

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.06.009

不同采收期对大红袍花椒种子质量的影响

吴玉丹¹, 徐建新^{1*}, 徐 惠², 吴宗兴²

(1. 华北水利水电大学 水利学院, 河南 郑州 450045; 2. 四川省林科院, 四川 成都 610000)

摘 要:采收时间影响花椒种子质量, 确定最佳采收期可保障花椒种子质量, 提高经济效益。以茂县 10 a 生大红袍花椒为试材, 对不同采收期的种子进行千粒重、胚发育状况的观察及萌发试验研究。结果表明: 不同采收期的花椒种子萌发率差异显著, 其中 7 月下旬、8 月上旬和中旬萌发率较高, 其千粒重分别为 20.958 g, 23.719 g 和 21.646 g; 有胚率分别 47.7%, 58.7% 和 57.6%; 而萌发率 8 月上旬和中旬较高, 分别为 33.5% 和 32.7%。故商用种子最佳采收期宜在 7 月下旬至 8 月中旬, 育苗种子宜在 7 月下旬至 8 月上旬。

关键词:茂县大红袍花椒; 种子; 千粒重; 萌发

中图分类号: S722.3

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2018)06-0044-04

Effect of Different Harvest Time on the Seed Quality of Dahongpao *Zanthoxylum bungeanum*

WU Yu-dan¹ XU Jian-xin^{1*} XU Hui² WU Zong-xing²

(1. North China Water Conservancy and Hydropower University Water Conservancy Institute, Zhengzhou 450045, China;

2. Sichuan Forestry Academy, Chengdu 610000, China)

Abstract: Harvesting time affects the quality of *Zanthoxylum bungeanum* seeds. Determining the optimum harvesting time can ensure the quality of *Zanthoxylum bungeanum* seeds and improve economic benefits. Taking 10-year-old *Zanthoxylum bungeanum* var. Dahongpao in Maoxian county as test material, studies were made of the 1 000-grain weight, embryo development and germination of seeds at different harvesting stages. The results showed that the germination rates of *Zanthoxylum bungeanum* seeds at different harvesting stages were significantly different. The germination rates of *Zanthoxylum bungeanum* seeds in late July, early August and mid-August were higher, with 1 000-grain weight of 20.958 g, 23.719 g and 21.646 g, embryonic rate of 47.7%, 58.7% and 57.6% respectively, while the germination rates in early and mid-August were higher, with 33.5% and 32.7% respectively. Therefore, the best harvest time of commercial seeds should be from late July to mid August, and seedling seeds should be from late July to early August. *Zanthoxylum bungeanum* seeds in late July and early August were higher. The 1 000-grain weight was 20.958 g and 23.719 g, the embryonic rate was 47.7%, 58.7% and the germination rate was 8.5% and 33.5% respectively. Therefore, the optimum harvesting time was determined to be from late July to mid August.

Key words: *Zanthoxylum bungeanum* ‘Maoxian’, Seed, Thousand-grain weight, Germination

收稿日期: 2018-11-16

基金项目: 四川花椒特色经济林标准化栽培管理及产业化开发示范(2018YSZH0002)。

作者简介: 吴玉丹(1991-), 女, 四川阿坝人, 硕士生, 从事节水灌溉方面研究。e-mail: 627033287@qq.com。

* 通讯作者: 徐建新(1954-), 男, 吉林长春人, 教授, 博导, 博士, 从事区域水资源高利用方面的研究。e-mail: xujianxin@ncwu.edu.cn。

花椒 (*Zanthoxylum bungeanum*) 是我国传统的“八大调味品”之一,也是日本和东南亚国家和地区食品工业、餐饮业和家庭烹饪常用的香辛调味料和中药配料。我国是世界上花椒栽培面积、产量的第一大国,全国花椒种植面积超过了 12 万 hm^2 ,年产花椒 12 万 t 左右,形成了一个年产值达 15 亿元的特色优势经济林产业。花椒在四川分布广,种质资源丰富,资源存量较大,经济效益显著,尤其是阿坝、凉山、甘孜等民族贫困地区和生态脆弱地区群众重要的经济收入来源。同时,花椒也是四川省发展的主要经济林树种之一。

研究表明,由于商品成熟和种子成熟存在着极大差异,采收时期不当可能会导致种子质量差,发芽率低、苗木质量差、育苗成本高等问题^[6~7]。为了探索大红袍花椒种子最佳成熟期,本研究对不同采收期大红袍花椒的千粒重、有胚率、发芽率 3 项指标进行测定分析,旨在进一步了解不同采收期对大红袍花椒种子质量影响的具体差异,为确定大红袍花椒种子质量最好的最佳采收期提供理论和实践依据^[12]。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点位于阿坝州茂县凤仪镇静州村(北纬 $31^{\circ}41'$, 东经 $103^{\circ}51'$), 阴坡, 海拔 1 600 m, 坡度 10° , 年均降水量 492.7 mm, 年均蒸发量 1 332 mm, 蒸发量为降水量的近 3 倍, 雨季 5 月—10 月降水量占全年 83.4%, 旱季 11 月—翌年 4 月降水量占全年 16.6%, 平均相对湿度 72%, 年均风速 $4.0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 年均气温 11.2°C , 极端最高气温 32.0°C , 最高气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 平均 1.8 d, 极端最低气温 -11.6°C , 最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 平均 80.8 d, 平均气温年较差 20.4°C , 平均日照时数 1 565.9 h, 面积 8.60 hm^2 ; 土壤为老冲积灰褐土。

1.2 试验材料

在试验基地选择 3 株形态、长势及结果情况相似(生长健壮、结果多、丰产稳产、品质优良、无病虫害)、树龄在 10 a 的盛果树(其产生的种子饱满充实,培育出的苗木适应性强,生长发育良好^[10])作为采种母树、培养皿、滤纸、记号笔、2.5% 的碱溶液、恒温箱、万分之一分析天平,高锰酸钾,标签,蒸馏水,镊子等。

1.3 试验方法

1.3.1 样品处理

对所选定的母树上的大红袍花椒采用随机分组设计,一个单株为一个处理,重复 3 次。分 5 个时期进行采收,从传统的花椒采收期开始,到花椒完全成熟为止,每隔 10d 采收 1 次,分别于 2014 年 6 月 25 日、7 月 5 日、7 月 15 日、7 月 25 日、8 月 5 日、8 月 15 日、8 月 25 日和 9 月 5 日采种。每株母树每个阶段采集至少 400 粒的大红袍花椒种子。将采集的样品果实带回阴干,待种子自然从果皮中脱落后,除去杂物,获得纯净花椒种子,混匀后于 4°C 冰箱中冷藏备用。

1.3.2 胚发育状况测定

从混匀的种子中随机选取 100 粒大红袍花椒种子,统计种子的无胚率。测定重复 4 次。

无胚率(%) = (种胚不发育的种子数/种子总数) $\times 100\%$ 。

1.3.3 千粒重的计算

从除去杂质的大红袍花椒种子中,用四公法分样,将样品分至接近规定的重量(5g),准确称重(W),然后计数,得粒数 m。测定重复 4 次。

千粒重($\text{g} \cdot 1\,000 \text{ 粒}^{-1}$) = $W/m \times 1\,000$ 。

试验结果允许误差:千粒重 20 g 以下的不超过 0.4 g,千粒重 20.1 g ~ 50 g 的不超过 0.7 g,千粒重 50.1 g 以上的不超过 1.0 g。

1.3.4 发芽率的测定

种子用水选除去秕粒后用水浸泡 2 d,再用浓度为 2.5% 的碱水浸泡种子,浸泡时需将淹没种子,浸泡大约 12 h 后捞出,反复搓洗至种子失去光泽,用清水清洗干净。然后立即进行萌发试验^[11]。

在对种子进行处理后,取上述采摘处理的种子 200 粒,置于事先铺好双层滤纸的已消毒培养皿中(已滴加清水),每个培养皿中放入 50 粒花椒种子,放入 25°C 的日本三阳 MLR-351H 恒温培养箱。每处(采收时间)理 50 粒种子重复 4 次。第 10 天统计发芽率^[11]。

发芽率(%) = (正常发芽种子粒数/参试种子总粒数) $\times 100\%$ 。发芽率数据经平方根反正弦转换后进行方差分析与多重比较。

2 试验结果与分析

2.1 不同采收期对大红袍花椒种子有胚率的影响

不同采收期种子的有胚率如图 1 所示。种胚是

种子最重要的部分,种胚的发育从受精卵形成合子开始,经过细胞分裂和分化发育为成熟的胚,成熟的大红袍花椒种子是由种皮、胚、胚乳3部分组成,大红袍花椒每个成熟种子一般具1个胚,偶有双胚现象,比例为10.5%~20%,成熟的胚为抹刀型,含有两片乳白色的子叶。

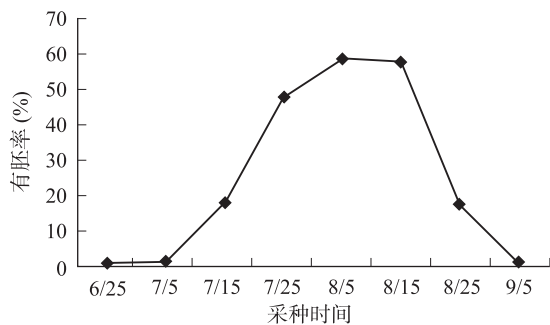


图1 不同采收期大红袍花椒种子的有胚比例

8个时期的大红袍花椒种子有胚率的平均值分别为0.9%,1.3%,17.9%,47.7%,58.7%,57.6%,17.1%,0.96%。从有胚率的上升曲线可知,从7月上旬开始大红袍花椒种子的胚发育才进入一个比较快速的时期,在进入7月下旬后达到1个相对完全成熟的时间,从8月中旬开始逐渐下降,8月下旬到9月上旬急剧下降,与宋琴之^[12]等人的研究基本一致。

2.2 不同采收期对大红袍花椒种子千粒重的影响

由图2可知,8个时期大红袍花椒种子的千粒重分别为15.749 g,16.286 g,18.744 g,20.958 g和23.719 g,21.646 g,17.554 g,13.732 g。大红袍花椒种子的千粒重随着时间的增长呈现上升趋势,各时期千粒重的差异十分明显。

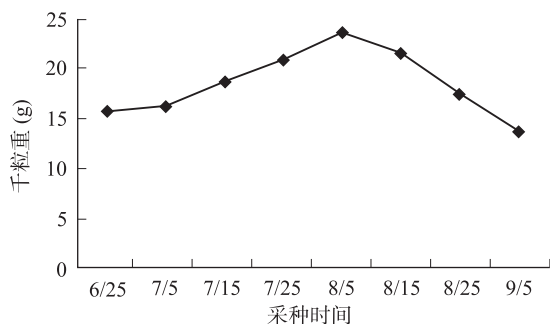


图2 不同时期大红袍花椒种子的千粒重

2.3 不同采收期对大红袍花椒种子的萌发率影响

由图3可知,八个采收期的萌发率分别为

1.2%,1.5%,4%,8.1%,33.5%,32.7%,9.2%,1.1%。在7月上旬之前,大红袍花椒种子的萌发率虽然在上升,但是总体维持在一个很低的状态。在进行萌发试验前,种子要经过水选,水选后6月下旬之前的大红袍花椒种子浮面的种子的比例达到90.2%,萌发率基本为0.10%,7月上旬到下旬这段时间,萌发率虽有所提高,但提高得缓慢,7月下旬之后,种子的萌发率达到相对高速的发展。

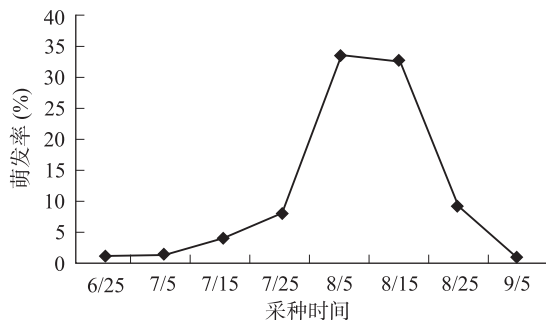


图3 不同时期大红袍花椒种子的萌发率

如图3所示,8月5日采收种子的萌发率极显著的高于前期采收的种子(图4)。不同采收时期萌发率大小的排列顺序为:8月5日>8月15日>8月25日>7月25日>7月15日>7月5日>6月5日>9月5日,其中萌发率最高的是8月5日采收的大红袍花椒种子,萌发率33.5%,最低的是6月25日和7月5日采收的种子,种子几乎不萌发,而8月15日后的种子萌发率开始快速降低,经方差分析8个时期的萌发率有极显著的差异(P-value=0.000873)。

3 结论与讨论

试验从3个方面初步探究了不同采收期对大红袍花椒种子质量的影响,6月上旬采收的大红袍花椒种子明显是不成熟的,经过水选后浮面种子的比例达到了100%;6月下旬采收的大红袍花椒种子上浮率为90.2%,从同一时间的千粒重以及胚的发育状况也可看出,此时的种子没有完全成熟,不能用于育种。进入7月上旬以后,大红袍花椒的千粒重开始平稳快速增加,干物质稳定积累,萌发试验中也有一定比例种子可以萌发,但比例较低,也同样不适合用于培育种苗;在进入7月下旬后的大红袍花椒种子的有胚率,千粒重等指标都达到一个较高的水

准。在8月5日的有胚率为58.7%,萌发率也达到了最高的33.5%,是6月25日采收种子的约65倍,说明6月25日采收的大红袍花椒种子的胚未完全发育成熟,而8月中旬后的千粒重,有胚率和萌发率开始锐减,说明这段时间的花椒质量是在快速降低的,图2种子千粒重的时间趋势变化也说明,花椒种子胚发育以及营养物质的积累在逐渐进行,同时萌发试验也说明没有发育完全的大红袍花椒种子基本上不能萌发,说明不同采收期对大红袍花椒种子质量有着显著的影响。

由于不同采收期大红袍花椒种子的胚发芽率、千粒重的差异性极大。在试验期范围随着采收期的推迟,大红袍花椒种子的生命能力呈递增和递减现象。花椒采收期应注意对商品成熟和种子成熟加以界定。试验表明,种子成熟期应在7月下旬到8月上中旬采收,才具有较强的生命力,7月中旬前和8月中下旬后采收,大红袍花椒种子生命力极低,不宜作为种子用,应根据花椒的商品成熟期和种子成熟期适时采收。

本次研究只做了一个海拔梯度上的试验,对于其他海拔段上是否具有 consistency 还需进一步研究。

参考文献:

- [1] 吴宗兴,周荣乾,彭树松,等.阿坝州大红袍花椒生物学特性的调查研究.四川林业科技,1997,18(3):61~65.
- [2] 陆贵巧,杨路芳.花椒播种育苗技术.经济林研究,1999,17(2):50.
- [3] 周庆椿,薛有锋九叶青花椒栽培技术和病虫害防治.植物医生,2009,22(4):26~27.
- [4] 欧银秀,魏佐洪.花椒培育壮苗技术要点.现代园艺,2010,6:67.
- [5] 张燕.不同处理对乌柏种子发芽的影响.广东林业科技,2009,3(25):60~63.
- [6] 张怀龙,赵俊芳,张杜娟等.不同采收期对核桃种子生命能力的影响研究.北方园艺,2010,(9):56~57.
- [7] 王伟伟,苏智先,胡进耀,等.珍稀濒危植物珙桐不同采收期的种子特性研究.广西植物,2006,26(2):178~182.
- [8] 毕君,赵京献,王春荣,等.国内外花椒研究概况.经济林研究,2002,20(1):46~48.
- [9] 姚佳,蒲彪.青花椒的研究进展.中国调味品,2010,6(35):35~39.
- [10] 卿太明,杨坤.四川省黄红壤区青花椒栽培技术.四川水利,2005,2:58~61.
- [11] 张晓洁,隋姐,孟庆华等.不同成熟度棉花种子的发芽特性研究.种子,2004,23(11):25~9.
- [12] 宋琴芝,邓洪平,徐洁等.提高九叶青花椒发芽率和成苗率的试验研究.西南师范大学学报(自然科学版),2006,4(31):153~156.
- [13] 王国英,占晓云,范义荣.不同采收期对黄山松种子品质的影响.浙江林业科技,1998,18(1):43~45.
- [14] 石凤翎.缘毛雀麦适宜采种期的研究.内蒙古农牧学院学报,1996,17(4):54~57.
- [15] 陈颖,曹福亮,孙姣等.不同采种期对喜树种子萌发及生理代谢的影响.林业科技开发,2008,22(6):64~66.