

我国臭椿繁殖技术研究概况

李凡海, 张秀省, 王桂清, 朱衍杰, 徐广增

(聊城大学 农学院, 山东 聊城 252059)

摘 要:在介绍了臭椿应用价值的基础上,对臭椿的主要形态特征和生长规律进行了概述;总结了臭椿的多种繁殖技术;并且简要阐述了各种繁殖技术的具体方法及其在应用中存在的优缺点;进而对我国臭椿繁殖技术的发展进行了展望。

关键词:臭椿;繁殖技术;研究概况

中图分类号:S 792.32 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)03-0050-04

臭椿(*Ailanthus altissima* Swingle)是我国一种古老的树种,在我国的分布范围很广。在北纬 22°~43°均有分布,甚至可生长于海拔 1 800 m 的高处^[1],如在我国福建、江西到河北、辽宁之间,甘肃到东部海滨之间的区域均有分布。

臭椿具有抗旱、耐盐碱、耐贫瘠、吸收二氧化硫等废气的特点,发展空间很大,既可以种植在大道旁边,作为行道树;又可以作为观赏树木种植在庭院、公园、植物园

等地。但是,在我国臭椿种植并没有形成很大的规模,一是由于人们对臭椿的认识不足,认为臭椿有臭味、招惹昆虫并产生树脂,不喜欢种植臭椿,没有重视臭椿的种植与发展;二是繁育技术受限,没有形成大规模的种苗供给基地。因此寻求好的繁育技术是改变臭椿种植现状的主要方法之一。

1 臭椿的应用价值

臭椿生长快,适应性强,对多种逆境抗性很高。其根系发达,不仅能够保持水土,而且耐干旱、耐贫瘠、抗盐碱,可在山区、道路两旁、房前屋后等不利于植物生长的环境下种植。臭椿喜阳光,能耐 47.8℃ 高温;抗风寒,能耐-35℃ 低温^[2]。臭椿能够吸收烟尘、二氧化硫、氯气、氟化氢等有害气体,可用来净化环境,对杂音有很好的消除能力,可增加空气湿度等;同时臭椿对病虫害抵抗能力较强。这些特点使臭椿具备了作为行道树的能力。

第一作者简介:李凡海(1988-),男,硕士研究生,研究方向为园林生态修复与有害生物防治。E-mail:weixiaodexiawang@126.com.

责任作者:王桂清(1968-),女,博士,教授,硕士生导师,现主要从事园林生态修复与有害生物防治等研究工作。E-mail:wang-guiqing@lcu.edu.cn.

基金项目:山东省自然科学基金资助项目(ZR2012CL17)。

收稿日期:2013-10-23

内,保证每天浇 1 次水,确保土壤湿润,以利于秧苗成活,成活后每隔 1 d 浇 1 次水并可放在阳光直射的地方。

6 加强日常管理

6.1 人工授粉

为防止出现畸形果,采用自花育性好的品种,有条件的选 1~2 个授粉品种,可用毛笔人工授粉。果实下铺垫泡沫、草、玉米苞、塑料膜等以防果面污染。一般为保证草莓的坐果和品质,应及时疏花疏果,每株留先开的 2~3 个花序,每花序留 2~4 个果,多余的蕾、花、果要及时疏除;高级次的花序往往不孕或结果特小,成为无效花或无效果,要及时疏除,以减少养分的无效消耗,可提高草莓产品的品质和产量。同时还要将老叶、病叶及时除去,为节约养分匍匐茎也应及早摘除。

参考文献

- [1] 乔本梅,边胤. 草莓盆栽管理技术[J]. 山西果树,2002(3):47.
- [2] 孙涛. 活体盆景草莓的栽培管理技术[J]. 农业科技与信息,2004(5):13.
- [3] 钟灼仔. 草莓高效栽培技术[J]. 中国果菜,2005(3):10-11.
- [4] 高凤娟. 我国草莓生产的发展与展望[J]. 落叶果树,2000(2):20-22.
- [5] 雷家军. 我国草莓生产现状及展望[J]. 中国果树,2001(1):49-51.
- [6] 刘凤生,裴孝伯,李式军. 冬草莓无土栽培技术的研究[J]. 果树科学,2000,17(4):290-294.
- [7] 尹克林. 草莓无土栽培的研究[J]. 中国南方果树,2001(1):18-19.
- [8] 西南园艺. 盆栽草莓有市场[J]. 西南园艺,2004,32(2):29-30.
- [9] 蒋卫杰,郑光华. 有机生态型无土栽培技术及其营养生理基础[J]. 园艺学报,1996,23(2):139-144.
- [10] 胡学荣,吕寻艳. 草莓家庭盆栽技术[J]. 北方园艺,2003(1):32.

臭椿发出的特殊气味对多种害虫有强烈的驱避作用,可以在其它树林中散植一些臭椿,利用臭椿来减少害虫对该树林的危害^[3]。

对于一些工业废址或被严重污染的土地,可以种植臭椿,用来吸取重金属或其它有害物质,使这些废弃土地可以尽快恢复。

臭椿生长比较快,木材硬度适中、材质轻韧、有弹性,易于加工,木材有光泽、耐腐蚀,纹理直、不翘裂,既可以制作家具、农具,还可以做建筑材料;木纤维含量大且长,是很好的造纸材料。

臭椿的果实、树皮、根皮均可入药,具有清热燥湿、止泻、止血、收涩止带等功效^[4]。

2 臭椿的形态特征及生长规律

臭椿属苦木科(Simaroubaceae)臭椿属(*Ailanthus*)落叶乔木,其枝叶及树皮味道苦涩,位于小叶基部的腺齿能够发出特殊臭味^[5],树皮平滑或浅裂。小枝粗壮,不具顶芽,叶呈倒卵形且叶痕较大。叶互生、奇数羽状复叶,小叶有13~25对、卵状披针形,小叶具短柄、基部有1~2对粗锯齿,齿端具腺点,中上部全缘;花异株杂性,圆锥花序顶生,花期为4~6月。果实9~10月成熟,翅果,纺锤形^[6-7]。翅果数量巨大且可以随风飘落,保证了臭椿的繁殖,属于典型的以量取胜繁殖方法。

臭椿耐寒、耐高温,可以在-35℃的绝对低温和47.8℃的绝对高温下生长;同时,对盐碱和干旱都有很强的忍耐能力,但不耐水湿,长期水湿可致臭椿根部腐烂死亡^[8]。

梁莉莉等^[9]对臭椿的生长进行了分析研究,发现臭椿具有早期速生的特性,并且臭椿后期材积生长持续高增长、具备培养大径材的能力;树高平均生长量和连年生长量的最大值均出现在10 a生,此时树高达10 m左右,说明臭椿幼龄期生长较快;30 a生后,臭椿树高增长逐渐减缓,此时树冠逐渐张开。郑光利等^[10]发现,臭椿胸径的速生期主要在前12 a,12 a后胸径的生长速率明显减慢,但如果加强水肥管理,在第12~15年臭椿胸径依然可以快速生长,15 a后则生长减慢。

树木在干旱环境条件中生长、繁殖或生存的能力,以及在干旱解除后迅速恢复的能力被称为树木的抗旱性^[11]。曹兵等^[12]研究发现,干旱胁迫的程度和时间长短对臭椿幼苗的影响差别很大,随程度增大和时间增长,叶片内保护酶含量增加,蒸腾速率、光合速率等减小。Griffiths等^[13]将中生植物的水分胁迫程度分3级:轻度胁迫、中度胁迫和严重胁迫,而臭椿可以忍耐中度以下的干旱胁迫。

3 臭椿的繁殖栽培

臭椿的繁殖技术有多种,主要有有性繁殖和无性繁

殖。其中有性繁殖主要是种子繁殖,无性繁殖主要为组织培养、扦插、嫁接等。

3.1 采种

为了更有利于繁殖后代,臭椿的种子为翅果,且种子数量非常多,但是由于营养供应不足,很多果实发育不良,从而造成较多瘪种。果实一般在每年的9~10月成熟,采摘时连小枝一起剪下,置于阳光充足、通风良好的区域晾晒,干燥后去除小枝及其它杂质,入库,采用干燥法保存,发芽力可保持2 a,但是翌年发芽率会减小。

3.2 选苗圃

臭椿不耐荫蔽,不耐水湿,因而臭椿圃地的选择至关重要,不仅要有足够的营养供给,还要不积水、透气性良好等。沙质壤土透气性良好且土壤深厚,是圃地的上上之选,其次可选择普通壤土,但忌选择下列4种土地作为圃地:一是水位高的湿地,臭椿根易腐烂,且不利于生长;二是重粘土地,土壤粘度大,板结严重,严重阻碍芽苗的出土,且营养供应不及时;三是菜地,残留大量的农药等化学物质,且病虫害种类多,严重时甚至绝产;四是河滩地,虽然是沙质壤土,土层也较深厚、透气性好,但不易定型、地势较低,易被水冲毁或淹没^[14]。

除了土质因素,为了减少成本和远距离运输过程中出现的各种弊端,应就近选地。这样也有利于圃地的管理和增强臭椿对气候的适应性。

3.3 整地

为了加强土壤的透水性和通风透气性,提高蓄水、抗旱即保墒能力,增强微生物在土壤中的活力,提高土壤肥力,减少病虫害及杂草数量,必须对已选好的圃地进行细致的整顿,即通过犁、翻、耕、耙等措施促进深层土壤熟化。

翻地前要先施足底肥和基肥。一般以熟化的农家肥作为底肥,粉碎,均匀撒施到圃地。为了有效地杀菌防虫,可在肥料中添加适量的3911乳剂或其它农药。耙地时可施入适量的硫酸亚铁或退菌特进行土壤消毒^[6]。深耙2次,将土壤彻底打碎,去除杂草及碎石块等。

3.4 有性繁殖

3.4.1 催芽 课题组通过当年生臭椿种子和采摘1 a的种子对照萌发试验发现臭椿种子具有休眠特点,当年的种子必须通过一些手段打破休眠才能很好的萌发,如摩擦去种皮、赤霉素浸种、生长调节剂浸种等。播种前将当年生去翅(也可不去翅)种子浸泡到40℃温水中处理24 h,去除漂浮的秕种和杂物,将下沉的饱满种子捞出后放到被风向阳处,盖上草帘,每日用清水喷洒以保湿。为了更好的催芽也可用赤霉素或生根粉溶液浸种。待30%的种子裂嘴时即可播种,播种量约为4 kg/hm²^[15]。

3.4.2 播种 臭椿可在春、夏、秋三季进行播种,一般选择在春季。臭椿发芽的适宜温度为5~19℃,不同种源

的臭椿发芽能力存在很大差别。臭椿春季播种不宜过早,以4月中上旬为宜,以避免晚霜对幼苗的危害。用开沟器或耢在小畦内开沟,行距约40 cm,沟深2~3 cm,播幅4~6 cm。顺沟播种,覆土1.0~1.5 cm,用脚轻踏或用车轮轧平。在地面撒麸皮毒饵以诱杀蝼蛄,地老虎等地下害虫^[16-18]。春播和夏播可以使臭椿有充裕的生长期,在寒冬来临前幼苗的根系已完全木质化,避免幼苗发生冻害或冻死现象,并且经过1 a的生长,臭椿幼苗翌年可以更迅速的生长,但是要注意病虫害的防治;秋季播种虽然病虫害的发生减少了,但是不宜过晚,否则在冬季来临以前幼苗无法达到越冬要求,会被大量甚至全部冻死。

3.5 无性繁殖

3.5.1 组织培养 植物的组织培养是一种新兴的繁殖技术,其优点一是培育幼苗时间短且幼苗经过了脱毒处理,生长速度快、健壮、抗逆能力强;二是配制的MS培养基中加入了萘乙酸、吲哚乙酸、吲哚丁酸等不同生长剂^[19]。在试验田选取生长健壮的臭椿枝条,除去叶片后剪为4 cm左右的茎段,放入到灭菌容器中,加入洗洁精在摇床上摇20 min,置自来水龙头下流水冲洗0.5 h,冲洗时间视材料清洁程度而宜。在超净工作台上用70%酒精消毒30 s,0.1%的HgCl₂溶液灭菌12 min,用无菌水冲洗5次左右,然后接种于配制好的已经过灭菌的培养瓶内^[20]。待茎段长出新叶后移栽到大田中。注意试验所用到的器材均需要严格的灭菌处理。组培的缺点是操作要求高,需要完全无菌的环境,无法普遍施行。

3.5.2 扦插繁殖 根据葛晓丽^[21]对臭椿扦插技术的研究,扦插前要选择用苗区域附近且农用设施条件良好的大田作为育苗地,既可减少苗木长途运输的成本,又可提高造林的成活率。扦插前用清水浸泡种条24 h,然后用生根粉溶液或生长素溶液浸泡4 h。扦插株距一般15 cm左右,行距为25 cm左右。扦插时注意茎段的近根端和远根端不能颠倒,且扦插完后要踩实土、及时灌溉,使土与茎段紧密结合^[22]。扦插苗生长期间要根据苗木生长需求和土壤情况及时灌溉;育苗地要及时中耕除草以保持土壤疏松;根据苗木生长需求施肥并防治病虫害的发生^[21]。

3.5.3 嫁接繁殖 嫁接主要分为劈接和芽接^[23],劈接指在接穗的下芽不远处削成楔形然后接到削成V字形的砧木上;芽接指将芽插入到砧木的切口中并绑扎。嫁接繁育可以充分利用砧木对嫁接植物生长的促进作用,苗木生长更为迅速,病害发生几率也相对减少。选择生长势强、无病虫害发生的合适砧木作为嫁接目标,然后选择具有发展价值的臭椿品种嫁接。嫁接后要注意保湿,以增加嫁接品种臭椿的成活率并促使快速生长。

4 苗期管理

臭椿播种后,为了提高地温、增高墒情,可覆盖一层薄膜或干树叶。为了减少幼苗出土阻力应减少播种后出苗前的灌溉次数,待苗出齐,长至3~4 cm时可进行一次透水灌溉。在苗木生长期,要根据土壤干湿程度进行适当灌溉,出现涝害时要及时排水。

苗木生长期,及时松土,防止板结、增加土壤透气性、防止水分蒸发、促进肥料的分解,促进苗木健壮生长。对杂草要及时清除,既避免杂草与苗木争水争肥,还可减少害虫的寄主,减少病虫害的发生。

由于存在瘪种、播种量过小或过大、地下害虫的破坏、鸟类的啄食等问题,育苗时难免会出现出苗不齐、稀疏不均等现象。为了保证苗木整齐健壮,要及时进行间苗或补苗。当幼苗长到4~5 cm高时,进行第1次间苗,使苗木间距为5~7 cm,将间起的健壮小苗补到出苗不齐的地方,如果缺苗较多要及时进行补播。10 d后进行第2次间苗,此次基本为定苗,若不培育大苗,则株距定为18~20 cm,如需培育大苗,则株距扩大为30~40 cm。

播种臭椿幼苗主根虽然十分发达,但侧根细弱。为了培育健壮幼苗则需要进行截根处理,控制顶端优势,以促进侧根生长。一般在幼苗长到20~30 cm高时进行截根,此时幼苗生长缓慢,有利于截根后幼苗的生长。此时幼苗根深为10~20 cm,在幼苗背阴侧15 cm左右深度将主根截断,埋土压实后立即浇水,使根与土壤充分接触,以利于侧根的生长^[24-26]。

5 各种繁殖技术的优缺点

臭椿种子繁殖操作简单、技术要求不高,但是耗费时间较长,且种子的发芽率不高;而组织培养耗时短、培育出的幼苗经过了脱毒,生长势旺、受病虫害危害的几率小,但是组培技术要求高,操作过程复杂,不经过专业培训无法培育出幼苗,并且组培投资大,不能被农民广泛应用;扦插繁殖技术既可以节省繁殖所用的时间,操作要求也不是太高,又可以广泛被农民应用,但一定要注意茎段的生长端不能倒置,且培育出的幼苗会受到母本的影响。

春播和秋播各存在优缺点,春播时土壤疏松不板结,含水量适宜,有利于种子萌发和幼苗生长;幼苗出土时间短,既节省了苗圃管理用工,又减轻了地下害虫及鸟、兽对种子的危害;气温转暖,避免低温或霜冻对幼苗的危害。但是春播时间短,农业劳动量大,作业紧迫^[24]。油广生^[27]对臭椿秋季育苗进行了研究,发现臭椿秋季育苗有诸多好处:秋季臭椿刚采收,生命力强、发芽率高,同时水分充足,温度适宜有利于臭椿幼苗的生长;秋季耕种时间长,不会耽误农忙;病虫害少,可减少病虫害的危害及翌年病虫害的发生几率;秋季培育的幼苗在冬季休

眼前已长出较大主根,侧根也长出很多,有利于翌年幼苗的长势并且增强抗逆能力;秋季直接播种减少了种子贮藏成本等。但是秋季播种的种子很长一段时间都要在土壤中,加大了鸟、兽等的危害几率,也可能受到寒潮的自然灾害的影响;同时秋播苗翌年早春要注意防范晚霜和倒春寒对苗木的危害。

6 展望

目前臭椿因其耐寒、耐旱、耐盐碱、净化空气、保持水土、生态修复等特点而日渐被人们关注,人们开始加大对臭椿的研究力度,并将其引入园林绿化、行道树的栽培、环境净化、生态修复等方面。使臭椿的种植规模开始增大,人们对于臭椿繁殖方式的研究也越发深入。因此,各种高新技术会被应用到臭椿的繁殖技术上,如利用基因工程和诱导变异等手段开发新品种以适应发展的需要;增加臭椿的资源物种基因库,对臭椿珍稀品种进行保存;引进其它地区的优良品种,优化当地品种等。

在臭椿的种植管理方面:建立专门的臭椿繁育基地,负责大量种苗的供给;加强臭椿的管理工作,引入自动化管理等。

建议在未来发展中应加大对臭椿的宣传力度,使人们对臭椿有了充分的了解,不再排斥种植臭椿,不远将来,臭椿必将会规模的出现在房前房后、山地、道路旁、形成林区,而不是零星的散落于各地。

参考文献

- [1] 申洁梅,刘占朝,张万钦,等.臭椿研究综述[J].河南林业科技,2008,28(4):27-29.
- [2] 张晓宇,石磊,冯海燕.臭椿育苗造林及病虫害防治技术[J].现代园艺,2012(17):74.
- [3] 刘建婷,张丽荣.浅谈乡土树种-臭椿资源的开发[J].河北林业科技,2009(1):55-56.
- [4] 周小红,高叶,吴泽宇.椿皮生药学研究[J].亚太传统医学,2007,3

- (10):39-41.
- [5] 穆德宇.极具开发潜力的城区绿化树种-臭椿[J].山东林业科技,2007,173(6):90-91.
- [6] 房伟民,陈发棣.园林绿化观赏苗木繁育与栽培[M].北京:金盾出版社,2003:27-28,161.
- [7] 焦翠平.臭椿采种及造林技术[J].吉林农业,2010,246(8):174.
- [8] 徐珍萍.臭椿-抗污染能力强的树种[J].科技情报开发与经济,2006,16(20):282-283.
- [9] 梁莉莉,周业恒,张中远,等.臭椿生长的分析研究[J].安徽林业,2005(1):24-25.
- [10] 郑光利,向青,王红莉,等.眉山市臭椿生长特性初步研究[J].四川林业科技,2011,32(6):93-96.
- [11] 黎祐琛,邱治军.树木抗旱性及抗旱造林技术研究综述[J].世界林业研究,2003,16(4):17-22.
- [12] 曹兵,宋丽华,谢应吉.土壤干旱胁迫对臭椿苗木生理指标的影响[J].东北林业大学学报,2008,36(9):11-13.
- [13] Griffiths H, Parry M A J. Plant responses to water stress[J]. Annals of Botany, 2002, 89: 801-802.
- [14] 贾建华.臭椿的播种育苗技术[J].山西林业科技,2003(S1):36-38.
- [15] 闫凤玉.臭椿栽培实用技术[J].河北林业,2002(5):29.
- [16] 泰国旺,杜玉发.臭椿育苗及栽培技术[J].林业科技,2003(3):19.
- [17] 白燕.臭椿树在吐鲁番地区繁殖技术[J].新疆林业,2011(5):32.
- [18] 宋丽华,曹兵.温度对臭椿种子发芽的影响试验[J].种子,2002,125(5):62.
- [19] 陈陆妹.培养基的配制和灭菌[J].实验设计与技术,2011(6):30-31.
- [20] 毕明,许以太.红叶臭椿离体快繁技术研究[J].山东林业科技,2012,201(4):48-50.
- [21] 葛晓丽.苗木扦插育苗技术介绍[J].民营科技,2009(3):81.
- [22] 邓彦英.浅谈苗木的扦插方法及养护[J].甘肃科技,2009,25(20):165-166.
- [23] 张先丽.臭椿育苗及造林技术[J].现代农业科技,2012(9):220-221.
- [24] 叶要妹.园林绿化苗木培育与施工实用技术[M].北京:化学工业出版社,2011:58-59,67-69.
- [25] 刘晓东,韩有志.园林苗圃学[M].北京:中国林业出版社,2011:43-46.
- [26] 刘勇.我国苗木培育理论与技术进展[J].世界林业研究,2000,13(5):43.
- [27] 油广生.臭椿秋季育苗好[J].山东林业科技,1985,56(3):44.

Research Overview on Propagative Technique of *Ailanthus altissima* in China

LI Fan-hai, ZHANG Xiu-sheng, WANG Gui-qing, ZHU Yan-jie, XU Guang-zeng

(College of Agriculture, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

Abstract: Based on the introduction of application value of *Ailanthus altissima*, the characteristics of morphological and the growth regular about *Ailanthus altissima* were summarized, a variety of propagative technique of *Ailanthus altissima* were summed up; the concrete methods of the various propagative technique and their advantages and disadvantages in the application of *Ailanthus altissima* were simply described; and a prospect for the development of *Ailanthus altissima*'s propagative technique were made.

Key words: *Ailanthus altissima*; propagative technique; research overview