

葡萄山椒落花落果规律及提高坐果率研究

赵京献, 毕 君

(河北省林木良种工程技术研究中心, 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061)

摘 要:以 5~7 a 生葡萄山椒为试材, 研究了葡萄山椒落花落果的规律; 并针对上述原因, 开展了不同雌雄株配置比例 20:1、10:1、4:1 处理、喷布不同植物生长调节剂等方法对提高葡萄山椒坐果率的影响试验。结果表明, 葡萄山椒落花落果的主要原因是授粉受精不良、生理失调、营养不足及环境不良等。不同雌雄株配置比例表明: 雌雄株比例为 4:1 时葡萄山椒坐果率最高; 喷布赤霉素、枣丰灵和硼砂等可明显提高葡萄山椒的坐果率, 喷布清水对提高葡萄山椒坐果率也有一定效果, 2,4-D 溶液对提高葡萄山椒坐果率效果不明显, 其中以花期喷施 50 mg/L 赤霉素效果最好。

关键词:葡萄山椒; 落花落果; 雌雄株配比; 植物生长调节剂; 辅助授粉; 坐果率

中图分类号:S 567.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)22-0013-03

葡萄山椒(*Zanthoxylum piperitum* f. *inerme maki-no*)属芸香科花椒属落叶小灌木, 株高 3~5 m, 具浓郁的芳香气味^[1]。树皮多为灰色或灰褐色, 有纵向花纹, 无皮瘤, 无刺或少刺; 枝条生长健壮, 树形半开张, 且萌芽力和成枝力中等, 当年生新梢上部绿色下部为红棕色; 以中短枝结果为主; 奇数羽状复叶, 叶片较小, 小叶数 11~17 枚, 黄绿色或深黄绿色, 披针形, 叶缘为钝锯齿形; 花期为 4 月中下旬, 聚伞状圆锥花序顶生; 雌花具雌蕊 2~5 枚, 雄花具雄蕊 5~6 枚; 果实圆形或椭圆形, 尾部常有小喙, 腺点小而密, 凹陷。成熟期 9 月上旬至 10 月上旬。果皮鲜红色或暗红色; 种子黑色油亮, 为长圆锥形, 顶部较尖, 且每果多为单粒种子。果实精油含量高, 是一种经济价值和药用价值极高的山椒新品种。

落花落果是植物存在的一种自然现象, 花椒落花落更为严重^[2]。但是日本山椒不同于国内花椒, 为雌雄异株植物, 未经授粉, 雌花无法正常结实。葡萄山椒自然坐果率很低(雌雄株配比 20:1), 仅为 1.30%, 根本不能满足生产需要。现以 5~7 a 生葡萄山椒为试材, 研究了其落花落果规律, 并根据其发生原因进行了葡萄山椒雌雄株不同配置比例种植试验及不同化学药剂处理对提高坐果率的试验, 以期寻找提高葡萄山椒坐果率的有效方法。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

石家庄市地处华北平原中部, 属于暖温带大陆性季风气候。位于北纬 37°27'~38°47', 东经 113°30'~115°20' 之间, 四季分明, 寒暑悬殊, 雨量集中于夏秋季节。干湿期明显, 夏冬季长, 春秋季节短。春季气候干燥, 降水量少, 常有 5~6 级偏北风或偏南风, 4 月份气温回升快; 夏季, 受海洋温湿气流影响, 6、7、8 月降水占全年降水量的 63%~70%; 秋季, 受蒙古高压影响, 晴朗少雨, 温度适中, 气候宜人, 深秋多东北风, 有寒潮天气发生; 冬季, 受西伯利亚冷高压的影响, 盛行西北风, 气候寒冷干燥, 天气晴朗少云, 降水少。

试验地设在河北省林科院内, 位于石家庄市北郊, 年平均气温 12.9℃, 极端最低气温 -26.5℃, 极端最高气温 42.7℃, 无霜期达 240 d, 年日照时数 2 200 h, 年平均降水量 537.2 mm, 主要集中在 7~9 月, 土壤为沙质壤土, pH 为 7.8。春季干旱少雨多风。

1.2 试验材料

以 5~7 a 生葡萄山椒为试材。赤霉素为上海同瑞生物科技有限公司生产的 75% 赤霉酸结晶粉; 枣丰灵为河北省林业科学研究院中试产品, 主要成分为赤霉素、细胞分裂素等; 硼砂为北京化工厂生产的分析纯; 2,4-D 钠盐为江苏省百灵农化有限责任公司生产。

1.3 试验方法

1.3.1 葡萄山椒落花落果规律调查 选择 3 株 7 a 生葡萄山椒, 株行距 2 m×3 m, 雌雄株配置密度 20:1。每株树选 3 个大枝, 作为 3 次重复, 每枝上有 10 个以上花序。2010 年 4 月 17 日开始, 能够辨清柱头数量时开始

第一作者简介:赵京献(1969-), 男, 硕士, 正高级工程师, 现主要从事经济林及果树的选种育种和栽培及产后贮藏保鲜等工作。E-mail:zhaojingxian1969@yahoo.com.cn。

基金项目:河北省科技支撑计划资助项目(11251012D)。

收稿日期:2012-07-23

调查每个花序的柱头数(每个柱头对应1个心皮,将来能够发育成1粒果实,因此用柱头数作为该试验的基本调查数据,下同),并将处理过的花序全部挂牌做标记,标牌上标明花序号、柱头数。初期每隔1 d调查1次,坐果率基本稳定后变为每隔10 d调查1次。

1.3.2 雌雄株配置比例试验 进行了不同配置比例的栽植试验,定植时间2007年4月中旬,雌雄株配制比例设置为20:1、10:1、4:1。2011年6月调查不同处理的坐果率,调查方法同上。

1.3.3 不同化学药剂处理提高葡萄山椒坐果率试验 2010年4月,项目组在葡萄山椒花期进行了喷施化学药剂试验,葡萄山椒株行距2 m×3 m,雌雄株配置20:1,共6个处理。处理1:赤霉素50 mg/L;处理2:枣丰灵30 mg/L;处理3:硼砂溶液15 mg/L;处理4:2,4-D钠盐溶液15 mg/L;对照1:喷清水;对照2:不做任何处理。每株树选3个大枝,3次重复。6月初调查葡萄山椒的坐果情况。

2 结果与分析

2.1 葡萄山椒落花落果规律研究

由图1可知,葡萄山椒在4月15~21日为初花期;4月22~24日为盛花期;4月25~30日为末花期,整个花期约15 d左右。从5月1日以后开始落花落果,葡萄山椒在自然条件下落花落果情况很严重,全年中有2次落花落果高峰。5月1~15日是第1次落花落果高峰,以后逐步平稳,占全部落果数的90%左右,属于“落花期”。这一时期,完成授粉受精的花蕾开始逐渐膨大,长成幼果,而未完成授粉受精的花蕾则很快萎缩、脱落,形成落花落果高峰。分析其原因,主要是由于授粉受精不良、生理失调、空气过于干燥等造成的,在提高坐果率的方法上应从增加授粉受精几率、协调激素平衡、提高受精效率等方面入手。为此,进行了不同雌雄株配置比例、喷布植物生长调节剂和营养元素、喷水等后续试验,以期找到提高葡萄山椒坐果率的有效方法。

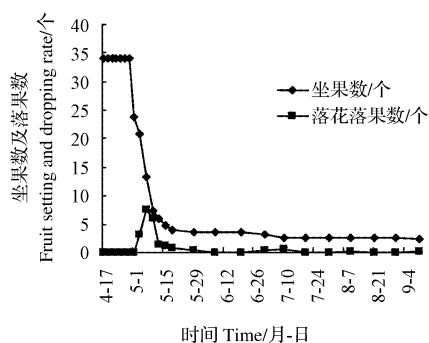


图1 葡萄山椒落花落果规律

Fig. 1 Flower and fruit dropping of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*

第2次落果高峰在7月1~10日,这次实际落果数较少,占全部落果数的10%左右,主要是种子发育不良或营养不足造成的部分落果,对产量影响不大。

2.2 不同雌雄株配置比例对葡萄山椒坐果率的影响

研究发现,雌雄株配置比例不同,对葡萄山椒的坐果率影响很大。据2010年6月调查(表1)可以看出,不同雌雄株配置比例以4:1配置葡萄山椒的坐果率最高,可达到17.55%,其次是10:1处理,葡萄山椒的自然坐果率为8.95%,效果最差的为20:1处理,平均坐果率仅为1.30%。经差异显著性测验,3个处理的坐果率差异均达极显著水平。

表1 不同雌雄株配置比例对葡萄山椒坐果率的影响

Table 1 Effect of different configurations of male and female plants on fruit setting percentage of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*

雌雄株配置比例 Different configuration of male and female	20:1	10:1	4:1
坐果率 Fruit setting rate/ %	1.30±0.2 C	8.95±1.3 B	17.55±2.5 A

注:大写字母为0.01显著水平,小写字母为0.05显著水平。下同。

2.3 化学药剂对葡萄山椒坐果率的影响

2010年6月,喷布枣丰灵、赤霉素、2,4-D、硼砂溶液等,以喷清水和不做任何处理为对照的葡萄山椒坐果率情况进行了调查。由表2可知,喷布赤霉素、枣丰灵、硼砂、2,4-D钠盐、清水等植物生长调节剂或营养元素对葡萄山椒坐果率均有不同程度的提高,其中以在花期喷布50 mg/L赤霉素效果最好,坐果率达到38.80%;其次是喷布15 mg/L的硼砂溶液,坐果率可达到33.39%;喷布30 mg/L的枣丰灵效果居于第3位,坐果率24.98%;喷布浓度为15 mg/L的2,4-D钠盐虽然高于自然对照(1.30%),但明显低于清水对照(20.23%),说明喷布15 mg/L的2,4-D溶液对葡萄山椒的坐果率影响不大。

表2 不同化学药剂对葡萄山椒坐果率的影响

Table 2 Effect of different chemicals on fruit setting percentage of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*

处理 Treatments	浓度 Concentration /mg·L ⁻¹	柱头坐果率 Stigma fruit-bearing rate/ %
赤霉素 Gibberellin	50	38.80±3.5 Aa
硼砂 Borax	15	33.39±1.5 Ab
枣丰灵	30	24.98±3.1 Bc
清水对照	0	20.23±2.5 Bd
2,4-D 钠盐	15	5.75±0.5 Ce
对照2	—	1.30±0.2 Cf

3 结论与讨论

3.1 葡萄山椒落花落果规律

葡萄山椒落花落果基本上有2个高峰期,即5月1~15日为第1个落花落果高峰期,落花落果量占总落花落果量的90%左右,主要原因是未完成授粉受精过程、激素水

平不协调或某些环境因子不太适宜等;7月上旬是葡萄山椒的落花落果的第2个高峰期,主要是落果,但落果量很少,不足10%,主要原因是营养不足造成的。因此,各种保花保果措施均应在5月1日以前进行,5月1日以后,即进入落花高峰,此时采取任何措施对预防落花落果的效果均不佳。

3.2 不同雌雄株配置比例对葡萄山椒坐果率的影响

雌雄株不同配置比例对葡萄山椒的坐果率影响很大,其中以4:1坐果率最高,自然坐果率可达到17.55%;其次是10:1处理,自然坐果率为8.95%;效果最差的为20:1处理,平均自然坐果率仅为1.30%。经差异显著性测验,3个处理的坐果率差异均达极显著水平。说明在石家庄这一环境条件下,栽植葡萄山椒,雌雄株配置比例宜高不宜低,以4:1比较适宜,自然条件下基本可以满足生产的需要。但是,由于雄株不结果,一味的提高雄株比例,虽然坐果率明显提高,但雄株所占比例接近20%,对花椒的总产有一定影响,今后还应该从坐果率和单位面积产量2个方面综合考虑筛选最适宜的雌雄株配置比例。

3.3 喷布植物生长调节剂或营养元素对葡萄山椒坐果率的影响

喷施植物生长调节剂或营养元素,对促进开花、调节花期、改善生理活性、提高坐果率和保花保果具有显著作用^[3]。郝庆等^[4]研究表明,硼和赤霉素对提高色买提杏坐果率效果十分明显,盛花初期喷施50~150 mg/L的赤霉素均可提高色买提杏的坐果率;花蕾膨大期喷施0.1%~0.5%的硼均可提高色买提杏的坐果率。在花期,喷布适当浓度的赤霉素、枣丰灵、硼砂溶液等植物生

长调节剂和营养元素,对提高葡萄山椒的坐果率有较大的促进作用,较自然对照和喷水对照极显著提高。郭伟珍等^[5]研究表明,加入0.001%硼酸的培养基中,花粉的萌发率最高,平均为7.3%,最高可达到11.1%,但是随着硼浓度的增加,花粉萌发率有下降的趋势。说明外源硼在较低浓度下,能够促进花粉萌发;促进了花粉管的生长,高浓度的硼酸不仅抑制了花粉的萌芽率,也抑制了花粉管的生长,也间接验证了硼元素能够提高花椒的坐果率。

该试验中,在葡萄山椒的花期喷布水溶液,其坐果率达到20.77%,较自然对照的1.30%提高了19.47%,即提高了14.98倍,分析其原因可能是由于喷水改善了柱头接受花粉和促进花粉管伸长的能力,达到提高坐果率的效果,具体原因有待于进一步研究。

黄建华等^[6]研究表明,喷布2,4-D可以明显的提高沙田柚的坐果率,但该试验中2,4-D对提高葡萄山椒的坐果率效果不明显,原因有待于进一步查明。

参考文献

- [1] 赵京献,毕君,王春荣,等. 日本无刺花椒新品种引种观察[J]. 山西果树,2006(6):36-37.
- [2] 常剑文,田玉堂. 花椒栽培[M]. 北京:中国林业出版社,1987.
- [3] 毕君. 山椒栽培机理及关键技术研究[D]. 南京:南京农业大学,2009.
- [4] 郝庆,杨波,车玉红,等. 硼和赤霉素对提高色买提杏坐果率和果实品质的初步研究[J]. 新疆农业科学,2007,44(5):571-574.
- [5] 郭伟珍,赵京献,藏永琪,等. 花山椒花粉生活力研究[J]. 北方园艺,2010(2):57-59.
- [6] 黄建华,侯钊泉. 喷施2,4-D及环扎对沙田柚坐果率的影响[J]. 广西农业大学学报,1995(3):240-243.

The Techniques of Fruit Setting Improvement Method of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*

ZHAO Jing-xian, BI Jun

(Management Center of Hebei Province, Hebei Academy of Forestry Science, Shijiazhuang, Hebei 050061)

Abstract: Taking 3~5 year-old *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino* as material, the flower and fruit dropping were studied; based on the above reasons, the rate of different female to male that were 20:1, 10:1, 4:1, different plant growth regulator and other measures were applied to improve fruit setting of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*. The results showed that at rate of male to female 4:1, the fruit setting was the highest; spraying gibberellin, 'Zaofengling' and sodium borate on flower had positive effects on fruit setting of *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*, and water had certain effect on improving fruit setting percentage, while the effect of 2,4-D was not obvious, among them, 50 mg/L GA₃ had the best effect.

Key words: *Zanthoxylum piperitum* f. *inerme makino*; blossom and fruit dropping; rate of male to female; supplementary pollination; plant growth regulator; fruit setting percentage