

沈植国. 土耳其黄连木资源概况及对我国发展黄连木能源林的启示[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(11): 381–382.

土耳其黄连木资源概况及对我国发展 黄连木能源林的启示

沈植国

(河南省林业科学研究院, 河南郑州 450008)

摘要:介绍了土耳其黄连木属种质资源的种类、分布、形态特征、种间关系等, 并对我国发展黄连木能源林产业提出了建议。

关键词:土耳其; 黄连木; 种质资源

中图分类号: S722.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002–1302(2013)11–0381–02

黄连木属(*Pistacia* L.) 属于漆树科(Anacardiaceae), 本属植物约 10 种, 主要分布于地中海沿岸, 阿富汗, 亚洲中部、东部、东南部等地区。我国有 3 种, 分别是中国黄连木(*P. chinensis* Bunge)、清香木(*P. weinmannifolia* J. Poisson ex Franch.)、阿月浑子(*P. vera* L.)^[1]。中国黄连木是优良的油料树种, 果实含油率约 40%, 果肉含油率超过 50%, 是一种不干性油, 可作工业原料或食用油, 以黄连木种子为原料生产的生物柴油的主要理化指标达到美国生物质燃料油以及中国轻质燃料油标准^[3–4]。近年来, 随着国家对生物质能源的重视, 研究人员对能源树种黄连木开展了广泛研究, 但主要限于中国黄连木^[5]。为了解国外黄连木资源分布及栽培情况, 促进我国黄连木能源林产业发展, 2012 年 12 月, 河南省林业科学研究院选派科研人员赴土耳其对土耳其黄连木资源概况进行了考察。本研究介绍了土耳其黄连木资源概况, 旨在为我国开发利用黄连木资源提供依据。

1 土耳其黄连木种质资源及分布概况

土耳其野生黄连木种质资源丰富, 约有 6 600 万株野生黄连木, 共有 5 种, 分别为黑黄连木(*P. terebinthus* L.)、大西洋黄连木(*P. atlantica* Desf.)、宽果黄连木(*P. eurycarpa* Yalt.)、埃及黄连木(*P. khinjuk* Stocks)、乳香黄连木(*P. lentiscus* L.) , 另外还有栽培种阿月浑子(*P. vera* L.)。野生种主要被用于当地消费、油料、肥皂生产, 多年来, 除乳香黄连木外, 其他野生种在土耳其主要被用作嫁接阿月浑子的砧木^[6–8]。有学者认为, 土耳其地中海和爱琴海沿岸分布有巴勒氏登黄连木(*P. palaestina* Bois.)^[8], 但不少学者认为巴勒氏登黄连木是黑黄连木的亚种。黑黄连木是土耳其最主要的野生黄连木资源, 除了极端寒冷和雨量过多的地方, 几乎分布于土耳其的所有地区, 能生长在岩石、钙质、干旱地区, 具有较强的抗寒性、抗旱性。宽果黄连木和埃及黄连木主要分布在土耳其的东南部地区, 包括比特利斯(Bitlis)、马尔丁(Mardin)、哈卡里(Hakkari)等省。大西洋黄连木主要分布于马尔马拉海、爱琴海、地中海、黑海沿岸、安纳托利亚中部地区。乳香黄连木仅分布于地中海、爱琴海沿岸地区^[6–9]。

2 土耳其黄连木种质资源形态特征

Salih 教授对土耳其野生黄连木种质资源的形态特征及

收稿日期: 2013–04–13

基金项目: 国家林业局“948”项目(编号: 2011–4–35); 河南省郑州市金水区科技公关项目(编号: 2011–31–3)。

作者简介: 沈植国(1977—), 男, 河南辉县人, 硕士, 高级工程师, 从事能源树种、园林树木等研究。E-mail: smess123@sina.com。

[17] Gong Z Y, Yu H X, Yi C D, et al. Isolation and characterization of a rice chromosome 8 monosomic line occurred during tissue culture [J]. Prog Nat Sci, 2008, 18: 1507–1512.

[18] Kurata N O T. Karyotype analysis in rice I. A new method for identifying all chromosome pairs [J]. Jpn J Genet, 1978, 53: 251–255.

[19] Wu H K. Note on preparing of pachytene chromosomes by double mordant [J]. Scientific Agriculture, 1967, 15: 40–44.

[20] Han Y H, Zhang Z H, Liu J H, et al. Distribution of the tandem repeat sequences and karyotyping in cucumber (*Cucumis sativus* L.) by fluorescence *in situ* hybridization [J]. Cytogenetic and Genome Research, 2008, 122(1): 80–88.

[21] Cheng Z, Buell C R, Wing R A, et al. Toward a cytological charac-

terization of the rice genome [J]. Genome Res, 2001, 11: 2133–2141.

[22] Koo D H, Nam Y W, Choi D, et al. Molecular cytogenetic mapping of *Cucumis sativus* and *C. melo* using highly repetitive DNA sequences [J]. Chromosome Res, 2010, 18(3): 325–336.

[23] Koo D H, Chio H W, Cho J, et al. A high-resolution karyotype of cucumber (*Cucumis sativus* L. ‘Winter long’) revealed by C-banding, pachytene analysis, and PAPD-aided fluorescence *in situ* hybridization [J]. Genome, 2005, 48(3): 534–540.

[24] Koo D H, Plaha P, Lim Y P, et al. A high-resolution karyotype of *Brassica rapa* ssp. *pekinensis* revealed by pachytene analysis and multicolor fluorescence *in situ* hybridization [J]. Theor Appl Genet, 2004, 109(7): 1346–1352.

多样性进行了调查,调查指标包括树、叶、果实形态特征等共计 30 个指标,其中定量指标 10 个^[7],定性指标 20 个^[7](表 1、表 2)。

表 1 土耳其野生黄连木种质资源定量指标

项目	叶	果实
指标	叶长、叶宽、小叶数量、小叶长、小叶宽、叶柄长	果重、果长、果宽、果厚

表 2 土耳其野生黄连木种质资源定性指标

部位	指标	特性描述
树	树势	弱、中、强
	生长习性	灌生、丛生、独干
叶	枝条疏密	稀、中、密
	常绿/落叶	常绿、落叶
	叶色	浅绿、绿、深绿
	叶片绒毛	光滑、有绒毛
	蜡质	无、有
	树脂气味	弱、中、强
	叶翅	无、有
	顶生小叶	无、有
	顶生小叶与侧生小叶大小比较	小、类似、大
	叶柄	无、有
	小叶叶柄	无、有
	叶柄形状	圆形、有棱角、扁平
	小叶形状、顶生小叶形状	披针形、椭圆形、窄椭圆形 卵形、卵圆形、长椭圆形
	顶生小叶叶尖	锐尖、钝尖、尖凹 渐尖、短尖、微凹
果实	果尖	无、有
	果皮质地	肉质果、干果
	果形	倒卵形、球形、卵球形 扁球形

Salih 教授认为,小叶数量、叶翅有无、叶柄形状、叶色、叶柄长度等叶子特性指标,以及果重、果实大小等果实特性是区分黄连木种质资源野生种的重要指标^[7]。根据 Salih 教授观测结果并结合其他学者的研究结论,6 个野生种中只有乳香黄连木为常绿树种,其他均为落叶树种。大西洋黄连木和宽果黄连木有叶翅,大西洋黄连木叶翅较宽果黄连木明显,宽果黄连木叶翅较窄。果实大小及果重依次为阿月浑子、宽果黄连木、埃及黄连木、大西洋黄连木、黑黄连木。小叶数量阿月浑子最少,宽果黄连木、埃及黄连木次之,大西洋黄连木、黑黄连木较多。

3 种间关系

Salih 教授依据形态学和分子数据对土耳其黄连木种质资源分类关系进行了描述,进一步确认了宽果黄连木为一个单独的种,该种曾被当地种植者认为是埃及黄连木。宽果黄连木和阿月浑子亲缘关系较近,Salih 教授认为,宽果黄连木是埃及黄连木和大西洋黄连木的杂交种,埃及黄连木可能起源于阿月浑子,埃及黄连木是宽果黄连木和阿月浑子的杂交

种,大西洋黄连木起源于宽果黄连木,宽果黄连木、阿月浑子、大西洋黄连木亲缘关系很近,应划为一组。宽果黄连木通常叶轴有翅,埃及黄连木叶轴无翅。长期以来,由于宽果黄连木叶轴有翅,一直被认为是大西洋黄连木的变种,Yaltirik 认为,宽果黄连木应为单独的一个种,因为相比较大西洋黄连木,宽果黄连木叶子双面都为浅绿色,大西洋黄连木正面为深绿色,背面为浅色,果实也较大西洋黄连木大,而且宽果黄连木小叶宽而厚,没有大西洋黄连木多^[6,10]。Salih 教授依据土耳其黄连木种质资源不同种间形态特征指标的聚类分析结果,也支持 Yaltirik 的观点。

4 对我国利用黄连木种质资源的启示

目前,我国掀起了发展黄连木能源林的建设热潮,但相关研究主要限于中国黄连木,忽略了对国外黄连木优良种质资源的引进、研究及应用。通过引进宽果黄连木、黑黄连木以及埃及黄连木等具备产量高、果实含油率高、适应性强、抗性强等优良特性的国外优良黄连木种质资源,筛选适宜我国生态环境特点的优良树种,可明显提高我国黄连木能源林产业化水平。同时积极开展黄连木种质资源的收集、保存与利用研究,丰富我国黄连木种质资源,利用分子标记等技术手段,分析黄连木进化、系统发育与亲缘关系,并采用种间及种内杂交、无性系选育等育种手段,创新种质资源,同时积极开展黄连木栽培管理技术研究。

参考文献:

[1]郑 勉,闵天禄. 中国植物志:第 45 卷(1)[M]. 北京:科学出版社,1988:91-96.
[2]郑万钧. 中国树木志:第 4 卷[M]. 北京:中国林业出版社,2004:4227-4230.
[3]王 涛. 生态能源林未来生物质燃料油原料基地[J]. 绿色中国,2007,40(5):30-33.
[4]王 涛. 中国主要生物质燃料油木本能源植物资源概况与展望[J]. 科技导报,2005,23(5):12-14.
[5]沈植国,宋宏伟,韩 健,等. 世界黄连木属种质资源种类与分布综述[J]. 世界林业研究,2012,25(5):29-34.
[6]Kafkas S,Perl-Treves R. Morphological and molecular phylogeny of *Pistacia* species in Turkey[J]. Theoretical Appllied Genetics, 2001, 102(6/7):908-915.
[7]Kafkas S, Kafkas E, Perl-Treves R. Morphological diversity and a germplasm survey of three wild *Pistacia* species in Turkey [J]. Genetic Resources and Crop Evolution,2002,49(3):261-270.
[8]Atıl H S, Arpacı S, Kaşka N, et al. Wild *Pistacia* species in Turkey [C]. IPGRI Workshop, Irbid, Jordan,1998 :35-40.
[9]Ercisli S. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey [J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2004, 51(4):419-435.
[10]Mohannad G S. Phylogenetic analysis of the genus pistacia(Anacardiaceae) [D]. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, 2006.