

蔬菜种子 生产与管理

武喆 编著



中国农业出版社

蔬菜种子生产与管理

武 喆 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜种子生产与管理/武喆编著. —北京: 中国农业出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-109-20504-8

I. ①蔬… II. ①武… III. ①蔬菜—作物育种 IV.
①S630.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 119414 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘 伟 冀 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.375 插页: 1

字数: 180 千字

定价: 18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



图1 包衣的南瓜种子

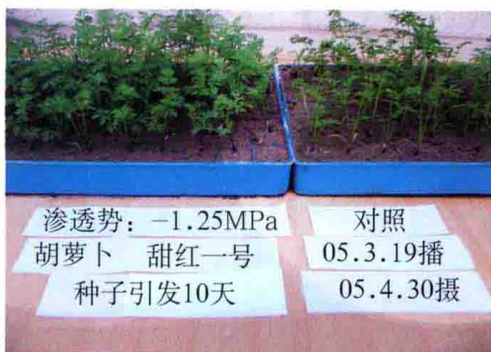


图2 胡萝卜种子引发后出苗效果



图3 西瓜种子包装



图4 白菜保护地防虫网隔离制种



图5 甘蓝种菜



图6 胡萝卜瓣化型雄性不育花



图7 胡萝卜温室制种



图8 胡萝卜露地制种



图9 黄瓜制种棚



图10 熊蜂辅助黄瓜授粉



图11 挂标签的黄瓜种瓜



图12 收获的黄瓜种瓜

前 言

QIANYAN

蔬菜生产是人类的基本技能之一，在人类长期定居的地方都有蔬菜栽培。蔬菜除具有均衡饮食的作用外，在农业和社会发展中也发挥了重要作用，具有重要的社会价值和经济价值。蔬菜种子是蔬菜遗传信息世代相传的载体，也为发芽、出苗及植物的形态建成提供了营养和能量。因此，蔬菜产业的发展很大程度上取决于优质种子的稳定供应。我国的蔬菜种类及品种繁多，蔬菜种子生产正向专业化和商品化方向发展。近年来，由于蔬菜鲜食市场、蔬菜加工业及出口需求，使得蔬菜种子产业在蔬菜生产中所起的作用越来越重要，也对商业化种子生产提出了更高的要求。笔者结合多年从事蔬菜育种和制种的经验，搜集了国内外有关蔬菜种子生产发展与管理方面的最新信息，编写成《蔬菜种子生产与管理》一书。

本书共七章，介绍了蔬菜种子生产的相关知识和主要蔬菜的种子生产技术。内容主要有：蔬菜种子的相关基础知识，包括蔬菜种子的生物学特性、蔬菜种子的形成、发育、成熟、收获、干燥、寿命、休眠和萌发；蔬菜种子处理，包括蔬菜种子的清选、包衣、引发和包装；蔬菜种子质量管理，包括蔬菜种子标准化、检验、质量认证和质量监督；蔬菜品种审定、推广及种子营销，蔬菜种子生产原理以及主要蔬菜种子生产技术等。

本书可供从事蔬菜种子生产、经营、销售、科研和管理人员以及农业院校相关专业的教师和学生参考。由于编写时间有限，书中难免有错漏之处，敬请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2015 年 3 月

目 录

MULU

前言

第一章 绪论	1
第一节 我国蔬菜育种工作的现状	1
一、杂种优势育种	1
二、品质育种	2
三、抗病育种	2
四、生物技术育种	2
第二节 蔬菜种子生产的意义和特点	3
一、蔬菜种子概念	3
二、蔬菜种子生产概念	4
三、蔬菜种子生产意义	4
四、蔬菜种子生产特点	5
第三节 蔬菜种业发展概况和方向	5
一、中国蔬菜种业的发展现状、问题及方向	5
二、国外蔬菜种业的发展概况和方向	10
第二章 蔬菜种子的相关基础知识	13
第一节 蔬菜种子的构造、形态和组分	13
一、种子的基本构造	13
二、蔬菜种子形态	14
三、种子化学成分	20
第二节 蔬菜种子的形成、发育及成熟	24
一、蔬菜种子形成与发育	24
二、蔬菜种子成熟	25

第三节 蔬菜种子的收获、干燥和储藏	26
一、蔬菜种子的收获	26
二、蔬菜种子的干燥	27
三、蔬菜种子的储藏	30
第四节 蔬菜种子的寿命、休眠及萌发	34
一、蔬菜种子的寿命	34
二、蔬菜种子的休眠	36
三、蔬菜种子的萌发	38
第三章 蔬菜种子处理	42
第一节 蔬菜种子处理的作用和特点	42
一、蔬菜种子处理的作用	42
二、蔬菜种子处理的特点	42
第二节 蔬菜种子的清选分级	42
一、种子清选的原理	43
二、蔬菜种子清选的方法	45
第三节 蔬菜种子包衣	46
一、蔬菜种子包衣技术的发展	46
二、蔬菜种子包衣的意义	47
三、蔬菜种子包衣方法分类	47
四、种衣剂的成分及类型	48
第四节 蔬菜种子引发	49
一、种子引发概念及生物学意义	49
二、种子引发方法	49
三、影响蔬菜种子引发效果的因素	51
第五节 蔬菜种子包装	52
一、蔬菜种子包装的意义和特点	52
二、蔬菜种子包装工作的要求	53
三、蔬菜种子包装材料	53
四、蔬菜种子包装标签	55

第四章 蔬菜种子质量管理	57
第一节 蔬菜种子的标准化	57
一、蔬菜种子标准化概念	57
二、蔬菜种子标准化内容	57
三、中国种子标准化发展对策	63
第二节 蔬菜种子的检验	65
一、蔬菜种子品种纯度检验	65
二、扦样	66
三、蔬菜种子净度	67
四、蔬菜种子发芽力、生活力、活力检测	68
五、种子水分、千粒重测定和健康度检验	71
第三节 蔬菜种子质量认证	75
一、蔬菜种子质量认证的概念及作用	75
二、蔬菜种子质量认证的内容	76
第四节 蔬菜种子的质量监督	76
一、蔬菜种子质量监督的概念及原则	76
二、蔬菜种子质量监督的主要形式	77
第五节 中国蔬菜种子质量纠纷及预防对策	78
一、蔬菜种子的质量纠纷	78
二、预防蔬菜种子质量纠纷的对策	79
第五章 蔬菜品种审定、推广及种子营销	80
第一节 品种审定	80
一、品种、品种审定概念及意义	80
二、品种审定程序	80
三、品种审定制度	81
四、主要农作物品种审定办法的亮点	83
第二节 品种推广	85
一、品种推广方式	85
二、品种推广制度	86

三、品种推广关键环节	86
第三节 蔬菜种子营销	88
一、蔬菜种子营销特点	88
二、我国蔬菜种子新型营销模式	89
三、我国蔬菜种子营销策略	91
第六章 蔬菜种子生产原理	95
第一节 蔬菜品种分类及繁殖方式	95
一、蔬菜品种类型	95
二、蔬菜繁殖方式	96
第二节 蔬菜种子退化原因及预防措施	97
一、蔬菜种子退化原因	97
二、防止蔬菜种子退化的方法	99
第三节 蔬菜种子生产过程及制种方法	101
一、蔬菜花芽分化的条件	101
二、蔬菜种子分级繁殖类型	102
三、蔬菜种子的生产	102
第七章 主要蔬菜种子生产技术	108
第一节 结球叶菜类蔬菜种子生产技术	108
一、大白菜种子生产	108
二、甘蓝种子生产	112
第二节 根菜类蔬菜种子生产技术	116
一、萝卜种子生产	116
二、胡萝卜种子生产	119
第三节 绿叶菜类蔬菜种子生产技术	123
一、芹菜种子生产	123
二、莴苣种子生产	124
第四节 茄果类蔬菜种子生产技术	126
一、番茄种子生产	126
二、茄子种子生产	135

三、辣椒种子生产	138
第五节 瓜类蔬菜种子生产技术	143
一、黄瓜种子生产	143
二、西葫芦种子生产	149
第六节 葱蒜类蔬菜种子生产技术	152
一、大葱种子生产	152
二、洋葱种子生产	155
参考文献	160

第一章 绪 论

第一节 我国蔬菜育种工作的现状

我国蔬菜种子资源丰富，国家种质库中保存了蔬菜种质资源 3 万多份，为蔬菜育种工作奠定了良好的基础。目前，我国培育的蔬菜品种数量众多，主要蔬菜品种已经更新了 3~4 代，良种覆盖率较高，极大地提升了蔬菜生产的经济效益和社会效益，同时带动了蔬菜种子产业的发展。综合蔬菜育种工作，在以下几个方面取得了重要进展：

一、杂种优势育种

由于许多蔬菜具有显著的杂种优势，杂种一代表现高度的整齐、抗病和丰产等特性。因此，杂种优势育种是蔬菜育种的主要途径。据统计，在我国开展杂种优势育种的蔬菜已达到 27 种，其中，大白菜、甘蓝、番茄、茄子、辣椒、黄瓜、西瓜、甜瓜、西葫芦和萝卜等蔬菜 50% 以上为杂一代品种。

杂种优势育种制种技术应用及基础理论研究取得了重大突破。在大白菜显性核基因互作雄性不育系、甘蓝显性核基因雄性不育系、萝卜核—胞质雄性不育系选育、遗传机制研究及利用方面处于国际领先地位；辣（甜）椒雄性不育系、保持系、恢复系三系配套研究，黄瓜、节瓜雌性系选育与利用，大葱、洋葱雄性不育系的选育与利用等方面都取得了很大的进步。

二、品质育种

随着人民生活质量的提高，对蔬菜品质的要求也不断提高。因此，品质育种也成为蔬菜育种工作者非常重视的方面，尽量使育成品种的商品外观品质、营养品质和风味品质都能够适应市场和消费者的需求。例如，黄瓜育种工作者先后开展了黄瓜黑色果刺、橙色果肉、苦味、黄瓜风味物质、果皮光泽度、单性结实（武喆，2015）等性状的遗传、基因定位和分子标记开发研究。这些基因的定位和相关分子标记的开发将极大地加快蔬菜品质育种的进程。

三、抗病育种

选育和利用抗病品种是控制蔬菜病害发生与危害最有效的途径。通过全国主要蔬菜抗病育种协作攻关，已经基本掌握了主要蔬菜病害的病原种群分布、生理小种或病毒株系分化；基本明确了芜菁花叶病毒（TuMV）、烟草花叶病毒（TMV）、十字花科蔬菜黑腐病、霜霉病、番茄叶霉病、黄瓜白粉病和枯萎病、甜瓜蔓枯病等主要病害的抗性遗传规律；制定了主要病害病原分离、纯化、保存和苗期人工接种鉴定方法；筛选出了一批抗源材料，其中，大白菜、黄瓜、番茄、辣椒和甘蓝等蔬菜兼抗 2~3 种病害的抗源材料 100 多份；育成抗 1~3 种病害的新品种 300 多个。在蔬菜抗病育种方面，缩小了与发达国家间的差距。

四、生物技术育种

目前，黄瓜、甜瓜、西瓜、番茄、茄子、辣椒、萝卜、甘蓝、菜豆和白菜等蔬菜已完成测序。例如，通过遗传定位和基因组序列结合分析，已成功克隆了黄瓜性别决定 M 基因，发现了黄瓜强雌性、抗黑星病、抗枯萎病、苦味、矮生、短下胚轴、果瘤和果实清香味等相关候选基因。基于测序开发的与相关基因连

锁的 SSR、InDel 和 SNP 等分子标记将应用于分子标记辅助育种。因此，全基因组序列将大大促进蔬菜作物的分子生物学和遗传育种研究。

国内多个单位建立了大白菜、白菜、甘蓝、萝卜、胡萝卜、番茄、辣（甜）椒和茄子等蔬菜小孢子（或花药）培养的技术体系以及黄瓜、西葫芦等蔬菜大孢子培养的技术体系，为迅速纯化育种材料和开展分子标记辅助育种提供了支持。

在蔬菜基因工程方面也取得了很大的成绩。先后建立了大白菜、甘蓝、萝卜、番茄、辣（甜）椒、茄子和甜瓜等多种蔬菜的高效再生和遗传转化体系，为利用基因工程创新种质创造了条件。

第二节 蔬菜种子生产的意义和特点

一、蔬菜种子概念

种子是农业生产中最基本的生产资料。从生产观点出发，具有广泛的含义，凡是在生产中可以作为播种材料的都称为种子，即只要能用于繁殖后代和扩大再生产的材料都包括在内。

蔬菜生产中常用的播种材料有很多种，大体上可归纳为以下三大类。

（一）真正的种子

这一类是植物学上所称的真种子，由母株花器中的胚珠发育而来。包括白菜类、甘蓝类、果菜类、瓜类和豆类等蔬菜作物的种子。

（二）类似种子的果实

这一类在植物学上称为果实，由胚珠和子房共同发育而来的，生产上通常直接作为播种材料，蔬菜中主要包括以下几种：

1. 双悬果 由两个单果组成，每一单果含一粒种子，果实背面有棱状突起，有特殊的芳香味，如伞形花科的胡萝卜、芹菜

和芫荽等。

2. 瘦果 由二心皮的子房及花托形成，果皮坚硬，如菊科的莴苣、牛蒡等。

3. 蒴果 由合生雌蕊的子房发育而来，内含多粒种子，如大葱、洋葱、韭菜和金针菜。

（三）营养器官

这类主要包括根茎类作物的无性繁殖器官，如甘薯和山药的块根、马铃薯和菊芋的块茎、葱和蒜的鳞茎、芋头和慈姑的球茎等。

二、蔬菜种子生产概念

蔬菜种子生产是指根据蔬菜的生殖特性和繁殖方式，用科学的技术方法，生产出符合数量和质量要求的蔬菜种子。它包括蔬菜种子繁育、种子处理、检验和包装等环节，直到生产出符合质量标准、能满足消费者需求的质量高、数量足和成本低的商品种子的全过程。

三、蔬菜种子生产意义

种子质量的高低，是决定蔬菜能否达到优质高产的内在保证因素。种子质量的好坏，主要取决于3个方面：①品种本身的遗传特性；②育种家手中的原种质量；③种子生产过程中的规范性和技术水平。

蔬菜种子生产是承接蔬菜育种和推广的重要环节，是连接蔬菜育种和蔬菜生产的桥梁，是把蔬菜育种成果转化为生产力的重要措施。搞好蔬菜种子生产对蔬菜种子企业来说，可以满足蔬菜生产的用种需求，获得良好的经济效益和社会效益；对蔬菜种子使用者来说可增产增收；对蔬菜产业来说，是实现持续、稳定稳定增产和调整品种结构或产业结构的重要保证。因此，蔬菜种子生产对于我国蔬菜种子工程建设和优势产业发展具有重要意义。

四、蔬菜种子生产特点

种子生产是蔬菜种子工作的一个关键环节,是良种繁育的基础。了解蔬菜种子的生产特点,有利于良种繁育任务更好地完成。蔬菜种子生产具有以下特点:

1. **生产周期长** 蔬菜种子的收获时间有的只需要一年,有的则要两年,有的甚至到第三年才能采到种子。

2. **种类和品种繁多** 要做到保质保量满足用种者的需要,必须做大量繁重的工作。

3. **品种更新换代快** 要求及时掌握新品种的采种技术,同时要有优良的原种供应。

4. **集约化程度高、技术性强** 在种子生产中除要求植株生长良好外,还要对选择、隔离、采收等采取一定的规程和技术,才能获得优质多量的种子。

5. **生产成本低、产值高。**

第三节 蔬菜种业发展概况和方向

一、中国蔬菜种业的发展现状、问题及方向

(一) 中国蔬菜种业的发展现状

蔬菜是我国第五大经济作物和最大的出口创汇农产品,在我国农业经济中占有极其重要的地位。据统计,2014 年我国蔬菜播种面积约为 2 132 万公顷,产量达 74 875 万吨,产值约 14 130 亿元,占农业产值的 33.7%;全国居民蔬菜总消费量为 46 714 万吨,年人均消费 145.0 千克。年出口蔬菜 976 万吨,出口额达 124.99 亿美元。同时,蔬菜产业是加入 WTO 后我国少数几类具有高比较优势的农业产业,蔬菜产品价格仅为国际市场的 1/8~1/5,具有明显的成本与价格竞争优势。

1984 年以来,我国育成通过审定的蔬菜品种约 3 000 个,主