

蚕桑  
系列  
丛书

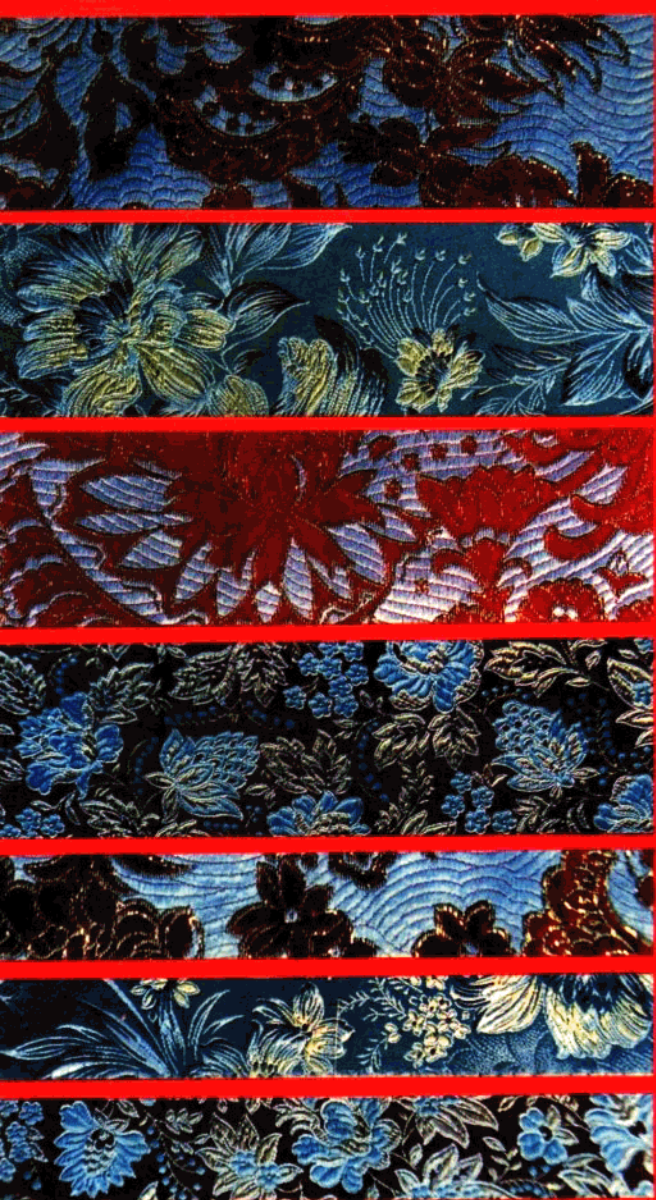
主 编 林寿康

副主编 何大彦 施炳坤

郭展雄 四川科学技术出版社

家  
用  
桑  
树  
育  
种  
学





定价: 5.95元 ISBN7-5364-1300-9/S · 20

# 实用桑树育种学

主 编 林寿康

副主编 何大彦 施炳坤 郭展雄

四川科学技术出版社

1989年·成都

责任编辑：侯矶楠 宋 齐

封面设计：朱德祥

技术设计：木 易

## 实用桑树育种学

林寿康主编

---

四川科学技术出版社出版发行

(成都盐道街三号)

新华书店重庆发行所经销

自贡新华印刷厂印刷

ISBN7-5364-1300-9/s·20

---

1989年11月第1版 787×1092毫米 1/32

1989年11月第1次印刷 字数376千

印数 1—8,000册 印张17.25 插页 4

定价：5.95 元

**主 编：**林寿康

**副主编：**何大彦 施炳坤 郭展雄

**编 委：**（按姓名笔划为序）

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 叶伟彬 | 江 靖 | 何大彦 | 张克慎 |
| 陆锡芳 | 陈树启 | 宋大可 | 林寿康 |
| 施炳坤 | 郭展雄 | 雷扶生 |     |

**编著者：**（按姓名笔划为序）

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王登成 | 任作瑛 | 江 靖 | 何大彦 |
| 苏大道 | 辛玉珍 | 张美波 | 张乾德 |
| 陆锡芳 | 吴朝吉 | 林寿康 | 吴锦秀 |
| 夏明炯 | 施炳坤 | 高玉军 | 杨今后 |
| 杨新华 | 雷扶生 | 潘一乐 | 樊孔彰 |
| 郭展雄 |     |     |     |

# 前 言

为了适应我国进一步开展桑树遗传育种工作的需要，我们编写了《实用桑树育种学》。本书是蚕桑系列丛书中的一本，由中国农业科学院蚕业研究所、浙江、四川、广东、广西、安徽、山东、湖北、陕西、云南、贵州、吉林、山西、河南等20多个省（区）的蚕桑（业）研究所、浙江农业大学从事桑树遗传育种研究工作多年的高、中级科技人员合作编著而成。

该书从1985年开始，经撰写、审议、修改，于1988年完稿，历时4年。全书共15章，总结了建国以来我国在桑树遗传育种方面所取得的新成果、新技术、新经验，内容新颖，资料丰富，实用性强，基本上反映了我国桑树遗传育种工作的现状、特点、水平和发展趋势，具有先进性、科学性和实用性强的特点。本书对桑树育种的理论、遗传原理及最新成就作了重点论述；常规育种及诱变育种、多倍体和单倍体育种、抗性育种等在理论、实践、技术等方面均作了叙述。本书用了较大的篇幅对我国过去育种材料研究较少的品种资源、近年来新发掘的桑树种质资源及新培育的优良桑品种的特征、特性作了较多的介绍，供读者在育种和良种推广时参考。新编的桑树染色体制片技术、同工酶分析、组织切片、电泳技术及试验资料的统计分析等内容，为这本书增添了新的特色。此外，桑树品种的鉴定、审定及良种繁育的方法也作了较具体、实用的介绍。本书可供科研、教学、生产单位

的蚕桑工作者参考。

本书在编著过程中，得到全国各有关科研、教学、生产等单位的领导与广大科技工作者的大力支持和帮助，在此表示深切谢意。由于我们水平有限，经验不足，书中难免会有不够完善和错误的地方，敬希读者批评指正。

**编 写 组**

1988年6月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第一章 总论</b> .....        | 1  |
| 第一节 桑树品种在蚕业生产中的意义.....     | 1  |
| 一、桑树品种与产叶量 .....           | 1  |
| 二、桑树品种与蚕茧的产量和质量 .....      | 2  |
| 三、桑树品种与蚕种的产量和质量 .....      | 3  |
| 四、桑树品种与蚕丝的产量和质量 .....      | 5  |
| 第二节 我国桑树育种的成就和任务 .....     | 5  |
| 一、我国桑树育种的成就 .....          | 5  |
| 二、桑树育种的任务 .....            | 9  |
| 第三节 国外桑树育种研究动态 .....       | 12 |
| 一、桑品种选育 .....              | 12 |
| 二、倍数体研究 .....              | 12 |
| 三、抗性研究及细胞学鉴定 .....         | 13 |
| <b>第二章 桑树育种的理论基础</b> ..... | 14 |
| 第一节 细胞分裂 .....             | 14 |
| 一、有丝分裂 .....               | 14 |
| 二、减数分裂 .....               | 18 |
| 第二节 遗传的物质基础 .....          | 21 |
| 一、去氧核糖核酸 (DNA) 的结 构 .....  | 21 |
| 二、去氧核糖核酸的复制 .....          | 23 |
| 三、核糖核酸 (RNA) 的种类和 转录 ..... | 23 |
| 四、蛋白质的合成 .....             | 25 |
| 第三节 桑树杂交育种中遗传的基本规律 .....   | 27 |
| 一、抗病性遗传 .....              | 27 |



|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 二、丰产性状的遗传 .....              | 28        |
| 三、同工酶的遗传 .....               | 30        |
| 四、冬芽的遗传 .....                | 31        |
| <b>第三章 桑树育种的原始材料 .....</b>   | <b>33</b> |
| 第一节 原始材料的概念及类别 .....         | 33        |
| 一、原始材料的概念及重要性 .....          | 33        |
| 二、原始材料的种类和特点 .....           | 34        |
| 第二节 原始材料的搜集整理和保存 .....       | 36        |
| 一、原始材料搜集的原则和方法 .....         | 36        |
| 二、原始材料的整理 .....              | 37        |
| 三、原始材料的保存 .....              | 37        |
| 第三节 中国桑树的分类 .....            | 38        |
| 一、桑树在植物分类学上的位置 .....         | 38        |
| 二、我国桑种的特征及分布 .....           | 43        |
| 三、桑树实用上的分类 .....             | 52        |
| 第四节 我国桑树种质资源及国外引进资源 .....    | 54        |
| 一、桑树种质资源概况 .....             | 54        |
| 二、桑树种质资源的区域性分布 .....         | 57        |
| 三、国外引进的桑种质资源 .....           | 61        |
| <b>第四章 桑育种中生物技术的应用 .....</b> | <b>63</b> |
| 第一节 染色体制片技术 .....            | 63        |
| 一、桑染色体研究的意义和进展 .....         | 63        |
| 二、减数分裂过程中染色体的制片技术 .....      | 66        |
| 三、有丝分裂过程中染色体的制片技术 .....      | 72        |
| 四、染色体标本制备的新方法——去壁低渗法 .....   | 73        |
| 五、染色体核型分析 .....              | 81        |
| 六、染色体显带 .....                | 91        |
| 第二节 同工酶分析法 .....             | 97        |
| 一、同工酶研究的意义 .....             | 97        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 二、同工酶技术在遗传育种中的应用 .....          | 98         |
| 三、聚丙烯酰胺凝胶电泳技术 .....             | 104        |
| 四、同工酶研究中应注意的问题 .....            | 112        |
| <b>第三节 桑组织切片技术 .....</b>        | <b>113</b> |
| 一、组织切片的目的与原理 .....              | 113        |
| 二、常规制片的设备与试剂 .....              | 114        |
| 三、材料的采集与分割 .....                | 115        |
| 四、固定与固定剂 .....                  | 116        |
| 五、冲洗、脱水与透明 .....                | 120        |
| 六、透入与包埋 .....                   | 122        |
| 七、切片与粘片 .....                   | 124        |
| 八、染色与封藏 .....                   | 126        |
| <b>第四节 扫描电子显微镜的生物制样技术 .....</b> | <b>128</b> |
| 一、扫描电子显微镜的原理 .....              | 128        |
| 二、扫描电子显微镜的生物制样 .....            | 130        |
| 三、扫描电镜在桑树育种及形态分类上的应用 .....      | 133        |
| <b>第五章 选择育种 .....</b>           | <b>137</b> |
| <b>第一节 选择育种的意义、原理和方法 .....</b>  | <b>137</b> |
| 一、选择育种的意义 .....                 | 137        |
| 二、选择育种的原理 .....                 | 139        |
| 三、选择育种的方法 .....                 | 140        |
| 四、提高选择效果的措施 .....               | 141        |
| <b>第二节 地方品种的选拔 .....</b>        | <b>142</b> |
| 一、地方品种选拔的意义和成果 .....            | 142        |
| 二、地方品种的特征、特性和生态环境调查 .....       | 143        |
| 三、地方品种的整理与选拔 .....              | 144        |
| <b>第三节 实生桑的选种 .....</b>         | <b>145</b> |
| 一、实生桑选种的意义和成果 .....             | 145        |
| 二、实生桑选种的标准 .....                | 146        |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 三、实生桑选种的方法 .....       | 147        |
| 第四节 芽变选种 .....         | 148        |
| 一、芽变选种的意义和成果 .....     | 148        |
| 二、芽条变异的类型 .....        | 149        |
| 三、芽变选择时期和方法 .....      | 150        |
| <b>第六章 杂交育种 .....</b>  | <b>152</b> |
| 第一节 杂交育种的遗传原理 .....    | 152        |
| 一、杂交育种的意义和成就 .....     | 152        |
| 二、杂交育种的遗传原理 .....      | 153        |
| 第二节 杂交亲本的选配原则 .....    | 154        |
| 一、杂交亲本选择的原则 .....      | 155        |
| 二、杂交亲本的选配 .....        | 157        |
| 三、杂交亲本的培育 .....        | 158        |
| 第三节 杂交的方法与技术 .....     | 158        |
| 一、杂交方式 .....           | 158        |
| 二、杂交方法与技术 .....        | 161        |
| 第四节 杂交实生苗的培育与选择 .....  | 166        |
| 一、杂种的培育 .....          | 167        |
| 二、杂种的选择 .....          | 170        |
| 第五节 远缘杂交 .....         | 176        |
| 一、远缘杂交的概念、意义和作用 .....  | 176        |
| 二、远缘杂交的困难及其克服的办法 ..... | 177        |
| 三、远缘杂种后代的分离与选择 .....   | 179        |
| 第六节 杂种优势的利用 .....      | 180        |
| 一、桑树杂种优势利用的意义 .....    | 180        |
| 二、桑树杂种优势的表现 .....      | 182        |
| 三、桑树杂种优势利用技术 .....     | 183        |
| <b>第七章 诱变育种 .....</b>  | <b>187</b> |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 第一节 诱变育种的概况 .....          | 187        |
| 一、诱变育种的的概念 .....           | 187        |
| 二、桑诱变育种概况、成就与发展趋势 .....    | 187        |
| 第二节 辐射诱变 .....             | 189        |
| 一、电离辐射的基本概念 .....          | 189        |
| 二、电离辐射的作用机制 .....          | 192        |
| 三、非电离辐射——激光的基本概念 .....     | 194        |
| 四、桑树对辐射的敏感性及其诱变剂量 .....    | 196        |
| 第三节 化学诱变 .....             | 199        |
| 一、化学诱变的作用 .....            | 199        |
| 二、化学诱变剂的种类 .....           | 200        |
| 三、处理方法 .....               | 200        |
| 第四节 诱变材料的选择及后代的选育 .....    | 202        |
| 一、诱变材料的选择 .....            | 202        |
| 二、提高突变频率的措施及突变体的鉴定 .....   | 204        |
| 三、诱变处理后的选育 .....           | 205        |
| <b>第八章 多倍体和单倍体育种 .....</b> | <b>207</b> |
| 第一节 多倍体育种 .....            | 207        |
| 一、植物多倍体的概念 .....           | 207        |
| 二、桑树多倍体及其在育种上的意义 .....     | 208        |
| 三、桑树多倍体的特征、特性 .....        | 210        |
| 四、多倍体的诱导 .....             | 213        |
| 五、桑的3倍体育种 .....            | 216        |
| 六、多倍体的鉴定 .....             | 217        |
| 第二节 单倍体育种 .....            | 218        |
| 一、单倍体育种的意义和进展 .....        | 218        |
| 二、花药诱导单倍体的方法 .....         | 223        |
| 三、单倍体植株染色体观察和加倍技术 .....    | 237        |
| <b>第九章 抗性品种的选育 .....</b>   | <b>441</b> |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第一节 抗病品种的选育与鉴定 .....  | 241 |
| 一、抗病品种的选育 .....       | 241 |
| 二、抗病品种的鉴定 .....       | 243 |
| 第二节 抗旱品种的选育与鉴定 .....  | 245 |
| 一、抗旱品种的选育 .....       | 246 |
| 二、抗旱品种的鉴定 .....       | 248 |
| 第三节 抗寒品种的选育与鉴定 .....  | 250 |
| 一、抗寒品种的选育 .....       | 250 |
| 二、抗寒品种的鉴定 .....       | 253 |
| 第四节 耐盐碱品种的选育与鉴定 ..... | 256 |
| 一、盐碱土的种类及其分布 .....    | 256 |
| 二、盐碱土对桑树的危害性 .....    | 258 |
| 三、耐盐桑品种的选育 .....      | 259 |
| 四、耐盐品种的鉴定 .....       | 260 |
| 第十章 桑树的引种 .....       | 262 |
| 第一节 桑树引种的意义和成就 .....  | 262 |
| 一、引种的概念 .....         | 262 |
| 二、引种的意义 .....         | 263 |
| 三、引种的成就 .....         | 263 |
| 第二节 引种的理论 .....       | 264 |
| 一、气候与引种 .....         | 264 |
| 二、生态型与引种 .....        | 267 |
| 三、引种的理论 .....         | 267 |
| 第三节 引种的原则和方法 .....    | 269 |
| 一、确定引种的目标 .....       | 269 |
| 二、引种的方法 .....         | 270 |
| 第四节 国外引进品种 .....      | 272 |
| 一、日本的品种 .....         | 272 |
| 二、苏联的品种 .....         | 274 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 三、朝鲜的品种 .....              | 275        |
| 四、其他国家的品种 .....            | 275        |
| <b>第十一章 我国的优良桑品种 .....</b> | <b>277</b> |
| 第一节 长江流域蚕区的优良桑品种 .....     | 277        |
| 一、浙江的桑品种 .....             | 278        |
| 二、江苏的桑品种 .....             | 284        |
| 三、四川的桑品种 .....             | 288        |
| 四、安徽的桑品种 .....             | 294        |
| 五、湖南的桑品种 .....             | 297        |
| 第二节 珠江流域蚕区的优良桑品种 .....     | 300        |
| 一、广东的桑品种 .....             | 300        |
| 二、广西的桑品种 .....             | 304        |
| 第三节 黄河流域蚕区的优良桑品种 .....     | 305        |
| 一、山东的桑品种 .....             | 305        |
| 二、河北的桑品种 .....             | 309        |
| 三、山西的桑品种 .....             | 311        |
| 四、陕西的桑品种 .....             | 313        |
| 五、河南的桑品种 .....             | 315        |
| 第四节 其他地区的优良桑品种 .....       | 318        |
| 一、新疆的桑品种 .....             | 318        |
| 二、辽宁、吉林、黑龙江的桑品种 .....      | 322        |
| 三、云南的桑品种 .....             | 324        |
| 第五节 实生群体和优良杂交组合 .....      | 325        |
| 一、优良群系品种 .....             | 326        |
| 二、优良杂交组合 .....             | 331        |
| <b>第十二章 桑树品种鉴定 .....</b>   | <b>331</b> |
| 第一节 桑树品种鉴定的目的和意义 .....     | 331        |
| 一、科学客观地评定桑品种的优劣 .....      | 331        |
| 二、提出适应的推广地区和优良的栽培技术 .....  | 332        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>第二节 品种比较试验</b>        | <b>332</b> |
| 一、田间试验基本要求               | 332        |
| 二、试验地的选择                 | 333        |
| 三、田间试验的原则                | 335        |
| 四、田间试验的方法                | 337        |
| <b>第三节 生物学性状鉴定</b>       | <b>349</b> |
| 一、生育期鉴定                  | 349        |
| 二、发芽率的调查                 | 350        |
| 三、条数、条长的调查               | 351        |
| <b>第四节 产叶量鉴定</b>         | <b>351</b> |
| 一、幼龄桑产叶量的调查              | 351        |
| 二、春叶产量的调查                | 351        |
| 三、夏秋叶产量的调查               | 353        |
| <b>第五节 叶质鉴定</b>          | <b>354</b> |
| 一、养蚕成绩鉴定                 | 354        |
| 二、制种成绩鉴定                 | 357        |
| 三、叶质化学鉴定                 | 359        |
| 四、叶质的快速鉴定                | 360        |
| <b>第六节 抗逆性鉴定</b>         | <b>361</b> |
| 一、抗病性的鉴定                 | 361        |
| 二、抗虫性的鉴定                 | 366        |
| 三、对不良环境的抗性鉴定             | 367        |
| <b>第七节 栽培法的鉴定</b>        | <b>368</b> |
| 一、育苗法的鉴定                 | 369        |
| 二、栽植密度与养成形式的鉴定           | 370        |
| 三、不同留条数和采伐收获法的鉴定         | 371        |
| 四、施肥量的鉴定                 | 371        |
| <b>第十三章 桑树品种审定和良种的繁育</b> | <b>373</b> |
| 第一节 桑树品种审定               | 373        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 一、组织机构与任务 .....                 | 373 |
| 二、审定程序和步骤 .....                 | 374 |
| 三、品种审定的指标 .....                 | 376 |
| 第二节 桑树良种接穗桑园的建立 .....           | 378 |
| 一、接穗桑园的建立 .....                 | 378 |
| 二、良种接穗桑园的培育 .....               | 378 |
| 第三节 良种苗木的繁育 .....               | 380 |
| 一、优质苗木的培育 .....                 | 380 |
| 二、提高良种嫁接成活率的技术 .....            | 384 |
| 第四节 杂交桑的繁育 .....                | 386 |
| 一、杂交桑种子园的建立 .....               | 386 |
| 二、杂交桑的育苗技术 .....                | 388 |
| 第五节 良种苗木和穗条的检验和检疫 .....         | 389 |
| 一、良种苗木的检验 .....                 | 389 |
| 二、良种苗木和接穗的检疫 .....              | 390 |
| 第六节 桑树品种的区域栽培 .....             | 390 |
| 一、桑树品种区域栽培的意义 .....             | 391 |
| 二、桑树品种区域栽培的实施原则 .....           | 391 |
| 三、我国桑树品种区域化的概况 .....            | 392 |
| <b>第十四章 试验结果的统计分析 (一)</b> ..... | 395 |
| 第一节 取样技术 .....                  | 395 |
| 一、样本的大小 .....                   | 395 |
| 二、取样方法 .....                    | 396 |
| 第二节 试验结果资料的整理 .....             | 397 |
| 一、试验资料的性质 .....                 | 397 |
| 二、平均数 .....                     | 398 |
| 三、变异系数 .....                    | 400 |
| 第三节 方差分析 .....                  | 403 |



|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 一、方差分析的基本原理 .....               | 403        |
| 二、单向分组资料的方差分析 .....             | 406        |
| 三、两向分组资料的方差分析 .....             | 416        |
| <b>第四节 单因素试验结果的统计分析 .....</b>   | <b>425</b> |
| 一、对比和间比试验的结果分析 .....            | 425        |
| 二、随机区组试验的统计分析 .....             | 429        |
| 三、随机区组试验的缺区估计和结果分析 .....        | 432        |
| <b>第十五章 试验结果的统计分析 (二) .....</b> | <b>437</b> |
| <b>第一节 多因素试验结果的统计分析 .....</b>   | <b>437</b> |
| 一、二因素随机区组试验结果的统计分析 .....        | 437        |
| 二、裂区试验结果的统计分析 .....             | 444        |
| 三、多年多点多品种试验结果的统计分析 .....        | 452        |
| 四、方差分析中的数据转换 .....              | 459        |
| <b>第二节 正交试验设计及统计分析 .....</b>    | <b>460</b> |
| 一、正交表及其特点 .....                 | 461        |
| 二、应用正交表设计试验 .....               | 463        |
| 三、正交试验的结果分析 .....               | 465        |
| 四、有交互作用的正交试验设计与结果分析 .....       | 477        |
| 五、正交试验应注意的问题 .....              | 485        |
| <b>第三节 直线回归与简单相关 .....</b>      | <b>487</b> |
| 一、直线回归方程的建立 .....               | 487        |
| 二、直线回归方程的显著性测验 .....            | 492        |
| 三、相关系数 .....                    | 495        |
| 四、利用回归方程进行预测 .....              | 497        |
| <b>附表</b>                       |            |
| 附表一 t分布临界值表(两尾) .....           | 502        |
| 附表二 5%(上)和1%(下)点F分布临界值(一尾)表...  | 504        |
| 附表三 邓肯氏新复极差测验5%(上)和1%(下)SSR值    |            |