

# 火棘容器育苗技术研究

张玉芹

(甘肃林业职业技术学院,甘肃 天水 741020)

**摘要:**采用  $L_9(3^4)$  正交实验设计方法,进行了基质配比、种子处理方法和容器规格对火棘出苗率、苗木生长质量影响的研究。结果表明:不同基质配比、种子处理方法、容器规格对火棘出苗率、苗高、地径、根系及生物量等指标均有显著影响。经多重比较分析,提高火棘容器播种出苗率及苗木质量的最佳组合方案为:先将种子消毒后,用 100 mg/kg  $GA_3$  溶液浸种 4 h,然后将种子与湿沙按 1:3 的比例混合层积于瓦盆内,置于室温(18~23℃)催芽,待 1/3 种子咧嘴后,播种在规格为 12 cm×15 cm,装有腐殖土 55%+河沙 20%+有机肥 22%+过磷酸钙 3%基质的容器中,出苗率达 91.63%,平均苗高为 11.5 cm,地径 0.55 cm。

**关键词:**火棘;基质配比;容器规格;正交实验;种子处理方法

**中图分类号:**S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)02-0095-03

火棘(*Pyracantha fortuneana*)为蔷薇科火棘属常绿灌木,天然分布在陕西、江苏、浙江、福建、湖北、湖南、四川、贵州、云南以及甘肃陇南地区,生长于海拔 500~2 800 m 的山地灌木丛和河沟旁。火棘果实成熟时,香气浓郁、酸甜略涩,风味独特,可鲜食,也可干后磨粉代粮或作饲料;根皮、茎皮含鞣质,可提取烤胶;果皮、果肉可提取天然食用色素;果、根、叶亦供药用。火棘枝叶茂密,根系发达,抗逆性强、且耐干旱,叶、花、果均具有较高观赏价值,是优良的园林绿化和水土保持树种。一般采用播种繁殖,当年秋季随采随播出苗率达 80.6%,但在甘肃火棘种子秋播易受鸟兽危害,种子贮藏到第 2 年发芽率降低。该研究针对火棘容器播种育苗技术,以培养基质、种子催芽处理方法及容器规格为育苗效果影响因素,采用正交实验设计方法,对出苗率、苗木生长等方面进行研究,以期筛选出在生产上能够被广泛应用,且科学有效的容器育苗技术方案。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验地概况

实验地位于甘肃林业职业技术学院科研实训基地日光温室(105°53'59"E, 34°29'26"N),海拔 1 160~1 170 m,属暖温带湿润、半湿润气候区,四季分明,年平均气温 11.7℃,≥10℃积温 3 359.5℃,极端最高气温 37.6℃,极端最低气温 -19.2℃。多年平均降水量 531 mm,降水量集中在 7~9 月,年蒸发量 1 290.5 mm,

无霜期 185 d。

### 1.2 种子来源与处理方法

1.2.1 种子来源 供试种子于 2008 年 11 月中旬采自甘肃康县岸门口(E105°16'58"~105°53'12", N32°53'06"~33°36'59",海拔 560~2 430 m),树龄 8 a。果实采回后置于清水中浸泡 2~4 d(每天换水 1~2 次),待果皮腐烂软化后,搓去果肉,漂洗、净种,置室内阴凉通风处阴干、分级、贮藏。火棘种子净度 90%,千粒质量 3.13 g,病虫感染程度 13.5%,优良度 76.164%。

1.2.2 种子处理 层积处理(B1):播种前,用 0.3%的硫酸亚铁溶液浸种 2 h,捞出用清水冲洗净,将纯净种子与湿沙(沙子含水量为饱和含水量的 60%左右)按 1:3 的比例混合层积于瓦盆内,置于室温(18~23℃)催芽,待 1/3 种子咧嘴后播种。 $GA_3$  + 层积催芽(B2):先用 100 mg/kg  $GA_3$  溶液浸泡 4 h,然后按(B1)层积催芽。45℃温水处理(B3):用 45℃温水浸种 12~24 h 后播种。

### 1.3 试验基质与容器

1.3.1 试验基质 试验基质采用 A1(腐殖土 55%+河沙 20%+有机肥 22%+过磷酸钙 3%)、A2(沙土 60%+黄心土 35%+过磷酸钙 5%)、A3(火烧土 70%+厩肥 20%+蛭石 10%)。播前,每 50 kg 营养基质用 2%硫酸亚铁溶液 5 kg 混合拌匀,用塑料布覆盖 2~4 d,待药味散尽后装袋播种。

1.3.2 容器规格 该试验采用聚乙烯薄膜制成长×宽各 7 cm×10 cm(C1)、12 cm×15 cm(C2)、15 cm×20 cm(C3) 3 种规格的容器营养袋。袋壁中下部两侧每隔 2 cm 打 1 个直径 0.1 cm 的圆形通气孔。

### 1.4 试验方法

1.4.1 试验设计 试验采用  $L_9(3^4)$  设基质配比 A(A1、

作者简介:张玉芹(1964-),女,硕士,副教授,现主要从事苗木培育教学与科研工作。

收稿日期:2010-11-03

A2、A3)、种子处理方法 B(B1、B2、B3)和容器规格 C(C1、C2、C3)三因素三水平正交实验设计,100 个容器袋为 1 个试验小区,3 次重复。

1.4.2 试验基质理化性质分析 按比例配置腐熟后的试验基质,用酸度计测基质 pH 值,重铬酸钾氧化法测有机质含量、扩散吸收法测土壤水解氮,0.5 mol/L NaHCO<sub>3</sub> 浸提-钼锑抗比色法测速效磷,四苯硼钠比浊法测速效钾含量(表 1)。

表 1 试验基质理化性质

基质 类型	pH 值	有机质 /g · kg <sup>-1</sup>	水解 N /mg · kg <sup>-1</sup>	速效 P /mg · kg <sup>-1</sup>	速效 K /mg · kg <sup>-1</sup>
A1	6.7	112.4	85.1	23.6	53.3
A2	7.6	23.0	26.3	21.2	41.4
A3	7.2	54.1	34.5	16.7	74.1

## 1.5 播种与苗期管理

2009 年 3 月 20 日,将各处理种子,按试验设计要求播种。播种方式为打孔点播,每容器袋 2 粒。播种后用筛(孔径 1.5 mm)的原基质覆盖,厚约 0.5~1.0 cm,再用地膜覆盖。播后 4~25 d 种子陆续发芽出土,揭去覆膜。出苗后,每隔 5~7 d,用 1% 腐熟的尿液和 0.1%~0.2% 磷酸二氢钾溶液交替喷施,每隔 2~3 d 浇水 1 次,及时除草松土、防病。火棘病虫害较少,主要有蚜虫、舟形毛虫危害嫩枝及叶片,导致受害枝梢弯曲,要及时用 50% 杀螟松 1 000 倍液喷杀防治。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同基质、不同种子处理方法和容器规格对出苗率的影响

从表 2 可知,基质(A)、种子处理方法(B)、容器规格(C) 3 个因素对出苗率的影响程度不同。不同基质和不同种子处理方法对火棘出苗率的影响差异显著。不同容器规格对出苗率的影响不显著。提高火棘种子出苗率的组合为 A1B2C2,其平均出苗率最高为 91.63%。在其它环境因子相同条件下,育苗基质和种子处理方法是影响种子出苗的主要因素。因火棘种子较小,

种粒长径 0.15~0.3 cm,短径 0.1~0.23 cm。子叶的出土能力较弱,当土壤较紧实时,种子发芽出土困难,就会降低种子出苗率。A1 基质含腐殖质较多,土壤疏松,通透性好,保水保肥能力强,既能满足种子发芽所需的水分,也不影响种子发芽出土;A2 基质含沙较多,通气透水性能好,但保水性能较差,肥力不足;A3 基质,通透性差,易板结,降低了种子出苗率。该试验研究结果表明,先用 100 mg/kg GA<sub>3</sub> 溶液处理种子 4 h 后,再用湿沙层积处理,出苗率比沙藏层积催芽和用 45℃ 温水浸种的效果好,出苗率高。而容器规格对出苗率影响不大。

表 2 火棘容器育苗正交实验结果

编号	基质	种子处理方法	容器规格	出苗率/%
1	1(A1)	1(B1)	1(C1)	76.11
2	1(A1)	2(B2)	2(C2)	91.63
3	1(A1)	3(B3)	3(C3)	54.20
4	2(A2)	1(B1)	3(C3)	75.17
5	2(A2)	2(B2)	1(C1)	58.84
6	2(A2)	3(B3)	2(C2)	56.52
7	3(A3)	1(B1)	2(C2)	47.01
8	3(A3)	2(B2)	3(C3)	65.60
9	3(A3)	3(B3)	1(C1)	48.03

### 2.2 不同基质、种子处理方法和容器规格对苗木生长的影响

该试验以苗高、地径、>5 cm 的 I 级侧根数量、茎、叶、根干重等指标为评价苗木生长情况的依据,分析各因素不同水平组合对苗木生长的影响。

2.2.1 不同基质、种子处理方法和容器规格对苗高、地径的影响 由表 3 可知,各因素不同水平组合对苗高、地径影响较大。不同基质、不同种子处理方法和容器规格对火棘容器苗的苗高及地径影响差异显著。多重比较表明(表 4),不同基质、容器规格间均有显著差异;种子处理方法 B2 对 B1、B3 差异显著。说明基质、种子处理方法和容器规格对提高苗木生长量影响较大。由此可以确定,A1B2C2 为最佳容器育苗组合,平均苗高为 11.5 cm,地径 0.55 cm。与出苗率分析结论一致。

表 3 不同处理组合对苗木生长的影响

测定因子	因素组合								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
基质 A	1(A1)	1(A1)	1(A1)	2(A2)	2(A2)	2(A2)	3(A3)	3(A3)	3(A3)
种子处理方法 B	2(B1)	2(B2)	3(B3)	1(B1)	2(B2)	3(B3)	1(B1)	2(B2)	3(B3)
容器规格 C	3(C1)	2(C2)	3(C3)	3(C3)	1(C1)	2(C2)	2(C2)	3(C3)	1(C1)
苗高/cm	9.7	11.5	10.9	7.1	8.7	6.1	4.1	3.9	3.2
地径/cm	0.48	0.55	0.43	0.41	0.45	0.32	0.27	0.25	0.23
茎干重/g	1.155	1.271	1.256	1.066	1.131	1.033	1.038	1.002	0.718
叶干重/g	0.233	0.472	0.502	0.141	0.319	0.240	0.108	0.101	0.036
根干重/g	0.536	0.821	0.709	0.329	0.231	0.221	0.067	0.110	0.037
总干重/g	2.024	2.564	2.467	1.536	1.681	1.273	1.213	1.213	0.791
主根长/cm	5.9	7.9	8.5	4.9	3.7	4.3	3.0	5.1	2.7
I 级侧根数	7.0	9.0	8.0	3.0	2.0	3.0	4.0	4.0	2.0
II 级侧根数	38.0	47.0	43.0	29.0	26.0	18.0	23.0	26.0	12.0

注:表中生物测定为 10 株苗木合计值。

表 4 不同基质、种子处理方法和容器规格对苗木生长的多重比较

测定因子	基质			种子处理方法			容器规格		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
苗高/cm	10.7a	7.3b	3.7c	7.0 b	8.0a	6.7c	7.2b	7.2b	7.5b
地径/cm	0.48a	0.39b	0.25c	0.39b	0.37a	0.16c	0.18b	0.30a	0.25b
茎干重/g	1.23a	1.08b	0.94c	1.20b	1.13a	1.02c	1.00b	1.11a	1.11a
叶干重/g	0.40a	0.23b	0.08c	0.16b	0.30a	0.26b	0.20c	0.27a	0.25a
根干重/g	0.69a	0.26b	0.07c	0.31b	0.39a	0.32c	0.27b	0.37a	0.38b
总干重/g	2.32a	1.57b	1.09c	1.67b	1.82a	1.60c	1.47b	1.75a	1.74b
主根长/cm	7.43a	4.30b	3.60c	4.60b	5.57a	5.17c	4.10b	5.07a	6.16b
I级侧根数	8.0a	3.0b	3.3c	3.7b	5a	4.3b	3.3a	5.3b	5.0b
II级侧根数	42.7a	24.3b	20.3c	30b	33.0a	24.3b	25.3a	29.3b	32.7a

注:同一行中相同字母者在  $P<0.05$  时差异不显著。

2.2.2 不同基质、种子处理方法和容器规格对苗木地上部分质量影响 多重比较表明(表4),不同基质、不同容器规格间有显著差异。提高火棘容器苗木各部分质量的最佳组合方案为 A1B2C2。

2.2.3 不同基质、种子处理方法和容器规格对苗木根系生长影响 各因素不同水平组合对苗木根系生长影响较大,以不同基质影响最为明显,A1 最好。对表3中主根长、 $>5$  cm 的 I 级侧根数及 II 级侧根数进行多重比较分析表明(表4),A1、A2、A3 间差异显著;B2 与 B1、B3 差异较显著,B1、B3 差异不显著;C2、C3 与 C1 差异显著,而 C2、C3 间差异不显著。说明 A1B2C2 组合方案有利于容器苗木根系的生长。

### 3 结论与讨论

不同基质、不同的种子处理方法和不同容器规格对火棘容器播种出苗率、苗高、地径、生物量和根系生长影响显著。提高火棘容器播种苗出苗率和苗木质量指标的最佳培养方案:基质为腐殖土 55%+河沙 20%+有机肥 22%+过磷酸钙 3%,容器规格为 12 cm×15 cm,种子催芽处理方法为 100 mg/kg  $GA_3$  浸种 4 h 后,用湿沙层积催芽,出苗率为 91.63%。通过多重比较表明,该组合对火棘容器苗苗高、地径、生物量、主根长、I 级侧根数及 II 级侧根数均比其它组合高。

腐殖土 55%+河沙 20%+有机肥 22%+过磷酸钙

3%,基质疏松透气,养分含量高,保水保肥能力强,pH 微酸,符合火棘苗木生长的微酸性环境,是培育火棘容器实生苗的最佳基质。沙土 60%+黄心土 35%+过磷酸钙 5%,虽然通气透水性好,但保水性差,肥力不足,不利于火棘苗木生长;而火烧土 70%+厩肥 20%+蛭石 10%基质比较紧实,通透性差,不利于幼苗出土。

火棘种子包被角质而发芽缓慢,因此,通过层积催芽、 $GA_3$ +层积催芽、45℃温水浸种等种子处理方法比较试验表明,用 100 mg/kg  $GA_3$  浸种 4 h 后,将种子与湿沙按 1:3 的比例混合层积于瓦盆内,置于室温(18~23℃)催芽,待 1/3 种子咧嘴后,播种在肥沃、疏松、湿润、排水良好的微酸性 A2 基质的容器中,并加强抚育管理,出苗率可达 91.63%,苗木生长健壮,根系发达。

### 参考文献

- [1] 李玉奇,邓光华.观赏植物火棘研究进展[J].江西林业科技,2005(1):39-41.
- [2] 曹受金.CPD 和 GGR6 号 2 种生根粉对火棘扦插成活的影响[J].安徽农业科学,2006,34(24):6496-6499.
- [3] 刘芳,巢强,王磊.火棘的开发利用价值[J].河北林业科技,2005(1):14-17.
- [4] 杨青珍,王锋,季兰.浓硫酸和赤霉素对榛种子萌发的影响[J].安徽农业科学,2008,36(22):9391-9392.
- [5] 刘世彪,罗奥,蒋行瑾.几种激素对火棘扦插生根和种子萌发的影响[J].贵州农业科学,2008,36(4):154-155.
- [6] 南京农业大学.田间试验和统计方法[M].北京:农业出版社,1994:99-100.

## Research on *Pyracantha fortuneana* Container Seedlings Technology

ZHANG Yu-qin

(Gansu Forestry Technological College, Tianshui, Gansu 741020)

**Abstract:** Using orthogonal experimental design methods, studied the influence of the substratum proportion, seed treatment methods and container dimension on the rate of emergence of *Pyracantha fortuneana* and seedling growth quality. The results showed that different substratum proportion, seed treatment methods and container dimension had an obvious influence on the rate of emergence of *Pyracantha fortuneana*, height of seedling, stem base, root system and phytomass. After doing many comparison, the best combination treatment to improve the rate of emergence and the quality was as follows: sterilizing seeds first, and soaking seeds for 4 h with 100 mg/kg  $GA_3$ , and then mixing seeds and wet sand in mproportion of 1:3 and stacking them in the earthen basins under the room temperature(18~23℃) to accelerate germination. After 1/3 seeds burst, plant them in the 12 cm×15 cm container with 55% humus, 20% river sand, 22% organic fertilizer and 3% calcium superphosphate, then we can get the rate of emergence of 91.63% and the average height of seedling of 11.5 cm and stem base of 0.55 cm.

**Key words:** *Pyracantha fortuneana*; substratum proportion; container dimension; orthogonal experimental design methods; seed treatment methods