

农业技术培训教材

作物栽培

郭守耕 姜培增 王永智 编



黑龙江科学技术出版社

作物栽培

Zuowu Zaipei

郭守耕 姜培增 王永智 编

黑龙江科学技术出版社

一九八四年·哈尔滨

封面设计：姜爱民

作物栽培

郭守耕 姜培增 王永智 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街 28 号)

黑龙江新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32·印张 11.75 字数 240 千

1984 年 8 月第一版·1984 年 10 月第二次印刷

印数：20,001—25,350

书号：16217·100

定价：1.25 元

前 言

党的十一届三中全会以来，特别是联产承包责任制等农村经济政策的逐步落实，农民生产经营的积极性和主动性空前高涨。农村到处呈现了学科学、用科学的生动局面，社、队举办的各种形式的农民技术学校和农业技术培训班愈来愈多。为了适应这一新形势的需要，我们组织编写了这套“农业技术培训教材”。即：《作物栽培》、《遗传育种与良种繁育》、《植物及植物生理》、《植物保护》、《土壤肥料》、《农业气象》、《化学基础》、《植物保护试验方法》。

这套教材的编写，强调理论联系实际，书中的具体技术措施都紧密联系黑龙江省的自然特点和生产实际。在内容上，既突出实用性，又注意科学性和系统性；既吸收和继承我国农业传统的经验，又体现农业科学技术的新成果。文字力求简练，通俗易懂，便于自学。这套教材系统地学完以后，能比较熟练地掌握农业生产的基本理论和生产技能，可达到相当于中等农业学校毕业的水平。这套教材适用于具有初中文化程度的社队干部、农民及国营农场的农业工人学习使用。

编写这套教材，得到有关方面的重视和支持。省委农村工作部、省政府农业办公室、作了具体指导，合江行署农业局、嫩江行署农业局、绥化农业科学实验推广中心站、双城县东关公社和临江公社、安达县中本公社、宁安县石岩公社等单位，为编写教材提供了许多生产实践经验。这套教材由

佳木斯农业学校、牡丹江农业学校、北安农业学校和省农业干部学校主编。为使这套教材编写的更符合实际，初稿完成后，曾到农村试讲，广泛听取各方面意见。这套教材可以说是执笔教师多年从事教学、科研和劳动生产相结合的成果，也是有关领导和广大农业工作者集体智慧的结晶。在教材出版之际，谨向上述单位和参与编写教材的同志，致以衷心的感谢。

《作物栽培》一书，是这套教材的主要组成部分。其内容包括两部分：一部分是黑龙江省耕作和耕作制度。这部分包括作物的合理布局，轮作、间作和套种，土壤耕作和土壤耕作制，施肥制度等四个方面的内容。详细地讲述和介绍了作物合理布局的根据、原则和方法；如何进行作物的轮作、间作和套种；土壤耕作的实质和任务，土壤耕作方法以及土壤耕作制度的建立；制定施肥制的原则，施肥制的概况。另一部分是黑龙江省主要农作物的栽培技术。这部分系统地讲述了春小麦、水稻、玉米、高粱、谷子、大豆、马铃薯、甜菜等省内八种主要作物的生物学特性和这些作物从选种、整地开始，到收获等一整套栽培技术。

由于编写时间仓促和水平有限，有不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

黑龙江省“农民技术培训教材”编写组

一九八四年三月二十一日

绪 言

种植业，是农业生产中的主要组成部分。作物栽培，是以种植农作物为对象的生产事业。作为一门科学，它的任务是从农业生产目的出发，揭示各种农作物的生长发育规律，研究农作物的栽培技术理论和栽培技术措施，并通过总结农业生产经验，不断地提高农作物的产量和品质，高效率、低成本的获得更多农产品，为整个国民经济高速度发展和实现四个现代化服务。

作物栽培的特点，一是它同多种学科密切相关，特别是综合应用了植物及植物生理、农业气象、土壤肥料、农业机械、遗传育种及良种繁育、农业病虫害防治、经营管理等学科的知识和成果。二是实践性，从事作物栽培要在不断的实践中分析农业生产存在的问题，总结先进经验，以促进农业生产的发展。三是具有很强的地域性和季节性，运用栽培技术措施时必须密切结合当地自然条件、生态条件、经济和技术力量，因地制宜和不违农时。

根据作物栽培的任务和特点，本教材的内容是，密切结合黑龙江省农业生产实际，阐明耕作制度的理论及建立耕作制度的原则和方法，黑龙江省农作物的轮作方式、土壤耕作方法以及施肥制度；阐明小麦、水稻、玉米、高粱、谷子、大豆、马铃薯、甜菜等作物的生物学特性和栽培技术，以期进一步促进科学种田，从而提高农作物的产量和品质。

党中央和国务院提出“六五”期间全国粮食总产达到

7,200 亿斤，争取本世纪末粮食基本过关的任务。1982 年粮食总产已突破 7,000 亿大关，只要我们在“决不放松粮食生产、积极开展多种经营”的农业生产基本方针指导下，一靠政策二靠科学，一定能够实现其艰巨的任务。广大农村工作干部和农民技术人员学好和掌握作物栽培的理论和技能，将会对实现农业现代化做出更大的贡献。

目 录

緒 言

第一章 耕作和耕作制度..... 1

第一节 作物的合理布局..... 3

一、按照作物生态适应性确定布局..... 3

二、按照自然条件确定作物布局..... 4

三、作物布局要分清主次..... 4

第二节 轮作、间作和套种..... 5

一、轮作..... 5

二、间作和套种..... 13

第三节 土壤耕作和土壤耕作制..... 16

一、土壤耕作的实质和任务..... 16

二、土壤耕作方法..... 20

三、土壤耕作制的建立..... 35

第四节 施肥制度..... 38

一、制定施肥制的原则..... 38

二、黑龙江省施肥制概况..... 40

第二章 春小麦..... 44

第一节 小麦的生物学特性..... 45

一、小麦的生育期..... 45

二、小麦的生长发育及对外界条件的要求..... 45

第二节 小麦栽培技术..... 57

一、合理轮作与耕作..... 57

二、选用良种与种子处理·····	62
三、种好小麦，保证“四苗”·····	65
四、合理施肥·····	71
五、加强麦田管理·····	76
六、适时收获·····	80
第三章 水 稻 ·····	84
第一节 水稻生物学特性·····	85
一、水稻生育期·····	85
二、水稻生长发育过程及对外界条件的要求·····	86
三、水稻的低温冷害·····	101
第二节 水稻直播栽培·····	104
一、建设单灌单排条田·····	104
二、稻田土壤耕作·····	107
三、水稻基肥施用技术·····	109
四、选用当家品种及不同熟期品种搭配·····	111
五、播种·····	112
六、田间管理技术·····	120
七、收获·····	129
八、水稻种子贮藏·····	130
第三节 水稻育苗插秧栽培·····	133
一、塑料薄膜湿润育苗·····	133
二、塑料薄膜旱育苗·····	137
三、插秧·····	140
四、本田田间管理技术要点·····	142
第四章 玉 米 ·····	146
第一节 玉米的生物学特性·····	146
一、玉米的生育期·····	146

二、玉米的生长发育和对外界环境条件的要求	147
三、玉米的生态条件	163
第二节 玉米栽培技术	164
一、轮作、间作与整地保墒	164
二、玉米的施肥	168
三、选用优良品种和种子处理	175
四、玉米的播种	180
五、加强田间管理	180
六、收获与贮藏	191
第五章 高粱	194
第一节 高粱生物学特性	195
一、高粱生育期	195
二、高粱生长发育过程及对外界条件的要求	195
三、高粱的几个重要生态特性	207
第二节 高粱栽培技术	208
一、选用早熟高产品种	208
二、抓全苗保全苗	210
三、合理密植	213
四、合理施肥	216
五、加强田间管理	218
六、收获	222
第六章 谷子	224
第一节 谷子的生物学特性	225
一、生育期	225
二、生长发育特性及其对外界环境条件的要求	226
第二节 谷子栽培技术	235
一、合理轮作与耕作	235

二、合理施肥·····	237
三、种好谷子，争取全苗·····	240
四、合理密植与种植方式·····	243
五、加强田间管理·····	247
六、适时收获·····	251
第七章 大豆 ·····	253
一、黑龙江省大豆生产概况·····	253
二、大豆的特点和用途·····	253
第一节 大豆的生物学特性·····	255
一、大豆的生育期·····	255
二、大豆生长发育及其对外界条件的要求·····	256
三、影响大豆产量的几个生物学问题·····	266
第二节 大豆栽培技术·····	270
一、合理轮作与耕作·····	270
二、合理施肥·····	274
三、种好大豆，保证全苗·····	279
四、合理密植·····	382
五、加强田间管理·····	283
六、适时收获·····	289
第八章 马铃薯 ·····	291
第一节 马铃薯的生物学特性·····	291
一、马铃薯的生长发育特性及对外界条件的要求·····	291
二、马铃薯的退化现象和主要类型及其原因·····	301
第二节 马铃薯栽培技术·····	304
一、选用良种及种薯准备·····	304
二、合理轮作与耕作·····	308

三、种好薯，保证全苗·····	309
四、合理密植·····	312
五、合理施肥·····	313
六、加强田间管理·····	315
七、收获和贮藏·····	316
八、防止退化保种的主要措施·····	318
第九章 甜 菜 ·····	320
第一节 甜菜的生物学特性·····	321
一、营养生长·····	322
二、甜菜的生殖生长·····	331
第二节 甜菜栽培技术·····	336
一、选用品种·····	336
二、选地选茬·····	338
三、深耕整地·····	340
四、施肥·····	341
五、播种·····	344
六、田间管理·····	347
七、收获和临时贮藏·····	352
第三节 甜菜母根培育和采种技术·····	355
一、母根培育·····	355
二、母根贮藏·····	356
三、甜菜采种技术·····	359

第一章 耕作和耕作制度

建国三十多年来，黑龙江省耕作制度发生了很大变化。随着农业现代化的发展，耕作制度已成为农业生产中很重要的一个课题。掌握耕作制度的基本原理，不断完善耕作制度，对提高农作物的总产和单产、加速农业现代化的建设有重要意义。

耕作制度，是指一个地区或一个生产单位在农业生产过程中，为了实现全面高产、持续高产而实行的农业技术措施总体。也就是一个地区或一个单位农作物种植制度以及与之相适应的一整套农业技术体系。

种植制度的内容包括三个方面：一是作物的结构和布局，即种植作物的种类、比例以及种在哪里；二是复种，即一年种几次或几年种几次；三是种植方式，即怎么种。总的说，种植制度是如何用好地。

与种植制度相适应的一整套农业技术体系，在不同的种植制度下其内容有差异，但其中心是养好地。一般包括：土壤耕作制度，土壤施肥制度，灌排制度，病虫害、杂草防除制度，种子制度等。

在黑龙江省，种植制度及其一整套农业技术体系中，主要是确定好作物的布局，并要制定好轮作制、土壤耕作制、施肥制，实行三制配套。建立耕作制度必须遵循下述原则。

第一，用地和养地相结合。有利于用地和养地相结合是建立耕作制度最基本的原则。用地是目的，养地是手段，只

有积极养地才能越种越肥，才能创高产。用养结合是使土壤中水、肥、气、热各肥力因素相互协调，发挥土壤增产潜力，为作物生长发育创造良好的条件；是采用各种措施养好地，其中施用有机肥是用养结合的中心环节。

第二，要合理利用资源和提高光能利用率。农业生产的实质，是利用绿色植物把太阳光辐射能通过光合作用转变成有机物质形态的化学潜能的事业。作物利用光能越多，贮藏能量也就越多，产量也越高。建立一个合理的耕作制度，既要合理利用自然资源和社会资源，发挥农作物的增产潜力，又要采取多种措施，如复种、间种、套种、合理密植、选用良种等，以有效的提高光能利用率。

第三，以生态平衡为基础，因地种植与综合平衡。自然界中，能量和物质是不断转移、交换和循环的。所谓生态系统，就是在一定的地点上，有生命的群体，即植物、动物、微生物和无生命的环境之间所构成的能量转移、物质循环系统。农业生产是以人类为中心，在一定的气候、土壤等环境下，以作物、家畜为主体，包括树木、草地、杂草、病虫、微生物等构成的能量转移和物质循环系统，其重要特点是受人类干预，输入资源，经过能量转化和物质循环，输出农产品。因此，一个合理的耕作制度不是孤立的去看农业生产某一个环节，某一种植方式，某一项技术措施是否合理，而是以生态系统为基础，全面看其投入环境资源的利用情况，看转化效率，提高整个系统的生产力。

由于在不同的自然环境下，不同的农田上的植物与外界条件有不同的组合，形成各式各样的农业生态系统。因此，建立耕作制度要因地制宜种植，还要考虑农作物产量、品质、地力、资源利用、经济收入等进行综合平衡，特别是农、林、

牧的关系；粮食作物和经济作物的关系；用地和养地的关系，以保持生态系统的平衡。

第四，提高经济效益。建立耕作制度要提高资源的利用率，降低成本，提高工效，增加收入，经济效益高。只注意产量，浪费资源，高成本，收入没有增加，就不是一个良好的耕作制度。

第一节 作物的合理布局

作物的合理布局是指在一个地区或一个生产单位种植作物的种类、面积及其比例的安排。也就是种什么？种多少？种在哪里？一般把一个较大地区的作物结构称为作物的布局。因此，它是建立耕作制度的首要内容。

作物的布局合理与否直接影响总产量。例如，黑龙江省海伦县 1979 年依据对自然条件考察的结果，重新调整了作物布局，把东部和北部的玉米面积减下来，增加了小麦、大豆面积，把南部的小麦、大豆面积减下来，增加了玉米面积。经过调换和重新布局，几乎没有增加其他措施，全县就增产粮豆 150 多万斤。

确定作物布局总的依据是作物生态适应性及其与较大范围内的热量、光照、水分、地貌等条件，以及与较小范围内的土壤肥力、地形、水利等条件相适应。

一、按照作物生态适应性确定布局

作物生态适应性是指农作物对自然条件，如光、水、肥、气、热等条件的要求特性。下面仅做以简要说明。

（一）作物对温度的适应性

不同作物喜温特性不同。春小麦、向日葵不怕霜；亚麻、马铃薯喜欢冷凉；大豆、甜菜喜温凉；水稻、玉米喜温暖；

高粱、烟草喜温耐热。

（二）作物对光照的适应性

小麦、甜菜是长日照作物，大豆、玉米、高粱、谷子、水稻是短日照作物。这些作物都是喜光的，其群体光合作用产物均随光强增加而增加。

（三）作物对水分的适应性

水稻喜水耐涝，马铃薯、烟草喜湿润，小麦、玉米、大豆既不算耐旱也不耐涝，大豆后期需水较多，谷子、向日葵耐旱怕涝，高粱耐旱耐涝。

（四）作物对土壤的适应性

大豆、高粱、耐瘠薄土壤，小麦、玉米喜肥。马铃薯较适于砂土；豆类、谷子、烟草、亚麻适于偏砂土壤，小麦、玉米适于偏黏土壤，水稻适于黏性土壤，小麦、玉米、高粱、大豆也可在偏黏的土壤上生长。马铃薯、烟草适于酸性土壤，小麦、玉米、大豆、向日葵、亚麻、甜菜、水稻适于中性土壤，甜菜耐盐碱能力强。

二、按照自然条件确定作物布局

充分利用当地自然资源，也要考虑当地人口、劳动力、畜力、机械、交通、资金等社会资源，以及经济技术条件。例如，按照作物适当性及自然条件合理布局，黑龙江省北部高寒地带适于种植小麦、大豆、马铃薯；东部三江平原适于种植大豆、小麦、水稻；中南部山间地带适于种植玉米、大豆、水稻；中西部松嫩平原适于种植玉米、大豆；西部风砂盐碱干旱地带，玉米、杂粮较多。

三、作物布局要分清主次

作物布局要统筹兼顾、分清主次。例如，黑龙江省向日葵的布局，因种植向日葵要有5—7年的轮作周期，按比例计

算,某一地区种植向日葵面积不能超过总耕地面积的15%。向日葵和大豆有些病害可以互相感染,从防止病害蔓延的角度,大豆和向日葵在同一地区不可兼顾。所以,克山、拜泉、讷河及东部的桦南、东宁、勃利等地,自然条件虽适宜种植向日葵,但因是大豆主产区,应重点发展大豆,而向日葵布局最好是建立在西南部,以及桦川、萝北、嫩江、德都一带。

一个生产单位的作物布局,也要在国家方针政策指导下进行。当前,随着贯彻“决不放松粮食生产,积极开展多种经营”的农业生产基本方针,经济作物会有一些增长,因此,作物布局应当是不断的完善。

第二节 轮作、间作和套种

一、轮作

(一) 轮作的意义和作用

在农业生产中,把在同一块土地上连续几年种植同一作物称为连作,也叫重茬。而把在同一块土地上将不同作物在一定年限内,有计划的按照一定顺序轮换种植称为轮作。如三年轮作:大豆——高粱——谷子。

“换茬如上粪”,“要想庄稼好,三年两头倒”,“吃饭在牙口,种地在茬口”等等农谚,就是广大农民对轮作意义形象的总结。轮作换茬对提高农作物产量有很大意义。如选择豆茬种谷类作物能显著增产。豆茬种小麦较重茬麦增产26—37%,豆茬种玉米较谷茬种玉米增产13.3%,豆茬种谷子较玉米茬种谷子增产9%、较高粱茬种谷子增产13.7%;豆茬种高粱较玉米茬种高粱增产16.6%。

轮作换茬有如下一些作用。