 月 10 日购置育苗盘 (每穴盘 1.6 元 × 50 穴), 育苗总数为 8 万株 (10%苗用于备用, 需要 1 600 穴盘, 共计 2 560 元)。每批穴盘可用 3 年, 4 月 10 日将壮苗移栽棚室。

2.2 大棚规格

基地共建 9 个大棚用于两系黄瓜杂交制种生产, 每棚宽 8.4 m, 长 174 m, 每棚实际面积 1 461.6 m²。棚内垄距离 1.4 m, 为 6 垄, 每垄种植 2 行, 共计 12 行, 株距间隔 40 cm, 雌雄两系为混种, 雌雄比例为 6 : 1 方式栽种, 雌株苗移栽种植垄上, 雄株苗移栽垄旁, 授粉结束后将雄株弃掉。

2.3 整地

4 月上旬, 首先对 9 个棚室土地分别进行机械旋耕, 同时每棚施用氮磷钾三元素复合肥 (每棚 2 袋共计 100 kg, 支出 300 元/棚), 旋耕后进行人工打垄并覆盖黑地膜, 起到保温、保湿、除草等作用。

2.4 栽培与管理

4 月 10 日移栽瓜苗, 5 月 6 日进行人工授粉 (其中第二年起采用熊蜂开始授粉)。为确保雌株黄瓜大小一致、均匀整齐、便于管理采收, 在黄瓜授粉之前

收稿日期: 2015-11-04

将 5 叶前的雌花去掉。留下 5 叶以后的母本雌花用于制种，每株留种黄瓜 3~5 个，在黄瓜生长期浇水 5 次。

2.5 人工授粉

黄瓜制种授粉期为 25 d，采用人工授粉技术每棚需要 10 个人对花授粉，每人每天支出授粉费用 100 元，整个花期需支出 2.5 万元 / 棚，9 棚共支出授粉费用 22.5 万元。

2.6 熊蜂授粉

每棚用 3 箱熊蜂授粉，每箱 300 元，9 棚共计 27 箱，9 棚买蜂授粉费用为 8 100 元，比人工授粉减少了 21.69 万元。仅通过熊蜂授粉取代人工授粉环节，使得授粉生产成本节约 96.40%，有效提高了黄瓜制种的经济效益。熊蜂授粉成为应对人工成本形势的首要措施，也是推进黄瓜籽种产业发展的关键技术。

2.7 追肥

5 月 20 日黄瓜授粉基本结束，坐果 10 d 后开始

追肥，每棚分别追加为 1 袋尿素和 1 袋复合肥即可 (共计支出 225 元)。

2.8 施药

主要防止黄瓜病害，在整个生长期施药 6 次共计支出 3 000 元 / 茬。

3 授粉结果

3.1 黄瓜籽种采收

6 月 20-30 日采摘黄瓜，把瓜秧清理后将采摘的黄瓜分为 2 行 (每 3 垄为一行) 放在棚室 1~3 d 后熟，然后运送到采种车间用机械打碎采种，采集后的籽种在棚内阴凉通风处晾晒即可。

3.2 第二茬整地时间

6 月 25 日至 7 月 5 日整地，7 月 6 -20 日直接下籽播种完毕，其他施肥、盖膜等日常管理措施与第一茬相同。播种后 30~35 天，8 月 25 日开始熊蜂授粉，10 月中下旬进行采摘收种。2011-2012 年分别采用人工授粉与熊蜂授粉开展两系黄瓜制种，成本收益比较，结果见表 1。

表 1 每棚春秋两茬黄瓜制种熊蜂授粉与人工授粉成本收益比较

授粉方式	人工费用 / 元		租用熊蜂 费用 / 元	材料费 / 元	其他费用 / 元		合计 / 元	节约成本 / 籽种产量		总收入 / 元	成本收益 率
	人工管理	人工授粉			水电费	地租		元	/kg		
人工授粉	6 233	225 000	0	4 822	289	2 005	238 349		68	27 397	- 24.28%
熊蜂授粉	6 233	0	8 100	4 822	289	2 005	21 449	21 6 900	63	25 370	79.02%

注：人工授粉方式是指 2011 年基地春秋两茬两系黄瓜制种人工授粉的成本收益情况；熊蜂授粉方式是 2012 年基地春秋两茬黄瓜制种熊蜂授粉的成本收益情况。

4 结果分析

按照成本收益测算结果，黄瓜制种若是采用人工授粉得不偿失，由于人工成本不断提高，在京津冀地区黄瓜制种产业属于亏损产业，在文中提及制种基地用人工授粉，年亏损达 17.13 万元，成本收益率为 -24.28%。但若采用熊蜂授粉技术，节约人工成本，提高制种品质，按照籽种收购价计算，基地黄瓜制种实现经济效益 22 万元，成本收益率高达 79.02%。若按籽种零售价格计算，该基地黄瓜制种的经济效益超过 40 万元。由此，熊蜂授粉技术实现了育种、制种双赢理念，也有效推进了京津冀地区黄瓜育种产业的持续健康发展。

5 讨论

(1) 在河北香河县安头屯镇工业园区通过雌雄黄瓜两系品种杂交研制成功，而熊蜂授粉替代

人工授粉技术，黄瓜制种产业由亏损性产业转为具有较高投资回报率、高附加值的高端产业。熊蜂授粉技术有效提升了京津冀地区黄瓜籽种产业的发展潜力。

(2) 从制种结果发现，夏秋茬黄瓜制种产量均低于早春上茬产量的 10%~30%。据分析与春茬棚室温度逐步升高和下茬棚室温度逐步降低有关，所以在今后两系黄瓜制种中要做好春茬棚室通风降温 and 夏秋茬棚室增温等措施。

(3) 2014 年春茬黄瓜减产严重的主要因素是，棚室高温干燥时间较长，造成熊蜂授粉后花粉失去活力，导致受精不完全、瘪子率增加。对此，今后可采取加大通风和浇水增加湿度等措施进行调节即可。