

作物学

苏广达 主编



广东高等教育出版社

作物学

苏广达 主编

广东高等教育出版社

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

作物学/苏广达主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2000.8
ISBN 7-5361-2494-5

I. 作… II. ①苏… III. 作物 IV. S3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 69212 号

广东高等教育出版社出版
广东省新华书店经销
广东高发有限公司排版
中国人民解放军第四二三二工厂印刷
787×1092 毫米 1/16 26.5 印张 600 千字
2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷
印数: 1~1000 册
定价: 38.00 元

前 言

《作物学》的内容包括产前、产中和产后三大部分。产前的主要内容包括作物布局、作物资源的开发利用、作物生产的规划与实施和作物产量与质量分析等。产中的内容是主要作物（包括水稻、玉米、甘薯、甘蔗、花生、烟草、大豆、木薯、黄红麻、芝麻、油菜等）的生长发育规律，对环境条件的要求及高产优质高效益的理论与技术。产后的主要内容是农产品加工与综合利用、农产品贸易和作物生产的经济效益与风险。内容安排能做到产前、产中和产后一条龙，农工贸一条龙，从而使农产品产量和质量能最大限度地提高，使产品能最大限度地增值，以适应社会主义市场经济发展对作物生产知识的需求，也更有利于适应高校本科教育向“深基础、宽口径、重实践”方向发展的要求。

本教材还根据南方，特别是广东、广西、海南、福建、云南和江西等省区的气候条件和特点，主要阐述这些省区分布广、面积大和有发展潜力的作物，特别是水稻和甘蔗两大重要作物的方方面面，以适应这些省区农业院校有关课程教学上的需要。本教材还通过综合国内外近年来作物科研和生产的先进科技成果和经验，反映当前作物科学的先进理论与技术，保证了教材的先进性。

由于本教材的综合性和实践性都很强，教师在组织教学和学生在学习时应注意运用基础理论、专业基础课和其他专业课的知识进行综合分析、应用和理解，并注意加强实践，以提高教学水平和学习效果。

本教材适合于作为植物生产类本科各专业的教材，也可作为有关专业专科生的参考教材，也可供有关农业科技人员作为参考书使用。

本教材虽经编写人员认真编写、多次讨论修改和补充，仍难免有缺点和错漏，希各院校广大师生在使用过程中多提宝贵意见，以便在再版时补充和修正。

苏广达
2000年2月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 作物学的性质、任务和研究内容.....	(1)
第二节 作物学研究发展近况与学习重点.....	(1)
第三节 作物的概念和分类	(3)
第四节 东南沿海地区作物生产特点.....	(4)
第二章 作物布局	(6)
第一节 生产条件与作物布局.....	(7)
一、作物的生育特性.....	(7)
二、生态条件与作物布局	(12)
第二节 作物布局的经济学原则	(16)
一、生产地点与区域化	(16)
二、专业化与多种经营	(18)
第三节 作物布局与农业产业化	(19)
一、作物布局的选择步骤	(19)
二、合理布局, 发展农业产业化	(22)
第三章 作物资源的开发利用	(25)
第一节 我国的作物资源	(25)
一、作物资源的内容和特点	(25)
二、农作物种质资源	(25)
三、主要作物资源	(26)
第二节 作物种类和品种的开发利用	(30)
一、作物种类的分布	(30)
二、作物资源的开发利用	(32)
第三节 作物生产技术的开发利用	(34)
一、科技对作物“三高”生产的作用和潜力	(34)
二、作物“三高”生产技术成果的开发利用	(35)
第四章 作物生产的规划与实施	(39)
第一节 作物生产信息	(39)
一、作物生产信息的概念和特点	(39)
二、作物生产信息的作用	(40)
三、作物生产信息的搜集	(41)
四、作物生产信息的分析与利用	(42)

第二节 作物生产规划	(44)
一、作物生产的物资规划	(44)
二、作物生产的土地规划	(46)
三、作物种植结构的规划	(48)
四、土壤耕作	(50)
五、作物生产技术的确定	(53)
第五章 作物的产量和质量	(55)
第一节 作物产量和质量的概念	(55)
一、作物产量的概念	(55)
二、作物品质的概念和品质性状分类	(56)
三、作物产量与质量的关系	(57)
第二节 作物产量的构成与形成	(58)
一、作物产量的构成	(58)
二、作物产量的形成	(58)
第三节 提高作物产量与质量的途径	(59)
一、作物高产稳产是各项生活因素综合作用的结果	(59)
二、各项生活因素的调节	(62)
三、各类作物对质量的要求	(63)
四、提高作物质量的途径与措施	(67)
第六章 水稻	(72)
第一节 生产概况与区域分布	(72)
一、国内外生产概况	(72)
二、我国稻作分区	(73)
第二节 稻种起源与演变	(74)
一、栽培稻种的起源	(74)
二、栽培稻种的演变	(75)
第三节 水稻的生长发育特性	(79)
一、生育期的划分及判别方法	(79)
二、稻株生长与器官建成	(82)
三、水稻生育型	(98)
四、水稻光温反应特性及其应用	(101)
五、稻田需水特点及田间水分管理	(107)
六、水稻需肥特性	(111)
第四节 水稻产量构成与调节	(114)
一、产量形成的物质基础与影响因素	(114)
二、水稻产量构成及其调节对策	(116)
三、稻田增穗、增粒、增加粒重的技术措施	(118)
第五节 水稻常规育秧移栽栽培技术	(125)

一、水稻安全生长期、用种量及秧龄的确定	(125)
二、育秧技术	(127)
三、大田管理工作要点	(131)
第六节 杂交水稻栽培技术	(133)
一、杂交水稻产量形成与生长发育特点	(133)
二、杂交早稻高产栽培技术	(134)
三、杂交晚稻栽培技术	(136)
第七节 水稻直播	(139)
一、直播发展概况	(139)
二、直播稻的优点和存在问题	(139)
三、直播稻类型	(140)
四、直播稻生长发育特点	(140)
五、直播稻栽培技术要点	(141)
第八节 水稻抛秧栽培	(142)
一、技术引进概况	(142)
二、抛秧栽培技术的优点和存在问题	(143)
三、抛秧栽培稻的生长发育特点	(143)
四、抛秧栽培技术要点	(144)
第九节 稻谷的贮藏	(146)
一、影响稻谷安全贮藏的环境因素	(146)
二、稻谷理化性质与稻谷安全贮藏	(147)
三、贮藏期间稻谷生理变化	(147)
四、稻谷贮藏应急措施	(148)
五、稻谷简易贮藏工作要点	(149)
第七章 玉米	(150)
第一节 概述	(150)
一、玉米生产的国民经济意义	(150)
二、玉米生产概况	(151)
第二节 玉米的起源与分类	(151)
一、玉米的起源和传播	(151)
二、玉米的分类	(152)
三、华南地区主要的优良品种	(154)
第三节 玉米栽培的生物学基础	(155)
一、玉米器官的生长发育及对环境条件的要求	(155)
二、玉米的生育期	(163)
三、玉米的产量构成	(164)
第四节 玉米的栽培技术	(165)
一、玉米高产对土壤条件的要求与整地	(165)

二、播种·····	(165)
三、施肥与排灌·····	(167)
四、玉米的田间管理·····	(169)
第五节 玉米的收获、干燥与贮藏·····	(171)
一、收获·····	(171)
二、干燥·····	(171)
三、贮藏·····	(171)
第八章 甘薯·····	(172)
第一节 概述·····	(172)
一、甘薯生产在国民经济中的地位·····	(172)
二、甘薯生产概况·····	(172)
第二节 甘薯的起源与分类·····	(173)
一、甘薯的起源与分类·····	(173)
二、华南地区主要优良品种·····	(173)
第三节 甘薯栽培的生物学基础·····	(175)
一、形态特征·····	(175)
二、甘薯的生育特性·····	(177)
三、甘薯的生育期·····	(180)
四、甘薯的产量形成与构成·····	(181)
第四节 甘薯的栽培技术·····	(183)
一、甘薯的繁殖·····	(183)
二、薯块育苗·····	(184)
三、大田栽培技术·····	(186)
第五节 收获与贮藏·····	(193)
一、收获·····	(193)
二、贮藏·····	(194)
第九章 甘蔗·····	(196)
第一节 概述·····	(196)
一、甘蔗生产在国民经济中的地位·····	(196)
二、甘蔗生产概况·····	(197)
三、我国的蔗区·····	(198)
第二节 甘蔗的起源与分类·····	(199)
一、甘蔗起源及甘蔗糖业的发展及传播·····	(199)
二、甘蔗的分类·····	(200)
三、华南蔗区甘蔗主要优良品种·····	(201)
第三节 甘蔗的生物学基础·····	(203)
一、甘蔗的形态解剖特征·····	(203)
二、甘蔗生育特性及其与环境条件的关系·····	(206)

三、甘蔗产量形成和构成·····	(221)
第四节 甘蔗栽培技术·····	(223)
一、选地与整地·····	(223)
二、种植·····	(226)
三、甘蔗的营养特点与施肥·····	(232)
四、甘蔗的需水规律与水分管理·····	(236)
五、田间管理·····	(239)
第五节 甘蔗收获与贮运·····	(243)
一、甘蔗收获的原则·····	(243)
二、原料蔗茎收获质量·····	(244)
三、蔗种贮藏·····	(244)
四、原料蔗的贮存·····	(245)
五、原料蔗的运输·····	(246)
第六节 甘蔗地膜覆盖栽培·····	(246)
一、甘蔗地膜覆盖栽培的意义·····	(246)
二、甘蔗地膜覆盖的增产增糖增收效果·····	(247)
三、地膜覆盖栽培甘蔗的增产增糖原因·····	(247)
四、甘蔗地膜覆盖栽培技术要点·····	(249)
第七节 宿根甘蔗·····	(250)
一、宿根甘蔗的概念和意义·····	(250)
二、宿根甘蔗的生长特性·····	(251)
三、宿根甘蔗的营养特点与施肥·····	(254)
四、宿根甘蔗的栽培技术·····	(255)
第八节 甘蔗的植期类型·····	(257)
一、春植甘蔗·····	(257)
二、秋植甘蔗·····	(258)
三、冬植甘蔗·····	(259)
四、夏植甘蔗·····	(260)
第九节 果蔗·····	(261)
一、果蔗概述·····	(261)
二、果蔗的栽培特性·····	(261)
三、果蔗的栽培要点·····	(262)
第十章 花生·····	(265)
第一节 概述·····	(265)
一、花生在国民经济中的地位·····	(265)
二、花生的生产概况·····	(266)
第二节 花生栽培的生物学基础·····	(266)
一、花生的分类·····	(266)

二、花生器官的形态构造·····	(268)
三、花生的生育特性·····	(272)
四、花生产量的形成·····	(278)
第三节 花生的栽培技术·····	(279)
一、轮作·····	(279)
二、花生的整地·····	(279)
三、花生的播种·····	(280)
四、花生的田间管理·····	(282)
五、花生的收获与贮藏·····	(285)
第十一章 烟草·····	(286)
第一节 概述·····	(286)
一、烟草生产在国民经济中的意义·····	(286)
二、烟草的分布和生产概况·····	(286)
三、烟草的类型·····	(287)
第二节 烟草的生物学基础·····	(287)
一、烟草器官的形态特征与生长特点·····	(288)
二、烟草的生育特性·····	(290)
三、生态因子与烟草生长发育的关系·····	(291)
四、烟草起源和传播及主要栽培品种·····	(293)
第三节 烟草的产量与质量·····	(293)
一、烟草的产量构成·····	(293)
二、评定烟草质量的品质因素·····	(294)
三、优质烟叶的涵义及其类型的划分·····	(295)
四、烟草产量与质量关系的协调·····	(295)
第四节 烤烟的栽培技术·····	(296)
一、种植制度·····	(296)
二、优质适产烤烟的烟株长相·····	(296)
三、育苗和移栽·····	(297)
四、烤烟的营养与施肥·····	(300)
五、田间管理·····	(302)
第五节 晒、晾烟栽培特点·····	(305)
一、晒烟·····	(305)
二、白肋烟·····	(306)
三、香料烟·····	(308)
第六节 烟草的调制·····	(309)
一、烤烟的调制·····	(309)
二、晒烟的调制·····	(314)
三、白肋烟的调制·····	(316)

四、香料烟的调制·····	(317)
第十二章 其他作物 ·····	(318)
第一节 大豆·····	(318)
一、概述·····	(318)
二、大豆栽培的生物学基础·····	(320)
三、大豆栽培技术·····	(324)
四、收获和贮藏·····	(328)
第二节 蚕豆、豌豆·····	(328)
一、蚕豆·····	(328)
二、豌豆·····	(330)
第三节 木薯·····	(331)
一、生产发展概况·····	(331)
二、生物学特性与品种·····	(332)
三、对生态环境条件的要求与轮作制度·····	(334)
四、栽培技术·····	(334)
第四节 黄麻、红麻·····	(336)
一、黄、红麻的利用价值·····	(336)
二、黄、红麻的生产概况·····	(336)
三、黄、红麻的生物学基础·····	(336)
四、黄、红麻的栽培技术·····	(341)
第五节 芝麻·····	(343)
一、概述·····	(343)
二、芝麻的生物学特性·····	(343)
三、芝麻的栽培技术要点·····	(345)
第六节 油菜·····	(347)
一、概述·····	(347)
二、油菜栽培的生物学基础·····	(348)
三、油菜的栽培技术要点·····	(350)
第七节 绿肥饲料作物·····	(353)
一、概述·····	(353)
二、南方主要绿肥饲料作物栽培技术·····	(354)
第十三章 作物主产品的加工和综合利用 ·····	(360)
第一节 玉米的加工和综合利用·····	(360)
一、玉米的营养价值·····	(360)
二、玉米籽粒的加工和综合利用·····	(360)
第二节 甘薯块根的加工与综合利用·····	(363)
一、加工薯干·····	(363)
二、提制淀粉·····	(363)

三、薯块酿酒	(364)
四、制薯粉丝	(365)
五、薯块制糖	(366)
六、加工果脯	(367)
第三节 大豆加工与综合利用	(368)
一、大豆的组成成分	(368)
二、全脂大豆制品	(369)
三、脱脂大豆制品	(370)
四、豆油	(371)
第四节 甘蔗的加工与综合利用	(371)
一、制糖	(371)
二、副产品的综合利用	(374)
三、蔗糖的综合利用	(376)
第五节 花生加工与综合利用	(377)
一、花生制油	(377)
二、水溶法提取花生油和花生蛋白质	(378)
三、花生饼粕的利用	(380)
四、花生壳的利用	(381)
第十四章 农产品贸易	(383)
第一节 概述	(383)
一、农产品贸易的概念和意义	(383)
二、农产品在贸易上的特性	(383)
三、商品经济与农产品贸易	(384)
第二节 农产品市场	(385)
一、农产品市场的概念和类型	(385)
二、农产品市场的内部结构	(386)
三、农产品需求与供给	(387)
四、提高农产品的效益和竞争力	(388)
五、农产品价格	(389)
第三节 农产品包装	(389)
一、农产品包装的意义和类型	(389)
二、农产品包装的原则	(390)
三、农产品包装的内容	(391)
四、农产品销售包装和运输包装	(392)
第四节 农产品贮运	(393)
一、农产品贮运的概念	(393)
二、商品的贮藏和保护	(393)
三、商品的运输	(394)

第五节 农产品的进出口贸易	(396)
一、农产品进出口贸易的概念	(396)
二、农产品进出口贸易政策	(396)
三、进出口农产品的要求	(398)
四、进出口农产品的检疫	(399)
五、农产品进出口贸易的体系和管理	(400)
主要参考文献	(402)

第一章 绪 论

第一节 作物学的性质、任务和研究内容

作物即大田作物。作物生产是指大田作物生产，它是农业生产中的第一性生产，是种植业的主要内容。作物学是为农业生产和农村经济发展服务的一门综合性应用科学，其任务是研究作物合理布局、科学经营、作物生长发育规律和作物产量形成规律及其与环境条件的相互关系，并探讨解决获得实现高产、优质、稳产和低成本的技术措施和理论依据，还要阐述和研究产品加工、综合利用和贸易等重要问题，使产品更好地增值。所以作物学是一个复杂的系统工程，涉及到产前、产中和产后三个方面。只有把这三个方面的问题研究和解决好，才能取得更大的经济效益，并取得较好的生态效益，从而使作物生产、农业生产和农村经济持续发展。

作物学虽然包括了产前、产中和产后三个方面，但它的重点是放在产中，即作物生长发育、外在因素变化规律及其相互关系与调控措施是主要的研究内容，但同时也重视产前和产后方面的研究。所以要掌握必要的多学科基础理论和知识，并要加强实践，才能取得更好的研究和学习效果。

第二节 作物学研究发展近况与学习重点

一、作物学研究发展概况

新中国成立 50 年来，我国主要农作物总产与单产成几倍到几十倍地增长，这是作物综合生产能力明显提高的反映，其中作物科学与技术的进步起了重要的作用，这方面的研究进展，主要表现在以下几个方面。

1. 作物学基础理论研究的进展

被视为作物学核心研究内容的作物生长发育、器官建成、产量形成以及与其相应生态环境间的关系、个体与群体的相互影响、作物理化特性的变化等方面的研究进展较大，揭示了不少作物生育规律，从而为大面积提高产量、增加效益，为发展作物生产，增强科学性，减少盲目性奠定了基础。

2. 提高生物产量与经济系数

生物产量高与经济系数大是栽培作物追求的重要目标，是反映作物生产系统整体功能的一个尺度，是光能利用率提高的表现。以粮食作物为例，50 年代初期亩产仅 70 千克，70 年代亩产达到 200 千克，80 年代增加到亩产 240 千克。近年来稻、麦、玉米等

作物已出现大面积一季亩产 600 千克，年产过吨粮的示范区，这类田年生物产量达 2 吨左右，经济系数从 0.4 提高到 0.45~0.5，作物光能利用率达 2.0% 左右。

3. 作物学在栽培方面突出了结构优化与整体功能的作用

近几年在我国传统农业的间、混、套作技术基础上发展起来的立体农业，着眼于作物生长时、空、光、能的立面资源的综合利用，以优化多物种、多层次结构以及物质能量多级循环转化，使栽培技术在深度与广度上均有所发展。又如目前各地正大面积推广的作物规范化模式栽培、病虫害综合防治、测土配方施肥等，都强调措施配套与综合技术的效能，突出了栽培技术的整体性与综合性。

4. 植物生长调节剂在栽培技术中的应用

调节作物生长与发育，解决作物生长与环境因素间的不协调，一直是栽培技术中非常重要的内容之一。目前，借助于多种生长调节剂，在克服某些影响作物生育的障碍方面，取得一些成效。如对作物的防倒伏、徒长、早衰、增蘖（分枝）、增粒重以及调控生育阶段等方面的研究，都有不同程度的进展，未来植物生长调节剂将会在栽培的调控措施上起到一定的辅助作用。

5. 作物合理布局方面

农作物高产优质品种的培育和推广取得了显著的成绩，并根据各地的生态条件和特点，大力发展了名、优、稀、特品种，取得了很好的经济效益，并为出口创汇做出了贡献。

6. 农产品加工和综合利用方面

改革开放以来，广东、广西、福建、海南等省（区）在水稻、甘薯、花生、豆类、甘蔗等主要农产品的加工和综合利用的研究和生产应用方面取得了很好的成绩，使这些农产品大为增值，经济效益显著。

二、学习作物学，搞好作物生产应树立的观念

1. 整体观念

作物生长所必需的环境因素是一个整体，生长过程中的个体与群体、地上部与地下部、营养生长与生殖生长、生育前期与后期等方面，有着密切的联系与制约关系，即整个生长发育过程是一个有序的整体，而在作物学中体现这个整体的具体表现，是运用综合生产技术，增强综合作用的功能。此外，产前、产中和产后也是一个整体，抓好这个整体才能有更大的效益。

2. 实践观念

应用科学技术的核心在于应用，是通过实践来检验，这在学习与产中有关的作物栽培学时尤其重要。作物生产有严格的地域性，加上作物生长期长，受环境影响的变化大，验证的机会少，这更说明实践在作物生产中的重要性；但实践必须与理论结合，在夺取高产与获得效益的前提下，也应知道其中的“为什么”，“是什么”的科学道理，加强栽培理论学习，以达到从自然到自由，学会因地制宜运用科学技术，获得持续增产的效果。在作物生产中也要因地制宜地开发各地的名、优、稀、特产品并搞好其加工与综合利用。

3. 效益观念

作物生产发展的方向是高投入、高产出和高效益。在“三高”中高效益是关键，其中又以经济效益为核心。所以，在进行作物生产的过程中，应同时重视有关的经济生产规律。在当前，逐步缩小工、农产品价格的剪刀差，对农产品实行等价交换等，是提高农产品效益，调动经营者积极性的重要一环。而且还要搞好加工和综合利用，使产品增值。作为作物生产工作者，要加强商品生产的观念，不能单纯追求高产。作物生产的产品作为商品，为了获得好的经济效益，还必须重视产品的适销对路、适时供应和产品质量等多方面的问题，即还必须重视农产品的流通和贸易。

4. 其他几个重要观念

除了上述观念外，还应树立如下的观念：

- (1) 竞争观念。学会竞争本领，懂得竞争策略。
- (2) 信息观念。掌握市场行情，搞好产品流通。
- (3) 质量观念。品种和质量以新和优取胜。
- (4) 创新观念。不断以新品种、新技术搞好生产，搞好流通，稳定地占领市场。
- (5) 科技观念。作物和产品需要科技去创新、去保质、去竞争，科技开发是第一生产力。
- (6) 人才观念。高新科技靠高水平的人去掌握和推广应用，要善于识人、用人和培养人才。

第三节 作物的概念和分类

一、作物的概念

凡是有益于人类而由人工栽培的植物，都称为作物，可细分为农作物、园艺作物和林木三类。我国目前种植的主要农作物有五六十种。由于人类长期培育和选择，每种作物品种非常繁多。为了便于比较、研究和利用，可分为若干类别。

二、作物的分类

作物的分类方法很多，有按植物学系统分类的，也有按用途来分类的。还有按植物生态特性来分类的。在作物栽培学中，常用的分类法有如下几种。

(一) 按用途和植物学系统相结合的分类方法

一般分为三部分八大类：

1. 粮食作物

- (1) 禾谷类作物。属禾本科。主要作物有稻、小麦、大麦、燕麦、黑麦、玉米、高粱、粟、黍（稷）、薏苡等。蓼科的荞麦，习惯上也把它包括在内。
- (2) 豆菽类作物。属豆科。主要作物有大豆、蚕豆、豌豆、绿豆、饭豆、小豆等。
- (3) 薯类作物（或称根茎类作物）。主要作物有甘薯、马铃薯、木薯、蕉藕、豆薯、

山药(薯蓣)、芋、菊芋等。

2. 工业原料作物

(1) 纤维类作物。主要作物有棉花、黄麻、红麻、大麻、苧麻、亚麻、苘麻、剑麻、蕉麻等。

(2) 油料作物。主要作物有油菜、花生、芝麻、向日葵、蓖麻等。

(3) 糖料作物。主要作物有甘蔗、糖甜菜等。

(4) 嗜好类作物。主要作物有烟草、茶叶、咖啡等。

3. 绿肥及饲料作物

主要作物有苕子、紫云英、黄花苜蓿、草木樨、桤麻、田菁、紫穗槐、绿萍、水花生、水葫芦、水浮莲等。

(二) 根据作物生理生态特性分类

1. 按照作物对温度条件的要求，可分为喜温作物和耐寒作物

喜温作物在全生育期中需要的温度和积温都较高，其生长发育的最低温度为 10°C ，如棉花、水稻、玉米、高粱、烟草、花生、甘蔗、苧麻等；耐寒作物全生育期需要的温度和积温比较低，其生长发育的最低温度为 5°C ，如小麦、大麦、黑麦、燕麦、油菜等。

2. 按照作物对光周期的反应，可分为长日照作物、短日照作物和中性作物

凡适宜在白昼长、黑暗短的条件下通过其光照发育阶段的，称为长日照作物。如小麦、大麦、油菜等；凡适宜在较短的白昼、较长的黑暗条件下通过其光照发育阶段的，称为短日照作物。如水稻、玉米、棉花、麻、烟草等。中性作物对光照长度没有严格的要求，如豌豆、荞麦等。

3. 根据作物对二氧化碳同化途径的特点，分为四碳作物和三碳作物

四碳作物光合作用最先形成的中间产物是带四个碳原子的草酰乙酸等双羧酸。其光合作用的二氧化碳补偿点低，光呼吸作用也低，在强光高温下光合作用能力比三碳作物高出一倍以上。如玉米、高粱、甘蔗等。三碳植物光合作用最先形成的中间产物是带三个碳原子的磷酸甘油酸，其光合作用的二氧化碳补偿点高，光呼吸作用也高。如水稻、麦子、大豆、棉花、烟草等。

此外，有根据作物播种期不同，分成春(夏)播作物和秋(冬)播作物；以收获期不同分为夏熟作物和秋熟作物等。

第四节 东南沿海地区作物生产特点

我国幅员辽阔，各地自然条件和经济条件不同，从而形成了各有不同特点的农业区域。它们是内蒙高原地区、新疆甘肃灌溉农业区、青藏高原地区、东北地区、黄土高原区、华北地区、长江流域地区、东南沿海地区和云贵高原地区。

本教材主要是以东南沿海地区为对象，包括广东、广西、福建、海南和台湾。该地区属于热带和亚热带气候，大部分地区全年温暖，无霜雪；雨量约 $1\,000\sim 2\,000$ 毫米，