

全国高等医药院校教材

QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO JIAOCAI

药用植物 创新育种学

Pharmaceutical
Innovation Breeding

主编 徐良

 中国医药科技出版社

全 国 高 等 医 药 院 校 教 材
《中药栽培学》、《药用植物栽培学》配套教学用书

药用植物创新育种学

(供中药与药学类专业用)

主 编 徐 良

内 容 提 要

本书是《中药栽培学》和《药用植物栽培学》的配套系列教学用书。中药农业的新品种选育是药用植物栽培生产的源头和基础,是中药材规范化种植的突破口和瓶颈,使药用植物育种在中药材栽培生产中具有不可替代的重要作用。鉴此,许多国家都把品种改良和良种推广作为发展国民经济和参与国际竞争的战略措施。

本教材的显著特点是内容丰富创新,比传统的育种学增加了太空(航天)育种、种质资源与创新育种及现代生物技术药用植物良种繁育中的创新应用,建立了全新的育种原理与方法,理论联系实际,突出科学性和创新性。

该书供全国普通高等中医药院校、医药院校、农林院校、综合性大学药学院或系等开设的中药学、药学、中药资源、药用植物栽培、中草药栽培与鉴定、中药遗传育种与转基因工程等相关专业作教材和教学参考书;也可作为各地相关研究院、所科技人员,各级各类院校相关专业师生,广大育种工作者等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

药用植物创新育种学/徐良主编. —北京:中国医药科技出版社, 2010.10

全国高等医药院校教材

ISBN 978-7-5067-4755-4

I. ①药… II. ①徐… III. ①药用植物-植物育种-医学院校-教材

IV. ①S567.035

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第175154号

美术编辑 张 璐

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 19¹/₂

字数 441千字

版次 2010年10月第1版

印次 2010年10月第1次印刷

印刷 北京金信诺印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-4755-4

定价 36.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前言

药用植物创新育种学是运用遗传工程和现代生物高新科学技术，在研究和掌握药用植物性状遗传变异规律的基础上，充分利用现有的种质资源（良种基因），采用适当的育种途径和方法，驯化、选育适用于本地生产需要的优良品种，以促进药用植物沿着高产、质量稳定可控、抗逆性强、适应性广的方向发展。它是以遗传学、进化论、中医药学为主要理论基础，是一门多学科紧密联系、相互渗透的综合性很强的学科，涉及遗传学、生物进化论、植物学、植物生态学、植物生理学、中药化学、田间试验与生物统计学、生物技术、药学、土壤学和转基因工程等领域的理论知识与研究方法。由于生产目的、产品的质量要求、经营方式的特殊性、生产的区域性，药用植物创新育种学已成为一门颇具特色、极有发展潜力的新兴学科。

我国是世界上最早进行植物育种的国家。早在达尔文之前，我国人工选育良种已达到相当高的水平。明代李时珍（1518~1593年）的《本草纲目》中就记述了荆芥、麦冬和附子等180种药用植物栽培方法，吴其浚的《植物名实图考》对药用植物栽培均有论述，至今仍有参考价值。1949年以来，随着医药事业的蓬勃发展，我国不同地区先后成立了药用植物研究机构，在药用植物资源调查整理、引种驯化、新品种选育等领域做了大量的工作。

现代药用植物创新育种是人类促进植物向所需要的方向演化的科学，创新育种工作的实质就是按照人类的需要，通过各种方式对丰富多彩的种质资源进行利用、加工和改良。因此，种质资源对于创新育种的效果和成败十分重要，常常起着关键性的作用。就药用植物的创新育种而言，在确定了育种目标之后，首先要选择原始材料，能否选择出适宜的原始材料在很大程度上决定了育种的效果，而原始材料的选择依赖于对种质资源掌握的广度和了解的深度。大量的创新育种实践表明，新品种的选育，都是依靠现有种质资源中关键性基因的发现、研究和利用才获得突破的，没有好的种质资源，就不可能育成好的品种。例如，我国优质高产的中药材地黄创新品系“白金一号”的选育，是由于发现和利用了“金状元”、“白状元”两个优良种质，通过杂交选育而成。墨西哥一系列小麦品种的选育，关键是发现了日本小麦品种“Norin10”中2个非常重要的矮化基因Rht1和Rht2，并成功地将这2个基因整合到墨西哥小麦新品种中。我国杂交苜蓿品种“草原1号”和

“草原2号”的选育，关键是发现和利用了我国内蒙古天然草地上野生黄花苜蓿的优良抗寒、耐旱基因，通过紫花苜蓿和黄花苜蓿杂交选育而成，使我国苜蓿种植区域大大向北推移。

新品种选育是药用植物生产的源头和基础（因为良种具有优良的遗传基因），是药用植物规范化生产的突破口和瓶颈，并且中药材的质量对中药材生产经营和临床应用影响深远，使药用植物创新育种在中药材生产中具有不可替代的重要作用。正如众多的科学家所预言：“种子将成为今后国际农业竞争乃至国际经济竞争的新焦点”、“谁掌握了种子谁就掌握了世界”。因此，许多国家都把品种改良和良种推广作为发展国民经济和参与国际竞争的战略措施，作为中药农业重头戏的药用植物当然也不例外。药用植物野生种类多，从野生植物驯化为人工栽培植物，或者从其他国家和不同生态地区引种驯化药用植物新种类，对发展所在国家和地区的中药材生产起重要的促进作用。同时，通过杂交育种、诱变育种、生物技术育种和太空育种等现代创新育种手段，利用药用植物丰富的种质资源，可以极大地提高中药材品种的适应性和改良它们的产量和质量性状，最大限度地提高良种的增产潜力，改进中药材产品质量和药用效果，对促进中药材现代化和产业化、国际化都具有极其重要的作用。

目前国内外广泛开展的生物技术育种主要有单倍体育种、多倍体育种、胚乳培养、体细胞突变育种、植物的脱病毒、原生质体的培养及融合、植物组织培养、诱变育种、分子标记育种和基因工程创新育种等。其中利用植物

物的创新育种中具有广阔的应用前景。

航天育种又称空间诱变创新育种或太空育种,是利用卫星、飞船等返回式航天器将植物种子、组织、器官或个体送入太空,利用空间宇宙射线、微重力、高真空、超洁净和交变磁场等太空特殊环境的作用,在一定的时间内使植物的染色体发生畸变,DNA 内部发生重组,诱导植物变异,再返回地面进行选育、筛选出植物优良品种的创新育种新技术。太空创新育种是航天技术与生物技术、植物育种技术相结合的产物,是植物诱变育种的新兴领域,为植物种质资源创新、培育优良植物品种提供新途径。随着我国航天科技的不断进步,太空农业和太空中药农业是继物理农业、化学农业、生物农业之后崭新的农业领域,利用航天技术发展农业和中药业,是当今农业领域最尖端的科学课题之一,有着十分诱人的广阔前景。目前,中国是世界上仅有的三个国家掌握航天器返回技术的国家之一,也是利用航天技术开展药用植物创新育种进展最快的国家。航天创新育种技术在中药材、水稻、小麦、玉米、番茄、青椒等作物以及一些优良菌株育种中,已获得了许多对产量有突破性影响的罕见突变。2005 年 8 月我国第 22 颗返回式科学与技术试验卫星将著名特色中药材管花肉苁蓉、黄芩、甘草、决明、桔梗等 13 种药材种子送入太空,开展航天创新育种研究,现已取得一些令人瞩目的成果。随着我国航天事业的飞速发展,空间环境在农业、生物技术及微生物制药方面,一定会发挥更大的作用,让空间环境更好地造福人类。利用空间技术创新育种的最大优势在于,它能在较短的时间里创造出目前其他诱变育种方法难以获得的罕见突变基因资源,这就有可能彻底改变近 10 多年来药用植物育种研究工作“艰难爬坡”的徘徊局面,培育出突破性的创新优良药用品种,直接服务于中药及其他生物种植业的生产。

本教材在不断实践与总结各地传统与现代遗传育种成果的基础上,努力加以传承、发扬与开拓;故本书的显著特点是内容丰富创新,比传统的育种学增加了太空(航天)创新育种、种质资源与创新育种、现代生物技术在药用植物良种繁育中的新应用等内容,建立了全新的创新育种原理与方法,理论联系实际,突出科学性和创新性,填补了国内外在此学科领域的某些空白。

编审委员会

2010 年 6 月

编写说明

本书是《中药栽培学》（徐良主编，科学出版社）和《药用植物栽培学》（徐良主编，中国中医药出版社）的配套系列教学用书。根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》，以及中央和教育部《关于“十二五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》精神，为适应我国高等教育改革发展，全面推进素质教育，培养21世纪高素质人才的需要，聚集了广州中医药大学、西北农林科技大学、湖南农业大学等全国二十余所大学和科研院所的专家教授联合编写了《中药栽培学》的配套教学用书《药用植物创新育种学》。该书全面系统总结了药用植物育种学方面的最新科学技术与创新成果，全书除绪论外，分总论（10章）、各论（11章），分别阐述了药用植物创新育种学的性质与研究任务、种质资源与创新育种、引种与驯化、选择育种、有性杂交育种、杂种优势的利用、抗逆育种、远缘杂交育种、倍性育种、太空育种和现代生物技术在药用植物良种繁育中的应用以及广藿香等11个药用植物的创新育种方法与实验技术等内容。

本教材的编写与审定分工是：绪论由徐良、黄荣韶、张慧英编写，总论

系等开设的中药学、药学、中药资源、药用植物栽培、中草药栽培与鉴定、中药遗传育种与转基因工程等相关专业作教材和教学参考书；也可作为各地相关研究院、所科技人员，各级各类院校相关专业师生，广大育种工作者等参考使用。

限于编者水平和时间仓促，本教材难免有疏漏、不妥之处，殷切希望各院校、广大同仁与读者在使用过程中及时发现问题并提出宝贵意见，以便再版时进一步修改完善，使之成为精品教材，更加符合药学与中药学专业教学的需要。

本书编写委员会

2010年6月

编写委员会

- 主 编** 徐 良(广州中医药大学)
- 副主编** 肖深根(湖南农业大学)
- 岑丽华(广州中医药大学)
- 吴 卫(四川农业大学)
- 黄荣韶(广西大学)
- 林春华(广州市农业科学研究院)
- 舒志明(西北农林科技大学)
- 编 委** (以姓氏笔画为序)
- 王 建(广西中医学院)
- 王渭玲(西北农林科技大学)
- 王俊杰(内蒙古农业大学)
- 安 娜(西北农林科技大学)
- 刘小莉(云南中医学院)
- 肖冰梅(湖南中医药大学)
- 肖深根(湖南农业大学)
- 纪宝玉(河南中医学院)
- 吴 卫(四川农业大学)
- 吴友根(海南大学)
- 张 露(江西中医学院)
- 李 钟(广东药学院)
- 张慧英(广西大学)
- 岑丽华(广州中医药大学)
- 青献春(山西中医学院)
- 陈新福(四川农业大学)
- 周 颀(广西柳州市农科所)
- 舒志明(西北农林科技大学)
- 彭国平(湖南农业大学)
- 徐 良(广州中医药大学)
- 林春华(广州市农业科学研究院)
- 童巧珍(湖南中医药大学)
- 裴香萍(山西中医学院)
- 审 稿** 陈 放(四川大学生命科学学院)
- 《药用植物栽培学》编审委员会

目 录

绪论	(1)
第一节 药用植物创新育种学的性质与研究任务	(1)
第二节 药用植物品种与良种	(4)
第三节 药用植物创新育种目标及育种途径	(6)
第四节 药用植物育种的历史、成就与创新发展趋势	(9)
第五节 优良品种在药材生产中的作用	(12)

总 论

第一章 药用植物种质资源与创新育种	(17)
第一节 药用植物种质资源的重要性	(17)
第二节 药用植物种质资源的种类与分布	(19)
第三节 药用植物种质资源的考察收集和保存	(22)
第四节 药用植物种质资源研究与创新利用	(27)
第五节 种质资源的信息管理	(31)
第二章 药用植物引种与驯化	(35)
第一节 引种驯化的概念与意义	(35)
第二节 引种的原理	(36)
第三节 引种的原则与方法	(40)
第三章 选择育种	(45)
第一节 选择育种的意义与基本原理	(45)
第二节 选择育种的主要方法	(47)
第三节 药用植物的繁殖方式与选择方法	(50)
第四节 芽变选种法	(51)
第五节 选择育种程序	(56)
第六节 遗传力与选择效果	(57)

第四章 有性杂交育种	(60)
第一节 有性杂交育种的概念及其在创新育种中的重要性	(60)
第二节 有性杂交亲本的选配	(62)
第三节 有性杂交的方式与技术	(64)
第四节 有性杂交后代的选育	(70)
第五节 回交育种	(75)
第六节 远缘杂交与创新育种	(80)
第五章 杂种优势的创新利用	(90)
第一节 杂种优势的概念与创新利用原则	(90)
第二节 杂种优势育种的一般程序	(92)
第三节 利用杂种优势的途径	(99)
第四节 雄性不育系的选育与创新利用	(101)
第六章 抗逆育种	(106)
第一节 逆境与抗逆育种的概念	(106)
第二节 植物逆境信号传递与抗逆育种	(107)
第三节 抗病育种	(108)
第四节 抗虫育种	(112)
第五节 抗旱与耐盐育种	(116)
第六节 抗寒育种	(119)
第七章 诱变创新育种	(122)
第一节 诱变创新育种的概念与特点	(122)
第二节 诱变剂的种类与诱变机制	(124)
第三节 诱变剂的处理方法	(128)
第四节 诱变育种的选育方法	(132)
第八章 倍性创新育种	(137)
第一节 多倍体育种	(137)
第二节 多倍体的人工诱变与鉴定	(139)
第三节 单倍体育种	(144)
第九章 太空创新育种	(149)
第一节 太空创新育种的概念与意义	(149)
第二节 太空创新育种研究进展及其应用领域	(152)
第三节 太空育种的方法与原理	(153)
第四节 太空育种成果及其在中药材创新育种上的意义	(156)

第五节 太空育种的安全性及其发展前景	(159)
第十章 现代生物技术与药用植物良种繁育	(165)
第一节 现代生物技术在药用植物创新育种中的应用	(165)
第二节 药用植物的良种繁育	(174)
第三节 建立良种繁育制度和扩大良种的数量	(176)
名 论	
第十一章 广藿香育种	(183)
第一节 广藿香的种质资源及其分类	(183)
第二节 广藿香育种工作概况与创新育种目标	(184)
第三节 广藿香的繁殖方式与特点	(186)
第四节 广藿香的主要创新育种途径与方法	(187)
第十二章 菊花育种	(190)
第一节 菊花的种质资源及其分类	(190)
第二节 菊花育种工作概况与创新育种目标	(194)
第三节 菊花的繁殖方式与特点	(195)
第四节 菊花的主要创新育种途径与方法	(197)
第十三章 青蒿育种	(201)
第一节 青蒿的种质资源及其分类	(201)
第二节 青蒿育种工作概况与创新育种目标	(203)
第三节 青蒿的繁殖方式与特点	(204)
第四节 青蒿的主要创新育种途径与方法	(207)
第十四章 枸杞育种	(212)
第一节 枸杞的种质资源及其分类	(212)
第二节 枸杞育种工作概况与创新育种目标	(215)
第三节 枸杞的繁殖方式与特点	(216)
第四节 枸杞的主要创新育种途径与方法	(218)
第十五章 广金钱草育种	(222)
第一节 广金钱草的种质资源及其分类	(222)

第二节	广金钱草育种工作概况与创新育种目标	(225)
第三节	广金钱草的繁殖方式与特点	(226)
第四节	广金钱草的主要创新育种途径与方法	(227)
第十六章	砂仁育种	(229)
第一节	砂仁的种质资源及其分类	(229)
第二节	砂仁育种工作概况与创新育种目标	(231)
第三节	砂仁的繁殖方式与特点	(233)
第四节	砂仁的主要创新育种途径与方法	(235)
第十七章	人参育种	(238)
第一节	人参的种质资源	(238)
第二节	人参育种概况与创新育种目标	(242)
第三节	人参的繁殖方式与特点	(246)
第四节	人参创新育种的主要途径与方法	(247)
第十八章	地黄育种	(250)
第一节	地黄的种质资源及其分类	(250)
第二节	地黄育种工作概况与创新育种目标	(252)
第三节	地黄的繁殖方式与特点	(254)
第四节	地黄的主要创新育种途径与方法	(257)
第十九章	贝母育种	(260)
第一节	贝母的种质资源及其分类	(260)
第二节	贝母育种工作概况与创新育种目标	(264)
第三节	贝母的繁殖方式与特点	(265)
第四节	贝母的主要创新育种途径与方法	(269)
第二十章	金银花育种	(271)
第一节	金银花的种质资源及其分类	(272)
第二节	金银花育种工作概况与创新育种目标	(278)
第三节	金银花的繁殖方式与特点	(279)
第四节	金银花的主要创新育种途径与方法	(280)
第二十一章	丹参育种	(282)
第一节	丹参的种质资源及其分类	(282)
第二节	丹参育种工作概况与创新育种目标	(286)
第三节	丹参的繁殖方式与特点	(287)
第四节	丹参的主要创新育种途径与方法	(289)

绪 论

中医药是中华民族的国粹，是祖国优秀文化与传统医药的宝贵遗产。常用中药大部分是由人工栽培的药用植物经加工而成，因此提高药用植物生产的产量和药用质量，是保障人民身心健康的重要基础。本教材在广泛系统研究、利用现有药用植物种质资源的基础上，通过药用植物的遗传改良，最大限度地提高我国中药材生产量及其药用质量，为药用植物人工栽培和保证原料药材质量奠定基础。

第一节 药用植物创新育种学的性质与研究任务

药用植物种类繁多，其生物学特性、生长发育特点、药用部位等都有比较大的差异，同时，药用植物含有各种用于治疗不同疾病的有效成分，其含量的高低直接影响着中药的疗效。可见，研究并确定药用植物生产与育种学的性质和任务至关重要。

（一）药材生产的特殊性与复杂性

药用植物（medicinal plant）是指含有能够防治人类疾病的有效成分或其他活性物质，并能够通过某种方法分离或制成药品的野生或人工栽培的植物。药用植物所含的有效成分是中药材治疗疾病和保健的物质基础。植物遗传育种是植物生产的一项重要基础技术，在促进植物的高产优质中发挥极其重要的、不可替代的作用。药用植物育种工作也不例外。中药材生产有其特殊性和复杂性，它表现在以下几方面。

1. 药用植物生产有明显的地域性

药用植物资源分布、生产都有较强的区域性，很多药材都有其道地产区，如广藿香、广佛手、怀地黄、川芎、温郁金、云木香等。在特定的产区生产的道地药材，其品质优良，质量稳定，疗效可靠。国家颁布的《中药材生产质量管理规范》也强调中药材的生产应按产地适宜性优化原则，因地制宜，合理布局。

2. 药用植物生产要求产量质量并重且质量优先

中药农业涉及中药制造业（包括中药）和农业两个产业，而这两个产业对中药材生产的要求侧重点是不同的。对中药制造业来说，强调的是中药材的有效成分含量或者药效，往往会忽视其单位面积产量；而对药用植物的栽培者来说，产量是衡量其生产水平和经济效益高低的主要指标，而对其药效成分及含量高低重视不够。药用植物的特性是作药，它们的使用价值体现在能够治疗人类疾病，为了使药材生产进入良性循环的轨道，也必须充分重视生产者的经济效益，保证他们的合理产量。因此，药用植物生产与育种工作要坚持产量与质量并重，在适当提高产量的基础上，坚持质量优先的原则，从而达到中药材质量稳定、可控的目的。

3. 中药材生产经营的特殊性

药用植物的生产和经营过程与其他农作物有很大不同。中医用药一般是配伍用药，各单味药的功效、性味归经各不相同，不能相互替代，因此，药用植物生产一般不能做到很大规模，而强调品种齐全，种类、面积比例适当，才能满足中医用药的要求。药材的销售渠道与一般农产品也不相同，主要通过中药材市场、中药制药企业、中医医疗单位等进行销售，其中中药材市场是中药材经营的主要场所。目前，国家批准的药材专业市场主要有河北安国、安徽亳州、成都荷花池、江西樟树、广州清平、广西玉林等 17 家中药材批发市场。因此，在药用植物生产、经营过程中，要以市场为导向，合理调整栽培种类和面积的比例，在满足制药工业、医疗和市场的需求中，创造最大的经济效益和社会效益。

4. 药用植物利用部位和利用方式的多样性

药用植物的药效成分往往富集在不同的部位，产生了药用植物利用部位和利用方式的多样性，这就决定了药用植物育种目标的多样性。例如，以提取有效成分为目的的药用植物，如黄花蒿、盾叶薯蓣、洋地黄、颠茄等，应选择有效成分含量高的品种；而贝母、细辛、黄连、延胡索、白术等药用植物，其药用部位是根茎，在保证其总体药效的前提下，选择根茎产量高的品种；对花类药材，如金银花、款冬花、红花、菊花等，应选择花器生长比较集中，便于机械化采收的品种；种子、果实类药材，如砂仁、使君子、栀子、吴茱萸、蔓荆子等，应选果大粒重产量高的品种；生长周期长的药材，三七、人参、西洋参等，应选早熟品种。此外，还要重视选择抗逆性强的品种如抗病虫害、抗寒、抗涝品种等。

5. 药用植物种类繁多且生物学特性复杂

我国药用植物种类繁多。据调查，仅在我国药用植物就有 11146 种，其中人工栽培的主要药用植物有 400 多种，它们分属于不同的门、纲、目、科、属和种，对环境条件的要求不一，生物学特性各异，必须据其生物学特性因地制宜地组织生产。如药用植物的繁殖方法多种多样，约有 35% 的药用植物可采用分根、分株或用鳞茎、块根、株芽等无性繁殖法繁殖，且比种子繁殖生长快、产量高、生长年限短并能保持母本优良性状，故多采用；但有时长期无性繁殖易引起退化，如地黄、山药等，须注意繁育良种，复壮更新。麻黄、甘草、黄芪等宜在干燥地区栽培；泽泻、菖蒲、莲等却喜低湿地带；葶苈、北沙参、地黄等为阳性植物；黄连、三七、细辛等须搭遮荫棚；以根及根茎入药的党参、黄芪、山药等需选肥沃深厚、排水良好的砂质土壤；以叶或全草入药的鸡骨草、薄荷、穿心莲等应多施氮肥，适当配合磷钾肥并合理密植；以花、果实入药的金银花、枳壳、山茱萸等要光照充足，多施磷钾肥并注意修枝整形等。

6. 药用植物成熟与早熟的标准及其复杂性

药用植物成熟的标准与一般农作物不同，并且特别强调药效成分含量及其药效的高低。因此，药用植物成熟的标志是收获器官的有效成分含量达最大值，一般不特别强调其繁殖器官是否成熟。如以提取青蒿素为主要目的的黄花蒿，其叶片和花蕾的青蒿素含量较高，在开花后青蒿素含量迅速降低，因此，黄花蒿的成熟期是花蕾期，此时胚的形态结构尚未完全形成。

早熟性是植物育种重要的目标性状,因为较短的生育期有利于改进耕作制度,提高复种指数,同时也有利于提高种植者的经济效益,减少自然灾害对药用植物生产影响的机率。药用植物的早熟性是比较复杂的。对一年生药用植物来说,可以把生长期天数较少的品种称之为早熟品种。多年生药用植物种类很多,这些药用植物的早熟品种是能提前一年或几年成熟的种类。

(二) 药材质量的稳定性与可控性

中药材是用于防治疾病的一类特殊商品。按照中国药典和中药 GAP 的要求,对中药材的质量要求严格,其活性或有效成分的含量必须符合中国药典的规定,且药材各种质量指标是稳定的和可以控制的,以保证处方用药的准确性和有效性。中药材所含药效成分、重金属含量、农药残留及生物污染情况等决定了中药材的质量,与药用植物品种及其栽培区域的生态条件、栽培技术、采收加工、贮运方法等有直接关系,在栽培过程还会出现各种成分的改变,影响药材质量的稳定性和可控性。因此,应在中药区划及产地适宜性研究基础上,因地制宜地建设中药材规范化生产基地,按药用植物栽培技术标准操作规程及有关准则和规范进行作业,确保中药材质量的稳定性和可控性。在引种外地药材时,除注意植株能否正常生长发育外,还需注意其活性或有效成分的变化。

(三) 保障临床用药的安全性和有效性

中药材的安全性是指当中药材不含有对人体有毒、有害的物质,或将其控制在安全标准下,从而对人体健康不产生危害,在临床使用时是安全的。而中药材的有效性是指中药材所含的有效成分达到药典规定的质量标准,能有效地用于临床治疗人类疾病。中药材是防病治病的特殊商品,它既是制造中成药的原料,又是可直接进入市场的商品。如果中药材受到农药、重金属等有害有毒物质的污染,或其质量、药效成分达不到规定的标准,不但影响其下游产品的质量,更重要的是直接影响人体健康。因此,通过育种手段,提供能在生产上应用的质量稳定、抗逆性好的中药材品种,这是生产无污染、安全、有效的绿色中药材的重要基础,也是实现中药现代化、使中药走向世界重要保证的基础。

二、药用植物创新育种学的性质和研究内容

(一) 药用植物育种学的性质与任务

药用植物育种学是运用遗传学等现代科学技术,在研究和掌握药用植物性状遗传变异规律的基础上,充分利用现有的种质资源,采用适当的育种途径和方法,驯化、选育适用于本地生产需要的优良品种,以促进药用植物沿着高产、质量稳定可控、抗逆性强、适应性广的方向发展。它是以遗传学、进化论、中医学为主要理论基础,是一门多学科紧密联系、相互渗透的综合性很强的学科,涉及遗传学、生物进化论、植物学、植物生态学、植物生理学、中药化学、田间试验与生物统计学、生物技术、药学、土壤学等领域的理论知识与研究方法。由于生产目的、产品的质量要求、经营方式的特殊性、生产的区域性,药物植物育种学已成为一门颇具特色、极具发展潜力的新兴学科。

药用植物育种学的基本任务是根据药用植物不同种类和育种目标的要求,在调查、

评价和驯化、利用野生药用植物种质资源的基础上,研究、掌握栽培药用植物遗传变异规律,采取与之相适应的育种技术手段,充分发挥其遗传潜力,选育能在当地种植的具有稳产、优质、药效稳定、抗病性强、适应性广、生育期适当的优良品种或种质,促进中药材质量“安全、有效、稳定、可控”生产目标的实现。

(二) 药用植物创新育种学的研究内容

药用植物育种工作的内容多、任务繁重。主要研究内容有:

- (1) 药用植物种质资源的搜集保存、评价利用及新种质的创新育种;
- (2) 药用植物育种目标的制订及实现目标的相应策略;
- (3) 药用植物野生资源的引种驯化及新种质繁殖;
- (4) 药用植物创新育种的途径、方法及技术;
- (5) 药用植物新品种选择的理论和方法;
- (6) 不同种类药用植物目标性状及其遗传、鉴定及选育方法的确定;
- (7) 新种质或新品种审定推广和繁殖材料的生产。

中药材质量受多成分、多指标控制,在育种工作中要强调其活性成分或活性成分的组 合,强调其防病治病的药用效果。因此,在药用植物育种实践中,还要与医药学密切联系,需要在现代中医药理论指导下,与制药学、药物化学、药理学、临床医学等多学科协作研究,采取“研究、示范、推广”相结合的模式,实现中药材育种工作的新跨越。

三、药用植物创新育种在生产中的地位与作用

新品种选育是药用植物生产的源头和基础,是药用植物规范化生产的突破口和瓶颈,并且中药材的质量对中药材生产经营和临床应用影响深远,使药用植物育种在中药材生产中具有不可替代的重要作用。良种具有优良遗传基础,专家预言:“种子将成为今后国际农业竞争乃至国际经济竞争的新焦点”、“谁掌握了种子谁就掌握了世界”。因此,许多国家都把品种改良和良种推广作为发展国民经济和参与国际竞争的战略措施,药用植物当然也不例外。药用植物野生种类多,从野生植物驯化为人工栽培植物,或者从其他国家和不同生态地区引种驯化药用植物新种类,对发展所在国家和地区的中药材生产起重要的促进作用。同时,通过杂交育种、诱变育种、生物技术育种等现代育种手段,利用药用植物丰富的种质资源,可以极大地提高中药材品种的适应性和改良它们的产量和质量性状,最大限度地提高良种的增产潜力,改进中药材产品质量和药用效果,对促进中药现代化和产业化、国际化都具有极其重要的作用。

第二节 药用植物品种与良种

植物品种是人类在一定的生态条件和经济条件下,根据人类的某种需要所选育的某种植物的某种群体。这些符合人类需要的特有种群具有比较稳定的遗传特性,在形态特征、生物学特性以及经济性状等方面也具有相对一致性,因而在生产上具有很高的应用价值。药用植物是植物中具有药用价值的特有种类,人工栽培的历史较短,很多种类还