

药用植物高山红景天无土育苗研究

张 瑜¹, 卞 勇¹, 关 力¹, 杨晓贺², 陈广玉¹, 张术丽¹

(1. 黑龙江农业职业技术学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 农业部佳木斯作物有害生物科学观测实验站, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘 要:采用不同的处理措施,对药用植物高山红景天种子和插穗进行无土育苗试验。结果表明:种子繁殖中,温度处理和药剂处理均能明显地提高高山红景天种子的发芽率、出苗率和成活率,其中以变温处理效果最好,种子成活率可达 58.67%。扦插无土育苗中 IAA 处理浓度为 600 mg/L 时对高山红景天插穗的成活率影响最大,扦插基质以草炭土:蛭石:珍珠岩=1:1:1 为好。

关键词:高山红景天;种子;扦插;无土育苗

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0150-03

高山红景天属景天科红景天属多年生草本植物^[1],又名红景天、库叶红景天。主要分布于吉林省的长白山、安图、抚松及黑龙江省的海林、尚志等县的部分山

区,是东北珍稀的药用植物之一,也是国家级重点保护的药用植物之一^[2]。高山红景天具有抗疲劳^[3]、抗缺氧^[4]、抗寒冷^[5]、抗辐射及抗衰老等显著功能,是一种很有发展前途的环境适应药物^[6]。由于高山红景天在医药、食品工业方面具有很大的开发价值,因此野生植株被大量采挖,致使野生资源日趋枯竭,且因其种子小、成熟度差、发芽率低(天然萌发率只有 6%~10%^[7-8]),极大地限制了高山红景天的开发与利用。因此,加快其人

第一作者简介:张瑜(1981-),女,黑龙江佳木斯人,硕士,讲师,研究方向为药用植物栽培。E-mail:zhangyu7992@163.com

基金项目:黑龙江省教育厅高职高专院校科研资助项目(12515207)。

收稿日期:2012-11-20

[9] Daher F, Youssef C, Geitmann A. Optimization of conditions for germination of cold-stored *Arabidopsis thaliana* pollen[J]. Plant Cell Rep, 2009, 28:347-357.

[10] 尹佳蕾,赵惠恩.花粉生活力影响因素及花粉贮藏概述[J].中国农学通报,2005,21(4):110-113.

[11] 高伟.药用植物阳春砂生殖生物学特性初步研究[D].广州:广州中医药大学,2011.

[12] 韩德聪.温度对春砂仁(*Amomum villosum* Lour.)花粉萌发的影响

[J]. 中山大学学报,1983(2):114-119.

[13] 刘林德,张洪军,祝宁,等.刺五加花粉活力和柱头可授性的研究[J].植物研究,2001,21(3):375-379.

[14] Nepi M, Francini G G, Pacini E. Pollen hydration status at dispersal: Cytophysiological features and strategies[J]. Protoclasma, 2001, 216(34):171-180.

[15] 耿兴敏,黄蓓丽,罗凤霞,等.唐菖蒲花粉低温保存效果分析[J].南京林业大学学报,2011,35(4):7-12.

Effect of Different Preservation Conditions on Pollen Viability of *Amomum villosum* Lour.

YU An-min^{1,2}, YANG Jin-fen^{1,2}, ZHAN Ruo-ting^{1,2}, CHEN Wei-wen^{1,2}

(1. Research Center of Chinese Herbal Resource Science and Engineering, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510006; 2. Key Laboratory of Chinese Medicine Resource from Lingnan (Guangzhou University of Chinese Medicine), Ministry of Education, Guangzhou, Guangdong 510006)

Abstract: Taking *Amomum villosum* Lour. that cultivated in Guangzhou University of Chinese Medicine as material, the effect of different preservation conditions on the pollen viability of *Amomum villosum* Lour. were studied. The collected pollen were kept in different conditions for 0, 3, 6, 9, 12, 24 and 48 hours respectively, then the pollen viability were determined using MTT staining method and *in vitro* germination method. The results showed the moderately high temperature and high humidity prolonged the life of pollen from *A. villosum*. *In vitro* germination method was appropriate to reveal the pollen viability. The optimum short-term storage(≤ 9 h) condition for pollen of *A. villosum* was 27°C high humidity, which was consistent with the growth habit of high temperature and humidity.

Key words: *A. villosum*; pollen viability; preservation condition; pollen germination *in vitro*; MTT staining method

工繁育,缓解资源开发与保护的矛盾已成为当务之急。现通过无土育苗技术,初步摸清了高山红景天快速育苗的一些方法,以期对推广种植和开发生产高山红景天提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料均来自于黑龙江省农业职业技术学院无土栽培试验基地。

1.2 试验方法

1.2.1 苗床设计 在无土栽培试验基地中,选择光线良好和地势平坦的地块,建成若干个宽 1.2 m、高 0.40 m、长 10 m 的苗床,周围用红砖砌上,槽内和四周铺上 1~2 层的塑料薄膜与土壤隔离,同时留有排水孔。为保证苗床的温湿度和防止污染,苗床上还要搭设拱棚和遮荫网。种子育苗方法:由于高山红景天种子的天然萌发率很低,因此该试验选用 1.2.2 方法对高山红景天的种子进行处理,以求筛选出最佳的育苗方法。对照(CK):将种子用 500 倍多菌灵水溶液进行消毒处理 12 h,捞出冲洗干净,晾干备用。

1.2.2 种子处理 将消过毒的种子置于 40℃ 的温水浸种 48 h,每天换水 2 次,晾干备用。处理 2:将消过毒的种子与 3 倍湿沙搅拌均匀,置于 -20℃ 处理 3 个月^[9],每隔 7 d 翻动 1 次,备用。处理 3:将消过毒的种子与 3 倍湿沙搅拌均匀,置于 -20℃ 处理 2 个月,而后移到室温下(15℃)处理 1 个月^[10],每隔 7 d 翻动 1 次,备用。处理 4:将消过毒的种子置于 500 mg/L 的赤霉素溶液中浸泡 12 h^[11],捞出后冲洗干净,晾干备用。以上每个处理组均选用种子 100 粒,重复 3 次。播种选用的是育苗用塑料硬盘,规格为 30 cm×60 cm×5 cm,床土为消过毒的混合基质(草炭土:珍珠岩:蛭石=1:1:1),将各处理的种子撒播到育苗盘里,上覆 0.3~0.5 cm 混合基质。

1.2.3 扦插育苗方法 插穗处理:将采集来的枝条剪成长为 5~8 cm 的插穗,下切口位于节下 0.5 cm 处,切口平滑,为斜口。将剪好的插穗分别置于不同浓度的 IAA 溶液中浸泡 30 s,进行扦插,研究不同 IAA 浓度对插穗成活率的影响作用。IAA 共设 5 个浓度梯度:0(CK)、200、400、600、800、1 000 mg/L。扦插方法:每个育苗床分别放有不同配方的混合基质 25 cm,将浸泡完生根剂 IAA 的插穗分别进行扦插,扦插时可用略粗于插穗的木棍打孔助插,扦插的长度为插穗长度的 1/3,压实,扦插的株距为 10~15 cm,行距为 20~25 cm。每个处理 50 株,重复 3 次,以筛选出成活率最高的基质配方。基质配方 1:草炭土:珍珠岩=1:2;基质配方 2:草炭土:细沙=1:1;基质配方 3:草炭土:珍珠岩:蛭石=1:1:1。管理条件:播种和扦插后要及时喷洒营养液(以氮肥为主的复合肥水溶液),然后搭设拱棚,覆盖薄膜,以控制棚内温度、湿度和基质的含水量。同时,要不间断的进行除草,统计发芽率、出苗率和成活率。

2 结果与分析

2.1 不同种子处理对高山红景天种子发芽率及出苗率和成活率的影响

由表 1 可以看出,种子处理均不同程度的提高了高山红景天种子的发芽率、出苗率和成活率。其中以处理 3(变温处理)效果最佳,不仅发芽率高,而且出苗率和成活率也很高,表现相对稳定。就发芽率而言,处理 1、2、3、4 与对照均达到极显著差异水平,特别是处理 4,发芽率最高达到了 92.72%,但是处理 4 的出苗率和成活率变化极大,其成活率仅有 17.50%,而处理 2 和处理 3 的成活率几乎是处理 4 的 2~3 倍。这说明赤霉素虽然对种子有促进细胞伸长的作用,但营养物质消耗也很大,导致小苗徒长,死亡率升高,而温度处理不会引起此方面的差异,表现都相对稳定。同时在该试验中也可以看出高温处理的效果不及低温和变温处理,可能是因为种子在成熟之后还需要一定的低温积累才能完成后熟的缘故,还需要进一步研究确定。

表 1 不同种子处理对高山红景天种子发芽率及出苗率和成活率的影响

处理	发芽率/%	出苗率/%	成活率/%
1	40.97 Cc	40.30 Bb	18.40 Cc
2	42.88 Cc	41.67 Bb	32.13 Bb
3	86.38 Bb	69.23 Aa	58.67 Aa
4	92.72 Aa	32.10 Cc	17.50 Cc
CK	16.60 Dd	9.37 Dd	6.37 Dd

2.2 不同浓度 IAA 对不同混合基质上插穗成活率的影响

由表 2 可知,不同浓度生长素 IAA 和不同基质配方对高山红景天插穗的生根效果和成活率都有着重要的影响作用,其中以配方 3 复合基质上 600 mg/L IAA 处理的插穗成活率最高,达到 86.94%。方差分析结果表明,在配方 1 和配方 2 的复合基质中,600、400 mg/L 的处理与其它处理具有极显著差异,配方 3 的复合基质 600 mg/L 的处理与其它处理达到了极显著水平。

表 2 不同浓度 IAA 对不同混合基质上插穗成活率的差异显著性分析

IAA 浓度 /mg·L ⁻¹	插穗成活率/%		
	配方 1	配方 2	配方 3
200	21.77 Cc	28.99 Cc	51.32 Bb
400	27.97 Bb	45.40 Bb	52.18 Bb
600	40.64 Aa	48.80 Aa	86.94 Aa
800	19.70 CDcd	29.71 Cd	42.33 Cd
1 000	11.86 Ee	21.65 Dd	18.70 De
0(CK)	17.38 Dd	22.10 Dd	46.42 Cc

由图 1 可以看出,在一定范围内,随着 IAA 浓度的升高,高山红景天插穗的成活率增加,3 种复合配方中都以 IAA 浓度为 600 mg/L 时,插穗的成活率最高,分别为 40.64%、48.80%、86.94%,比对照提高了 23.26%、26.70%、40.52%。但是随着 IAA 浓度的进一步升高,其插穗的成活率反而呈现下降趋势,当浓度达到 800、

1 000 mg/L时,插穗成活率与对照持平或低于对照,这说明高浓度的 IAA 处理会降低插穗成活率。

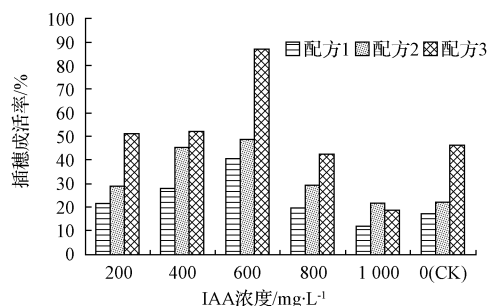


图1 不同浓度 IAA 对不同混合基质上插穗成活率的影响

由表3可知,3种不同配方的复合基质中,各配方的插穗成活率存在极显著差异。珍珠岩和细沙的透气性好,但是其保水能力差,虽然整个扦插管理中利用营养液补充养分,但养分的流失也很严重,致使成活率较低。而配方3中选用的是草炭、蛭石和珍珠岩,三者以1:1:1的比例结合,不仅透气性能好,其保水和保持养分的能力也很强,所以具有较高的插穗成活率。

表3 600 mg/L IAA 处理各配方差异显著性分析

处理	均值	显著性	
		5%	1%
配方3	86.94	a	A
配方2	48.80	b	B
配方1	40.64	c	C

3 结论与讨论

该试验结果表明,高山红景天种子无土育苗和扦插无土育苗均有较高的成活率,可以通过人工种植的方式进行大规模的栽培,不仅可以满足医药市场对高山红景天原料的需求,同时可以为农民自主创收提供一条途径。

在种子无土育苗中,经过温度和药剂处理均可以有效提高高山红景天种子的发芽率、出苗率和成活率,尤

其是变温和低温处理效果非常明显,而药剂赤霉素处理虽然极大地提高了种子的发芽率,但是种子的成活率较低,还需要进一步研究。在种子扦插育苗试验中,采用合适浓度 IAA 处理可以显著地提高高山红景天插穗的成活率,其中以 600 mg/L 为最佳。在基质选择上,要以疏松透气、保水保肥性能好的基质为最佳,该试验采用的草炭土:蛭石:珍珠岩=1:1:1 对插穗成活率有很大提高,可以为今后扦插繁殖基质的选择提供一定的参考。同时,在该试验中,一直限制高山红景天种子和扦插繁殖成活率的另一个因素是种子和插穗的腐烂,可能是因为繁殖过程中发生病害所致,喷洒一定的多菌灵会有所改善,但是具体是何种病害,还需要进一步研究确定。

参考文献

- [1] 中国科学院植物志编委会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社, 1984:190-191.
- [2] 张秀. 红景天属植物的药用价值[J]. 中国野生植物资源, 1993(2): 33-37.
- [3] Mizue O, Fan W Z, Koji H, et al. Actie-oxygen scavenging activity of traditional nourishing- tonic herbal medicine and active constituents of *Rhodiola sacra*[J]. Journal of Ethnopharmacology, 1999, 67: 111-119.
- [4] 李宇彬, 耿欣, 汲晨峰. 红景天研究进展[J]. 天津中医药, 2007(1): 86-90.
- [5] 谢印芝, 尹昭云, 管俊平, 等. 复方红景天对模拟海拔 4300 高度人体 PWC170 和无氧阈的影响[J]. 中华航空医学杂志, 1994, 5(2): 98-100.
- [6] 陈亚东, 曹秀兰, 田长有, 等. 高山红景天对小鼠耐缺氧、抗疲劳及耐低温作用的影响[J]. 中国中医药科技, 2002(3): 157-158.
- [7] 祖元刚, 唐艳. 红景天有性生殖过程及濒危原因的生态学分析[J]. 植物研究, 1998, 18(3): 336-340.
- [8] 秦佳梅, 张卫东, 田洪. 红景天种子休眠与其解除方法[J]. 特产研究, 1999(2): 45-46.
- [9] 石铁源, 郑明焕, 李熙英, 等. 高山红景天育苗技术[J]. 林业科技, 2006, 31(2): 60-62.
- [10] 张凤. 长白槲木栽培技术[J]. 吉林农业, 2003(9): 28.
- [11] 李龙根, 何丽萍. 不同光照和赤霉素对高山红景天种子萌发与幼苗生长的影响[J]. 中药材, 2011, 34(3): 327-331.

(该文作者还有杨晶, 单位同第一作者。)

Study on Soilless Seedling Rearing of Medicinal Plant *Rhodiola sachaliensis*

ZHANG Yu¹, BIAN Yong¹, GUAN Li¹, YANG Xiao-he², CHEN Guang-yu¹, ZHANG Shu-li¹, YANG Jing¹

(1. Heilongjiang Agricultural College of Vocation Technology, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Branch of Jiamusi, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pests of Jiamusi, Ministry of Agriculture, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: The seed and cutting multiplication of medicinal plant of *Rhodiola sachaliensis* were studied with different treatments. The results showed that temperature processing and medicament treatment both improved the seeds germination rate, emergence rate and survival rate of *Rhodiola sachaliensis* obviously in the seed multiplication experiment. The effect of variable temperature treatment was the best, with seed survival rate of 58.67%. In the soilless cutting experiment, the treatment of IAA concentration for 600 mg/L to the cutting had the best survival rate. The optimal substratum was turf soil : vermiculite : perlite = 1 : 1 : 1.

Key words: *Rhodiola sachaliensis*; seed; cutting; soilless rearing