

北方果、蔬、瓜栽培技术图解丛书

北方温室、塑料 大棚建设 与栽培技术

陈立新 毕宏文 编著



东北林业大学出版社

北方果、蔬、瓜栽培技术图解丛书

北方温室、塑料大棚 建设及栽培技术

陈立新 毕宏文 编著

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北方温室、塑料大棚建设及栽培技术/陈立新, 毕宏文编著. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1998. 12 (2000. 4 重印)

(北方果、蔬、瓜栽培技术图解丛书)

ISBN 7-81008-887-4

I. 北... II. ①陈... ②毕... III. 温室栽培-普及读物 IV. S62-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 21524 号

责任编辑: 戴 千

封面设计: 曹 晖



NEFUP

北方果、蔬、瓜栽培技术图解丛书

北方温室、塑料大棚建设及栽培技术

Beifang Wenshi Suliao Dapeng Jianshe Ji Zaipei Jishu

陈立新 毕宏文 编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

黑龙江省教委印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.125 字数 107 千字

1998 年 12 月第 1 版 2000 年 4 月第 2 次印刷

印数 5 001—7 000 册

ISBN 7-81008-887-4

S·199 定价: 7.50 元

目 录

1	保护地设施栽培的重要意义	(1)
1.1	保护地设施栽培的效益分析	(1)
1.2	保护地设施在发展庭院经济中的作用	(3)
1.3	保护地设施蔬菜生产发展趋势	(4)
2	节能温室的建造	(6)
2.1	节能温室的特点及类型	(6)
2.2	节能温室的选址与规格	(9)
2.3	节能温室内、外保温设备	(13)
2.4	节能温室排灌水设备	(14)
2.5	节能温室内的床架与通道	(15)
2.6	节能温室加温设备	(15)
2.7	节能温室建造时的注意事项	(19)
3	土木结构节能温室的建造	(21)
3.1	土木结构节能温室的基础	(22)
3.2	土木结构节能温室的砌墙	(22)
3.3	土木结构节能温室立柱与拱架	(24)
3.4	温室的前、后屋面	(27)
3.5	土木结构节能温室的防寒沟	(29)
4	钢架砖石结构节能温室的建造	(30)
4.1	基础建造	(30)
4.2	墙体建造	(30)
4.3	后坡建造	(32)

4.4	钢拱架	(33)
4.5	前屋面覆盖	(33)
4.6	临时加温措施	(34)
4.7	砖石结构节能薄膜温室典型实例	(34)
5	其他类型的节能温室的建造	(37)
5.1	依托式节能温室的建造	(37)
5.2	种养结合型节能温室的建造	(39)
5.3	养猪暖棚的建造	(40)
6	节能薄膜温室的建造	(41)
6.1	节能薄膜温室建造的原则	(41)
6.2	节能薄膜温室的结构	(42)
7	塑料大棚的建造	(48)
7.1	塑料大棚的类型和性能	(48)
7.2	塑料大、中棚建造前的准备工作	(51)
7.3	竹木结构大、中棚的建造	(54)
7.4	钢木结构塑料大、中棚的建造	(56)
7.5	塑料大、中棚的防风措施	(57)
8	保护地设施条件下环境综合调控	(59)
8.1	光照条件的管理	(59)
8.2	温度条件的管理	(63)
8.3	水分条件的调控	(76)
8.4	气体条件的调控	(81)
8.5	土壤条件的调控	(88)
8.6	保护地设施内环境条件的综合调控	(94)
9	节能温室黄瓜栽培技术	(98)
9.1	黄瓜的特征特性及栽培	(98)
9.2	春茬黄瓜栽培技术	(100)

9.3	秋冬茬黄瓜栽培技术	(103)
10	节能温室番茄栽培技术	(105)
10.1	番茄的特征特性及栽培	(105)
10.2	番茄春茬栽培	(106)
10.3	番茄秋冬茬栽培	(108)
10.4	温室、塑料棚栽培番茄常见的生理障碍及 防护措施	(109)
11	节能温室叶菜栽培	(111)
11.1	生菜栽培要点	(111)
11.2	芹菜(含西芹)栽培要点	(112)
11.3	香菜栽培要点	(113)
11.4	韭菜栽培要点	(114)
11.5	小白菜栽培要点	(116)
11.6	蒜苗栽培要点	(116)
11.7	蒲公英栽培要点	(117)
12	大棚黄瓜栽培	(119)
12.1	大棚黄瓜早熟栽培	(119)
12.2	大棚黄瓜延后栽培	(122)
13	大棚甜瓜栽培	(124)
13.1	厚皮甜瓜早熟栽培要点	(124)
13.2	厚皮甜瓜延后栽培要点	(125)
14	大棚西瓜、苦瓜、西葫芦栽培	(126)
14.1	大棚西瓜栽培要点	(126)
14.2	大棚苦瓜栽培要点	(127)
14.3	大棚西葫芦栽培要点	(127)
15	大棚茄果类栽培	(129)
15.1	大棚番茄早熟栽培	(129)

15.2	大棚番茄延后栽培技术	(132)
15.3	大棚茄子高产栽培	(134)
15.4	大棚青椒栽培技术	(136)
16	大棚豆角栽培	(139)
16.1	大棚豆角延后栽培	(139)
16.2	大棚豆角早熟栽培	(140)
17	大棚叶菜类栽培	(143)
17.1	大棚生菜栽培要点	(143)
17.2	大棚芹菜栽培要点	(143)
17.3	大棚早甘蓝栽培要点	(144)
17.4	大棚春白菜栽培要点	(145)
18	保护地设施蔬菜无公害栽培管理技术	(146)
18.1	棚、室等保护地设施无公害栽培管理 技术要求	(146)
18.2	无公害栽培允许使用的肥料	(150)
18.3	无公害栽培允许使用的农药	(152)
18.4	无公害栽培禁止使用的农药	(152)
18.5	无公害栽培限制使用的化学农药	(153)
18.6	无公害蔬菜包装、保鲜、上市要求	(154)
参考文献		(155)

1

保护地设施栽培的重要意义

1.1 保护地设施栽培的效益分析

保护地栽培就是采取防寒保温或防热降温措施,在不适于作物生长的季节里,创造适于作物生长的小气候条件的栽培方法。温室和塑料大棚是主要的保护地设施,在蔬菜生产和其他经济作物种植中,发挥着越来越重要的作用,尤其是菜篮子工程的实施,温室和大棚在全国各地都有了很大的发展,除用于种植蔬菜、水果、瓜类、花卉等作物外,在养殖业中也有广泛的用途,如大棚养鱼、温室养猪、养牛、养鸡等,都取得了显著的经济效益,在发展农村经济,加快农业产业化进程中发挥着越来越大的作用。特别是在北方高寒地区,由于无霜期短,冬春季节寒冷,无法从事正常的种植业和养殖业。而大棚、温室等设施是在露地下适宜种植、养殖的寒冷季节里,在人工控制的环境条件下,使作物或牲畜能正常生长和发育,从而获得显著的经济效益。黑龙江省的部分县(市)棚室生产已发展成为区域支柱型产业,高产农户棚室种菜每平方米高达32.5元,收入非常可观。

利用保护地设施进行蔬菜早熟栽培,蔬菜上市期比露地能提前40~60天,产量提高4倍以上,经济效益十分显著。例如在塑料大棚中结合多层覆盖,早春种植黄瓜、番茄、苦瓜

等果菜,即使在哈尔滨市,也可以在4月下旬或5月上旬上市,而露地生产在7月上中旬才能陆续上市,仅春季这一茬每平方米收入达10元以上,是露地蔬菜生产收入的10倍。

利用保护地设施(大棚)、温室进行蔬菜生产,一年中可进行多茬种植,采用立体生产,通过两种以上作物间种、套种、复种,一年能生产3~4茬。秋季利用温室、大棚进行蔬菜延后栽培,生产期能延长到10~11月,仅秋季一茬(7~10月)每平方米收入可达8元以上。

冬季利用节能温室进行蔬菜生产,种植耐低温、耐弱光的叶菜,如蒜苗、青葱、油菜、韭菜及各种山野菜等,采用节能栽培技术,进行集约化立体生产,每平方米收入达20元以上。

大棚、温室结合简易覆盖、地膜覆盖、不织布覆盖等配套生产蔬菜,经济效益更为显著。如大棚或温室种植西瓜、白兰瓜、厚皮甜瓜等,早春用地膜提高地温,夜间用简易覆盖或不织布防寒保温,一年能种两茬,春茬6月下旬前上市,秋茬10月上中旬上市,并结合短期保鲜,667平方米(1亩)棚室两茬收入高达万元以上,比露地生产蔬菜增加收入4~5倍。

某些地区有多年种植经验的农户还根据市场需求,利用棚室生产草莓、葡萄、鲜桃、中草药、花卉等园艺经济作物,或利用塑料棚进行玉米、烟草、水稻等育秧,均能收到早熟、高产、增收的效果。

近年来,棚室养殖业有了较快的发展,冬季利用塑料暖棚(温室)养猪、养鸡、养牛、养鱼和野生动物饲养,提高了棚室利用率,活跃了市场,经济收入明显增加,为养殖业的发展开创了新的途径。

在北方高寒地区,发展保护地设施蔬菜生产,能有效地延长蔬菜供应期,增加花色品种,既能增加农民的收入,又能解

决城市居民的菜篮子供应,具有极其重要的经济价值。

1.2 保护地设施在发展庭院经济中的作用

农村中各家各户均有较大的庭院场所,随着市场经济的发展,农村庭院已由单纯的生活场所或自给性生产向商品性生产转化,特别是利用房前屋后发展棚室生产,经济收入十分可观,已使许多农民脱贫致富,甚至提前达到小康水平。农村庭院棚室生产具有以下特点:

(1)农村庭院小气候条件好,一般地势高、干燥、向阳、背风、温度高,并有住房和四周围障子做依托,风速小,早春地温升高快,可使温室生产节省燃料,降低生产成本,使棚室蔬菜提早上市,增加收入。

(2)能充分利用剩余劳力创造财富。庭院建造棚室,从事种植业或养殖业可利用早晚空余时间,进行多种经营,多项农活一起抓,便于管理,节省农时,从而使农业劳动的利用率和农产品的商品率都得到大幅度的提高。

(3)肥水充足,管理方便。庭院棚室生产可用自家水井或水管的饮用水,同时一般农村庭院有自己的室外厕所,农家肥粪充足,肥水管理方便,能充分满足作物生长需要。

(4)庭院棚室面积小,能精耕细作集约化生产,产品具有很强的竞争力。除进行大众菜的提前、延后栽培外,还可利用棚室种植南方菜、外国菜,从而使蔬菜生产做到“人无我有,奇货可居;人有我优,以质取胜;人优我众,量多利大;人迟我早,贵在适时”。使小小庭院四季进财,寸土寸金。

(5)庭院棚室生产有利于多种经营,立体生产,根据庭院特点,棚室可种、可养、种养结合,并使庭院形成“地面有园、地上

有棚、地下有害”、“房前棚室种菜,房后暖棚养猪,四周果树成材”的农业生态园区,变一季生产为园、棚、窖、养集约化、密集型常年生产,经济效益大幅度增加。

庭院棚室生产不用专人看护,负担小,并能美化、净化环境,有利于身心健康。

1.3 保护地设施蔬菜生产发展趋势

保护地设施蔬菜生产应以市场为导向,以简易、节能、节水、保温的棚室为主体,以疏旺补淡为中心,棚室等多种保护地设施相配套,以生产无公害污染的蔬菜产品为内容,使产、运、销相结合,农工贸一体化,形成蔬菜新型产业。

以市场为导向,就是适应市场需求变化,掌握市场信息,提高竞争力,以取得最好的经济效益。为此应以疏旺补淡为中心,调整温室和大棚内蔬菜的种植结构。由于蔬菜生产受季节、气候和地理条件等因素的影响,南北地区的淡季、旺季各不相同。北方地区多在冬季和早春(11月至次年3~4月)为蔬菜生产的淡季,旺季则集中在7~9月。克服旺季的措施是疏散种植,排开播种,分期上市;补充淡季措施是利用保护地设施如节能温室、大棚、地膜覆盖、不织布浮动栽培等多项措施,进行早熟、延后栽培、冬季生产、立体栽培等多种方式,使淡季能有充足的蔬菜供应,旺季减少蔬菜的积压、浪费,做好疏旺补淡,以调节市场的供应和需求。

随着化学工业和城市建设的发展,工业废水、城市废物的不合理排放,对城郊菜地、灌溉水及周边的生态环境造成了一定的污染;同时蔬菜生产中滥施化肥、农药、农用外源激素等,都对蔬菜产品造成了污染,并越来越重,直接威胁着人们身体

健康,因此建立无公害蔬菜基地,生产无污染、安全营养保健型蔬菜,是蔬菜生产发展的必然趋势。

节能温室和大棚等保护地设施,具有良好的生态环境,是发展无公害蔬菜最理想的场所,只要温室、大棚建筑地点环境洁净,大气、土壤、水质没有有毒、有害物质,在具体栽培管理中按无公害蔬菜技术操作,在大棚、温室内形成生态环境的良性循环,就会收到经济效益与社会效益同步增长的良好效果。

无公害蔬菜栽培,首先必须从生态学角度,阻断污染源和加强生态环境治理,确保基地生态系统形成良性循环;在栽培技术中,应科学施肥,进行生态防治、物理防治、生物防治、农业防治,化学防治中应合理选用低毒、低残留农药,要限时、限量使用化学农药;产品保鲜、运输、销售过程中还要防止二次污染;菜田农业废弃物要科学处理,保持良好的生态环境等。

随着市场经济的发展,保护地设施在农业生产中应用范围会越来越广,发展农业产业化,保护地设施必将发挥出更大的作用。

2

节能温室的建造

我国温室栽培已经有两千多年的历史,但直到近十几年才有了较为迅速的发展,特别是进入市场经济以来,农村生产技术得到全面发展,种植结构得到了进一步的调整,蔬菜供应期提前、延后,栽培向多元化、立体化转变。因此,温室结构得到了进一步的改善,其功能向更有利于蔬菜生产的方向发展。目前我国北方常见的节能温室,表现出了很好的地区适应性,使北方地区的蔬菜供应期得以充分的延长,为菜篮子工程建设做出了一定的贡献。

2.1 节能温室的特点及类型

2.1.1 塑料薄膜日光节能温室

一般多为土木结构简易温室,是目前农村建造的主要温室类型之一,材料可就地取材,三面墙由土砌成,塑料薄膜覆盖,建造成本低,保温效果好,结构属立窗式温室(见图 2.1)。

日光照节能温室,冬季保温效果好坏,关键在于三面墙和透明屋面。其特点是墙体比一般土温室厚,如果用砖砌,要砌成空心墙或夹心墙,双拱钢架结构(见图 2.2)。夜间覆盖棉被等防寒物保温。日光节能温室主要用于冬季早春和秋冬季蔬菜生产,能常年利用。

2.1.2 依托式节能温室

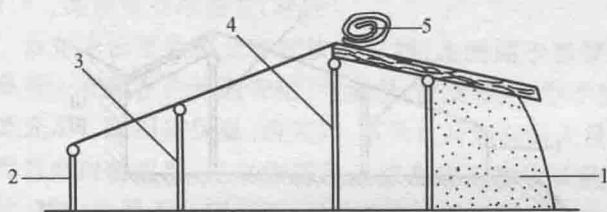


图 2.1 塑料薄膜日光节能温室示意图

1. 土坯墙 2. 前柱 3. 腰柱 4. 中柱 5. 草苫

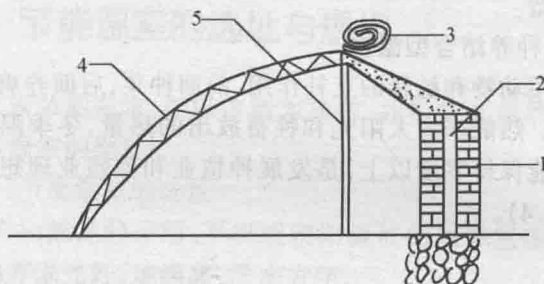


图 2.2 砖石结构钢架日光节能温室示意图

1. 后墙体 2. 夹心 3. 防寒被 4. 前屋拱架 5. 中柱

这种温室以住屋或山坡为依托,阳光充足、保温好,建造成本低。依托在山坡或丘陵建造的温室,三面墙借助地势挖成,适宜高岗地势不平整的地形,选向阳坡挖出地槽,把地槽前用挖出的土填平,埋立柱,盖后屋面,前屋面扣塑料膜即成(见图 2.3)。

山坡依托温室节省三面墙,庭院依托温室节省一面后墙(见图 5.1)。由于保温好,冬季比一般温室节省燃料一半以上。这种温室全年都可生产,山坡温室还可利用荒山、荒坡大

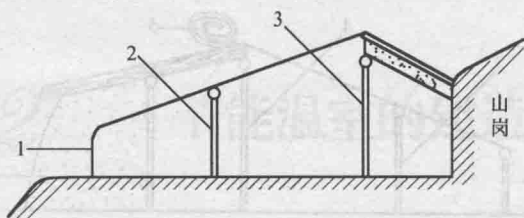


图 2.3 山坡依托温室

1.前柱 2.腰柱 3.中柱

规模建造。

2.1.3 种养结合型温室

利用动物和植物的互补作用,前面种菜,后面养鸡、养猪、养牛等。热能来自太阳光和牲畜放出的热量,冬季温室不必加温仍能保持零度以上,是发展种植业和养殖业理想的温室(见图 2.4)。

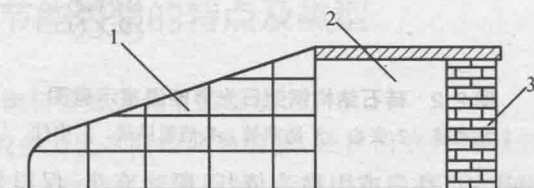


图 2.4 种养结合型温室

1.种植温室 2.畜舍 3.后墙

用这种温室养鸡,鸡不但能放出大量热,还能增加温室内二氧化碳,从而提高蔬菜产量;由于室内阳光充足,鸡长的快,产蛋量高。如果养奶牛,冬季每头牛每天产奶量增加 1.5 千克以上,对作物和畜禽都有利。同时鸡、牛粪又可作为温室内的肥料来源。

2.1.4 养殖业专用温室(暖棚)

近年来温室养殖业有较快的发展,主要用于养猪、养牛、养鱼等。在温室内建圈养猪,与散养、敞圈相比,冬季温度高、阳光充足。除温室保温、透光外,畜禽自身散发出大量热量能提高畜舍内的温度,可以创造最适宜畜禽正常生长的小气候条件,减少热量不合理损失,提高饲料的有效利用,能充分挖掘动物生产潜力,冬季不耽误动物的正常生长。目前这种温室在吉林、辽宁及黑龙江省的部分农村已开始推广应用。

2.2 节能温室的选址与规格

发展节能温室,要以市场为导向,并根据自身的条件,确定建造温室的地址。

2.2.1 节能温室的选址

第一,选地势开阔、平坦或朝阳缓坡的地方建造温室,这样的地方采光好,地温高,灌水方便。

第二,不应在风口上建造温室,以减少热量的损失和风对温室的破坏。

第三,不能窝风,窝风的地方应先做好通风道后再建温室,否则,由于通风不良,会导致作物病害严重,同时冬季积雪过多对温室也有破坏作用。

第四,建造节能温室以沙质土壤最好,底土是粘质土壤,这样的土质地温高,有利于作物根系的生长。如果土质过粘,应加入适量的河沙,并多施有机肥料加以改良。土壤碱性过大,建造温室前必须施酸性肥料加以改良,改良后才能建造。

第五,低洼内涝的地块不能建造温室,如需建造必须先挖排水壕,再建温室;地下水位太高、容易反浆的地块,必须多垫

土,加高地势后才能建造温室。否则地温低,土壤水分过多,不利于作物根系的生长。

第六,水源充足,交通方便,有供电设备,以便管理和产品运输。乡镇企业周围的地块尽量利用工矿企业余热发展棚室生产,有利于节省能源,降低生产成本;对排出有毒气体和有害物质的乡镇企业,在其周围建造温室,应先加以治理,达到安全标准后,再建温室,以便发展无公害蔬菜生产。

总之,节能温室的建造,是一次性投资较大的工程,不能盲目建造,一定要本着就地取材、节省能源、经济实用、降低成本、利用率高的原则,按照上面所要求的条件,选好建造棚室的地址。

2.2.2 节能温室场地的规划

保护地生产代表农业生产中最集约的方法,多数是连片生产,集中管理,在同一地块建造节能温室,应统筹规划,提高蔬菜生产经济效益,应多种保护地设施在同一场地内修建,如温室、大中小棚、温床、地膜覆盖等,温室既育苗又兼生产。

在具体规划中应注意以下几个问题:

(1)种植用的温室,由于举架高,应建在场地的最北侧,温室前面建大棚,大棚南面或两侧建中棚,场地的最南侧建造温床或冷床(阳畦)、小棚等。这种从北向南高度依次降低的规划,不但操作管理方便,并可防止互相遮光,能有效地利用日光能和土地面积。

(2)温室建造方位,除依托式温室建在住屋的墙上外,温室应东西延长,南偏西或偏东 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$,这种方位,冬季采光好,日照时间长,室内温度较高,温室如果面向正南或过偏,则室内冬季光照和温度都差。

温室的建筑方位通常与温室的造价没有关系,但是它同