

植物引种栽培 试验研究方法

胡建忠 主编



黄河水利出版社

植物引种栽培试验研究方法

胡建忠 主编

谨以此书赠北京林业大学
建校五十周年校庆

博 2002 届毕业生
胡建忠

2002年6月

黄河水利出版社

内 容 提 要

本书在简要回顾植物引种历史的基础上,概括介绍了植物引种的理论、方法和程序。重点论述了植物引种、栽培的科学试验研究方法,包括种子检验与处理、田间试验与布设、物候期表现与抗逆性、生长发育特性、经济价值、生态价值的试验研究和良种繁育推广方法,并通过实例分析,详细介绍了一个植物引种项目的试验研究过程及其成果。本书可供植物、农业、林业、草业、水保、生态、环境等方面科研、生产、管理人员及有关大专院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

植物引种栽培试验研究方法/胡建忠主编.—郑州:
黄河水利出版社,2002.6

ISBN 7-80621-555-7

I.植... II.胡... III.植物-引种-试验-研
究方法 IV.Q948.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 021701 号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话及传真:0371-6022620

E-mail:yrp@public2.zz.ha.cn

承印单位:黄委会设计院印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:18

插页:3

字数:435千字

印数:1—1100

版次:2002年6月第1版

印次:2002年6月第1次印刷

书号:ISBN 7-80621-555-7/Q·2

定价:45.00元



(美国良种) 刺槐纯林 (3年生) 甘肃西峰



黑核桃纯林 (4年生) 甘肃西峰



美国白蜡纯林 (3年生) 甘肃西峰



绒毛白蜡纯林 (4年生) 甘肃天水



结果期的刺毛槐 (4年生) 甘肃天水



开花期的北美三齿苦树 (4年生)
甘肃天水



开花期的美丽鹧鸪豆
山西离石

结果期的美丽鹧鸪豆
山西离石





开花期的多年生香豌豆 陕西绥德



开花期的多年生香豌豆 甘肃西峰

黑核桃+多年生香豌豆
的林草复合模式 甘肃西峰



苹果+多年生香豌豆的
果草复合模式 甘肃西峰





开花期的犹他甜苕子 陕西绥德



开花期的牧场草 甘肃西峰



开花期的黄兰沙梗草 甘肃西峰



营养期的康巴早熟禾 甘肃西峰

编写人员名单

主 编 胡建忠

副主编 阎晓玲 雷启祥 王子科

党维勤 张建中

前 言

中国是世界四大文明古国之一。这片古老沧桑的土地,哺育了炎黄子孙,创造了灿烂辉煌的华夏文明。然而,就像世界上其他一些古文明发祥地一样,长期以来,随着人类对环境资源不合理的开发利用,加之气候的全球变暖,使得中国深居内陆的许多地区气候干燥,植被稀少,水土流失和风沙危害日趋严重,生态环境不断恶化,农业生产长期遭受脆弱环境的制约而在低水平徘徊,当地群众收入微薄,生活十分艰辛。中国生态环境的脆弱地带主要集中在西部地区,这些地区是中国主要江河的发源地及上游地区,产生的大量泥沙涌入江河,导致位于东部或南部的江河下游干流河床逐年抬升,严重威胁着下游地区的经济建设和数亿人民的生命财产安全。江河的泥沙问题已经成为我国的一大“心病”,也是迫切需要解决的“老大难”问题。

中国政府一直十分重视国土资源的治理开发问题。从20世纪50年代起,中国科学院、水利部、农业部、林业部等开展了一系列科学考察及试验研究工作。80年代又开展了以国土整治为主要内容的综合考察工作,取得了丰硕的成果。研究成果不约而同地表明,中国的生态环境急需治理,中国的经济建设亟待开发。只有一个好的生态环境,才能有一个好的经济环境。生态环境建设是中国特别是西部地区治理开发的重中之重。

在生态环境建设中,多年来,中国一些地区已经筛选出了许多优良植物,在当地生产建设中发挥着积极的作用。但是,仍有许多地区缺乏适宜的植物,特别是生态、经济效益俱佳的优良植物,从一定程度上制约了生态环境建设和经济开发工作的进程。人类已经进入了信息社会,国与国之间的隔离越来越小,信息共享,资源共用,已是大势所趋,人心所向。因此,中国的生态环境建设工作,应在充分利用国内现有资源的前提下,放眼全球,从国外引进优良植物,在消化、吸收的基础上,积极进行示范、推广,加快区域治理开发步伐,缩短治理周期。始于1996年的“引进国际先进农业科学技术项目”(简称国家“948”项目)的启动,使这一想法变成了现实。

积极引进、驯化利用外来植物是加速农业生产和国土整治的重要途径,它的作用明显、收效快、增产潜力大,能在短期内以较小的投入获得较大的成效。植物引种既可以丰富本地的植物资源,提供价值高的可推广利用的优良植物,又可以充分发挥本地区的自然优势,增加多种产品供应,充分发挥植物多种效益的目的。尤其是在自然条件恶劣的地区,解决好适生植物,使原来无法绿化的地区,能够有适合的植物供栽培选用,使栽培植物单一的地区有较为丰富的植物,这是一项重大的技术突破,其效益是难以用数字来表达的。如果一些外来植物能成功地引种到荒漠化地区,将对改变当地植物单纯、提高生态环境质量起到极其重要的作用。中国幅员辽阔,具备多种气候带和气候类型,加之立地类型复杂多样,形成了多种多样的生态气候区,为引进植物的生长与繁衍提供了优良条件与场所,增加了成功的可能性。实践业已证明,开展植物引种工作,在中国特别是西部地区具有广阔的前景。

在生态环境建设中,引种工作首当其冲,十分重要。但是,引种只是这项工作的组成部分之一,是整个过程中的一个环节。引种之后围绕引种的栽培以及其他试验研究工作,则起

到非常重要的衔接作用,它使国外植物资源与本国生态、经济环境得以“扬弃式”结合,物竞天择,适者生存。这个结合过程,是检验国外植物能否引种成功的试金石,这中间确有许多工作要做。比如,如何解决引种后的适应性问题,如何应用适宜技术进行集约栽培问题,如何充分开发引进植物的生态经济价值问题,等等,不一一列举。这就要求科技工作者,在引种后根据生产实践需要,开展多方面的试验研究工作。而一部涵盖引种理论与方法、栽培技术,特别是对各个环节的试验研究方法进行详细介绍的书籍是如此重要,它可以使科技工作者少走弯路,减少风险环节,从而正确指导引种栽培工作。1997年夏天,作者承担了国家948项目“水土保持优良植物引进”(975143)的试验研究工作。作为主持人,在完成开题、立项等申请的各个阶段之后,首先面临的是撰写项目设计书。在这个过程中,作者经过全方位的文献资料检索,加之向专家学者的多方面请教,当年完成了试验设计工作;同时,作者也孕育了写作这样一部书的朦胧想法。特别是,随着试验研究工作的逐步深入,写书愿望也变得越来越迫切。2001年秋季,随着“水土保持优良植物引进”项目通过了国家水利部组织的验收、鉴定,作者从此正式开始了这部书籍的写作过程。这本书的写作可以说正是起源于这样的一个背景之下,成长于中国西部大开发的过程之中。

在写作过程中,作者继续查阅了大量的国内外文献资料,计专著数十部,文献数千篇,它们汇集了前辈们在植物引种栽培试验研究方面的心血,反映了不同阶段的引种栽培研究的坎坷历程。作者重点参考的专著计有:中国林科院研究员潘志刚等编著的《中国主要外来树种引种栽培》;已逝的中国科学院院士、中国林科院研究员吴中伦编著的《国外树种引种概论》;甘肃农业大学草原系主编的《草原学与牧草学实习实验指导书》;水利部黄河水利委员会教授级高级工程师赵金荣等主编的《黄土高原水土保持灌木》;美国农业部林务局主编的《美国木本植物种子手册》;山东农业大学教授许慕农等编写的《林木研究方法》等。在写作中,作者参阅、选用了他们许多珍贵的资料,同时,书中也大量融进了国内外其他一些同行在此方面研究的精华。也可以说,作者正是在向他们,以及许多在这儿未曾道名的作者的学习过程当中,完成了这部书稿的写作。因此,这本书的出版,虽然是作者多年来在引种栽培试验研究方面的一些领悟,但更可以说,这部书籍是中外广大科技人员多年来共同努力工作的结晶。在此书脱稿之日,向辛勤奋斗在引种栽培、生态环境建设的各位师长、同行、朋友们,表示由衷的谢意!

本书共分十章,由胡建忠负责制定全书的总体编写方案、主笔编写工作;阎晓玲、雷启祥、王子科、党维勤、张建中等参与了“实例”部分的试验研究及写作工作。插图主要由胡建忠描绘,阎晓玲参与了部分插图的描绘工作;插页照片及文字说明由胡建忠提供。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中谬误之处在所难免,敬请广大读者批评指正(E-mail: jianzhonghu@sohu.com)。

胡建忠

2002年3月12日

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 植物引种的概念	(1)
第二节 植物引种的历史回顾	(2)
第三节 植物引种的意义	(5)
第二章 引种理论与方法	(6)
第一节 引种理论	(6)
第二节 引种目的	(9)
第三节 引种程序	(11)
第三章 种子检验与处理方法	(30)
第一节 种子检验	(30)
第二节 种子处理	(44)
第四章 田间试验布设方法	(52)
第一节 田间试验方法	(53)
第二节 试验地规划	(59)
第三节 场圃地及荒山种植	(62)
第四节 外来植物基因资源的保存	(69)
第五章 物候期表现与抗逆性研究方法	(72)
第一节 物候期表现	(72)
第二节 抗逆性	(78)
第六章 生长发育特性研究方法	(90)
第一节 生活型和分蘖类型	(90)
第二节 地上部分生长指标的测定	(92)
第三节 地下部分生长指标的测定	(101)
第四节 生长建模方法	(108)
第七章 经济价值测试方法	(121)
第一节 木料价值	(121)
第二节 饲料价值	(137)
第三节 肥料价值	(148)
第四节 燃料价值	(150)
第五节 其他价值	(155)
第八章 生态价值试验研究方法	(159)
第一节 调节气候	(159)
第二节 改良土壤	(165)
第三节 防风固沙	(171)

第四节	涵养水源	(173)
第九章	良种繁育推广方法	(201)
第一节	营造母树林迅速繁育种子材料	(201)
第二节	建立种子园提供优质种子材料	(203)
第三节	建立采穗圃保证无性繁殖材料	(204)
第四节	始终坚持先试验后推广的原则	(205)
第十章	实 例	(206)
第一节	概 述	(206)
第二节	多年生香豌豆	(218)
第三节	美丽鹧鸪豆	(233)
第四节	犹他甜苕子	(242)
第五节	牧场草	(249)
第六节	黄兰沙梗草	(259)
第七节	康巴早熟禾	(268)
参考文献	(275)

第一章 绪 论

植被建设是生态工程的重要组成部分,是实现环境与发展相统一的关键和纽带,在实现国家可持续发展中具有不可替代的作用。通过引种手段,丰富当地植物种质资源,是一种多快好省的科学途径。外来植物是植物遗传资源的重要组成部分,具有一些本地植物难以替代的优势。外来植物资源可持续经营的核心问题是植物或种源的正确选择,为此,保存和丰富必要的基因资源就显得极为重要。引种外来植物具有一定程度的环境风险,但并没有人们想象的那样大。它对当地生物多样性的影响有利有弊,关键是如何科学运作,包括确定合适的地域范围,与当地植物的合理空间布局,以及如何使之在当地生态系统中形成密不可分的生物链,和平相处,造福一方。

第一节 植物引种的概念

植物引种(plant introduction)是从外地或外国引进一个本地区或本国所没有的植物,经过驯化培育,使其成为本地或本国的一种栽培植物。有些引进植物长成后能够开花结实,自行繁衍传播,成为当地的当家植物,即所谓“乡土化”(domestication)。

世界各个地区的植物种类,各有它们自己的进化体系和分布领域。就大的门类来说,如北半球针叶树与南半球的差别很大,北半球的松科(*Pinaceae*)树木分布广泛,数量众多,成为广大地区植物群落中的优势建群种。松科树木适应性很强,不少种耐寒冷、耐瘠薄,是北半球重要的用材树种。而在南半球,除了松属中的南亚松跨越赤道以南到印度尼西亚的苏门答腊岛以外,其他针叶树在南半球几乎完全没有自然分布。相反,针叶树中的南洋杉科(*Araucariaceae*)的两个属(南洋杉及贝壳杉)则分布于南半球。南洋杉属(*Araucaria*)全部分布于南半球的南美洲诸国、澳大利亚、巴布亚新几内亚、新喀里多尼亚、新赫布里底群岛;贝壳杉属(*Agathis*)主要也分布在南半球的新西兰、澳大利亚、新喀里多尼亚、新赫布里底群岛、斐济群岛、所罗门群岛,只有个别种越过赤道到印度尼西亚的北部、菲律宾及马来西亚。同样,阔叶树的自然分布也有类似情况。如壳斗科中最大的属——栎属(*Quercus*),在北半球的温带、亚热带广泛分布,是重要的用材树种,但在南半球只有少数种见于赤道附近热带地区的高山,如南美洲的哥伦比亚及亚洲的印度尼西亚爪哇岛。桉属(*Eucalyptus*)拥有 500 多种树种,种类繁多,但绝大多数分布于澳大利亚,少数分布于巴布亚新几内亚及南太平洋的一些岛屿,只有一个种的自然分布向北分布到菲律宾群岛南部的棉兰老岛(约北纬 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$)。

对于一种植物来说,它的自然分布范围和该种的发生历史、适应能力、传播能力和条件、分布中的障碍以及分布区适宜该植物范围的大小等因素有关。从植物种的发展来说,有些种处于发展扩大阶段;有些种则因不适应于气候环境条件的变化而在逐渐缩小,处于衰退阶段。后者的自然分布区常常呈现出不连续的岛状分布,如我国目前的黄杉属(*Pseudotsuga*)、福建柏属(*Fukienia*)、银杉属(*Cathaya*)、珙桐属(*Davidia*);有些种分布范围不断缩小,终于成

为局部狭窄地区的残遗分布,如水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)在上白垩纪,广泛分布于北美洲、西欧、格陵兰、西伯利亚、日本北部及我国东北地区并向南传播,经冰期后,绝大部分地区的水杉都已灭绝,现在水杉的自然分布仅限于我国湖北、四川、湖南3省的狭隘范围。人为地破坏也会使许多植物的自然分布区日益缩小,甚至绝迹。这就要求对稀有植物加以保护,并设立自然保护区。虽然各种植物局限于各自然分布区,并不是它们不能适生于其他地区,只是由于还没有传播出去,特别是因传播上的障碍而不能或很难扩散,如海洋、山岭等。这种障碍形成目前许多植物只分布于一定的区域之内。有些植物的自然分布区很小,如我国的水杉、美国的辐射松(*pinus radiata*)等。辐射松原产美国太平洋沿岸,自然分布在南北长200km、东西宽约10km的范围。另一方面,有些国家和地区乡土植物资源很少。这也并不是说这些国家或地区不适宜生长更多的植物,只是由于许多植物不能自然传播进去;或者因地质时代的气候变迁,许多植物因不能适应变化而灭绝,到气候复原时,灭绝的植物已不能再生。

植物引种就是运用人为传播的方法,克服植物在传播上的距离障碍,扩大植物的栽培范围,使许多地区和国家增加新的外来植物。国内外引种成功外来植物、被驯化利用的优良植物大量推广,导致农、林、牧业生产迅速发展的例子不胜枚举。植物引种已得到越来越多国家和地区的重视,无论是植物资源丰富的国家,或是乡土植物资源十分稀少的国家,概不例外。

第二节 植物引种的历史回顾

植物引种的历史源远流长。通过植物引种,可以有效地增加一个国家或地区林牧业建设需要的重要植物,促进林牧业生产的发展,增加木材及多种林草产品的种类,充分发挥植物的生态经济价值,大大提高林牧业生产水平。

从世界范围看,在南半球范围内,包括澳大利亚、新西兰、非洲南部、南美洲(特别在巴西、智利、阿根廷、秘鲁),近百年来广泛引种北半球的松科树种,如松属中的辐射松、湿地松(*pinus elliottii*)、西黄松(*Pinus ponderosa*)等等取得出色成绩。这些针叶树的引进,促进了南半球许多国家林业生产的发展,特别在提供长纤维造纸原料和通直的建筑用材方面取得了良好效果。辐射松在新西兰引种后树高达49m,而在原产区树高才36.6m,可以40年为轮伐期,间伐两次,木材年生长量 $24\text{m}^3/\text{hm}^2$;在南非最好立地木材年生长量达 $35\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。湿地松主要在亚热带和部分热带国家高海拔地区种植,火炬松(*Pinus taeda*)在湿润的暖温带和一些亚热带国家栽植,这两种树种已有1/3在原产地以外栽植。

原产澳大利亚的桉树,以其生长快、耐干旱的特征,为许多热带、亚热带国家所引种。原产美国东部的刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、紫穗槐(*Amorpha frugicosa*)等,现已在许多国家引种,成为全世界温带及北亚热带地区引种最为广泛的树种之一。

杨属(*Populus*)植物在引种中也十分重要,特别是欧美杨系列,其杂交种类型极为复杂,有许多杂交变种或无性系生长很快,单位面积产材量很高,已被温带地区各国广泛栽植,成为大量生产木材的重要树种。南半球杨属原先无自然分布,但现在新西兰、非洲南部及南美洲也广泛引种了欧美杨,并取得了良好效果。

巴西、南非、新西兰、丹麦等国家都大量利用了外来树种,很好地发展了本国的林业。巴

西是世界上树种最为丰富的国家之一,以热带雨林为主的生态系统非常复杂,植物资源十分丰富。但在原始森林采伐后,迹地的森林生态环境特别是土壤条件起了剧烈变化,很难解决使原有树种适应迹地生境的造林技术,因而大量引进推广了适应性强、有成功栽培经验、生产力高的外来树种。1984年栽植人工林35万 hm^2 ,几乎全是加勒比松(*Pinus caribaea*)和桉树类等外来树种。近年来该国栽植桉树采用优良无性系造林,通过集约栽培,年平均生长量达 $64\text{m}^3/\text{hm}^2$,最高达 $114\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。南非乡土树种很少,且不宜作为造林树种,从1886年开始营造桉树商品用材林,现人工造林全部采用外来树种。丹麦广泛引进国外优良针叶树,虽然森林覆盖率仅11%,但全国木材年生长量为220万 m^3 ,采伐量200万 m^3 ,基本满足本国需要。新西兰引进的辐射松占人工林90%以上面积,木材产量超过本地树种2倍以上;25~30年轮伐,平均出材 $650\text{m}^3/\text{hm}^2$,已大量出口木材,对繁荣本国经济起了重要的推动作用。

世界一些发达国家都很重视国外牧草品种资源的引进。俄国在沙皇时期就开始引种国内外牧草资源,共保存有牧草种质资源30多万份。美国曾收集国内外牧草种质资源50万份,保留了约25万份。美国农业部的杜威博士,几乎收集了全世界禾本科(*Gramineae*)小麦族牧草的全部种质资源。据不完全统计,美国在冰草(*Agropyron cristatum*)、中间偃麦草(*Elytrigia intermedia*)、赖草(*Aneurolepidium dasystachys*)、羊茅(*Festuca ovina*)等禾本科牧草种里,有50余种是利用他国的牧草种质资源培育出的新品种。上述国家在引进别国的牧草种质资源方面,千方百计地广泛收集,及时利用,使牧草引种工作逐步趋于国际化、网络化,形成了一整套完备的体系。

我国引进国外优良植物也有着十分悠久的历史。据史书记载,我国广泛种植的核桃(*Juglans regia*)、石榴(*Punica granatum*)、葡萄(*Vitis vinifera*)是西汉张骞出使西域时(公元前114年)带回来的,到现在已有2000多年的历史。核桃在我国新疆可能原来就有自然分布。石榴原产于地中海地区到喜马拉雅区西部(印度西北部),是一个外来树种。据西晋张华(公元232~300年)所撰《博物志》载:“张骞使西域,得涂林安石榴种以归,故名‘安石榴’”。葡萄原产里海地区或高加索地区及印度西部。广州光孝寺的诃子(*Terminalia chebula*),据考证系于1700多年前传入的。

我国在南方各省已经比较普遍栽植的油橄榄(*Olea europaea*),引种历史也已超过1000年。段成式(公元803~863年)的《酉阳杂俎》载:“齐墩树出波斯,亦出佛林国……树高二、三丈,皮青白,花似柚,极芳香,子似杨桃,五月熟,西域人压为油,以煮饼果,如中国之用巨胜(注:即芝麻)也。”这里所称的齐墩果即油橄榄。菩提树(*Ficus religiosa*)在广东、广西、福建、云南等地均有零星栽植。据广州《光孝寺志》记载(广东林科所,1974年):“梁武帝天监元年(公元502年),梵僧智药三藏自西丛国持菩提树一株,航海而来,携植于檀前。”这说明菩提树的引进至少已有1500年了。吴其浚《植物名实图考》(1848年)亦有相似的记载:“《广州志》云:诃林有菩提树,梁智药三藏携种。树大十余围,根株无数。”还有三球悬铃木,据传(陈嵘,1937年)系鸠摩罗什法师(公元344~413年)于公元403年引进到西安,距今已有1500多年历史。

我国古代引进的植物种类很多。15世纪以前从国外引进的植物,主要来自东南亚、马来群岛和中亚细亚地区。引进树种以果树、药用植物和有宗教色彩的树种为多,如核桃、石榴、葡萄、诃子、菩提树等等。

近代交通发达之后,我国从国外引进植物的数量逐步增加。19世纪中叶以后,我国引

进植物的种类和数量得到很大发展,其中有不少由华侨、留学生、外国传教士、外交使节和洋商传来的,极大多数是城市绿化树种、果树和经济植物。引进地区主要为沿海通商城市。不少教会学校的校园往往成为国外树种的标本园。华南的广州、厦门引进了多种桉树、木麻黄(*Casuarina equisetifolia*)、桃花心木(*Swietenia mahagoni*)、石栗(*Aleurites moluccana*)、凤凰木(*Delonix regia*)、大叶南洋杉(*Araucaria bidwillii*)、银桦(*Grevillea robusta*)、紫檀(*Pterocarpus indicus*)、榄仁树(*Terminalia catappa*);在长江流域的城市引进了雪松(*Cedrus deodara*)、黑松(*Pinus thunbergii*)、赤松(*Pinus densiflora*)、日本柳杉(*Cryptomeria japonica*)、日本扁柏(*Thuja standishii*)、日本花柏(*Chamaecyparis pisifera*)、日本五针松(*Pinus parviflora*)、铅笔柏(*Sabina virginiana*)、池杉(*Taxodium ascendens*)、落羽杉(*Taxodium distichum*)、广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、薄壳山核桃(*Carya illinoensis*)、复叶槭(*Acer negundo*)、悬铃木(*Platanus acerifolia*)、大叶黄杨(*Euonymus japonica*)、日本槭(*Acer japonicum*);另外许多经济树种如咖啡(*Coffea arabica*)、橡胶树(*Hevea brasiliensis*)、儿茶(*Acacia catechu*)、可可(*Theobroma cacao*)、以及苹果(*Malus pumila*)、洋梨(*Pyrus communis*)、芒果(*Mangifera indica*)、番木瓜(*Carica papaya*)、番荔枝(*Annona squamosa*)等果树,也引种栽植在许多地区。但在新中国成立前夕,除桉树、加杨(*Populus canadensis*)、悬铃木、刺槐、雪松及果树中的苹果、西洋梨外,一般外来树种的种植面积不大。华北地区引进的树种比较少,其中有些可能还是先引进到南方城市再转引到北方。东北地区引进数量较大的有日本落叶松(*Larix kaempferi*)。

原产美国的刺槐早已在我国广为栽培,在华北平原、低山,东北平原南部,西北黄土高原,以及华东、华中、西南等地大面积栽植,总面积已超过原产地美国。紫穗槐原产美国东部(从康涅狄格州到明尼苏达州,向南到路易斯安那州和佛罗里达州),已引种栽培在我国华北、华东、东北南部和西北南部、华中等地区,面积很大,也已超过了原产区。紫穗槐在这些地区的四旁绿化中,广泛栽种于沟边、坡地、零星隙地;特别在公路两侧、河渠两岸种植于乔木之下,乔灌结合充分利用光能和地力,在发挥防护作用的同时,提供了大量绿肥、饲料、编织条子及燃料,收到很大的经济效益。加勒比松分布于加勒比海地区,我国广东、海南和广西3省区已有加勒比松人工林2.5万 hm^2 以上。我国引种栽培的湿地松、火炬松面积规模很大,仅次于原产地美国,这2个树种已成为广东省5年实现基本绿化的主要树种之一,它们的引种成功与推广对促进我国南方低山、丘陵和沿海台地的林业生产起了重要作用。20世纪50年代以来引入的杨树速生品种对北方平原地区造林绿化,60年代引入火炬树对北方干旱地区造林,池杉、落羽杉对长江下游平原绿化,雪松对我国城市绿化等,都起了重要的促进作用。

20世纪70年代以来,由中国农业科学院作物品种资源研究所牵头的协作组,通过多种渠道从40个国家和地区共引进果树品种资源1680份,涉及28个科36个属131个种。存活1429份,除去重复,实际为我国增加果树品种资源1177份,其中苹果336份,桃64份,葡萄134份,柑橘269份,枇杷18份,香蕉15份,其他果树341份。根据引进种类、品种资源的适应性和适应地区,由承担国家果树种质资源保存的科研单位和条件较好的其他单位分别负责保存、试种、研究,经过检疫、核实品名、明确分类地位后,提供保存和进一步研究利用。已保存在国家果树种质圃的共计有苹果、桃、葡萄、柑橘、枇杷、香蕉等746份;有些种类虽未进入国家种质圃,也已就地保存。至今已完成764份品种资源特征特性、地区适应性、生长结果表现等的观察与鉴定,为有效利用提供了科学依据。

从我国引种牧草植物的历史来看,早在两千多年前的汉武帝时代,就已开始种植紫花苜蓿(*Medicago sativa*)。中华人民共和国成立以来,我国在引种国外优良牧草方面更是做了大量的工作,使我国的牧草栽培育种工作有了长足进步。据不完全统计(哈斯其其格,1995),共引种牧草和饲料作物4 000多种,对草原建设和畜牧业生产的发展起了重要作用。截至1995年,在全国牧草品种审定委员会审定登记的163个新品种里,有引进品种40余种,野生栽培种30个,引进品种多于野生栽培品种。在育成品种和地方品种里也有不少是利用引进品种培育而成,引种选育出的无芒雀麦(*Bromus inermis*)、披碱草(*Elymus dahuricus*)、老芒麦(*Elymus sibiricus*)、苏丹草(*Sorghum sudanense*)、岩黄芪(*Hedysarum fruticosum*)、沙打旺(*Astragalus adsurgens*)等优良牧草资源已在生产实践中得到大面积推广应用;紫花苜蓿品种里的工农一号和二号、草原一号和二号等品种,对我国苜蓿栽培向北推进,作出了突出的贡献。

第三节 植物引种的意义

我国目前正在集中力量实施天然林资源保护工程、三北和长江中下游地区等重点防护林体系建设工程、退耕还林还草工程、环北京地区防沙治沙工程、野生动植物保护及自然保护区建设工程、重点地区以速生丰产用材林为主的林业产业基地建设工程等六大生态重点工程。实施这六大生态工程,不仅是对我国林业建设工程的系统整合,也是对林业生产力的一次战略性调整。六大工程建成后,我国生态面貌将有根本性改观,到2010年时,将初步建立起乔灌草搭配、点线面协调、带网片结合,具有多种功能与用途的森林生态网络和林业两大体系框架,重点地区的生态环境得到明显改善,与国民经济发展和人民生活改善要求相适应的木材及林产品生产能力基本形成。

但从我国生态环境工程建设实施的主要地区来看,植物资源还是极为贫乏,具有生态、经济、社会效益的植物资源相当缺乏。大量引进国外优良植物种质资源,不断地充实和加强植物品种资源基因库,丰富植物品种的生态多样性、遗传多样性和种质优异性是一项十分重要的工作。引进优良植物资源,加强繁育开发已成为我国生态环境工程建设以及经济开发的当务之急。

引进外来植物,为林牧业生产建设提供优良植物,可以治理我国严重的生态环境问题。我国许多地区气候干燥,地形破碎,土质疏松,林草品种较少,种质退化相当严重。从当地生态、经济、社会等多方面综合考虑,引进国外优良植物,驯化后推广种植,可解决该区栽培植物单一、“四料”(木料、饲料、肥料、燃料)短缺等实际问题,对治理水土流失、改善生态环境等都具有十分重要的意义。

引进外来植物,可以很好地促进我国生态环境脆弱地区各业生产的蓬勃发展。我国特别是西部地区林草种植结构较为单一,建立复合式立体林草种植模式,对提高土地利用率,发展林牧业,显得十分重要。该区土壤瘠薄,粮食产量低下,充分利用豆科植物固氮能力强的特性,进行草田轮作、间作及混种等,增加土壤肥力,提高作物产量。

引进外来生态工程植物,可以适度丰富我国的植物基因资源库。基因资源是当今社会一类十分重要的资源。拥有了种类繁多的基因,就拥有了进行生物工程研究的主动权。从国外引进不同种类的植物基因,进行异地保存,防止基因资源的丧失,并通过基因资源相互之间的嫁接、拼合、重组等,可为综合开发利用提供丰富的物质资料。