

建立盐生和耐盐植物基因库的意义和研究利用思路

孙 蕾¹, 房 用¹, 孟振农², 荀守华¹, 吴兴梅¹, 王小芳¹, 郭丽华¹

(1. 山东省林科院, 济南 250014; 2. 山东大学生命学院, 济南 250100)

摘 要: 论述了建立耐盐及盐生植物基因库对促进林业建设实现可持续发展具有重要意义; 描述了国内外盐生及耐盐植物种质资源现状、水平和发展趋势, 指出了研究利用的主要目标和方向、采取的技术对策及建议, 为我国全面开展盐生及耐盐植物种质资源研究和利用提供了参考。

关键词: 盐生植物; 耐盐植物; 基因库; 研究利用; 思路

中图分类号: Q 948 113

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2004)01-0182-03

Significations of Establishing the Gene Pool of Salt-loving and Salt-resistive Plant and Ideas of Research and Utilizing

SUN Lei¹, FANG Yong¹, MENG Zhen-nong², XUN Shou-hua¹,

WU Xing-mei¹, WANG Xiao-fang¹, GUO Li-hua¹

(1. Shandong Provincial Forestry Research Academy, Jinan 250014, China;

2. College of Life Science, Shandong University, Jinan 250100, China)

Abstract: Establishing the gene pool of salt-loving and salt-resistive plant was significant to accelerating the continuable development of forestry. The actuality, level and trend of development about the resource of germ plasm of salt-loving and salt-resistive plant inland and overseas were described. It indicated the aims and directions of its research and using, technological countermeasures and propose.

Key words: salt-loving plant; salt-resistive plant; gene pool; research and utilizing ideas

1 目的意义

我国有盐碱地(含沿海荒滩)4 000 万 hm^2 , 在国土面积中占有很大比重, 而盐碱地林业发展又是当前林业建设最薄弱环节, 因此进行耐盐及盐生植物保护利用的研究, 对促进林业建设实现可持续发展具有重要意义。

全球有盐生植物 1 600 余种, 耐盐植物种及品种资源丰富。目前, 盐生植物资源基本处于野生状态, 利用程度较低, 系统研究较少, 仅限于部分果树、药材、花卉和速生林木方面。盐生及耐盐植物有着其它植物不可替代的价值, 开发利用的潜力很大。因此建立盐生及耐盐植物种质资源基因库, 对其进行系统的开发利用研究, 使资源得以长期持续利用, 对全国盐碱地区土地改良和植被恢复起到关键作用。

随着我国经济的快速发展, 有的地区只注重眼前利益, 对经济价值高的盐生植物盲目掠夺开发, 忽视了长远的生态社会效益, 造成了种质资源逐步减少, 甚至有的濒临灭绝, 生态环境急剧恶化, 许多盐生植物种质资源遭到破坏, 耐盐植

物如: 绒毛白蜡、苦楝、尖楠等基因损失率达 60%。当前我省盐碱地区林业种质资源分布较散, 现有的种质良莠不齐, 优良品种得不到广泛的推广应用, 给全省经济带来了很大的损失。美国农业部加州盐土实验室收集了部分盐生和耐盐植物种质, 对盐碱地改良、种质资源保护和新品种选育起到了重要作用。借鉴发达国家的先进经验, 对盐生及耐盐植物种质资源搜集、保存、引进及利用, 汇集全省以及引进其它省、国家、地区的有利用价值的盐生、耐盐植物品种, 建立基因库, 集中进行保护、培育管理和创新, 应用高科技的苗木繁育技术, 统一进行苗木繁育, 提高苗木的质量, 然后及时提供到全国盐碱地区推广种植。这样既保护利用了种质资源, 又规范了种苗市场, 是盐碱地林业建设实现可持续发展的关键。

2 国内外现状、水平和发展趋势

盐生及耐盐植物种质资源研究保护工作开展得比较好的国家多为发达国家, 加拿大和美国建立了植物种质资源保存(PGRC)基地, 其中包含盐生及耐盐植物, 并创建了林木

收稿日期: 2003-07-03

基金项目: 国家林业局科技攻关项目

作者简介: 孙 蕾(1962-), 女, 山东德州人, 研究员, 经济林研究所副所长, 2000 年承担国家“948”项目, 主持人。

种质资源信息系统; 1979年1月北欧5国(丹麦、芬兰、冰岛、挪威、瑞典)建立了北欧林木基因库(NGB), 其目的在于联合开展这一区域的林木种质资源保存工作, 基因库位于瑞典南部, 且把所保存的林木种质资源保存于数据库中; 澳大利亚有3个与林木种质资源保存有关的研究已经或正在开发; 日本林木育种中心正在开展林木种质资源的保存工作。在对盐生及耐盐植物的开发利用方面, 美国已经利用滨藜、碱蓬、海蓬子类植物, 建立了海水农业, 并对产品进行深加工, 制造出食品、饲料、油料及工业原料; 美国NYPA盐生植物公司培育了大批盐生牧草和草坪品种, 已用于生产。俄罗斯在沙棘的育种及基因库建立方面, 走在了世界的前头。

我国在盐生及耐盐植物种质资源研究方面做了一些工作, 陕西省沙棘种质资源选优及科研协作组研究了陕西省沙棘种质资源及选优; 崔乃然等调查了新疆极端环境条件下的植物种质资源; 张立钦、郑勇平等开展了用组织培养技术筛选杨树耐盐种质的研究; 1990年, 南京林大的陈兴龙、山东林科院的李必华等分别调查了中国海岸带、山东海岸带耐盐经济植物资源, 指出我国海岸带耐盐经济植物种类十分丰富, 约有115科359属517种具有经济潜力的耐盐植物, 其中药用资源植物436种, 芳香资源植物46种, 纤维资源植物83种, 油脂及树脂资源植物50种, 饲草资源植物152种; 此外, 中国林科院、北京林大、山东林科院、山东农大等单位都已相继开展了耐盐林果良种选育和耐盐基因转导育种工作, 取得了部分阶段性成果, 但很少涉及耐盐植物基因库建立与利用的研究。

综合上述, 林木耐盐种质资源的保存与利用已成为国内外林业科研的重点和发展趋势。国内外开展的种质资源保存与利用的研究, 为今后我们开展盐生及耐盐植物基因库建立与利用奠定了良好的基础。山东省林科院对本省盐生和耐盐植物的种质资源进行了调查, 摸清了150多个优良品种资源分布及数量; 相继在美国、法国、德国、日本、韩国等发达国家引进耐盐碱无花果品种10个、银杏品种10个、耐盐碱大樱桃砧木品种12个; NYPA盐草品种4个; 进行了杨树、沙棘、冬枣、樱桃等耐盐树种30多个品种的种质资源保存利用的研究。

3 研究思路

3.1 种质资源搜集

根据我省盐生的盐生及耐盐植物树种, 确定种质资源搜集的方法、范围和种质的样本容量。保存的种质主要有: 盐生植物: 柽柳、胡杨、海蓬子、碱蓬、滨藜、NYPA盐草、大米草等。耐盐植物: 海棠、大樱桃(20个品种)、梨(6个品种)、无花果(4个品种)、柿子(10个品种)、绒毛白蜡(4个品种)、枸杞、大果沙棘(14个品种)、沙枣、银杏(10个品种)、苦楝、四倍体刺槐、皂角、国槐、刺槐(10个无性系)、杨树(3个品种)、柳树(5个品种)、香椿、臭椿、枣(10个品种)、木槿、月季(10个品种)、苜蓿、狗牙根、罗布麻、菊科蔷薇科植物、芦竹、芦苇等。根据省内外盐生和耐盐植物的资源现状, 通过科学评价、论证, 确定引入我省优质种和品种的数量和保存规模。根据各种质的特点, 按照保护利用的目的、培育价值和目标, 划出汇集区、观察测定区、示范区、不同耐盐度试验区、繁育

区、种质资源布局和试验设计。

3.2 种质资源保存

种质资源保存模式研究, 包括优树、无性系的保存(PC), 群体/家系的配置保存(PF), 家系测定、保存、保存林的图表管理技术, 散生树种的聚群保存模式。研究不同树种生理机制和保存过程中的遗传多样性, 包括表型多样性和遗传多样测定技术, 种子等繁殖材料设备保存技术。对已搜集、贮存的种质资源进行评价、整理, 确定优先保存或及时利用的种质资源以及保存利用这些资源所要达到的条件, 研究其在生态系统中的地位和作用, 开展信息描述——护照信息(Passport information)、属性信息(Characterization)、基本评价信息(Preliminary evaluation data)、高级评价信息(Full evaluation data), 建立盐生及耐盐植物群体、家系、优树、无性系种质资源信息库。研究种质资源保存利用的最佳方法、途径, 包括有性保护、无性保护、品种试验等。

3.3 种质资源利用

良种选育, 应用传统良种培育技术, 如通过区域实验、定位观测和优树选择, 选育可近期和长期利用的品种; 杂交育种, 主要进行亲本选择、不同种源间杂交技术的研究; 生物技术育种, 通过采用高新技术, 如转基因工程, 研究培育出多抗性、多用途、易加工出口、经济价值高等新品种。

3.4 盐生及耐盐植物繁育技术

以组培快繁技术为主, 主要进行茎尖培养、微型嫁接、免疫处理和温室育苗。结合常规育苗包括容器育苗、弥雾扦插、应用菌根技术。

3.5 盐生及耐盐植物栽培技术

保存林栽培技术和新品种栽培技术的研究。

4 采取的技术对策和效益预测

4.1 确定研究目标

摸清国内、省内现有盐生及耐盐植物分布情况, 建立种质资源保存、评价、利用的综合配套技术体系, 汇集国内外盐生及耐盐植物种及品种(品系)。建立汇集、观察测定、不同耐盐度试验、示范、繁育区, 提出基因库建立模式与栽培技术。整理评价种质资源, 确定保存与利用最佳途径, 推出盐生及耐盐植物品种。启动海水灌溉林业。

4.2 掌握科学研究方法

本地种质汇集保护与引进驯化相结合。汇集盐生及耐盐植物种质, 引进适宜种质, 并收集特殊自然条件下的特殊种质, 作为杂交育种、生物技术育种材料。综合研究与分散研究相结合。种质资源建立利用涉及学科较多, 为了便于领导和提高工效, 采取方法统一和承包分担办法; 各承担人负责各专题的研究。收集已有资料与跟踪最新技术相结合。通过信息管理系统查新, 收集和研究大量资料, 使项目的研究有一个较高的起点。同时在整理分析资料过程中, 不断吸取和引进先进技术、新成果来提高研究质量, 如转基因、抗性育种的应用等。传统技术与高新技术相结合。既注重传统

林业育种技术可操作性研究,又发挥了高新技术育种的快捷和定向性,保证了项目研究深入、细致,可操作性强,示范推广效果好。科研教育生产相结合。通过对种质资源保护早用的研究,研究出适合生产发展的优良品种,并进行利用,实现了科研与生产相结合。同时也造就了一批专业技术骨干。普遍调查和定位测定相结合。在研究过程中,既注重试验基地的定位测定,以注重分散的种质资源的变化过程,保证了科研的全面性、系统性。长远与近期相结合。根据种质资源的特点和良种产业化开发的需求,评价出长期研究利用和近期研究利用的优良树种、品种,以满足目前和将业生产发展的需要,建立生态系统可持续发展机制。

4.3 掌握关键技术

种质资源搜集的方法和种质的样本容量确定技术,种质资源保存林建立模式与栽培技术,对保存的不同种质资源评价和整理技术(包括长期优先发展保护),确定种质资源保存最佳途径的技术,抢救珍稀濒危树种和适度利用技术,生物技术与传统育种结合技术,定向培育品种和快繁技术,盐生树种海水灌溉技术。

4.4 效益预测

通过研究规范了我省良种繁育体系和推广体系,为科研、教学和生产提供了很好的基地及试验材料,并培育出一批

盐生及耐盐植物新品种和苗木,同时抢救了一些珍稀濒危树种和品种,其无形价值是很高的。我省林业发展目标任务是,从 2004~2008 年每年净增林地 11.3 万 hm^2 。按平均每年需要耐盐植物苗木约 900 万株。如果盐碱地区良种化达 60%,而良种的 30% 由基因库提供,那么每年至少可增加收入 300 万元以上,如加上价值较高的优良果树品种和珍稀树木种苗,其收入将超过 500 万元。此外,盐碱地区城镇园林绿化树种需要优质耐盐绿化树种。如果按盐碱地区年使用耐盐绿化树种 50 万株,其中 30% 由基因库提供,则每年至少可增加收入 200 万元。良种繁育和推广应用体系的规范化,林木生长量和果品产量,将不断提高,在未来几年中,主要林产品和果品(如药材、食品等)加工业也将随之发展,其经济收入可达 1 000 万元。推广的盐碱地耐盐新品种用于盐荒地开发及生态构建和海水灌溉林业,若按每公顷新增产值 500 元以上,全省有盐碱荒地 80 万公顷,若有 10% 应用该项目研究的新品种,就可产生 4 000 万元的经济效益。盐碱地区林业的发展,保护了农田,提高了粮食产量;促进了畜牧业发展,辐射带动了相关行业的发展,形成了行业间经济良性循环,经济增长点明显。综合上述市场预测和效益分析,科技储备增加,经济发展后劲足。由此充分说明了及时进行该项研究切实可行,经济生态社会效益高,市场潜力大,前景十分广阔。

参考文献:

- [1] 顾万春,王棋,游应天,等.森林遗传资源学概论[M].北京:中国科学技术出版社,1998
- [2] 赵可夫,冯立田.中国盐生植物资源[M].北京:科学出版社,2001
- [3] 赵延茂,宋朝枢.黄河三角洲自然保护区科学考察集[M].北京:中国林业出版社,1995
- [4] 龚洪柱,等.盐碱地造林学[M].北京:中国林业出版社,1986
- [5] 马传栋.黄淮海平原区生态农业[M].济南:山东大学出版社,1991
- [6] 李国林.中国盐碱地绿化造林与可持续发展研讨会论文集[C].天津:天津科学技术出版社,2001
- [7] 王太明,房用,等.对山东大果沙棘产业化开发的探讨[J].林业科技开发,2001,(3),5-7
- [8] 王太明,房用,等.大果沙棘及其开发前景[J].经济林研究,2000,(2):56-57
- [9] 刘洪章.沙棘栽培技术[J].北方果树,1999,(2):23-24

第九届海峡两岸水土保持与生态环境保护学术研讨会通知

为了加强在水土保持与生态环境建设研究和合作交流,台湾与大陆相关水土保持科研教学机构轮流召开学术研讨会,相互交流水土保持与生态建设研究成果。至今已分别在台湾和大陆有关省市召开八届。根据第八届海峡两岸水土保持学术研讨会会议纪要精神和台湾方专家的建议,第九届海峡两岸水土保持学术研讨会计划在吉林省长春市举办。

1 会议议题

水土保持与可持续发展; 黑土地综合治理技术; 生态自然修复技术; 水土保持新技术、新方法。

2 会议主办、协办单位

主办单位: 吉林省水土保持科学研究院, 台湾中兴大学, 中科院水利部水土保持研究所。

协办单位: 水利部松辽水利委员会、台湾大学、吉林省台办、中科院东北地理研究所、吉林农业大学。

3 会议地点与时间

地点: 吉林省长春市经济开发区昆山路 1195 号, 电话: 0437- 3190172, 邮编: 130033

时间: 2004 年 8 月 10 日报到, 11- 13 日会议交流与考察。考察柳梅黑土区综合治理, 长白山森林垂直分布及长白山天池。

联系人: 孙传生 许晓鸿

E-mail: Jisbs@hotmail.com