

影响树木播种和扦插繁殖的因素研究

张明宏¹, 叶景丰², 金山³, 马冬菁² (1. 辽宁省怀仁满族自治县林业勘测设计队, 辽宁怀仁 117200; 2. 辽宁省林业科学研究所, 辽宁沈阳 110032; 3. 辽宁省新宾县林业局, 辽宁新宾 113200)

摘要 对影响树木播种和扦插繁殖的因素进行了研究。结果表明:影响树木播种的主要因素有种子休眠和发芽环境,打破种子休眠的方法有冰箱冷藏法、混雪堆藏法和混沙埋藏法;影响树木扦插的主要因素有树种的遗传特性、母树及枝条的年龄、插穗上的保留叶、基质水分和种类、植物生长调节剂种类以及环境条件。

关键词 树木繁殖;播种;扦插;影响因素

中图分类号 S722 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)01-00135-02

树木繁殖分为有性繁殖和无性繁殖。有性繁殖主要方法是播种,无性繁殖包括扦插、嫁接、分株、压条和组织培养等,有性繁殖可以保持遗传多样性,无性繁殖能够保持母本的优良性状。针对不同的树种选择不同的繁殖方式具有重要意义。笔者对树木2种主要繁殖方法进行了研究,以期对树木繁殖提供参考。

1 影响树木播种繁殖的主要因素

1.1 种子休眠

1.1.1 影响种子休眠的主要因素。休眠是指凡具有生活能力的树木种子,由于内因和外因的影响而致使树木种子一时处于不能发芽的状态^[1]。种子休眠的类型有强迫休眠和生理休眠2种。强迫休眠的种子因缺少其发芽所必需的水分、温度、氧气及光照等条件而休眠,一旦有了这些条件,很快就能发芽。生理休眠的种子,即使给予一定的发芽条件,也要经过较长时间或者经过特殊处理才能发芽。

1.1.1.1 种皮的机械障碍。种皮的机械障碍是由于种皮坚硬致密,或有油脂、蜡质等原因,使种子不透水、不透气,种胚不能发育。王国晨^[2]对美国皂角播种育苗技术进行了研究,结果表明:美国皂角种皮厚且蜡质,播种前必须进行特殊处理催芽。

1.1.1.2 种子含萌发抑制物质。在一些树木种子中,种胚、胚乳和种皮等部位含有一定数量的抑制发芽物质,如脱落酸、某些苯酚类和生物碱等。这些抑制物质只有在外界条件作用下,通过自身的一系列生理生化过程转化其性质,解除其抑制物质,种子才能发芽^[3]。陈发菊^[4]对巴东木莲种子休眠与萌发特性进行了研究,结果表明巴东木莲种子不同部位均存在萌发抑制物,胚乳中高含量的萌发抑制物是影响胚萌发的重要因素。

1.1.1.3 生理后熟。生理后熟也称种胚发育不完全。这些种子虽然已表现出形态成熟的特征,但种胚并未发育成熟,胚还要发育一段时间才能成熟。张兴旺^[5]对青檀种子休眠和萌发特性进行了研究,结果表明:青檀种子生理后熟是引起休眠的重要原因。

1.1.2 打破种子休眠的方法。

1.1.2.1 混沙埋藏法。混沙埋藏是将种子与湿沙混合放

置,促使种子露出胚根的处理。因为催芽是在低温环境中进行的,所以称低温层积催芽。低温层积能够打破种子休眠是受综合因素的影响。主要是种子在低温(0~5℃)环境中,其内部的脱落酸等物质含量显著减少,抑制种子萌发的作用大为减弱,于是打破了休眠^[6]。在低温层积处理中,适宜的水分和氧气能促进种子内部酶的活化,使营养物质开始进行转化,加快了种胚的生长。

1.1.2.2 混雪堆藏法。混雪堆藏是将树木种子按一定比例与雪混合堆藏或埋藏的方法,用雪来保证种子所需的水分和低温。经混雪堆藏处理后,种子出苗早、发芽率高,苗木健壮,抗病、抗寒力强。混雪堆藏适用于北方积雪多的地区。

1.1.2.3 冰箱冷藏法。冰箱冷藏法是将种子按一定比例与湿润物混合,储存于冰箱冷藏室(0~4℃)一段时间的方法。冰箱冷藏法便于对温度和湿度进行控制,是在实验室进行种子发芽试验的有效途径,能够为野外试验提供参考。

1.2 环境因素影响种子发芽的因素有很多,其中有内在因素,如休眠,也有外界环境条件因素,主要包括水分、温度和空气3方面。

1.2.1 水分。水分是种子发芽的首要条件,因为有了水分才能使种子膨胀、种皮破裂,从而使种子内部转化过程活跃,把贮藏的营养物质从难溶状态转变为种胚可以吸收利用的状态,使种胚逐渐生长发育,最后胚根突破种皮。氧气进入种子也要借助于水的作用,即氧气溶于水之后才能为种子所吸收利用。

1.2.2 温度。温度对种子的萌芽有很大影响。种子内部的生物化学作用需要在一定温度下进行。适宜的温度使种子很快萌芽,温度过高、过低均不利于种子发芽,甚至会引起种子丧失发芽能力而死亡。

1.2.3 空气。种子在萌发过程中需要较多的氧气。氧气能增强种子的呼吸,促进酶的活性,分解种子中贮藏物质并释放能量供给胚生长。由于种子的呼吸作用,树木种子另一方面也排出二氧化碳,如果氧气不足便会使二氧化碳积累,当增加到一定量时,便会抑制种子的发芽,甚至毒害种子引起死亡。

2 影响树木扦插繁殖的主要因素

扦插是利用植物的再生机能,从原株上切取一定大小的茎、叶、根等材料插入基质中,在适宜的外部环境条件下,通过自身遗传以及生理机能调节再次形成完整植株的繁殖方法^[7]。

2.1 树种的遗传特性 不同树种遗传特性不同,其扦插成活机理也是有所不同的。同一树种的不同品种之间也有一定的差异,这是因为具有不同遗传特性的树种,其组织结构、生理基础以及再生能力强弱均有差异^[8]。大部分针叶树的扦插要难于阔叶树,木本植物难于草本植物。

2.2 母树及枝条的年龄 植物新陈代谢作用和生活力随年龄的增加而逐渐降低,一般从幼、壮龄母树上采集的幼嫩枝条,其生活力和再生能力较强,扦插后生根快,成活率高,这是因为嫩枝插穗内源生长素高、细胞分裂能力旺盛,有利于不定根的形成。如白皮云杉嫩枝插条生根率比硬枝插条生根率高 57%^[9]。

2.3 插穗上的保留叶 插穗上的保留叶不仅通过光合作用制造一定的养分供给插穗生根和生长,而且还形成一定数量的生长激素,对促进插穗生根十分重要。如欧李无叶嫩枝插条不生根;在插条留 1~3 片叶的情况下,随着叶片数量的增加,其生根率、萌芽率、成活率和新根数量逐渐增加;其中留 3 片半叶的嫩枝生根率、成活率最高,3 片叶的嫩枝萌芽率最高^[10]。

2.4 基质水分和空气湿度 基质中的水分和空气湿度是决定插穗成活、生根的重要因素。扦插初期,插穗未生根,吸水能力很弱,特别是带叶的嫩枝插穗,此时如果基质水分不足或空气湿度不够,插穗枝叶过量蒸腾,导致水分平衡失调,插穗枯萎落叶,很难生根。

2.5 温度 温度影响着树木插穗的细胞分裂、光合、呼吸、蒸腾和其他生理活动,从而影响着插穗的再生过程。不同树种插穗的生根对温度的要求不同,在最适的温度范围内,插穗易生根,反之则不生根,甚至导致插穗死亡。不同树种插穗生根要求的温度不同,一般插穗生根最适宜的环境温度范围是 20~28℃^[11]。

2.6 空气 插床中的氧与插穗生根关系十分密切,一般认为随基质含氧量增加,生根率提高,但氧浓度大于 21% 时,并无促进生根作用,当氧气浓度低于 5% 时,不仅生根率降低,而且插穗的切口腐烂致死^[12]。

2.7 光照 光是植物光合作用的能源,没有阳光,光合作用

就不能进行,不定根的形成和发育就会受到严重影响。光照充足,光合作用旺盛,则形成碳水化合物多,插穗体内干物质积累多,根的产生和发育健壮。

2.8 基质 基质是插穗生根的场所,基质中需要有充足的水和空气,不同基质的透水性和透气性能不同,因此应根据不同树种选择不同的基质。目前常用的扦插基质有河沙、珍珠岩、蛭石和炉渣等,可根据条件选择适宜的扦插基质。

2.9 植物生长调节剂 生长调节剂处理插穗是扦插繁殖大量目的树种的有效手段。生长调节剂可以促进插条内部营养物质的重新分配与内源激素的作用表达,促进插条生根^[13]。随着对扦插繁殖研究的不断深入,很多综合性的生根促进剂应运而生,中国林科院王涛院士研制的 ABT 生根粉,为促进难生根或较难生根的树种扦插生根提供了有效的途径。

参考文献

- [1] 卢学义. 园林树种育苗技术[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2002:47.
- [2] 王国晨,杨树军,邢兆凯. 沙地引种美国皂角播种育苗试验[J]. 辽宁林业科技,2005(4):12-14.
- [3] 孙时轩,刘勇. 林木育苗技术[M]. 北京:金盾出版社,2002:73.
- [4] 陈发菊,梁宏伟,王旭,等. 濒危植物巴东木莲种子休眠与萌发特性的研究[J]. 生物多样性,2007,15(5):492-499.
- [5] 张兴旺,操景景,龚玉霞,等. 珍稀植物青檀种子休眠与萌发的研究[J]. 生物学杂志,2007,4(1):28-30.
- [6] 沈国航,翟明普. 森林培育学[M]. 北京:北京林业出版社,2001:118.
- [7] 陈晓阳,沈熙环. 林木遗传育种[M]. 北京:高等教育出版社,2005:94.
- [8] 张运山,钱全提. 林木种苗生产技术[M]. 北京:中国林业出版社,2007:217.
- [9] 黄国学,牟光辉,王永清,等. 白云杉扦插育苗技术的研究[J]. 辽宁林业科技,2011(4):22-24.
- [10] 曹琴,王承禹,王鹏飞,等. 叶片数量对欧李嫩枝扦插成活与生长的影响[J]. 安徽农业科学,2009,37(4):1526-1527.
- [11] 史玉群. 全光照喷雾嫩枝扦插育苗技术[M]. 北京:北京林业出版社,2003:78.
- [12] 史玉群. 绿刺楸快速育苗实用技术[M]. 北京:金盾出版社,2008:14.
- [13] 王顺财. 榿树嫩枝扦插繁殖技术及其生根机理研究[D]. 南京:南京林业大学,2007.
- [14] 王巍,高铁彬,宣景宏. 辽宁省果树种苗繁育体系建设的思考[J]. 园艺与种苗,2011(4):69-73.
- [15] 毕海林,和加卫,杨正松,等. 黄杨叶柃子组织培养与快速繁殖技术研究[J]. 西南农业学报,2012(1):343-345.
- [16] 李维,康廷凯,王旭,等. GGR7 号生根剂对茶树种扦插穗条生根的影响初探[J]. 湖南农业科学,2012(8):24-25.
- [17] 田国江. 河北杨地膜覆盖扦插育苗技术在隆德县的推广应用[J]. 内蒙古农业科技,2013(1):118.
- [18] 新疆维吾尔自治区农业厅,新疆维吾尔自治区土壤普查办公室. 新疆土壤[M]. 北京:科学出版社,1996:304-332.
- [19] TAGHIZADEH-MEHRJARDI R, MINASNY B, SARMADIAN F, et al. Digital mapping of soil salinity in Ardakan region, central Iran[J]. Geoderma, 2014, 213:15-28.
- [20] 季方. 塔里木盆地绿洲土壤水盐动态变化与调控[M]. 北京:海洋出版社,2001:79-118.
- [21] CHAVEZ P S Jr. Image-based atmospheric correction-revisited and improved[J]. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1996, 62(9):1025-1036.
- [22] 哈学萍,丁建丽,塔西南拉提·特依拜,等. 基于 SI-Albedo 特征空间的土壤盐渍化遥感监测指数研究[J]. 土壤学报,2009,46(4):698-672.
- [23] 伍漫春,丁建丽,王高峰. 基于地表温度-植被指数特征空间的区域土壤水分反演[J]. 中国沙漠,2012,32(1):148-154.
- [24] 杨越,社会石,哈斯,等. 马尔柯夫模型在预测吉林省西部土地盐碱化发展趋势中的应用[J]. 湖南农业科学,2012(9):60-64.
- [25] 潘浩,肖辉,王立艳,等. 咸水冰融化与土壤入渗过程不同盐分离子迁移规律研究[J]. 华北农业学报,2012(1):210-214.
- [26] LIAN X J, LI M Y, WANG Y, et al. Spatial distribution of soil salinization based on GIS in Tianjin Binhai new area[J]. Agricultural Science & Technology, 2012, 13(5):1046-1049.
- [27] 罗以筛. 盐碱地改良利用技术研究[J]. 农业灾害研究,2011,1(2):89-91.

(上接第 111 页)

$$MSI = \sqrt{(MS - 1)^2 + S^2} \quad (5)$$

式中,MSI 为改进型盐渍化遥感监测指数。

4 精度验证

抽取 46 个样点的盐渍化遥感监测指数,与其表层的土壤全盐量进行相关性分析,对土壤盐渍化监测指数模型进行精度验证。结果表明,考虑植被因素的土壤盐渍化监测模型与实测数据相关性达 0.859 6,相对误差为 16%,精度高于盐分指数与实测数据的相关性,能够较好地反应研究区不同盐渍化程度地类的实际分布状况。这说明 MSI 模型结果是可靠,而且比传统的 SI 模型精度要高。

参考文献

- [1] 田长彦,周宏飞,刘国庆. 21 世纪新疆土壤盐渍化调控与农业可持续发展研究建议[J]. 干旱区地理,2000,23(2):178-181.