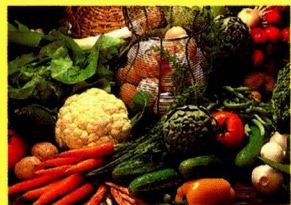


农业生产科技丛书

浙江省科普作家协会农业专业委员会 组编

Shucaì Zhongzi Yu Caizhong Xīn Jìshù 蔬菜种子与采种新技术

叶自新 张 雅 主编



杭州出版社
HANGZHOU PUBLISHING HOUSE

农业生产科技丛书

浙江省科普作家协会农业专业委员会 组编

蔬菜种子与采种新技术

叶自新 张雅 主编

图书在版编目 (C I P) 数据

蔬菜种子与采种新技术 / 叶自新, 张雅主编. — 杭州 :
杭州出版社, 2017. 2

(农业生产科技丛书)

ISBN 978-7-5565-0008-6

I. ①蔬… II. ①叶… ②张… III. ①蔬菜—作物育
种 ②蔬菜—采种 IV. ① S630.38

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第 001355 号

蔬菜种子与采种新技术

叶自新 张 雅 / 主编

责任编辑 孟桂芳

封面设计 王立超

出版发行 杭州出版社 (杭州市西湖文化广场 32 号 6 楼)

电话: 0571-87997719 邮编: 310014

排 版 杭州天方形尚广告有限公司

印 刷 杭州五象印务有限公司

经 销 新华书店

开 本 880 毫米 × 1230 毫米 1/32

印 张 6

字 数 170 千

版 印 次 2017 年 2 月第 1 版 2017 年 2 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5565-0008-6

定 价 18.00 元

(版权所有 侵权必究)

《农业生产科技丛书》编撰委员会

主 编 叶自新

副主编 高智慧 肖建成 郑寨生 叶培根 章建林
陈毓黎 张左生 张 雅 张尚法 施正侃

编 委 (以姓氏笔画为序)

王岳飞	王华英	史忠礼	过全生	朱洪柱	孙家华
任永源	任锦芳	许渭根	阮义理	羊昌海	严力蛟
汪自强	沈悦林	陈妙贞	杨天畅	张 放	张 磊
张秀清	郑建花	孟莉英	明德南	钟天明	钟华鑫
查永成	夏湛恩	钱觉寿	钱琼秋	倪集裘	唐建军
奚晓涵	章标仵	蒋彭炎	熊义勤	薛玉中	管玲缇

《蔬菜种子与采种新技术》编委会

主 编 叶自新 张 雅

副主编 肖建成 任永源 施正侃 熊义勤

编 委 (以姓氏笔画为序)

王岳飞	王华英	叶培根	史忠礼	许渭根	孙家华
汪自强	沈悦林	张 磊	张左生	张尚法	钟天明
钱觉寿	钱琼秋	高智慧	章标仵	薛玉中	

序

农产品含有丰富的维生素、矿物质、碳水化合物、蛋白质、脂肪、有机酸及芳香物质，是维持人体健康的主要食品。

农业生产在我国历史悠久，种质资源多，栽培经验丰富，尤其在长江流域及珠江流域一带，传统生产技术及农产品质量颇有盛名。

农业生产产品种类繁多，对生育特性及生长环境要求不一，栽培形式多种多样，茬次复杂，栽培技术环节紧扣，这就要求农业生产者有一定的栽培技术水平，农业生产才能达到高产、优质，确保丰收，获得经济效益。

随着社会经济与科学技术的发展，农业生产技术日新月异，新品种的育成和引进，农产品开发、加工储运方法都有较大进展，广大种植户迫切要求了解农业新技术、学习农业新知识。同时随着人民生活水平的提高和城乡一体化发展，广大城镇市民对农业科学知识有一定的认识，如对农产品的营养功能、药用价值、食品选购及食用安全、健康等问题更加重视，不仅要求供应量充足，而且对供应季节、花色品种、产品质量等都提出了越来越高的要求。不仅如此，还有成千上万个家庭在庭园、阳台、露台种植小水果及各种蔬菜花卉，也很需要各种农业科普图书。

为了满足广大农业科学技术人员、农村种植大户、专业合作社、农场主及城镇市民对农业科技的需求，浙江省科普作家协会农业专业委员会组织农业生产第一线的农业科技人员，会同大专院校、科研院所的科普作家、专家教授叶自新、高智慧、肖建成、郑寨生、叶培根、章建林、陈毓蓁、张左生、熊义勤、张雅、张尚法、施正侃等 50 多位





作者，组编一套《农业生产科技丛书》，前已由杭州出版社编辑、出版了《板栗栽培新技术》、《果桃栽培新技术》、《菜用大豆栽培新技术》、《蔬菜种植新技术》、《梨栽培新技术》、《葡萄栽培新技术》、《茄果类蔬菜栽培新技术》、《甘蓝类蔬菜栽培新技术》、《水生蔬菜栽培新技术》及《竹笋栽培新技术》等 10 本农业科普图书，现将由杭州出版社继续出版发行《蔬菜种子与采种新技术》、《绿叶蔬菜栽培新技术》、《加工蔬菜生产新技术》、《高山蔬菜栽培技术》、《蔬菜设施栽培新技术》、《蔬菜无土栽培新技术》、《新型肥料施用技术》及《村庄绿化树种选择应用技术》等 8 本，希望得到读者的青睐。

这套丛书具有三个特点：一是实用性，理论联系实际，文字通俗易懂，可操作性强；二是先进性，既有传统精耕细作的特点，又有先进科技的特色；三是区域性，适于长江流域及珠江流域农业生产上应用。

编写这套丛书的作者长期从事教学、科学研究和专业技术工作，积累了许多宝贵的经验和资料，在生产实践中不断调查总结，得到了广大农业科技工作者和种植农户的大力支持和帮助。同时，在编写过程中，还参考了相关科技文献和专业图书资料，在此一并表示衷心感谢。

书中难免有错漏之处，恳请广大读者指正。

浙江省科普作家协会省杰出贡献科普作家 叶自新

2016 年 10 月



前 言

我国是世界蔬菜起源中心之一，蔬菜品种繁多，资源非常丰富。目前国内栽培的蔬菜有一百多种，普遍栽培的蔬菜也有五六十种，每一种有许多变种，以及成千上万个栽培品种。原产我国的白菜、芹菜、萝卜、大头菜、冬瓜、韭菜、大葱、分葱、蒜头、草石蚕、茭白、荸荠、菱、姜及豆薯等，这些种类在世界蔬菜资源宝库中，都占有重要的地位。此外，我国还引进了不少世界各地的蔬菜种类，如甘蓝、洋葱、番茄、马铃薯、花椰菜及四季豆等，更加充实了国内的蔬菜资源。

我国不仅有众多的蔬菜品种资源，更有丰富的蔬菜精耕细作生产经验，从播种、育苗、施肥、灌溉、间作套种、保护地栽培技术及蔬菜育种与采种等技术。

在生产上，蔬菜良种就是指蔬菜优良品种的优良种子。蔬菜优良品种具有相对稳定的遗传性，在一定的栽培环境条件下，形态、生物学特性和经济性状保持相对一致性，产量、品质和适应性等方面符合一定地区、一定时期内的生产和消费者的需要。

蔬菜优良品种对提高蔬菜的产量、改善品质、增强抗逆性与抗病虫害能力，以及调节供应期等有重要作用。选用优良品种是搞好蔬菜生产的重要措施。优良的蔬菜种子，应具备纯度一致、完整饱满、无病虫害、生活力强等条件。

在蔬菜生产上，选育与生产蔬菜新品种及优质蔬菜种子，必须应用现代科学理论，包括生理学、遗传学及生物学等，选育优良蔬菜品种，





改进蔬菜栽培技术，增加产量与改进品质。同时，在蔬菜制种与采种过程中，要做到每个技术环节，包括播种、田间管理、种子采收、翻晒、贮藏及种子处理等，都符合规定的要求。



目 录

前 言	(1)
一、蔬菜种子生产的意义	(1)
(一) 蔬菜种子的概念	(1)
(二) 蔬菜种子生产的任务	(3)
(三) 蔬菜种子生产的发展	(4)
二、蔬菜生长发育与种子的形成	(8)
(一) 蔬菜的生长发育	(8)
(二) 蔬菜种子的形成	(11)
(三) 蔬菜种子的成熟	(15)
(四) 蔬菜种子的休眠	(16)
三、蔬菜采种体系与采种方法	(18)
(一) 蔬菜育种体系及品种类型	(18)
(二) 蔬菜种子生产体系	(20)
(三) 蔬菜采种的方法	(22)
(四) 蔬菜采种的防杂提纯	(29)
四、蔬菜采种栽培管理技术	(35)
(一) 选择播种期与及时早栽种株	(35)
(二) 注意轮作与选择土壤	(36)





(三) 合理施肥与浇水	(36)
(四) 合理密植与种株管理	(37)
(五) 选择种株与分次采种	(38)
(六) 田间管理与防治病虫	(39)
(七) 辅助授粉	(39)
五、蔬菜种子的采收与贮藏	(40)
(一) 蔬菜种子的采收	(40)
(二) 蔬菜种子的脱粒与清选	(42)
(三) 蔬菜种子的干燥	(43)
(四) 蔬菜种子的贮藏与寿命	(44)
六、根菜类蔬菜采种技术	(47)
(一) 萝卜采种技术	(47)
(二) 胡萝卜采种技术	(52)
七、白菜类蔬菜采种技术	(56)
(一) 结球白菜采种技术	(56)
(二) 普通白菜采种技术	(62)
八、甘蓝类蔬菜采种技术	(65)
(一) 甘蓝采种技术	(65)
(二) 花椰菜采种技术	(70)
九、绿叶蔬菜采种技术	(75)
(一) 莴苣采种技术	(75)
(二) 芹菜采种技术	(78)
(三) 菠菜采种技术	(80)
十、葱韭类蔬菜采种技术	(84)
(一) 洋葱采种技术	(84)



(二) 大葱采种技术	(87)
(三) 韭菜采种技术	(89)
十一、茄果类蔬菜采种技术	(93)
(一) 番茄采种技术	(93)
(二) 茄子采种技术	(98)
(三) 辣椒采种技术	(102)
十二、瓜类蔬菜采种技术	(108)
(一) 黄瓜采种技术	(109)
(二) 南瓜采种技术	(114)
(三) 西瓜采种技术	(119)
十三、豆类蔬菜采种技术	(125)
(一) 菜豆采种技术	(126)
(二) 毛豆采种技术	(129)
(三) 豇豆采种技术	(132)
(四) 豌豆采种技术	(134)
十四、马铃薯薯种采种技术	(136)
(一) 生育特性	(136)
(二) 马铃薯薯退化原因与防止途径	(137)
(三) 马铃薯脱毒种薯生产技术	(138)
(四) 脱毒马铃薯原种生产技术	(140)
(五) 脱毒马铃薯良种生产技术	(142)
(六) 防止病毒再侵染的技术措施	(142)
十五、人工种子的培育	(144)
(一) 人工种子的制作方法	(144)
(二) 胚状体	(145)
(三) 包裹技术	(145)





附录	(147)
附录 1 中华人民共和国种子法 (由十二届全国人民代表大会常务 委员会第十七次会议修订通过)	(147)
附录 2 中华人民共和国国家标准农作物种子质量标准	(169)
(一) 瓜菜作物种子瓜类	(169)
(二) 瓜菜作物种子白菜类	(170)
(三) 瓜菜作物种子茄果类	(170)
(四) 瓜菜作物种子甘蓝类	(171)
(五) 瓜菜作物种子绿叶菜类	(171)
附录 3 蔬菜种子千粒重、寿命及使用年限	(172)
附录 4 常见农作物种子送检样品最低重量表	(174)
浙江省地方标准瓜菜作物种子	(175)
主要参考文献	(176)



一、蔬菜种子生产的意义

“一粒子可以改变世界”，“国以农为本，农以种为先”。种子作为最基本的农业生产资料，是农业科技的先导和载体，是农作物增产的物质基础。农业生产实践表明，农作物产量和质量水平的不断提高，与种子改良推广息息相关，与种子产业发展密不可分。当前种业已经进入一个新的历史发展时期，进一步推动种业的发展，提高种业核心竞争力，对发展现代农业具有重要的意义。

种子生产是育种工作的延续，育种成果在生产中推广转化的重要技术措施，是连接育种与农业生产的桥梁。没有科学的种子生产技术，育种家选育的优良品种难以在生产中发挥作用；没有种子生产，推广的优良品种很快发生混杂退化，失去增产作用。种子生产就是将育种家选育的优良品种，用科学的种子生产技术，保持优良种性，发挥较大的经济效益。

搞好种子生产是提高农业经济效益、增加农民收入、确保国家安全的基础性措施。对种子企业来说，生产和掌握市场需求旺盛、质量优良的种子，有利于降低生产成本，提高竞争力，增加经济效益；对种子使用者来说，有了优良品种的优质种子，意味着增产增收；对农业生产来说，拥有量足、质优的种子，可实现持续稳产、增产和调整品种结构或产业结构的基本条件。

（一）蔬菜种子的概念

在植物学上，种子是指由胚珠发育而成的繁殖器官。而在农业生





产上，种子有比较广的含义，凡是用作播种材料的植物组织器官都称为种子，是各种播种材料的总称。《中华人民共和国种子法》指出：本法所称的种子，是指农作物和林木的种植材料或者繁殖材料，包括籽粒、果实和根、茎、苗、芽、叶等。生产上常用的播种材料可分为四类，即种子、果实、营养器官及人工种子。

1. 种子的含义

(1) 种子

就是植物学上指的种子，如豆类、十字花科的各种蔬菜、茄果、瓜类等种子。

(2) 果实

直接用作播种材料的果实，由子房包括花器的其他部分发育而成。如胡萝卜、芹菜、菠菜等。

(3) 营养器官

包括根、茎及变态的无性繁殖器官，如山药的块根、马铃薯的块茎、葱蒜的鳞茎等，在生产上均以营养器官种植，发挥特殊的优越性，即无性繁殖器官不易产生分离，能保持遗传的稳定性。

(4) 人工种子

将植物组织离体培养产生的胚状体，包埋在含有养分和具有保护功能的物质中，在适宜的条件下形成能够发芽出苗、长成正常植株的颗粒体，又称合成种子、人造种子或无性种子。人工种子与天然种子非常相似，是适于播种或繁殖的颗粒体。

2. 种子生产的概念

蔬菜新品种，应根据生产需要，不断地繁殖大田生产用种。但采种生产要求生产的种子遗传特性稳定、种子活力高、繁殖系数高。因此，采种生产要求在特定的环境条件、特殊的生产条件，由技术人员参与或指导下进行。根据作物的生物学特性和繁殖方式，按照科学的技术



和方法，生产质量高、数量足、成本低的种子。

3. 良种的概念

良种是指优良品种的优质种子。优良品种是生产优质种子的前提，优质种子应符合纯、净、壮、健、干的质量要求。符合质量要求的良种才能显著和稳定地提高产量，改善和提高质量，促进蔬菜生产的发展。

（二）蔬菜种子生产的任务

种子生产是一项复杂而严格的系统工程。对于蔬菜种子播种新技术的研究具有重要意义。

一是迅速生产新选育或新引进的优良品种种子，替换原有老品种，进行品种更换。种子生产在保证品种优良种性的前提下，按市场需求生产优质种子，扩大新品种推广面积，使优良品种尽快转化为生产力。

二是对已推广并继续占据市场的品种，有计划地利用原种生产高纯度的生产用种，加速繁殖，防止混杂退化，保持和提高优良种性，延长优良品种的使用年限。

三是研究采种技术。随着农业生产条件的改善和提高，种子生产应开展试验研究，从理论和实践上探索采种新技术、新经验，增加科技含量，提高种子生产效果，降低种子生产成本。

在市场经济十分活跃的大好时机，种子行业面临的任务非常艰巨。既要预测市场的需求量，生产出种类齐全、数量充足、质量上乘的优质种子，还要防止生产过剩或市场营销压库。市场的敏感性和种子生产的滞后性，要求种子生产和营销企业，用现代企业的管理方式进行生产管理。





（三）蔬菜种子生产的发展

我国蔬菜种子生产随着农村经济体制改革和商品经济的发展、农业科学技术水平的提高，种子体系的发展经历了4个重要发展时期。

1. 从户户留种到“四自一辅”阶段（1949~1978年）

建国初期，广大农村使用蔬菜品种和种子，存在多、乱、杂的状况。农业部要求广泛开展群选群育活动，选出的优良品种就地繁殖、就地推广，种子生产处于户户留种的局面，适用于较低生产水平，很难大幅度提高蔬菜产量和品质。

在1958年4月召开第三次全国种子工作会议上，农业部提出“四自一辅”种子生产方针，依靠农业生产合作社自选、自繁、自留、自用，辅之以必要的调剂，逐渐建立各级种子管理站，健全以县良种场为骨干、公社良种场为桥梁、生产队种子田为基础的三级良种繁育推广体系，基本解决了蔬菜用种问题。

“四自一辅”方针符合当时全国农业生产的主体是集体经济，以及农民有选种育种的实际，把国家与集体两者结合起来，但只适应常规品种生产，过分强调自给，种子生产依然处于多单位、多层次、低水平状态，品种多、乱、杂现象难以解决。

2. “四化一供”阶段（1978~1995年）

1978年5月国务院批转了农林部“关于加强种子工作的报告”，批准在全国建立各级种子公司，把国营原种、良种场整顿好，健全良种生产体系，不断完善计划模式下的良种繁育和推广体制，实行行政、技术、经营三位一体的种子生产体制，提出种子生产实行“四化一供”的要求，即种子生产专业化、种子加工机械化、种子质量标准化、品种



布局区域化，以县为单位有计划地组织统一供种。从中央到县的各级种子公司相继成立，组织专业化种子队伍，建立种子基地，开始实行种子专业化、社会化、商品化生产，初步形成了由品种区域试验、审定、生产、加工、检验及经营等环节组成的种子工作体系。在这一阶段，有关部门制定了一系列的种子工作法规，国务院于1989年3月颁布了《中华人民共和国种子管理条例》，1989年12月农业部颁布了《全国农作物品种审定委员会章程（试行）》和《全国农作物品种审定办法（试行）》。这一系列法规条例的发布，为种子产业的现代化发展奠定了基础，标志着种子产业化进入起步阶段，杂交育种技术得到飞速发展，先后开展了杂交玉米、杂交水稻、杂交油菜及棉花、蔬菜等作物的品种选育工作，取得了显著成绩，推动农业生产不断发展。

3. 种子生产转轨阶段（1995~2000年）

根据农业生产的形势与特点，在1995年9月召开的全国农业种子工作会议上，正式启动了跨世纪的种子工程，并提出了建立适应市场经济体制和产业发展规律的现代化种子产业体系的目标，突显了推动种子产业化进程，先后建立了原种场、农作物种子质量检测中心、农作物品种区域检测站、种子繁殖基地、种子加工中心和农作物品种资源圃及原种保护区等，种子综合生产能力明显增强。

1997年，为了适应市场经济发展和种业管理的需要，农业部要求各级种子公司与管理机构分设，随后种子管理体制改革启动，出现了各种类型的种子公司，以及少数“育繁推”一体化种子企业，开始形成多元化的市场主体和非计划的种子经营市场，以蔬菜种子为代表的非主要农作物种子成为种子市场开放的先导。

1997年3月，国务院发布了《中华人民共和国植物新品种保护条例》，农业部在1999年制定了实施细则。同年我国加入国际植物品种保护联盟（UPOV），在全国开始建立起农作物品种知识产权和保护法律体质。品种知识产权制度的建立，为种业技术市场的形成奠定了法

