

河北省黄连木生产中存在的问题及解决途径

齐国辉¹, 李保国¹, 黄瑞虹², 郭素萍¹

(1. 河北农业大学 林学院, 河北 保定 071000; 2. 河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071000)

摘 要:通过对河北省生物质能源树种黄连木进行调查, 分析了河北省黄连木生产中存在的问题, 主要包括资源不清、造林质量差、林分类型多样、抚育管理粗放、无性繁殖技术不过关、采收方法落后等, 并针对这些问题提出了解决方法。

关键词:黄连木; 河北省; 生产; 问题; 解决途径

中图分类号: S727.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-7461(2009)01-0102-05

Problems and Countermeasures in the Production of *Pistacia chinensis* in Hebei Province

QI Guo-hui¹, LI Bao-guo¹, HUANG Rui-hong², GUO Su-ping¹

(1. College of Forestry, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000, China;
2. College of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: Through the investigation of the production of bio-energy source forestry species, *Pistacia chinensis* in Hebei Province, Problems in *P. chinensis*. production were analyzed, including germ plasm resource mingled, forestation of poor quality, multiple of stands, extensive management, immature in asexual propagation techniques, unreasonable harvest methods and so on. Countermeasures to solve the problems existed were also put forward.

Key words: *Pistacia chinensis*; Hebei Province; production; problems; resolvent methods

黄连木 (*Pistacia chinensis*) 属漆树科黄连木属, 对土壤要求不严, 微酸性、中性和微碱性的沙质、粘质土均能适应, 耐干旱瘠薄, 能在石灰岩干旱阳坡正常生长, 是太行山石灰岩低山区主要的森林植被^[1], 是石灰岩山地阳坡造林的良好树种^[2-3]。果实含油量可达 35% 以上, 种子含油率达 40% 左右, 其油料是制造生物质柴油的优质原料。在现今能源短缺和环境污染不断加剧情况下, 以生物质燃料油替代石油燃料已成必然趋势。我国生物柴油产业起步较晚, 生产生物柴油的原料是以餐饮废油和植物油精炼后的下脚料油为主。目前, 我国已有数十家生物柴油企业, 总设计能力超过 300 万 t/a, 实际产量 10 万 t 左右。生物柴油产量长期低徘徊的主要原因是原料缺乏, 原料短缺已成为生物柴油产业发展的瓶颈, 为此, 国内一些科研机构和企业积极开展生物柴油原料的研究与开发^[4]。用黄连木油脂生产的

生物柴油碳链长度集中在 C17~C20, 与普通柴油主要成分的碳链长度极为接近, 因此非常适合用来生产生物柴油, 目前已受到广泛重视, 成立了多家以黄连木为原料的生物柴油加工企业, 如河北武安正和生物能源有限公司, 成立于 2004 年, 生物柴油产量已达每年 3 万 t。因此, 黄连木的开发利用具有重要的意义。

黄连木在我国分布很广, 北起河北、山西, 南达广东、广西、台湾, 西南至四川、云南, 以河北、河南、山西、陕西最多^[3,5], 已被多个省份列为生物柴油原料林加以大力发展^[5-7]。河北省具有非常丰富的黄连木资源, 是全国具有集中成片分布的产区之一, 据河北省林业部门统计, 全省有自然分布的黄连木 2 万 hm²。但目前, 河北省黄连木生产仍处于非常落后的状态, 绝大部分放任生长, 产量低而不稳, 病虫害严重, 严重制约着生物柴油产业的发展。

(2) 收稿日期: 2008-05-01 修回日期: 2008-09-19
作者简介: 齐国辉, 女, 教授, 博士, 主要从事经济林栽培研究及教学工作。

1 黄连木生产中存在的主要问题

1.1 资源不清，性状评价严重滞后，良莠不齐

在河北省，黄连木主要分布于中南部的太行山区，包括石家庄、保定、邯郸、邢台等市（区），以武安市、涉县和磁县为主。邯郸市黄连木资源分布集中，资源量在国内居首，有野生黄连木约 1.3 万 hm²，人工林约 0.7 万 hm²，总计 500 多万株。邯郸市的涉县黄连木总面积约 0.1 万 hm²，181 万株，结果树 99 万株；武安市已建成 0.7 万 hm² 多黄连木采种基地；保定市的顺平县黄连木面积约 333.3 hm²。在河北省，目前有很多千年古树，如行唐县鳌鱼村有 1 株 1 000 a 左右的黄连木，开花如同腊梅；井陘县北正乡北正村山上的 1 株黄连木，根部全部暴露在外，如群蛇盘在树下，树龄千年以上；邢台县张果老山、平山县南苇园村都有千年以上的黄连木。

目前，对黄连木资源的研究极少，而黄连木在自然授粉情况下，其后代为异交系，由于长期在不同环境下实生繁殖，各种性状变异幅度很大，其中营养器官的顶端延长枝、叶片均长和生殖器官的果穗大小、鲜果百粒重、种子千粒重及饱粒率、含油量等性状变异幅度大，如果穗按形状分可分为阔圆锥形、圆锥形、窄圆锥形；按果柄长短划分有长柄、中柄和短柄；按开始结实的早晚划分，有早、中、晚熟。其中果穗紧凑型表现为果穗窄圆锥形、果柄短、果粒多且中庸为较理想的一种优良类型^[8]。种子含油量差异较大，据对河北省武安市选的黄连木优株果实脂肪含量测定结果，发现果实含油量最高为 37.11%，种仁含油量最高可达 56%，单株间种仁脂肪含量最大差异在 10% 以上。然而，目前尚未开展对黄连木种质资源的收集、评价和利用的研究，严重制约了黄连木的生产和研究。种质资源是为生产提供优良品种的源泉，是育种的物质基础，是进行科学研究、认识该树种某些重要特性的材料^[9-10]。对种质资源的评价是选种、育种的基础，由于缺乏对黄连木种质资源的研究，目前对黄连木选种、育种工作也未展开，致使黄连木栽培品种极少。河北省仅有策篱头、扣旦、小金籽和达选^[11]等几个品种，生产中主要以实生苗建园，造成结果晚，良莠不齐，产量低而不稳。因此，急需对黄连木种质资源进行收集、评价和利用研究，以便为以后开展黄连木的选种、育种工作及高效栽培提供依据。

1.2 造林质量差

1.2.1 造林苗木规格小 由于黄连木集中分布区多在干旱少雨、土壤瘠薄、保水力很差的太行山石灰

岩山区，造林难度大。为解决缺水问题，降低造林成本，黄连木造林时期多在 7—9 月的雨季，应用容器苗造林，但近年来由于造林任务重，苗木相对短缺，许多规格小的容器苗如苗高不足 10 cm 的幼苗也用于造林，再加上有的苗木公司为节约育苗成本，采用 10 cm×10 cm 甚至更小的营养钵育苗，而不是采用大规格的营养袋育苗。小苗由于组织较幼嫩，根系发育相对较差，造林后抗逆性较差，致使成活率和保存率较低，且苗木生长缓慢。

1.2.2 整地质量差 造林质量差的另一方面表现在整地质量差，如采用小穴、小鱼鳞坑整地，有的穴径仅 20~30 cm，鱼鳞坑长径仅 50 cm，有的甚至造林前不进行整地，造成幼林生长极其缓慢，调查中发现，有的林地内 5~6 a 生黄连木树高不足 1 m，很难实现早结果、早丰产、提高经济效益。

1.2.3 栽植密度不适宜 黄连木为喜光植物，生长较缓慢，如果密度过大，造成树体光照不良，进而影响花芽分化和结实；密度过小，致使光照利用率低，不利于早期丰产。调查中发现，黄连木生产中密度存在很大差异，生态林往往密度过小，每 667 m² 仅 6~10 株；近几年建立的林油一体化的经济林往往密度过大，达到每 667 m² 120~150 株，这样的密度进入结果期后必然会造成树冠郁闭，需进行间伐，否则生长、结果不良。

1.2.4 栽后管理粗放 有的造林地雨季栽植栽后不采取遮荫、树盘覆草等简单的减蒸保湿措施；休眠期栽植栽后不进行补水、腹膜、树盘覆草等；栽植当年及以后 1~2 a 树体较小时，树盘内不除草，致使杂草与幼树争肥争水严重。而栽植当年和以后 1~2 a 管理粗放导致活率和保存率低。雨季栽植栽后如不进行遮荫、树盘覆草等减蒸保湿措施，夏季的高温强光很易造成幼苗死亡。调查中发现，有的造林地黄连木栽植成活率仅为 20%~30%。

1.3 林分类型多样

河北省黄连木林地主要有生态林和林油一体化的经济林。长期以来，多数生态林一直处于放任生长状态，林分的水平结构、垂直结构和年龄结构不合理，脱落的种子一部分长出小苗，致使同一林地树龄差异很大，百年生大树中夹杂着 3~4 a 生的小树；同时树冠大小相差悬殊，据在武安市马家庄乡盛果期黄连木林地调查，所调查的 9 株树中，树龄差别在百年以上，树冠投影面积最大的为 132.7 m²，最小仅为 20 m²；干周最大的 125 cm，最小的 57 cm；1 a 生枝长度也存在极显著差异（表 1）。其中还不包括林中的 10 a 生以下的小树。

林油一体化的黄连木林在造林中,由于造林质量差造成的成活率和保存率低,不得不年年补植,这样造成新建幼林树龄和树体生长情况参差不齐。

表 1 武安市马家庄黄连木生长情况

Table 1 Growth conditions of *P. chinensis* in Majiazhuang, Wuan County

| 树号 | 树龄/a | 干周/cm | 树冠投影面积/m ² | 1 a 生枝长度/cm |
|----|------|-------|-----------------------|-------------|
| 1 | 50 | 62 | 28.3 | 6.74dC |
| 2 | 150 | 125 | 132.7 | 15.18aA |
| 3 | 80 | 95 | 54.7 | 10.97bcB |
| 4 | 50 | 113 | 36.3 | 13.28abAB |
| 5 | 100 | 76 | 66.4 | 12.02bB |
| 6 | 50 | 92 | 40.7 | 13.34abAB |
| 7 | 40 | 57 | 20.0 | 9.74cB |
| 8 | 100 | 94 | 52.1 | 15.95aA |
| 9 | 60 | 65 | 35.8 | 16.5aA |

1.4 抚育管理粗放

由于过去黄连木生产的经济效益并不高,致使对其重视不够,生产中多数处于放任生长的状态,农民很少或根本不对其进行抚育管理,这与核桃、板栗、枣等经济林木的精细管理形成鲜明对比;且关于黄连木需肥水特性、整形修剪、花果管理等方面的研究基本还是空白,农民无从下手,造成对黄连木的抚育管理处于非常粗放的状态。

1.4.1 土肥水管理水平低下 由于历史原因,黄连木多分布于太行山石灰岩低山丘陵区的中上部,立地条件差,土层厚度 15~30 cm,土壤瘠薄,甚至很多植株生长于砾石丛中。在这样的立地条件下,进行土肥水管理的难度较大,加之以前黄连木生产的效益不高,农民不重视,因此,一般不进行土壤耕翻、修整树盘、清除石块、树盘覆草等土壤管理措施;极少施肥;不修筑水土保持工程,天然降水大多数又以地表径流的形式流失,在干旱季节更不能进行灌水。调查中发现,在这样的立地条件下,黄连木树体营养水平低下,生长势很弱,成年树树冠内很难见到长度在 15 cm 以上的长枝;另外,7—8 月雌花芽形成后,由于树体营养严重不足,枝条中、下部的花芽逐渐脱落,脱落量在 40% 以上,而树势健壮的树体雌花芽则很少脱落。尽管近年来情况有所改善,但仍需加大力度搞好黄连木的土肥水管理工作。

1.4.2 整形修剪跟不上 放任生长的黄连木植株树形多为自然圆头形,主干多较高,一般 1.5~2.5 m;树体高大,树高 10~20 m;大的主枝较多。多数植株树冠郁闭,内部通风透光不良,结果部位外移。另外,树体高大直接造成管理不方便,如树冠上部的果实无法采摘,病虫害防治很难进行。新栽植的幼树也基本处于放任状态,栽后多年未进行整形修剪。

而整形修剪应从栽植后及早进行,尽早整成主干较矮、树冠较小、主侧枝分布合理、通风透光良好的树体结构和群体结构。

1.4.3 害虫防治不到位 黄连木的病害较少,对黄连木生长结果影响较大的害虫主要有黄连木种子小蜂、黄连木尺蠖(木撩尺蠖)、缀叶螟和黄连木梳齿毛根蚜。黄连木种子小蜂主要危害黄连木果实,危害严重时造成大面积减产甚至绝收。2007 年 9 月,在顺平县调查发现,黄连木种子小蜂受害株率达 100%,种子寄生率高达 95%,几乎绝收。黄连木尺蠖主要危害黄连木叶片、嫩枝,危害严重时可造成 20%~50% 减产,据 2006 年在武安市调查,尺蠖危害严重,有的一个枝条上有 2~5 条 5~6 龄的幼虫,叶片几乎被吃光。另外,黄连木梳齿毛根蚜也造成黄连木叶片畸形、枯黄、脱落,在河北省黄连木主产区普遍发生。对这些危害较为严重的害虫的防治工作跟不上,给黄连木生产造成较为严重的危害。

1.5 无性繁殖不过关,未实现品种化

黄连木枝条内单宁含量高,扦插生根困难,嫁接难以愈合,因此生产中 95% 以上用实生苗建园。而实生苗各种性状变异幅度很大,造成良莠不齐,无法实现品种化。据测定,种仁含油率在 45.72%~55.90%,相差 10%,如果解决了黄连木的无性繁殖问题,将优良资源大量用于生产,将极大地推动我国的山藤木产业的发展。

1.6 采收方法落后

黄连木的采收方法大部分产区采用折枝法,即将果穗与着生果穗的枝条一同折断。这种方法尽管采摘方便、对树体更新复壮起一定作用,但由于在 9 月下旬至 10 月初的秋季去掉大量枝叶,严重影响树体贮藏营养的积累和花芽的进一步发育,造成树势衰弱和花芽因营养不足而脱落;另外,折枝还造成树体结构遭到破坏,严重时可使树体残缺不全。由于存在以上问题,使得河北省黄连木生产处于相对落后的状态,产量低而不稳,大小年结果现象非常严重,甚至出现一年结果、二年无果的现象。2006 年河北省各黄连木产区均获丰收,但 2007 年绝大多数产区无产量,如武安市、涉县黄连木均未结果,仅唐县有部分产量。这种状况如不从根本上解决,则以黄连木为原料的生物柴油企业不可能生存下去。

2 解决途径

2.1 加强黄连木种质资源评价研究,选育新品种

河北省具有丰富的黄连木种质资源,应加大力度开展种质资源的普查工作,对具有特殊性状的资源进行综合评价,主要从结实特性、品质、生态适应

性、抗病虫能力、生育期等方面进行评价。结实特性主要包括早实性、早期丰产性、丰产性和稳产性;品质主要包括脂肪含量;抗病虫能力主要是黄连木种子小蜂。在评价的同时选育优良品种,尽快推出一批早实、丰产、稳产、优质的新品种应用于生产。

2.2 找出适宜的无性繁殖方法,实现品种化

无性繁殖是大量繁殖优良品种苗木的基础。黄连木为雌雄异株,雌雄株在结果前无法区分,用实生苗建园势必造成雄株比例过大,不利于丰产。生产中解决这一问题的方法是在进入结果期后再适当砍伐过多的雄株,这样言易造成资源浪费和园地植株间不整齐。因此,无性繁殖在黄连木品种化过程中尤为重要。笔者认为,黄连木无性繁殖应以嫁接为主,生产中也有将雄株高接成雌株成活的例子。关于黄连木嫁接育苗,应从嫁接时期、嫁接方法等方面加以详细研究,找出影响嫁接成活的关键,进而解决嫁接成活率低的问题。嫁接成活问题解决后,应在立地条件较好、交通便利的地块建立良种繁育基地,大量繁殖优良品种苗木,再用优良品种的优质苗木建园。

2.3 高标准建园

2.3.1 选用高规格苗木 由于黄连木还未实现无性繁殖,近期内生产中仍以实生苗建园为主,但建园时应尽量选育高规格苗木。雨季造林应选用苗高 40 cm 以上、半木质化的容器苗,容器规格适当大些,采用直径 8~10 cm、高 20 cm 的塑料营养袋育苗;裸根苗建园时间为秋季落叶后到土壤封冻前、春季解冻后到苗木萌芽前,苗木高度应达到 1 m。另外,在起苗、运苗时要注意保护根系和顶芽。容器苗起苗时,要用铁锹或铲子沿容器下部将延伸到容器外的苗木根系水平铲断,把苗子起出,不可用手拔苗,以免扯断容器内根系,破坏根系的完整性。容器苗不论是起苗,还是运苗,都要使容器内的基质保持原状避免松散,同时尽量避免对顶芽的伤害。裸根苗在秋季落叶后起苗,起苗时应注意保持根系尽量完整,主、侧根保持在 20 cm 以上。秋季如不能及时栽植,起苗后应尽快假植,防止苗木失水。

2.3.2 高规格整地 造林前 1~2 个季节即进行整地,使整地与造林之间有一个降水较多的季节,以利于尽可能地多蓄积雨水。同时进行高规格整地,穴状整地规格应不小于 60 cm×60 cm;16~25°的坡地可进行带状整地,沿等高线进行,整地宽度 40~100 cm,深 50~60 cm,带长根据地形确定,带的方向沿等高线保持水平,带宽依造林株行距而定。鱼鳞坑整地适用于干旱、半干旱地区的坡地,鱼鳞坑长径沿等高线方向展开,鱼鳞坑为半月形坑穴,外高内

低,长径 0.8~1.5 m,短径 0.5~1.0 m,深度 50 cm 以上,埂高 0.2~0.3 m。

2.3.3 合理密植,适时间伐与补植 黄连木造林密度依立地条件和管理水平而定,一般为 2~3 m×3~4 m,肥沃地密度小些,瘠薄地密度大些;肥水管理条件好的密度小些,反之大些;管理水平高的密度大些,水平低的密度小些。行向山地沿等高线,平地为南北向。对于密度过大的林油一体化经济林应根据生产要求进行适当间伐,而对于密度过小的生态林应根据具体情况进行补植,并将成年林地中自然生长的过多的幼树移出,使林分密度结构趋于合理。

2.4 科学管理,实现稳产、优质、高效栽培

2.4.1 栽后精心管理,提高成活率和保存率 容器苗雨季栽植后立即在苗木周围覆盖鲜草防晒、保湿,水分不足,需适当灌水;秋季栽植需采取防寒措施;春栽和秋栽的苗木栽植时灌足水,春季在树盘内覆盖 1 m² 地膜或覆草保湿,及时进行补水。对成活率没有达到合格标准的造林地,应及时进行补植,补植时应选用同龄苗木,以保持林地树体整齐一致。

2.4.2 加强土肥水管理 (1)水分管理。有灌溉条件地方一般在春季萌芽前、麦收前进行灌水。如无灌溉条件的,需采取杂草覆盖、地膜覆盖等保水措施。同时修筑树盘、水平沟等蓄水保水工程等拦蓄雨水。

(2)土壤管理。造林后应及时进行松土除草,对影响幼树生长的杂草要及时割除,覆盖在树盘内,每年 1~3 次,连续进行 3~5 a。对于整地质量差的地块,应逐年进行深翻扩穴,以加厚土层,改善立地条件,促进树体生长。

(3)施肥。分基肥和追肥。基肥以有机肥为主,雨季后期施入。盛果期有机肥施用量为种子产量的 2~3 倍,幼树每株 20 kg 左右。有灌溉条件的每年追肥 2~3 次,分别在春季萌芽前、麦收前和进入雨季后进行,萌芽前以氮肥和钾肥为主,后期以氮肥、磷肥为主。

2.4.3 整形修剪 采用通风透光较好的自然开心形、主干疏层形、改良纺锤形等为宜。

修剪多在秋季落叶后至翌年萌芽前进行。幼树以短截和疏枝为主,重点培养树形,因势利导地培养主枝,使树体骨干牢固,各种枝条配置合理。结果期树以枝组培养和更新复壮结果枝组为主,回缩下垂和衰弱的枝组。对于放任生长的大树,应进行树体改造,适当疏除过多大枝,降低树高,改善树冠内的通风透光条件,提高坐果率。

2.4.4 加强害虫防治 严重影响黄连木生长、结实的害虫主要有黄连木种子小蜂、黄连木尺蛾、缀叶螟

和黄连木梳齿毛根蚜。其中,黄连木种子小蜂是危害黄连木果实的重要害虫,是以幼虫蛀食种仁,最终变成空壳,严重影响种子产量。造林时,除选用抗虫良种外,应注意及时清园,及时摘除虫果并收集落地虫果集中烧毁,同时适时进行药物治疗。黄连木尺蠖、缀叶螟在幼虫 3 龄前进行药物治疗。黄连木梳齿毛根蚜采用树冠内悬挂黄色粘虫板和主干涂粘虫胶环的方法进行防治,效果较好。

2.5 科学采收

当核果由黄白色或粉红色变为铜绿色时,应及时采收,应将果穗采下,而不应连同果枝折断,以保护叶片和树体完整,提高贮藏营养水平。

3 结 语

发展生物质能源是解决当今社会能源短缺和环境污染不断加剧的有效途径,我国有丰富的木本油料植物资源,包括麻疯树、黄连木、绿玉树、光皮树、油桐、乌桕等,据估计,我国麻疯树、黄连木等油料植物可满足 500 万 t/a 生物柴油装置的原料需求^[12]。尽管我国生物柴油产业起步较晚,但发展很快,一些科研机构和企业积极开展生物柴油原料的研究与开发并取得重大进展。根据国家林业局今年编制的《全国能源林建设规划》,确定“十一五”期间,中国将建设能源示范林基地 83 万 hm²,并且要推动林业生物质能源产品的开发,用 15 a 的时间建设 0.13 亿 hm² 的能源林基地,以满足 600 万 t 生物柴油的生产和装机容量 1 500 多万千瓦发电的原料需求^[4]。

河北省具有丰富的黄连木资源,是黄连木主产区之一。解决黄连木生产中存在的主要问题,既可促进当地农民增收,改善农民生活和当地的生态环境,又可增加生物柴油原料供应,推动我国生物质能源产业的快速发展。

参考文献:

- [1] 牛正田,李涛,菅根柱,等. 黄连木资源概况、栽培技术及综合利用前景[J]. 经济林研究 2005,23(3):68-71.
- [2] 郝荣庭,曲宪忠. 河北经济林[M]. 北京:中国林业出版社,2001.
- [3] 肖彦荣,常剑文. 石灰岩山地干旱阳坡造林的先锋树种—黄连木[J]. 河北林业科技,1995(4):25-26.
- [4] 石飞军. 能源林发展前景与黄连木栽培技术[J]. 陕西林业,2007(4):35.
- [5] 罗振冲. 那坡县发展生物能源林的几种树种[J]. 广西热带农业,2008(3):45-46.
- [6] 张菊红,王爱美. 实施可持续发展战略积极发展生物质能源林[J]. 陕西林业,2008(2):15-16.
- [7] 赵彦斌. 陕西秦岭南部黄连木生物柴油原料林基地建设探析[J]. 陕西林业,2006(4):28.
- [8] 刘启慎,魏玉君,谭浩亮,等. 中国黄连木性状变异及类型划分[J]. 河南林业科技,1999,19(1):1-4,10.
- [9] 沈德绪. 果树育种学[M]. 北京:农业出版社,1994.
- [10] 房经贵,章镇,王三红. DNA 技术与果树种质资源的保存与研究[J]. 生物工程进展,2000, 20(6):50-52.
- [11] 杨建民,黄万荣. 经济林栽培学[M]. 北京:中国林业出版社,2004.
- [12] 刘贞先. 我国生物柴油的发展前景[J]. 节能与环保,2007(3):27-28.