

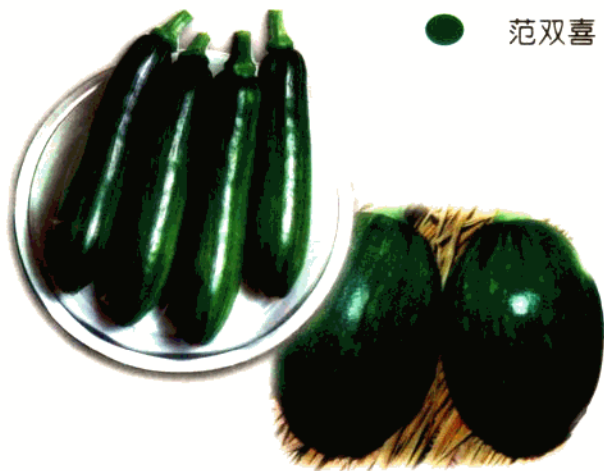


QIE GUO LEI SHU CAI BAO HU DI
ZAI PEI JI SHU WEN DA



茄果类蔬菜保护地栽培 技术问答

● 范双喜 李秀珍 编 著



内 容 简 介

本书以我国南北各地普遍栽培的番茄、甜(辣)椒、茄子为阐述对象,针对其在生产上亟待解决和农民关心的问题,以问答的形式,就茄果类蔬菜形态特征,适用保护设施栽培类型,保护地主栽品种,棚室主要茬口及周年高效栽培技术,病虫害防治措施等进行了详细而深入的阐述。本书文字通俗易懂,理论深入浅出,内容科学实用,可操作性强。除指导蔬菜生产外,还可作为农业院校、师范院校专业教学参考书。

目 录

一、概述	(1)
1. 什么叫蔬菜保护地栽培? 为何说设施构型优化是栽培成功的关键?	(1)
2. 蔬菜保护地增温保温性能如何? 栽培上怎样利用?	(2)
3. 怎样搞好蔬菜保护地温度调节?	(4)
4. 蔬菜保护地光照条件受哪些因素影响? 怎样调控?	(9)
5. 蔬菜保护地为何易形成高湿环境? 如何控制?	(11)
6. 茄果类蔬菜保护地栽培如何以环境调控为中心采取综合配套措施?	(13)
7. 茄果类蔬菜保护地栽培怎样增施二氧化碳以增产增收?	(14)
8. 什么叫蔬菜无土栽培? 有何特点?	(18)
9. 蔬菜基质栽培常用类型有哪些?	(19)
10. 何为日光温室? 茄果类蔬菜适用日光温室类型与特点是什么?	(21)
11. 日光温室选址与规划应掌握哪些原则?	(25)
12. 合理设计日光温室时应考虑哪些因素?	(26)
13. 建造日光温室技术要点是什么?	(29)
14. 茄果类蔬菜适用塑料大棚种类与结构特点是什么?	(31)
15. 茄果类蔬菜适用塑料小拱棚类型与结构有何特点?	(34)
二、番茄	(37)
16. 番茄植株生长有何特征? 与保护地栽培有何关系?	(37)

17. 番茄保护地栽培对环境条件有何要求? (39)
18. 番茄花芽分化与结果有何特点? 与栽培关系如何? (42)
19. 番茄保护地栽培应选用哪些品种? 各有何特点? (43)
20. 番茄适龄壮苗标准是什么? (46)
21. 番茄育苗床土有何要求? 如何配制? (47)
22. 番茄苗床常用哪些消毒方法? (48)
23. 番茄种子消毒有哪些方法? (49)
24. 番茄怎样浸种催芽? (50)
25. 番茄育苗怎样做到精细播种? (51)
26. 番茄播后如何保证苗齐苗全? (52)
27. 番茄分苗前应如何管理? (53)
28. 番茄如何分苗? (55)
29. 番茄分苗后到定植前应怎样管理? (55)
30. 怎样培育番茄嫁接苗? (57)
31. 番茄怎样扦插育苗? (58)
32. 春大棚番茄如何适期合理定植? (59)
33. 春大棚番茄怎样通风控温? (61)
34. 春大棚番茄肥水管理有何特点? (62)
35. 春大棚番茄怎样进行植株调整? (63)
36. 如何使用 2,4-D 蘸花以防治番茄落花落果? (65)
37. 防落素 (番茄灵) 在防治番茄落花落果上与 2,4-D
有何不同? 怎样使用? (66)
38. 秋延后大棚番茄如何进行高产优质栽培? (67)
39. 春秋大棚番茄青果如何人工催熟转红? (69)
40. 日光温室番茄冬春茬生产何时为适宜播种期? (70)
41. 日光温室番茄冬春茬定植前应做好哪些准备工作? (71)
42. 日光温室番茄冬春茬怎样适期定植? (71)
43. 日光温室番茄冬春栽培应采取哪些增温保温措施? (72)

44. 日光温室番茄冬春栽培应如何进行通风控温管理?	(73)
45. 日光温室番茄冬春栽培应如何进行肥水管理?	(74)
46. 日光温室番茄冬春栽培为何常用连续摘心整枝法? 怎样进行?	(74)
47. 日光温室秋冬茬番茄怎样进行高产优质栽培?	(75)
48. 番茄脐腐病是如何发生的? 怎样防治?	(77)
49. 怎样防治番茄僵果?	(78)
50. 怎样防治番茄筋腐病?	(78)
51. 怎样防治番茄日灼病?	(79)
52. 番茄为何会卷叶? 怎样防治?	(80)
53. 怎样防治番茄病毒病?	(81)
54. 怎样识别和防治番茄早疫病?	(82)
55. 怎样识别和防治番茄晚疫病?	(82)
56. 怎样识别和防治番茄灰霉病?	(83)
57. 怎样识别和防治番茄叶霉病?	(85)
58. 怎样识别和防治番茄溃疡病?	(85)
59. 怎样防治温室白粉虱?	(86)
60. 怎样防治蚜虫?	(86)
61. 怎样防治棉铃虫?	(87)
62. 怎样防治小地老虎?	(87)
三、甜椒	(89)
63. 甜椒植株有何特征? 栽培上怎样利用?	(89)
64. 甜椒生长发育需要何种环境条件?	(91)
65. 甜椒花芽分化有何特点?	(92)
66. 甜椒保护地栽培适用品种有哪些?	(92)
67. 甜椒育苗有何意义? 适龄壮苗标准是什么?	(95)
68. 甜椒为何须种子消毒? 常用方法有哪些?	(96)
69. 甜椒育苗对营养土有何要求? 怎样配制?	(97)

70. 甜椒如何浸种催芽以保证发芽快而齐? (98)
71. 甜椒冬春育苗怎样搞好温度调节? (98)
72. 甜椒育苗如何调节光照条件以利培育壮苗? (99)
73. 甜椒育苗怎样合理控水调湿? (100)
74. 甜椒育苗为何提倡适期分苗? 怎样做到合理分苗? ... (101)
75. 甜椒冬春生产如何低温炼苗以利定植后缓苗? (102)
76. 塑料大棚甜椒春早熟栽培如何做到合理定植? (103)
77. 塑料大棚甜椒春早熟栽培怎样搞好温湿度调节? (104)
78. 塑料大棚甜椒春早熟栽培怎样合理浇水追肥? (105)
79. 塑料大棚甜椒春早熟栽培应采取哪些措施保花保果?
..... (105)
80. 目前甜椒越夏恋秋栽培有哪二种方式? 各有何特点?
..... (106)
81. 甜椒越夏恋秋栽培关键措施是什么? (107)
82. 塑料大棚甜椒秋延后栽培关键技术有哪些? (109)
83. 小拱棚甜椒栽培技术要点是什么? (111)
84. 日光温室冬春茬甜椒怎样合理定植? (113)
85. 日光温室冬春茬甜椒如何变温管理? (115)
86. 日光温室冬春茬甜椒怎样合理浇水追肥? (115)
87. 甜椒是否也需植株调整? 怎样进行? (116)
88. 甜椒温室秋延后栽培应采取哪些关键措施? (116)
89. 甜椒温室冬茬栽培要点是什么? (119)
90. 甜椒保护地生产常见幼苗异常现象有哪些? 如何防治?
..... (120)
91. 怎样依据植株长相判别栽培措施是否合理, 并及时
纠正? (121)
92. 甜椒保护地生产为何会出现落叶现象? 如何防治?
..... (122)

93. 甜椒为何会出现小叶现象? 怎样防治? (124)
94. 甜椒保护地生产为何会出现开花与坐果异常? 怎样防治? (125)
95. 甜椒为何常出现脐腐现象? 怎样防治? (126)
96. 怎样减少保护地甜椒果实日烧现象? (127)
97. 甜椒苗期易发生哪些病害? 怎样防治? (127)
98. 如何识别和防治甜椒疫病? (131)
99. 如何识别和防治甜椒病毒病? (133)
100. 怎样识别和防治甜椒炭疽病? (133)
101. 怎样识别和防治甜椒疮痂病? (134)
102. 怎样识别和防治甜椒白粉病? (135)
103. 怎样识别和防治甜椒软腐病? (136)
104. 怎样识别和防治甜椒菌核病? (137)
105. 甜椒成株为何常发生萎蔫枯死现象? 怎样防治? (138)

四、茄子 (141)

106. 茄子植株有何特征? 栽培上如何利用? (141)
107. 茄子生长发育分哪几个时期? 各有何特点? (142)
108. 茄子花芽分化有何特点? (144)
109. 茄子开花结果有何规律? (145)
110. 茄子生长发育需要何种环境条件? (146)
111. 茄子保护地栽培适用品种有哪些? (147)
112. 茄子适龄壮苗标准是什么? 茄子育苗苗龄受何种因素影响? (150)
113. 茄子怎样浸种催芽才能保证发芽效果? (151)
114. 茄子分苗前管理应抓好哪些关键环节? (152)
115. 茄子如何分苗? (155)
116. 茄子分苗后苗床管理重点是什么? (156)

117. 目前我国茄子嫁接栽培主要砧木品种有哪些? (157)
118. 如何培育茄子砧木和接穗, 以达到嫁接育苗要求?
..... (159)
119. 如何确定茄子嫁接适期? (162)
120. 茄子生产上常用哪些嫁接法? 嫁接时应注意什么?
..... (162)
121. 茄子嫁接后幼苗管理应抓住哪些关键环节? (164)
122. 日光温室冬春茬茄子怎样做到合理定植? (166)
123. 如何做好日光温室冬春茬茄子温光调节? (167)
124. 日光温室冬春茬茄子如何浇水追肥? (168)
125. 日光温室冬春茬茄子怎样做好植株调整工作? (168)
126. 日光温室茄子秋冬茬栽培要点是什么? (169)
127. 茄子大棚春早熟栽培技术要点有哪些? (171)
128. 茄子大棚秋延后栽培应抓住哪些关键环节? (174)
129. 茄子小拱棚春早熟栽培应采取哪些技术措施? (175)
130. 怎样识别和防治茄子褐纹病? (178)
131. 怎样识别和防治茄子绵疫病? (179)
132. 怎样识别和防治茄子黄萎病? (180)
133. 怎样识别和防治茄子立枯病? (181)
134. 怎样识别和防治茄子早疫病? (183)
135. 怎样识别和防治茄子灰霉病? (183)
136. 怎样识别和防治茄子炭疽病? (184)
137. 怎样识别和防治茄子菌核病? (184)
138. 怎样识别和防治茄子青枯病? (185)
139. 怎样防治茶黄螨? (186)
140. 怎样防治蛴螬危害? (187)
141. 怎样防治蚜虫危害? (188)

一、概 述

1. 什么叫蔬菜保护地栽培？为何说设施构型优化是栽培成功的关键？

保护地蔬菜生产是在不适宜蔬菜生长发育的寒冷季节或炎热夏季，利用专门的保温防寒或降温防热等设施，人为地创造适宜蔬菜生长发育的小气候条件，进行生产。发展设施栽培，创造适宜蔬菜生长发育的环境条件，周年生产时令蔬菜是国内外均采用的主要措施。

我国现有的蔬菜保护地设施中以中小拱棚最为普遍，面积最大，但设施简易、构型较为固定，各地仅拱架材料有些差异。拱棚材料既可用竹片、细竹竿、树条等材料，也可用钢筋弯成半永久型拱架，多次使用。改良阳畦则是在小拱棚和阳畦的基础上发展起来的，主要变化是前窗由玻璃覆盖被塑料薄膜代替，前窗形式也由斜面改进成半拱式。与此相反，各地在塑料大棚的用材、面积、高度、跨度、构型等方面千差万别，应用上尚无统一的标准，亟待研究解决。目前，基本构型有四种：既竹木结构式立体塑料大棚，水泥、钢材、竹木混合结构塑料大棚，无柱钢架塑料大棚及无柱管架组装式塑料大棚。基本参数为，南方地区单栋式大棚面积0.6亩，三北地区0.9~1.2亩较宜；跨度南方6~8米，北方10~14米；大棚高度与棚型有关，竹木结构多柱式大棚，中高1.8米，肩

高1米，最高点不超过2.2米。而钢筋焊接和钢管组装式大棚多为2.6~3.2米；大棚长度以40~60米较宜。近年来，通过优化温室构型，加强内外多层覆盖保温措施，选用耐低温、耐弱光的蔬菜品种，改进栽培管理技术等措施，在北纬34°~43°，已经成功地进行了冬季黄瓜、番茄等喜温果菜的不加温生产，取得了良好的经济效益和社会效益。目前日光温室在辽宁、山东、河北、天津、北京、山西等地迅速发展，已成为主要的保护地形式。由于保护设施构型优化与否直接影响采光、保温性能，从而制约着棚室小气候条件，对蔬菜生产影响很大。且保护设施建造一次投资，多年使用，一旦发生构型偏差，难以补救。因此，优化保护设施构型尤为重要，是蔬菜保护地生产能否成功的关键技术环节。

2. 蔬菜保护地增温保温性能如何？栽培上怎样利用？

在保护地生产中，人们首先注意调节控制保护地内的温度条件；这是因为温度是植物生命活动的最基本的因素，也是由于保护地内的温度条件较之其它环境条件容易调节控制。既可以利用保护地的保温性能和加温设施，在寒冷季节进行新鲜蔬菜生产，又可以利用其遮阳性能在炎热季节生产蔬菜。

(1) 气温 温室和塑料棚是一些透明的半封闭空间，白天太阳光入射到温室和塑料棚后都有明显的增温效果。这是因为太阳光是短波辐射，透过玻璃和塑料后，被地面吸收而使地面获得辐射热，其中，有一部分向下传导提高地温；另一部分又以长波辐射射向空间。由于玻璃和塑料薄膜能阻止部分长波辐射，使热量留在室内提高了气温，所以，白天温

室和塑料棚的气温总是比外面气温高，这种增温作用称为“温室效应”。当然增温作用与室内被加热的空气能否被保持有关，如果温室和塑料棚不严密，缝隙较多，增温效果就不显著。

在不加温的条件下，温室和塑料棚有明显的日温差变化。白天受太阳辐射，温室和塑料棚内逐渐加温，到下午1时左右达到最高点，之后随着太阳辐射量逐渐减少，气温也逐渐下降，到日落后只剩下土壤中贮存的热量继续向地面外进行长波辐射，并通过覆盖物向周围空间散热，直到日出前，出现温度最低点。

由于温室和塑料棚与大气相比容积小，因此，白天升温快，而且温度高。温室和塑料棚体积越小，白天升温就越快越高。如果在密闭性能良好的情况下，小棚春季晴天很快就能升到 50°C 以上，而大棚升温就比较缓慢。夜间温室和塑料棚通过覆盖物向外放热，由于覆盖物的阻隔，室内温度比室外温度下降的慢。但温室和大棚放热量大，在没有保温设备的条件下，只能比室外气温高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，因此，温室和塑料棚内日温差比外界环境要大，而且体积越小，日温差越大。温室和塑料棚有日温差的变化，对蔬菜生育是有利的。但是温差过大，春季易发生高温危害，冬季易发生冻害。在生产过程中必须加以调节。

由于结构不同，温室和塑料棚内各部位温度状况也是有差异的。一面坡和改良式温室内的南部，在不加温的情况下，因白天受光多，增温快，温度比北部高；夜间因散热快，温度又比北部低。因此，这种温室南部比北部温差变化大。

冬季温室和塑料棚应注意避免低温危害。一般当温度降

低至 0°C 或 0°C 以下时,便会发生冻害。生产上往往通过保温和加温措施,避免低温危害。而果菜类需要较高的温度,若冬季气候过分寒冷时,应考虑加温。

正因为温室和塑料棚是一个半封闭空间,不易向外界散发热量,白天很易出现高温。在晚春和初夏,若不注意通风管理,白天室内气温超过 40°C 是常有的事。高温引起嫩叶叶烧病,持续时间长则叶烧严重,而不能恢复。高温还影响花芽分化发育,使授粉受阻。为了避免高温障碍,保护地内通风是必要的,以保持适温。

(2) 地温 在蔬菜保护地栽培中,尤其是低温季节,土壤温度的重要性并不比气温差。如果地温过低,即使气温适宜,定植后的幼苗也不易发根发棵。对于加温温室来讲,地温的影响较小,可通过加温把地温控制在合适的范围内。对不加温棚室来讲,地温变化是受外界气温影响。当外界气温高,尚无冻土层影响时,室内地温较高,气温与地温的差距较小;随着严冬的到来,外界气温低于 0°C ,土壤结冻时,室内地温难以升高,气温与地温的差距较大。因此,春季塑料大棚蔬菜栽培中,应待棚室内地温升高到一定温度时才可移苗定植。如番茄定植期应在棚室内10厘米地温稳定在 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 以上时进行。地温过低,易引起病害(如番茄的根腐萎缩病等),根系吸收能力减弱,土壤微生物活动受抑制,从而影响植株对土壤养分的吸收,延缓植株的生长。

3. 怎样搞好蔬菜保护地温度调节?

保护地内温度的调节控制包括保温、加温和降温三个方面,温度调控要使蔬菜获得生长的适宜温度。

(1) 保温

①加宽后墙及后屋面 冬季生产的棚室若后墙较薄（1米以下）可在墙北面堆土加宽。砖墙最好砌成空心墙，空心内填乱草、秸秆等保温，后屋面也有用碎草、秫秸铺成的隔热层。墙砌好后，要注意抹缝，防止寒风通过缝隙渗入温室内。在多西北风地区，应在棚室北侧和东西侧架设风障。

②增加保护地的透光率 通过使用透光率高的玻璃或薄膜，正确调节保护地方位和屋面坡度，尽量减少建材的阴影，经常保持覆盖材料干净。

③增加覆盖物

1) 二重固定覆盖：保护地覆盖材料系由两层组成。两层间为空隙，如两层玻璃、两层塑料薄膜或一层玻璃和一层塑料薄膜。二重固定覆盖保温性能好，费用低，管理方便，但透光率低。

2) 室内保温幕：在保护地内加一层或双层可动式帘幕。用于保温幕的材料有聚乙烯、聚氯乙烯、农用醋酸乙烯、不织布（无纺布）和寒冷纱（遮阳网）等。室内保温幕白天可以敞开，让阳光射入保护地内，夜间拉幕保温。但应注意接缝要重叠，底部固定严密，尽量使之密闭。

3) 室内小拱棚：在保护地内设置小拱棚，多用于不加温棚室内，可抑制气体对流和地面热量散失。但由于小拱棚仅是栽培畦面近地面空间覆盖，其余部分仍是一层覆盖，其保温效果不如一层保温幕。若在小拱棚上覆盖草苫，可增加保温效果。

4) 棚室外面用草苫覆盖：保温效果突出，比不覆盖的可高出 3~5℃。但要注意草苫具有相当的重量，应考虑若雨雪

天时棚室负重增加，避免玻璃或塑料薄膜被压坏。现常用纸被覆盖，它比草苫轻便，但晴天夜间保温效果不如草苫。

④设置工作出入间 在温室的东侧或西侧设置一间小屋，供作业时进出。在进出口处应有门或门帘，以便工作人员出入时尽量减少室内热量的散失。小屋四周墙壁要抹严。防止从小屋向温室内进冷气。

(2) 加温

①气温调节 我国的温室，过去常采用炉煤火加温，近来开始采用热风加温和水暖（包括地热）加温等。

1) 煤火加温：这种加温方式由炉灶、烟道和烟囱三部分组成。烟道常用若干节直径 25 厘米左右的瓦管、陶管连接组成。管与炉身部分由砖石组成。如用砖块烟道，多在下面先铺一层平砖，两侧排列立砖，上面再盖一层平砖，构成内宽 14 厘米、高 12 厘米的方形烟道。烟道要有一定的坡度，以利于排烟和散热。

炉灶、烟道和烟囱都砌好以后，要用粘土泥或沙灰抹严，防止漏烟危害作物或作业人员。炉火加温投资成本低，容易施工，各地均可采用，但热能利用率较低，一般为 30% 左右，且占据部分栽培用地。

2) 热风加温：热风加温的热源有两种：一种是燃煤热风炉，一种是锅炉热蒸气。前者加温系统由燃烧炉、鼓风机和运风筒三部分组成；后者由锅炉、热交换器、鼓风机和运气筒（散热管）组成。热风加温的散热管安装在顶部上，应在下侧开两排通风孔。散热管安装在地面上时，应在上侧开两排通风孔。散热管的孔距应是距离热源越远，孔距越近，以使供热温度均匀。散热管可用塑料薄膜软管制成，长度与温

室或塑料大棚基本一致，但塑料软管不可与热交换器出口处直接衔接，可用一段铁皮管搭接，以免烫坏塑料软管。

3) 水暖加温：大型温室和温室群多用大型锅炉，将锅炉中的水加热，通过铁管引入温室内的散热片（管）散热加温。温室中常用的散热器有铸铁圆形散热器、四柱形暖气片、光面钢管等。

小型单个一面坡温室可采用简易水暖加温系统加温。它由锅炉、水箱、出水管、回水管和散热器组成。简易水暖加温系统都是利用冷热水的自然循环完成热交换的，由于冷水比重大向下流，热水的比重小向上流，再加上适当的落差，热水就可以从锅炉中流进温室，冷却后的水再流回锅炉。所以，一般锅炉都设在地下，以保证锅炉上部低于回水管，利于进行热交换。利用简易水暖系统加温成本较低，各地可自行设计安装或购买成套设备，适合一家一户采用。加温时要有专人看管，根据作物生长要求的温度进行添火或封火。

②土温调节

1) 铺设电热线：在温室、阳畦和塑料大棚内铺设电热线加温是冬季育苗和生产蔬菜较有效的措施。特别是苗床铺设电热线，对培育壮苗，达到高产有重要意义。

2) 水暖加温：在采用水暖（或地热）加温的温室内，在地下20~35厘米深处埋设塑料管道，用40~50℃温水循环，除可提高地温外，还能提高气温。在白天持续供热情况下，地温可上升到24℃左右，而且温度分布均匀。但土壤容易干燥，需增加灌水量。

3) 铺设酿热物加热：利用酿热物进行发酵可增加地温，酿热物应采用新鲜、未腐熟的有机物，如骡马粪为最好，发

酵快，温度高；其次是碎树叶、杂草、农作物秸秆等，填入酿热物的时间应根据播种期或定植期不同而定，在酿热物填好后，应盖好薄膜，夜间加盖草苫，提高床温，促使酿热物发酵生热。几天后温度升高到 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，就可在酿热物上面再铺 $10\sim 15$ 厘米厚的床土（用于生产蔬菜的还要增厚 $5\sim 10$ 厘米）。床土应选用肥沃、通透性好、不与上茬作物同茬的壤土为宜，然后再渗入适量的大粪干、速效化肥和过磷酸钙，还可加入适量农药进行床土消毒。床土内应注意避免混有未腐熟有机粪肥，以防秧苗烧坏或地下害虫危害。

4) 覆盖地膜或小拱棚：棚室内若是小高畦栽培的，可以在上覆盖一层地膜。要求在覆盖前平整畦面，拉紧地膜，四周用土压实，地温可增加 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。平畦栽培可采用小拱棚提高地温。种植较矮的作物，小拱棚可低一些；种植高大的作物，小拱棚应高一些。

5) 设置防寒沟：常在温室室外南侧或室内近南侧挖沟填入稻草、秸秆等隔热材料，可显著提高温室南部的地温。

(3) 降温 在秋冬栽培的前期、春季栽培的后期和夏季栽培，利用自然通风换气降温，不容易达到室内外气温一致。特别是夏季炎热时期，更需室温降到室外气温以下，现有下列各种降温方法：

①遮光降温法 遮光 $20\%\sim 30\%$ ，室温可降低 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。在室外屋顶上以适当间距挂起遮光幕，对温室降温很有效。目前逐渐推广使用的遮阳网，也称寒冷纱，在冬季使用具有防寒作用，而在夏季则有遮阳降温功能。在温室和塑料大棚内外均可水平覆盖，但以室外水平覆盖降温效果好，最大降温达 9°C 。室内的白色不织布保温幕也可作遮光幕。还可在屋顶

表面喷涂白灰等，但效果略差。

②屋顶流水降温法 流水可吸收太阳辐射 8% 左右；并能冷却屋面，室温可降低 3~4℃。

③喷雾法 可直接向作物喷雾，叶面水分蒸发降低植物体温。

4. 蔬菜保护地光照条件受哪些因素影响？怎样调控？

(1) 影响因素

①覆盖材料 现在保护地设置的覆盖材料有玻璃和塑料薄膜两种。保护地内所透入光的波长，因其覆盖材料不同而有一定的差异。与玻璃相比，塑料薄膜覆盖的保护地内可以得到较为完善的光谱。因为，所有的塑料薄膜都具有穿透紫外光线的能力，其中尤以聚乙烯薄膜和醋酸乙烯薄膜透过量最多，玻璃则不能透过。玻璃保护地内由于没有穿透光线的能力，所以，蔬菜植株往往细弱，病害较多，而且蔬菜产品维生素含量较少，营养价值较低；相反，塑料薄膜保护地内的植株较健壮，产量高，富含营养物质。据试验，塑料薄膜覆盖生产的番茄维生素 C 含量比玻璃覆盖生产的高出 20% 左右。

②外界条件 保护地内的光照条件受时刻变化着的太阳位置和气象要素的影响。在冬季，光照时间短，光照强度较弱，而且太阳光通过覆盖物的反射而折射，保护地内的光照条件更差。据测定，室内鉴定其透光率为 83% 左右的塑料薄膜，覆盖以后透光率为 75%~80%，过几天竟降到 50%~60%。在北京地区，冬季（12~翌年 2 月）最大的自然光照强度为 5~6 万勒克斯，一般仅为 4 万勒克斯左右，如果透光