

新编

蔬菜生产 技术手册

主编 张日藻 唐昌凯 张顺河 晏儒来

XINBIAN SHUCAI
SHENGCHAN
JISHU SHOUC



江西科学技术出版社

新编蔬菜生产技术推广手册

江苏工业学院图书馆
藏书章

江西科学技术出版社

内容提要

本书全面介绍了蔬菜生产各环节的技术措施要点,全书内容包括:蔬菜育种、良种繁育、优良品种选用、蔬菜露地和设施栽培、育苗、病虫草害防治、蔬菜施肥、生长调节剂应用等。全书所介绍的技术新、措施实用,适合于广大菜农、蔬菜科研人员及大专院校、职业中学有关专业师生使用。

新编蔬菜生产技术手册

张日藻等编写

江西科学技术出版社出版发行

(南昌市新魏路)

各地新华书店经销 南昌市红星印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 14.125 插表 8 字数 38 万

1996 年 1 月第 1 版 1996 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5,100

ISBN7—5390—0980—2/S·252 定价:15.50 元

(江西科技版图书凡属印刷、装订错误,请随时向承印厂调换)

● 主编 张日藻 唐昌凯 张顺河 晏儒来

● 编写人员(按姓氏笔划排列)

王就光 刘勋甲 吴冰玉 肖斯铨 汪钟信

张日藻 张顺河 周长河 郑世发 晏儒来

徐跃进 唐昌凯 唐汉玉 黄于明 黄庆元

序

蔬菜是日常生活中不可缺少的副食品,是维持人体健康所需的维生素、矿物质、碳水化合物及纤维素等的重要来源。改革开放以来,我国人民生活水平不断提高,对蔬菜不仅要求数量足,而且对优质、多样化和均衡供应的要求日益增高。1992年,邓小平同志南巡讲话之后,在我国沿海、沿江、沿边及内陆掀起了全方位经济建设高潮,乡镇企业、三资企业迅猛发展,经济开发区的建立,新兴城镇的形成,人口随之集中,对蔬菜数量及质量的高要求与供应之间的矛盾,迫使蔬菜产业要迎头赶上经济建设的步伐。

蔬菜产业属技术密集型产业,先进农业科技进入蔬菜生产,能迅速地反映到提高产量、质量及经济效益上。我国引进地膜技术,首先在蔬菜上得到高速发展,塑料大棚、各类型拱棚、电热线加温、营养钵育苗、遮阳网应用以及玻璃温室等设施栽培,在蔬菜生产上能获得更大效益而深受菜农欢迎。近年来,逐渐发展起来的蔬菜液培及无公害蔬菜栽培,在沿海及大城市郊区已表现出旺盛的生命力,无疑也将得到发展。

长江流域和广大南方地区是蔬菜的主要产地,对本地区及全国的蔬菜生产与供应均占重要地位。其栽培历史悠久,种类、品种繁多,生产条件及技术基础较好,近年来还引用了不少新兴先进科技,积累了丰富的生产经验,极需通过媒体加以总结和传播。为了适应这一需要,由《长江蔬菜》杂志编辑部牵头,组织长江流域长期从事蔬菜教学、科研、推广的专家、教授及科技工作者撰写了《新编蔬菜生产技术手册》。其目的是展示长江流域80年代以来的蔬菜生产、科研的主要成果与技术,尤其是一些新兴科学技术和生产上适用的技术经验,既可供科技工作者参考,又可供生产者应用,还为蔬菜界其他同仁提供一些新的技术信息;本书还具有工具书的功能,文字深入浅出,简明易懂,可供基层科技工作者用以指导生产,并方便新菜地开发区的干部和群众借鉴。

鉴于该书的先进性与实用性,出版问世后必将获得很好的社会效益,促进长江流域及我国蔬菜产业的发展。欣喜之余,谨为之序。

刘佩瑛

1993年2月于西南农业大学园艺系

前 言

随着我国经济体制改革的发展和深入,农业内部的产业结构在不断地进行调整。蔬菜生产作为农业生产中生产周期短、社会需求量大、相对效益好的产业,受到生产者的重视。然而,蔬菜生产又是一个技术密集型的产业,要想搞好生产取得高效益,需要掌握先进的技术。为了有利于蔬菜生产发展,有利于生产者掌握蔬菜生产最新技术,我们以长江流域蔬菜科技发展水平为基础,编写了这本《新编蔬菜生产技术手册》,供广大读者阅读参考。

本书各篇章的编写人员是:

第一章:郑世发

第二章:晏儒来、徐跃进、张顺河

第三章:黄于明、张曰藻、刘勋甲、肖斯铨、唐昌凯、黄庆元、吴冰玉

第四章:唐汉玉、唐昌凯

第五章:王就光、汪钟信、周长河

附录:徐跃进

绘图:洪小萍

本书由张曰藻、唐昌凯、张顺河、晏儒来分别审稿,最后由唐昌凯定稿。

由于我们水平有限,在最新技术、信息上难免挂一漏万,在编写过程中难免错讹,敬请广大读者指正。

编者

1993年8月28日

目 录

序	(1)
前言	(1)
第一章 蔬菜生产基础知识	(1)
一、我国蔬菜生产的概况	(1)
(一)商品性蔬菜生产	(1)
(二)自给性蔬菜生产	(2)
二、我国蔬菜的地域分布与栽培制度	(2)
(一)华南区	(2)
(二)华中区(长江流域区)	(3)
(三)华北区	(3)
(四)东北寒冷区	(4)
(五)西北干燥区	(4)
(六)西南高原区	(5)
(七)青藏高原区	(5)
三、蔬菜生长发育与环境条件的关系	(5)
(一)蔬菜生长发育的一般规律	(5)
(二)蔬菜生长发育所需的环境条件	(7)
(三)高山气候特点及对蔬菜生长发育的影响	(11)
四、蔬菜的适地生产	(15)
五、蔬菜的茬口安排	(19)
第二章 蔬菜种子生产及优良品种介绍	(24)
一、概述	(24)
(一)种子生产的意义和任务	(24)
(二)蔬菜种子的生产制度及特点	(24)
二、蔬菜种子生产基础知识	(26)
(一)种子的大小分级	(26)

(二)优良品种的标准	(26)
(三)种子生产基地的建立	(27)
(四)品种的混杂退化及防止	(28)
(五)常规品种的种子生产	(30)
(六)杂交一代种子的亲本与生产	(30)
(七)蔬菜原种生产技术操作规程	(32)
(八)种子的采后处理	(34)
三、主要蔬菜的种子生产	(38)
(一)茄科蔬菜的种子生产	(38)
(二)葫芦科蔬菜的种子生产	(45)
(三)豆科蔬菜的种子生产	(51)
(四)十字花科蔬菜的种子生产	(53)
(五)伞形花科蔬菜的种子生产	(59)
四、蔬菜优良品种简介	(61)
第三章 蔬菜栽培技术	(92)
一、育苗	(92)
(一)蔬菜幼苗的生长与发育	(92)
(二)育苗条件与培育壮苗	(96)
1.育苗的环境条件	(96)
2.育苗的设施 and 材料	(104)
(三)育苗程序	(111)
(四)育苗形式与效果	(111)
1.露地育苗	(111)
2.保温育苗	(113)
3.加温育苗	(115)
4.降温育苗	(118)
(五)现代育苗技术	(118)
1.快速育苗	(118)
2.嫁接育苗	(119)
3.无土育苗	(121)
4.组织培养	(122)
5.现代育苗管理技术	(122)

6. 国外现代育苗技术概况	(129)
二、露地栽培技术	(130)
三、设施栽培技术	(193)
(一) 设施栽培的性质与意义	(193)
(二) 设施类型与小气候环境	(194)
(三) 设施栽培技术	(203)
1. 早春提前栽培	(203)
2. 夏秋降温防雨栽培	(208)
3. 秋末延后栽培	(212)
4. 冬季防冻栽培	(214)
5. 周年综合利用	(218)
四、无土栽培	(219)
(一) 概述	(219)
(二) 无土栽培的基质	(220)
(三) 营养液与水质	(222)
1. 水质	(222)
2. 营养液的配方肥料	(222)
3. 营养液配方及浓度计算	(224)
4. 营养液的配制与管理	(225)
(四) 无土栽培的设施类型	(228)
1. 营养液膜技术	(229)
2. 岩棉栽培	(230)
3. 袋培	(231)
4. 槽培	(231)
5. “三台”无土栽培	(233)
(五) 几种主要蔬菜的无土栽培技术	(233)
1. 育苗技术	(233)
2. 番茄的无土栽培	(234)
3. 辣椒的无土栽培	(235)
4. 黄瓜的无土栽培	(237)
5. 叶用蔬菜的无土栽培	(237)
6. 芹菜的无土栽培	(237)

7. 草莓的无土栽培	(238)
五、覆盖栽培	(238)
(一) 概述	(238)
(二) 地膜覆盖	(239)
1. 地膜种类与特性	(239)
2. 地膜覆盖的应用效果	(240)
3. 地膜覆盖栽培技术	(241)
4. 地膜覆盖的注意事项	(242)
(三) 遮阳网覆盖	(243)
1. 遮阳网的种类	(243)
2. 作用与效果	(243)
3. 覆盖技术	(245)
4. 遮阳网覆盖的栽培类型	(247)
(1) 早熟夏菜覆盖延后型	(247)
(2) 伏夏菜覆盖栽培型	(247)
(3) 秋菜育苗覆盖型	(247)
(4) 秋菜栽培型	(247)
(5) 冬季保温防霜延后型	(247)
(6) 食用菌栽培型	(247)
5. 遮阳网覆盖栽培的注意事项	(247)
(四) 丰收布	(248)
1. 种类和特性	(248)
2. 丰收布覆盖使用效果	(249)
3. 丰收布覆盖栽培技术	(250)
4. 丰收布使用过程中应注意事项	(251)
六、植物生长调节剂及应用技术	(251)
(一) 植物生长调节剂的概念	(252)
(二) 常用植物生长调节剂的种类、性质和作用	(254)
(三) 植物生长调节剂的使用方法	(262)
(四) 植物生长调节剂在蔬菜上的应用	(267)
七、无公害蔬菜的生产	(278)
(一) 无公害蔬菜的概念与发展现状	(278)

(二)“无公害”蔬菜生产主要技术措施	(280)
(三)“无公害”番茄病虫害综合防治技术规范	(289)
第四章 土壤肥料	(293)
一、蔬菜与土壤条件	(293)
(一)蔬菜对土壤的要求	(293)
(二)土壤质地对蔬菜生长的影响	(294)
(三)土壤的耕作与改良	(295)
(四)蔬菜土壤的灌溉与排水	(298)
二、蔬菜的肥料及施用	(301)
(一)蔬菜生长发育对营养元素的要求	(301)
(二)蔬菜肥料种类与特点	(301)
(三)蔬菜缺素症的诊断与恢复	(312)
(四)蔬菜的施肥	(314)
1.化肥与有机肥的配合施用	(314)
2.化肥中氮、磷、钾的配合施用	(315)
3.根据蔬菜的不同生长阶段施肥	(315)
4.蔬菜的配方(测土)施肥	(315)
(五)各种蔬菜施肥实例	(317)
(六)蔬菜专用肥简介	(323)
1.叶菜类专用肥	(324)
2.茄果类育苗肥	(324)
3.茄果类定植肥	(324)
4.根菜类专用肥	(324)
5.瓜类专用肥	(324)
6.豆类专用肥	(325)
第五章 病虫草害防治	(326)
一、农药残毒与环境污染的控制	(326)
二、蔬菜常见害虫防治	(328)
(一)十字花科蔬菜害虫及其防治	(328)
(二)茄科蔬菜害虫及其防治	(349)
(三)豆科蔬菜害虫及其防治	(357)
(四)葫芦科蔬菜害虫及其防治	(364)

(五)地下害虫及其防治	(370)
(六)其它蔬菜害虫及其防治	(377)
三、蔬菜病害及其防治	(382)
(一)苗期病害	(382)
(二)十字花科蔬菜病害	(385)
(三)茄科蔬菜病害	(395)
(四)葫芦科蔬菜病害	(412)
(五)豆科蔬菜病害	(420)
(六)其它蔬菜主要病害	(425)
四、蔬菜的化学除草	(431)
(一)蔬菜的草害与化学除草的意义	(431)
(二)菜田常用化学除草剂的种类	(431)
(三)菜田除草剂的使用方法	(435)
(四)化学除草技术	(436)
附表 1 各种蔬菜栽培技术简表	(443)
附表 2 蔬菜常用植物激素技术简表	(449)

第一章 蔬菜生产基础知识

一、我国蔬菜生产的概况

蔬菜植物包括的范围很广、种类很多。由中国农科院蔬菜花卉研究所联合 32 家地方蔬菜研究机构和农业院校上千名科技人员,对全国蔬菜种质资源进行调查和搜集证实,我国蔬菜品种多达 17007 个,按植物学分类,粗略统计共 132 种,分属于 21 科、67 属。

蔬菜生产的方式,则因经营的目的、生产规模以及所具备的生产条件不同,归纳起来有商品性蔬菜生产和自给性蔬菜生产。

(一)商品性蔬菜生产

把蔬菜作为向社会提供的商品从而获取货币收入所进行的生产,称为商品性蔬菜生产。其生产的规模、内容,因距离大中城市或城镇远近、交通运输条件、土壤气候和作物茬口、食品加工业发展情况等不同,有很大的变化。主要有以下几种方式:

1. 常年性栽培 一般大中城市的郊区或离城镇近,肥料来源多,蔬菜销售方便的农村,可以划出较大的面积,进行蔬菜生产。它需要投入较多的资金和生产设备,学习掌握较高的蔬菜栽培技术和经营管理知识,种植较多适销适时的鲜嫩蔬菜,以取得最好的经济效益。

2. 季节性蔬菜栽培 针对城市和工矿区蔬菜基地淡季蔬菜供应不足的特点,利用大田作物的茬口,如稻——稻——菜、菜——稻——菜、麦——瓜——稻等栽培一二茬淡季上市的蔬菜,供应城市,补充淡季期间城市蔬菜供应不足。

3. 特产与运销栽培 这是一种商品性专业生产。群众性地大量

栽培某种特别适合本地区气候、土壤等自然条件的蔬菜,它的产量高、品质好,能畅销到全国各地。

4.加工栽培 在食品工业发达和气候、土质特别适宜于某些蔬菜栽培的区域,大量栽培一种或几种蔬菜,为食品加工业提供原料,是以其加工产品远销各地或供出口的一种栽培方式。

5.高山蔬菜栽培 我国南方夏季高温,八九月间既不适宜于喜温不耐热的果菜类生长,又不适宜于好冷凉气候的叶菜类生长,蔬菜的供应较为困难,而当地的高山地区气候凉爽,两大类蔬菜都可种植。在交通运输条件方便的地方,就可以发展高山蔬菜栽培。

(二)自给性蔬菜生产

农家在宅院和一些零星土地上,常年栽培一些蔬菜或利用大田种植一茬蔬菜,供腌制、干制加工。在城市或城镇也可利用楼房阳台、窗台及楼顶平台进行无土栽培。主要目的为家庭食用,很少作商品出售。这种栽培的面积很分散,是我国农村广大人民解决吃菜问题的重要方式,对于减轻市场压力,保证城镇供应具有重要的意义。

二、我国蔬菜的地域分布与栽培制度

根据我国的自然气候、地理环境及蔬菜栽培制度的不同,把我国的蔬菜生产划分为以下7个区域:

(一)华南区

本区包括广东、广西、福建、海南、台湾。

本区的自然地理气候特点是:以丘陵为主,雨量充沛,气温高,冬季基本无霜雪。元月份平均温度在 12°C 以上。本区蔬菜栽培制度,因为生长季节长,同一种蔬菜,一年中可以栽培多次。近年来,总结推广了遮阳栽培、水坑栽培的经验,同时选育出耐热的品种,初步克服了夏季高温多雨栽培困难的矛盾。

(二)华中区(长江流域区)

本区包括湖北、湖南、江西、浙江、上海以及安徽、江苏的南部及四川盆地。

本区位于长江中下游,兼有平原和丘陵山地。年平均雨量在750~1000毫米以上,甚至1500毫米。夏季温度高,冬季有霜雪,1月份平均温度为0~12℃,7月份最高温度为24~30℃以上,无霜期在240~340天。

本区蔬菜栽培制度,一年内可在露地栽培三茬主要蔬菜,大致可分为两种类型:一种类型如番茄、马铃薯、黄瓜、菜豆,一年春秋两季都能栽培,大白菜、甘蓝、花椰菜、萝卜、胡萝卜等在秋季种植,白菜、菠菜等可以露地越冬生长,形成“春、秋、冬三大茬”类型;另一类如莴苣、豌豆、蚕豆、春甘蓝等秋种越冬,翌年4~5月收获,冬瓜、丝瓜、豇豆等春播套种,夏秋收获,秋季种一茬白菜、菠菜、芹菜等叶菜,形成“春、夏、秋三大茬”类型。

在这一地区,由于雨量充沛,河流纵横,湖泊众多,水域面积广大,水生蔬菜生产极为发达,种类齐全,产量也高,是我国水生蔬菜较集中的地方。四川盆地,冬季不冷,适宜于叶菜及根菜的生长,芥菜生产尤为发达。

(三)华北区

本区包括北京、天津、河北、山东、河南、山西、陕西的长城以南地区,江苏、安徽的淮河以北的半干旱地区及辽东半岛。

本区雨量较少,年降雨量平均在750毫米以下,冬季寒冷,1月份气温可降到-12℃以下,全年无霜期200~240天。

本区蔬菜栽培制度,大部分地区一年可种两季蔬菜,春茬种植番茄、茄子、黄瓜、菜豆、甘蓝、花椰菜、西葫芦、洋葱、莴笋、马铃薯等;秋茬种植大白菜、秋甘蓝、萝卜、胡萝卜及芥菜等,如果与菠菜、小白菜、黄瓜、大蒜等实行轮间套作,两年可种植五茬。

这一地区,由于雨水较少,阳光充足,空气湿度较低,夏季的昼夜温差较大,适宜于瓜果类中的西瓜和甜瓜,鳞茎中的大蒜、大葱、韭菜的生长。又由于秋季有较长的冷凉环境,大白菜及根菜生长很好,这些蔬菜不仅产量高,品质也好。

(四)东北寒冷区

本区包括黑龙江、吉林、辽宁北部及内蒙东部。

本区地势多为平原、漫岗和丘陵,土壤肥沃,富含有机质,多为黑钙土,含钾、钙较多,对根茎菜生长有利;冬季气候寒冷,每年有4~5个月平均温度在0℃以下,生长期短,无霜期只有90~170天,年降雨量均在500毫米左右。

本区蔬菜栽培制度,每年仅种一茬,只有生长期短的菠菜、小白菜、茼蒿等叶菜类,一年种植两季。喜温花菜和好冷凉菜,可以同时生长。

这一地区的保护地栽培及蔬菜贮藏事业特别发达。近几年,塑料大棚、日光温室的发展尤为迅速。

(五)西北干燥区

本区包括甘肃、内蒙古、新疆等地。

本地区具有大陆性的气候,空气干燥,阳光充足,雨量极少,年降雨量在100毫米以下,冬冷夏热,昼夜温差大,特别适宜于西瓜、甜瓜的生长。

本区蔬菜栽培制度,每年栽培主要蔬菜一茬。喜温和耐寒的蔬菜均在同一季节生长。在有渠道灌溉的地区,甘蓝、球茎甘蓝、茄果类及根菜类生长得很好,产量高,品质好。

(六)西南高原区

本区包括四川西南部及云南、贵州高原地带。

本地区虽纬度相当于华南,但地势高、海拔多在1000~1500米

以上,所以气候较为凉爽,一年中的温度变化不大,河谷中的 1 月平均气温为 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$,7 月的平均温度亦低于 22°C ,冬暖夏凉,四季如春。

本地区蔬菜栽培制度,在滇东一带气候冬暖夏凉,蔬菜的播种期无严格的限制,喜温蔬菜 2~7 月随时播种,喜冷凉的蔬菜则全年可以栽培,蔬菜周年不断生长,没有缺菜的现象。由于这一地区地形、地势复杂,气候垂直变化显著,形成复杂的小气候,往往一个县有几个气候带。同一时期上市的蔬菜中,有夏天生长的茄子、辣椒、番茄等供应,同时也有适宜秋冬生长的波菜、白菜、萝卜等出售。

(七)青藏高原区

本区包括青海及西藏两地和四川西北部。

本区地势均在海拔 3000 米以上,空气稀薄,夏季温度低,雨量少,四季多风,气候变化剧烈,纯属高原大陆性气候。蔬菜栽培不多,喜温的茄子和耐热的西瓜等,因温度低,不能露地栽培。同时由于夏季气温很低,白菜、萝卜等十字花科蔬菜,多数品种播种当年即发生先期抽薹。

三、蔬菜生长发育与环境条件的关系

(一)蔬菜生长发育的一般规律

蔬菜绝大多数是一二年生的草本植物,少数为多年生草本植物,只有极个别的种类如香椿等为木本植物。

蔬菜的整个生活周期可分为三个时期,即种子期、营养生长期、生殖生长期。

1. 种子期 又分为胚胎发育期、种子休眠期和发芽期。胚胎发育期从卵细胞受精到种子成熟,环境条件对种子发育有着重要的影响,大多数蔬菜种子成熟后都有不同程度的休眠期,如在冷凉干燥环