

胡桃楸研究现状及保育对策

张淑媛, 杜凤国

(北华大学 林学院, 吉林 吉林 132013)

摘要:概述了胡桃楸的地理分布、生物学和生态学特性、繁殖技术、药用价值及开发利用等方面的研究现状,分析了胡桃楸应用和研究中存在的问题,提出了对胡桃楸保育和开发利用的策略。

关键词:胡桃楸;繁殖技术;保育对策

中图分类号:S 664.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)09-0199-04

胡桃楸(*Juglans mandshurica* Maxim.)属胡桃科(Juglandaceae)胡桃属(*Juglans*)落叶阔叶乔木,又名核桃楸、楸子、山核桃,与水曲柳、黄檗并称“东北三大硬阔”^[1],为我国珍贵树种之一。胡桃楸不仅为优良的木本油料、果材兼备的经济树种^[2],而且其青果、树皮及叶

均具有很高的药用价值,具有抗癌、清热解毒、抗菌消炎、明目等作用^[1-3],是很有开发前景的野生珍贵树种。

1 胡桃楸的地理分布

胡桃楸在植物地理区系上呈“散状分布”,分布区地处温带、局部地区可伸入亚热带北缘^[4]。在中国主要分布于小兴安岭、完达山脉、长白山区及辽宁东部,多散生于海拔 400~1 000 m 的山坡或向阳沟谷中,与其它树种组成混交林。同时在大兴安岭林区东南部及河北、河南、山西、甘肃等地也有少量分布。此外,朝鲜、日本等地也有分布^[1,3,5]。

2 胡桃楸的生物学特性

杜凤国^[6]对胡桃楸的冬态特征进行了详细描述,胡

第一作者简介:张淑媛(1988-),女,山东德州人,硕士研究生,研究方向为保育生态学和植物分子系统及珍贵植物资源开发利用。E-mail:1184568667@qq.com.
责任作者:杜凤国(1960-),男,吉林榆树人,教授,博士生导师,研究方向为保育生态学和植物分子系统及珍贵植物资源开发利用。E-mail:dfg4656@hotmail.com.
收稿日期:2014-01-16

[27] 王磊,隆小华,孟宪法,等.水杨酸对 NaCl 胁迫下菊芋幼苗光合作用及离子吸收的影响[J].生态学杂志,2011,30(9):1901-1907.
[28] 黄增荣,隆小华,刘兆普,等.KNO₃ 对 NaCl 胁迫下两菊芋品种幼苗生长及光合能力的影响[J].草业学报,2011(1):82-88.
[29] 孙雪梅,李莉.菊芋种质资源性状初步研究[J].青海农林科技,2011(3):48-52.
[30] Wangsomnuk P P, Sudarat K, Sanun J, et al. Assessing Genetic Structure and Relatedness of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Germplasm with RAPD, ISSR and SRAP Markers [J]. American Journal of

Plant Sciences, 2011(2):753-764.

[31] 赵孟良,韩睿,李莉.菊芋 ISSR-PCR 反应体系的建立与优化[J].西南农业学报,2012(1):243-246.
[32] 赵孟良,韩睿,李莉.菊芋 SRAP-PCR 反应体系优化及引物筛选[J].分子植物育种(网络版),2012(10):1080-1086.
[33] Qadir M, Ghafoor A, Murtaza G. Amelioration strategies for saline soils: A review [J]. Land Degradation Develop, 2000(11):501-521.
[34] Foolad M R. Recent advances in genetics of salt tolerance in tomato[J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 2004, 76:10-19.

Research Progress on Saline-Alkali Tolerance of *Helianthus tuberosus* L.

XUE Zhi-zhong, YANG Ya-hua, LI Ke-ye, ZHANG Guo-xin, LIU Shu-jun

(Coastal Agriculture Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Tangshan, Hebei 063200)

Abstract: *Helianthus tuberosus* L. is a rare type of plant ecological economy, it has the effect of improving saline-alkali soil, with a high application value in saline areas. The research advances in *Helianthus tuberosus* L. saline-alkali tolerance were discussed in this paper from three aspects, including the screening and innovation of germplasm resources with saline-alkali tolerance, the effect of saline-alkali stress on growth and physiological characteristics, and analysis of genetic diversity. At last, the suggestions for research on saline-alkali tolerance of *Helianthus tuberosus* L. were provided.

Key words: *Helianthus tuberosus* L.; saline stress; alkaline stress; irrigation with seawater

胡桃楸为落叶阔叶乔木,高约 22 m,胸径达 30 m;树冠宽卵形;树皮呈灰色或暗灰色,幼树皮光滑不裂,老树皮纵向浅裂。一年生枝径 6~10 mm,淡黄色,密被黄色绒毛或星状毛,皮孔长圆形,散生。髓淡黄色,片格状。叶痕猴脸形,互生,3 组叶迹。顶芽三角状卵形,长可达 11 mm,驼黄色,芽鳞 2 片,密被黄色绒毛,有时为裸芽;侧芽卵形,长 3~5 mm,淡黄褐色,芽鳞 2~3 片,被淡黄褐色绒毛。

吴榜华等^[7]对中国长白山区核桃楸种质资源的调查研究表明,由于受各种生态因子及天然杂交的影响,胡桃楸果核变异类型较多,按其形状和果核表面的沟槽数量形状可分为 10 个类型:梭核核桃楸、锥形核核桃楸、鹰嘴核核桃楸、一头尖卵核核桃楸、两头尖卵核核桃楸、球核核桃楸、一头尖球核核桃楸、两头尖球核核桃楸、侧肩核核桃楸和麻脸核核桃楸。此外,苏喜廷等^[8]对胡桃楸遗传改良技术进行了研究,初步确定胡桃楸果核有长核型、圆核型、倒卵型、卵圆型、扁核型等,并提出进行优树选择或营造用材林育苗时,应偏重于长核型;建立以生产果仁为主要目的的本木油料经济林时,应偏重于圆核型树木单株。

3 胡桃楸的生态学特性

梁淑娟等^[4]研究坡位对水曲柳及胡桃楸生长的影响表明,综合土壤温度、土壤含水率、林内乔木树种组成以及树木长势来看,胡桃楸适合生长在土壤温度较高、含水率偏低的中坡位。而有学者研究表明,胡桃楸适于生长在腐殖质深厚、湿润、排水良好的谷地或山坡下腹,为喜湿润生境树种,根系比较发达^[5]。

孙一荣等^[9]研究辽东山区次生林核桃楸、水曲柳和黄菠萝对生长光环境的适应性表明,核桃楸为喜光的强阳性树种;王凯等^[10]对光环境对胡桃楸幼苗生长与光合作用的影响研究表明,胡桃楸幼苗对不同的光环境表现出较强的适应性和可塑性。胡桃楸萌蘖性和萌芽力较强,疏林内天然更新良好,树体生长较快,一般种植约 20 年开始结实,东北地区 8~9 月果实成熟^[5]。王政权等^[11]运用沙培方法研究氮、磷对胡桃楸幼苗根系生长的影响,结果表明氮和磷均对其细根有影响,特别是磷对提高细根生物量具有明显的作用。

4 胡桃楸的繁殖方法

4.1 有性繁殖

胡桃楸一般多采用播种育苗,其种子育苗可选春、秋 2 季,秋季播种的种子不需进行处理,直接点播即可^[12-13]。而对于北方来说多采用春播,春季播种的种子需经过催芽处理才可播种。

一般采用层积法对种子进行催芽处理^[12-16]。种子在催芽过程中,先进行浸种,后经低温沙藏,再经过变温

或高温催芽,才能解除种子的休眠。至于胡桃楸的种子繁殖,首先需要进行催芽处理,具体方法是将新采集的种子放入冷水中浸泡,同时捞出杂物及不成熟的种子,浸泡 3~4 d,捞出拌湿沙(沙子湿度为 60%为宜,即手握成团但不出水),将其堆放在向阳处或室内进行催芽,并保持湿润,待种子有部分裂口后即可播种^[12]。其次进行细致整地和土壤消毒,同时灌足底水进行播种,覆土厚度约 5 cm,覆土后再覆上 1 层河沙,最后镇压保墒^[16]。同时应加强苗期管理,做到适时浇水、除草松土、施肥及病虫害防治等。此外,冬初应对胡桃楸幼苗覆土防寒。

4.2 无性繁殖

4.2.1 扦插 徐程扬等^[17]对胡桃楸嫩枝扦插繁殖技术进行了研究,结果表明,以幼龄母树上半木质化枝条为插穗,生根率高,根系发育良好,尤以萌条插穗为佳。具体做法如下:从采穗圃或低龄天然幼树上剪取当年半木质化插穗 15~20 cm,剪去末节叶片,其余叶片剪去 1/2~3/4 或只留 2~4 片叶,然后插在准备好的插床上,插床采用常规育苗高床,铺约 10 cm 石子及粗沙,再覆以 4~5 cm 厚插壤,插穗间距 5~10 cm,深 2~4 cm 即可。插定后,覆聚乙烯薄膜保温、增温,棚内湿度以不低于 70%为宜,温度最高不得高于 35℃。扦插后要加强管理,每次浇水以淋湿叶面为佳,若用浓度为 200 mg/kg 的吲哚丁酸水溶液浸插穗下端 5~10 s,效果更好。待插穗生根并抽出新梢后,逐步撤棚待苗,苗木适应后,再撤荫棚,使之自然生长。

4.2.2 嫁接 梁正玺等^[18]对核桃科植物进行了嫁接繁殖试验。选用野生核桃楸的实生苗作砧木,选取栽培种早实核桃“辽宁 1 号”作穗条进行嫁接,结果表明,该方法可行,技术易于掌握,并具砧穗亲和力和较好、嫁接成活率高、树形恢复快、结果较早、核桃坚果品质不变等优点,从而提高了产量,增加了收入。

4.2.3 组培繁殖 为了快速繁育出胡桃楸的一些优良植株,众多学者在生物技术方面做了许多研究。王彦清等^[19]对胡桃楸体细胞胚胎发生的研究表明,选取胡桃楸中期胚作试材最为适宜,KT+2,4-D 组合,对诱导体胚发生有显著作用;中期胚接种于 2.0 mg/L KT+0.3 mg/L 2,4-D+3%蔗糖培养基,体胚发生诱导率可达 30%,具有实际应用价值;张建瑛等^[20]对胡桃楸胚性愈伤组织诱导与体细胞胚胎发生的研究表明,外植体最佳取材时期为 5~6 月;胚性愈伤组织诱导的最适培养基为 MS+1.0 mg/L 2,4-D+0.5 mg/L 6-BA;体细胞胚的诱导、发育和分化的适宜的培养基为附加蔗糖 60 g/L、水解酪蛋白 700 mg/L MS 基本培养基。

5 胡桃楸的药用价值

胡桃楸为优良的木本油料、果材兼用的经济树种,

早在《开宝本草》中就有记载,胡桃楸有补肾固精、敛肺定喘、抑菌镇咳及抗癌之功效^[3]。《神农本草经》曾记载,核桃久服可轻身益气,是延年益寿的上品^[21]。

崔哲^[3]、梁慧峰^[22]对胡桃楸化学成分的研究表明,胡桃楸青果皮、树皮和叶内含有的鞣醌、胡桃醌、黄酮甙、鞣花酸及没食子酸等化学物质,具有较强的抗肿瘤、抗氧化、镇痛、抗炎和抗菌等作用。文姝等^[23]、俞文婕等^[24]的研究表明,胡桃楸提取液具有抗肿瘤的作用;徐红艳等^[21]研究结果表明,东北山核桃仁油能明显提高小鼠跳台被动回避反应能力和水迷宫空间辨别的学习记忆能力,具有明显促进小鼠学习和记忆能力的功能;刘立敏等^[25]研究了胡桃楸果材及冠下间作中药材技术,并对该技术进行了推广。总的来说,胡桃楸全身是宝,果实是珍贵的干果,油多味香,营养价值高;果仁富含不饱和脂肪酸,如亚麻酸、亚油酸等,可有效预防高血压、冠心病等多种疾病;外果皮可作染料及药用;核皮可用于雕刻各种艺术珍品或制防毒活性炭;叶可制驱虫剂或治脚气病;干皮也可作染料或驱虫剂等^[1-3]。因而开发利用胡桃楸资源具有很深远的意义。

6 胡桃楸造林技术

通过有性繁殖或无性繁殖的方法,培育胡桃楸幼苗,对幼苗进行合理地培育管理,从而为胡桃楸植苗造林做好准备。

一般选择全光、土层深厚、排水良好的山谷沟旁或山下腹的缓坡地带作为胡桃楸的造林地,在4月末至5月上旬,待土壤解冻深度达25~30 cm时,选用一年生的壮苗进行植苗,并加强幼林抚育管理,适时松土、除草、定苗及割灌等,以促进幼树生长,从而达到造林的效果^[26-28]。众多研究表明,将胡桃楸与落叶松、黄菠萝、水曲柳、红松和红皮杉等树种进行带状混交,效果更佳,譬如,韩嘉勇等^[29]对胡桃楸优质用材林经营技术的研究表明,胡桃楸最佳混交树种为落叶松,混交方式为行间混交;郭景然等^[30]研究落叶松对胡桃楸幼苗存活及生长的影响表明,与落叶松混交对胡桃楸的生长具有明显的促进作用。

7 应用及研究中存在的问题

胡桃楸作为我国东北地区优良的经济树种,其经济价值、药用价值及生态价值备受青睐。尽管一些研究学者的研究取得了可喜的成果,但关于胡桃楸的深入研究及应用还存在一些不足。

7.1 缺乏良种

人们在用种子进行繁殖育苗时,由于对胡桃楸种子采集的最佳时间还未完全掌握,同时,也没有进行优树选择,单纯地从胡桃楸野生树木的落果中选取种子进行繁殖,并且种子处理技术难以掌握,从而产生很多材质

和干型不理想的植株;此外,采用实生苗进行繁殖时,由于后代个体间性状分离,不能完全获得品质一致的产品,加之实生苗花期长、结果晚、产量低及果实品质差等,其市场售价低于普通品种核桃。以上是由于缺乏对胡桃楸优良品种的选育而造成。我国的胡桃楸研究主要以丰产栽培和造林技术为主,而良种选育及产品开发技术相对比较滞后。如果不从根本上解决良种问题,将会限制胡桃楸的发展。

7.2 缺少抚育管理技术

长期以来,胡桃楸一直处于野生、半野生状态,由于缺乏对天然野生胡桃楸林的抚育管理,野生的胡桃楸基本上处于闲置状态,利用率很低。而对于半野生状态的胡桃楸,其栽培品种缺乏良种,胡桃楸的嫁接、修剪及采收过于简单化,缺少规模化的抚育管理技术,其成材率较低,主要表现在:在生长初期,其主干开始枯梢,生长能力减弱,造成病虫害的蔓延;此外,在山地条件下,常遭受霜冻,造成枝干分杈,生长缓慢,干形不良^[5,32]。

7.3 缺少配套培育技术

一般采用实生苗培育技术,但此方法所得的幼苗成活率较低,并且其成材率也较低。虽然关于胡桃楸的人工培育如遗传多样性和分子生物学技术等在该树种中的应用有些研究,也取得了一些成果,但仍需要更深入地研究^[32]。

7.4 缺乏综合利用

胡桃楸作为我国珍贵树种,其生态效益、经济效益和社会效益均较高。从总体上来看,以前我国众多学者对胡桃楸的研究多集中在造林和丰产方面,近年来也有许多学者注重对胡桃楸根和叶等的提取液的研究,并取得了一定的成效,但对胡桃楸作为保健食品、保健药品及园林绿化等方面的应用还很少。

8 胡桃楸的保育及开发利用

8.1 加速胡桃楸快繁技术研究

鉴于人们还没有完全搞清楚胡桃楸种子休眠机理,也没有找到打破胡桃楸种子休眠的方法,因而导致其种子发芽率较低;此外,胡桃楸实生苗成活率不高,种子繁殖又不能够保持优良品种。而采用组织培养技术具有需要的原材料少,试验条件可控,无性系繁殖快,能够保持母本的优良性状,节约人力、物力及财力等优点。因此,今后应大力开展组织培养技术的研究,探讨出高效率的快繁技术体系,为胡桃楸高质量的苗木培育提供技术支撑。

8.2 开展胡桃楸优良品种选育的研究

胡桃楸作为北方寒冷地区少有的坚果树种,其优良品种的选育工作至关重要。一方面通过野外调查,选择优良品系,进行区域试验,进而选育出果实产量高,单果出仁高,果仁大,果壳薄,质量好的优良品种,然后大量

繁殖优良品系,为经济林的营造提供优良的品种;此外,要全面深入地开展杂交育种、转基因育种等遗传育种新技术的研究,也可以通过引进或选育优良核桃抗寒品种作为接穗,对现有实生树进行高接改造,对提高其坚果产量和果实品质具有重要的意义。

8.3 开展胡桃楸更新技术的研究

早在20世纪60年代,白石山林业局曾在皆伐迹地进行了胡桃楸直播更新试验,并取得了一定成效。除传统直播更新方法外,还应将人工更新和人工促进天然更新相结合,提高更新速度,同时,营造胡桃楸与其它阔叶树种的混交林,提高胡桃楸的综合效益。

8.4 加大胡桃楸综合利用技术的研究

运用现代的生化技术,大力开展胡桃楸种油及其提取液等的深加工技术的研究,开发出高科技含量的功能食品和功能药品。同时,要加大对胡桃楸在园林绿化应用方面的研究,发挥胡桃楸在城市生态环境建设中的作用。

参考文献

- [1] 朱红波,赵云,林士杰,等.胡桃楸资源研究进展[J].中国农学通报,2011,27(25):1-4.
- [2] 曹政.胡桃楸[J].现代农业,1982(11):43-44.
- [3] 崔哲.胡桃楸的研究进展[J].现代医药卫生,2008,24(20):3061-3062.
- [4] 梁淑娟,潘攀,孙志虎.坡位对水曲柳及胡桃楸生长的影响[J].东北林业大学学报,2005,33(3):18-19.
- [5] 刘广平,田立军,赵宝军.胡桃楸的综合利用与开发[J].中国林业,2007(8):27.
- [6] 杜凤国.吉林省园林落叶树木冬态[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2008:70.
- [7] 吴榜华,张伟森,张德志,等.中国长白山区胡桃楸种质资源的调查研究[J].吉林林学院学报,1991,7(1):1-9.
- [8] 苏喜廷,姚盛智,陈志诚,等.胡桃楸遗传改良中几项技术的试验研究[J].林业科技,2008,33(1):8-9.
- [9] 孙一荣,朱教君,于立忠,等.不同光强下胡桃楸、水曲柳和黄菠萝光合生理特征[J].林业科学,2009,45(9):29-35.
- [10] 王凯,朱教君,于立忠,等.光环境对胡桃楸幼苗生长与光合作用的影响[J].应用生态学报,2010,21(4):821-826.
- [11] 王政权,张彦东,王庆成,等.氮、磷对胡桃楸幼苗根系生长的影响[J].东北林业大学学报,1999,27(1):1-4.

- [12] 石松玉.胡桃楸栽培管理技术[J].河北林业,2012(12):36.
- [13] 刘文华.胡桃楸的利用和苗木培育[J].中国林副特产,2007,86(1):44-45.
- [14] 黄桂龙,毛立仁,刘玉凤,等.胡桃楸的经济价值及栽培技术[J].辽宁林业科技,2010(3):52-56.
- [15] 陈翠英.胡桃楸的经济价值及繁育技术[J].河北林业科技,2003(4):49.
- [16] 单永生,王淑杰,徐辉,等.胡桃楸育苗技术[J].绿色科技,2011(6):181.
- [17] 徐程扬,张世俊,任晓光,等.胡桃楸嫩枝扦插繁殖技术研究初探[J].吉林林业科技,1998(2):8-12.
- [18] 梁正玺,李铁军,龚艳飞,等.胡桃楸高接换优技术[J].吉林林业科技,2011,40(2):57-59.
- [19] 王彦清,吴克贤,张泉.胡桃楸体细胞胚胎发生的研究[J].林业科技,2000,25(2):8-9.
- [20] 张建瑛,姜思佳,刑亚娟,等.胡桃楸胚性愈伤组织诱导与体细胞胚胎发生[J].植物研究,2010,30(1):22-26.
- [21] 徐红艳,包怡红,刘富国,等.东北山核桃仁油增强小鼠学习记忆能力的研究[J].食品工业科技,2012(5):360-362.
- [22] 梁慧峰.胡桃楸的化学成分及利用研究进展[J].北方园艺,2010(16):219-221.
- [23] 文姝,刘纪文,包永明,等.胡桃楸提取液对肿瘤细胞细胞周期的影响[J].中国微生态学杂志,2011,23(7):626-628.
- [24] 俞文婕,王添敏,翟延君.胡桃楸抗肿瘤作用及其机制研究概况[J].中国实验方剂学杂志,2012,18(20):329-332.
- [25] 刘立敏,李林,王德超.胡桃楸果材及冠下间作中药材的技术与推广[J].内蒙古林业调查设计,2009,32(2):69-70.
- [26] 王清君,王兴忠,刘力波.胡桃楸经济用材林营造技术[J].林业实用技术,2003(5):14-15.
- [27] 佟晓明,王福德.胡桃楸果材兼用林培育[J].中小企业管理与科技,2011(6):301.
- [28] 杜东良.胡桃楸“果材”兼用林营造技术[J].农村实用科技信息,2012(7):13.
- [29] 韩嘉勇,张惠林,许忠海,等.胡桃楸优质用材林经营技术[J].林业科技,2002,27(2):13-15.
- [30] 郭景然,张侃.落叶松对胡桃楸幼苗存活及生长的影响[J].林业科技情报,2009(4):20-21.
- [31] 戴伟男.黑龙江省珍贵树种胡桃楸种子催芽处理技术研究[J].陕西林业科技,2013(3):42-43.
- [32] 马万里,罗菊春,荆涛,等.珍贵树种胡桃楸的生态学问题及培育前景[J].内蒙古师范大学学报,2005,34(4):489-492.

The Research Situation and Conservation Strategies of *Juglans mandshurica*

ZHANG Shu-yuan, DU Feng-guo

(College of Forestry, Beihua University, Jilin, Jilin 132013)

Abstract: The geographic distribution, biological and ecological characteristics, reproduction technique, medicinal value and utilization etc of *Juglans mandshurica* were introduced. In order to analysis the problems existing in utilization and research, some strategies on conservation and utilization of *Juglans mandshurica* were put forward.

Key words: *Juglans mandshurica*; reproduction technique; strategy of conservation