

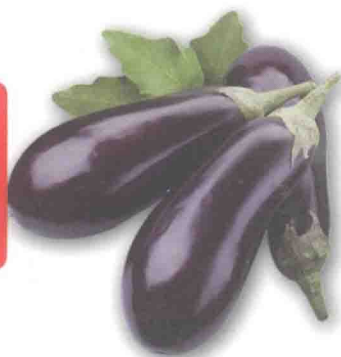
农村劳动力培训阳光工程系列教材



蔬菜园艺工

丛书主编 朱启酒 程晓仙

本册主编 李志强



 科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

农村劳动力培训阳光工程系列教材

蔬菜园艺工

丛书主编 朱启酒 程晓仙

本册主编 李志强

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜园艺工/李志强主编. —北京: 科学普及出版社, 2012.4

农村劳动力培训阳光工程系列教材/朱启酒, 程晓仙主编

ISBN978-7-110-07707-8

I. ①蔬… II. ①李… III. ①蔬菜园艺—技术培训—教材
IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 070432 号

策划编辑 吕建华 许 英
责任编辑 吕秀齐 高立波
责任校对 刘洪岩
责任印制 张建农
版式设计 鑫联必升

出 版 科学普及出版社
发 行 科学普及出版社发行部
地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编 100081
发行电话 010-62173865
传 真 010-62179148
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm × 1092mm 1/16
字 数 192 千字
印 张 8.75
版 次 2012 年 4 月第 1 版
印 次 2012 年 4 月第 1 次印刷
印 刷 三河市国新印装有限公司

书 号 ISBN 978-7-110-07707-8/S · 508
定 价 27.50 元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)
本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版

农村劳动力培训阳光工程系列教材

编委会

主 任 马荣才 王福海

主 编 朱启酒 程晓仙

编 委 (按姓氏笔画排序)

马孝生 马雪雁 王成芝 王 宏 王桂良 尹光红

邓应强 史文华 冯云江 伏建海 刘 芳 刘 磊

江真启 杨久仙 李玉池 李志荣 李志强 肖春利

邱 强 汪金营 宋广君 张金柱 张春林 张显伟

张 猛 张新华 武 山 罗桂河 赵金祥 赵晨霞

要红霞 咎景会 贺怀成 倪寿文 徐万厚 高进兰

黄彦芳 彭兴武 董国良 焦玉生

本册编写人员

主 编 李志强

副主编 刘继伟 王月英

参 编 高 琼 吴晓云 黄广学

审 稿 沈火林

序

为了培养一支结构合理、数量充足、素质优良的现代农业劳动者队伍，强化现代农业发展和新农村建设的人才支撑，根据农业部关于阳光工程培训工作要求，北京市农业局紧紧围绕农业发展方式转变和新农村建设的需要，认真贯彻落实中央有关文件精神，从新型职业农民培养和“三农”发展实际出发，制定了详细的实施方案，面向农业产前、产中和产后服务和农村社会管理领域的从业人员，开展动物防疫员、动物繁殖员、畜禽养殖员、植保员、蔬菜园艺工、水产养殖员、生物质气工、沼气工、沼气管理工、太阳能工、农机操作和维修工等工种的专业技能培训工作。为使培训工作有章可循，北京市农业局、北京市农民科技教育培训中心聘请有关专家编制了专业培训教材，并根据培训内容，编写出一套体例规范、内容系统、表述通俗、适宜农民需求的阳光工程培训系列教材，作为北京市农村劳动力阳光工程培训指定教材。

这套系列教材的出版发行，必将推动农村劳动力培训工作的规范化进程，对提高阳光工程培训质量具有重要的现实意义。由于时间紧、任务重，成书仓促，难免存在问题和不妥之处，希望广大读者批评指正。

编委会

2012年3月

前 言

根据农业部关于农村劳动力培训阳光工程工作的指导意见和北京市农村劳动力培训阳光工程项目实施方案要求，为了更好地贯彻落实中央有关文件精神，加大新型职业农民培养工作力度，进一步做好阳光工程蔬菜园艺工的培训工作，特组织专业技术人员编写本教材。

本教材分为 7 章，包括蔬菜栽培基础、瓜类蔬菜栽培技术、茄果类蔬菜栽培技术、甘蓝类蔬菜栽培技术、白菜类蔬菜栽培技术、根菜类蔬菜栽培技术和豆类蔬菜栽培技术，每章介绍了基本知识、技能目标，并附有思考题。通过学习，使培训学员能够掌握蔬菜栽培的基本知识及操作技能，提高受训人员的实际操作技能。

教材语言精练，通俗易懂，适合各类蔬菜种植者、农村蔬菜社会化服务组织和专业合作组织中从事蔬菜生产与管理人员及适度规模蔬菜观光示范园的技术人员和农民专业户使用。

编 者

2012 年 2 月

目 录

第一章 蔬菜栽培基础	1
第一节 蔬菜种类识别	1
一、根菜类	1
二、白菜类	1
三、绿叶菜类	2
四、葱蒜类	2
五、茄果类	2
六、瓜类	2
七、豆类	2
八、薯芋类	2
九、水生蔬菜	3
十、多年生蔬菜和杂类蔬菜	3
第二节 播种育苗	3
一、育苗的方法	3
二、育苗床的制作	3
三、播种育苗	5
四、苗期管理技术	6
五、育苗时常见问题及防止办法	8
六、壮苗指标	9
第三节 生长管理	9
一、整地做畦	9
二、定植	10
三、施肥	10
四、灌溉	11
五、植株调整	11
第四节 采后处理	11
一、整理与挑选分级	11
二、预冷	12
三、产品包装	12
四、预贮愈伤	12

第五节 种子技术	13
一、蔬菜的繁种相关知识	13
二、杂交制种基本方法	13
第六节 制订生产计划	14
一、蔬菜的栽培制度	14
二、栽培季节与茬次	15
思考题	16
第二章 瓜类蔬菜栽培技术	17
第一节 瓜类蔬菜识别	17
一、瓜类蔬菜种类	17
二、瓜类蔬菜的生物学特性及栽培共性	19
三、生育周期	20
四、以黄瓜为例, 介绍花芽分化和性型决定	21
第二节 播种育苗	22
一、播种	22
二、容器育苗	22
三、瓜类蔬菜育苗期田间管理	23
第三节 生长管理	24
一、日光温室冬春黄瓜栽培技术	24
二、塑料大棚春早熟栽培技术要点	32
第四节 采后处理	33
一、采收及整理	33
二、贮藏	33
第五节 种子技术(黄瓜杂种优势的利用)	33
一、人工授粉生产杂交种子	33
二、化学去雄自然授粉生产杂交种子	34
三、黄瓜的良种繁育技术要点	34
第六节 制订生产计划	35
一、露地栽培	35
二、保护地栽培	36
思考题	36
第三章 茄果类蔬菜栽培技术	37
第一节 茄果类蔬菜识别	37
一、茄果类蔬菜种类	37
二、茄果类蔬菜的生物学特性及栽培共性	39
三、生育周期	40

四、对环境条件的要求	40
第二节 播种育苗	41
一、播种	41
二、容器育苗	42
三、茄果类蔬菜育苗期田间管理	43
第三节 生长管理	45
一、日光温室冬春茬番茄栽培技术	45
二、露地番茄越夏栽培技术	48
三、病虫害综合防治技术	50
第四节 采后处理	52
一、采收	52
二、预冷	52
三、分级	52
四、包装	53
五、储藏	53
六、采后病害防治	53
七、运输	54
第五节 种子技术	54
一、栽培技术	54
二、培育种株	55
三、收获种子	56
第六节 制订生产计划	56
一、露地栽培	56
二、保护地栽培	57
思考题	57
第四章 甘蓝类蔬菜栽培技术	58
第一节 甘蓝类蔬菜识别	58
一、结球甘蓝	59
二、花椰菜	59
三、孢子甘蓝	60
四、羽衣甘蓝	60
第二节 播种育苗	61
一、选择优种	61
二、准备苗床	61
三、适时播种	61
四、苗床管理	61

第三节	生长管理（早春小拱棚甘蓝栽培技术）	62
一、	品种选择	62
二、	播种育苗	62
三、	定植	63
四、	定植后管理	63
五、	采收	63
第四节	采后处理	64
一、	甘蓝	64
二、	花椰菜	66
第五节	种子技术（结球甘蓝）	67
一、	与制种有关的生长发育特性	67
二、	常规品种的条件技术	68
三、	一代杂种的制种技术	69
第六节	制订生产计划	70
一、	结球甘蓝	70
二、	花椰菜	70
三、	孢子甘蓝	70
四、	羽衣甘蓝	71
	思考题	71
第五章	白菜类蔬菜栽培技术	72
第一节	白菜类蔬菜识别	72
一、	大白菜	72
二、	娃娃菜	74
三、	叶用芥菜	74
第二节	播种育苗	75
一、	春季大白菜播种育苗	75
二、	茎用芥菜育苗技术	76
第三节	生长管理	77
一、	冬贮大白菜栽培技术	77
二、	贩白菜栽培技术要点	81
第四节	采后处理	81
一、	大白菜	81
二、	包心芥菜	82
第五节	种子技术	82
一、	大白菜常规品种原种生产	82
二、	大白菜常规品种良种生产	83

三、大白菜杂交制种技术	83
第六节 制订生产计划	85
思考题	85
第六章 根菜类蔬菜栽培技术	86
第一节 根菜类蔬菜识别	86
一、萝卜类型及品种	86
二、胡萝卜类型及品质	87
三、牛蒡	88
第二节 播种育苗	89
一、萝卜	89
二、胡萝卜	89
三、牛蒡	90
四、樱桃萝卜	91
第三节 生长管理（秋冬萝卜露地栽培技术）	91
一、选择地块	91
二、整地施肥	91
三、品种选择	91
四、播种时间	92
五、播种方法	92
六、田间管理	92
七、病虫害防治	92
八、收获	93
第四节 采后处理（萝卜）	93
一、采收	93
二、整理	93
三、分选	93
四、包装	93
五、预冷	94
六、贮藏	94
七、运输	94
第五节 种子技术	94
一、萝卜一代杂种制种技术	94
二、胡萝卜制种技术	96
第六节 制订生产计划	98
一、萝卜	98
二、樱桃萝卜	98

三、胡萝卜	98
四、牛蒡	98
思考题	99
第七章 豆类栽培技术	100
第一节 豆类蔬菜识别	100
一、豆类蔬菜种类	100
二、豆类蔬菜植物学特征	105
第二节 播种育苗	107
一、菜豆	107
二、豇豆	107
三、豌豆	108
第三节 生长管理	108
一、春菜豆栽培技术	108
二、豇豆	110
三、毛豆	112
四、荚用豌豆	113
五、蚕豆	115
第四节 采后处理	118
一、菜豆的贮藏保鲜技术	118
二、豇豆采后处理技术	118
三、毛豆采后处理技术	120
四、豌豆采后处理技术	120
第五节 种子技术(豇豆制种技术)	121
一、播种前准备	121
二、适时播种	121
三、田间管理	121
四、去杂保纯	122
五、收获及精选	122
第六节 制订生产计划	122
一、菜豆栽培季节与茬次安排	122
二、豇豆栽培季节与茬次安排	123
三、豌豆栽培季节与茬次安排	123
思考题	123
参考文献	124

第一章 蔬菜栽培基础

【知识目标】

1. 掌握蔬菜作物的分类方法。
2. 学会蔬菜播种、育苗的基本技术。
3. 学习蔬菜田间管理的基本技术。
4. 学习蔬菜苗期常见病害的发生原因及防治办法。
5. 学习蔬菜采后处理的一些基本知识。
6. 学习蔬菜制种的相关知识和技能。
7. 学习蔬菜生产茬口安排有关的专业知识。

【技能目标】

1. 学会浸种催芽技能。
2. 学会分苗技能。
3. 学会整地定植技能。
4. 学会施肥灌水技能。
5. 能够根据蔬菜苗期病害的症状，诊断其原因并进行合理防治。
6. 能够根据生产条件、季节天气等情况，制定蔬菜生产计划。

第一节 蔬菜种类识别

常用蔬菜分类方法有三种：植物学分类法、食用器官分类法、农业生物学分类法。其中，农业生物学分类法以蔬菜的农业生物学特性作为分类的根据，比较适合于生产上的要求。具体分类如下。

一、根菜类

包括萝卜、胡萝卜、根用芥菜、芜菁甘蓝、芜菁根用甜菜等。以其膨大的直根为食用部分，生长期间喜冷凉气候。在生长的第一年形成肉质根，贮藏大量的水分和糖分，到第二年开花结实。在低温下通过春化阶段，长日照下通过光照阶段。均用种子繁殖。要求疏松而深厚的土壤。

二、白菜类

包括白菜、芥菜及甘蓝等，以柔嫩的叶丛或叶球为食，喜冷凉、湿润气候，对

水肥要求高，高温干旱条件下生长不良。多为二年生植物，均用种子繁殖，第一年形成叶丛或叶球，第二年才抽薹开花。生产上除需采收花球及菜薹（花茎）者以外，其余要避免先期抽薹。

三、绿叶菜类

包括茼蒿、芹菜、菠菜、茼蒿、莴菜、蕹菜等，以幼嫩的绿叶或嫩茎为食用器官。其中的蕹菜、落葵等，能耐炎热，而茼蒿、芹菜等则好冷凉。由于它们大多植株矮小，生长迅速，要求土壤水分及氮肥不断地供应，常与高秆作物进行间、套作。

四、葱蒜类

包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜等，叶鞘基部能形成鳞茎，因此又叫“鳞茎类”。其中的洋葱及大蒜的叶鞘基部可以发育成为膨大的鳞茎；而韭菜、大葱、分葱等则不特别膨大。性耐寒，在春秋两季为主要生产季节。在长日照下形成鳞茎，而要求低温通过春化。可用种子繁殖（如洋葱、大葱等），亦可用营养繁殖（如大蒜、分葱及韭菜等）。

五、茄果类

包括茄子、番茄及辣椒。这三种蔬菜在生物学特性和栽培技术上都很相似。要求肥沃的土壤及较高的温度，不耐寒冷，对日照长短要求不严格。

六、瓜类

包括南瓜、黄瓜、西瓜、甜瓜、瓠瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜等。茎蔓性，雌雄异花同株，要求较高的温度及充足的阳光。尤其是西瓜和甜瓜，适于昼热夜凉的大陆性气候及排水好的土壤。

七、豆类

包括菜豆、豇豆、毛豆、刀豆、扁豆、豌豆及蚕豆，多为以新鲜的种子及豆荚为食的蔬菜。除豌豆及蚕豆要求冷凉气候以外，其他豆类都要求温暖的环境。具根瘤，在根瘤菌的作用下可以固定空气中的氮元素。

八、薯芋类

包括马铃薯、山药、芋、姜等，以地下块根或地下块茎为食用器官的蔬菜，产品内富含淀粉，较耐贮藏。均用营养繁殖。除马铃薯生长期较短、不耐过高的温度外，其他的薯芋类，都能耐热，生长期亦较长。

九、水生蔬菜

包括藕、茭白、慈姑、荸荠、菱和水芹等生长在沼泽地区的蔬菜。在植物学分类上分属于不同的科，但均喜较高的温度及肥沃的土壤，要求在浅水中生长。除菱和芡实以外，都用营养繁殖。多分布在长江以南湖泊和沼泽多的地区。

十、多年生蔬菜和杂类蔬菜

多年生蔬菜包括竹笋、黄花菜、芦笋、香椿、百合等，一次繁殖以后，可以连续采收数年。杂类蔬菜包括菜玉米、黄秋葵、芽苗类和野生蔬菜等。

第二节 播种育苗

蔬菜育苗方法多种，各有特点，不同育苗方法应用于一定的育苗要求及条件。因此，不能笼统地说哪一种育苗方法好与不好，更不应认为哪种育苗方法先进与落后，关键在于方法选用是否恰当，对某种方法是否能用好。生产及科研实践证明，只要善于选用适当的育苗方法并合理运用技术，都能获得很好的育苗效果。

一、育苗的方法

育苗的方法可从不同角度进行如下分类。

1. 依据育苗场所及育苗条件

可以分为保护地育苗（温室育苗、温床育苗、塑料薄膜棚育苗等增温防寒育苗方法）、露地育苗及保护育苗（遮阴育苗、遮雨育苗、防虫育苗等）。在保护地育苗中，依据热源不同又可以分为暖气加温育苗、暖风加温育苗、电热加温育苗、酿热加温育苗及太阳能增温育苗等。

2. 依据育苗基质分类

可分为床上育苗、无土育苗，床土育苗中又可分为草炭土育苗、混合床上育苗、速成床土育苗等；无土育苗中又可分为固形基质（炭化稻壳、炉渣、沙砾、草炭、蛙石等）育苗、水培育苗（含岩棉育苗）及气培育苗。

3. 依据根系保护方法分类

可分为割蛇育苗、营养土块育苗、塑料钵育苗、纸（塑料）袋育苗、穴盘育苗等。

4. 依据育苗用的繁殖材料

可分为一般（种子）育苗法、扦插育苗法、嫁接育苗法、组织培养法等。

二、育苗床的制作

1. 苗床场地选择

露地育苗应选择地势高燥，排灌水方便，土壤通透性和持水性好，上茬未种过

同类作物，地下害虫少的地方做床。

设施育苗的场所可以是阳畦、电热温床、大棚、温室和育苗工厂等。在设施内苗床适宜设在温度和光照都比较好的部位，一般设在中间部位。

2. 床底制作

制床时畦的宽度因育苗形式而异。先制作床底，一般宽1~2米，长度根据育苗的多少而定。

露地育苗的苗床按田块大小制作，宽度为1.5米或2.0~2.2米（连沟）。在苗床四周应开排水沟，以防育苗期间苗床积水。

冷床或温床育苗应根据床框的大小制作苗床，宽度1.3~1.8米。塑料棚育苗则根据棚架的宽度，分成1~3畦不等，4米宽的棚分成2畦或1畦苗床；4~5米宽的棚分成2畦，中间为过道；6米宽的棚分成2畦或3畦，这样既提高了床土的利用率，又便于操作。

3. 营养土配制

营养土是指用大田土、腐熟的有机肥、疏松物质（可选用草炭、细河沙、细炉渣、炭化稻壳等）、化学肥料等按一定比例配制而成的育苗专用土壤，也叫苗床土、床土。良好的营养土要求养分齐全、酸碱适度、疏松通透，保水能力强，无病菌、虫卵和草籽。

根据用途不同，营养土可分为播种床土和分苗床土。

（1）播种床土：要求特别疏松、通透，以利于幼苗出土和分苗起苗时不伤根，对肥沃程度要求不高。配制体积比为：大田土4份，草炭（或马粪）5份，优质粪肥1份；大田土3份，细炉渣（用清水淘洗几次）3份，腐熟的马粪或有机肥4份。每立方米加化肥0.5~1.0千克。播种床土厚度约6~8厘米。

（2）分苗床土：也叫移植床土。为保证幼苗期有充足的营养和定植时不散坨，分苗营养土应加大田土和优质粪肥的比例，配制体积比为：田土5~7份，草炭、马粪等有机物3~4份，优质粪肥2~3份，每立方米加化肥1.0~1.5千克。分苗床土厚度约10~12厘米。

4. 铺床（或装钵）

如果作为播种床，则应在原有的床土上均匀填上5~10厘米厚的营养土；如果需铺设电热线，也应在制作苗床时进行。床土厚度要一致，表面要平整。

移苗床中应填10~15厘米营养土。

填装塑料钵营养土的高度以距钵口2厘米左右为宜。

5. 营养土消毒

播种或假植前几天可以进行床土消毒。

（1）药土消毒。将药剂先与少量土壤充分混匀后再与所计划的土量进一步拌匀成药土。播种时，2/3药土铺底，1/3药土覆盖，使种子四周都有药土，可以有效地控制苗期病害。常用药剂有多菌灵和甲基托布津，每平方米苗床用量8~10克。

(2) 熏蒸消毒。一般用 100 倍的福尔马林喷洒床土，拌匀后堆置，用薄膜密封 5~7 天，然后揭开薄膜待药味挥发后再使用。

(3) 药液消毒。用代森锌或多菌灵 200~400 倍液消毒，每平方米床面用 10 克原药，配成 2~4 千克药液喷浇即可。

三、播种育苗

1. 播前种子处理

(1) 浸种。浸种是将种子浸泡在一定温度的水中，使其在短时间充分吸水，达到萌芽所需的基本水量。水温和时间是浸种的重要条件。浸种水量以种子量的 5~6 倍为宜。生产中常采用温汤浸种，操作如下：将种子投入到 55~60℃ 的热水中，保持恒温 15 分钟，然后自然冷却，转入一般浸种。由于 55℃ 是大多数病原菌的致死温度，15 分钟是在致死温度下的致死时间，因此，温汤浸种对种子具有灭菌作用。

(2) 催芽。催芽是将已吸足水的种子，置于黑暗或弱光环境里，并给予适宜温度、湿度和氧气条件，促使其迅速发芽。

种子催芽是在人为创造的适宜种子发芽的环境下进行的，种子出芽快，发芽早，发芽时间缩短。低温期栽培对种子进行催芽处理，作用更为明显。另外，对某些发芽困难的种子，还可以采取变温催芽技术，控制出芽速度和出芽质量，使种子发芽整齐、芽壮。

具体方法是：将已经吸足水的种子用保水透气的材料（如湿纱布、毛巾等）包好，种子包呈松散状态，置于适温条件下。催芽期间，一般每 4~5 小时翻动种子包 1 次，以保证种子萌动期间有充足的氧气供给。每天用清水投 1~2 次，除去黏液、呼吸热、补充水分。也可将吸足水的种子和湿沙按 1:1 混拌催芽。催芽期间要用温度计随时监测温度。当大部分种子露白时，停止催芽，准备播种。若遇恶劣天气不能及时播种时，应将种子放在 5~10℃ 低温环境下，保湿待播。

2. 播种

(1) 播种方法。根据播种的形式不同，可分为撒播、条播和穴播三种方式。

① 撒播：撒播是将种子均匀撒播到畦面上。撒播的密度大，单位面积种苗多，可以经济利用土地；缺点是种子用量大，间苗费工，对撒籽技术和覆土厚度要求严格。适用于种子较小的园艺植物播种育苗。

② 条播：条播是将种子均匀撒在规定的播种沟内。条播地块行间较宽，便于机械化播种及中耕、起垄，同时用种量也减少，覆土方便。适用于小粒种子实生育苗，如山定子、海棠、杜梨、山楂等；也适合单株占地面积较小而生长期较长的蔬菜直播育苗，如菠菜、胡萝卜、大葱等。

③ 穴播：又称点播，指将种子播在规定的穴内。适用于大粒花卉、苗木种子育苗，也适用营养面积大、生长期较长或生根能力差的中小粒种子播种育苗。点播特