

中国林科院科技动态

2014年12月 第6期(总第6期)

本期目录

■ 科研动态	2
木材湿热改性的细胞壁响应机理研究取得新进展	2
旱柳抗旱名副其实	2
■ 科技成果	3
《杜仲全基因组精细图》等系列研究成果发布	3
3个杜仲良种通过林木良种审定	4
■ 科技支撑	4
心系林业 智力援疆	4
■ 创新平台	5
桉树产业技术创新战略联盟发展强劲	5
■ 人才队伍	6
萧江华：领跑中国竹林经营技术	6
张建国：在杉木与沙棘遗传改良培育中显身手	7
■ 专家建言	10
王浩杰、姚小华建言油茶产业发展	10
■ 改革发展	13
我国南方森林经营新样板	13
■ 国际前沿	15
美国科研人员开发出湿地水质检测新技术	15



科研动态

木材湿热改性的细胞壁响应机理研究取得新进展

湿热处理是一项重要的环境友好型木材改性技术，但由于天然细胞壁的复杂性，湿热处理对其结构与性能的影响机理仍不清楚，制约了该项技术在全球工业界的发展与应用。中国林科院木材工业研究所木材解剖学团队，分别从细胞壁化学结构、微力学性能与吸湿性能等方面，研究不同湿热与压缩处理条件下的木材细胞壁响应机制。发现并证明了纤维素结晶区变化、葡甘露聚糖骨架以及木聚糖侧链降解是湿热与压缩处理后细胞壁性能变化的关键因素。本研究成果以论文“Changes of wood cell walls in response to hygro-mechanical steam treatment” (doi:10.1016/j.carbpol.2014.08.040) 为题在 SCI 收录期刊 *Carbohydrate polymers* (影响因子: 3.9) 上发表。研究工作得到国家自然科学基金和瑞典皇家理工学院 Wallenberg 木材科学中心资助。

上述研究是该项目组取得的蒸汽处理下木材细胞壁响应机制、木材边心材转变中细胞壁结构与性能变化等系列成果后，在木材细胞壁研究领域取得的又一项重要进展，对木材功能改良具有重要参考价值。

旱柳抗旱名副其实

旱柳 (*Salix. matsudana*) 以其耐旱而得名，广泛栽培于我国东北、华北平原、黄土高原等地。针对旱柳抗旱机理及其所涉及的基因，中国林科院林业研究所森林培育课题组利用第二代测序技术，对旱柳及其变种龙爪柳 (*Salix matsudana* Koidz. cultivar ‘Tortuosa’) 的转录组和小 RNA 组进行测序，并对测序结果进行了联合分析。研究发现，旱柳相对于龙爪柳有 292 个基因和 36 个小 RNA 有差异表达，差异表达的基因 85% 为抗性相关基因，这些抗性

基因的高效表达为旱柳的抗旱提供了一种可供参考的合理解释。本研究成果以论文“De Novo Transcriptome and Small RNA Analysis of Two Chinese Willow Cultivars Reveals Stress Response Genes in *Salix matsudana*” (doi: 10.1371/journal.pone.0109122) 为题在 SCI 收录期刊 PLOS ONE (影响因子: 3.5) 上发表。研究工作得到中央级公益性科研院所专项资金项目、北京市支持中央在京高校共建项目与国家自然科学基金青年科学基金项目的资助。

科技成果

《杜仲全基因组精细图》等系列研究成果发布

11月26日,《杜仲全基因组精细图》绘制完成,《中国杜仲图志》等科研成果新闻发布会在中国社会科学院举行。《杜仲全基因组精细图》由中国林科院经济林研究开发中心杜仲创新团队与中国社会科学院杜仲项目国情调研课题组合作完成,是世界上第一个天然橡胶植物基因组精细图,也是第一个木本药用植物基因组精细图。通过对杜仲全基因组序列信息的全面解读,将为杜仲橡胶高效合成、药用成分高效积累机理、提高杜仲抗逆性、破解杜仲性别决定模式、研究杜仲的起源和进化提供重要的理论依据。

中国林科院经济林研究开发中心杜仲创新团队编著的《中国杜仲图志》,是我国首部大型图片型杜仲专著。该书全面系统介绍了杜仲的形态特征、生长发育规律、种质资源、良种繁育技术、主要栽培模式、病虫害防治,以及综合利用与产业化开发等方面的最新研究成果。

《杜仲全基因组精细图》的绘制和《中国杜仲图志》的发布将为我国杜仲科研、教学、生产提供重要的科技支撑,极大地促进杜仲资源培育和产业可持续发展,同时也确立了中国林科院在杜仲研究方面的引领地位。



3 个杜仲良种通过林木良种审定

近日，中国林科院经济林研究开发中心杜仲创新团队选育的‘华仲 10 号’杜仲良种通过国家林木良种审定，‘华仲 11 号’、‘华仲 12 号’杜仲良种通过河南省林木良种审定。

‘华仲 10 号’早实、高产、稳产，栽植后 2~3 年开始结果，4~5 年进入盛果期，结果稳定性好，建园第 8 年产果量 3.2~3.8 吨 / 公顷，杜仲橡胶产量 385~456 公斤，其果皮杜仲橡胶含量 17%~19%，种仁粗脂肪含量 26%~31%，其中 α -亚麻酸含量高达 66.4%~67.6%，为目前发现的 α -亚麻酸含量最高的杜仲良种。

‘华仲 11 号’是第 1 个通过审定的杜仲雄花专用良种，早花、高产、稳产，嫁接苗建园或高接换优后第 2 年开花，4~5 年进入盛花期，建园第 10 年产鲜雄花 4.3~4.8 吨 / 公顷，加工的雄花茶茶体美观，性能极佳，氨基酸含量达 21.8%。

‘华仲 12 号’为叶和雄花兼用的杜仲良种，自萌芽展叶开始，叶片即为红色，至秋季落叶时变为紫红色，极具观赏价值，建园第 10 年可产雄花鲜花 3.2~4.1 吨 / 公顷，既可建立雄花和叶用丰产园，也可作为城市绿化的观赏与采花用杜仲园。

目前这些良种已经在我国主要产区示范推广，其规模化推广将有效推动我国杜仲良种化进程，促进我国杜仲橡胶和现代中药产业持续健康发展。

科技支撑

心系林业 智力援疆

自 2004 年国家林业局启动实施林业援疆计划以来，中国林科院始终围绕新疆林业产业升级与改善区域生态环境等方面开展援疆工作，通过项目合作与人才培养等方式，为新疆林业的发展提供智力支持与科技支撑。

中国林科院先后与新疆相关单位签署协议，开展全方位科技合作。依托新疆林业科学研究院成立中国林科院新疆分院；分别与新疆天山西部国有林管理局、西天山国家级自然保护区管理局签订科技合作框架协议，在防沙治沙、经济林栽培、天然林保育、病虫害防治、转基因杨树培育等领域开展合作研究。目前在研项目3项，验收项目11项，在新疆地区建立了一批试验基地及试验示范区，为持续稳定的科学研究提供了良好的技术和平台保障。

同时，中国林科院为新疆培养了一大批林业科研和管理人才。先后共接收8名来自新疆的“西部之光”访问学者，培训八批“新疆特培”学员共20人，为新疆林业科学研究院培养3名青年科技英才。组织我院专家赴新疆天山西部国有林管理局举办“现代林业知识培训班”讲座。为新疆地区培养在职博士生6人。在新疆建立了研究生培养基地。目前，已在新疆林业学校招收在读专业硕士生30人。此外，还积极开展干部互派学习交流工作。通过一系列培养活动，新疆学员的专业知识、科研水平及综合能力普遍得到提高，学员返回工作岗位后，大多数已成为本单位的科研带头人，部分还成为了自治区的知名专家，或者走上了重要的领导岗位。

创新平台

桉树产业技术创新战略联盟发展强劲

桉树产业技术创新战略联盟前身是“中国桉树育种联盟”，该联盟于2006年，在国家林业局桉树研究开发中心的倡导下，由14家与桉树产业相关的研究机构、大型林业企业共同创立。2010年，在“中国桉树育种联盟”基础上，正式组建“桉树产业技术创新战略联盟”，实现了从桉树产业链前端的育种扩展到全产业链的大跨越。2013年，桉树产业技术创新战略联盟被列为全国41个“重点培育联盟”之一。一年来，桉树产业技术创新战略联盟积极按照国家产业技术创新战略试



点联盟要求，进一步拓展、优化联盟成员结构，开展多方面的创新活动；紧密围绕国家林业战略目标和桉树产业转型升级开展密切合作与联合攻关，加快育种研究与新品种创制步伐，强化桉树环保育苗、城市污泥无害化处理用于桉树施肥、桉树胶合板材良种选育与培育、智能数控桉树无卡轴旋切、桉木片有效化学软化与节能磨浆、桉叶油和桉多酚提纯与产品开发等技术研究。联盟成员单位主要承担了国家桉树种质资源库建设、高产抗逆桉树新品种选育、桉树生态经营及产业升级关键技术研究等国家科技计划项目，为突破桉树产业发展的技术瓶颈，实现桉树产业可持续发展提供技术支撑。

人才队伍

萧江华：领跑中国竹林经营技术

萧江华，研究员，博士生导师，中国林科院首席科学家，享受国务院政府特殊津贴。从事竹林培育与经营研究 40 多年，承担国家和省部级重点科技项目 20 多项，获国家和省部级科技奖 10 多项，其中，主持的《竹林丰产及综合利用技术开发》项目获林业部 1995 年科技进步一等奖。

在竹林培育与经营研究领域，他提出了许多创新理念，如：（1）提出“鞭—竹”系统是散生竹林组成单元，一片竹林是由若干个不同结构类型和不同生长状况的鞭—竹系统所组成，进而提出以高产、优质、高效、安全、可持续为目标的竹林生态系统管理新理念，丰富和完善了竹林栽培理论，促进了竹林培育学科和竹林高效可持续经营的发展；（2）在总结竹林培育与经营的基础上，研究提出了分类经营、定向培育、发挥竹林多功能效益的主张，以及实现竹林最大化经营目标效益的定向培育技术，并在他主持的“九五”、“十五”国家攻关项目《工业用竹材培育技术》、《高效商品竹林可持续经营技术》、科技部重点项目《三峡库区林业生态综合治理研究与示范》和西部开发科技支撑项目《乌江流域竹林栽培技术》等项目中予以实施，效果显著，已成为我国竹林经营的

指导方针；（3）率领团队创造的笋竹两用毛竹林高产高效经营模式，有效解决了竹区产业发展对竹材和竹笋原料的需求，大幅提升了竹林经济效益，并迅速在全国竹区推广，成为竹林经营类型中新的主力成员。该成果获1995年林业部科技进步一等奖、1998年亿利达科技奖；（4）提出利用气候过渡带特殊自然环境资源，在福建华安县建立了竹类植物园，收集种植中亚热带和南亚热带分布的300多个竹种，为在同一地点开展散生竹和丛生竹研究提供了方便；（5）提出现代竹林经营理念、策略、途径和方法，为建立优质、高效、健康、环保和可持续经营的竹林资源体系提供了理论支撑。

工作伊始他就有一个梦想，立志培育出世界一流的高产高效竹林。依托国家科技攻关项目，他带领团队培育出了高产竹材42.47吨/公顷，新竹平均胸径11.54厘米，新竹平均枝下高8.3米，产值2.3万元/公顷的优质高产高效的毛竹人造板工业用材林，成果为世界领先水平。

同时，他十分重视成果转化和先进技术推广。通过国家星火计划项目、国家和省部级重点推广项目的实施，送科技下乡，与企业合作，实现科技成果的转化，示范点遍及浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、贵州、湖北等省区的数十个县市，示范林面积50万公顷，促进了竹业生产水平的提高。先后被评为全国林业科技推广先进工作者、全国星火先进工作者、全国星火标兵和浙江省农业先进工作者。

退休后，他仍十分关心国家竹产业发展，参与国家林业局2013-2020年全国竹产业发展规划审定工作，参加全国竹业学术活动，并到10多个产竹省区考察。针对目前竹林培育遇到的难题，以当前竹林培育遇到的挑战与发展对策为题，在2014年全国竹产业经验交流会上宣讲，阐述在劳动力等竹林培育成本上涨态势下，如何发展和提高竹林经营水平和经营效益的策略、途径与方法。

张建国：在杉木与沙棘遗传改良培育中显身手

张建国，研究员，博士生导师。现任中国林科院林业研究所所长，兼任国家林业局北方林木种子检验中心主任，中国土壤学会主任、中国林学会森林土壤专业委员会主任等职。新世纪百千万人才工程国家级人选。享受国务院政府



特殊津贴。曾获全国林业系统先进工作者、中央国家机关“五一”劳动奖章等荣誉称号。

主要从事杉木遗传改良和定向培育、沙棘良种选育、林木分子生态等方面的研究。主持和承担了科技支撑、“948”、“863”项目、行业专项、国家自然科学基金项目等 20 余项。主要成果有树木营养与施肥、杉木遗传改良与定向培育技术、大果沙棘新品种引进与适应性研究、生态经济型杂种选育等 20 余项。

主持的“杉木遗传改良定向培育技术研究”、“林木育苗新技术”分别于 2006 年度、2012 年度获国家科学技术进步二等奖。鉴定和认定成果 15 项，发表论文 100 余篇，出版专著 16 部。

长期潜心于杉木遗传改良和定向培育技术研究

针对杉木遗传改良严重滞后和定向栽培技术缺乏的现状，“九五”开始，在国家攻关项目的连续支持下，在杉木遗传改良和定向培育技术方面取得了重大突破。在遗传改良方面，提出了高世代种子园营建技术和丰产稳产的 10 项关键技术，在南方 6 省建成杉木 1.5 代、2 代和 3 代种子园 1 万余亩，遗传增益达 15-66.5%；选育出建筑材优良无性系 100 余个，纸浆材无性系 20 个，材积增益达 15-217.2%，为我国速生丰产林工程建设提供了大量优质良种。在定向培育技术方面，研究成果首次揭示了杉木大中径材成材机理，提出了目标树培育立地和密度控制技术。杉木高世代育种技术和定向培育技术的突破，标志着我国在林木育种和栽培技术方面达到国际先进水平，研究成果获 2006 年度国家科技进步二等奖。成果在湖南、江西、福建、浙江等省国家造林项目和速生丰产林工程中得到大面积推广应用，累计达 2000 万亩以上，新增利税 37.51 亿元。

致力于沙棘良种选育与产业化栽培示范

1998 年始，张建国先后 2 次在全国组织大范围的沙棘技术攻关和生产栽培示范。为了摸清我国沙棘遗传资源的分布和现状，多次进藏，5 次翻越喜马拉雅山。经过连续 10 年的潜心研究，在沙棘新品种选育和产业化栽培方面取得了一系列重大进展：1. 确定了从高纬度俄罗斯、芬兰等国引进的 20 多个大果沙棘品种在我国的生态适应性及其范围，提出了大果沙棘品种在我国的适生区划分为 3 个分区的方案，确定了不同分区相应的主栽品种和丰产栽培模式，解

决了我国生产上沙棘良种和栽培技术长期缺乏的问题；2. 开展了杂交育种，把中国沙棘抗逆性强的特性和大果沙棘品种高产、无刺的特性进行杂交融合，选育出高抗和高产生态经济型优良杂种 55 个，为我国中西部北纬 40 度以南地区沙棘的大面积栽培奠定了良种基础，开创了我国灌木育种新局面；3. 针对沙棘不同栽培区的气候特点，提出了 4 套规模化繁殖技术体系，解决了沙棘良种大规模无性繁殖技术问题，每年为生产提供良种壮苗达 2000 万株以上；4. 在大面积推广示范和产业化栽培取得突破性进展。截止 2012 年年底，沙棘新品种在我国三北地区已推广近 300 万亩，基本奠定了我国沙棘产业化发展的资源基础，年新增利税达 30 亿元，为我国三北地区的生态环境建设和农业产业结构调整做出了重要贡献。

系统探索我国林木育苗新技术

2000 年，张建国组建了全国性的林木育苗技术研究团队和研究示范网络，先后开展了国家高新技术产业项目《西部地区经济林良种壮苗技术研究 2000-26》，国家级星火计划项目《轻基质网袋容器育苗技术与装置 2005EA169015》等 8 个重大项目的研究。通过 10 年的连续攻关，在网袋容器育苗技术、桉树嫩枝规模化扦插育苗技术、难生根针叶树种规模化扦插技术等方面取得了一系列重大进展和突破。林木育苗新技术是我国近 10 年来林木育苗技术领域取得的最为重要的进展之一，在一定程度上整体提升了我国林木育苗技术水平。研究成果在全国近 30 余个省区大规模应用，截止 2011 年，共繁殖优良品种苗木达 20 亿株，造林 1000 余万亩。林木育苗新技术获得 2012 年度国家科学技术进步二等奖。

专家建言

王浩杰、姚小华建言油茶产业发展

油茶是我国特有的、具有战略意义的森林资源，通过油茶提取的茶油是很好的食用油之一，其营养和保健价值可以与橄榄油相当。发展油茶产业有利于维护国家粮油安全、农民增收以及国民健康。

2008年以来，我国新造高标准油茶原料林1500万亩，改造油茶低产林1500多万亩，油茶总面积由2008年以前的4500万亩增至现在的6000多万亩。目前，新造油茶原料林均为国家和省级审定的优良品种。油茶加工企业也发生了质的变化，由小而零散分布甚至为小作坊的小企业向规模化企业转变，茶油产量从2008年的20多万吨增加到现在的50多万吨，茶油副产品、综合利用产品亦开始源源不断地进入市场。其产业总产值由2008年的110亿元增加到现在的420亿元。

面对油茶产业发展，中国林科院亚林所专家王浩杰研究员、姚小华研究员提出了以下建议。

在油茶宏观发展方面，王浩杰建议：

第一，要加强机械化技术体系研究

当今劳动力成本高，严重制约油茶等产业的发展。要解决其问题，关键的出路在于机械化，在于机械化技术体系，包括适合机械化作业的好品种，以及配套栽培技术。

第二，规范并加强食用油市场管理

目前，食用油市场产品标识无规范，市场管理较为混乱，导致市场出现低价竞争、以次充好甚至以假乱真等现象，冲击和干扰甚至严重威胁茶油产业的发展。因此，要大力加强食用油市场管理，维持健康的食用油市场，促进油茶产业健康发展。

第三，充分发挥科技支撑的巨大潜力

当前，科技投入总量和稳定性不够，研究系统性较差，主要表现在基础理论研究不足。要真正实现技术上新的或重大的突破，必须加强基础理论研究，

取得重要研究结果，有力佐证油茶的作用和用途。

第四，进一步研发优良品种

目前，通过科技支撑，油茶亩产可达30-50公斤，比以往提高了5-10倍，效果显著。但是，油茶优良品种的研发还有很大空间和很大潜力，包括它的产量、质量、机械化作业等，这是降低成本、提高效益的重要途径。

第五，加强油茶产品综合开发

油茶全身都是宝，综合利用效益要远远超过茶油。因此，要加强对油茶的综合利用和副产品（包括技术与功能）的开发研究，特别是终端产品的研发。建议国家加大这方面的投入，加强投入的稳定性，建立长期稳定而有效的产业发展机制。

第六，进一步加强多方宣传

加强科普宣传，扩大媒体宣传和公益宣传，让茶油像橄榄油一样深入人心。

在油茶科学栽培方面，姚小华建议：

首先，油茶生产需要有适宜的生产环境，强调适地、适树、适品种。我国适宜油茶林地多样，跨越北亚热带、中亚热带、南亚热带和小部分热带地区，各地不同气候条件需要选择相应的物种和品种。另外，对于西部地区和其它高海拔区域，相应选用适宜高海拔的物种。如浙江红花油茶要在东部产区600米以上生产，越南油茶在南亚热带以南地区能取得丰产，而在中亚热带就只开花不结果。

其次，优良品种及其生产组合选择很重要。总的来说主产区要实现生产品种精品化，一般产区要实现良种化。在适宜的品种中，选择花期一致、成熟期相近的品种组合进行生产，随着科技进步，逐步向品种配置栽培方向发展。在种苗上仍然坚持分系育苗、采用嫁接苗、慎用扦插苗、杜绝实生苗、“四定三清楚”（即定点采穗、定点育苗、定单生产、定向供应；品系清楚、种源清楚、销售去向清楚）等基本要求。另外，油茶为多年生木本植物，有大小年，避免采用单年份、单品种夸大产量宣传。

配套的栽培技术是持续丰产的保证。在良好立地条件情况下，还需要在整地、早期间种、施肥、控形修剪、松土除草、适时采收等各个环节上加强管理，才能减少大小年幅度，实现持续丰产。

同时，要想油茶丰产必须要有良好的立地基本条件：

1. 尽量不要在 25 度以上的坡地种植；
2. 适宜在酸性土壤中生长；
3. 不能在积水或低洼立地种植；
4. 土层要厚，丰产基地土壤要求有 60 公分以上土层。

目前，《全国油茶产业发展规划》（简称《发展规划》）把我国 14 个省市区分为三类产区来规划实施：一类是核心发展区，湖南、江西及广西的一部分。第二类是积极发展区，包括浙江、福建、广东、湖北、贵州、安徽、广西（部分）等有 7 个省区。第三类是一般发展区，包括云南、重庆、河南、四川、陕西 5 个省市，为油茶产业发展的边缘产区，发展潜力很大。

要实施好《发展规划》的目标，首先，要继续完善明确、均衡的产业发展规划和配套政策；以稳定巩固传统产区为重点，大力拓展一般发展区。

其次，要创新产业发展思路。调整优化油茶品种结构，培育高产、优质油茶资源；综合开发油茶产品，提高产品附加值，打造具有市场竞争力的龙头企业和品牌产品。

第三，要强化科技创新。研发更高产量的包括专用化或抗逆性强、省力化的优良品种，以及适应某个区域的品种，并提升配套栽培技术和管理技术体系，支持产业持续发展。

第四，要加强技术培训，有效推广科学技术和科技成果。

第五，要总结、提升宝贵经验，指导后阶段发展，促进《发展规划》顺利实现。

我国南方森林经营新样板

中国林科院热带林业实验中心（以下简称热林中心）成立于1979年，位于广西凭祥市，经营面积28.5万亩，主要承担我国热带、南亚热带林业科学研究与试验示范任务，是国家林业科学实验基地、科普教育基地和科技创新基地。三十多年来，热林中心以科学的森林经营理念为指导，集成创新森林经营技术，建立了以多功能近自然为特征的人工林经营理论与技术体系，走出了一条符合我国热带、南亚热带特点的现代森林经营发展道路，建成了我国南方面积最大、树种最多、经营模式最丰富的森林经营新样板，为区域森林经营提供了强有力的技术支撑。

1. 确立多功能近自然森林经营发展思路。热林中心学习借鉴、消化吸收国际先进多功能近自然森林经营的理念与技术，针对我国热带和南亚热带森林生产力高、经营周期短、珍贵用材树种多等经营优势，以及林分多形性和结构复杂性等经营难点，确立多功能近自然森林经营发展思路，突破传统技术制约，建立适合区域特点、长短周期结合、多样化优势树种和速生、珍贵用材树种并重的近自然经营模式，通过模拟自然的稳态规律经营森林，满足人类经济社会发展对森林的多功能需求。

2. 建立近自然多功能森林经营技术体系。热林中心坚持以科技为引领，深入探索森林经营技术：建立了热带引种树木园和石山树木园，引进保存树种1289种；营建了珍贵树种种子园、母树林、种质资源保存林200多公顷；承担珍贵树种科研课题65项，取得科研成果45项，获得国家和省部级科技进步奖22项，筛选出珍贵树种30多个；开展了森林资源现代化经营技术研究，建立了各树种生长模型，实现了森林资源动态管理。形成了珍贵树种林分密度近自然调控技术体系、针叶林近自然多功能抚育经营技术体系、以珍贵树种丛植混交等创新性造林方式为基础的珍贵树种抚育技术体系、“目标树”抚育经营技术体系。实现了理论与实践的衔接，促进了商品材生产力及价值的快速增长，增加了树种和结构的多样性，提高了林分的稳定性和生产力，改善和优化了树

种结构、材种结构、径级结构、功能结构、时空结构、效益结构，解决了南方森林抚育经营中“过密过稀过纯、过细过轻过软、低产低质低效”等突出问题，为森林抚育经营开辟了新天地。

3. 开展多功能近自然森林经营实践。热林中心恪守“在思路更新、在技术上创新、在实践上认真”的经营理念，对伏波、白云等四个实验场的 28 万多亩森林，以经营小班为单元，坚持一锄一斧、一株一木、年复一年、一任接一任地开展抚育经营。具体措施为：一是科学规划。将实验基地划分成 34 个立地类型，并落实到经营班、小班，据此编制森林经营方案。二是专业管理。组建了一支由科研和生产相结合的森林经营管理队伍，一支由实验场职工和周边林农组成的森林抚育作业队伍，确保了经营的专业性。三是扎实经营。严格按照抚育技术和经营方案规范有序地开展抚育作业。

经过多年的扎实经营，在经营模式上，实现了四大转变：从传统的用材林向多功能森林经营转变，从大面积人工针叶纯林向近自然化的多树种混交林转变，从产品单一的粗放经营向高价值珍贵材多目标经营转变，从林分整体经营向单株目标树经营转变。在经营成效上，成功经营出一片多树种、复层异龄、近自然混交、恒续覆盖、高产量高价值的森林，打造了我国南方森林抚育经营的新样板。阔叶林比例由最初不足 10% 提高到目前近 40%；森林蓄积量从最初的 86 万立方米增加到目前的 139 万立方米；用材林平均蓄积每亩为 7.64 立方米，高出全国平均水平 35.2%；西南桦、红椎、降香黄檀等树种的胸径和树高年均生长量分别超过 1.0 厘米和 1.0 米，超过马尾松和杉木；珍贵树种经营周期缩短 50%。目前，热林中心森林年生长量 9.2 万立方米，年消耗量 6.9 万立方米，已经步入森林抚育经营的良性发展阶段。

美国科研人员开发出湿地水质检测新技术

据《Limnology and Oceanography: Methods》（湖沼学与海洋学：方法）杂志 2014 年 3 月报道，北卡罗莱纳州立大学的研究人员开发出一项水质检测新技术，可以帮助人们获得更详细、更高频率的水质数据，使管理者全面了解水质状况，做出明智决策。

该项新技术基于市场上出售的原位紫外 - 可视光光谱仪（*situ ultraviolet-visual spectrometers*）开发而成。紫外 - 可视光光谱仪用来测量水所吸收的光波波长，以收集水质数据。该设备可以在很长一段时间内每 15 秒收集一次数据，这比传统的水质抽样加实验室分析的技术采样频率高很多；缺点是只能检测部分关键的水质参数，如硝酸盐、溶解性有机碳和浊度。在此基础上，研究人员通过一组运算程序显著扩大了从紫外 - 可见光光谱仪中获取的信息量。这项新技术可以使研究者获得有机氮、磷酸盐、总磷、水盐分等方面的信息，由此可以深入了解一系列的水质问题，包括水富营养化问题。

对该技术的测试结果显示，从光谱仪测定的数据中获取可湿地中的硝酸盐、总凯氏氮、溶解性有机碳、磷、总磷、总悬浮固体物、盐浓度等信息。这些数据与水质抽样实验室分析数据相比有显著的相关关系，因此认为该技术可以在不降低数据精度的情况下收获更高监测频率的水质数据。

研究成员之一、北卡罗来纳州立大学生物与农业工程系的弗朗索瓦·柏根（*François Birgand*）博士表示，不完整或非定期的水质数据使人们无法了解有关水质的准确信息，而基于不准确信息的决策是有风险的；该技术将帮助人们获得更多更详细的数据，从而了解更全面的信息并做出明智决策。研究者正在利用该技术收集的数据来识别化肥径流对某一水体的污染程度，以及湿地在减轻径流污染中所发挥的作用。



主办单位：中国林业科学研究院办公室

电 话：010-62889130

电子邮箱：wqj@caf.ac.cn
