

无锡市野生林木种质资源调查研究

朱惜晨¹, 黄婧^{2*} (1.江苏省无锡市农业委员会, 江苏无锡 214101; 2.江苏省林业科学研究院, 江苏南京 211153)

摘要 [目的]系统调查无锡市野生林木种质资源的种类、分布、数量和生长现状。[方法]综合运用查阅资料、线路调查、标准地调查、座谈访问等方法,对无锡市的野生林木种质资源进行详细调查。[结果]在无锡市共发现野生林木种质资源 64 科 159 属 261 种,包括乔木 122 种、灌木 110 种、藤本 29 种;按照野生群体的分布范围等特征,将其分为大、中、小 3 种类型,不同的野生群体具有各自的植物种类特征;此外还查清了一些特有的野生种质资源分布。[结论]总结了无锡市野生林木种质资源的分布特点和生存现状,提出了野生种质资源保护、开发和利用的建议。

关键词 林木种质资源;调查;保护利用;无锡市
中图分类号 S757.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)26-0098-04

Investigation and Research on the Germplasm Resources of Wild Forest in Wuxi City
ZHU Xi-chen¹, HUANG Jing² (1.Agriculture Committee of Wuxi City, Jiangsu Province, Wuxi, Jiangsu 214101; 2. Jiangsu Forestry Research Institute, Nanjing, Jiangsu 211153)

Abstract [Objective] To systematically investigate the species, distribution, quantity and growth status of wild forest germplasm resources in Wuxi City. [Method] This survey comprehensively used the methods of consulting materials, line survey, standard land survey, discussion and visit to conduct a detailed investigation of wild forest germplasm resources within the scope of Wuxi City. [Result] A total of 261 species belonging to 64 families and 159 genera of wild forest germplasm resources were found in Wuxi City, including 122 species of trees, 110 species of shrubs and 29 species of lianas. According to the distribution range and other characteristics of wild populations, they were divided into three types: large, medium and small; different wild populations had their own characteristics. In addition, the survey also found out the distribution of some unique wild germplasm resources. [Conclusion] This paper summarized the distribution characteristics and survival status of wild forest germplasm resources in Wuxi City, and put forward suggestions and measures for the protection, development and utilization of forest germplasm resources.

Key words Forest germplasm resources; Investigation; Protection and utilization; Wuxi City

林木种质资源是指林木遗传多样性资源和选育新品种的基础材料,包括森林植物的栽培种、野生种的繁殖材料以及利用上述繁殖材料人工创造的遗传材料^[1]。野生林木种质资源作为林木种质资源的重要组成部分,在物种多样性及林木遗传多样性上具有不可替代的作用,在树种分类学和地理学研究中也具有重要价值^[2]。在自然条件下野生林木种质资源大多分布于偏僻山野,主管部门难以对其进行重点保护,只能任其自生自灭,许多珍稀濒危树种仍处于原始分布状态^[3]。我国拥有大量的野生林木种质资源^[4],因此有必要进行野生林木种质资源的专项调查研究。无锡市植物种类丰富,以林木种质资源管理为目的的野生林木种质资源调查工作,对于今后有针对性地开展林木种质资源保存和利用工作具有极高的参考价值和应用价值。

1 调查区域与调查方法

1.1 调查区域自然地理概况 无锡位于江苏东南部,地理坐标为 31°07'~32°02'N、119°31'~120°36'E。无锡市境内以平原为主,星散分布着低山、残丘,土地总面积 4 627.46 km²,其中山区和丘陵面积为 786.34 km²,占总面积的 16.99%;平原面积 2 551.46 km²,占 55.14%;水面面积为 1 289.66 km²,占 27.87%。无锡市内河流属太湖流域区水系,河网稠密,湖泊众多,水域面积 1 294.00 km²,河网密度 0.518 km/km²。全市地表水较丰富,外来水源补给充足,市区水资源储量为

6 349 万 m³,年补给量为 6 453 万 m³。无锡市属北亚热带湿润季风气候区,常年平均气温 16.2℃^[5],降水量 1 121.7 mm,雨日 123 d,日照时数 1 924.3 h。受太湖水体和宜南丘陵山区复杂地形等影响,局部地区小气候条件多样。无锡市除栽培植物外,拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生维管束植物共 141 科 497 属 950 种,分别占全国野生维管束植物科、属、种的 39.94%、15.61%和 3.50%。主要用材林有竹、松、杉,优良用材树种有杉木、樟树、樟树、紫楠、红楠、麻栎、锥栗、榆树等,药用植物 400 多种。

1.2 调查内容与对象

1.2.1 调查内容。此次调查内容是查清无锡市野生林木种质资源的数量、类别与分布,包括:①调查野生林木树种的分布、数量、生长发育情况以及开发利用潜力;②掌握建立野生林木种质资源信息库需要的数据信息;③进行野生林木种质资源区划,提出野生林木种质资源管理、开发和利用方案。

1.2.2 调查区域和对象。此次种质资源调查以无锡市及各区(市)行政区域为调查范围(图 1),以天然分布的野生林木种质资源(包括群体、个体)为调查对象。无锡市境内野生植物资源调查主要开展于宜兴市龙背山及宜兴国家森林公园,江阴市君山、花山、黄山、定山、绮山、砂山、敌山,惠山区舜柯山,滨湖区鼋头渚、灵山、笔架山、惠山国家森林公园,锡山区斗山、鸿山、胶山等山地区域。为了尽可能掌握全市各类野生种质资源种类及分布情况,选择平原地区大型生态片林、经营历史较长的大型苗圃基地、自然状态保留较好的农村居民点和乡村河道两岸等进行踏查。另外,在调查其他种质资源过程中发现野生群体时,按照野生种质资源调查要求进行

基金项目 江苏省农业三新工程项目(SXGC[2017]258)。
作者简介 朱惜晨(1964—),男,江苏无锡人,高级工程师,从事林木种质资源管理工作。*通讯作者,助理研究员,博士,从事遗传学研究。
收稿日期 2018-05-13

调查记载。

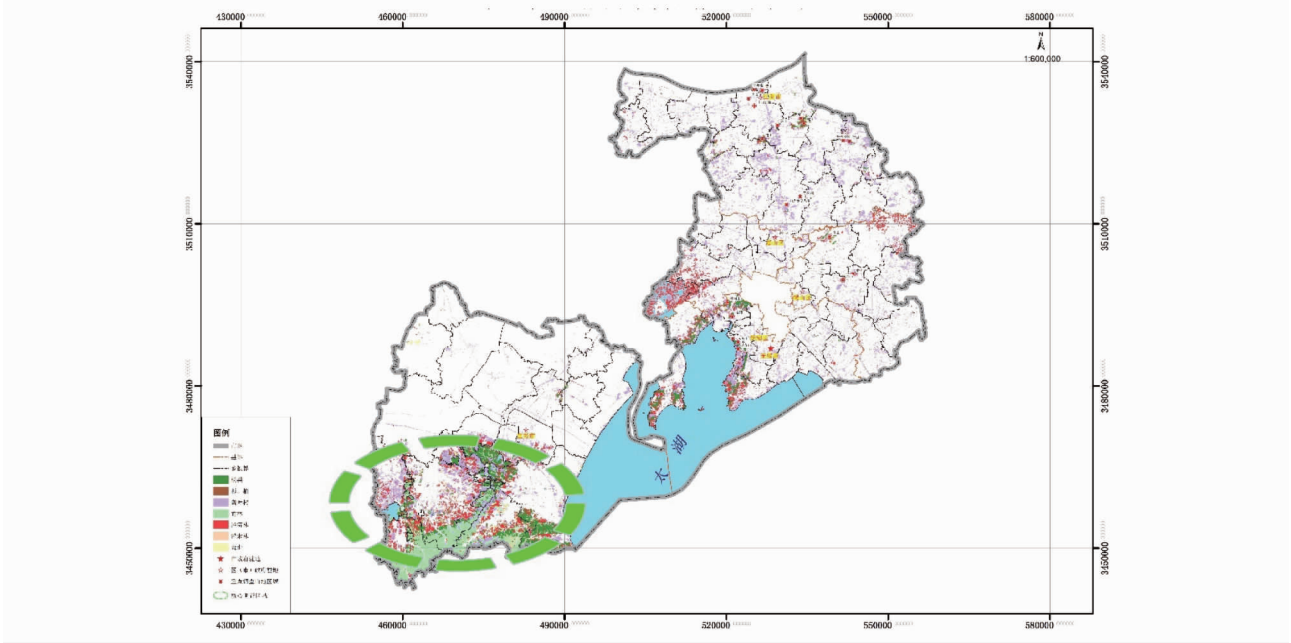


图 1 无锡市野生林木种质资源调查区域

Fig.1 Investigation area of wild forest germplasm resources in Wuxi City

1.3 调查方法 此次调查综合运用查阅资料、线路调查、标准地调查、座谈访问等方法,对无锡市范围内的野生林木种质资源进行了详细调查,并采集了典型林木种质资源的标本及视频、图片信息。采用查阅资料和社会访问调查相结合,掌握调查区域内野生树种分布及整体概况等野生种质资源基础信息,选择有代表性的林分,设标准地进行调查。此外,为避免遗漏重要种质资源,充分考虑自然条件和林分特点,选择森林植被垂直分布比较复杂的地段,进行线路踏查。在宜兴市及城区环太湖区域等山地分布集中的地区,主要通过查阅资料和社会访问调查,事先将拟调查的标准地和踏查线路标注在卫片上,由调查人员到现地核对与掌握的资料无明显

差异后,按照确定的区域开展调查。在山地面积较少的区域,一般通过查阅资料和社会访问调查等,初步选定拟开展现地调查的山体,由调查人员到现地进行初步踏查,现场选择标准地和踏查线路,按照技术标准要求进行调查。

2 结果与分析

2.1 野生林木种质资源类型分析 调查结果显示,无锡市共发现野生林木种质资源 64 科 159 属 261 种。261 种野生种群中,包括乔木 122 种、灌木 110 种、藤本 29 种(植物分类中属于小乔木或灌木的,按照实际表现类型划分乔木或灌木;竹子一般按照乔木统计,竹灌按照灌木统计)。在此基础上,按照植物形态特征和常绿与落叶特征划分^[6-7](表 1),无锡

表 1 无锡市野生林木种质资源类型统计

Table 1 Statistics of types of wild forest germplasm resources in Wuxi City

类型 Type	数量 Quantity	名录 Directory
乔木 Tree	常绿 16 科 24 属 38 种	刺柏、圆柏、柞木、冬青、亮叶冬青、榕叶冬青、黄檀、刚竹、毛竹、水竹、阔叶箬竹、箬竹、香榧、水丝梨、石栎、青冈、苦槠、甜槠、金叶含笑、女贞、木荷、老鼠矢、山矾、四川山矾、杉木、黑松、火炬松、马尾松、日本五针松、湿地松、雪松、杨梅、豺皮樟、紫楠、红楠、大叶樟、香樟、樟
	落叶 32 科 53 属 84 种	小叶白辛树、八角枫、乌柏、白背叶野桐、尼泊尔野桐、油桐、刺槐、合欢、山合欢、山槐、槐、香槐、皂荚、白毛榉、南京椴、枫杨、化香、枫香、银缕梅、白栎、短柄枹、榉栎、麻栎、美国红栎、栓皮栎、小叶栎、板栗、茅栗、锥栗、臭椿、楝、二乔玉兰、玉兰、白蜡树、苦槠木、黄连木、南酸枣、木蜡树、漆树、野漆树、茶条槭、建始槭、苦茶槭、鸡爪槭、五角枫、鸡仔木、豆梨、杜梨、木瓜、梅、山樱花、迎春樱桃、红柴枝、构树、桑树、山茱萸、池杉、柿、野柿、油柿、枣树、拐枣、丝棉木、栾树、无患子、梧桐、刺楸、毛泡桐、旱柳、腺柳、糙叶树、大叶榉、榉树、黑弹树、朴树、紫弹树、白榆、榔榆、青花椒、野花椒、竹叶花椒、臭辣树、擦木、厚壳树
灌木 Shrub	常绿 17 科 25 属 37 种	白花龙、刺叶冬青、枸骨、铁冬青、无刺枸骨、锦鸡儿、马银花、南烛、海桐、崖花海桐、苦竹、矢竹、胡颓子、蔓胡颓子、余山胡颓子、榿木、红茴香、小蜡、六月雪、梔子、火棘、小果蔷薇、野蔷薇、石楠、中华石楠、寒莓、茅莓、珊瑚树、红淡比、格药铃、细齿叶铃、茶、山茶、油茶、洒金桃叶珊瑚、阔叶十大功劳、紫金牛
	落叶 29 科 53 科 73 种	野茉莉、郁香野茉莉、一叶萩、山麻杆、算盘子、野桐、青灰叶下珠、胡枝子、美丽胡枝子、中华胡枝子、山蚂蝗、杜鹃、满山红、米饭花、小果珍珠花、扁担杆、木半夏、牛奶子、簇花茶藨子、山梅花、伞形绣球、蜡瓣花、牛鼻栓、臭牡丹、大青、海州常山、豆腐柴、牡荆、华紫珠、醉鱼草、金钟花、迎春花、清香木、盐肤木、三角枫、紫薇、白马骨、鸡矢藤、棣棠花、木香、山楂、野山楂、绣线菊、高丽悬钩子、高粱泡、木莓、蓬蘽、山莓、枸杞、茶茱萸、莢迷、莢迷、接骨木、草叶茺花、华桑、柘树、白檀、野鸦椿、石榴、老鸦柿、猫乳、山鼠李、圆叶鼠李、肉花卫矛、卫矛、檵木、刺五加、苎麻、山胡椒、钓樟、红果钓樟、红脉钓樟、山胡椒、狭叶山胡椒
藤本 Liana	常绿 6 科 7 属 8 种	络石、金樱子、薜荔、雀梅藤、大茅南蛇藤、南蛇藤、扶芳藤、常春藤
	落叶 13 科 17 属 21 种	菝葜、小果菝葜、石岩枫、云实、紫藤、木防己、千金藤、铁线莲、南五味子、木通、地锦、爬山虎、五叶地锦、异叶爬山虎、野葡萄、乌敛莓、掌叶复盆子、清风藤、金银花、商陆、葛藤

市野生种质资源中常绿乔木 38 种、落叶乔木 84 种、常绿灌木 37 种、落叶灌木 73 种、常绿藤本 8 种、落叶藤本 21 种。

2.2 各区域野生林木种质资源分布概况 由表 2 可知,无锡市野生林木种质资源种数超过 100 个的区域分别是宜兴市 46 科 103 属 150 种,分别占全市野生林木种质资源科、属、种

数量的 71.88%、64.78% 和 57.47%;滨湖区 54 科 105 属 144 种,分别占全市野生林木种质资源科、属、种数量的 84.38%、66.04%和 55.17%;江阴市 51 科 86 属 116 种,分别占全市野生林木种质资源科、属、种数量的 79.69%、54.09%和 44.44%。

表 2 无锡市各区(市)野生林木种质资源科属种统计

Table 2 Statistics of families, genera and species of wild forest germplasm resources in various districts(cities) of Wuxi City							
单位 Unit	区域 Area	数量 Quantity//个			占全市的比例 Proportion in the whole city//%		
		科 Families	属 Genera	种 Species	科 Families	属 Genera	种 Species
锡山区 Xishan District	斗山	33	46	58	51.56	28.93	22.22
	鸿山	15	19	21	23.44	11.95	8.05
	胶山	25	34	43	39.06	21.38	16.48
	小计	34	47	62	53.13	29.56	23.75
惠山区 Huishan District	舜柯山	35	52	69	54.69	32.70	26.44
	小计	35	52	69	54.69	32.70	26.44
滨湖区 Binhu District	鼋头渚	34	49	61	53.13	30.82	23.37
	笔架山	46	81	108	71.88	50.94	41.38
	梅园	35	55	70	54.69	34.59	26.82
	充山	34	50	61	53.13	31.45	23.37
	灵山	50	91	121	78.13	57.23	46.36
	小计	54	105	144	84.38	66.04	55.17
江阴市 Jiangyin City	君山	35	54	60	54.69	33.96	22.99
	花山	16	20	26	25.00	12.58	9.96
	鹅鼻嘴公园	18	21	23	28.13	13.21	8.81
	黄山	20	25	27	31.25	15.72	10.34
	阳光集团苗圃	7	8	8	10.94	5.03	3.07
	中山公园	6	6	6	9.38	3.77	2.30
	华西公园	1	1	1	1.56	0.63	0.38
	东舜湖公园	2	2	2	3.13	1.26	0.77
	绮山	21	26	28	32.81	16.35	10.73
	砂山	16	21	24	25.00	13.21	9.20
	定山	32	52	57	50.00	32.70	21.84
	敔山	33	50	61	51.56	31.45	23.37
	小计	51	86	116	79.69	54.09	44.44
宜兴市 Yixing City	小计	46	103	150	71.88	64.78	57.47
无锡市 Wuxi City	—	64	159	261	100.00	100.00	100.00

2.3 野生林木种质群体类型和分布 根据踏查情况和样地信息,对无锡市区野生林木群体的分布情况与树种情况进行研究^[6-7]。首先对调查发现的各个野生种群大小按照如下标准进行划分:①大群体是指分布范围广,在全山大部分区域可见,且在一个 400 m² 样地中除幼苗外的植株数量大于 30 株的群体;②中群体是指分布范围狭窄、仅见 3 株以内的群体,或分布范围广,但每个 100 m² 样地中数量不超过 2 株的群体;③小群体是指分布范围狭窄,且每个 100 m² 样地中数量不超过 1 株,或仅见小苗的群体。发现无锡市共有野生大群体 64 种、中群体 126 种、小群体 71 种(表 3),具体分布为锡山区共有大群体 22 种、中群体 17 种、小群体 19 种,惠山区

共有大群体 12 种、中群体 42 种、小群体 15 种,滨湖区共有大群体 49 种、中群体 88 种、小群体 7 种,江阴市共有大群体 2 种、中群体 113 种、小群体 1 种,宜兴市共有大群体 22 种、中群体 54 种、小群体 71 种。接着对不同类型的野生群体所含有的树种进行统计调查(表 4),发现不同类型的野生群体具有各异的植物种类。

2.4 特有野生群体种质资源分布 调查中发现无锡市各区(市)及部分山体均有不同种类的特有种分布(表 5),其中特有种分布最多的是宜兴市,共有 17 个特有种分布,其次为江阴市,共有 13 个特有种分布,惠山区共有 5 个特有种分布,锡山区和滨湖区各有 1 个特有种分布。

表 3 无锡市各区(市)野生林木种质群体大小统计

Table 3 Statistics of wild populations by population size in various districts(cities) of Wuxi City							种
群体大小 Population size	无锡市 Wuxi City	锡山区 Xishan District	惠山区 Huishan District	滨湖区 Binhu District	江阴市 Jiangyin City	宜兴市 Yixing City	
大 Large	64	22	12	49	2	22	
中 Medium	126	17	42	88	113	54	
小 Small	71	19	15	7	1	71	

表 4 无锡市不同群体大小的野生树种一览
Table 4 List of wild tree species of different population sizes in Wuxi City

群体大小 Population size	数量 Quantity//种	名录 Directory
大 Large	64	菝葜、小果菝葜、刺柏、柞木、山麻杆、算盘子、冬青、柯骨、合欢、山合欢、胡枝子、美丽胡枝子、黄檀、海桐、苦竹、毛竹、枫杨、木半夏、络石、枫香、石栎、白栎、短柄枹、榲桲、麻栎、栓皮栎、小叶栎、板栗、锥栗、青冈、苦槠、榉、海州常山、女贞、小蜡、迎春花、黄连木、盐肤木、白马骨、鸡矢藤、豆梨、野山楂、木莓、构树、柘树、木荷、茶、白檀、池杉、杉木、野鸭椿、野柿、圆叶鼠李、黑松、马尾松、湿地松、毛泡桐、杨梅、朴树、榔榆、紫楠、山胡椒、狭叶山胡椒、香樟
中 Medium	126	白花龙、野茉莉、郁香野茉莉、八角枫、一叶萩、乌柏、白青叶野桐、野桐、油桐、刺叶冬青、无刺柯骨、刺槐、山槐、槐、锦鸡儿、香槐、云实、皂荚、紫藤、杜鹊、满山红、米饭花、南烛、扁担杆、木防己、千金藤、刚竹、水竹、阔叶箬竹、矢竹、香榧、化香、胡颓子、牛奶子、余山胡颓子、欒木、蜡瓣花、牛鼻栓、茅栗、甜槠、臭椿、臭牡丹、牡荆、铁线莲、红茴香、金叶含笑、二乔玉兰、玉兰、木通、白蜡树、金钟花、地锦、爬山虎、异叶爬山虎、野葡萄、乌菖莓、清香木、木蜡树、漆树、野漆树、茶条槭、鸡爪槭、三角枫、五角枫、紫薇、六月雪、梔子、火棘、杜梨、木瓜、金樱子、木香、小果蔷薇、野蔷薇、石楠、高丽悬钩子、茅莓、山莓、掌叶复盆子、山樱花、枸杞、莢迷、珊瑚树、接骨木、金银花、华桑、桑树、格药铃、山茶、油茶、山矾、山茱萸、酒金桃叶珊瑚、商陆、石榴、老鸦柿、柿、油柿、雀梅藤、山鼠李、拐枣、火炬松、扶芳藤、丝棉木、卫矛、栾树、无患子、梧桐、常春藤、刺楸、阔叶十大功劳、葛藤、旱柳、糙叶树、大叶榉、榉树、紫弹树、白榆、野花椒、竹叶花椒、檫木、豺皮樟、山胡椒、大叶樟、厚壳树、紫金牛
小 Small	71	小叶白辛树、圆柏、尼泊尔野桐、石岩枫、青灰叶下珠、亮叶冬青、榕叶冬青、铁冬青、中华胡枝子、山蚂蝗、马银花、小果珍珠花、白毛楸、南京楸、崖花海桐、箬竹、蔓胡颓子、簇花茶藨子、山梅花、伞形绣球、水丝梨、银缕梅、美国红栎、大青、豆腐柴、华紫珠、醉鱼草、南五味子、苦枥木、五叶地锦、南酸枣、建始槭、苦茶槭、鸡仔木、棣棠花、山楂、中华石楠、梅、绣线菊、高粱泡、寒莓、蓬蘽、迎春樱桃、红柴枝、清风藤、茶茱萸、革叶茺花、薜荔、红淡比、细齿叶铃、老鼠矢、四川山矾、猫乳、枣树、日本五针松、雪松、大芽南蛇藤、南蛇藤、肉花卫矛、榉木、刺五加、苧麻、腺柳、黑弹树、青花椒、臭辣椒、红楠、钓樟、红果钓樟、红脉钓樟、樟

表 5 无锡市各区(市)林木种质资源特有种一览
Table 5 List of endemic species of forest germplasm resources in various districts (cities) of Wuxi City

单位 Unit	地点 Place	特有种 Endemic species
锡山区 Xishan District	斗山	小叶栎
惠山区 Huishan District	舜柯山	刚竹、五叶地锦、绣线菊、枣树、雪松
滨湖区 Binhu District	灵山	野葡萄
江阴市 Jiangyin City	花山	异叶爬山虎
江阴市 Jiangyin City	鹅鼻嘴公园	二乔玉兰
江阴市 Jiangyin City	阳光集团苗圃	旱柳、紫弹树
江阴市 Jiangyin City	绮山	米饭花、商陆、雀梅藤、阔叶十大功劳
江阴市 Jiangyin City	砂山	刺叶冬青、山茶、山茱萸
江阴市 Jiangyin City	定山	香槐、千金藤
宜兴市 Yixing City	—	白毛楸、茶茱萸、刺五加、榉木、黑弹树、华紫珠、鸡仔木、苦枥木、尼泊尔野桐、蓬、榕叶冬青、伞形绣球、水丝梨、小果珍珠花、小叶白辛树、银缕梅、迎春樱桃

3 结论与讨论

此次调查研究系统查明了无锡市野生林木种质资源的分布、数量、种类和生长状况等信息,结果显示在无锡市共发现野生林木种质资源 64 科 159 属 261 种,包括乔木 122 种、灌木 110 种、藤本 29 种;拥有种质资源种类较丰富的区域为宜兴市、滨湖区和江阴市;按照野生群体的分布范围等特征,将其分为大、中、小 3 种类型,不同的野生群体具有各自的植物种类特征;此外还查清了一些特有的野生种质资源的分布。这些结果为无锡市今后保护和利用野生林木种质资源,开展林木育种工作提供了科学依据。野生林木种质资源是生物多样性的的重要组成部分,根据无锡市野生林木种质资源的分布特点和生存现状,应采取如下几个方面的保护策略。

3.1 建立资源保护区,完善原地保护 建立专门的野生林木种质资源保护区,完善林木种质资源原地保护。扩大林木种

质资源保护区范围,对于珍稀、濒危林木种质资源集中分布地带,优先设立林木种质资源保护区。积极推进银缕梅、金钱松、杜鹃、梅花、樱花、兰花、红豆杉等种质资源收集保护区建设。同时注意保护野生植物的自然生境,以保持林木种质资源的可持续发展。

3.2 推进基地建设,加强异地保存 将野生种质资源迁入到人工环境中实施异地保护是对原地保护的必要补充与备份^[8],有利于加速野生种质资源的保存和利用。建立林木种质资源库,收集保存优良的种质资源;科学制定林木良种基地发展规划,提高良种生产能力,遵循适地树种和乡土树种优先原则,大力推进林木良种基地和采穗圃建设、提高基地育种能力。

3.3 开展科学育种,推动扩繁利用 充分发挥当地的野生林木种质资源优势 and 林木种苗科研能力优势,重点加强珍稀濒危树种、特有乡土树种、名优经济树种、速生高效树种等种质资源的收集、保存和开发利用,推进种质资源规范化、数据化和信息化管理;以现有大型林木种苗基地和龙头企业为依托,建设一批有无锡特色的优良乡土树种、珍稀树种繁育基地,不断提高全市林木良种保护和扩繁利用水平。

参考文献

[1] 国家林业局.林木种质资源管理办法[Z].2007.
[2] 马洪菊,何平,陈建民,等.重庆市珍稀濒危植物的现状与保护对策[J].西南师范大学学报(自然科学版),2012,27(6):932-938.
[3] 孙体如,李荣锦,李晓储.江苏林木种质资源保存与利用初步研究[J].湿地科学与管理,2004(4):20-22.
[4] 李思冈,蒋婷婷.江苏省森林资源现状与特点分析[J].江苏林业科技,2011,38(5):34-37.
[5] 费海红.无锡市 35 年最高、最低温度和高温、低温日数的气候特征分析[C]//第三长三角气象科技论坛论文集.南京:[出版者不详],2006.
[6] 江苏省植物研究所.江苏植物志[M].南京:江苏科学技术出版社,1982.
[7] 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,2004.
[8] 刘丹,元文英,高广臣,等.崑崙山珍稀濒危野生林木种质资源调查研究[J].安徽农业科学,2013,41(35):13579-13581.