

● 科学技术文献出版社

# 农田立体 多熟 高效益栽培技术

孙秋良 编



# 农田立体、多熟、 高效益栽培技术

孙秋良 编

科学技术文献出版社

**(京)新登字130号**

## **内 容 简 介**

本书介绍了目前国内有发展前途的农田立体、多熟、高效益栽培技术,包括粮食作物、油料作物、经济作物、蔬菜等50余种立体种植模式。其中许多模式的亩纯收入在千元以上。这些技术切实可行,已在国内很多地区推广实施,为农村开创了一条立足于农田的致富新路。

可供广大粮农、菜农、农业技术人员及农业院校师生等阅读参考。

## **农田立体、多熟、高效益栽培技术**

孙秋良 编

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

北京市房山区十渡印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 4.875印张 104千字

1991年10月第1版 1991年10月第1次印刷

印数:1—4000册

科技新书目:253—157

ISBN 7-5023-1501-2/S·143

定价:3.15元

## 序

“国以民为本，民以食为天”，我国是人口众多的国家。随着人口的增长，人民生活的改善和经济建设事业的发展，城乡住房建设，铁路、公路、工厂，矿山、水利等建设都要大量占用耕地，土地资源每年以百分之五的速度减少着。人口的不断增长，对农产品的需求也在不断增加，而土地面积却在不断减少，这矛盾随着时间的推移会越来越尖锐。摆在我们面前的形势是很严峻的。我们必须按照中央提出的“一靠政策、二靠科学、三靠投入”来大力加强农业的建设。在继续深入农村改革的同时，对农业要在物质、劳力等方面多投入，应用先进的综合的农业科学技术，实行集约经营，精耕细作，提高单位面积产量和产品品质。归根到底，要靠科学技术来挖掘新的生产力，使农业再跨上新的台阶。

精细密集农业主要指利用间种、套种、带种等形式（还有覆盖栽培、保护地栽培、园田化栽培等等）多熟种植、立体种植、合理轮作倒茬、培肥地力等，从而大幅度提高单位面积产量。它体现了现代化农业技术和传统农业耕作技术精华相结合，是一条符合我国国情的发展农业的路子，是一种使农业持续稳定协调发展的模式，它可以充分利用劳力资源、土地资源和气候资源。

间、套、带、混种的形式是多种多样的，有粮粮、粮棉、粮油（料）、粮菜、粮药（材）、粮豆、粮瓜、粮果

（包括果树和葡萄）、粮烟（叶）、菜瓜、菜菜等等。尽管种植形式种类繁多，但都是为了更充分地利用光、热、水、气、肥等自然资源和充足的劳力资源精细耕作来获得单位面积上最高产量和最佳的经济效益。目前“高产田”、“吨粮田”、“高效益农田”多是利用间、套、带、混种形式创出来的。

间、套、带、混种是在人多地少的基础上发展起来的科学的栽培技术，孙秋良同志经过多年的调查和实践，科学的总结和介绍了各种间、套、带种形式及应用技术，目的是大力推广和普及这些成功的实用的技术。这些实用的栽培技术，无疑将会为农业生产的发展和再上新的台阶作出贡献。

周如竹

于张家口

1991年2月

## 前 言

间作、套种、复种是我国农业传统的栽培方法和增产、增收手段。近年来，随着优良品种的推广和栽培方法的改进，以间、套、复种为主的立体、多熟、高效益种植在我国得到迅速发展，使较少的土地生产出了较多的农产品，提高了土地利用效率。我国北方各地不少农民已靠立体、多熟、高效益种植走上了致富道路，涌现出不少亩收“千元钱”、亩产“吨粮”的高收入、高产出典型。为帮助更多的农民靠种植业走上致富道路，实现科技兴农，在日益减少的有限土地上生产出较多的粮、棉、油、瓜、果、菜等，满足人们日益增长的生活需求，特编写本书。本书系统整理了北方各地近几年发展起来的间、套、复种技术经验，并以主要篇幅介绍了粮、棉、油、瓜、果、菜、药材及其他经济作物间、套、复种方法和配套栽培技术及注意事项等。

我国地域辽阔，全国各地生态条件和耕作制度复杂多样，作物布局和种植习惯也不尽相同，因此在应用时应因地制宜，根据本地的自然条件、种植制度合理选择应用，不可生搬硬套，应扬长避短，充分发挥本地的资源优势。

本书的编写得到张家口地区农业局高级农艺师周如竹同志的支持和帮助，并惠为作序，特此表示感谢！

在编写过程中，主观上力求通俗、实用、易懂，使有一

般阅读能力的读者能看得懂、用得上、做得来，但由于水平所限，不一定能达到这个目的，缺点和不妥之处在所难免，敬请读者给予批评指正。

编者

1991年2月4日

# 目 录

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| 一、农田立体、多熟、高效益种植的意义及应注意的问题 .....                 | ( 1 )  |
| (一) 立体、多熟、高效益种植是种植业的发展方向 .....                  | ( 1 )  |
| (二) 立体、多熟、高效益种植的意义和特点 .....                     | ( 2 )  |
| (三) 调整种植业结构, 发展间、套、带、复种等立体、多熟、高效益种植应注意的问题 ..... | ( 5 )  |
| 二、粮食作物的立体、高效益种植方式和栽培技术 .....                    | ( 9 )  |
| (一) 小麦套作花生 .....                                | ( 9 )  |
| (二) 小麦套作生姜 .....                                | ( 12 ) |
| (三) 小麦套作西瓜 .....                                | ( 13 ) |
| (四) 冬小麦间作菠菜 .....                               | ( 16 ) |
| (五) 春小麦间作党参 .....                               | ( 19 ) |
| (六) 小麦复种西红柿 .....                               | ( 20 ) |
| (七) 小麦复种西瓜 .....                                | ( 26 ) |
| (八) 春小麦复种芹菜 .....                               | ( 28 ) |
| (九) 小麦套作西红柿 .....                               | ( 29 ) |

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| (十) 小麦复种牛蒡 .....                  | (30)        |
| (十一) 小麦复种大葱 .....                 | (32)        |
| (十二) 大豆间作葱头 .....                 | (34)        |
| (十三) 小麦、西瓜、西红柿、大白菜四茬<br>种植 .....  | (35)        |
| (十四) 春玉米套作秋黄瓜 .....               | (37)        |
| (十五) 玉米间作蘑菇 .....                 | (39)        |
| (十六) 小麦、甜瓜、玉米套复种 .....            | (42)        |
| (十七) 大豆间作玉米 .....                 | (44)        |
| (十八) 玉米间作大蒜复种花椰菜 .....            | (46)        |
| (十九) 玉米间套作马铃薯 .....               | (48)        |
| (二十) 马铃薯套作夏播小麦 .....              | (50)        |
| (二十一) 玉米间作生姜 .....                | (52)        |
| (二十二) 小麦套作玉米、芹菜 .....             | (54)        |
| (二十三) 稻秧间作莲藕 .....                | (55)        |
| <b>三、棉花的立体、高效益种植方式和栽培技术 .....</b> | <b>(58)</b> |
| (一) 棉花间作西瓜 .....                  | (58)        |
| (二) 小麦套作棉花 .....                  | (61)        |
| (三) 地膜大蒜套作棉花 .....                | (65)        |
| (四) 地膜棉花间作葱头 .....                | (68)        |
| (五) 棉花间作马铃薯 .....                 | (71)        |
| (六) 棉花间作绿豆 .....                  | (73)        |
| (七) 小麦、甜瓜、棉花套间作 .....             | (75)        |
| <b>四、油料作物的立体、高效益种植方式和栽培技</b>      |             |
| <b>术 .....</b>                    | <b>(78)</b> |
| (一) 地膜西瓜间作花生 .....                | (78)        |

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| (二) 芝麻间作葱头 .....                             | ( 81 )        |
| (三) 葵花间作大豆 .....                             | ( 82 )        |
| (四) 大豆间混作油菜 .....                            | ( 84 )        |
| (五) 蓖麻间作蘑菇 .....                             | ( 86 )        |
| (六) 甘薯套作芝麻 .....                             | ( 88 )        |
| (七) 地膜马铃薯复种夏花生 .....                         | ( 90 )        |
| (八) 地膜花生套作芝麻 .....                           | ( 92 )        |
| (九) 春玉米套作夏花生 .....                           | ( 93 )        |
| <b>五、蔬菜的立体、高效益种植方式和栽培技术 .....</b>            | <b>( 96 )</b> |
| (一) 大蒜套作黄瓜 .....                             | ( 96 )        |
| (二) 秋黄瓜间作平菇 .....                            | ( 98 )        |
| (三) 葱头复种芹菜 .....                             | (100)         |
| (四) 黄瓜间作韭菜 .....                             | (102)         |
| (五) 地膜大蒜套作甘蓝 .....                           | (103)         |
| (六) 大蒜套作生姜 .....                             | (106)         |
| (七) 莲藕复种菠菜 .....                             | (108)         |
| (八) 豆角间作甜(辣)椒 .....                          | (109)         |
| (九) 大棚春黄瓜套作夏豆角 .....                         | (111)         |
| <b>六、经济作物的立体、高效益种植方式和栽培技<br/>    术 .....</b> | <b>(114)</b>  |
| (一) 西瓜间作甘蔗 .....                             | (114)         |
| (二) 葡萄间作西红柿 .....                            | (116)         |
| (三) 葡萄间作草莓 .....                             | (118)         |
| (四) 山楂苗间作大蒜 .....                            | (121)         |
| (五) 山楂间作草莓 .....                             | (123)         |
| (六) 甘蓝、烟叶、芹菜复种 .....                         | (125)         |

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| (七) 树苗间作大蒜 .....              | (129)        |
| <b>七、主要农作物间、套、带、复种等立体、多熟、</b> |              |
| <b>高效益种植模式一览表 .....</b>       | <b>(132)</b> |

# 一、农田立体、多熟、高效益种植 的意义及应注意的问题

## (一)立体、多熟、高效益种植是 种植业的发展方向

间作、套作、带种、复种在我国有着悠久的历史。早在东汉时期就已经出现，尤其是进入清代以后，随着我国人口的增长，耕地面积相对减少而逐渐发展起来。广大劳动人民在长期的生产实践中，因地制宜地创造了丰富多样的间、套、带、复种等多熟种植形式，积累了极其宝贵的经验。解放后，各地进行了农田基本建设，改善生产条件，农业机械化和科学种田水平不断提高，多熟种植技术亦日益充实和完善。60年代初，为加快粮食生产，我国多数地区将一熟改为两熟或多熟，如在北方将棉田一熟改为麦棉两熟等，并通过多种作物间、套、复种，提高了复种指数。今天，根据我国人多地少、底子薄的国情，进一步发展以间、套、带、复种为主要内容的种植制度改革，提高复种指数，提高单位面积产量，对发展农业和工业生产将起重要作用。

党的十一届三中全会以来，随着农业生产责任制的落实，农民大搞科学种田的积极性空前高涨，使我国多熟种植有了更迅速的发展。广大农民在自己承包的土地上，创造了各式各样的以间、套、带、复种为特点，以增加产量、提高

产值为目的的立体、多熟、高效益种植模式。这些高效益农田的建设，取得了很高的经济效益、生态效益和社会效益。几年的生产实践证明，积极推广间、套、带、复种等立体、多熟、高效益种植，是提高单位面积产量的有效措施，对促进我国农业的迅速发展、振兴我国种植业、搞活农村经济都有重要意义。

我国农业气候资源丰富，素有精耕细作的优良传统，具有大力发展以间、套、带、复种为基本种植方式的有利条件。近几年来，随着我国广大农村经济体制改革和农村经济政策的改变、农业生产结构的调整，以粮食作物、经济作物为主的间、套、带、复种形式更加丰富多彩，研究成功了多种高产量、高产值的种植模式，并逐步向更广阔的方向发展，涌现出了不少“千斤粮”、“千元钱”和“吨粮田”地块。各种类型的立体、多熟、高效益种植，是广大农民的发明创造，是集约经营和专业化、商品化生产的雏型，是由粗放经营向集约经营的途径；是由自给、半自给经营向专业化、商品化发展的方向；是依靠传统经验的低效益种植向传统经验与现代化科学技术相结合的高效益种植发展的方向，同时也是促进多种作物同步增长的有效途径。进一步促进其健康发展，必将推动我国农业生产的高速发展。

## (二) 立体、多熟、高效益种植的意义 和特点

立体、多熟、高效益种植与一般大田种植相比，具有以下特点。

## 1. 提高土地和资源利用率

间、套、带、复种的复合种植群体多是高秆作物与矮秆作物、深根作物与浅根作物的搭配种植，因此，可充分利用光、热、水、气和土地资源，提高作物的总产量，降低生产消耗，在较少的土地上生产出较多农产品，有效地提高土地利用率。在人多地少的地区，也是解决人均占有耕地较少这一问题的措施之一。

据研究，农作物对光能利用率最高达6%，而现在利用率平均小于1%，世界上最高产地块的利用率接近5%。我国华北平原一年种一季高产小麦，如亩产500公斤，光能利用率为1.2%；如小麦套作玉米，若亩产达1000公斤，光能利用率为1.4—1.5%；长江流域稻、麦两熟如亩产达到1250—1500公斤，光能利用率为1.7—2.0%；如一年三熟亩产1500—1750公斤，光能利用率可达2.2—2.5%。我国华北地区常年0℃以上的活动积温在4000℃左右，为一年一熟或两熟区，但通过间作套种，就可能将一熟或两熟向温带地区的两熟或三熟过渡，充分发挥北方日照时间长、光能资源丰富的优势。

## 2. 有利于提高经济效益

间、套、带、复种等立体、多熟、高效益种植，其目的是在有限的土地上提高单位面积产量，提高商品率，增加亩收入。同传统的种植方式相比，可提高经济效益几倍，甚至几十倍，是广大农民靠种植业走向致富之路的门路之一。河北省石家庄地区1986年发展立体、多熟、高效益种植32万亩，平均亩产值720.67元，是普通大田的3.4倍，面积只占耕地面积的3.98%，总产值却占全区农业产值的11.53%。

### 3. 有利于改变农田生态环境，提高生态效益。

立体、多熟种植，由于采用多种互益作物轮生和共生，作物根系的分泌物彼此可以相互促进发育，充分利用了空间，延长了土地绿色覆盖的时间，因而不仅可以提高产量，还能减轻雨水冲刷地表，减少水土流失，改善田间小气候，从而提高生态效益。据研究，农林间作可降低风速12—55%，减少地面蒸发8—30%，亩减少失水1.5—8.3吨，相对湿度月平均比空旷地提高11—22%，有效蒸腾明显提高，还可降低最高气温，提高最低气温，对农作物生长发育极为有利。玉米间作大豆，同化层表面积是平作玉米的198%，对光能利用率提高0.2—0.3%，土壤湿度提高0.2%。

### 4. 有利于满足人民生活的多种需要，提高社会效益。

我国人均占有耕地面积较少，有的地方人均不足1亩，靠单一种植难以满足人民生活的多种需求。实行间、套、带、复种等立体、多熟、高效益种植，可在抓好粮食作物和经济作物的同时，巧妙地利用作物成熟的时间差，插入瓜、菜等，这样可保证粮、棉、油、瓜、果、菜等同步增长，从而丰富了城乡市场，有利于改善人民生活，提高社会效益。

总之，间、套、带、复种栽培，从时间上延长了生长季节，从空间上改变了作物的群体结构，改善了田间的生长条件。只要安排得当，可以充分发挥各种有利因素，达到增产、增收和满足人民生活需求的目的。

### (三)调整种植业结构、发展间、套、带、复种等立体、多熟、高效益种植应注意的问题

#### 1.兼顾社会效益和经济效益的统一

认真贯彻执行“决不放松粮食生产，积极发展多种经营”的方针，克服只顾经济效益，忽视粮食生产的倾向。应做到社会效益、生态效益和经济效益兼顾，达到三者协调统一。在安排作物组合、品种搭配及栽培措施时，克服只顾经济效益，忽视生态效益的倾向。同时不搞“掠夺式”种植，注意种地与养地相结合，一般几种模式要轮换种植，以实现年年均衡增产、提高或保持地力之目的。

#### 2.注意发挥当地优势，选用互利的复合群体

必须根据当地的自然条件，掌握好作物的生物学特性，合理搭配种植。我国各地因所在的纬度、海拔高度不同，气候条件有很大差异，应根据不同的气候、土壤条件采用不同的种植方式。一般无霜期较长、热量充足的地区，应积极发展间、套、复种等种植方式；无霜期较短、热量资源较差的地区，应采用以间作为主要形式的种植方式，或实行高秆作物与矮秆作物、深根作物与浅根作物的混作等，以充分利用有限的气候资源。

所在的地理位置不同，其各自的优势也不一样，有的地理条件好，交通便利；有的土质肥沃，水利设施好，资源丰富；有的适宜发展特种经济作物等等。如距城镇较近，交通发达的地区，应积极发展以供应城镇为目的的作物，适当发

展粮食作物与蔬菜作物，以及蔬菜作物之间的间、套、带、复种等，通过间、套、带、复种植，使蔬菜提前和延后收获，以增加产值和满足人们生活需要。

在选择复合群体和前后茬作物时，一要注意所采用的种植方式能够最大限度地利用当地资源；二要注意使作物之间争光、争肥水的矛盾降低到最低限度；三要注意复合群体能互相促进生长，避免相互抑制对方的作物种在一起。目前已知的互利组合有：大蒜和棉花间作；葱头和大麦、豌豆套种；丝瓜和茄子间作；大豆和蓖麻间作；甘蓝和莴苣套作；韭菜与大白菜套作；马铃薯与大麦、玉米间作；马铃薯与西红柿套作等。互相抑制的组合有：西红柿和黄瓜间套作；球茎甘蓝和蓖麻套作；甘蓝和芹菜间作；葱和菜豆混作；马铃薯和黄瓜、南瓜间套作等。

### 3. 按国家和市场需求确定种植方式

间、套、带、复种的方法多种多样，要增加生产产品的商品率、提高产值，除应按国家需要安排种植外，还要根据市场需求来安排。掌握好市场信息，搞好市场预测是非常重要的。只有了解市场信息，才能面向市场发展商品生产，提高经济效益。同时，要注意收集与此有关的各种信息、引进先进技术。

### 4. 防御各种自然灾害

发展间作、套作和复种以后，生态条件起了变化，病、虫、草害的发生规律和为害特点也随之变化，旱、涝、渍、冷等害的影响也有所不同。如推广麦行套栽棉花后，棉蚜虫受到抑制，但盲蝽象严重危害早苗；玉米和棉花间作后，棉花上玉米螟、红蜘蛛为害加剧，枯萎病、黄萎病蔓延，部分