

孙本源 韩太开 王大钧等 编著

高效益 复合种植模式 55例



以玉米为主体的高效益复合种植模式
以水稻为主体的高效益复合种植模式
以小麦为主体的高效益复合种植模式
其它类型高效益复合种植模式



ISBN 7-5381-2027-0



9 787538 120271 >

ISBN 7-5381-2027-0

S·256 定价: 3.00元

高效益复合种植模式55例

孙本源 韩太开 王大钧等 编著

辽宁科学技术出版社

编写人员(按姓氏笔画顺序)

王大钧	孙本源	吴连吉
李纯惠	孟宪嘉	姜义华
祝良知	韩太开	曹洪任

(辽)新登字4号

高效益复合种植模式55例

Gaoxiaoyi Fuhe Zhongzhi Moshi 55 Li

孙本源 韩太开 王大钧等 编著

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)
辽宁省新华书店发行 沈阳市第二印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:3 $\frac{5}{8}$ 字数:80,000
1994年4月第1版 1994年4月第1次印刷

责任编辑:栾世禄 版式设计:于浪
封面设计:邹君文 责任校对:李雪

印数:1—4,327
ISBN7-5381-2027-0/S·256 定价:3.00元

前 言

目前,粮食作物生产存在的主要问题是比较效益下降。出现这一问题的原因是多方面的。解决这一问题,从粮食作物生产的自身来看,就是要调整作物结构,改变种植形式,在保证产量的前提下,根据本地区的自然条件和市场需求,建立起以粮食作物为主体的多种高效益复合种植模式,提高单位面积的产量和效益。为此,我们总结了近年来部分地区围绕粮食作物生产建立高产、优质、高效益种植模式的研究成果和成功经验,编写了此书。

本书主要内容分四类,围绕主要粮食作物,共介绍了55例高效益复合种植模式。其中:以玉米为主体的10例;以水稻为主体的9例;以小麦为主体的24例;其它类型的12例。这些模式经反复研究、试验,切实可靠,简单易行,经济效益显著。尽管如此,由于书中介绍的模式大都是在当地的具体条件下建立起来的,因此,读者选用时一定要根据本地区的实际情况,必要时加以适当改进和完善。

目前,各地高效益种植模式很多,本书中介绍的肯定不够全面。由于我们水平有限,书中如有错漏之处,敬请读者指正。

编著者

1993年12月

目 录

建立高效益种植模式的基本原理和原则.....	1
一、立体农业的涵义	1
二、建立高效益种植模式的基本原理	1
三、建立高效益种植模式的一般原则	4
55 种高效益复合种植模式介绍	6
一、以玉米为主体的高效益复合种植模式	6
(一)玉米与大蒜间套种	6
(二)米椒间作	7
(三)玉米套作豌豆	9
(四)鲜食地膜玉米间种土豆复种秋芸豆	11
(五)玉米套种圆葱	13
(六)玉米间种秋菜	14
(七)玉米与土豆覆膜间种	15
(八)玉米与豌豆间套种	16
(九)春玉米、春小麦带状种植	17
(十)玉米套种平菇	19
二、以水稻为主体的高效益复合种植模式.....	20
(一)稻田养蟹	21
(二)稻田养鱼	25
(三)稻田养牛蛙.....	26
(四)稻田套菇	28
(五)利用稻田空茬种植温室黄瓜(茄子)	30

(六)甘蓝复种水稻	33
(七)小油菜复种水稻	35
(八)“四小菜”复种水稻	36
(九)水稻—菜葫芦—辣根三年轮作	38
三、以小麦为主体的高效益复合种植模式	41
(一)春(冬)麦复种大白菜	45
(二)春(冬)麦复栽菜花	48
(三)春(冬)麦复栽甘蓝	50
(四)春(冬)麦复种油菜	52
(五)春(冬)麦复种秋菠菜	53
(六)春(冬)麦复种大萝卜	54
(七)春(冬)麦复种根用芥菜	56
(八)春(冬)麦复种胡萝卜	57
(九)春(冬)麦复栽芹菜	59
(十)春(冬)麦复种茼蒿	61
(十一)春(冬)麦复种黄瓜	62
(十二)春(冬)麦复种芸豆	64
(十三)春(冬)麦复种豇豆	66
(十四)春(冬)麦复栽茄子	67
(十五)麦葱复种	68
(十六)春(冬)麦套种(栽)西瓜	71
(十七)春(冬)麦与棉花畦台套种	73
(十八)春(冬)麦套栽旱烟	75
(十九)春(冬)麦复栽甜菜	77
(二十)春(冬)麦套种春大豆复种夏大豆	79
(二十一)春(冬)麦复种谷子	81
(二十二)春(冬)麦复种黍子	82
(二十三)春(冬)麦复种荞麦	83
(二十四)春麦复种鲜食玉米	84

四、其它类型高效益复合种植模式	85
(一)塑料薄膜日光温室以葡萄早熟为主的立体栽培	85
(二)塑料大棚西瓜复种大白菜或鲜食玉米	89
(三)塑料大棚黄瓜套种平菇	93
(四)芹菜与平菇共棚栽培	94
(五)大棚番茄、木耳、平菇、玉米等周年栽培	95
(六)地膜芸豆复种鲜食玉米或蔬菜	96
(七)地膜土豆复种大白菜、秋芸豆或大葱	98
(八)春夏王包心菜复种秋白菜	99
(九)大蒜套种姜	101
(十)豆角架下栽培榆黄蘑	102
(十一)林地栽培平菇	103
(十二)“五结合、五配套”庭院生产模式	103

建立高效益种植模式的基本原理和原则

近年来,全国各地涌现出了一大批高产、优质、高效益农业生产典型和生产模式,其中绝大多数属于立体农业范畴。尽管这些模式是在当地自然条件和社会经济条件下建立起来的,具有一定的地域性,但从农业生产的基本特点分析,都遵循一些基本原理和原则。正确掌握这些基本原理和原则,对于因地制宜地建立高效益种植模式具有重要的指导意义。

一、立体农业的涵义

目前,人们对立体农业的涵义虽有不同认识,但多数人认为:立体农业是分层利用单位土地或水体空间的农作方式。它具有多物种共生、多层次配置、多级职能循环利用的复合群体结构。立体农业能够有效地利用土地、光能、水分、空气、热量等自然资源,以及人类生产技能、科学技术、物质等社会资源,获得较高的产量和经济效益。

二、建立高效益种植模式的基本原理

尽管高效益种植模式多种多样,但都是按照生物的生态特征,采用多种形式进行组合搭配,以空间夺时间,以时间争空间,最大限度地发挥时、空效应。

1. 提高光能利用率:绿色农作物是通过光合作用利用太阳能,生产出农产品的。因此,要获得更高额的农产品产量,就必须通过扩大绿色叶面积,延长光合作用的时间,增加光合作用的强度等来实现。由于高效益种植模式都是由两种以上的生物组成复合群体,所以,两种生物必须协调互利。只有这样,才有利于提高光能利用率。如两茬复种,主要是通过延长单位

土地上绿色作物的光合作用时间来实现高产、高效益的。再如高矮棵作物间作,主要是通过增加单位土地上的叶片层次和改善绿叶面积的布局来增加叶面积,从而增加光合作用干物质积累的。又如利用生育时间差进行两种作物套种,主要是通过延长绿叶面积覆盖时间,实现高产、高效益的。

2. 最大限度地利用有效积温:无论是采取两茬复种还是高矮棵间作,特别是采取薄膜覆盖等保护措施,都能充分利用有效积温,提高热量资源利用率。如冬、春小麦为前茬的间、套种,由于小麦喜冷凉,能够有效地利用早春和深秋 $\geq 3^{\circ}\text{C}$ 以上的有效积温,这样,就比种植一季喜温大秋作物多利用了早春和深秋的热量资源,做到热量资源不浪费。又如采用薄膜覆盖保温措施,能把初冬、早春的光能和热量资源有效地利用起来,促成作物早熟。利用时间差可以大大提高农产品的经济效益。

3. 最大限度地提高土地生产率:立体种植模式等于把地扯大了用,把时间拉长了用。一亩地等于一亩半地,甚至两亩地。复种指数达到150—200%。各地涌现出来的“吨粮田”、“双千田”(千斤粮、千元钱),是单一平面种植难以实现的。在高棵与矮棵、禾本科与豆科、粮食作物与经济作物、浅根作物与深根作物、喜光作物与耐荫作物组合进行立体种植时,不仅能保护和培养地力,而且有利于减少病、虫、草害。轮作换茬、水旱轮作还能调节土壤通气条件,均衡利用土壤养分,保持农田生态环境的良性循环。

4. 改善田间小气候条件:由于立体种植模式改变了田间作物配置状况,因而改善了田间风、光条件。作物光合作用所必需的原料——二氧化碳气体能够得到及时有效的补充。因此,有利于提高光合作用,增加产品产量,提高经济效益。

5. 合理设计物种、空间和时间三个结构:结构决定功能,功能产生效益。以往人们普遍重视生产技术和增产措施,对结

构的功能认识不足,重视不够。

(1)物种结构。物种是高效益种植模式物质生产的主体。所谓物种结构即模式内农业生物的组成、数量及其彼此关系。物种的多样性是高效益种植模式的重要特征。在一般复合模式里,物种包括绿色植物(初级物质生产)、草食性和肉食性动物(次级物质再生产)、微生物(真菌、细菌等,以物质的转化分解为主要功能)。理想的物种结构是对环境资源的最大适应和利用。在同等物质和能量输入的条件下,借助于结构内部的协调力达到增加产量和提高效益的目的。设计物种结构要考虑以下原则:

①一物为主。任何一种模式中,尽管物种繁多,但必须确立一个主体生产者,辅之以其它。物种搭配只能是在尽量少影响主体生产者的前提下,趋利避害地引入其它物种。

②正确看待竞争与互补。生物群体里种间竞争和互补是同时存在的。绝对互补很难找到,往往是利与不利、竞争与互补交替出现。在实际选择物种组分时,要全面权衡物种组合的竞争与互补的利弊关系。

③增加初级物质生产者。高效益种植模式的基本原理之一是提高单位面积上的光能利用率。绿色植物是种植模式内物质生产的基础。因此,必须十分重视绿色植物的选择。

(2)空间结构。即各物种在模式内的空间分布。包括各物种的搭配形式、密度和所处的空间位置。合理的空间结构是提高光能利用率、增加单位面积产量的重要措施。空间结构的主要内容有:

①层次。包括地上的立面空间层次、地下的土壤层次和水面的水体层次。层次设计要力求加厚利用层,向空间扩展。层次愈厚,空间容量愈大,资源利用率也就愈高。但加厚并非无限。它受到光照、温度、水分、二氧化碳浓度、风速、作物的株高、株型、叶片形状以及分布、田间管理等许多因素的制约。

②密度。即物种的个体或群体的水平距离。其表现形式是作物的株行距,动物的饲养量。一般来说,层次多密度要小,层次少密度可大些。

(3)时间结构。即协调资源因子周期性和农业生物生长发育周期性的关系,使模式内物质生产能够高效、有序、持续地进行。时间结构涉及环境条件的季节性和农业生物的生育规律。一般来说,环境因素在一个地区是相对稳定的。根据生物的生长发育周期及其对环境条件的要求,搭配适当时间实现周年生产。通常有长短生育期搭配;早、中、晚熟品种搭配;绿色植物与非绿色生物交错;喜光作物与耐荫作物时序交错;设立保护设施延长生长季;寄养移栽;等等。时间结构是高效立体种植模式高效率生产的重要条件,是增加种养层次、扩大生物容量、充分利用环境条件的重要途径。

三、建立高效益种植模式的一般原则

1. 因地制宜,讲求实效:各种高效益种植模式都与当地土壤、气候、水肥条件、技术水平、经济物质条件和劳动力素质等有着密切关系。因此,无论应用哪种模式都必须因地制宜,讲求实效。应根据当地自然资源、生产条件、商品经济的发展等因地制宜地选择某种模式,提高单位土地面积上的总体经济效益。

2. 作物配置共生互利:绝大多数高效益种植模式都属于立体种植范畴。立体种植是在单位土地面积上,在一个生长周期内,有多种作物参与,采用多种配置方法和组合方式,形成复合群体结构。生物种间既有互利一面,又有相克一面。因此,要进行合理搭配组合,精心管理,使每一种种植模式都能在自然条件的利用上是适宜的,在技术措施上是可行的,在资源利用上是合理的,在经济效益上是高效的,在商品运行上是畅通的。为此,必须注意作物的生育特点,采用不同的播种期、不同

的密度来协调作物间的关系。只有在各种作物共生期相对缩短、互利作用较大的情况下才有利于提高作物的产量和品质，达到提高总体经济效益的目的。

3. 投入与产出相适应：高效益种植模式，在单位土地面积上种植作物的种类多、茬口多，产量和效益亦高。因此，从土壤中吸收的养分、水分亦较多。往往造成高产与肥水不足的矛盾。所以，实行高效益立体种植时，除了要注意选择肥水条件好的地块外，必须增加物质的投入，使产生与投入相适应。否则，虽然采用的是高效益种植模式，但不能获得预期的经济效益，甚至会导致失败。为了适应高效益种植的需要，应大搞农田基本建设，改良土壤，兴修水利，培肥地力，以保持农田多耕不衰，长用不退，季季增产，全年增产。使土地越种越肥，产量越来越高，经济效益越来越显著。

4. 注意商品质量，把握市场信息：选用任何一种高效种植模式，都应注意当地市场。必须产销对路，市场流畅。否则，生产的产品再多，质量再好，没有销路，没有市场也无济于事。因此，经济效益要与市场需求相统一。这就要求生产者要善于捕捉市场信息，准确、及时选择种植模式，生产出适销对路产品。这样才能获得最佳的经济效益，使自己的生产立于不败之地。

55 种高效益复合种植模式介绍

一、以玉米为主体的高效益复合种植模式

玉米是我国主要粮食作物，种植面积和总产仅次于小麦、水稻居第三位。玉米产量高，用途广，适应性强。南起北纬18°，北至北纬50°的山区、丘陵、平原等都有种植。过去玉米是我国多数地区人民的主要粮食。进入80年代以来，食用减少，主要用作畜禽饲料，同时还是轻工、医药工业的重要原料。因此，玉米在我国国民经济发展中处于重要地位。

近年来，玉米价格偏低，而化肥、农药等农用物质价格上涨幅度大，农民种玉米亩纯效益低，影响了生产积极性。为了调动广大农民种植玉米的积极性，提高单位面积经济效益，发展玉米生产，必须在耕作制度上进行改革，推行玉米与小麦、大蒜、圆葱、土豆、豌豆、白菜、香菜、菠菜间套复种等高效益种植模式。

(一)玉米与大蒜间套种

玉米与大蒜间套种，即两垄玉米一垄大蒜。此种种植方法简单，省工省事，便于大面积种植，在保证玉米清种产量的同时，多收一茬大蒜，增加了收入。

1. 经济效益：亩产玉米670公斤，蒜头250公斤，蒜薹50公斤，两种作物合计亩纯收入600余元，比清种玉米多收入400多元。

2. 适用条件：辽宁各地平肥地，均可采用此种植方法。

3. 具体做法：

(1)选择品种：大蒜蒜栽子选用海城“耿庄紫皮”或“开原蒜”，此两种大蒜头大，瓣多，产量高，味美，市场畅销。

(2)整地做垄,施底肥:早春提早整地做垄,垄距56厘米,将做好的垄用犁开沟施底肥,每亩施农肥3000公斤,磷酸二铵10公斤,尿素5公斤,硫酸钾5公斤,然后合垄,不用镇压,准备栽蒜。

(3)栽培方法:两垄玉米,一垄大蒜。3月中旬至下旬开始栽蒜。大蒜栽法,当施完底肥合垄后,用手指将蒜栽子按进6厘米深土里埋严。株距8厘米,亩保苗1500株左右。栽后及时镇压,苗期及时铲趟除草。除草可采用药剂除草,在蒜出苗前,每亩用都尔150克加50公斤水喷雾,也可用人工除草,但费工。防治蒜地蛆可用90%晶体敌百虫800倍液灌根。防治蒜叶枯病可用75%百菌清1500倍液喷雾,隔7—10天喷一次,连续防治3—4次。亩用药液60—70公斤。

玉米4月下旬至5月上旬播种,株距26厘米,亩保苗4100株左右。

(4)及时收获大蒜:7月上旬收大蒜。收后及时整地除草,玉米追肥,亩施硫酸45公斤,或相当硫酸含氮量的其它氮肥。防治玉米螟可用0.5%1605颗粒剂。

(二)米椒间作

米椒间作是根据玉米与天鹰椒的生物学特性的原理进行设计的一种栽培模式。

1. 经济效益:米椒间作具有管理简便、成本低、经济效益高等优点。1992年辽宁盘山县棠树林子乡六间房村,在河滩地上进行了米椒间作试点,亩产玉米610公斤,产天鹰椒158公斤,玉米每公斤0.50元,天鹰椒每公斤10元,合计亩产值为1885元,亩纯收入达1522元,是清种玉米收入的9.5倍。

2. 适用条件:米椒间作适用范围很广,凡是种植旱田作物的地区和地块都可采用。

3. 具体做法:

(1)品种选择:椒要选用天鹰椒。该椒的特点是适应性广,

产量高,椒色红,油质多,辣味浓,抗性强,不早衰。玉米要选用生育期短、产量高的品种。

(2)天鹰椒栽培方法:天鹰椒要采取育苗与大田移栽方法。

①育苗:采用薄膜小拱棚育苗方法。苗床选择背风向阳地块,采取开闭式方法,床宽1.5米,床长不限。苗床深翻20厘米左右,整碎土块耙平,将营养土(肥土65%、腐熟过筛优质农肥30%、磷酸二铵或甲拌磷5%)铺入床上10—15厘米,摊平、踩实。

②播种:播前种子要经过晾晒、催芽,床内要灌足底水,沉淀后将处理好的种子拌少量细砂,均匀撒播在床上,每平方米用种量15—20克。播后踩好底格,覆盖细砂6—7毫米厚,插架,扣布,四周用土封严。播期与水稻育苗期相同,辽宁约在4月中旬。

③苗期管理:出苗前床内温度不能超过45℃,如发现缺水则需及时补水,齐苗到二片真叶期床温控制在30℃左右,三片真叶后床温控制在25℃左右结合通风开始炼苗,同时进行疏苗工作,根据苗情可搞一次磷酸二铵液化追肥,浓度为0.5%。防治地下害虫用90%的敌百虫原粉0.5公斤对水10公斤泼洒。

④定植:定植标准:苗龄40—50天,苗高15—20厘米,真叶达几片以上,叶片肥厚,叶色浓绿,根系发达,无病害,定植前本田地要精细整地,并增施优质农肥2500公斤以上。采取2:6的行比定植,即2行玉米,6行天鹰椒。玉米行距50厘米,株距16—20厘米;天鹰椒行距34厘米,株距20厘米,移栽时采取起苗、运输、开沟、施肥、栽植、浇水连续作业方式。定植深度以子叶刚露出地面为宜,一垅双株,亩栽苗14700株左右,随栽随浇水,水渗干后立即封垅。2—3天后再浇一次缓苗水。

⑤田间管理:定植后第一件工作是查苗补苗;第二件工作