

农业技术培训试用教材



作物栽培

(第一分册)

广西人民出版社

农业技术培训试用教材

作物栽培

第一分册 耕作制度和水稻

广西壮族自治区农牧渔业厅编

广西人民出版社

编写人员：刘继棠（主编）

张 滔

卢彦勋

审稿人员：（按姓氏笔划排列）

韦玉清

刘君豹

李克平

杨国球

邹 践

张龙华（并修改水稻部份）

雷 霆

谭承裕

农业技术培训试用教材

作物栽培

第一分册（耕作制度和水稻）

广西壮族自治区农牧渔业厅编

☆

广西人民出版社出版

（南宁市河堤路14号）

广西新华书店发行 广西新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 3印张 59千字

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

印数 1—6,800册

书号：7113·541 定价：0.54元

前 言

为了进一步搞好农业技术培训的教材建设，不断提高各级农业技术培训的质量，适应现代农业建设的需要。在1982年我们委托由广西农业学校牵头，组织钦州农业学校、玉林农业学校、桂林农业学校、柳州畜牧兽医学校、南宁农业学校（即现在的区农业干部学校）的有关专业教师，重新编印了一套“农业技术培训试用教材”，共八种十一本书，（即：《作物栽培》分四册、《植物生活基本知识》、《作物育种和良种繁育》、《作物病虫害防治》、《土壤肥料》、《农业气象》、《畜牧兽医》、《果树栽培》），在内部发行试用。

为了进一步满足农业职业教育和农业技术培训以及其他读者的需要，最近我们又组织原编写人员进行了认真的修订，并由出版发行部门正式出版发行。

修订后的这套“农业技术培训教材”，更加突出了理论联系实际，言简意明，文图并茂，通俗易懂的特点。是自治区、地区、县培训农业领导和管理干部、农村基层干部、农民技术员以及农业中学专业教学较理想的教材，也是农村干部、农村知识青年、农民技术员自学农业技术的良师益友。

对这套教材的编印出版，有关单位和个人均付出了辛勤的劳动，在此我们一并表示谢意。

由于我们的思想和业务水平有限，这次修订后的教材也难免还会存在着差错和不妥之处，请广大读者继续向我们提出宝贵意见，以便今后进一步修订。

广西壮族自治区农牧渔业厅

1985年4月

目 录

第一章 耕作制度	(1)
第一节 耕作制度的概念及其重要意义	(1)
一、耕作制度的概念.....	(1)
二、调整耕作制度的意义.....	(1)
第二节 种植制度	(2)
一、作物布局.....	(2)
二、复种.....	(3)
三、间(混)、套种.....	(4)
四、轮作.....	(5)
第三节 耕作制度的改革与发展	(6)
一、耕作制度的形成与发展.....	(6)
二、改革耕作制度的基本原则.....	(7)
第四节 我区的耕作制度	(8)
一、我区的耕作制度现状.....	(8)
二、我区耕作制度改革的存在问题 和 改进 意 见.....	(9)
复习思考题	(12)
第二章 水稻	(14)
第一节 概述	(14)
一、水稻生产在国民经济中的地位.....	(14)
二、我国及我区的水稻生产概况.....	(14)

三、我国及我区的稻作区划分·····	(16)
第二节 稻种的起源、类型和品种的个体发育特征·····	(18)
一、我国栽培稻种的起源·····	(18)
二、我国栽培稻种的演变和类型·····	(18)
三、水稻品种的个体发育特征及其在生产上的应用·····	(21)
第三节 水稻的生长和发育·····	(25)
一、苗期·····	(26)
二、分蘖期·····	(29)
三、稻穗发育期·····	(35)
四、出穗结实期·····	(43)
五、产量构成的因素及形成过程·····	(45)
第四节 高产稻田的基本条件·····	(46)
一、土壤条件·····	(46)
二、水稻的需肥规律·····	(47)
三、水稻的需水规律·····	(49)
第五节 早稻栽培技术·····	(50)
一、培育壮秧，防止烂秧·····	(50)
二、适时早插，合理密植·····	(57)
三、田间管理·····	(60)
第六节 晚稻栽培要点·····	(67)
一、我区晚稻生产概况·····	(67)
二、晚稻栽培的自然条件·····	(68)
三、晚稻的栽培要点·····	(68)
第七节 中稻栽培要点·····	(74)

一、我区中稻生产概况·····	(74)
二、中稻的栽培要点·····	(75)
第八节 杂交水稻栽培要点·····	(77)
一、我区杂交水稻生产概况·····	(77)
二、杂交水稻的生理特性·····	(77)
三、杂交水稻的栽培技术要点·····	(78)
实验一 水稻秧苗素质调查·····	(81)
实验二 水稻幼穗分化过程的观察·····	(82)
实验三 水稻产量构成因素的调查·····	(83)
复习思考题·····	(84)

第一章 耕作制度

第一节 耕作制度的概念及其重要意义

一、耕作制度的概念

耕作制度又称农作制度，是指提高农作物产量，恢复和提高土壤肥力的一整套农业技术措施制度。是在一定的社会经济与自然条件下和科学技术水平相适应而形成，并随着社会制度、生产关系和生产力的改变而不断地演变发展的。它是以作物种植制度为中心，即以作物布局、复种、间种、套种、轮作方式为主要内容以及与之相适应的栽培、施肥、灌溉、防治病虫杂草等环节的综合体系，是一项关系到农业生产全局性的战略部署。

二、调整耕作制度的意义

调整耕作制度是我国实现农业现代化的一个重要组成部分。耕作制度安排得合理，就能正确协调气候、作物和土壤的关系，趋利避害，不仅粮食及其他作物能高产稳产，农、林、牧、副、渔也能得到发展，从而有力地促进农业生产的全面发展。调整耕作制度，必须从全面出发，长远打算，既

要按自然规律办事，还要按经济规律办事。如耕作制度安排得不合理，则农业生态平衡遭受破坏，农作物产量下降，农、林、牧、副、渔得不到发展。结果给生产造成了损失，且其后果往往不只是一、二年，而是几年，几十年，甚至更长的时间。因此，总结分析我区过去调整耕作制度的经验教训，探讨今后如何在继承和发扬传统的耕作制度的基础上，调整不合理的耕作制度，建立与农业现代化相适应的耕作制度，是实现农业现代化刻不容缓的重要任务之一。

第二节 种植制度

种植制度是指各种作物在一定地区和一定时期内，适应当地自然和社会条件而形成的一套种植形式。当前，一般所谓耕作制度调整，主要是指种植制度的调整，包括：

一、作物布局

也叫作物配置，是指在一定地区和一定时期内的作物种植规划。具体来说，是指要种那些作物和品种，种多少，分别种在那些田块上。

一个生产单位的作物布局是否合理，不但影响全年各季作物的平衡增产，甚至关系到农、林、牧、副、渔各业的全面发展。因此，它是农业生产上具有策略性的问题。作物布局合理，就能处理好各种作物争肥料、争劳力和抢季节等矛盾。既可多种高产多收，又可抗灾稳产保收。如果作物布局不合理，就会打乱生产秩序，造成顾此失彼，处处被动的局面，导致劳（畜）力、季节紧张，水肥条件赶不上，前后作不对头，用地与养地有矛盾，农业和其他各业生产不协调。

其结果不但降低了作物产量，而且不能全面完成国家生产计划任务，集体和社员也减少了收入。由此可见，作物合理布局是农业生产上十分重要的问题，只要一季布局安排不当，往往影响全局，达不到全年大面积平衡增产。因此，在安排作物的布局时，必须根据国家、集体和社员的需要，从本单位劳力、肥料、土质、水源和机械化等实际情况出发，全面考虑，统筹兼顾，因地制宜，合理安排。

二、复 种

复种是指在同一块田地上，一年中连续播收两次或两次以上的作物而言，又称“多熟制”。如春玉米——秋黄豆一年两熟，早稻——晚稻——小麦一年三熟等。复种程度的高低，通常用“复种指数”来表示，即全年播收总面积与耕地总面积的百分数：

$$\text{耕地复种指数}(\%) = \frac{\text{全年播收总面积}}{\text{耕地总面积}} \times 100$$

我区气候温暖，雨量充沛，作物种类繁多，一年四季均可种植作物，因此作物复种程度高，一亩可顶几亩用。

合理提高复种指数，可以充分利用土地和生长季节，提高对太阳光、热的利用率，制造更多的有机物质，有效地提高作物单产。此外，还可适当解决粮食作物、经济作物、绿肥作物和饲料作物间争地的矛盾，利于粮食作物和经济作物全面发展，利于农牧结合。

要提高复种指数，必须改善原有的生产条件，认真处理好高产稳产与季节的矛盾。因为，一定的复种方式总是和一定的自然、生产条件和技术水平相适应的。我区农民在长期的生产实践中，对此积累了不少的经验，主要有：改土治

水，创造适于各类作物生长的良好土壤环境条件；选用早熟高产品种；合理搭配或实行间种套种；以及采取育苗移栽，缩短本田生育期等措施，以克服季节矛盾，从而达到多种高产多收。

三、间（混）、套种

间（混）种 在同一块田地上，把生育季节相接近的两种或两种以上的作物成行或成带地相间种植的方式称间种。如玉米间黄豆，甘蔗间花生等。当不同作物按一定比例混播或混栽时，则称为混种。实际上混种也是间种的一种形式。

套种 是把生育季节不同的两种或两种以上的作物，在前作物的生育后期，于其行间或株间播种（或移栽）后作物的种植方式。

间种中不同作物的共生期较长，而套种中不同作物的共生期相对较短。这些方式在种植制度中，有时分别加以采用，有时数种方式结合混用。

间种套种是我区集约栽培精耕细作的传统经验之一，解放后，已有很大提高和发展。

间（混）、套种可以充分利用空间和时间，增加光能利用率，利用作物之间的某些互利互助因素，平衡和提高土壤肥力；可以增加地面复盖，防止土壤侵蚀；改善田间小气候，以及抑制病、虫、杂草和其他自然灾害；还可缓和作物争地矛盾，实行多种经营，多种多收。

间（混）、套种所以能增产，主要是利用作物间的互助互利关系。但是在作物间，还有彼此互相竞争的问题。所以，在实行间（混）、套种时，应选择互助互利关系较多的作物和品种来搭配，再实行合理的配置比例和排列方式，才有

可能增产。若掌握不好,作物种间斗争加剧,反而导致减产。

在间(混)、套种搭配方面,群众的经验是:即一高一矮(高秆和矮秆)、一胖一瘦(株型松散和株型紧凑)、一园一尖(指叶片形状,园叶如豆类、薯类、棉等,尖叶如禾本科作物)、一深一浅(深根和浅根)、一早一迟(主作生育期宜长,副作宜短)、一荫一阳(喜光和耐荫)、一旱一涝(耐旱和耐涝)的作物进行搭配。至于田间排列方式和配置比例不同,对产量的影响也不相同。如以玉米为主的玉米、黄豆间种,一般采用2:1或3:1的方式较其他方式效果为好。

四、轮作

(一)轮作的概念及其作用 轮作是指在一定的周期内,将不同的作物按顺序在同一块地上逐年轮换种植的做法。例如,春玉米——晚稻——春玉米——秋红薯(或秋黄豆)——春花生——晚稻,是一年两熟地区的三年轮作制;早稻——晚稻——绿肥(或油菜、晒冬)——春玉米——秋黄豆——小麦——春花生——晚稻——油菜(或晒冬),是一年三熟制地区的三年轮作制(“——”表示年内衔接,“——→”表示年间衔接)。具有不同复种方式的轮作称为复种轮作。

轮作是作物种植制度中的一项主要内容,也是世界各国对土地的用养结合,增加作物产量的共同经验。我区农民在长期的生产实践中,也创造了行之有效的“水旱轮作制”。如合浦县石湾公社沙郎大队1980年用70亩低产田实行花生与水稻轮作试验,结果双季稻两造平均亩产仅为640斤,而花生水稻轮作,一季晚稻亩产得639斤,还净增花生201斤,经济

效益较高。

采用合理轮作，能够显著增产的原因，主要是：能充分均衡地利用土壤养分和水分，能够保持、恢复和提高土壤肥力，还能消除土壤中有毒物质和减少病、虫、杂草等为害。

（二）实行合理轮作应注意的问题

1、安排作物轮作的顺序时，必须了解各种作物的生物学特性和栽培技术特点，以及后作对前作的要求和前作对后作的影响，把各种作物都安排在最适合的位置上。这样才能发挥轮作中各种作物的增产潜力，提高总产量。

2、轮作时，必须用地养地相结合。因为在复种指数、产量水平不断提高，需肥量不断增加的情况下，养地的问题更显得重要。在考虑用地作物的配置时，必须重视安排适当比例的养地作物，做到用养结合，以保持较高的土壤肥力。

3、轮作时应考虑土地定期深翻晒冬，以改良土壤结构，且有利于防除杂草和病虫害。

4、为了适应农业机械化发展的需要和方便田间管理，应将分散的形状不规则、大小不一致的地块，尽量做到连片、分区、循环轮作。

5、当田区确定后，便可编制轮作计划顺序表，以作每年规划生产的依据，如无特殊情况，一般不作任意更改，按制度执行，以发挥轮作的作用。

第三节 耕作制度的改革与发展

一、耕作制度的形成与发展

耕作制度是在一定的自然条件、社会经济和技术条件下

形成的，随着这些条件的改变而发展，但它的发展总是继承原有的合理部分，逐步提高，而与新的生产条件相适应。因此，耕作制度是不断发展、完善的，同时又具有相对的稳定性。在历史上，它的发展过程，大致是从生荒、熟荒、连作、休闲到轮作、复种，间（混）、套种，这些耕作制度都是以恢复和提高土壤肥力为手段，而以提高农作物单位面积产量为目的。

我区幅员辽阔，自然条件复杂，劳动人民在长期的生产斗争中创造了轮作、混种、间种、套种和复种等各种栽培方式。在旧社会，这些宝贵的耕作制度和经验，不可能得到系统总结和应有的发展。只有解放后，随着生产关系的改变和生产力的发展，积极改革耕作制度，不但不断提高了土壤肥力，而且农作物单位面积产量也得到大幅度的增加，这是耕作制度形成和发展的必然结果。

二、改革耕作制度的基本原则

随着国民经济的发展，生产条件不断改善，科学技术水平不断提高，特别是我国要在本世纪内实现农业现代化，耕作制度必须进行相应的改革，在原则上必须：

（一）因地制宜，合理布局 改革耕作制度必须正确贯彻“决不放松粮食生产，积极开展多种经营”的方针。目前，多种经营应以增产粮食为基础，这是符合我国人多地少的实际情况的。但也要与当时当地的自然、生产、技术条件相适应，农、林、牧、副、渔相结合。若强求一律，搞“一刀切”，违背因地制宜原则，必然导致减产。因此，必须在充分利用自然资源的同时，时刻注意防灾抗灾，做到趋利避害，才能不断取得高产稳产的主动权。

(二) 建设高产稳产农田 要以治水改土为中心，全面规划，山、水、田、林、路、渠、村综合治理。要兴修水利，排灌分家，搞好田园化，才有利于分片划区，连片轮作，实行操作机械化管理科学化，为实现农业现代化创造条件。

(三) 用地养地相结合 为了充分用地，必须积极养地，要用养结合，才能不断提高土壤肥力，以利持续增产。因此，要不断提高施肥、灌溉和土壤耕作等技术水平。在间套复种轮作中，应保持一定比例的绿肥、饲料、豆类和油菜等养地作物或兼养作物，稻田推广水旱复种轮作。

(四) 精耕细作适应机械化耕作 要提高复种指数，就应实行精耕细作，才能不断提高单产。但耕作制度的改革必须考虑适于实现机械化，而实现机械化又必须考虑适应耕作制度改革的需要。目前各地的间种和套种，规格复杂不统一，不完全适于机械化。因此，必须在保证有利于实现机械化的条件下，改革不适宜的种植制度、方式、方法等农业技术。

第四节 我区的耕作制度

一、我区的耕作制度现状

建国以来，我区耕作制度改革取得了一定成绩，一造改两造，两熟变三熟，合理的水旱轮作以及旱地间、套、轮作等耕作改制促进了粮食生产，是我区粮食总产大幅度增产的重要途径之一。目前，我区耕作制度的方式主要有以下几种：

(一) 稻稻麦三熟制 在玉林、钦州地区、梧州、南宁南部及百色地区，年平均气温为 $21\sim 23^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $1102\sim$

1500毫米，无霜期350天以上，常采用稻稻麦三熟制。

（二）稻稻豆（油）三熟制 桂南双季稻区，早稻、晚稻、冬蚕豆（或油菜）一年三熟。从云南和广东兴宁引入蚕豆，亩产豆200~350斤，鲜茎叶1500~2000斤，颇受群众欢迎。烟稻稻等也有小面积的栽培。

（三）稻稻肥三熟制 一般双季稻区都有早稻、晚稻、绿肥复种轮作习惯，是用养结合的重要措施。但双季稻连续种绿肥时间过长，由于绿肥采取套作方式，稻田长期不能冬耕，同时与绿肥伴生的杂草及菌核病等为害加剧，且土壤通透性等理化性也不良，使绿肥的产量降低，也影响了水稻的产量。因此，双季稻套种几年绿肥后，宜改种冬烟、蔬菜等或犁晒过冬，以提高土壤肥力。有的在双季稻后实行三分之一时间种绿肥，三分之一时间种蔬菜或其他冬作，三分之一时间晒冬，效果更好。

（四）稻麦两熟制 桂西、桂北高寒山区，海拔1000~1600米，年平均气温15~17℃，可种中稻、小麦两熟制。

（五）早玉米晚稻两熟制 桂西山区和百色地区各县，年平均气温19℃，年雨量1500毫米。采用早造玉米（亩产量一般有500~600斤），晚造水稻（亩产量300多斤），年亩产量800~900斤。靖西县玉米晚稻两熟约占水田50%。凤山县玉米地间种黄豆或竹豆，约占玉米总面积的98%以上，既增产增收，又能用地养地。

二、我区耕作制度改革的存在问题和改进意见

（一）我区耕作制度改革的存在问题 尽管我区耕作制度改革取得了一定的成绩，但在改制过程中，也还存在不少问题，主要表现为：