

蔬菜

多茬 立体 周年

栽培手册

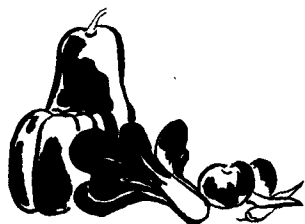
宋元林 焦民赤 主编



中国农业出版社

蔬菜多茬 立体 周年 栽培手册

宋元林 焦民赤 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜多茬立体周年栽培手册/宋元林, 焦民赤主编.
北京: 中国农业出版社, 1999. 11
ISBN 7-109-06060-8

I. 蔬… II. ①宋…②焦… III. 蔬菜园艺-手册
IV. S63-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 47740 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 石飞华

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 14.25

字数: 358 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 22.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编	宋元林	焦民赤	
编写人员	宋元林	焦民赤	刘东正
	雷长胜	何刚胜	吴云川
	杨敬先	刘美琳	宋振宇
	宋海瀚	袁小舟	张淑珍

(宋元林通讯地址：250100 山东省农业科学院蔬菜研究所)

前 言

蔬菜是人们赖以生存的主要食品之一，蔬菜生产是我国农民增加经济收入的主要项目之一，蔬菜及蔬菜生产在我国的社会地位非同一般。

80年代初，随着改革开放，蔬菜生产首先挣脱计划经济的枷锁，进入市场经济，自由种植、自由买卖。改革立竿见影，蔬菜生产的发展突飞猛进，充分满足了人们的需求，也成了菜农的致富门路。80年代中期以塑料大棚为主的保护地栽培迅速普及。以黄瓜为代表的喜温蔬菜开始向周年均衡供应发展。80年代后期在华北地区日光温室异军突起，迅速占据了蔬菜生产的主导地位。黄瓜、番茄等主要蔬菜立即实现了周年生产，四季均衡供应。日光温室成了菜农迈入小康之路的主要门路。

90年代初期，以日光温室为主的蔬菜保护地栽培渐入成熟的阶段。多种蔬菜实现了四季生产，周年供应。技术水平迅速完善提高。但由于以日光温室为主的保护地栽培发展时间不长，经验不丰富，加上各级政府行政干预，面积增加过快，超过了市场需要，所以90年代中期，蔬菜价格大幅度下降，生产效益下滑，致使菜农生产积极性严重受挫。蔬菜生产处在一个转折时期，需要重辟新径。

蔬菜生产经济效益下降的原因很多，其中之一是在发展初期只重视蔬菜的单种类、单季节栽培技术，忽视了保护地等设施的多茬、立体、周年栽培利用；忽视了蔬菜生产地、生产设施的时间、空间的充分利用。这一资源利用的不充分，严重限制了经济效益的提高。为了重振蔬菜生产的雄风，走出困境，研究、宣传、推广蔬菜多茬、立体、周年高效栽培已成为当务之急。

在这种形势下，中国农业出版社作出编写这类书籍的决定。作者在蔬菜战线上，从事科研、推广工作 37 年，虽有部分经验，但编写这种内容很新颖的书，仍感知识欠缺，提笔生畏。在菜农的殷切期望下，根据现有的资料编写此书，以起到抛砖引玉的作用。敬请读者提出批评，以便今后提高。

宋元林

1999 年 9 月

目 录

前言

一、概论	1
(一) 蔬菜多茬、立体、周年高效益栽培的概念	1
(二) 国外立体农业的动态	3
(三) 国内立体农业的动态	4
二、蔬菜多茬、立体栽培的意义	7
(一) 充分利用全年生长季节	7
(二) 提高光能利用率	8
(三) 改善通风条件，提高二氧化碳利用率	9
(四) 充分发挥边行优势	10
(五) 充分发挥互利作用	10
(六) 提高土地复种指数，充分利用地力	11
(七) 有利于增加种植密度	11
(八) 充分利用富余劳动力	11
(九) 提高经济效益、生态效益和社会效益	12
三、蔬菜多茬、立体栽培的原则	13
(一) 因地制宜，采用适宜的模式	13

(二) 用地与养地相结合	14
(三) 充分利用光能, 提高土地和保护 设施利用率	14
(四) 注意作物间的相克相生关系, 扬长避短, 趋利避害	15
(五) 因品种制宜, 合理搭配	15
(六) 因地制宜, 合理密植	16
(七) 根据社会需要确定栽培方式	16
(八) 注意轮作换茬的原则	17
(九) 增加产量, 提高效益	18
四、蔬菜多茬、立体栽培所需的设施	19
(一) 露地多茬、立体栽培所需的设施	19
(二) 保护地蔬菜多茬、立体栽培 所需的设施	23
(三) 蔬菜多茬、立体栽培所需的 其它设施	44
五、瓜类蔬菜为主茬的多茬、立体栽培技术	48
(一) 黄瓜	48
1. 黄瓜的特征特性	48
2. 黄瓜的品种选择	52
3. 黄瓜的栽培季节	54
4. 黄瓜越冬栽培技术	56
5. 黄瓜春早熟栽培技术	66
6. 黄瓜秋延迟栽培技术	72
7. 春黄瓜栽培技术	80
8. 夏黄瓜栽培技术	80
9. 秋黄瓜栽培技术	81
10. 黄瓜的多茬、立体、周年栽培的模式	81
11. 黄瓜的病虫害防治	87
12. 黄瓜的外部形态与管理	105

13. 黄瓜栽培中经常出现的问题及解决方法	106
14. 黄瓜的栽培技术日历	112
(二) 西葫芦	116
1. 西葫芦的特征特性	116
2. 西葫芦的品种选择	119
3. 西葫芦露地栽培技术	121
4. 西葫芦春早熟栽培技术	126
5. 西葫芦越冬栽培技术	130
6. 西葫芦的多茬、立体、周年栽培模式	136
7. 西葫芦的病虫害防治	137
8. 西葫芦的贮藏保鲜和加工	139
9. 西葫芦的栽培技术日历	140
(三) 佛手瓜	142
1. 佛手瓜的特征特性	142
2. 佛手瓜的品种选择	143
3. 佛手瓜的栽培技术	144
4. 佛手瓜的多年生栽培技术	146
5. 佛手瓜的综合利用	146
6. 佛手瓜的多茬、立体、周年栽培模式	147
7. 佛手瓜的栽培技术日历	148
8. 佛手瓜的发展问题	149
六、茄果类蔬菜为主茬的多茬、立体栽培	
技术	151
(一) 番茄	151
1. 番茄的特征特性	151
2. 番茄的品种选择	157
3. 番茄春早熟栽培技术	161
4. 番茄越冬栽培技术	170
5. 番茄秋延迟栽培技术	179
6. 番茄露地栽培技术	183
7. 番茄为主茬的多茬、立体、周年栽培模式	185

8. 番茄的病虫害防治	187
9. 番茄的外部形态与管理	200
10. 番茄生产中经常出现的问题	202
11. 番茄的栽培技术日历	206
(二) 辣椒	211
1. 辣椒的特征特性	211
2. 辣椒的品种选择	214
3. 辣椒春早熟栽培技术	216
4. 辣椒秋延迟栽培技术	220
5. 辣椒越冬栽培技术	224
6. 辣椒露地栽培技术	228
7. 辣椒的多茬、立体、周年栽培模式	229
8. 辣椒的病虫害防治	230
9. 辣椒的外部形态与管理	231
10. 辣椒生产中经常发生的问题	232
11. 辣椒的栽培技术日历	233
(三) 茄子	238
1. 茄子的特征特性	238
2. 茄子的品种选择	241
3. 茄子春早熟栽培技术	243
4. 茄子越冬栽培技术	248
5. 茄子秋延迟栽培技术	252
6. 茄子多年生栽培技术	254
7. 茄子露地栽培技术	255
8. 茄子贮藏保鲜技术	256
9. 茄子的多茬、立体、周年栽培模式	257
10. 茄子的病虫害防治	258
11. 茄子生产中经常出现的问题	260
12. 茄子的栽培技术日历	262
七、豆类蔬菜为主茬的多茬、立体栽培技术	267
(一) 菜豆	267

1. 菜豆的特征特性	267
2. 菜豆的品种选择	269
3. 菜豆的栽培季节	271
4. 菜豆春早熟栽培技术	271
5. 菜豆秋延迟栽培技术	274
6. 菜豆越冬栽培技术	277
7. 春菜豆露地栽培技术	278
8. 秋菜豆露地栽培技术	279
9. 菜豆的多茬、立体、周年栽培模式	280
10. 菜豆的病虫害防治	281
11. 菜豆生产中经常发生的问题	289
12. 菜豆的栽培技术日历	291
(二) 荷兰豆	293
1. 荷兰豆的特征特性	294
2. 荷兰豆的品种选择	295
3. 荷兰豆的栽培季节	296
4. 荷兰豆春早熟栽培技术	297
5. 荷兰豆秋延迟栽培技术	298
6. 荷兰豆越冬栽培技术	300
7. 荷兰豆露地栽培技术	300
8. 豌豆苗采食栽培技术	301
9. 荷兰豆的多茬、立体、周年栽培模式	301
10. 荷兰豆的病虫害防治	302
11. 荷兰豆的栽培技术日历	302
八、绿叶类蔬菜为主茬的多茬、立体栽培 技术	305
(一) 芹菜	305
1. 芹菜的特征特性	305
2. 芹菜的品种选择	308
3. 芹菜的栽培季节	311
4. 芹菜春早熟栽培技术	312

5. 芹菜秋延迟栽培技术	316
6. 芹菜越冬栽培技术	323
7. 芹菜贮藏越冬栽培技术	327
8. 芹菜露地栽培技术	328
9. 西芹栽培要点	329
10. 芹菜的多茬、立体、周年栽培模式	330
11. 芹菜的病虫害防治	331
12. 芹菜生产中经常出现的问题及防止措施	339
13. 芹菜的栽培技术日历	344
(二) 茼蒿	347
1. 茼蒿的特征特性	348
2. 茼蒿的类型和品种	351
3. 茎用茼蒿春早熟栽培技术	355
4. 茎用茼蒿秋延迟栽培技术	357
5. 茎用茼蒿越冬栽培技术	360
6. 叶用茼蒿春早熟栽培技术	360
7. 叶用茼蒿秋延迟栽培技术	361
8. 叶用茼蒿越冬栽培技术	362
9. 茼蒿多茬、立体、周年栽培的模式	362
10. 茼蒿的病虫害防治	363
11. 茼蒿栽培中经常出现的问题	364
12. 茼蒿的栽培技术日历	366
(三) 白菜	369
1. 白菜的特征特性	369
2. 白菜的品种选择	371
3. 白菜越冬栽培技术	373
4. 白菜春早熟栽培技术	375
5. 夏白菜栽培技术	378
6. 白菜的多茬、立体栽培模式	380
7. 白菜的病虫害防治	381
8. 白菜生产中应注意的问题	390
9. 白菜的栽培技术日历	391

九、甘蓝类蔬菜为主茬的多茬、立体栽培

技术	394
(一) 甘蓝	394
1. 甘蓝的特征特性	395
2. 甘蓝的品种选择	398
3. 甘蓝春早熟栽培技术	400
4. 夏甘蓝栽培技术	408
5. 秋冬甘蓝栽培技术	409
6. 一年一作甘蓝栽培技术	413
7. 甘蓝的多茬、立体栽培模式	413
8. 甘蓝的病虫害防治	414
9. 甘蓝生产中应注意的问题	415
10. 甘蓝的栽培技术日历	420
(二) 花椰菜	422
1. 花椰菜的特征特性	423
2. 花椰菜的类型和品种	425
3. 花椰菜的栽培季节	429
4. 春花椰菜栽培技术	429
5. 秋花椰菜栽培技术	432
6. 花椰菜冬季假植栽培技术	434
7. 花椰菜的贮藏保鲜	435
8. 花椰菜的多茬、立体、周年栽培模式	436
9. 花椰菜的病虫害防治	436
10. 花椰菜生产中应注意的问题	436
11. 花椰菜的栽培技术日历	438

(一) 蔬菜多茬、立体、周年 高效益栽培的概念

蔬菜多茬、立体、周年高效益栽培属于立体农业的范畴。立体农业内容很广，是研究农业生物之间在时间、空间上的配置组合及其相互关系的应用科学；是相对于单一种植或养殖的平面农业而言；是指在一定单位面积（或水域、区域）上，根据各种植物、动物、微生物的生长繁殖特点和生物学特性，充分利用时、空、光、热、水等资源潜力，运用现代科学技术，把种植业、养殖业乃至相关的加工业巧妙地结合，建立多物种共处，多层次配置，多级质能循环利用的立体种植、立体养殖、立体种养，以及庭院立体种养的高产高效生产形式及其配套技术。从而高度地利用自然资源，增进土壤肥力，减少环境污染，获得更多的物质产量，达到经济、生态和社会效益的统一。立体农业包括了较多的学科、较广的农业科学内容。目前虽有一定的发展，但道路是很漫长的。现在应用较多，经验成熟，有深远的历史渊源和现实意义的内容是间作、套种、周年多茬栽培，以及近年来发展起来的立体栽培技术。而这一方面经济效益突出，应用范围广，推广面积较大的当属蔬菜的间作、套种、多茬、立体栽培技术。

过去，无论是生产者，还是科研工作者，只重视单种蔬菜、

一个季节的栽培技术，也就是说只讲究一个茬口的经济效益。只追求了眼前的利益，忽视了下一茬，乃至下几茬的生产技术，影响了长远的经济效益。虽然也考虑了轮作、倒茬问题，但是综合地考虑多茬、立体周年高效益问题不多，不全面。这不仅影响了蔬菜生产总经济效益的提高，而且是土地资源、气候条件资源的浪费。为了解决这一问题，加强蔬菜的间作、套种、立体栽培工作实为当务之急。

蔬菜的多茬、立体栽培是两个含义不尽相同的概念，但二者又是处于一个密不可分整体之中。

多茬栽培是指在一个生产周期内，在土地上合理地安排蔬菜的不同种或品种的栽培次序及布局。多茬栽培可以达到在单位土地面积上、在一个生产周期内多次地种植、多次地收获，有效地增加复种指数，提高土地利用率的的目的。合理的多茬栽培不仅能最大限度地满足作物生长发育对环境条件的要求，达到高产、优质的栽培目的，同时，还可以有效地调节蔬菜的生产供应季节，克服蔬菜淡旺季，实现蔬菜的周年均衡供应。多茬栽培的重点是利用间种、套种、复种等措施，合理地安排茬口的衔接，是在一个生产周期内对时间的最大限度的开发利用。

蔬菜立体栽培是根据栽培的环境条件和不同蔬菜作物对环境条件的要求，充分利用不同作物生育期长短的时间差，植株生长高矮的空间差，根系分布深浅的层次差和对营养及环境条件要求不同的营养差、温度差、光照差等，通过不同蔬菜种或品种的间作、套种或分层种植，形成合理的复合群体结构，最大限度地发挥土地和栽培设施的生产潜力，充分利用时间、空间、地力和光、热、气等自然资源，提高单位面积上蔬菜的产量和产值，达到高产、优质、低耗、高效率、高收益的目的。立体栽培实际上是在同一土地面积上进行多种、多品种蔬菜的交错种植和分层种植，以便生产出更多的产品，其重点是在空间上最大程度的开发利用。

蔬菜的多茬栽培中，有很多是利用了立体栽培技术的内容。如在黄瓜、豆角多茬栽培中，黄瓜生长后期，在黄瓜架下点豆角，豆角幼苗期，黄瓜拉秧，让豆角生长。在这种套种措施中，黄瓜占上部空间，豆角占下部空间；黄瓜根占土地的下层空间，豆角幼苗占土地的表层空间，这是多茬栽培，但也是立体栽培。而立体栽培也达到了多茬栽培的目的。二者均利用间作、套种、复种等技术，均要求高产、优质、高效益的目的，所以，二者是密不可分的一个整体的二个部分。其不同点是一个注重时间的利用，一个注重空间的利用。任何蔬菜的生长发育，任何栽培技术都离不开自然的空间和时间。没有空间，蔬菜就无地可容，谈不上存在；没有时间，蔬菜就无法生长发育，就没有变化的前提因素。时间和空间是蔬菜栽培技术的二个观察角度，是密不可分的。所以，多茬栽培和立体栽培是统一在一个整体中，有机地结合在一起，对自然环境和栽培设施形成了全方位最大限度的开发应用。为单位土地面积、单位时间内，取得生产的最大产量、最高经济效益奠定了基础。

蔬菜生长环境的周期性变化所需的最短时间是一年。因此，在一年的时间里，进行蔬菜的多茬、立体栽培，就是对时间的最大开发应用，而且可以不间断地周而复始连续进行。所以，研究多茬、立体、周年栽培技术是蔬菜高效益栽培的最高境界。

（二）国外立体农业的动态

国外的农业生产多是单一性的。很多国家人少地多，现代化水平较高，劳力不足。他们增加产量的措施主要是靠扩大面积和提高单位面积产量；靠选用良种，增施肥料等措施。农业种植的复种指数很低。如美国、俄罗斯等国的复种指数都低于100%。日本虽属人多地少的国家，人均耕地面积低于我国，原来的复种指数较高，60年代曾达到150%以上。但近年来，由于工业的畸

形发展，目前已降至 110% 左右。

近年来，世界农业面临许多挑战，亚非发展中国家为解决人地矛盾和粮食长期不足，西方发达国家为摆脱石油化学给农业带来的能源、生态危机，纷纷在农业领域里进行“平面单一式”向“立体复合式”的技术改革，力图寻找一条资源节约型的农业发展道路。国外立体种植和立体养殖，旨在有限的土地与空间，获得充分的农业产出和生态平衡，巧妙利用各类植物及动物在生长过程中的空间差和时间差，进行错落组合，综合搭配，构成多物种、多层次、多功能的高效生产系统。国外农业立体开发已取得不少成功经验，尤其是在热带、亚热带地区，立体农业被普遍接受。

总之，发达国家的立体农业技术应用不广，虽有较高的水平，但开发面积不大。而亚、非地区等欠发达国家，立体农业的推广应用较大。

在蔬菜生产上，多茬、立体栽培技术的应用比一般农作物要多。但在发展国家中普及率仍不算高。

(三) 国内立体农业的动态

我国是一个农业古国，有着悠久的历史，农业栽培有 8 000 ~ 11 000 年的历史。栽培经验十分丰富。在春秋战国时期就有与农业生产密切相关的三大要素“天、地、人”的理论，形成了古代农业技术的“土宜、时宜、物宜”的三宜原则。春秋时代就采用垄、沟种植法，成为最早的立体栽培。随着历史的发展，一年两种两收、三种三收，混种、套种、间作技术日益成熟。近代，麦豆、麦棉、桑粮、果菜、林粮等多种形式的立体栽培模式，在国内各地普遍应用。这些传统的多层次种植、农牧渔结合的生产经验，为我们现代农业技术的发展奠定了基础。今天的立体农业技术是继承和发展传统农业技术的必然产物，是传统