



一地多种

YI DI DUO ZHONG

稻田

高效种养模式

DAOTIAN GAOXIAO ZHONGYANG MOSHI

湖北科学技术出版社



YI DI DUO ZHONG

一地多种 稻田



高效种养模式

DAOTIAN GAOXIAO ZHONGYANG MOSHI

湖北科学技术出版社

一地多种稻田高效种养模式 / 杨新笋等主编. — 武汉:
湖北科学技术出版社, 2011 6

ISBN 978-7-5352-4780-3

I. ①—… II. ①杨… III. ①水稻—栽培技术 ②稻田—
水产养殖 IV. ①S511 ②S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 102399 号

责任编辑: 曾 素

封面设计: 戴 旻

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 13-14 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 荆州市今印印务有限公司

邮编: 434000

850 × 1168 1/32

4 印张

84 千字

2011 年 6 月第 1 版

2011 年 6 月第 1 次印刷

定价: 10.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

编委会名单

主 编	杨新笋	邓 辉	苏文瑾
	程建平	雷 剑	
副主编	赵天瑶	郑 彬	祝海英
	余隆新	姚明华	

前 言

我国人均占有土地资源少,人增地减趋势仍在继续。随着社会发展和人民生活水平的提高,对农产品的需求将不断增长,因此提高土地利用率,提高复种指数,一地多种、一地多收,发展间作、套作、连作、混作等多熟制是必行之路。多熟高效模式不仅挖掘了光、热、水、土地资源的生产潜力,还增强农业抗风险能力,最终达到增产增收。

2000 多年前,在我国部分地区已开始了农作物复种技术。其后逐步发展,涉及的作物与种植方式越来越广,创造了多种多样的高效种植模式。这些模式都是广大科技人员和农民从实践中探索、研究、总结出来的,而且不断发展、完善、提高。本书收集编写的模式仅仅是其中的一小部分,可供各地根据自身情况,因地制宜示范和应用,在应用中进一步提高与发展。在本书编写中,请李宝珍、苏文瑾同志绘制了插图,参考了有关著作、文献、资料,在此对原作者表示谢意。

在编写本书时,尽量做到简明易懂,图文清楚,便于操作。本书是面向广大农民、农业科技人员、农业管理人员阅读的科普读

物,也可作为农业院校、科研人员及有关部门的参考书。

书中用符号表达的各种耕作模式含义是:“—”连作、“//”间作、“/”套作、“→”跨年连作、“×”混作。书中面积单位,1 亩 $\approx$ 667 平方米;书中种植模式示意图中的长度单位,均为厘米。

限于作者水平,书中不足与不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 4 月 20 日

目 录

一、概述	1
(一) 高效种植模式发展概况	1
(二) 高效种植模式遵循的原则	4
二、稻田高效种植模式	9
早稻—慈姑→大麦	9
早稻→大白菜—大麦	11
早稻→秋青毛豆—大麦	12
早稻—萝卜→大麦	13
早稻—水芹→大麦	15
晚稻—大棚藜蒿→冬瓜	16
晚稻→草莓/西瓜//春玉米	18
晚稻→大麦/玉米//菜瓜	20
晚稻抛秧→蚕豆/绿肥/春玉米	22
免耕套播晚稻→大麦/春玉米	24
晚稻→大麦/番茄	25
晚稻抛秧→大麦/西瓜	27
晚稻→马铃薯/春玉米	29
晚稻→大麦/花生/绿豆	30
晚稻→荷兰豆/春玉米	31
晚稻抛秧→马铃薯/青菜//春玉米	33
晚稻→油菜/小白菜/西瓜	34

晚稻→荷藕	36
晚稻→马铃薯/辣椒//春玉米	37
中稻—早夏白菜→大麦	39
晚稻→马铃薯/西瓜	41
中稻—冬菜→马铃薯—小白菜	42
蚕豆/春玉米—后季稻	43
鲜嫩玉米—后季稻	45
秋冬茼蒿→早春西瓜—中熟水稻	47
薤菜—水稻—秋延辣椒	50
番茄→水稻—茼蒿	52
水稻—马铃薯/油菜	56
双孢菇—中稻	57
大棚马铃薯—大棚西瓜—晚稻	61
小麦(大麦)→水稻	63
小麦/春玉米—后季稻	64
小麦/西瓜—水稻	67
(小麦/花生)绿豆—杂交晚稻	69
油菜→水稻	70
油菜→春玉米—晚稻	72
薄荷//油菜→后季稻	74
洋葱→水稻复种	76
马铃薯→中稻	77
大棚辣椒→单季稻	79
晚稻—绿肥→早季稻	80
早稻—晚稻→芥菜	82
单季水稻—黑麦草	85
黑麦草—鲜食玉米—晚稻	87
烟草→水稻—蔬菜	88

春花生—晚稻—马铃薯	90
早稻—再生稻→蔬菜	92
牧草→烟草—晚稻	94
菊苣—杂交稻—再生稻	95
饲料稻—晚稻	97
三、稻田高效种养模式	99
稻×鱼(萍)混合种养	99
稻×鸭×鱼立体种养	101
水稻/莲藕/冬菜×黄鳝×泥鳅	102
水稻×虾×鱼种	104
水稻×鱼×蛙	106
水稻×革胡子鲶	107
水稻×鳅螺	108
水稻×泥鳅	111
水稻//菇//鱼	112
水稻×鱼×蟹种	113
参考文献	116

一、概 述

(一) 高效种植模式发展概况

我国是创建农作物生产模式最早的国家,早在 2000 多年前,黄河中下游已经有了复种技术,以后逐步发展成我国北方以小麦为主的两年三熟制和南方以水稻为主的一年两熟制。新中国成立后,尤其是 20 世纪 80 年代以来,我国农业随着农村产业结构的调整和商品经济的发展,农业内部调整,在保证粮食安全生产的同时,加快发展复种种植,农村经济迅速发展。基于市场需求、农民增收的客观要求,专业生产、综合经营、讲求效益,从不同自然资源条件、不同生产要素、不同的层次上重新调整生产结构和组合方式,高效益地组织生产。同时,在由传统农业逐步转变为以科学技术为基础的现代农业过程中,科学化、商品化、集约化、知识化的观念武装了广大农民,因而,创建高效种植模式就成为一种必然的发展趋势。

长江流域处于南北过渡地带,适宜发展多种生态型作物搭配的多元、多熟种植模式。在湖北稻区,因地制宜地积极发展早旱晚水或旱水晚旱轮作模式,在冬季实行小麦与蚕(豌)豆、蔬菜、马铃薯的间作,春季轮作春玉米、豆类、瓜菜或秋季轮作玉米、豆类、瓜菜,改变了过去单一粮食生产局面,逐步向粮、经、饲“三元”结构发展,大大提高了稻田生产的综合效益。在湖北棉区,以小麦/

棉花种植制度为主体,积极推广多熟间套高效模式,打破了麦、棉“一统江山”的局面,在积累多年棉花种植技术经验的基础上,本着“扩行减密、立体间套、抵御风险、增加效益”的原则,发展与市场对路的间套作物,既保证了小麦、棉花稳定发展,又增强了棉区抗御自然与经济双重风险的能力,保障了棉农的稳定收入,提高粮棉生产的积极性。在丘陵山区,改麦/玉米两熟为主体的多元间套三收、四收,推行分带连作,实行地膜覆盖。而以小麦/玉米为主体的多元多熟间套模式更是丰富多彩,瓜菜、豆类、魔芋、烟叶、药材应有尽有,不仅保障了小麦、玉米的高产稳产,而且大大提高了旱地的经济效益。

发展高效种植模式的综合优势主要表现在以下几个方面。

1. 增加复种指数,提高耕地资源的利用效果

我国人均占有耕地少,近年来,全国人均耕地仅 1.4 亩左右,湖北省人均仅 0.8 亩左右,这样发展下去,问题十分严重,要在人多地少的情况下多生产农副产品,满足人民生活水平日益提高的需要,解决人口增加和耕地减少的矛盾,唯一出路是依靠科技进步,提高单位面积产量和经济效益为目的立体高效种植模式。把一亩田当几亩使用,对单一土地资源进行多种用途开发,即进行立体种植,多层次生产,多层次加工,全方位开发,充分利用土地,提高复种指数,缓解粮食与经济、饲料作物争地争时矛盾,实现全面增产。

2. 立体间套,时空用满,较好地发挥光、热、水、土地资源的生产潜力

实行立体种植,能够提高光能利用率。据研究,作物对照射到地面上太阳辐射能的利用率理论值可达 5%,而当前一般只有 1%~2%。采用立体间套,时间上的重叠,增大了绿色植被的周年覆盖度,从时间、空间上充分利用太阳能,使农作物光合作用能

高效而持续地进行。引进新的作物群体,所配置的合理生态位,充分利用了生物相生边际效应,使高、矮作物,喜阳、耐阴作物,喜湿、耐旱作物,不同营养需求作物各得其所。同时,在复合群体中,上层叶片较多截留雨水,不同作物需水特性和根层不同,可以利用不同深度水分,优势互补。实现作物季季增产,全年丰收。

3. 有利提高土壤肥力,改善农田生态环境

小麦/棉花、小麦/水稻、小麦/玉米等传统种植制度的几种作物,都是耗地作物,长期连作势必造成养分的偏耗,使土壤养分的比例失调,连作病害严重。实行多元间套,用养结合,水旱轮作,配方施肥,有机质还田,就可以改善土壤物理、化学、生物性状,减少养分亏损和偏耗,提高土壤养分有效性和利用率,保证作物稳产、高产,有利于改善农田生态环境和农业可持续发展。

4. 增强农业生产抗御风险能力

农业生产面临自然和市场双重风险,不论出现哪种风险都会对农业增效、农民增收带来影响。实行多元立体间套,各种作物之间的趋利避灾,优势互补,一方面大大提高了农作物抗御自然灾害的能力,变被动救灾为主动避灾,将自然的损失减少到最低限度;另一方面,要向市场提供适销对路的农产品,不失时机地抓好短平快“现金作物”的收入,即使某种农产品市场滞销,也能让间套作其他农产品正常销售,保证农户的现金收入,从而保护了农民种田的积极性。

5. 提高单位面积产量

发展高效模式,通过多层次利用资源,复合式进行生产,可以大幅度提高单位面积产量、产值,也为农村剩余劳动力开辟了就业门路,是促进农村商品经济发展加快农民致富的有效途径。

(二) 高效种植模式遵循的原则

1. 因地制宜, 讲求实效

农业生产本身就讲究时间性、区域性和科学性, 而实行立体种植, 由于涉及多种作物、多种因素、多门学科, 所以有更强烈的时间性、区域性以及综合的科学性。各种立体种植模式的形成和推广应用, 都与当地土壤、气候、水肥条件、技术水平、物质条件和劳动力素质等有着密切的关系。因此, 在发展立体种植, 确定推广什么模式时, 必须坚持因地制宜、讲求实效的原则。所谓因地制宜, 就是要根据当地的自然资源、生产条件, 以及农村商品经济发展的需要, 因地制宜确定种植模式, 合理搭配作物和品种, 使之有效地提高单位土地面积、单位时间和空间内光、热、水、肥、气等自然资源的利用率。所谓讲求实效, 就是能获得较高的经济效益、社会效益和生态效益, 即总体效益一定要好。也就是说, 经济效益要比单一的或低一层次模式的净收入有较大幅度的提高。要做到因地制宜、讲求实效, 必须在试验、示范、推广中, 对参与立体种植模式的各种作物进行科学分析, 根据其产量、质量和价值, 计算出各种作物的经济效益及总体经济效益。只有参与间套复种的各种作物都相适应, 各种农产品都有发展前途, 总体经济效益又能有较大的提高, 才是该地区较好的立体种植模式。另外, 一种模式确定下来后, 要保持相对稳定, 一般不宜变化太大、太快, 以利于使用机械, 实现一机多用、一型多用, 使农艺技术与机械作业有机结合起来, 以解决发展立体种植与发展机械化的矛盾, 提高农业机械的利用率。

2. 技术组装, 综合配套

在多熟种植情况下, 前后茬的衔接, 实现全年多熟高产, 必须

具备以下条件:

(1)选用适用的优质高产品种。第一,无论什么作物,都必须选用适合本地自然条件、市场需要、品质优良、抗逆性强、高产稳产的品种。第二,作物在间、套、复种周期中所处的位置不同,对生育期的要求也不同。如小麦行间套种大秋作物时,小麦选择早熟丰产良种,以缩短与下茬作物的共生期,减轻对下茬作物的不利影响;秋收作物则应在不误适期播种的前提下,选用增产潜力大的中晚熟品种。第三,株型好。矮秆抗倒,株型紧凑,有利于减轻间、套种作物共生期间相互荫蔽的不良影响,并保持必要的种植密度。

(2)上下茬作物,合理搭配。实行立体种植,是在有限耕地上,在一个生长周期内,参与多种作物,采用多种配置方法和组合方式,以形成多层次的复合群体结构。正是由于多种作物、多层次的种植,在其复合群体结构中,形成了比较复杂的种间关系,既有互惠互利的一面,又有相抑相克的一面,由此带来了栽培技术上的综合性,影响因素上的复杂性。这就要求在确定推广某种立体种植模式时,必须对当地的自然条件、技术水平、社会因素等各方面进行综合的科学分析,选择互利因素较多、相克因素较少的作物和品种,进行合理的搭配、组合,加以精细管理,使每一种立体种植模式,都能在自然环境的利用上是适宜的,在技术措施上是可行的,在资源与生产要素配置上是合理的。

为使不同生态型作物在间套复种中能更好地共生互利,扬长避短,在研究确定立体种植模式时,必须根据当地的环境条件,注意不同作物的生育特点,发挥其共生互利的优势,取各种作物之长,补其之短,使自然资源得到充分利用。

在安排作物组合时,要特别注重高秆与矮秆作物、喜凉与喜温作物、喜光与耐阴作物、深根系与浅根系作物、保护地栽培与露地栽培作物等不同类型的搭配,并采用不同播种期(或套种移栽

期)和不同密度来协调各种作物的相互关系。只有在各种作物共生期相对缩短,互利的作用较大的情况下,才能同时提高各种作物的产量和品质,达到总体经济效益高的目的。另外不同作物的病虫害不一样,同一种类的作物,常有其共同的病虫害,为避免病虫害的发生和蔓延,则不宜将同科或同类作物组合在一个种植模式内。不同作物生育期长短不一样,如能将生育期长的作物和生育期短的作物进行交错种植,也可提高时间和光能利用率。在喜光性上,如果能将某些耐阴的蔬菜、瓜类等作物与其他的喜光强的小麦、玉米等作物相互搭配间套复种,就可以充分利用上、中、下部的光能,满足不同作物对光照的要求,增加农作物产量。为上、下茬作物更好地共生互利,保证田间作物布局更加合理,在种植规格上应力求规范化、模式化。实现宽窄行、大小畦和条带状种植,以发挥“密度效应”的增产作用,即适当加宽行距,相对缩小株距。做到高秆作物行距要宽些,矮秆作物的行距要窄些,即行距大,株距小,稀中有密、密中有稀,既能相应的解决作物之间争夺肥、水、光的矛盾,又便于进行田间管理。在播种时间上,要根据不同作物生育期长短和特性,尽力缩短两种作物的共生期,以减轻或避免以强压弱,以大压小,争夺空间、光能和地力的矛盾,尽力做到种上季、看下季,种一季、顾全年;并要求春季赶、秋季延、周期长、种植满,赶前错后巧安排,以充分利用有效的生长季节,保证季季增产,全年增产,周期高产。

(3)技术综合配套,不断创新。确定了适宜的立体种植模式以后,只是为增产丰收提供了一种可能,还必须根据参与立体种植的作物生育特点和要求,采取相应的综合配套栽培技术,才能达到多种多收的目的。因此,在实行立体种植时,除了要安排严格的种植规格、接茬时间和合理的田间作物布置以外,还必须选用和搭配适宜的优良作物品种,特别是对选育品种生育期长短、植物形态、整齐度等,应有较高的要求。如果选用的品种不对路,

生育期太长,不能及时收获倒茬,影响下茬作物的适时播种,就会打乱合理的轮作换茬制度,很难达到复种多收的目的。

要抓好从种到收的每个环节,如播种、移栽、中耕、锄草、施肥、整枝、防病虫害等,既要考虑上季丰产丰收,又要考虑下季丰产丰收,因此要把各种作物传统技术与新技术综合配套,同时对前后茬组装的创新技术进行总结提高。

3. 增加物质投入,保证年年丰收

实行立体种植后,在单位面积上种植的作物茬口多,要求产量高,从土壤中吸收的肥水多,这就产生创高产与肥水不足的矛盾。因此,在发展立体种植时,除了要根据作物特点,选择肥水条件较好的田块外,还要针对产出的要求,相应的增加农业的物质投入,使作物的投入与产出相适应。如果投入满足不了产出的要求,就必须调整种植模式的配套,否则就不能获得预期的经济效益,甚至还有失败的可能。因此,在实行立体种植中,要通过耕作管理来增加肥水,通过不同作物和品种的交错种植,合理组合,来调节光能利用。当肥水充足了,可以更有效地利用光能;而光能资源丰富了,也可以更好地发挥肥、水的增产作用。肥料充足了,可以以肥保水,提高水的利用率;水的条件好了,又能以水促肥,充分发挥肥料的增产作用。为了不断改变肥、水、土等生产条件,适应立体高效种植的需要,必须继续加强农田基本建设,兴修水利,深翻改土,增施有机肥料,培肥地力,坚持用地与养地结合,轮作换茬,以保证农田多耕不衰,多栽不倦,长用不断,使地越种越肥,产量越来越高。

4. 提高综合效益,增产增收

高效种植模式具有商品性生产的特点。一个地方选用哪几种种植模式,如粮食型、粮饲型、粮经型、经经型、用养结合型的多熟种植模式,如何配置,主体模式与搭配模式的比例,这些都要根

据资源优化利用、用养结合、当地生产条件和社会经济基础,以及市场需求的原则,因地制宜确定。高效种植模式是优选品种、连片生产、集约栽培、规模经营、市场销售等的系统工程,必须进行产前、产中、产后全方位的服务,以市场需求为导向,以产业化为依托,实行农户+基地+公司“一条龙”,发展适销对路的优质、高产、高价值的农作物产品,使产销有机衔接,服务与利益挂钩,互惠互利,共同发展。

5. 保持生态良性循环,促进可持续发展

立体种植不仅要有利于提高经济效益,而且还要有利于保持生态持久的良性循环。但是,从各地实践情况看,发展立体种植业的近期经济效益易引起人们的重视,而长远的社会效益和生态效益则多被人们所忽视,很易造成生态系统的恶性循环。例如,有的只管用地,忽视养地,有的只顾当年、当季增产,忽视合理轮作换茬,防治病虫害,增施肥料,导致土壤养分失调,病虫害蔓延,严重影响了后茬作物增产。有的盲目生产,只求数量,不顾质量,忽视市场需要,造成产品滞销积压,增产不增收等等。因此,在发展立体种植时,必须十分重视生态系统良性循环,注意维护生态动态平衡。搞好种植模式的组装、配套,保持复合群体结构的合理性、科学性。要本着以近为主、近远结合的原则,充分利用生物间的相依、相补、相促、相克的关系,正确地处理好近期与长远、直接与间接各种效益的关系。在不断提高经济效益的基础上力求相对平衡,在不断更新平衡上,力求更高的经济效益,切实达到经济效益、社会效益和生态效益的相互统一。