

全国中等农业学校教材

# 果蔬遗传育种学

第三分册 蔬菜育种学

黑龙江省佳木斯农业学校主编

园艺蔬菜专业用

农业出版社

全国中等农业学校教材

# 果 蔬 遗 传 育 种 学

第三分册 蔬菜育种学

黑龙江省佳木斯农业学校主编

园艺蔬菜专业用

农 业 出 版 社

全国中等农业学校教材  
果 蔬 遗 传 育 种 学  
第三分册 蔬菜育种学  
黑龙江省佳木斯农业学校主编

• • •  
责任编辑 周普国

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 10.5印张 206千字

1990年5月第1版 1990年5月北京第1次印刷

印数 1—7,700册 定价 1.90元

ISBN 7-109-01257-3/S·897

## 前 言

本教材是以农牧渔业部教育司1987年颁发的全国中等农业学校园艺专业《果蔬遗传育种学》教学大纲为依据编写的，是供中等农业学校四年制园艺专业（蔬菜专业）学生使用的教科书。

《果蔬遗传育种学》共分三个分册：第一分册为《遗传学基础》，第二分册为《果树育种学》，第三分册为《蔬菜育种学》。本书为第三分册，包括“总论”和“各论”两篇。总论部分为上篇，叙述了育种的基本原理和一般方法，适当介绍国内外的先进技术；各论部分为下篇，选择具有代表性的四种蔬菜作物，其中有自交作物的番茄，异交作物的黄瓜和白菜，无性繁殖作物的马铃薯。为了适应科学技术和农村经济发展的需要，并保证本专业培养目标的实现，汲取原《蔬菜遗传育种和良种繁育学》的编写经验，在重新编写中，加强了理论及其与实践的联系，以期更好地体现教材的实用性，符合教学大纲的要求。

本书是由黑龙江省佳木斯农业学校孙光涛同志和河南省中牟农业学校董三歧同志共同编写的，孙光涛同志负责编写第一章至第九章和实习指导书，董三歧同志负责编写第十章至第十四章。聘请东北农学院许蕊仙教授审阅第一章至第十三章，李景华教授审阅第十四章。二位教授在百忙之中为本

书作了全面而细致的审阅，提出许多宝贵意见，特此致以谢忱。

编者

1987年12月

• • •

# 目 录

## 上篇 总 论

第一章 种质资源.....	1
第一节 种质资源在育种工作中的作用 .....	1
一、品种的概念.....	1
二、种质资源在育种工作中的作用.....	2
第二节 种质资源的类别 .....	3
一、栽培品种资源.....	3
二、野生植物资源.....	3
三、人工创造的资源.....	4
第三节 种质资源的调查和搜集 .....	4
一、种质资源的调查.....	4
二、种质资源的搜集.....	5
三、种质资源的登记和整理.....	7
第四节 种质资源的保存和研究 .....	8
一、种质资源的保存.....	8
二、种质资源的研究.....	9
第二章 引种.....	10
第一节 引种的概念和意义 .....	10
一、引种的概念.....	10
二、引种的意义.....	10
第二节 引种的原理 .....	11
一、自然条件与引种的关系.....	11
二、生态条件与引种的关系.....	12

三、生产条件与引种的关系	14
第三节 引种的方法	15
一、引种试验	15
二、引种的注意事项	16
第三章 选种	17
第一节 选种与选择	17
一、选种的概念	17
二、选择的作用	18
三、自然选择和人工选择	18
第二节 选择的基本方法	19
一、混合选择法	19
二、单株选择法	21
第三节 选择方法的应用	24
一、自花传粉蔬菜作物应用的选择法	25
二、常异花传粉蔬菜作物应用的选择法	25
三、异花传粉蔬菜作物应用的选择法	25
四、无性繁殖蔬菜作物应用的选择法	32
第四节 选种程序	33
一、原始材料圃	33
二、株系比较圃	34
三、品比预备试验圃	34
四、品种比较试验圃	35
五、品种区域试验和生产试验	35
第五节 选种程序的应用和加速选种过程的方法	36
一、选种程序的应用	36
二、加速选种的方法	38
第四章 杂交育种	40
第一节 亲本选配的原则	41
第二节 杂交方式和杂交技术	43
一、杂交方式	43
二、杂交技术	44

第三节 杂种后代的选育 .....	50
一、杂种后代的选择 .....	51
二、杂种后代的培育 .....	56
第四节 杂交育种程序 .....	57
第五节 远缘杂交 .....	58
一、远缘杂交的概念 .....	58
二、远缘杂交在育种工作中的作用 .....	59
三、远缘杂交的特点 .....	60
第五章 杂种优势利用 .....	68
第一节 杂种优势现象 .....	68
一、杂种优势的概念 .....	68
二、杂种优势的表现 .....	69
三、蔬菜杂种优势利用的主要成就和存在问题 .....	70
第二节 选育一代杂种的一般程序 .....	72
一、选育优良自交系 .....	72
二、选配优良的杂交组合 .....	74
三、确定配组方式 .....	76
四、比较试验 .....	81
五、自交系的繁殖 .....	81
第三节 杂种种子的生产 .....	81
一、自然杂交制种 .....	82
二、人工去雄，自然授粉制种 .....	82
三、人工杂交制种 .....	83
四、苗期标志性状在制种中的利用 .....	84
五、化学去雄制种 .....	84
六、利用雌性系制种 .....	84
七、利用雄性不育系制种 .....	85
八、利用自交不亲和系制种 .....	85
第四节 雄性不育系的选育与利用 .....	85
一、利用雄性不育系配制一代杂种的意义 .....	85
二、雄性不育系的选育 .....	86



三、雄性不育系的转育	92
四、利用雄性不育系制种	93
第五节 自交不亲和系的选育和利用	96
一、利用自交不亲和系配制一代杂种的意义	96
二、自交不亲和性的遗传原因	96
三、自交不亲和系的选育	97
四、优良自交不亲和系应具备的条件	98
五、自交不亲和系的繁殖	99
六、利用自交不亲和系制种	99
第六节 关于杂种优势早期预测和固定的研究	100
一、杂种优势早期预测的研究	100
二、杂种优势固定的研究	102
第六章 倍性育种	104
第一节 多倍体育种	104
一、多倍体育种的概念和意义	104
二、多倍体植物的特征和特性	106
三、人工诱变多倍体的原因和方法	107
四、多倍体的鉴定	109
第二节 单倍体育种	110
一、单倍体育种的意义和作用	110
二、单倍体育种的操作步骤	111
第七章 植物的离体培养	117
第一节 植物离体培养的应用和生物学原理	117
一、植物离体培养的应用	117
二、植物离体培养的生物学原理	118
第二节 植物离体培养的主要阶段	119
第三节 体细胞杂交	120
一、体细胞杂交在育种实践上的意义	121
二、体细胞杂交的步骤	121
第八章 抗病育种	125
第一节 抗病育种的意义和特点	125

一、抗病育种的 意义	125
二、抗病育种的 特点	126
第二节 病原菌的生理分化与作物的抗病性	127
一、病原菌的生理分化	127
二、作物的抗病性	128
三、品种抗病性丧失的原因及解决途径	133
第三节 抗病品种的选育	135
一、广泛搜集抗病原始材料	135
二、选育抗病品种的途径	135
第九章 诱变育种	137
第一节 诱变育种的意义和用途	137
一、诱变育种的概念	137
二、诱变育种的意义	137
三、诱变育种的用途	137
第二节 辐射诱变	139
一、射线的种类及其应用	139
二、辐射育种常用的照射方法	139
三、辐射诱变的原理	140
四、辐射剂量的选择	141
五、辐射材料的选择	142
六、诱变后代的选育	143
第三节 化学诱变	144
一、化学诱变育种的概念	144
二、化学诱变剂的种类及其作用	145
三、化学诱变育种的处理方法	146
第四节 激光诱变	147
一、激光育种的现状和发展	147
二、激光育种的特点	148
三、激光器的种类与剂量单位	148
第十章 良种繁育	149
第一节 良种繁育的意义和任务	149

一、良种和良种繁育的概念	149
二、良种繁育的意义	150
三、良种繁育的任务	151
第二节 品种退化和选优提纯	151
一、品种的退化现象	151
二、品种退化的原因和防止方法	152
三、品种选优提纯的方法	160
第三节 良种繁育程序及加速良种生产的措施	162
一、原原种、原种和良种的概念	162
二、良种繁育程序	163
三、加速良种繁殖的途径	166
第四节 种子的清选和贮藏	167
一、种子的清选	167
二、种子的贮藏	168
第五节 种子检验	175
一、田间检验	176
二、室内检验	178
三、种子质量的评定与签证	182

## 下篇 各 论

第十一章 番茄	184
第一节 番茄的育种目标和育种的原始材料	184
一、育种目标	184
二、育种的原始材料	187
第二节 番茄的杂交育种	190
一、主要性状的遗传规律	190
二、杂种后代的选择	193
第三节 番茄杂种优势的利用	194
一、番茄杂种优势的一般表现	194
二、杂种种子的生产	195

第四节 番茄的良种繁育 .....	203
一、采种技术 .....	204
二、坚持进行连续的人工选择 .....	204
第十二章 黄瓜 .....	205
第一节 黄瓜的育种目标和育种的原始材料 .....	206
一、育种目标 .....	206
二、育种的原始材料 .....	207
第二节 黄瓜的杂交育种 .....	209
一、主要性状的遗传规律 .....	209
二、植株的性型 .....	210
三、杂种后代的选择 .....	210
第三节 黄瓜杂种优势的利用 .....	212
一、人工授粉生产杂交种子 .....	212
二、化学去雄自然授粉生产杂交种子 .....	213
三、利用雌性系生产杂交种子 .....	215
第四节 黄瓜的良种繁育 .....	218
一、原种生产技术 .....	219
二、品种的选优保纯 .....	220
三、种子田管理技术特点 .....	220
四、种子采收 .....	221
第十三章 大白菜 .....	221
第一节 大白菜的育种目标和育种的原始材料 .....	222
一、育种目标 .....	222
二、育种的原始材料 .....	224
第二节 大白菜的引种和杂交育种 .....	228
一、引种 .....	228
二、杂交育种 .....	229
第三节 大白菜杂种优势的利用 .....	232
一、雄性不育两用系的繁殖 .....	233
二、利用两用系制种的方法 .....	234
第四节 大白菜的良种繁育 .....	235

一、品种的选优保纯.....	235
二、采种方法.....	236
三、防止品种混杂退化.....	241
四、繁育制度.....	241
<b>第十四章 马铃薯</b> .....	<b>245</b>
<b>第一节 马铃薯育种的原始材料和育种目标</b> .....	<b>246</b>
一、育种的原始材料.....	246
二、育种目标.....	249
<b>第二节 马铃薯的杂交育种</b> .....	<b>255</b>
一、杂交育种的特点.....	255
二、杂种后代的选择.....	256
<b>第三节 马铃薯的良种繁育</b> .....	<b>258</b>
一、品种退化的原因.....	258
二、防止退化的措施.....	260
三、加速良种繁殖的措施.....	264
<b>主要参考书</b> .....	<b>266</b>
<b>附录一 主要蔬菜种子质量分级标准草案</b> .....	<b>267</b>
<b>附录二 主要蔬菜作物杂交种种子分级标准</b> .....	<b>272</b>
<b>附录三 番茄、辣椒、茄子杂交种子生产技术规程</b> .....	<b>274</b>
<b>实习指导书</b> .....	<b>278</b>
<b>实习一 原始材料的田间观察</b> .....	<b>278</b>
<b>实习二 田间株选</b> .....	<b>283</b>
<b>实习三 参观试验地</b> .....	<b>286</b>
<b>实习四 大白菜(或甘蓝)产量构成因素的分析</b> .....	<b>287</b>
<b>实习五 白菜的有性杂交</b> .....	<b>288</b>
<b>实习六 番茄的有性杂交</b> .....	<b>290</b>
<b>实习七 黄瓜的有性杂交</b> .....	<b>293</b>
<b>实习八 马铃薯的有性杂交</b> .....	<b>295</b>
<b>实习九 花粉生活力检验</b> .....	<b>298</b>
<b>实习十 自交不亲和性的测定</b> .....	<b>300</b>

实习十一	植物多倍体的诱发 .....	302
实习十二	多倍体的观察 .....	303
实习十三	乙烯利去雄 .....	304
实习十四	马铃薯的分枝扦插繁殖 .....	305
实习十五	早甘蓝和大白菜的腋芽扦插繁殖 .....	306
实习十六	大白菜春播育苗采种 .....	308
实习十七	种子采收 .....	310
实习十八	种子室内检验 .....	312

# 上篇 总 论

## 第一章 种质资源

### 第一节 种质资源在育种工作中的作用

一、品种的概念 蔬菜产量的提高与品质的改善和选育优良品种有密切关系。所以蔬菜品种选育的任务是不断选育出新的优良品种以满足生产上的需要。那么什么是品种呢？所谓品种就是在一定的地区和一定的生产条件下，具有一定的适应性和经济价值，并且个体间的主要经济性状基本上达到一致的群体。因此，品种是具有一定经济价值的农业生产资料，是农业生产上栽培植物特有的类别。在野生植物中就没有品种，只有当人类将野生植物进行人工栽培后，通过长期的选择，培育出来的类型，才称之为品种，因此说品种是人类劳动的产物。

同一种蔬菜各品种之间的性状是有许多差别的。如大白菜的优良品种福山包头，对环境条件的要求比较严格，不耐热，不耐旱，需要大肥大水，品质好；而另一个优良品种青麻叶，则适应性强，抗热抗寒，耐湿耐旱，对肥水要求不严格。为此，在生产上必须因地制宜地选种适合的优良品种，方能获得高产优质的产品。

品种是有一定的地区性和时间性的。每个品种都有其最适宜的栽培地区和栽培条件，如果将品种引种到不适宜的新的栽培环境下或采用不恰当的栽培技术措施，品种的优良性状就不能表现出来，而且有可能引起品种的劣变，使其不能作为生产资料。如山东省有许多大白菜的优良品种，在当地表现高产质优。但是，在北京郊区栽培时，由于气候条件不适宜，叶球松散，其优良性状不能表现出来，所以没有栽培价值。另一方面，随着生产的发展和人民生活水平的提高，对品种也会提出新的和更高的要求，因此过去的优良品种也可能因为不能适应发展的需要而被淘汰。事实上，任何时候也不可能选育出一个各地栽培都适合的永远可用的品种。

**二、种质资源在育种工作中的作用** 种质资源是品种选育工作中应用的原始材料。选育符合人们经济要求的新品种，必须占有大量的原始材料。

种质资源分布在世界各地，在不同的自然环境和栽培条件下，形成了多种多样的性状。其中每一个对人类有益的遗传性状都可以作为选育新品种时利用的材料，如早熟性、抗逆性、维生素含量等。选育新品种的工作就是按照预定的育种目标，从原始材料中选出具备所需性状的个体，把它繁殖成一个新的群体；或通过杂交把存在于不同个体的所需性状组合在一起，再繁殖成一个群体；也可以采用其他途径把不良性状加以改造而繁殖成一个群体。这个群体便是一个优良品种，可用于生产。植物的遗传性状是基因在一定环境条件下的表现，所以种质资源也称为基因库，是选育新品种的物质基础。广泛地搜集、正确地选择和适当地利用种质资源，对于选育新品种具有决定性的意义。



## 第二节 种质资源的类别

种质资源为育种的原始材料，按其来源不同，可分为三大类：

### 一、栽培品种资源

(一) 本地品种资源 本地品种就是当地农民群众长期栽培的品种，也称为农家品种。在育种的原始材料中，本地的栽培品种占着很重要的位置。改良这些农家品种往往只要较少的人力和时间，就能获得较优良的新品种。因为，第一，这些当地品种是经过自然的和人为的选择而保留下来的，因而对当地的自然环境条件和栽培管理条件的适应性是比较强的；第二，目前的农家品种大多数是一个复杂的群体，其中包含很多不同类型，因而只要用比较简单的选择方法，把其中的优良类型选出来，加以繁殖，就能获得较优良的品种；第三，这些农家品种之所以还继续栽培着，就说明它们基本上是符合当地的生产条件和市场的要求，所以只需要对其某一二个不良性状加以改进，就能选育成新品种。

(二) 外地品种资源 外地品种就是由国内其他地区和国外引入的栽培品种。当现有本地品种对于新提出的经济上的要求或生产条件的改变完全不适合的时候，引入其他地区或国外的品种往往可以从中获得所需要的类型。例如适于制装罐头的番茄品种罗成1号就是从国外引入的；又如早熟、瓜码密适合大棚生产的黄瓜品种长春密刺和抗病力强的天津研系统的黄瓜品种，国内各地都有栽培。

二、野生植物资源 在育种工作中，还可以利用野生植