

孙冬雪,蒋欣梅,孙金龙,等. 外源物质浸种对秋播辽东楸木出苗及幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学,2019,47(9):194-196.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.09.044

外源物质浸种对秋播辽东楸木出苗及幼苗生长的影响

孙冬雪¹, 蒋欣梅^{1,2}, 孙金龙³, 于锡宏^{1,2}, 刘舒娅¹, 程 瑶¹, 王 喆

(1. 东北农业大学农业部东北地区园艺作物生物学与种质创制重点实验室,黑龙江哈尔滨 150030;

2. 林下经济资源研发与利用协同创新中心,黑龙江哈尔滨 150040; 3. 黑龙江省伊春市统计局,黑龙江伊春 153000)

摘要:以当年采收且筛选过的辽东楸木种子为试材,分别用 100 (B1)、200 (B2)、300 (B3) mg/kg 的 6-BA 和 10 (K1)、15 (K2)、20 (K3) g/kg KNO₃ 浸种,浸种 6、12、24、36 h,于当年进行秋季播种,翌年春天调查不同处理出苗率、株高、叶片数、根长及根系活力情况。结果表明,一定浓度的 6-BA 和 KNO₃ 处理能够促进辽东楸木种子的萌发和幼苗生长,出苗率、株高、叶片数、根长及根系活力均有不同程度的提高,其中 200 mg/kg 6-BA 溶液浸种 12 h 和 15 g/kg KNO₃ 溶液浸种 24 h 后的辽东楸木出苗率分别达到 67.89% 和 62.08%,均显著高于其他处理及对照,分别比对照提高了 1.44 倍和 1.23 倍。综合来看,200 mg/kg 6-BA 溶液浸种 12 h 为最优处理。

关键词:辽东楸木;秋播;6-BA;KNO₃;幼苗生长;出苗率

中图分类号:S723

文献标志码:A

文章编号:1002-1302(2019)09-0194-03

辽东楸木 [*Aralia elata* (Miq.) Seem.] 是五加科楸木属多年生落叶小乔木,别称刺龙芽、刺老芽、龙牙楸木、鹊不踏等。主要分布在中国东北、日本、朝鲜和俄罗斯西伯利亚地区;是集药用、食用于一身的名贵山野菜,深受人们喜爱。而近些年来天然林面积的大幅度减少,人们对野生辽东楸木的破坏性挖取移植,造成辽东楸木市场紧缺,供不应求^[1]。辽东楸木的繁殖方法多种多样,包括根茎扦插育苗、组织培养及种子繁殖等。尽管种子繁殖不能保证子代保持母本优良性状,但相对其他方法,已经是投资较少,繁殖系数较高,见效较快、收益较高的繁育方法,所以辽东楸木多采用种子繁殖。辽东楸木种子具有深度休眠的特性,直接播种难以打破休眠。常规生产时常采用层积(沙藏)处理后再在第二年春天进行播种,此法虽然能提高辽东楸木的出苗率,但操作较为繁琐^[2-5],本研究尝试用秋播代替常规层积播种方法。

目前,外源物质对不同种子的萌发及幼苗生长的影响已经有了较多的研究,其中 6-BA 和 KNO₃ 具有打破休眠、提高种子活力、提高低温下出苗的作用,在茼蒿、楸树、西瓜、烤烟、茄子^[6-10]等作物上已有研究报道。但是将外源物质处理与秋播相结合的处理方法应用于辽东楸木种子的操作却鲜见报道。本研究尝试使用 3 种不同浓度梯度的 6-BA 和 KNO₃ 处理辽东楸木的种子后进行秋播,旨在简化操作的同时,提高出苗率,并能改善后期长势,以节约繁育成本、提高产量,为

农民的实际生产提供简便易行、成本低、效果好的育苗方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验于 2016 年 11 月在东北农业大学设施园艺工程中心小棚进行。辽东楸木种子购于吉林通化野知堂特产制品有限公司。供试试剂 6-BA、KNO₃ 均购买于哈尔滨美莱生物科技有限公司。

1.2 试验设计

随机选取当年采收成熟度好、大小均匀的辽东楸木种子,用 1% 浓度的硫酸铜溶液进行表面消毒杀菌处理后,分别用 100 (B1)、200 (B2)、300 (B3) mg/kg 的 6-BA 溶液和 10 (K1)、15 (K2)、20 (K3) g/kg 的 KNO₃ 溶液浸种,浸种 6、12、24、36 h。将达到浸种时间的种子取出并用清水淘洗 2 遍后,与细沙搅拌均匀,清水浸种作为对照(CK)。于当年秋播在小棚内,播种方式为撒播,播种深度约为 1 cm,播种密度为 15 kg/hm²。播种后,在封冻前浇灌封冻水,同时覆盖上无纺布。各处理设置 3 次重复,随机排列。翌年 4 月开始调查辽东楸木出苗情况,包括出苗率、株高、叶片数、根长、根系活力情况。

1.3 测定指标

翌年春天,从辽东楸木出苗后开始统计出苗率,直到连续 4 d 不再出苗后,结束出苗率的调查。结束出苗率调查的第 30 d 后测定株高、叶片数、根长、根系活力。

株高、根长采用卷尺测量法;叶片数采用数数法;根系活力采用 TTC 法测定。以上测定指标均 3 次重复,随机取样。

1.4 统计分析

采用 Microsoft Excel 和 SAS 9.4 软件对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 6-BA 处理对辽东楸木出苗率的影响

试验表明,经过清水(CK)浸泡 24 h 后的辽东楸木出苗

收稿日期:2018-03-26

基金项目:国家重点研发计划(编号:2016YFC0500307-06);特色山野菜产业化开发创新团队项目。

作者简介:孙冬雪(1994—),女,黑龙江伊春人,硕士研究生,主要从事龙山野菜栽培方面的研究。E-mail:897982758@qq.com。

通信作者:蒋欣梅,高级农艺师,硕士生导师,主要蔬菜栽培与生理方面的研究,E-mail:jxm0917@163.com;于锡宏,博士,教授,博士生导师,主要从事设施园艺设计与栽培生理相关研究,E-mail:yxh100@163.com。

率高于其他时长的浸泡操作,而用 6-BA 和 KNO₃ 2 种外源物质对辽东楸木进行浸种时,除浸泡 36 h 外,其他时间的浸种操作对辽东楸木的出苗率均有显著提高。

由图 1 可知,同一浸种时间下,随 6-BA 浓度的增大,辽东楸木的出苗率逐渐升高,B2(200 mg/kg) 浓度时出苗率达到最大值,之后呈下降趋势;同一浸种浓度下,随浸种时间的延长出苗率呈现先升后降的趋势,浸种 12 h 处理的辽东楸木出苗率显著高于其他浸种时间,因此 B2 浓度浸种 12 h 的处理出苗率最高,达到 67.89%,比对照组提高了 1.44 倍。

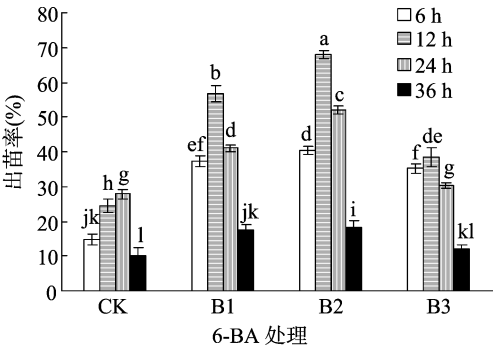


图1 6-BA 浸种对辽东楸木出苗率的影响

2.2 KNO₃ 处理对辽东楸木出苗率的影响

由图 2 可知,辽东楸木经过 KNO₃ 溶液浸种处理和经过 6-BA 浸种处理后的出苗率变化规律基本一致,同一浓度下,浸种 24 h 后的出苗率高于其他浸种时长,其中 K2 (15 g/kg) 浓度浸种 24 h 的辽东楸木出苗率最高,达到

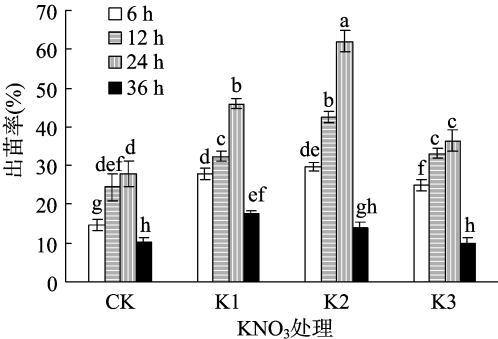


图2 KNO₃ 浸种对辽东楸木出苗率的影响

62.08%,比对照组提高了 1.23 倍。

2.3 6-BA 处理对辽东楸木幼苗生长的影响

由表 1 可知,CK 处理后的辽东楸木,株高、叶片数、根长、根系活力均随浸种时间的延长呈现出先升高后下降的趋势,浸种 24 h 时达到最大值,株高达 2.23 cm,叶片 13.3 张,根长 8.16 cm,根系活力 1.47 mg/(g·h)。随着 6-BA 溶液浓度的增大、浸泡时间的延长,辽东楸木的株高、叶片数、根长和根系活力也呈现出先升高后下降的趋势。同一浸种浓度下,浸种 12 h,各指标均优于其他浸种时长的处理;同一浸种时间下,经过 B2 浓度处理后的各项指标同样优于其他处理,综合来看,B2 浓度浸种 12 h 后的幼苗株高、叶片数、根长及根系活力均显著高于其他处理组及对照组,株高达 3.17 cm,叶片 18.7 张,根长 1.25 cm、根系活力 2.05 mg/(g·h)。

表 1 6-BA 浸种处理辽东楸木种子对幼苗生长的影响

浸种时间 (h)	处理	株高 (cm)	叶片数 (张)	根长 (cm)	根系活力 [mg/(g·h)]
6	CK	0.87±0.21def	9.7±1.15d	7.33±0.40d	1.12±0.05f
	B1	1.07±0.55ef	12.3±1.15e	9.62±0.17e	1.57±0.11c
	B2	1.57±0.54de	16.7±1.53a	9.84±0.33bc	1.62±0.09c
	B3	1.20±0.38ef	9.0±2.00d	8.33±0.51d	1.48±0.10cd
12	CK	1.20±0.73def	13.0±2.00bc	7.85±0.37d	1.42±0.06de
	B1	1.87±0.46cd	15.0±2.00abc	10.16±0.33bc	1.84±0.06ab
	B2	3.17±0.36a	18.7±2.52a	11.25±0.33a	2.05±0.15a
	B3	1.90±0.48e	10.3±1.15d	9.44±0.36bc	1.55±0.07c
24	CK	2.23±0.55bcde	13.3±1.53bc	8.16±0.73d	1.47±0.10cd
	B1	2.43±0.38abcd	14.3±0.58b	10.47±0.41b	1.61±0.17cd
	B2	2.87±0.38ab	15.7±1.15ab	10.12±0.29b	1.68±0.12bc
	B3	2.67±0.55abc	9.7±1.15d	9.91±0.54bc	1.40±0.11d
36	CK	1.03±0.48ef	9.0±2.00d	7.58±0.54d	1.21±0.15ef
	B1	0.70±0.46f	13.3±1.53bc	10.25±0.66bc	1.26±0.12ef
	B2	1.10±0.36ef	13.7±1.53be	10.22±0.31b	1.28±0.16def
	B3	0.77±0.46f	9.0±2.00d	10.05±0.59bc	1.08±0.11f

注:同列数值后不同小写字母表示处理间 0.05 水平上差异显著。表 2 同。

2.4 KNO₃ 处理对辽东楸木幼苗生长的影响

由表 2 可知,经过 KNO₃ 溶液浸种处理后,辽东楸木幼苗的生长情况与 6-BA 溶液浸种后幼苗的生长变化趋势相似。同一浸种浓度下,浸种 24 h 后的各指标均优于其他浸种时间处理;同一浸种时间下,K2 处理的各项指标同样优于其他处理。K2 浓度浸种 24 h 的株高、叶片数、根长和根系活力均显

著高于其他处理组及对照组,分别达到了 2.90 cm、18.3 张、9.49 cm、1.96 mg/(g·h)。

3 结论与讨论

研究表明,6-BA 处理可以代替低温解除休眠,促进种子萌发^[11-13]。KNO₃ 渗透调节具有打破休眠、提高种子活力、

表 2 KNO₃ 浸种处理辽东楸木种子对幼苗生长的影响

浸种时间 (h)	处理	株高 (cm)	叶片数 (张)	根长 (cm)	根系活力 (mg/FW·h)
6	CK	0.87±0.48fg	9.7±1.15d	7.33±0.40c	1.12±0.05e
	K1	0.93±0.12g	11.0±2.00cd	7.65±0.45c	1.38±0.08d
	K2	1.57±0.12e	14.3±0.58b	7.83±0.57bc	1.41±0.06cd
	K3	0.73±0.05h	12.0±1.00cd	7.79±0.46c	1.16±0.09e
12	CK	1.50±0.36def	13.0±2.00bcd	7.85±0.37c	1.42±0.06cd
	K1	2.07±0.05c	13.7±2.31bc	9.06±0.59ab	1.64±0.11bc
	K2	2.13±0.05c	15.3±1.53ab	9.27±0.69ab	1.71±0.04b
	K3	2.13±0.12cd	12.7±0.58c	7.93±0.37c	1.66±0.07b
24	CK	2.23±0.46bcd	13.3±1.53bc	8.16±0.73bc	1.47±0.10cd
	K1	2.47±0.12b	14.3±0.58b	9.33±0.71ab	1.82±0.09ab
	K2	2.90±0.08a	18.3±1.53a	9.49±0.41a	1.96±0.07a
	K3	2.17±0.09c	12.7±1.53bcd	7.37±0.42c	1.47±0.07cd
36	CK	1.03±0.46efg	9.0±2.00d	7.58±0.54c	1.21±0.15d
	K1	1.40±0.08ef	11.0±2.00cd	8.61±0.26b	1.52±0.08cd
	K2	1.47±0.05ef	14.0±1.00bc	7.38±0.34c	1.54±0.07c
	K3	1.93±0.12d	9.0±2.00d	7.44±0.34c	1.37±0.13cde

提高低温下出苗率的作用^[14]。本研究结果表明,采用 200 mg/kg 6-BA(B2)溶液浸种 12 h 和 15 g/kg KNO₃ (K2)溶液浸种 24 h 的辽东楸木出苗率可达 67.89%、62.08%,分别比对照组提高了 1.44 倍和 1.23 倍。因此用 6-BA 和 KNO₃ 溶液浸种的最适宜浓度分别为 200 mg/kg 和 15 g/kg,适宜的浸种时间为 12 h 和 24 h,这与武占会等的研究结果^[10,14]一致。本试验中 6-BA 溶液的最佳浸种时间比 KNO₃ 溶液处理的最佳浸种时间短,可能是因为辽东楸木种子对不同外源物质的接受能力受浸种浓度和时间的共同影响。适当延长浸泡时间等同于变相地提高浓度从而促进出苗,但较高浓度和较长时间则对辽东楸木出苗无影响甚至抑制出苗,这表明浓度过高的 6-BA 和 KNO₃ 溶液浸种不利于出苗。

随着浓度的升高和浸种时间的延长,6-BA 和 KNO₃ 处理种子后的幼苗株高、叶片数、根长、根系活力均呈现先升高后降低的趋势,B2 浓度浸种 12 h 和 K2 浓度浸种 24 h 处理后的幼苗生长优于其他处理组及对照组,这与李秋等关于植物生长调节剂对罗勒种子发芽及幼苗生长的影响的研究结论^[15]相同,与蔡子平等关于不同试剂浸种对红芪种子萌发及幼苗生长的影响的研究结论^[16]也保持一致。因此,建议生产中首选 200 mg/kg 浓度的 6-BA 溶液浸种 12 h 来提高辽东楸木的出苗率,同时还可达到促进幼苗生长的目的。

参考文献:

[1] 温建荣,吴志江. 龙牙楸木播种密度试验研究[J]. 南方农业, 2015,9(6):46-48.
[2] 罗广军. 龙牙楸木栽培技术的研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2004.

[3] 苏世河. 龙牙楸木人工培育技术[J]. 中国林副特产,2011(3):70-71.
[4] 王金影,李晓明. 林地龙牙楸木资源恢复人工栽培技术[J]. 农业与技术,2013(7):60.
[5] 杨德勇,徐延中. 龙牙楸木的林下种植技术[J]. 吉林农业,2014(9):78.
[6] 曹菲菲. 6-BA 和 GA₃ 对高温胁迫下叶用莴苣种子萌发及幼苗生长的影响[D]. 邯郸:河北工程大学,2017.
[7] 马英,夏玲,刘卫东. GA₃、6-BA、Mn²⁺ 对楸树种子发芽的影响[J]. 中国农学通报,2012,28(13):40-46.
[8] 丁全林,党选民,詹园凤. 硝酸钾和赤霉素浸种处理对小型西瓜种子发芽的影响[J]. 华南热带农业大学学报,2007,13(4):14-16.
[9] 黄飞. 渗透调节技术对烤烟种子萌发生理生化特性的影响[D]. 郑州:河南农业大学,2010.
[10] 武占会,高志奎,魏新燕,等. 硝酸钾渗透对茄子种子发芽特性影响[J]. 北方园艺,2001(6):9-10.
[11] 王三根. 细胞分裂素与植物种子发育和萌发[J]. 种子,1999(4):35-37.
[12] 张永福,牛燕芬,任祺,等. 外源 SA、6-BA 对藁头鳞茎耐贮性及贮藏品质的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(1):163-166.
[13] 孙宁阳,张宏川,王蕾,等. 不同处理对藏药波棱瓜种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(7):143-145.
[14] 韩晶宏,史宝胜,李淑晓. 6-BA 和 GA₃ 浸种对麦冬种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学,2011,39(4):189-190.
[15] 李秋,王福超,李方安. 植物生长调节剂对罗勒种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 中国农学通报,2011,27(8):74-78.
[16] 蔡子平,王宏霞. 不同试剂浸种对红芪种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 浙江农业科学,2013(10):1272-1274.