

作物间套高产栽培技术

杨建设 王成社 贾志宽 编著



 世界图书出版公司

作物间套高产栽培技术

杨建设

王成社

贾志宽

编

世界图书出版公司

北京·上海·广州·西安

19

(陕)新登字 014 号

作物间套高产栽培技术

杨建设

王成社 编

贾志宽

责任编辑 焦毓本

世界图书出版西安公司出版发行

(西安市西木头市 34 号)

世界图书出版西安公司激光照排

西安市莲湖区华光美术彩印厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:7.75 字数:158 千字

1993 年 10 月第 1 版 1993 年 10 月第 1 次印刷

印数 0001—5000 册

ISBN 7—5062—2399—6/S·8

定价:4.30 元

内容简介

本书从作物配置、产量指标、品种利用以及技术实施时期与技术操作要点等方面分述了冬小麦与玉米、高粱、谷子、豆类、花生、瓜类、辣椒、大葱、烤烟、向日葵和棉花等作物；玉米与芹菜、白菜、大蒜（蒜苗）、秋菜豆、大豆、油菜、生姜、马铃薯和平菇等作物；棉花与洋葱、西葫芦、早熟甘蓝、早熟菜花、西瓜、甜瓜、番茄、豆角、莴笋、甘薯及芝麻等作物，以及果园中作物的间作种植技术问题。基本反映了近年来我国北方地区作物间套高产、优质、高效发展的新进展和新趋势。该书观点明确，内容丰富，文字简练，实用性强，对我国从事农业科教与推广工作的科技人员、院校师生、管理干部和广大农民均有一定的学习参考价值。

前 言

在我国农制改革的发展过程中,不同作物混、间、套、复种植分别占有相当重要的地位,发挥着重要的作用。作物混作就是利用不同作物(如谷子与胡萝卜、饲用玉米与高粱等)或不同品种(如小麦高、中、低秆品种)生育期相近、空间互补的特性,实现同期播种、同季生长,具有稳产增值的特征。作物复种则是以利用地区性丰富的光、温、水、气和土肥资源以及劳务资源,从事作物多季增产增值生产。对于光温资源不足以实现复种的地区或因季节性用工用劳矛盾突出,需要调节光温需求与劳务矛盾的地方,实行作物的间、套种植,对于促进地区性多熟多作种植,进一步开发土地生产潜力和改善农田生态环境,实现作物增产增值意义更大。作物间作种植是以一种作物为另一种作物提供必要的生长时空条件为前提,来实现一种作物稳产并达到另一种作物增产为特征,而作物套作种植则是以—种作物成熟期与另一种作物生长前期短期共生衔接为特征,进而达到两料作物共同增产增值的目的。随着我国人口的不断增加,耕地面积不断减少,土地承载能力与粮经供需的矛盾日益尖锐,在重视和发展作物混作与复种的同时,大力开发作物的间作与套作种植,并逐步实现规范化和指标化,对于加速我国农制改革步伐,具有重要的现实指导作用。

目前,随着我国改革开放,计划经济向市场经济转轨,自给自足型的种植业正在向实现农业商品市场化转变,种植结构调整的步伐明显加快。在新出现的机遇与挑战面前,种植者虽有“(粮食生产上)交足留够,(经济作物生产上)咋样挣钱咋样做”的决心,但对于种植业面向市场后出现的商品价格波动

应付能力信心不足。加之农业生产本身受自然条件影响较大，作物产量常出现波动，直接制约了计划产量与产值的实现。如若继续采用过去习惯的作物单一种植，势必会加大风险投资，甚至导致年度投资的失败。那么，实行作物间作套种，既能充分利用当地水、气、热、光和土地资源，又调节了作物生长季节过程中用工用劳的矛盾，同时还能改善农田生态环境，做到那料不收有这料，两料都收双受益，从而在一定程度上避免了市场波动与产量波动给种植者造成的投资风险。由此可见，间作套种高产技术已是现阶段促进种植者以市场为导向，积极稳妥地调整种植结构，实现粮食与经济作物增产增值的有效手段与途径之一。

农业走向市场，首先是农副产品要有竞争力。而具有竞争性农产品的生产必须走高产、优质和高效的“三高”经营之路。这里，高产不仅仅是单料作物产量的提高，更重要的是要以单位耕地面积上年度总产量的大幅度提高为基本目标；优质就是要实现作物规范化栽培，技术标准化和熟练化，产品规格化和美观营养化以及无污染和无公害化的要求；高效就是要实现多产，低耗，多挣钱，提高年度生产效益。从这种意义上讲，作物间作套种正以其科学化、规范化和高效化的发展，为我国“三高”农业的拓展注入了无限活力。

正是基于以上的看法，同时考虑到土地承包到户后广大农民对多熟种植技术的迫切需要，作者根据几年来在科技兴农实践过程中的调查研究，结合前人研究成果，经过取舍加工并力求创新，编成本书，期望以现代农业技术奉献给人民，为推动我国“双高一优”农业快速发展和 8 亿农民尽快致富贡献一份力量。

由于我国多熟种植源远流长,作物间套种植形式多样,且具有较大的灵活性,本书仅选用了部分小麦、棉花、玉米和果园作物与其它作物较为适宜、效益较大的间套种植形式。每种间套形式根据其作物配置、产量指标、品种利用及其技术规程都作了简单的介绍,为的是避免繁琐,力图达到易懂可行之目的。书中省去了蔬菜作物之间的间套内容,果园作物的间套技术介绍得也较少,主要是由于作者考虑到作物种植面积,同时也与作者掌握这方面的资料不多有关系,希望能在今后加以充实和提高。在此应当说明的几点是,书中提到的作物产量指标仅仅是在目前生产上完全有把握实现的基本指标或相对指标,种植者可以根据自身的实践和科技的发展使之不断突破。此外,书中作物操作技术规程完全适用于单个作物种植情况,应用时只要适当注意协调密度与水肥的关系即可。由于我国地大物博,生态类型各异,作物种植时期与管理调控时期会出现不同的差异,本书中有关措施实施的日期主要适用于黄河中下游地区,其它地区可根据自己的生态条件灵活调整。

在此书定稿过程中,曾得到全国著名小麦专家龚仁德研究员、玉米专家杨成书研究员、棉花专家杨安民先生、蔬菜专家柯桂兰研究员、植保专家袁文焕研究员以及果树专家韩明玉先生等专家的悉心指教和支持。全国著名多熟制专家西北农业大学教授杨春峰老前辈,审阅了书稿,并热情地为本书作序,在此一并表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限,加之完稿时间仓促,书中错误在所难免,请读者给予批评指正。

作者

一九九二年十二月

序

我国间作套种历史悠久,初始于汉代,明清时已在大田应用,但大面积推广还是在建国后 70 年代的初中期。当时主要推广的是粮粮间套下的“麦垅点播”和“三种三收”。80 年代陕西省间作套种进入全面健康发展阶段。除继续推广粮粮间套外,粮经、经经间套正在崛起,带型由多而复杂转入科学化、规范化和高效化。特别是近年来随着“吨粮田”和“双千田”的开发,作物间套正向高产优质高效化发展,全省间套面积由 70 年代的 500 万亩发展到 1400 多万亩,取得了巨大的经济效益和社会效益。党的十四大又明确确定,在我国建立社会主义市场经济体制,资源配置要以市场为基本导向,发展商品经济。这给间作套种的发展开辟了更加广阔的前景。以前有关间作套种的资料不算少,各地也先后出过一些小册子在社会上交流,但还没有正式出书。《作物间套高产栽培技术》一书的出版弥补了空白,这本身就是一种非常有意义的首创工作。

间作套种是一项综合性很强的实用技术,涉及到多种领域,多种学科,写起来难度很大。作者博览群书,遍访老农,征求各方专家意见,融会贯通,取精用宏,内容充实,观点明确,技术新颖,集先进性、科学性、实用性于一体,增强了可读性与实用价值,不失为科技人员、农村干部、知识青年学习的良师益友。只要手执一本,边学边用,就有助于推动农业生产向纵深发展,为发展农村经济做出应有贡献。

书中反映出一个问题,就是什么是高效农业?虽然文字回答较少,但从内容布局来看,即注意了粮经间套实现高产值达

到高效目的,又注意了粮粮间套实现高产量达到高效目的。这有助于纠正社会上有些人认为只有发展经济作物才是高效农业的片面观点。应当指出,开发粮食高效田同样是高效农业。书中介绍的粮粮、粮经、经经间套模式,是适应当前经济发展需要的。

间作套种中作物组合的普遍规律之一,是尽可能地利用作物之间的异质效应来增进间套效益。大凡作物种间关系越远越容易发挥异质效应,形态上的一高一低,生态上的一阴一阳,生理上的喜水喜肥,喜氮喜磷等,都是异质效应的表现形式。书中大量介绍粮菜间套,必将收到良好的间套效益。

作物间套,带型是关键。书中对带型优劣虽然未详细论证,但推荐的30多种带型中绝大多数都是适宜或基本适宜的,应用起来也比较安全可靠,没有大的风险。

书中介绍的重点是高产实用技术,把作物间套概括为麦田间套、棉田间套、玉米田间套和果园间套四大部分,写得简明扼要,重点突出,即写传统技术,又写间套整体新技术,俗雅共赏,读后使人有新颖实用之感。

书稿即将出版,恭贺成功。

向以治生大子

杨步峰



1993.1.

目 录

序	(IX)
第一部分 麦田中的作物套作高产技术	(1)
一. 冬小麦套种玉米吨粮高产技术	(1)
二. 冬小麦套种高粱高产技术	(18)
三. 冬小麦套种谷子高产技术	(24)
四. 冬小麦套种豆类高产技术	(29)
五. 冬小麦套种花生高产技术	(34)
六. 冬小麦套种向日葵高产技术	(40)
七. 冬小麦套种瓜类高产技术	(46)
八. 冬小麦套栽辣椒高产技术	(53)
1. 冬小麦套栽线辣椒高产技术	(53)
1. 冬小麦套栽青(甜)辣椒高产技术	(60)
九. 冬小麦套作棉花高产技术	(64)
十. 冬小麦套栽烤烟高产技术	(74)
十一. 大葱套种冬小麦高产技术	(81)
第二部分 玉米田中的作物间套高产技术	(87)
一. 夏玉米间作大豆高产技术	(87)
二. 夏玉米套种油菜高产技术	(91)
三. 夏玉米套栽芹菜高产技术	(96)
四. 夏玉米套栽大白菜高产技术	(101)
五. 夏玉米间种秋菜豆高产技术	(105)
六. 夏玉米套作大蒜高产技术	(110)
七. 夏玉米套作蒜苗高产技术	(117)
八. 春玉米间作生姜高产技术	(121)

九. 春玉米间种马铃薯高产技术.....	(125)
十. 春玉米间种平菇高产技术.....	(130)
第三部分 棉田中的作物间套高产技术.....	(138)
一. 棉花套栽洋葱高产技术.....	(144)
二. 棉花间作西葫芦高产技术.....	(148)
三. 棉花间作早熟甘兰高产技术.....	(153)
四. 棉花间作春菜花高产技术.....	(159)
五. 棉花间作早熟蕃茄高产技术.....	(165)
六. 棉花间作矮生菜豆高产技术.....	(173)
七. 棉花间作西瓜高产技术.....	(178)
八. 棉花间作甜瓜高产技术.....	(187)
九. 棉花间作莴笋高产技术.....	(197)
十. 棉花间作甘薯高产技术.....	(201)
十一. 棉花间作芝麻高产技术.....	(208)
第四部分 果园中作物间作高产技术.....	(214)
一. 现代果园中作物间作模式.....	(214)
二. 果园间作草莓高产技术.....	(224)
三. 果园树下栽培平菇高产技术.....	(229)

第一部分

麦田中的作物套作高产技术

这里选择整理出麦田作物套作种植的十一大类型,都是在基本保证小麦生产的前提下进行粮、棉、油、豆、瓜、菜高产增值种植的。其中,以小麦与玉米、高粱套作面积较大,为当前吨粮田生产的主要类型;麦辣、麦棉、麦瓜、麦烟及麦葱套作栽培,为麦田增值生产的主要类型;麦谷、麦豆、麦花生及麦向日葵套作栽培,则为争时与缓和用工矛盾的作务类型,不仅适用于灌区,也适用于旱塬抢墒种植,对开发水、旱麦田增产增值,提高麦田年度生产力具有重要的指导意义。特别是在目前农业正在走向市场化的情况下,作物结构调整步伐加快,粮食种植面积大幅度减少,而相应麦田复种面积有逐年扩大的趋势。生产上常由于复种作物收获较迟,从而影响了小麦高产播期,造成小麦与复种作物的田间生态恶化,产量波动较大。实行麦田间作套种则能较好地解决了这些问题,使小麦种植面积基本得到维持,产量稳步提高,又发展了多种作物的生产,达到年度增产增值之目的,为麦田开展粮钱齐抓,促进多种经营和摆脱农民的温饱型贫困(有粮没钱)打下了良好的基础。

一、冬小麦套种玉米吨粮高产技术

“吨粮田”生产是指在一个生产年度内,单位面积(亩)土地上粮食产量达到或超过1吨的生产指标。它是近年来在我

国人多地少地区逐渐推行的粮食高产优质工程的重要组成部分,对实现农业的“双高一优”(高产优质高效益)生产具有重要的现实意义。

从近年来我国吨粮田生产实践看,大致有三种类。①. 一年一熟制(包括春播玉米、高粱及薯类作物)下的吨粮田生产;②. 一年多熟制(主要是南方以水稻为主)下的吨粮田生产;③. 一年二熟制(主要是黄淮海地区以小麦—玉米复种为主)下的吨粮田生产。在我国北方地区,小麦—玉米为主的二熟制吨粮田生产占有主导地位。这是因为:大于 10°C 积温在 3500°C 以上,无霜期在180—200天以上可以实行一年二熟到多熟的地区占我国农耕地面积的 $2/3$ 左右。我国7亿多亩可灌耕地中,绝大部分为两熟至三熟复种制(沈学年和刘巽浩等,1983);黄淮海地区小麦套种玉米占小麦—玉米两熟面积的80%以上。近年来,不少省区把开发吨粮田作为粮食上新台阶的重大措施,其中以小麦—玉米为主的吨粮田开发已占有相当的比例,发展到一定的规模。如陕西关中地区,1989—1991年实现吨粮田面积已达2.165万亩,“八五”和“十年规划”期间将实现以小麦—玉米为主的二熟制吨粮田100万亩,占关中粮食生产面积的10%以上。

随着社会主义市场经济机制的建立和不断完善,农村种、养、加工业的发展对玉米需求越来越大,因而用小麦—玉米二熟制实现吨粮生产,越来越引起种植者的重视和关注,其技术规范对经济利用资源,实现高产更具有现实的指导作用。

(一) 作物配置

小麦—玉米一年两熟,套作或复种植。凡年均温度大于 12.5°C 以上,小麦收获期在6月8—10日之前,玉米播种不迟

于6月10—15日的地方,复种植增产效果显著。通过麦收后加强三早措施(早种、早管和早促),选用生育期在100天左右的早中熟玉米品种,进行麦后抢茬播种(见图1.1—1示意)。当年均温度等于或低于 12.5°C 时,则应以麦垅点播玉米为主,采用“三密一稀”的方式种植小麦,改以往小麦18cm的行距为16.5cm,3行小麦间留出约30cm的宽行。在小麦成熟前10天左右,将准备好的玉米种子点播在宽行内,即所谓的“三密一稀”麦垅点播玉米(见图1.1—2示意)。

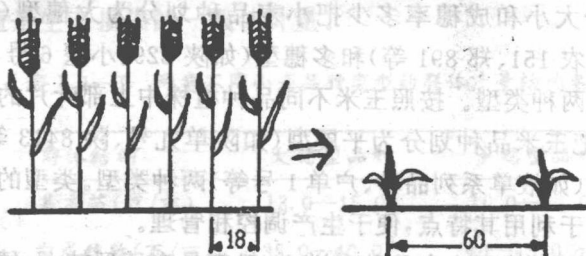


图1.1—1 小麦收后复种玉米示意图(单位:cm)

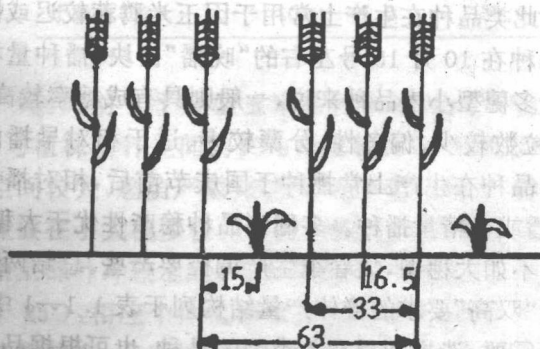


图1.1—2 小麦套种玉米示意图(单位:cm)

(二) 产量指标

前作小麦为 400—450 公斤/亩,后作玉米为 600—650 公斤/亩,实现两料作物总产 1000 公斤/亩(考虑到生产损失及波动,以 1100 公斤/亩为参数,即增加 10%的波动度估计很有必要)的产量指标是比较容易的。

(三) 品种类型的利用

目前,生产上正在推广利用的小麦和玉米品种类型比较多,但从高产、优质、多抗和高效的生产角度出发,常按照小麦的穗子大小和成穗率多少把小麦品种划分为大穗型(如陕 167、咸农 151、郑 891 等)和多穗型(如陕 229、小穗 6 号、N82 (2)等)两种类型。按照玉米不同品种植株中上部叶片的直廷程度,把玉米品种划分为平展型(如陕单九号、陕 8413 等)和紧凑型(如掖单系列品种、户单 1 号等)两种类型。类型的划分主要在于利用其特点,便于生产调控和管理。

对于大穗型小麦品种来说,一般都具有穗型较大、穗粒数较多、相对成穗率较低、品种偏春性、分蘖中等、适于相对晚播的特点。故此类品种在生产上常用于因玉米腾茬较迟或因天雨打扰而播种在 10 月 15 号左右的“晚播”田块,播种量相应较大。对于多穗型小麦品种来说,一般则具有成穗率较高、穗型中等、穗粒数较少、偏冬性、分蘖较多、适于相对早播的特点。故此类品种在生产上常播种于国庆节前后,相对播量较低,适于稀播或半精量播种。多穗型品种稳产性优于大穗型,但抗倒性又不如大穗型,故春季生产调控要严些。总结两类小麦品种达到“双高”要求的群体产量结构列于表 1.1—1 中,生产上可根据需要,选择利用有关类型的品种,也可根据品种特点从事相应的生产促控管理。

当然,生产上应用的新品种在千粒重、穗粒数和分蘖成穗数上有很大差别,种植者只要搞清这个品种的一般千粒重、穗粒数,就可根据亩产 400~450 公斤的产量要求,参照亩产量(公斤)=千粒重(克)×穗粒数(粒)×亩成穗数(万)÷100 计算出每亩穗数来。例如,小偃 6 号小麦的千粒重为 40 克,每穗粒数为 26 粒,则达 400 公斤产量的亩成穗数为:400 公斤÷(40×26÷100)=38.5 万。若考虑到生产损失,亩成穗数至少应为 38.5 万+38.5×10%=42.35 万左右。这里 10%的追加量值是生产损失的一般估计量。

表 1.1—1 两类不同小麦品种类型的群体产量结构参数。

群体结构	大穗型品种	多穗型品种
基本苗(万/亩)	13.0—15.0	10.0—12.0
亩成穗数(万/亩)	35.0—40.0	40—45.0 万
每穗粒数(粒)	33.0—37.0	30.0—35.0
千粒重(克)	40.0—45.0	35.0—40

同样,对于平展型玉米品种来说,由于中上部叶片较平展,与植株茎秆之间的夹角角度较大(一般大于 25°),相应所占空间较大,遮荫严重,故要求基本苗数较少,密度较稀,产量重点放在了大穗多粒和提高千粒重上。而紧凑型玉米品种,由于中上部叶片较上挺,与植株茎秆之间的夹角角度较小(一般小于 25°),相应个体植株所占空间较少,透光性强,故要求基本苗数较多,密度较大,产量寄托于增加的亩成穗数、穗粒数和千粒重的协调上。从 600—650 公斤以上的产量要求看,两

类不同玉米品种的群体产量结构亦有不同(见表 1—2),其重点在于播量的多少和留苗的稀稠上。

总之,生产上选用适应高产要求的品种类型是重要的,但更重要的在于高产栽培措施及其技术环节的协调配套。

表 1.1—2 两类不同玉米品种类型的群体产量结构参数

群体结构	平展型品种	紧凑型品种
基本苗(株/亩)	3800—4000	4800—5000
亩成穗数(穗/亩)	3500—3700	4200—4500
每穗粒数(粒/穗)	650—700	450—500
千粒重(克)	320—340	280—300

过去,种植者已习惯于 250~300 公斤小麦,350~400 公斤玉米产量水平下的重籽轻苗,重氮轻磷,重品种轻管理的作法。对于小麦—玉米一年二熟制吨粮田生产来说,首先就要改变传统习惯,更新观念。农业气候环境在年度间尽管有很大的变异(如由于降雨波动以及阶段温度和光照上的变化),而对于该地区作物适宜播期影响并不大。也就是说,一定种植环境下作物高产适播期是基本稳定的,对小麦的高产适播期来说,更是如此。然而,小麦播种量却随着低产变中产,中产变高产以及高产向超高产的转变,播量由大播量逐渐向小播量以及精播量转变,指导思想上当由抓大群体小个体观念向抓小群体壮个体的观念转变。而在玉米种植上,随着产量的不断提高,群体密度有逐渐加大的趋势。这些都是与传统种植习惯根本不同的技术问题。因此,在选用不同类型优良品种的同时,