

四种植物生长调节剂对野生水栒子种子发芽的影响

史宝胜, 刘冬云, 段艳霞

(河北农业大学 园林与旅游学院, 河北 保定 071000)

摘要:采用不同浓度的吲哚丁酸(IBA)、赤霉素(GA_3)、6-苄氨基嘌呤(6-BA)、乙烯利等4种生长调节物质对水栒子种子进行发芽培养研究。结果表明:4种生长调节物质均可显著提高种子的发芽率和发芽势,吲哚丁酸(IBA)、赤霉素(GA_3)、6-苄氨基嘌呤(6-BA)、乙烯利促进水栒子种子发芽的最佳浓度分别为50、150、20、250 mg/L,综合比较认为20 mg/L的6-BA处理对水栒子种子的处理最好。

关键词:水栒子;生长调节剂;种子发芽

中图分类号:S 482.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)02-0089-03

水栒子(*Cotoneaster multiflorus* Bge.)为蔷薇科栒子属落叶灌木,又名多花栒子。水栒子是阳性树种,它的根系庞大,喜阳耐阴,耐寒性较强,对土壤要求不严,极耐干旱、瘠薄,是优良的水土保持和观赏性植物^[1]。大海陀山地处燕山余脉向内蒙古草原过渡地带,自然生态环境复杂多样,植被垂直分布明显,包罗了从温带至寒温带的自然景象,是欧亚大陆从温带至寒温带主要植被类型的缩影,且野生栒子资源十分丰富,尤其是抗寒、抗旱能力较强的水栒子。在干旱缺水的三北地区,充分利用这些野生资源进行杂交育种和园林绿化,培育抗性强的优良水栒子新品种,建造出节水型园林,将对这些地区园林绿化行业的发展具有重要意义。

该研究采用不同生长调节物质处理,对河北省野生的水栒子的种子萌发情况进行研究,旨在探索其发芽的适宜条件和提高发芽率的方法,明确提高水栒子种子萌发率的生长调节剂的种类以及适宜的浓度,以期对野生水栒子的驯化引种和苗木生产奠定基础,也为野生水栒子种质资源的保存及园林开发利用提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为2008年秋季在河北省赤城县大海陀山采集的野生水栒子种子,种子的千粒重为(44.33±0.20)g。试验于2009年3月在河北农业大学花卉实验室进行,试

验前种子沙藏3个月。

1.2 试验方法

每种植物生长调节剂设置5个梯度:吲哚丁酸(IBA)分别为50、100、150、200、250 mg/L;赤霉素(GA_3)的浓度分别为100、150、200、250、300 mg/L;6-苄氨基嘌呤(6-BA)的浓度分别为2、20、60、100、140 mg/L;乙烯利的浓度分别为50、150、250、350、450 mg/L。

试验前将沙藏的种子用水洗法从沙子中挑选出来,晾干,并用1%的高锰酸钾溶液消毒1 h。试验所用的镊子、培养皿、滤纸、蒸馏水都采用高压灭菌。消毒后的种子用无菌水冲洗3次,用配制好的各种浓度的化学药剂和清水(CK)分别浸泡种子12 h。根据《国际种子检测规程》,采用直径为12 cm的培养皿,纸质发芽床,每个培养皿准确置入100粒种子,3次重复。发芽试验在ZRX-258DF型智能光照培养箱内进行,发芽温度25℃,光暗时间各为12 h,保持发芽床湿润,以免影响发芽。当胚根长度为种子长度的1倍以上时即视为萌发。每天定时记录发芽种子数,计算其发芽势(第7天)、最终发芽率(第14天)及发芽指数。发芽率(%)=(发芽终期或规定日期内全部正常发芽种子数/供试种子数)×100%。发芽势(%)=(7 d内正常发芽的种子数/供试种子数)×100%。发芽指数(I)=Σ(Gt/Dt),式中:Gt为浸种后t日的发芽数,Dt为相应的发芽日数^[2]。

试验数据采用Excel 2003和Spss 18.0进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 吲哚丁酸浸种对种子萌发的影响

吲哚丁酸(IBA)处理可显著提高水栒子种子的萌发

第一作者简介:史宝胜(1969-),男,河北高阳人,博士,副教授,现主要从事园林植物栽培及应用方面研究工作。

基金项目:河北省科技厅科研资助项目(07220121)。

收稿日期:2010-11-10

(表1)。在试验范围内,随处理浓度的升高,发芽率逐渐降低,以 50 mg/L 处理的水柚子发芽率最高,对照的发芽率最低。如 50 mg/L 处理的发芽率比对照高 19.33%,即使 250 mg/L 处理的发芽率也比对照高 10.07%。发芽势也有类似规律,最大值出现在 100 mg/L 处理,其值比对照的发芽势高 40.03%。而 IBA 处理后会降低发芽指数,降低最大的是 250 mg/L 处理的,比对照降低了 1.10;50 mg/L 处理的降低最少,仅为 0.15。

此外,试验还发现 50 mg/L 吲哚丁酸处理的种子要比对照的种子发芽时间要提前 2 d,说明用 50 mg/L 吲哚丁酸(IBA)浸种处理可有效缩短种子的发芽时间,提早种子的发芽。综合考虑以 50 mg/L 吲哚丁酸处理的较好。

表 1 不同浓度 IBA 处理后发芽情况的变化

浓度 /mg · L ⁻¹	CK	50	100	150	200	250
发芽率/%	73.30 c	92.63 a	91.51 a	86.71 b	83.36 b	83.37 b
发芽势/%	23.30 d	60.87 a	63.33 a	60.57 a	51.38 b	46.71 c
发芽指数	5.27 a	5.12 a	5.02 a	4.59 b	4.46 b	4.17 b

注:表中大写字母为横向比较(P>0.05)水平显著差异,下同。

2.2 赤霉素(GA₃)浸种对水柚子种子萌发的影响

GA₃ 是一种广谱、高效植物生长调节剂,它能打破种子的休眠,促进种子萌发^[3]。用不同浓度赤霉素处理种子后,均可提高种子的发芽率、发芽势和发芽指数,3个指标随赤霉素浓度增加均呈“先上升,再下降”的趋势。最大发芽率、发芽势和发芽指数均为 150 mg/L 的处理,分别达到 100%、46.70%和 8.42,分别比对照提高 26.70%、23.40%和 3.15。试验还发现,用赤霉素浸种后,种子出苗整齐,幼苗粗壮。

表 2 不同浓度 GA₃ 处理后发芽情况的变化

浓度 /mg · L ⁻¹	CK	100	150	200	250	300
发芽率/%	73.30 c	83.06 b	100.00 a	96.70 a	86.70 b	81.25 b
发芽势/%	23.30 c	43.30 a	46.70 a	33.30 b	30.00 b	26.70 c
发芽指数	5.27 c	5.77 c	8.42 a	8.16 a	7.64 b	7.34 b

2.3 6-BA 对水柚子种子萌发的影响

6-BA 属于细胞分裂素类物质,具有促进细胞分裂,促进组织分化等作用^[3]。经不同浓度 6-BA 处理的水柚子种子发芽率、发芽势和发芽指数均高于对照(表3),各处理组的种子发芽率、发芽势和发芽指数与对照相比均达显著性差异。随处理浓度升高,发芽率等指标均呈现“先升高,后降低”的变化趋势,最大值出现在 20 mg/L 浸种处理,种子的发芽率、发芽势和发芽指数最高,达到 100%、57.58%和 12.36,分别比对照提高 26.70%、34.28%和 7.09。

表 3 同浓度 6-BA 处理后发芽情况的变化

浓度 /mg · L ⁻¹	CK	2	20	60	100	140
发芽率/%	73.30 d	86.82 bc	100.00 a	98.00 a	92.00 b	90.00 b
发芽势/%	23.30 d	43.30 c	57.58 a	52.36 ab	48.65 b	46.39 bc
发芽指数	5.27 c	9.25 b	12.36 a	10.90 b	10.79 b	10.58 b

2.4 乙烯利浸种对种子萌发的影响

乙烯利处理后可显著提高水柚子种子的发芽率、发芽势和发芽指数,并达到显著水平(表4)。在试验处理浓度间,对发芽率的影响差异不显著,但均显著高于对照,发芽率最高的处理浓度为 250 mg/L;发芽指数的变化与发芽率的变化趋势相似,最大值是处理浓度 150 mg/L;发芽势的变化趋势是随处理浓度的升高而降低,最大值是 50 mg/L 的处理。综合比较认为 150 mg/L 的乙烯利处理对水柚子种子发芽的影响较好。

表 4 不同浓度乙烯利处理后发芽情况的变化

浓度 /mg · L ⁻¹	CK	50	150	250	350	450
发芽率/%	73.30 b	81.85 a	85.53 a	87.52 a	86.31 a	82.26 a
发芽势/%	23.30 c	40.38 a	37.52 a	31.67 b	30.25 b	29.65 b
发芽指数	5.27 c	6.70 b	7.20 a	7.12 a	5.54 c	5.38 c

2.5 不同种类激素处理对水柚子发芽情况的比较

将不同浓度生长调节剂处理下发芽率和发芽势最高的数据进行比较,发现处理间也存在显著差异(图1),以 150 mg/L 的 GA₃ 和 20 mg/L 6-BA 处理的发芽率最高,均达到 100%。比较二者的发芽势可知,20 mg/L 6-BA 处理的发芽势比 150 mg/L 的 GA₃ 高 10.88%,因此,适于水柚子种子发芽的生长调节剂是 20 mg/L 6-BA 处理。

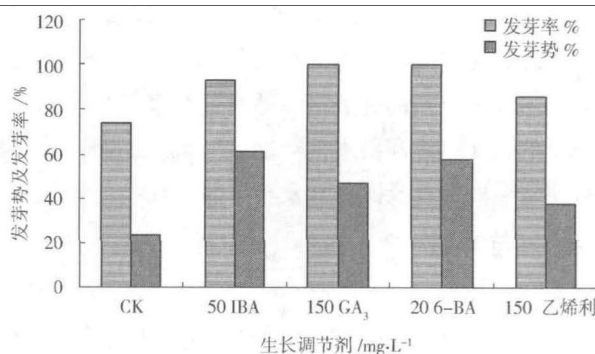


图 1 不同种类生长调节剂处理下种子发芽率和发芽势的比较

3 讨论

水柚子野外的生境条件较为恶劣,在自然条件下种子繁殖能力较差。该研究表明使用植物生长调节剂浸种可以显著促进种子的萌发,达到了通过外源物质影响

种子生理代谢过程、提高种子萌发的效果。这为解决水栒子的人工播种育苗、驯化栽培提供了理论依据。

种子的萌发是一个复杂的过程,至今尚未能清楚地阐明其调控机制^[4]。该研究用浓度为 150 mg/L 的赤霉素和 20 mg/L 的 6-BA 处理种子后,水栒子种子的发芽率可达 100%,显著高于对照和其它浓度处理。分析外源生长调节剂促进水栒子种子萌发的原因,可能与浸种后在种子内部构建了新的激素平衡有关,增加了种子内促进细胞分裂、生长的物质—生长素、细胞分裂素和赤霉素等的含量,降低了种子内抑制发芽物质的相对含量。赤霉素、6-BA 均能促进多种植物种子的萌发,提高种子活力^[5]。

通过不同浓度的 4 种生长调节剂效果的综合比较,

20 mg/L 6-BA 处理的水栒子种子的发芽率、发芽势最高,因此,它是适宜水栒子种子萌发的生长调节剂种类和浓度。

参考文献

- [1] 王军涛,查振道. 秦岭野生栒子属植物引种栽培试验[J]. 陕西林业科技, 2008(3): 37-39.
- [2] 史宝胜,刘冬云,杨新兵,等. 小花溲疏种子萌发条件初探[J]. 河北农业大学学报, 2005, 28(5): 59-62.
- [3] 王磊,周余华,关雪莲,等. GA₃ 和 6-BA 对粉绿铁线莲种子发芽特性的影响[J]. 种子, 2010, 29(3): 44-50.
- [4] 刘建华. 植物生长调节剂对辣椒种子发芽率的影响[J]. 湖南农业科学, 1996(5): 43-45.
- [5] 张福平,魏玲玲. IAA 等对紫罗勒种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 种子, 2007, 26(5): 96-97.

Effects of Plant Growth Regulator on the Seeds Germination of the *Cotoneaster multiflorus* Bge.

SHI Bao-sheng, LIU Dong-yun, DUAN Yan-xia

(College of Landscape and Tourism, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: This paper studied the seeds germination of *Cotoneaster multiflorus* Bge. by using different concentrations of IBA, GA₃, 6-BA and Ethephon. The results showed that the four plant growth regulators could significantly increase the germination rate and germination energy. The best concentration of IBA, GA₃, 6-BA and Ethephon on the germination were 50, 150, 20, 250 mg/L. The study showed that the best plant growth regulators was 20 mg/L 6-BA.

Key words: *Cotoneaster multiflorus* Bge.; plant growth regulator; seed germination

冬季果树刮皮好处多

梨、枣、杏、苹果等果树容易产生粗皮,且随着树龄的增长,树皮也变粗变老,失去弹性和伸展性,阻碍水分、养分的输送,影响木质的加粗生长,从而削弱树势,使树体早衰。粗皮的沟槽缝隙又是害虫和病菌孢子越冬的场所。因此,冬季将粗皮刮除,既可除去病虫害,又能促进果树生长,提高产量。

果树刮皮的措施适用于 10 a 生以上的成年树,在冬末春初进行,刮除主干和主枝外表完全木栓化的粗翘皮、裂皮及剪口与枝叉处的残皮,深度以不见白为宜,对于树势较强的可刮深些,树势较弱的宜刮浅些。在刮皮后应及时涂抹油质软膏“愈伤防腐膜”,消毒杀菌,形成的坚韧软膜紧贴木质部,防土雨水污染和干裂、灼冻伤,以控制危害,促进愈合。不得过早进行刮皮,否则会损失树体养分,并影响果树安全越冬。一般每 2~3 a 刮皮 1 次。对腐烂病和溃疡病等病斑,用刀片在病皮上轻轻划道(震动可使腐烂病孢子飞扬),用毛刷涂抹“护树将军”可使病皮迅速干枯,染有死孢子的病皮开始脱落。刮下的皮屑和虫体要收集起来,烧毁或深埋。