

DOI:10.11937/bfyy.201611009

美味猕猴桃同日不同时间授粉效果研究

郭学雨, 安成立, 王逸珺, 张 超

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:为了明确美味猕猴桃同日内最佳授粉时间,以“海沃德”“徐香”“哑特”为试材,采用人工授粉方法,研究了不同时间授粉对猕猴桃果实性状的影响。结果表明:美味猕猴桃在晴天 07:00—11:00 和 15:00—17:00 平均单果质量分别为 104.6 g 和 102.1 g;13:00 和 19:00 单果质量较低,分别为 89.1 g 和 94.6 g,平均 91.9 g,比上午和下午平均值 103.4 g 低 11.5 g,减产 11.1%;在 06:00,9 ℃授粉的“徐香”“哑特”美味猕猴桃单果质量、坐果率比上下午 2 个时间段单果质量、坐果率平均值 100 g、78.0%,低 28.3 g、29.9 个百分点,13:00 湿度 29%授粉的美味猕猴桃单果质量、坐果率比上下午 2 个时间段单果质量、坐果率平均值低 8.9 g、11.7 个百分点;从不同品种看,“海沃德”和“徐香”单果质量日变化规律类似,上午优于下午,而“哑特”则相反。综上,在生产上美味猕猴桃以晴天上午授粉为主,温度低于 9 ℃不能授粉,13:00 和 19:00 不宜授粉。

关键词:美味猕猴桃;品种;温度湿度;不同时间;授粉效果

中图分类号:S 663.403.8 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)11-0034-04

猕猴桃在中国大面积栽培已有 30 年,但对猕猴桃授粉技术的研究较少^[1-5],同日不同时间、不同温度和湿

第一作者简介:郭学雨(1986-),女,硕士研究生,研究方向为猕猴桃授粉技术。E-mail:1198227061@qq.com.

责任作者:安成立(1957-),男,硕士,副研究员,硕士生导师,现主要从事猕猴桃科技创新技术的研究与推广等工作。E-mail:can84114@163.com.

基金项目:国家财政部重大农业推广专项资助项目(2011—2015);国家科技部星火计划资助项目(2012GA105008);陕西省猕猴桃产业体系资助项目(K336021102)。

收稿日期:2015-12-16

度条件对猕猴桃果实性状的影响鲜见报道,因此果农常常依据生产实践认为上午授粉效果好,早春低温对授粉不利^[6-13]。为了明确同日内不同时间、不同温度条件下授粉对果实主要经济性状的影响,现选取 3 个国内主栽的美味猕猴桃代表性品种“海沃德”“徐香”“哑特”进行试验。旨在研究以“海沃德”“徐香”“哑特”为代表的美味猕猴桃同日内授粉的最佳时间,明确授粉的最低温度,为大面积生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2012 年和 2015 年在西北农林科技大学猕猴桃

Observation and Analysis on Fruits Characteristics of Five Deciduous Species of *Elaeagnus* Linn. in the Same Place as the Cultivation

CAO Zhanbo, LEI Xiaolin, GONG Chun, SUN Ying, GAO Wei

(Jiangxi Academy of Forestry, Nanchang, Jiangxi 330032)

Abstract: Taking five deciduous species of *Elaeagnus* Linn. as materials, their fruits characteristics were observed, and studied by analysis of variance, multiple comparisons, hierarchical clustering. The results showed that significant difference of fruit characteristics was found among different species, wherein the fruit high, fruit shape index, fruit weight, flesh rate differences extremely were significant. In the five species of plants, *E. multiflora* fruit diameter variation coefficient was the maximum, fruit weight variation coefficient of other species were maximized. Cluster analysis showed that *E. magna* and *E. jiangxiensis* fruit traits were similar, compared with the others, with fruit shape index higher, fruit heavier, more flesh trait characteristics.

Keywords: *Elaeagnus* Linn.; deciduous species; in-situ conservation; fruit characters

桃试验站进行,供试材料为“海沃德”“徐香”“哑特”3个猕猴桃品种。

1.2 试验方法

2012年对“海沃德”猕猴桃进行了试验,研究在晴天条件下不同时间授粉对单果质量的影响,授粉时间每隔2 h设1个处理,即07:00、09:00、11:00、13:00、15:00、17:00、19:00等7个处理;2015年对“海沃德”“徐香”“哑特”3个猕猴桃品种进行试验,其中,中熟品种“徐香”和“哑特”猕猴桃开花期间遇倒春寒气候,授粉时间提早1 h,共设8个处理,即06:00、07:00、09:00、11:00、13:00、15:00、17:00、19:00,在每个处理时间点及时记录花冠层的空气温度和湿度,并以宝鸡市气象局中央气象台设在试验果园的气象数据为参考;2015年对晚熟品种“海沃德”猕猴桃进行试验,研究在阴天条件下不同时间授粉对果实主要经济性状的影响。

1.3 项目测定

试验选取长势相近且健康的猕猴桃雌树,每个结果枝条留3朵花,在开花露白期以前用纸袋套住,防止虫媒或者风媒授粉,08:00以前采摘雄花,剪下雄蕊置于烘箱中25℃烘干。将烘干花粉置于花粉筛中揉搓使花粉散出,经过花粉筛过滤出纯花粉备用。对解开套袋的雌花进行授粉,每个处理为2个结果枝,设3个重复。于花后1个月调查坐果率,在猕猴桃成熟期收获试验果,统计单果质量、纵/横径比,计算果形指数。

2 结果与分析

2.1 美味猕猴桃晴天不同时间授粉单果质量日变化

由表1可知,在人工充分授粉条件下,晴天不同时间授粉对“海沃德”“徐香”“哑特”3种美味猕猴桃果实主要经济技术指标的影响明显。从3个品种平均单果质量统计结果看,07:00—11:00和15:00—17:002个时间段授粉效果较好,平均单果质量依次为104.6、102.1 g;13:00和19:00单果质量较低,分别为89.1 g和94.6 g,平均91.9 g,比上午和下午平均值103.4 g低11.5 g,减

产11.1%。表明美味猕猴桃晴天07:00—11:00授粉效果最好,15:00—17:00次之,而13:00和19:00授粉效果最差。

单从“海沃德”和“徐香”2个猕猴桃品种的试验结果看,07:00—11:00授粉的平均单果质量104.7 g,15:00—17:00平均单果质量88.6 g,表明“海沃德”和“徐香”2个猕猴桃品种上午授粉效果明显比下午好,而“哑特”猕猴桃则相反,下午授粉比上午授粉效果好,07:00—11:00平均单果质量为103.9 g,13:00—19:00平均单果质量为121.2 g。但13:00授粉“海沃德”和“徐香”猕猴桃授粉效果最差。

表1 美味猕猴桃晴天不同时间授粉单果质量日变化

Table 1 Fruit weight change of three varieties kiwifruit at different time on sunny day g

授粉时间	“徐香”猕猴桃	“哑特”猕猴桃	“海沃德”猕猴桃	“徐香”“海沃德”猕猴桃平均值	3个品种平均值
7:00	90.9	103.9	123.0	106.9	105.9
9:00	88.7	104.2	137.8	112.9	110.7
11:00	78.9	103.5	109.5	94.2	97.3
13:00	79.9	102.4	85.0	82.5	89.1
15:00	94.9	124.5	95.0	95.0	104.8
17:00	76.4	133.7	88.0	82.2	99.4
19:00	74.6	124.2	85.6	79.8	94.6

2.2 美味猕猴桃同日不同授粉时间对果实性状的影响

从表2可以看出,美味猕猴桃“徐香”和“哑特”2个品种在06:00,9℃授粉的单果质量和坐果率平均值分别为71.7 g、48.1%,而除13:00和19:00以外,其它时间授粉单果质量介于91.2~109.7 g,平均为100 g,坐果率介于69.5%~83.3%,平均为78.0%,06:00授粉比07:00—11:00和15:00—17:00时间段平均值单果质量降低28.3 g,减少28.3%,坐果率降低29.9个百分点。13:00授粉单果质量为91.2 g,坐果率为63.4%,比除06:00、19:00授粉的其它处理单果质量平均值100 g减少8.8 g,坐果率减少14.6个百分点。

表2 美味猕猴桃同日不同授粉时间对果实性状的影响

Table 2 Influence of different pollination time on one day on delicious kiwifruit characters

授粉时间	“徐香”“哑特”猕猴桃单果质量 平均值/g	“徐香”“哑特”猕猴桃坐果率 平均值/%	06:00单果质量减产 /g	06:00单果质量减产百分比 /%	06:00坐果率减产 /个百分点	06:00坐果率减产率 /%
06:00	71.7	48.1	—	—	—	—
07:00	97.4	71.3	25.7	26.4	23.2	32.5
09:00	96.5	78.0	24.8	25.7	29.9	38.3
11:00	91.2	69.5	19.5	21.4	21.4	30.8
13:00	91.2	63.4	19.5	21.4	15.3	24.1
15:00	109.7	83.3	38.0	34.6	35.2	42.3
17:00	105.1	73.3	31.8	31.8	25.2	34.5
19:00	99.4	90.0	27.7	27.9	41.9	46.6

2.3 “海沃德”猕猴桃同日不同授粉时间对果实性状的影响

由表3可知,在人工授粉条件下,不同时间授粉对“海沃德”猕猴桃果实主要经济指标的影响明显。晴天不同时间授粉对“海沃德”猕猴桃成长效果有明显差异,从单果质量统计结果看,上午授粉的单果质量整体上大于下午,13:00最低,07:00—11:00授粉的平均单果质量123.4 g,15:00—17:00平均单果质量91.5 g,下午比07:00—11:00授粉平均单果质量减少31.9 g,13:00授粉单果质量85.0 g。而阴天不同时间授粉对“海沃德”猕猴桃成长效果无明显差异,阴天07:00—11:00授粉平均单果质量93.7 g,13:00—19:00平均单果质量97.5 g,07:00—11:00与13:00—19:00平均单果质量相差3.8 g,差异不明显。

表3 “海沃德”猕猴桃同日不同授粉时间对果实性状的影响

Table 3 Influence of different pollination time on fruit traits of 'Hayward' kiwifruit

授粉时间	阴天			晴天	
	坐果率/%	单果质量/g	果形指数	单果质量/g	
6:00	84.60	91.10	1.14	—	
7:00	85.10	92.10	1.19	123.0	
9:00	87.60	91.40	1.18	137.8	
11:00	74.10	97.60	1.18	109.5	
13:00	88.90	100.30	1.17	85.0	
15:00	77.80	97.64	1.21	95.0	
17:00	75.30	96.40	1.16	88.0	
19:00	84.60	95.80	1.20	85.6	

2.4 “徐香”猕猴桃同日不同时间(温度)授粉对果实性状的影响

由表4可知,在人工授粉条件下,同日不同时间授粉对“徐香”猕猴桃果实主要经济指标的影响明显。从单果质量分析,06:00温度9℃、湿度65%时单果质量、坐果率、果形指数分别为53.9 g、55.6%和1.05,3项指标明显低于其它处理时间授粉,比除06:00以外时间授

表4 “徐香”猕猴桃同日不同时间(温度)授粉对果实性状的影响

Table 4 Influence of different pollination time on fruit traits of 'Xuxiang' kiwifruit

授粉时间	温度/℃	湿度/%	坐果率/%	坐果率减产百分比	单果质量/g	单果质量减产百分比/%	果形指数
06:00	9	65	55.60	-32.7	53.9	-35.7	1.05
07:00	14	51	88.90	+7.6	90.9	+8.5	1.25
09:00	20	31	94.40	+14.3	88.7	+5.8	1.15
11:00	26	32	83.30	+0.8	78.9	-5.8	1.15
13:00	27	29	87.80	+6.3	79.9	-4.7	1.17
15:00	26	35	72.20	-12.6	94.9	+13.2	1.18
17:00	26	36	70.30	-14.9	76.4	-8.8	1.09
19:00	21	50	81.10	-1.8	74.6	-11.0	1.13

粉的平均单果质量83.5 g、平均坐果率82.6%分别减少29.6 g、27个百分点。从授粉时间段看,上午授粉的单果质量整体上大于下午,07:00—11:00授粉的平均单果质量86.2 g,13:00—19:00平均单果质量81.5 g。

2.5 “哑特”猕猴桃同日不同时间授粉对果实性状的影响

由表5可知,在人工充分授粉条件下,同日不同时间授粉对“哑特”猕猴桃果实主要经济技术指标的影响明显。从单果质量分析,06:00温度9℃、湿度65%时单果质量、坐果率、果形指数分别为89.5 g、40.6%和0.91,3项指标明显低于其它处理时间授粉,比除06:00以外时间授粉的平均单果质量113.8 g、平均坐果率68.4%分别减少24.3 g、27.8个百分点。从授粉时间段看,下午授粉的单果质量整体上大于上午,07:00—11:00授粉的平均单果质量103.8 g,13:00—19:00平均单果质量121.2 g。

表5 “哑特”猕猴桃同日不同时间授粉对果实性状的影响

Table 5 Influence of different pollination time on fruit traits of 'Yate' kiwifruit

授粉时间	温度/℃	湿度/%	坐果率/%	坐果率减产百分比	单果质量/g	单果质量减产百分比/%	果形指数
06:00	9	65	40.6	-44.7	89.5	-21.4	0.91
07:00	14	51	53.6	-27.0	103.9	-8.7	0.93
09:00	20	31	61.6	-16.1	104.2	-8.4	0.94
11:00	26	32	55.6	-24.3	103.5	-9.1	0.90
13:00	27	29	38.9	-47.0	102.4	-10.0	0.97
15:00	26	35	94.4	+28.6	124.5	+9.4	0.95
17:00	26	36	76.2	+3.8	133.7	+17.5	1.01
19:00	21	50	98.8	+34.6	124.2	+9.1	0.96

3 结论与讨论

美味猕猴桃在晴天条件下07:00—11:00和15:00—17:00 2个时间段授粉效果较好,平均单果质量依次为104.6 g和102.1 g;13:00和19:00单果质量较低,分别为89.1 g和94.6 g,平均91.9 g,比上午和下午平均值103.4 g低11.5 g,减产11.1%。授粉时低温和低湿度气象条件对美味猕猴桃授粉效果有显著影响,在06:00、9℃授粉单果质量、坐果率分别为71.7 g、48.1%,比07:00—11:00和15:00—17:00 2个时间段单果质量、坐果率平均值100 g、78%低28.3 g、29.9个百分点;13:00湿度29%单果质量、坐果率分别为91.2 g、63.4%,比07:00—11:00和15:00—17:00 2个时间段单果质量、坐果率平均值100 g、78%低8.9 g、11.7个百分点。授粉时气象条件不同对美味猕猴桃授粉效果影响不同,晴天授粉效果差异大,而阴天全天授粉主要指标无明显差异。单从不同品种看,品种间在相同气象条件下授粉效果不同,“海沃德”和“徐香”猕猴桃同日变化规律类似,即上午

授粉效果优于下午,而“哑特”猕猴桃则相反,下午授粉效果优于上午。

以试验结果为依据,美味猕猴桃晴天同日不同时间授粉以上午和下午为宜,阴天则无差异,这个结论与多年大面积生产实践相一致,分析可能与 06:00 低温和 13:00 强光、低湿度对授粉不利有关,而 19:00 授粉过晚可能对授粉受精造成不利影响,建议果农在生产实际上晴天以上午授粉为主,早上气温低于 14℃ 不能授粉,避开 13:00 强光照低湿度条件下和较晚的 19:00 授粉。从试验结果可知,单果质量、坐果率、果形指数 3 项指标规律性明显,但对品质指标如贮藏性、风味等的影响需进一步研究^[14-16],从试验设计处理看,不同授粉时间处理的猕猴桃授粉花量偏少,需要进一步做大量的试验,同时 07:00—11:00 以及 15:00—17:00 的授粉时间区域成为重要授粉时间的重要区域,因此要对此区间做更为详尽的研究,以最后确定美味猕猴桃最佳授粉时间的量化指标^[17-18]。2015 年 5 月出现了多年不遇的倒春寒气候,试验最早时间设在 06:00 进行,目的是利用难得的气象条件明确不同温度对授粉效果的影响,在 06:00 气温为 9℃,而 7:00 气温陡然升至 14℃,试验结果表明大于等于 14℃,授粉效果良好。但对于 9~14℃ 授粉效果如何有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 黄宏文. 中国猕猴桃种质资源[M]. 北京:中国林业出版社,2013.
- [2] 刘占德. 猕猴桃规范化栽培技术[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2013.

- [3] 黄宏文. 猕猴桃研究进展[M]. 北京:科学出版社,2000:7-21.
- [4] 陈永安. 猕猴桃 GAP 生产技术[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2013.
- [5] 雷玉山. 猕猴桃无公害生产技术[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2010.
- [6] 陈守耀. 北方优质果品生产技术[M]. 北京:中国农业出版社,2012.
- [7] 黄宏文. 猕猴桃属:分类 资源 驯化 栽培[M]. 北京:科学出版社,2013.
- [8] 张清明. 提倡猕猴桃树进行人工辅助授粉[J]. 西北园艺(果树),2011(6):8.
- [9] 张清明. 猕猴桃人工辅助授粉及疏蕾疏果[J]. 山西果树,1997(4):25-26.
- [10] 张清明,李连琪,张强. 猕猴桃授粉不足及其对策[J]. 西北园艺,1997(1):17-18.
- [11] 刘旭峰,姚春潮,龙周侠,等. 猕猴桃人工授粉技术研究[J]. 西北农业学报,2002(3):91-93,108.
- [12] 安成立,刘占德,姚春潮,等. “徐香”猕猴桃控制授粉对果实性状的影响[J]. 北方园艺,2013(7):34-35.
- [13] 舒巧云,刘珠琴,章建红,等. 不同授粉器对猕猴桃授粉效果的影响[J]. 浙江农业科学,2015(9):1416-1417.
- [14] 于新刚. 梨树高效人工授粉配套技术[J]. 西北园艺(果树),2001(6):6-7.
- [15] 姜国洲,来亚玲. 果树人工授粉五问[J]. 西北园艺(果树),2011(6):5-6.
- [16] 张洁. 猕猴桃栽培与利用[M]. 北京:金盾出版社,1994:136-138.
- [17] 刘占德,安成立,姚春潮,等. 猕猴桃不同授粉花柱数量对授粉效果的影响[J]. 北方园艺,2012(23):28-30.
- [18] 安成立,刘占德,姚春潮,等. 风媒对猕猴桃授粉作用的研究[J]. 北方园艺,2013(19):30-33.

Study on Pollination Effect of Different Time on the Same Day for Delicious Kiwifruit

GUO Xueyu, AN Chengli, WANG Yijun, ZHANG Chao

(College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: In order to clear the best pollination time, taking ‘Hayward’, ‘Xuxiang’, ‘Yate’ as test material, using hand-pollinate method, the effect of pollination at different time on the characters of kiwifruit was studied. The results showed that the single fruit weight of delicious kiwifruit were 104.6 g and 102.1 g at 07:00—11:00 and 15:00—17:00 on a sunny day, respectively. The single fruit weight were 89.1 g and 94.6 g at 13:00 and 19:00 respectively which was low. The average weight of 91.9 g was lower 11.5 g than the average weight of 103.4 g in the morning and afternoon, a decrease of 11.1%. When ‘Xuxiang’ and ‘Yate’ were pollinated at 6:00, 9℃, its single fruit weight was lower 28.3 g than the two times that pollinated in the morning and afternoon whose single fruit weight was 100 g, and its fruit setting rate was lower 29.9 than the day fruit setting rate. When ‘Xuxiang’ and ‘Yate’ were pollinated at 13:00 whose humidity was 29%, its single fruit weight was lower 8.9 g than the two times that pollinated in the morning and afternoon, and its fruit setting rate was lower 11.7 percentage point than the day fruit setting rate. Look from different species, fruit weight daily variation of ‘Hayward’ was similar to ‘Xuxiang’, while ‘Yate’ was the opposite. In the production, we should mainly pollinate in the morning on a sunny day, couldn’t pollinate when the temperature below 9℃. It was inappropriate at 13:00—19:00 to pollinate.

Keywords: delicious kiwifruit; species; temperature humidity; different time; pollination effect