

新型职业农民培育通用教材

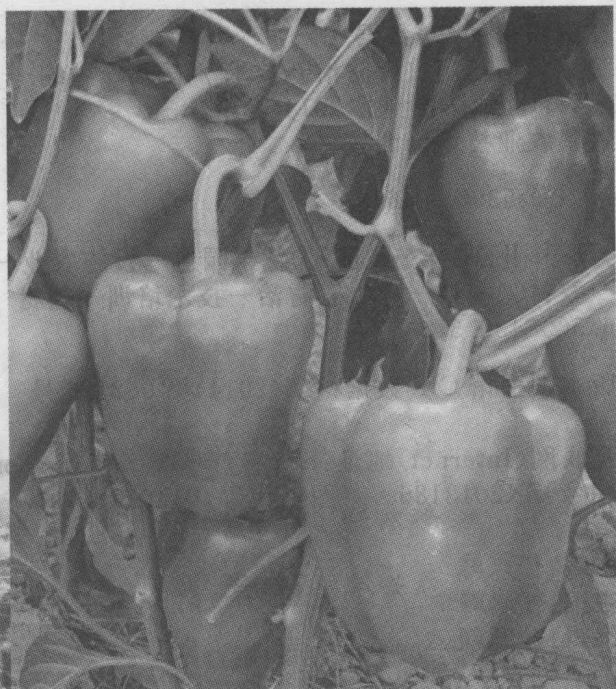


设施蔬菜栽培与病虫害 防治新技术

丛书主编 任永峰

本书主编 任永峰

 江西科学技术出版社



设施蔬菜栽培与病虫害防治新技术

丛书主编 任永峰
本书主编 任永峰

S626
122

定价：20.00元
ISBN 978-7-5314-378-7
2014年4月第1版
2014年4月第1次印刷
江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

设施蔬菜栽培与病虫害防治新技术 / 任永峰主编.

—南昌:江西科学技术出版社,2014.4

新型农民农业技术培训教材

ISBN 978-7-5390-5046-1

I. ①设… II. ①任… III. ①蔬菜园艺—设施农业—
技术培训—教材②蔬菜—病虫害防治—技术培训—教材
IV. ①S626.5②S436.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 062126 号

国际互联网(Internet)地址:<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2013186 图书代码:B14022-101

丛书主编:任永峰

本书主编:任永峰

责任编辑:孙开颜

设施蔬菜栽培与病虫害防治新技术

任永峰 主编

出版发行 江西科学技术出版社
社 址 南昌市蓼洲街2号附1号 邮编 330009
社 址 电话:(0791)86623491 86639342(传真)
印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司
经 销 各地新华书店
开 本 850×1168 1/32
印 张 25
字 数 520千字
版 次 2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5390-5046-1
定 价 90.00元(全五册)

赣版权登字-03-2014-99 版权所有 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

第一章 设施蔬菜栽培发展概况	1
第一节 设施蔬菜	1
第二节 设施蔬菜栽培发展概况	1
第三节 设施蔬菜栽培技术	1
第四节 设施蔬菜栽培效益	1
第五节 设施蔬菜栽培存在的问题及对策	1
第二章 设施蔬菜栽培技术	2
第一节 蔬菜种子的选购	2
第二节 营养土育苗技术	31
第三节 嫁接育苗技术	34
第四节 穴盘育苗技术	37
第三章 设施蔬菜栽培管理	43
第一节 温度及其调控	43
第二节 光照及其调控	49
第三节 空气湿度及其调控	55
第四节 二氧化碳及其调控	55
第五节 通风换气及其调控	55
第六节 水肥管理	55
第七节 蔬菜病虫害防治	55
第八节 蔬菜采收与运输	55
第九节 蔬菜保鲜与贮藏	55
第十节 蔬菜加工与营销	55
第四章 设施蔬菜栽培效益分析	55
第一节 设施蔬菜栽培经济效益	55
第二节 设施蔬菜栽培社会效益	55
第三节 设施蔬菜栽培生态效益	55
第五章 设施蔬菜栽培发展前景	55
第一节 设施蔬菜栽培发展趋势	55
第二节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第三节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第四节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第五节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第六节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第七节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第八节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第九节 设施蔬菜栽培发展前景	55
第十节 设施蔬菜栽培发展前景	55

图书在版编目(CIP)数据

设施蔬菜栽培与病虫害防治新技术 / 任大超主编.

—南昌:江西科学技术出版社,2014.4

新型农民农业技术培训教材

前言

ISBN 978-7-5390-5046-1

I. ①设... II. ①任... III. ①蔬菜—栽培—技术—教材 IV. ①S630.05

我国农业人口众多,发展现代农业、建设社会主义新农村,是一项伟大而艰巨的综合工程,不仅需要深化农村综合改革、加快建立投入保障机制、加强农业基础建设、加大科技支撑力度、健全现代农业产业体系和农村市场体系,而且必须注重培养新型农民,造就建设现代化农业的人才队伍。要培育有文化、懂技术、会经营的新型农民,发挥亿万农民建设新农村的主体作用。新型农民是一支数以亿计的现代农业劳动大军,这支队伍的建立和壮大必须依靠广大青壮农民进行现代农业技术与技能的培训来实现。为此我们编写了《设施蔬菜栽培与病虫害防治新技术》一书,可作为新型农民设施蔬菜专业技术培训的教材。

本书在编写过程中参考了许多文献资料,在此谨向其作者深表谢意。由于编者水平有限,书中难免存在漏洞和错误之处,敬请专家、同行和广大读者批评指正。

编者

出版发行 江西科学技术出版社

地址 南昌市洪都大道2号 邮编 330005

电话 (0791)8657442 传真 (0791)8657442

印刷 北京市彩虹印刷有限公司

经销 各地新华书店

开本 850×1168 1/32

印张 25

字数 520千字

版次 2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5390-5046-1

定价 30.00元(全五册)

赣版权登字-03-2014-99 版权所有 侵权必究

(赣科版图书凡属印刷错误,可向承印厂调换)

目 录

第一章 设施蔬菜栽培发展概况	1
第一节 设施蔬菜栽培的概念	1
第二节 设施栽培发展现状	1
第三节 设施蔬菜发展趋势	4
第二章 设施蔬菜栽培的类型和建造	7
第一节 电热温床	7
第二节 地膜覆盖技术	8
第三节 中小拱棚的建造与应用	11
第四节 塑料大棚的建造与应用	13
第五节 节能日光温室的类型与应用	18
第三章 设施蔬菜育苗技术	26
第一节 蔬菜种子的选购	26
第二节 营养土育苗技术	31
第三节 嫁接育苗技术	34
第四节 穴盘育苗技术	37
第四章 设施内的环境特点及调控	43
第一节 温度及其调控	43
第二节 光照及其调控	49
第三节 空气湿度及其调控	55

第四节	气体及其调控	58
第五节	土壤环境及其调控	64
第五章	设施蔬菜高产栽培技术	67
第一节	黄瓜	67
第二节	西葫芦	82
第三节	番茄	93
第四节	辣椒	107
第五节	韭菜	118
第六章	设施蔬菜病虫害综合防治技术	124
第一节	黄瓜病害防治技术	124
第二节	西葫芦病害防治技术	129
第三节	番茄病害防治技术	132
第四节	辣椒病害防治技术	137
第五节	韭菜病害防治技术	141
第六节	常见蔬菜虫害防治技术	144

第一章 设施蔬菜栽培发展概况

第一节 设施蔬菜栽培的概念

设施蔬菜栽培是指在不适宜蔬菜作物生长发育的寒冷或炎热季节,利用专门的保温防寒或降温防雨设施、设备,人为地为蔬菜生长发育提供良好环境条件而进行有效生产的科技密集型农业生产体系。可以理解为通过引进或利用先进的工业化设施、设备,以有土和无土栽培相结合,生物技术与工程技术相结合的方式,进行以温室和大棚栽培为主的集约化生产、机械化生产和工厂化生产,从而实现蔬菜周年生产、均衡上市的高产、优质、高效农业生产体系。其栽培目的在于在冬春严寒季节或盛夏高温多雨季节可以提供新鲜蔬菜产品上市,以季节差价来获得较高的经济效益。因此,又称为“不时栽培”“反季节栽培”或“保护地栽培”。

设施蔬菜生产,从根本上解决了南北各地蔬菜生产淡季新鲜蔬菜供应紧张的局面,真正做到了“周年生产、均衡供应”,对增进人民身体健康,提高人民生活水平具有重要意义。同时,蔬菜设施栽培,提高了土地的利用率和产出率,安置了农闲期间的闲散劳动力,增加了农民收入,是实现农业增产、农民增收的一条重要途径。

第二节 设施栽培发展现状

国外保护地发展以罗马帝国为最早,早在 15~16 世纪,英格兰、荷兰、法国、中国和日本等国家就开始建造简易的温室,栽培时令蔬菜或水果。17 世纪开始采用火炉和热气加热玻璃温室,19 世纪在英格兰、荷兰、法国等国家出现了双面玻璃温室。这个时期,

温室中主要栽培黄瓜、草莓、葡萄等。19 世纪后期温室栽培技术从欧洲传入美洲及世界各地,中国、日本、朝鲜开始建造单面温室。1860 年,美国建立了世界上第一个温室栽培试验站,到 20 世纪初,美国已有 1 000 多个温室用于冬季栽培蔬菜。这时,美国有 1 100 公顷的温室用于生产鲜花和观赏植物,550 公顷温室生产蔬菜,生产的蔬菜中番茄占 43%,黄瓜占 30%。20 世纪 50~60 年代,美国、加拿大的温室发展与生产达到高峰。欧洲的荷兰、德国的温室工业化生产已兴起。60 年代,美国研制成功无土栽培技术,使温室栽培技术产生一次大变革。到 70 年代初,美国已有 400 公顷无土栽培温室用于生产黄瓜、番茄等。1980 年,全世界用于蔬菜生产的温室面积达 16.5 万公顷,年总产值达 300 亿美元;用于花卉生产的温室 5.5 万公顷,年总产值达 160 亿美元;这个时期,亚洲和地中海地区温室数量迅速增加。欧洲南部的温室主要生产蔬菜,而北欧的温室则主要生产附加值高的鲜花和观赏植物。这个时期,中国的塑料大棚面积达到 290 万公顷,主要生产蔬菜和鲜花。

目前,世界上设施栽培中使用最多的一种类型是地膜覆盖,这在中国、日本、韩国和地中海地区应用最广泛。温室主要集中在荷兰等一些欧洲国家。中国、日本、美国、意大利等国家广泛应用塑料大棚。设施栽培的园艺作物主要是蔬菜(黄瓜、番茄等),中国、日本和地中海国家主要种植草莓和葡萄,鲜花、盆景及观赏植物也是设施栽培的主要园艺作物,美国 90% 的温室用于生产鲜花和观赏植物。英国、日本、丹麦、中国等国家设施栽培的园艺作物也由单一的蔬菜转向花卉和观赏植物。20 年来,塑料大棚作为一种简便有效的设施栽培手段在世界许多国家蓬勃兴起。世界上玻璃温室主要集中在北欧国家,玻璃温室因其造价高、更新困难而限制了它的发展。近年来,采用高强塑料膜(PVC)取代玻璃用于温室生产已成为世界设施农业发展的一个趋势。塑料温室以其成本低、更新容易等特点得以迅速发展。日本是当今世界上温室面积最大、而又最集中发展塑料温室的国家,塑料温室面积占总面积的 96%。除日本外,西班牙、法国、意大利等地中海沿岸国家塑料温

室发展速度也很快。这些国家选择在光热资源较为充足的地区,建立起大面积的温室群。例如,西班牙的阿尔梅利亚地区有面积 1.3 万公顷的塑料温室群,占西班牙全国温室面积的 60%;意大利西西里岛上建造的塑料温室群,面积达 7 000 公顷。世界各国的塑料温室的选型常常依据各自地区的气候条件和种植习惯等统筹考虑。例如,日本多采用小巧玲珑的竹架塑料温室,这种轻型竹架温室用材省、拆装方便,有利于解决土壤连作障碍问题。美国、加拿大塑料温室大多是采用圆拱形结构,骨架用异型钢材。塑料温室的覆盖材料大多是农用薄膜,主要品种是聚乙烯(PE),聚氯乙烯(PVC)和醋酸乙烯(EVA)三种,还有一部分温室选用玻璃纤维树脂板(PRA 或 FRP)作为覆盖材料。

近年来的统计资料表明,全世界设施栽培的面积大约为 38 万公顷。设施栽培面积在 1 万公顷以上的国家有日本、西班牙、荷兰、韩国、土耳其等,面积在 3 000~5 000 公顷的国家有加拿大、美国、意大利、英国、葡萄牙、罗马尼亚、捷克、希腊、哥伦比亚,面积在 1 500~2 000 公顷的国家有以色列、德国、比利时、埃及、智利、保加利亚、突尼斯、利比亚等。我国的地膜覆盖和塑料大棚面积大约 16 万公顷,居世界第一位,但与发达国家的现代化温室相比较,塑料薄膜的质量、机械化程度及温室调控技术水平等方面还有很大差距。

国外的设施农业大体上经历了阳畦、小棚、中棚、塑料大棚、普通温室、现代化温室、植物工厂,即由低水平到高科技含量、自动化控制的发展阶段。现代化的植物工厂能在全封闭、智能化控制条件下,按设计流程实施全天候生产,真正实现了农业生产工业化。

我国蔬菜设施栽培历史悠久,但长期处于传统方式操作,温室和大棚发展一直缓慢。1980~1981 年,全国冬季新鲜蔬菜的人均占有量仅为 0.2 千克,增长较慢。进入 20 世纪 90 年代以后,我国的蔬菜设施栽培才进入了一个较快的发展阶段,到 1995 年我国反季节生产的新鲜蔬菜的人均占有量增为 33 千克,1995 年增加到了 59 千克,2001 年,全国的设施蔬菜栽培面积已经超过了 140 万公

顷,比10年前增长了12倍,总面积位居世界第一,形成了河南、河北、山东等省及沈阳等市蔬菜设施栽培生产基地。2003年,全国的设施蔬菜栽培面积已经达到了210万公顷,进入了快速增长阶段。至今已形成多种类型,较为普遍采用的几种模式有:简易覆盖型(地膜覆盖为典型代表)、简易设施型(主要包括中、小拱棚)、一般设施型(如塑料大棚、加温温室、日光温室及微滴灌等)和工厂化农业,其中以节能日光温室、普通日光温室和塑料大棚发展最快。

蔬菜设施栽培改善了其赖以生存的小气候环境,为蔬菜生长发育创造了良好条件,使蔬菜生产能抗灾保收、周年供应,并提高了蔬菜的产量和质量。

随着科学技术的进步和发展,在蔬菜生产的设施栽培过程中,夏季遮阴降温技术设备的改善,反季节和长周期栽培技术成果的应用,设施环境和肥水调控技术的不断优化和改善,人工授粉技术的应用,病虫害预测、预报及防治等综合农业高新技术的应用等,将使蔬菜设施栽培的经济效益和社会效益不断提高。

第三节 设施蔬菜发展趋势

目前,设施栽培的设施、设备、专用品种、栽培和管理技术已形成完整的技术体系,设施园艺生产克服了严寒、炎热等不利气候条件的影响,实现了周年生产、均衡上市,而且使产量成倍增长、品质大幅度提高,并在向高层次,高科技和自动化、智能化方向发展。设施栽培技术比较先进的国家有欧洲的荷兰、法国、英国、西班牙、意大利,美洲的美国、加拿大,亚洲和大洋洲的日本、韩国、澳大利亚、以色列、土耳其等国家。这些国家由于政府重视设施栽培的发展,在资金和政策上都给予了大力支持,因此,现代设施栽培的研究起步早、发展快,综合环境控制技术水平高。目前,为适应新形势的需要,我国的蔬菜产业已由“产量型”迅速向“安全、优质、方便型”发展。我国加入世界贸易组织后,我们将凭借设施蔬菜生产的显著的价格优势,扩大出口反季节蔬菜,提高蔬菜设施生产的经济

效益。

进入 21 世纪后,我国的设施蔬菜生产要继续坚持大生产、大市场、大流通的指导思想,搞好八个“转变”,实现“四化”。搞好八个转变是指由主攻生产向流通转变,由主攻数量向质量转变,由大路菜为主满足供应向增加更多花色品种转变,由内向型向外向型转变。实现“四化”是指布局区域化,经营产业化,产品优质化,信息网络化。

一、温室大型化与自动化

近年来,在发达国家已经形成设施制造、环境调控、生产资料为一体的多功能体系。随着温室技术的发展,温室向大型化方向发展,面积呈扩大趋势。20 世纪 90 年代,发达国家新建的温室都是大型的现代化温室。以荷兰为代表的欧美国家设施规模大、自动化程度高,无土栽培的比例大。大型温室大多集中在欧洲,荷兰大型温室就有 1.1 万公顷。美国、日本、奥地利则建立了代表当今世界最先进水平的“植物工厂”。植物工厂采取全封闭生产、人工补充光照,全部采用计算机控制,由机器人或机械手进行栽培作业,完全摆脱了自然条件的束缚。为推动设施农业发展,以色列、日本、荷兰、英国等国家都在进行深入的开发研究,不断推出新型连栋式大温室。大力发展集约化的温室产业,温室内的温度、湿度、光照、肥料、二氧化碳均通过计算机调控。从品种选择、栽培管理到采收包装形成一整套规范化的技术体系。自动测量、环境条件自动控制,计算机技术自 20 世纪 80 年代以来已在各国设施农业领域内得到广泛应用,从而促进了设施农业高新技术的兴起和发展。塑料大棚、玻璃温室、人工气候室环境的自动监控和管理,无土栽培的营养液供给系统、灌溉系统,组织培养的种苗繁殖与驯化植物工厂的自动化等设施农业高新技术的发展,都是以自动测量、计算机和通讯技术的发展为前提。设施农业的大规模化、机械化和自动化是其今后的发展趋势。

二、栽培产品多样化与特色化

20 世纪 80 年代前,用设施栽培方法生产的产品主要有蔬菜、花卉和水果。90 年代开始向多样化和特色化方面发展并开始栽培高附加值的植物,如香料特种植物、工业原料植物、药用植物、名贵观赏植物等。各国都十分注重发展自己的特色栽培,走特色化和规模化道路。以花卉为例,荷兰重点发展花卉种苗、球根、鲜切花等生产;而美国则在草花、花坛植物、盆花、观赏植物等方面处于世界领先地位。

三、设施农业将向节省能源、低成本的地区转移

近年来,由于世界范围内不断爆发能源危机,致使温室的能源成本不断增加,产品的生产成本提高,经济效益下降,削弱了与露地生产的竞争力。为此,各国在发展设施农业的布局上将逐渐将重心向节省能源的地区转移,从较寒冷多阴雨的地区向较温暖日光充足的地区转移。在较寒冷地区只保留冬季不加温的塑料大棚。20 世纪 90 年代前,世界设施农业主要集中在欧洲、美洲一些农业发达国家和地区,近年来逐渐转移到气候条件优越、土地资源丰富及劳动力廉价的国家和地区,特别是在一些发展中国家设施农业也开始起步发展。

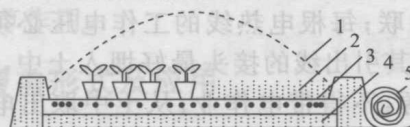
>>>

第二章 设施蔬菜栽培的类型和建造

第一节 电热温床

一、结构

电热温床是指育苗时将电热线布设在苗床床土下8~10厘米处,可对床土进行加温的育苗设施。电热温床由育苗畦、隔热层、散热层、床土、保温覆盖物、电热加温设备等几部分组成(图2-1)。



1. 薄膜 2. 床土 3. 电热线 4. 隔热层 5. 草苫

图 2-1 电热温床结构示意图

电热加温设备主要包括电热线、控温仪、交流接触器和电源等。电热线由电热丝、引出线和接头三部分组成(图2-2)。

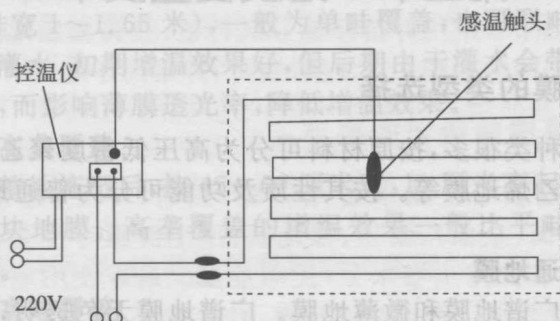


图 2-2 电热温床布线图

二、性能和应用

使用电热温床能够提高地温,并可使近地面气温提高 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。由于地温适宜,幼苗根系发达,生长速度快,可缩短日历苗龄 $7\sim 10$ 天。电热温床结构简单,使用方便,省工、省力,一根电热线可使用多年。如与控温仪配合使用,还可实现温度的自动控制,避免地温过高造成的危害。缺点是较为费电。

电热温床主要用于冬春蔬菜作物育苗,以果菜类蔬菜育苗应用较多。也有少量用于塑料大棚黄瓜、番茄的早熟生产。

三、使用注意事项

电热线只用于苗床上加温,不允许在空气中做整盘通电试验;电热线的功率是额定的,严禁截短或加长使用;两根以上电热线连接需并联,不可串联;每根电热线的工作电压必须是220伏;为确保安全,电热线及其引出线的接头最好埋入土中,在电热温床上作业时需先切断电源,不得带电作业;从土中取出电热线时,严禁用力拉扯或铲刨,以防绝缘层损坏;不用的电热线要擦拭干净放在阴凉处,防鼠虫咬坏;旧电热线使用前需做绝缘检查。

第二节 地膜覆盖技术

一、地膜的类型选择

地膜的种类很多,按原材料可分为高压低密度聚乙烯地膜、低压高密度聚乙烯地膜等。按其性质及功能可分为普通地膜和特殊地膜。

(一)普通地膜

其中有广谱地膜和微薄地膜。广谱地膜无色透明,增温、保墒性能良好,可用于多种形式的覆盖。常用于早春早熟栽培覆盖,一般厚度为0.014毫米左右,幅宽为 $70\sim 250$ 厘米,每1000平方米用量为 $10\sim 15$ 千克;微薄地膜的透明度不及广谱地膜,为透明或

半透明状,增温、保墒性能、强度都略差,其厚度为 0.008~0.010 毫米,幅宽多为 80~120 厘米,每 1 000 平方米用量为 6~9 千克。

作为地膜覆盖用薄膜,以无色透明聚乙烯膜为主,其透光好,增温快,但覆盖膜下易生杂草。

(二)特殊地膜

除无色透明膜外,也有应用各种有色膜及特制薄膜。其种类很多,常见的有双色膜、除草地膜、避蚜地膜等。如黑白两色地膜,一面为乳白色,另一面为黑色,使用时乳白色的一面朝上,有增加反光的作用;黑色的一面向下,可降低地温和防止杂草生长。银灰色反光膜具有隔热和较强的反光作用,可增强下部叶片光强,及高温季节降温栽培,并有避蚜作用,可减轻病毒病危害。因而银灰色地膜具有增加反光和避蚜双重效果。除草地膜是在吹制地膜的同时,将除草剂混入或附在地膜的一面,覆盖时将有除草剂的一面向下贴地,当遇到水分时,除草剂慢慢溶于水并回落到地面,形成药土层,可起到除草作用。

二、地膜覆盖形式及应用

地膜覆盖形式有垄面、畦面覆盖、高畦沟、高畦穴覆盖、沟畦覆盖、地膜加小拱棚覆盖等多种形式。

(一)平畦覆盖

在栽培畦的表面覆盖一层地膜。平畦规格和普通露地生产用畦相同(畦宽 1~1.65 米),一般为单畦覆盖,也可联畦覆盖。平畦覆盖便于灌水,初期增温效果好,但后期由于灌水会带入泥土盖在薄膜上面,而影响薄膜透光率,降低增温效果。

(二)高垄覆盖

菜田整地施肥后,按 45~60 厘米宽,10 厘米高起垄,一垄或两垄覆盖一块地膜。高垄覆盖的增温效果一般比平畦覆盖温度提高 1~2℃。

(三)高畦覆盖

菜田整地施肥后,将其做成底宽 1~1.1 米,高 10~12 厘米,畦面宽 65~70 厘米,灌水沟宽 30 厘米以上的高畦,然后在畦上覆盖

地膜。

(四)沟畦覆盖

又称改良式高畦地膜覆盖,俗称“天膜”。即把栽培畦做成沟,在沟内栽苗,然后覆盖地膜。当幼苗长至将接触地膜时,把地膜割成十字孔将苗引出,使沟上地膜落到沟内地面上,故将此种覆盖方式称作“先盖天,后盖地”。采用沟畦覆盖既能提高地温,也能增高沟内空间的气温,使幼苗在沟内避霜、避风。所以这种方式兼具地膜与小拱棚的双重作用,可比普通高畦覆盖提早定植5~10天,早熟1周左右,同时也便于向沟内追肥灌水。

(五)支拱覆盖

即先在畦面上播种或定植蔬菜,然后在蔬菜播种或定植处支高和宽各30~50厘米的小拱架,将地膜盖在拱架上,形似一小拱棚。待蔬菜长高后顶到膜上时,将地膜划口放苗出膜,同时撤掉支架,将地膜落回地面,重新铺好压紧。

三、地膜覆盖的注意事项

地膜覆盖栽培常与温室、塑料棚、阳畦等保护设施配合使用。平畦覆盖增温效果不如高畦,但便于灌水,又省工。园艺植物因种植方式不同,盖膜的先后顺序也不同。种子直播类作物可以盖膜后打孔播种,要求播种深浅一致,播量一致,覆土均匀。也可先播种,后盖膜,但须认真检查,当幼苗出土后及时划破地膜,防止幼苗灼伤。设施栽培常采用育苗移栽方式种植,宜先覆盖地膜后定植。注意定植孔周围的地膜必须压紧、封严,并略高于畦面。

四、地膜覆盖栽培的要點

地膜覆盖栽培要精细整地做畦、翻耕、碎土、施基肥、做畦(垄)、平整畦面(垄面)、镇压、覆地膜、压土封膜等作业,宜连续进行一次完成,以保持土壤水分,提高地温。最好使用地膜覆盖机,一次完成上述作业。要求畦面平整,畦上细碎,以使地膜紧贴土壤表面,拉紧铺平,压严压实,防止透气、漏风。结合整地要一次施足基肥,注意氮、磷、钾肥配比,适当减少氮肥使用量。中等肥力以上