

轮叶党参林下栽植关键技术探讨

程 岩^{1,2}, 范春楠¹, 郑金萍¹

(1. 北华大学 林学院, 吉林 吉林 132013; 2. 吉林松花江三湖国家级自然保护区管理局, 吉林 吉林 132013)

摘 要:轮叶党参为药、食两用植物,具广阔的市场发展前景。该文从发展轮叶党参林下栽植角度,综述轮叶党参的良种选择、林地选择、栽植管理和病虫害防治等问题,旨在为发展林区经济,实现森林可持续经营等提供理论依据。

关键词:轮叶党参;林下栽植;繁殖方法;管理措施

中图分类号:S 567.5⁺3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)15-0148-03

轮叶党参(*Codonopsis lanceolata*)属桔梗科(Campanulaceae)党参属(*Codonopsis*)多年生蔓生草本,别称羊乳、羊奶参,俗称山胡萝卜、山地瓜秧、四叶参等^[1];药、食两用,主要以根入药,具清热解毒、消肿排脓、补虚通乳、润肺养阴和祛痰等功效^[2]。产于我国东北、华北、华东和中南各省区,俄罗斯远东、朝鲜和日本也有分布^[1]。

近年来,我国的轮叶党参多以干品、盐渍品和鲜品等出口销售欧洲和东南亚等;出口量 300 t/年,仅为国际市场需求量的 1/20^[3];而且随着市场对党参需求的不断增加,以及现有野生资源的几近枯竭,人工栽植极具市场前景。目前,国内外学者已针对轮叶党参的药理作用^[4-6]、繁殖^[7-8]和栽培技术^[9-10]等方面开展了诸多研究,但在林下栽植方面还鲜见报道^[11]。

该文综述轮叶党参林下栽植中存在的良种选择、繁殖方法以及栽植管理等关键问题,旨在扩大轮叶党参的栽植范围,合理有效利用林地资源,这对于发展全面停采后的林区经济和实现森林的可持续经营等均具有极其重要的意义。

1 良种选择及繁殖方法

轮叶党参的栽培历史短,目前国内未见人工繁育良种的相关报道。自然产生的轮叶党参种子经直播后,根的分枝率高达 70%以上,严重影响了参货的产量和品质,不利于生产加工^[12]。培育直根肥大、不分枝或分枝率低的优良品种是当前轮叶党参生产的关键。因此,在轮叶党参种子选择上应主要考虑栽培地与种源地的气

候差异。李虎林等^[13]曾对吉林省轮叶党参资源进行了 RAPD 分析,得出 7 个采集种的相似系数为 0.283~0.887,遗传距离为 0~0.4,可分为 4 个类别,这为轮叶党参的遗传改良和人工驯化栽培提供了依据。耿艳秋等^[12]通过系统选育法,在轮叶党参原始群体内选择直根肥大,生长旺盛的单株,经多次选择后实现了直根率约为 75%,推进了党参良种培育的发展。

轮叶党参的栽植多以种子繁殖,种子为浅褐色,有膜质翅,千粒重约 1.5 g^[11];自然状态下种子的发芽率低,生长缓慢,且生长周期长,不易形成大的种群。长白山区的轮叶党参在 4 月下旬至 5 月上旬,土温约 7℃时萌发;花期 7—8 月,果期 8—9 月;霜后即进入休眠。低温春化是轮叶党参种子萌发必不可少的外界条件,自然条件下贮存(-30~10℃)种子的发芽率为 51%,室内贮存(10~20℃),发芽率仅 8%;2 年生轮叶党参植株比 1 年生植株的种子发芽率高 19%^[14]。轮叶党参种子寿命较短,经 1 年贮存的发芽率仅为 10%^[14]。相关研究表明,轮叶党参的种子中存在活性较强的抑制物质,采用去翅处理或温水浸种均可有效去除大部分抑制物^[15];低温及赤霉素处理均可打破休眠^[14,16]。在生产中种子可采用层积(4℃、160 d)或一定浓度的赤霉素处理(760 mg/L、125 min;800 mg/L、24 h)^[14,16],也可采用秋播方式,利用自然的低温打破种子的休眠。

2 林下环境特点及林地选择

受植被及凋落物覆盖的影响,林下环境与裸地相比,具有光照弱、温度低、湿度高以及腐殖质丰富等特点,其环境条件一定程度地限制或促进了轮叶党参的生长和种群扩展。轮叶党参天然种群常生于山地、灌木林下、沟边阴湿地区或阔叶林内;如在全光照条件辅以人工支架,则较林间生长旺盛。因此,在林下栽植中应充分考虑到轮叶党参对光照的需求。以现有文献来看,选

第一作者简介:程岩(1982-),男,吉林白城人,硕士,研究方向为森林生态学。E-mail:29040863@qq.com.

责任作者:郑金萍(1979-),女,吉林松原人,博士,副教授,现主要从事森林生态学等研究工作。E-mail:zhengjinping80@126.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31400387)。

收稿日期:2015-03-15

择林木稀疏的半阴坡、半阳坡或利用人工幼林地间作,利用尚未郁闭林地条件和幼龄的林木引蔓的栽植方法已经过了实践验证^[11,17];而在林分郁闭度较高的林下发展,应十分注意其透光性。此外,轮叶党参为深根性,喜肥、喜湿,但不耐涝和盐碱,在土质肥沃、疏松、排水良好的 pH 6.0~7.0 的微酸性土壤上生长良好^[11];如土壤过硬,根系生长不良并易产生分根,进而影响其产量和质量;林地选择以坡中和坡下为佳,而不宜选在山脊、坡上和沟谷。

3 栽植管理及病虫害

轮叶党参的传统种植中涉及搭架、施肥、除草、摘除花蕾、打顶及病虫害防治等多项技术。通常采用 2 m 左右的竹竿做支架或与高粱、玉米混作。但奚广生等^[18]结果表明,不用支架的栽植方式与竹架和混作产量并无显著区别,且综合成本显著降低。为促使其根部生长,提高根的产量,除用作结实外及时摘除花蕾,掐尖或剪去主蔓长度的 1/3,均可有效降低地面部分的营养消耗^[11]。

轮叶党参的林下栽植可采用粗放管理方式,经林地选择、整地、种苗移栽和定植后,无需搭架、抚育、施肥和打药,2 年后即可采种和起参做货;产量上与平地栽培相近,但管理成本大幅度降低,效益显著提高^[17]。相关研究表明,轮叶党参根的产量积累可分为消耗期、缓慢增长期、快速增长期、滞缓期、再次增长期和休眠 6 个时期^[18];其可溶性蛋白质、总黄酮和多糖含量均随生长逐渐上升,9 月中下旬达最高值,10 月份略有下降^[19]。故确定 9 月中下旬至 10 月上旬为最佳采收期。林地轮叶党参的采收应利用四齿叉或平镐等工具,自下向上起,既要保证参货的完整又应注意林地的最小破坏。

轮叶党参的常见病害包括斑枯病、锈病、立枯病、菌核病等。斑枯病是近年来危及辽宁省党参种植的一种普遍发生的毁灭性病害,高发于高温、潮湿的 7—8 月^[20]。最初叶面出现白色或褐色斑点,并逐渐扩大至全叶,终致干枯脱落;防治可在初发期喷洒 50% 的代森锰锌 500~600 倍液或 50% 的多菌灵 600 倍液等,每隔 7~10 d 喷 1 次,雨季 5~7 d 喷 1 次,视病情发展连续喷 2~3 次。轮叶党参的主要虫害为蛴螬和地老虎,危害幼根。蛴螬防治以每 667 m² 用 85% 的硫丹 1.5~2.0 kg 加拌 50 kg 土,均匀撒在植株附近即可;地老虎防治可每 667 m² 以 35 g 敌百虫加炒豆饼 1 kg 制毒饵,均匀撒在植株附近。由于自然条件的林下环境复杂,物种丰富,物种间通过相互作用、相互影响和相互制约,形成了相对稳定的生态平衡。因此,轮叶党参林下栽植的病虫害应以自然防治为主,人工防治为辅,仅在病虫发生面积过大,严重危及产量时采取必要的防治措施。

该研究从发展轮叶党参林下种植角度,综述了其栽

植存在的关键问题。轮叶党参的林下栽植可选择土质肥沃,排水良好,林木稀疏的半阴坡、半阳坡或利用人工幼林地间作;移栽后,采取粗放型经营,参园的管理无需搭架、施肥、除草和打药等,但可通过摘蕾、掐尖等方式促进根系增长。但轮叶党参的栽培历史较短,在良种选育方面还存在较大缺陷,制约了党参产业的快速发展;林下栽植可能出现的未知问题和关键技术也尚需实践;此外,在轮叶党参的生物学和生态学特性方面也需要进一步加强,以期科学、规范化的栽培提供理论依据。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 37.
- [2] 付成国, 文连奎, 董然. 轮叶党参化学成分与药理作用研究进展[J]. 中药材, 2007, 30(4): 497-499.
- [3] 彭金环, 于元杰. 轮叶党参研究进展[J]. 特产研究, 2009(1): 70-73.
- [4] 梁志敏, 林喆, 原忠. 轮叶党参化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(13): 1363.
- [5] USHIJIMA M, KOMOTO N, SUGIZONO Y, et al. Triterpene glycosides from the roots of *Codonopsis lanceolata* [J]. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 2008, 56(3): 308-314.
- [6] ICHIKAWA M, OHTA S, KOMOTO N, et al. Simultaneous determination of seven saponins in the roots of *Codonopsis lanceolata* by liquid chromatography-mass spectrometry[J]. Journal of Natural Medicines, 2009, 63(1): 52-57.
- [7] LEE K T, CHOI J, JUNG W T, et al. Structure of a new echinocystic acid bisdesmoside isolated from *Codonopsis lanceolata* roots and the cytotoxic activity of prosapogenins[J]. Journal of Agricultural and Food chemistry, 2002, 50(15): 4190-4193.
- [8] 彭金环, 于元杰, 张美珍. 轮叶党参的组织培养及植株再生研究[J]. 西北植物学报, 2010, 30(1): 184-189.
- [9] 王心春, 王鸿臣, 胡长群, 等. 野生经济植物-轮叶党参优质高产栽培技术[J]. 吉林林业科技, 2000, 29(3): 9-11.
- [10] 奚广生, 王艳玲. 不同支架栽培方式对轮叶党参产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 231-232.
- [11] 程瑶. 林下轮叶党参栽培技术[J]. 中国林副特产, 2013(2): 35-36.
- [12] 耿艳秋, 胡国宣, 孙伟, 等. 长白山轮叶党参资源及开发策略[J]. 吉林农业, 2010(11): 136-137.
- [13] 李虎林, 杨志, 杜洪秀, 等. 吉林省轮叶党参资源的 RAPD 分析[J]. 吉林农业大学学报, 2004, 26(1): 66-69.
- [14] 耿艳秋, 胡国宣, 孙伟, 等. 轮叶党参种子发芽特性的研究[J]. 种子, 2011, 30(4): 86-87, 91.
- [15] 刘曼玲, 裴明玉. 轮叶党参种子中萌发抑制物质活性的研究[J]. 人参研究, 2005(4): 15-17.
- [16] 蔡春鹏, 吴明根, 朴仁哲. 轮叶党参种子打破休眠的技术[J]. 延边大学农学学报, 2003, 25(2): 110-113.
- [17] 薛光艳, 段鹏勇, 王岩. 林地无公害轮叶党参栽培技术[J]. 中国林副特产, 2007(4): 48-49.
- [18] 奚广生, 王艳玲. 轮叶党参最佳采收期研究[J]. 北方园艺, 2012(2): 184-185.
- [19] 韩风波, 奚广生. 不同采收期对轮叶党参有效成分含量的影响[J]. 北方园艺, 2014(1): 154-156.
- [20] 傅俊范, 石建华, 周如军, 等. 辽宁轮叶党参斑枯病发生初报[J]. 植物保护, 2010, 36(2): 130-132.

DOI:10.11937/bfyy.201515040

固氮菌对枸杞生长发育的影响

门惠芹¹, 王亚军², 安巍², 罗青²

(1. 宁夏农林科学院, 宁夏 银川 750002; 2. 国家枸杞工程技术研究中心, 宁夏 银川 750002)

摘要:以枸杞为试材,通过盆栽试验,调查了从枸杞根际和根表分离的褐球固氮菌和土壤红球菌2种固氮菌对枸杞生长发育和果实性状的影响,并对试验苗木的生长量、果实大小和生理生化指标进行测定。结果表明:褐球固氮菌的接种可促进游离脯氨酸在枸杞叶片内累积;褐球固氮菌和土壤红球菌的单一接种处理则可降低枸杞叶片中的丙二醛(MDA)含量;土壤红球菌的接种可以促进枸杞生长,增加枸杞叶片的叶绿素含量并提高枸杞果实平均单果重,较适宜于在枸杞栽培上应用;土壤红球菌和褐球固氮菌的混合接种没有表现出预期的协同作用。

关键词:固氮菌;枸杞;生长发育;影响

中图分类号:S 567.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)15-0150-03

全世界每年生物固氮总量约为 1.75×10^8 t,其中耕地固氮量达 4.4×10^7 t,而全世界每年工业生产的氮肥约为 5×10^7 t,由此可见生物固氮在农业和林业上的规模和作用^[1]。自生固氮菌是植物根际促生细菌的重要组成部分,可以将大气中的氮气通过生物固氮作用供给植物生长,提高植物对氮素的利用^[2]。李凤霞等^[3]从宁夏枸杞(*Lycium barbarum* L.)的根际土壤中共分离出

88株具有溶磷能力的菌株,其中有4株具有较强的无机磷溶解能力^[3];ZHANG等^[4]首次在枸杞根际土壤中发现了深色有隔内生真菌(DSE),报道了枸杞共生菌根真菌和深色有隔内生真菌的定殖状况;贝盏临等^[5-6]从枸杞的根表、根表土壤、根际土壤分离出47株具有固氮能力的菌株,筛选出固氮溶解无机磷能力较强的菌株1株;王亚军等^[7]研究认为,枸杞的共生菌根真菌侵染率为85.80%,侵染强度为强;由此可见,枸杞根际土壤中有益微生物丰富,有深色有隔内生真菌(DSE)、固氮菌、解磷菌以及菌根真菌等多种有益微生物。为了挖掘枸杞根际土壤中的微生物资源,该试验对枸杞共生固氮菌进行分离纯化,获得了2种自生固氮菌:土壤红球菌和褐球固氮菌,并进行了扩大培养,为生物开发利用培养出菌种资源。该试验以枸杞为试材,研究上述2种固氮菌接种对枸杞生长发育的影响,以期固氮菌在枸杞上的应用提供理论参考。

第一作者简介:门惠芹(1962-),女,宁夏中宁人,本科,高级经济师,现主要从事农业经济管理工作。E-mail:mqh314@163.com.

责任作者:安巍(1970-),男,宁夏中宁人,本科,副研究员,现主要从事枸杞育种及枸杞种质资源等研究工作。E-mail:angouqi@163.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31460211);宁夏回族自治区科技攻关计划资助项目(2011ZYH088)。

收稿日期:2015-03-15

Discussions on the Key Problems About *Codonopsis lanceolata* Interplanting

CHENG Yan^{1,2}, FAN Chunnan¹, ZHENG Jinping¹

(1. College of Forestry, Beihua University, Jilin, Jilin 132013; 2. Administration Bureau, Sanhu Nature Reserve of Songhua River, Jilin, Jilin 132013)

Abstract: *Codonopsis lanceolata* is medicated gauze with edible function, which has broad market development prospect. According to the interplanting technology of *Codonopsis lanceolata*, this article discussed some key problems such as the method for improved strain selection, reproduction, planting and management, etc.. To provide the basis for sustainable forest management and develop the economy of forest regions was our intended purpose.

Keywords: *Codonopsis lanceolata*; interplanting; reproduction method; management method