

# 蔬菜良种繁育 原理和技术

吴淑芸 曹辰兴 编著

中国农业出版社



# 蔬菜良种繁育原理和技术

吴淑芸 曹辰兴 编著

(京)新登字060号

**蔬菜良种繁育原理和技术**

吴淑芸 曹辰兴 编著

\* \* \*

责任编辑 郭何生 李永庆

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)  
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850×1168 mm 32开本 10.5印张 262千字

1995年3月第1版 1995年3月北京第1次印刷

印数 1—3600册 定价 11.00元

ISBN 7-109-03688-X/S·2345

## 前 言

蔬菜是在农业生产中占有重要地位的作物，而使用优良品种和优质种子是决定蔬菜能否达到优质高产的内在保证因素。优良品种和优质种子的获得，是通过品种选育和良种繁育工作来实现的。我国蔬菜品种选育多由专门的机构和人员承担，无论在理论还是技术上皆已有了较好的基础；而良种繁育工作则因起步较晚，基础较差，是良种工作的薄弱环节。我国是一个具有发展蔬菜种子业良好条件的国家，良种繁育已经并将有更迅速的发展，各地所承担的内销外繁任务也会越来越重。蔬菜种类繁多，开花、授粉、结实习性各异，采种技术复杂，涉及的学科多，从事良种繁育的机构层次和人员也多。要很好地完成良种繁育任务，生产出质优量多的种子，就要求从事蔬菜良种繁育工作的各级人员充分熟悉和掌握蔬菜繁种的特点和技术；要使蔬菜种子（特别是以营养器官为产品的蔬菜）的产量和质量在现有水平上有较大幅度的提高，科技工作者就必须重视并更深入的进行蔬菜繁育原理和技术的研究。鉴于此，作者在多年从事蔬菜良种繁育教学和科

研的基础上，参考了国内外大量有关文献资料后撰写成此书。本书的主要内容是系统而全面的阐述蔬菜优良品种繁育的原理与技术。其重点是阐明蔬菜从播种到新种子成熟这一繁种过程中，提高品种纯度、种性和提高种子产量、质量的生物学原理及相应的技术措施，同时也提出了一些值得引起重视和有待深入研究的问题。

全书共分四个部分，第一、二部分主要内容是蔬菜繁殖的特点和有性繁殖的生物学基础；第三部分阐述了蔬菜种子生产过程中，保持和提高品种品质和播种品质、提高种子产量的关键技术措施；第四部分分科介绍45种蔬菜的开花结实习性与繁种技术。可供教学及从事蔬菜种子工作的有关人员参考。不妥之处，敬请读者指正。

作 者

1993年4月

# 目 录

## 第一篇 蔬菜繁育概论

### 第一章 蔬菜良种繁育的意义和任务

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| .....                       | 1 |
| 第一节 品种的概念、类别和品种<br>审定 ..... | 1 |
| 一、品种的概念与评价 .....            | 1 |
| 二、品种的类别和产生的途径 .....         | 3 |
| 三、品种审定 .....                | 4 |

### 第二节 良种繁育的意义和任务

|                       |   |
|-----------------------|---|
| .....                 | 5 |
| 一、意义和任务 .....         | 5 |
| 二、蔬菜种子的生产特点 .....     | 6 |
| 三、完成良种繁育任务的保证措施 ..... | 7 |

### 第二章 蔬菜作物的繁殖方式与特点

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| .....                          | 8 |
| 第一节 植物的生活周期和繁殖的<br>细胞学基础 ..... | 8 |
| 一、植物的生活周期与植物的繁殖 .....          | 8 |
| 二、植物繁殖的细胞学基础 .....             | 9 |

第二节 蔬菜的繁殖方式与特点  
.....10

一、无性繁殖 .....10

二、有性繁殖 .....11

第三节 蔬菜良种繁育的栽培学  
基础 .....12

一、蔬菜的种类与分类 .....12

二、蔬菜作物对环境条件的要求 .....15

三、蔬菜栽培方式与主要栽培技术 .....19

四、用于蔬菜繁殖的设备和材料 .....25

第二篇 蔬菜有性繁殖的生物学基础

第一章 花的组成、发育和授粉、  
受精 .....26

第一节 花的组成部分和发育 .....26

一、花的概念和结构 .....26

二、花器官的形成及外部形态特征 .....36

三、花的发育时期及特点 .....45

第二节 蔬菜作物的开花与授粉、  
受精 .....46

一、开花和传粉 .....46

二、授粉方式和授粉习性 .....47

第三节 受精及受精的异常现象  
.....53

一、花粉的发芽与花粉管的生长 .....53

二、受精过程 .....54

三、受精的异常现象——不亲和 .....55

第二章 蔬菜种子和果实的形成与  
一般特性 .....58

第一节 蔬菜种子的形成、发育和

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 形态结构 .....              | 58 |
| 一、蔬菜种子的概念、类型和形态 .....   | 58 |
| 二、种子的形成和构造 .....        | 62 |
| 三、种子寿命及影响因素 .....       | 67 |
| 四、种子的休眠 .....           | 68 |
| 第二节 果实的形成、构造与类型 .....   | 70 |
| 一、果实的形成和发育 .....        | 70 |
| 二、蔬菜果实的构造与类型 .....      | 71 |
| 第三章 种株的生育阶段、特点及调控 ..... | 75 |
| 第一节 抽苔的类型及控制 .....      | 75 |
| 一、抽苔的类型和株态 .....        | 75 |
| 二、影响抽苔的因素及控制 .....      | 77 |
| 第二节 现蕾和开花 .....         | 79 |
| 第三节 结实和种子成熟 .....       | 80 |
| 一、单株果数及其控制 .....        | 80 |
| 二、种子成熟 .....            | 81 |
| <br>第三篇 蔬菜良种的繁育         |    |
| 第一章 品种劣变的原因及防止 .....    | 83 |
| 第一节 蔬菜品种劣变的原因 .....     | 83 |
| 一、品种劣变的表现和危害 .....      | 83 |
| 二、品种劣变的原因 .....         | 84 |
| 第二节 防止品种劣变的关键技术措施 ..... | 86 |
| 一、选择 .....              | 87 |
| 二、隔离 .....              | 87 |
| 第三节 品种的提纯和复壮 .....      | 91 |
| 第二章 蔬菜种子基地建设 with 种子    |    |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 分级繁殖 .....             | 95  |
| 第一节 种子基地建设 .....       | 95  |
| 一、种子基地建设意义 .....       | 95  |
| 二、种子基地的建立与建设 .....     | 96  |
| 三、种子基地的生产组织 .....      | 98  |
| 第二节 种子分级繁殖与原种生产 .....  | 99  |
| 一、种子的分级繁殖 .....        | 99  |
| 二、原种的生产 .....          | 101 |
| 第三章 蔬菜种子的繁殖技术 .....    | 110 |
| 第一节 蔬菜人工授粉技术 .....     | 110 |
| 一、人工授粉的意义和方式 .....     | 110 |
| 二、人工授粉的一般技术和操作要点 ..... | 112 |
| 第二节 提高结实率的主要措施 .....   | 118 |
| 一、结实率与种子产量 .....       | 118 |
| 二、提高结实率的主要措施 .....     | 118 |
| 三、传粉昆虫的种类及利用 .....     | 120 |
| 第三节 种子质量的降低与防止 .....   | 123 |
| 一、种子质量指标及种子分级标准 .....  | 123 |
| 二、影响种子质量的因素 .....      | 125 |
| 三、提高种子质量的途径 .....      | 126 |
| 第四节 蔬菜种子繁殖技术要点 .....   | 127 |
| 一、采种的方法 .....          | 127 |
| 二、采种田的设立与种株栽培管理 .....  | 129 |
| 三、种株种果的收获 .....        | 134 |
| 四、种株种果的后熟与种子的脱粒 .....  | 135 |
| 第五节 良种加速繁殖的途径及良        |     |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 种繁殖计划的拟订 .....       | 136 |
| 一、加速扩大良种数量的途径 .....  | 136 |
| 二、良种繁殖计划的拟订 .....    | 138 |
| 第四章 蔬菜种子的采后处理 .....  | 138 |
| 第一节 蔬菜种子的干燥和清选、      |     |
| 包装 .....             | 138 |
| 一、种子的干燥 .....        | 138 |
| 二、种子清选 .....         | 141 |
| 三、种子包装 .....         | 142 |
| 第二节 蔬菜种子的贮藏、检验和      |     |
| 经营 .....             | 143 |
| 一、种子的贮藏 .....        | 143 |
| 二、种子检验 .....         | 144 |
| 三、种子的经营 .....        | 148 |
| 第四篇 主要蔬菜的开花结实习性与     |     |
| 繁种技术                 |     |
| 第一章 十字花科蔬菜 .....     | 150 |
| 第一节 大白菜 .....        | 150 |
| 一、种株分枝习性 .....       | 150 |
| 二、花序、花的分布和开花进程 ..... | 151 |
| 三、花的发育和授粉习性 .....    | 153 |
| 四、结实习性 .....         | 158 |
| 五、人工授粉技术要点 .....     | 159 |
| 六、采种方法与技术 .....      | 161 |
| 第二节 结球甘蓝 .....       | 165 |
| 一、种株的株型和分枝习性 .....   | 165 |
| 二、种株的春化条件及抽苔问题 ..... | 166 |
| 三、花的分布与结实 .....      | 167 |
| 四、花器结构、发育和授粉习性 ..... | 168 |
| 五、采种技术要点 .....       | 171 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第三节 花椰菜和青菜花 .....     | 173 |
| 一、花椰菜 .....           | 173 |
| 二、青菜花 .....           | 177 |
| 第四节 球茎甘蓝和芥蓝 .....     | 178 |
| 一、球茎甘蓝 .....          | 178 |
| 二、芥蓝 .....            | 180 |
| 第五节 萝卜 .....          | 181 |
| 一、花的分布与开花进程 .....     | 182 |
| 二、花器的结构、发育和授粉习性 ..... | 183 |
| 三、花的着生部位与结实的关系 .....  | 185 |
| 四、人工授粉技术要点 .....      | 187 |
| 五、采种技术要点 .....        | 187 |
| 第六节 芥菜类蔬菜 .....       | 189 |
| 第七节 苔菜、菜心和紫菜苔 .....   | 191 |
| 一、苔菜 .....            | 191 |
| 二、菜心 .....            | 193 |
| 三、紫菜苔 .....           | 193 |
| 第二章 葫芦科蔬菜 .....       | 195 |
| 第一节 黄瓜 .....          | 195 |
| 一、开花结实的特异性 .....      | 196 |
| 二、花的结构、发育和授粉习性 .....  | 198 |
| 三、影响种子数量和千粒重的因素 ..... | 200 |
| 四、采种方法 .....          | 205 |
| 五、采种技术要点 .....        | 206 |
| 六、一代杂种制种方法 .....      | 206 |
| 第二节 南瓜 .....          | 209 |
| 一、花的性别表现和分布 .....     | 210 |
| 二、开花授粉习性 .....        | 211 |
| 三、结实习性 .....          | 212 |
| 四、采种技术 .....          | 212 |
| 五、原种和一代杂种种种子生产技术要点    |     |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| .....              | 213 |
| 第三节 西瓜 .....       | 214 |
| 一、花的着生习性 .....     | 215 |
| 二、花的结构与发育 .....    | 215 |
| 三、授粉与结实习性 .....    | 217 |
| 四、无籽西瓜的制种技术 .....  | 219 |
| 第四节 冬瓜和节瓜 .....    | 222 |
| 一、冬瓜 .....         | 222 |
| 二、节瓜 .....         | 225 |
| 第五节 瓠瓜、丝瓜和蛇瓜 ..... | 226 |
| 一、瓠瓜 .....         | 226 |
| 二、丝瓜 .....         | 229 |
| 三、蛇瓜 .....         | 231 |
| 第六节 苦瓜和佛手瓜 .....   | 232 |
| 一、苦瓜 .....         | 232 |
| 二、佛手瓜 .....        | 233 |
| 第三章 茄科蔬菜 .....     | 234 |
| 第一节 番茄 .....       | 234 |
| 一、开花结实习性 .....     | 235 |
| 二、杂交技术要点 .....     | 237 |
| 三、采种技术要点 .....     | 239 |
| 第二节 茄子 .....       | 240 |
| 一、花的类型 .....       | 240 |
| 二、花的发育及授粉习性 .....  | 243 |
| 三、结实习性 .....       | 245 |
| 四、种子 .....         | 248 |
| 五、采种技术特点 .....     | 249 |
| 第三节 辣(甜)椒 .....    | 251 |
| 一、花的着生和开花顺序 .....  | 251 |
| 二、花的结构与发育 .....    | 252 |
| 三、授粉与结实习性 .....    | 253 |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 四、影响种子数量和质量的因素 .....   | 255        |
| 五、一代杂种制种技术 .....       | 256        |
| <b>第四章 百合科蔬菜 .....</b> | <b>258</b> |
| <b>第一节 大葱 .....</b>    | <b>258</b> |
| 一、花序及开花进程 .....        | 259        |
| 二、花的构造和发育 .....        | 259        |
| 三、授粉与结实习性 .....        | 261        |
| 四、采种技术 .....           | 262        |
| <b>第二节 洋葱 .....</b>    | <b>264</b> |
| 一、花序结构及开花进程 .....      | 265        |
| 二、花的构造和发育 .....        | 266        |
| 三、授粉和结实习性 .....        | 267        |
| 四、采种技术 .....           | 269        |
| 五、一代杂种种子生产 .....       | 271        |
| <b>第三节 韭菜 .....</b>    | <b>272</b> |
| 一、花序的结构和发育 .....       | 273        |
| 二、单花的结构与发育 .....       | 275        |
| 三、授粉与结实习性 .....        | 276        |
| 四、采种技术要点 .....         | 278        |
| <b>第四节 石刁柏 .....</b>   | <b>279</b> |
| <b>第五节 黄花菜 .....</b>   | <b>280</b> |
| <b>第五章 豆科蔬菜 .....</b>  | <b>282</b> |
| <b>第一节 豇豆 .....</b>    | <b>282</b> |
| 一、花序的着生部位及特点 .....     | 282        |
| 二、花的构造和发育 .....        | 283        |
| 三、授粉和结实习性 .....        | 285        |
| 四、采种及杂交技术要点 .....      | 287        |
| <b>第二节 菜豆 .....</b>    | <b>287</b> |
| 一、花的分布及开花进程 .....      | 288        |
| 二、花的结构、发育和授粉结实习性 ..... | 289        |
| 三、采种及杂交技术要点 .....      | 290        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 第三节 扁豆和豌豆 .....   | 292 |
| 一、扁豆 .....        | 292 |
| 二、豌豆 .....        | 293 |
| 第六章 伞形科蔬菜 .....   | 294 |
| 第一节 胡萝卜 .....     | 294 |
| 一、花的分布及开花进程 ..... | 294 |
| 二、花的结构与开花动态 ..... | 297 |
| 三、结实习性 .....      | 298 |
| 四、采种技术 .....      | 299 |
| 第二节 芹菜 .....      | 302 |
| 一、开花结实习性 .....    | 302 |
| 二、采种技术 .....      | 304 |
| 第三节 芫荽和茴香 .....   | 304 |
| 一、芫荽 .....        | 304 |
| 二、茴香 .....        | 305 |
| 第七章 其他科蔬菜 .....   | 306 |
| 第一节 菠菜 .....      | 306 |
| 一、菠菜的株型 .....     | 307 |
| 二、菠菜的花型及其特点 ..... | 308 |
| 三、授粉结实习性 .....    | 308 |
| 四、采种技术 .....      | 309 |
| 五、原种生产方法 .....    | 310 |
| 六、杂种一代制种技术 .....  | 311 |
| 第二节 莴苣 .....      | 311 |
| 一、莴苣的阶段发育 .....   | 312 |
| 二、花序及开花顺序 .....   | 312 |
| 三、花的结构与授粉习性 ..... | 313 |
| 四、采种技术 .....      | 314 |
| 五、原种生产 .....      | 315 |
| 第三节 其他几种蔬菜 .....  | 316 |
| 一、莼菜 .....        | 316 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 二、落葵 .....                     | 316 |
| 三、秋葵 .....                     | 317 |
| 四、冬寒菜 .....                    | 317 |
| 五、紫苏 .....                     | 318 |
| 附表(一) 主要蔬菜作物每亩用种量 .....        | 319 |
| 附表(二) 主要蔬菜种子寿命及<br>亩采种量 .....  | 320 |
| 附表(三) 蔬菜作物种子发芽试验<br>技术规定 ..... | 321 |

# 第一篇 蔬菜繁育概论

## 第一章 蔬菜良种繁育的意义和任务

### 第一节 品种的概念、类别和品种审定

蔬菜是人民生活中不可缺少的副食品，在农业生产中占有重要的地位，栽培面积不断扩大。蔬菜包括的范围很广，它不是指一、二种或几种作物，而是许多具有特殊营养和食用价值作物的总称。在农作物中，凡是一、二年生及多年生的草本植物，有多汁的产品器官，作为副食的，都可列入蔬菜的范围。这些产品中，有的是柔嫩的叶子，有的是新鲜的种子和果实，有的是膨大的根或块茎，也有的是嫩茎、花球或幼芽。总之，是以新鲜产品供应需要的。此外，还有少数木本植物及许多野生或半野生的植物也作为蔬菜食用。据一般的统计，全国栽培的蔬菜种类有一百多种，在同一种类中有许多变种，每一变种中又有许多品种，甚至品系。要搞好蔬菜生产，必须高度重视蔬菜品种的选育、繁育和应用。

#### 一、品种的概念与评价

品种可概括为“在一定的自然和栽培条件下，通过选择、杂交、诱变等方法育成的，具有特定遗传型和经济价值的，性状一致，遗传性稳定的栽培植物群体”。这就是说，作为特殊生产资料的品种，是在一定的条件下、人们按一定的目标培育的，因此每一个品种皆具有一致和特定的经济性状，而且性状可以代代相传。

任何品种都是在一定的地区和一定的栽培条件下形成的，当地的自然条件和栽培技术既是品种形成的条件，也是品种生长发育所要求的条件，因此每一个品种都只能适应于一定的栽培地区、一定的栽培季节和一定的栽培技术，离开了它所要求的环境条件和栽培方法，就不能表现出其固有的优良性状，甚至完全丧失其优良性状，这就说明，品种具有地区性。因而利用品种时要因地制宜，接受或安排繁种任务时也要因地制宜，要了解品种特性，并要进行试种，以免造成损失。

另外，一个品种的遗传性虽是相对稳定的，但是其稳定的时间长短却是不一的。因为品种群体中每一个个体都是活的有机体，会因自然杂交及环境条件的变化而发生变化；此外，随着生产的发展和群众饮食习惯的改变，也必然会对品种的经济性状有新的要求。因此，品种不但具有空间性(地区性)，而且具有时间性。所以注意了解和掌握品种的有关信息，及时生产、供应质量好、数量足的新品种种子来代替相形见绌的旧品种，是种子部门的又一重要任务。

从事蔬菜种子工作，还必须对品种的纯和杂、良和劣有一个正确的认识，才能正确估价品种的混杂、退化及应用价值，才能更好地安排种子的生产、供应和销售。

如上所述，作为一个品种，要求个体间(株间)性状一致，也就是要求有一定的纯度。但是品种是由许许多多个体组成的群体，这成千上万个个体所受的环境条件不可能相同，因此其表现型会有不同，故在生产中，允许一定范围内个体间有小的差异；衡量一个品种的纯与不纯，要从一个品种的实用价值来确定。

关于品种的良好与劣方面，一般地说，凡是高产、早熟、抗病、优质的品种都是具有经济价值的优良品种，但是这种评价品种优劣的标准是不够全面的，因为品种不是万能的，而是有地区性和时间性的。因而评价一个品种的优劣，衡量一个品种有无繁殖和推广价值，最好是看其是否达到了育种目标的要求，能否在推广