

全国国土资源大调查研究成果

海南省农用地 分等定级估价研究

严之尧 马利 杜富殿 主编

南方出版社

海南省农用地分等定级估价研究

主编：严之尧 马 利 杜富殿

参编：陈颖骞 李 莉 韩 智 林 环 卢 卫 何声怡

南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

海南省农用地分等定级估价研究/严之尧, 马利, 杜富殿主编. —海口: 南方出版社, 2006.8

ISBN 7-80701-391-5

I. 海… II. ①严…②马…③杜… III. 农业用地—地价—评估—研究—海南省 IV. F321.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 070627 号

海南省农用地分等定级估价研究

严之尧 马利 杜富殿 主编

责任编辑 张俭雄 唐海燕

出版发行 南方出版社

邮政编码 570203

社 址 海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼

电 话 (0898) 65371546 (0898) 65371264 (传真)

经 销 新华书店

印 刷 海口景鑫达印刷包装装潢有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 33.5

字 数 819 千字

印 数 1-10000 册

版 次 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-80701-391-5/S · 2

定 价 169.00 元

序

“人多地少”是我国国情，人地矛盾日益尖锐，“三农”问题日益突出。实行最严格的土地管理制度，切实保护耕地，保护和提高粮食综合生产能力，保证国家粮食安全、经济安全，是摆在我们面前的重大课题。海南省开展农用地分等定级估价工作是在国土资源部统一部署下完成的，此项工作全面掌握和科学量化农用地的质量状况，是制定各项土地管理政策的重要依据之一，是实现土地管理由数量管理为主向数量、质量并重管理转化的重要基础工作，也是发挥市场配置土地资源的基础性作用、促进土地资源集约合理利用、提高土地生产能力和效率的基础性工作。《中华人民共和国土地管理法》规定：“根据土地调查成果、规划土地用途和国家制定的统一标准，评定土地等级。”因此，农用地分等定级估价工作又是法律赋予国土资源管理部门的一项重要职责。

现代的土地评价研究国外始于 20 世纪 30~40 年代，我国始于 20 世纪 70 年代末，我省始于 2003 年，迄今已历时 3 年。2005 年 12 月 14 日，海南省农用地分等定级估价研究作为科技成果被国土资源部鉴定为“该成果整体水平居国内同类研究的领先水平。”

本研究适应了国土资源管理发展新形势，适时地提出了从资源地

自然质量、利用状况、经济差异、级别分类、土地估价等多方位、多层次、多角度地对农用地资源进行分等定级估价研究，建立了县、省和国家级标准样地，为农用地质量和环境资源的科学管理和动态监控打下了良好基础。

计算机手段应用是本研究的一大亮点。在统一的 GIS 平台上有针对性地开发了《海南省农用地分等系统》等 12 个应用系统，既各成体系，又相互支持，是数据整理、计算、成果管理的基础工具。

严格执行国务院下发的《关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28 号）的文件要求，完成了耕地占补平衡、基本农田保护、土地适宜性评价和耕地粮食生产能力评估等研究工作，为实行严格的土地管理提供开创性的工作方法，也是本研究的生命力之所在。

海南省农用地分等定级估价研究在我省尚属首次，也是全国率先全面完成该研究的省份，希望同志们再接再厉，将研究成果应用于土地管理和环境保护等相关工作中，积极而广泛地向各级政府、社会有关部门和个人提供服务、推广应用，实现成果共享。

海南省国土环境资源厅厅长： 符江堂

时间： 2006.6.6 .

目 录

第一篇 导 论.....	1
1. 概述.....	1
1.1 相关概念.....	2
1.2 耕地.....	3
1.2.1 耕地概念.....	3
1.2.2 耕地分类.....	3
1.2.3 耕地的农业生产性状.....	3
1.2.4 农业生产因素.....	4
1.3 农用地分等定级进展.....	6
1.3.1 我国历史上农用地质量评价.....	6
1.3.2 国外的农用地质量评价.....	8
2. 农用地分等定级估价的基础理论.....	9
2.1 土地生产潜力理论.....	9
2.2 土地肥力理论.....	11
2.3 区位理论.....	12
2.4 土地的供给与需求.....	14
2.5 土地报酬递减规律.....	16
2.6 土地集约利用.....	22
2.7 地租理论.....	23
2.7.1 地租概论.....	23
2.7.2 资本主义地租分析.....	28
2.7.3 地租理论在中国的应用.....	35
2.8 地价理论.....	39
2.8.1 西方地价理论.....	40
2.8.2 马克思主义的地价理论.....	42
2.8.3 地价理论在土地估价中的指导作用.....	43
第二篇 海南省农用地分等定级估价研究综述.....	45
1. 海南省农用地分等定级估价研究成果概述.....	45
1.1 技术创新.....	45
1.2 主要成果.....	46
1.2.1 成果内容.....	46
1.2.2 信息系统.....	55

1.3 成果确定	55
1.3.1 项目省内专家评价	55
1.3.2 预检	56
1.3.3 验收	57
1.3.4 鉴定	59
1.3.4.1 科技成果鉴定申请表	59
1.3.4.2 科技成果鉴定证书	67
1.3.4.3 科技成果登记证明书	82
2. 农用地“等-级-价”体系	82
3. 农用地分等定级估价研究意义	83
4. 经验和体会	84
第三篇 海南省农用地分等研究	86
1. 海南省农用地分等研究	86
1.1 海南省分等对象及范围	86
1.2 海南耕地的自然条件和社会经济条件	87
1.2.1 海南耕地自然条件	87
1.2.1.1 地理位置	87
1.2.1.2 地质地貌	88
1.2.1.3 气候	90
1.2.1.4 水文	99
1.2.1.5 土壤	102
1.2.1.6 植被	109
1.2.1.7 动物	109
1.2.1.8 矿藏	110
1.2.1.9 旅游资源	111
1.2.2 海南社会经济条件	112
1.2.2.1 人口	112
1.2.2.2 工业	113
1.2.2.3 农业	114
1.2.2.4 交通	116
1.2.3 海南土地开发	116
1.2.3.1 建制沿革	116
1.2.3.2 开发历程	117
1.2.3.3 经济发展	118
1.2.4 土地利用	119
1.2.4.1 土地利用现状	119
1.2.4.2 土地利用规划	121

1.2.4.3 基本农田保护区规划	121
1.2.4.4 土地使用制度改革	122
1.2.4.5 地价管理	122
1.3 分等方法研究	123
1.3.1 分等基本框架体系	123
1.3.2 分等方法主要特点	123
1.4 光温(气候)生产潜力指数	124
1.4.1 计算依据和方法	124
1.4.2 指数结果	129
1.5 指标区和标准耕作制度	131
1.5.1 指标区划分	131
1.5.2 标准耕作制度	132
1.5.3 产量比系数	134
1.5.3.1 海南省指定作物最高单产的确定	134
1.5.3.2 产量比系数计算	135
1.6 评价体系	135
1.6.1 评价因素体系选择的原则和方法	135
1.6.2 海南省农用地分等因素体系	136
1.6.3 分等因素方法和结果	139
1.7 自然质量分	145
1.8 土地利用系数、经济系数	149
1.8.1 土地利用系数和经济系数	149
1.8.1.1 土地利用系数计算方法	150
1.8.1.2 “最大产量—成本指数”确定	150
1.8.1.3 土地经济系数计算方法	152
1.8.2 等值区划分和分布状况	153
1.8.2.1 等值区划分方法	153
1.8.2.2 海南省土地利用等值区划分和分布状况	153
1.8.2.3 海南省土地经济等值区划分和分布状况	157
1.8.2.4 市县土地等值区划分和分布状况(示例)	160
1.9 自然质量等	173
1.9.1 自然质量等计算方法	173
1.9.2 全省自然质量等指数计算结果和划分	174
1.9.2.1 全省自然质量等指数计算结果	174
1.9.2.2 全省自然质量等划分	176
1.9.3 市县自然质量等计算结果和划分(示例)	177
1.10 利用等	190
1.10.1 利用等计算方法	190

1.10.2 海南省利用等指数计算结果和划分	191
1.10.2.1 海南省利用等指数计算结果	191
1.10.2.2 海南省利用等指数划分	193
1.10.3 市县利用等计算结果和划分(示例)	194
1.11 等	208
1.11.1 等计算方法	208
1.11.2 海南省等指数计算结果和划分	209
1.11.2.1 海南省等指数计算结果	209
1.11.2.1 海南省等指数划分	211
1.11.3 市县等指数计算结果和划分(示例)	212
1.12 省级汇总	227
1.12.1 技术路线	227
1.12.2 省级汇总资料的收集、核实和整理	229
1.12.2.1 资料收集	229
1.12.2.2 市县级资料核实	229
1.12.3 工作底图和单元划分	229
1.12.3.1 工作底图	229
1.12.3.2 单元划分	230
1.12.4 省级汇总	232
1.13 相关性分析	234
1.13.1 相关性分析方法与原则	234
1.13.2 海南省农用地各等与标准粮产量相关性分析方法	234
1.13.3 五指山市各等与标准粮产量相关性分析	241
1.13.4 临高县各等与标准粮产量相关性分析	243
1.14 等描述	246
1.14.1 一等地	246
1.14.2 二等地	248
1.14.3 三等地	249
1.14.4 四等地	250
1.14.5 五等地	253
1.14.6 六等地	254
1.14.7 七等地	255
2. 标准样地研究	258
2.1 标准样地设置	258
2.1.1 标准样地设置目的与原则	258
2.1.2 标准样地设置方法	259
2.1.3 完成情况	262
2.2 标准样地属性和描述	264

2.2.2 标准样地特征描述(示例)	267
第四篇 海南省农用地定级估价研究	270
1. 海南省农用地定级研究	270
1.1 定级目的、对象、原则、流程与分等区别	270
1.1.1 目的	270
1.1.2 对象	270
1.1.3 定级原则	271
1.1.4 定级工作流程	271
1.1.5 定级与分等的同异	273
1.2 定级因素及其权重	273
1.2.1 定级因素确定	273
1.2.2 定级因素分级结果	275
1.2.3 定级因素指标分值和权重的确定	275
1.3 定级因素记分规则	277
1.3.1 农用地定级因素指标分值的确定	277
1.3.2 制定定级因素记分规则表	277
1.4 定级指数计算和划分	285
1.4.1 单元定级指数计算	285
1.4.2 农用地定级单元划分	285
1.5 农用地定级计算结果	287
1.6 农用地级别划分	289
1.7 级别检验	291
1.8 市县级别统计分析(示例)	292
1.8.1 五指山市级别统计分析	292
1.8.2 昌江县级别统计分析	296
2. 海南省农用地估价研究	302
2.1 估价目的、对象、依据、原则和方法	302
2.1.1 估价目的	302
2.1.2 对象	302
2.1.3 估价原则	303
2.1.4 估价方法	303
2.1.5 单元划分	304
2.2 基准地价评估方法	305
2.2.1 样点地价平均法	305
2.2.1.1 评估步骤	305
2.2.1.2 资料调查	306
2.2.1.3 确定土地利用类型	306

2.2.1.4 投入产出样点和市场交易资料调查	306
2.2.1.5 投入产出资料纯收益	307
2.2.1.6 样点地价的修正及样点地价处理	307
2.2.1.7 计算级别基准地价	308
2.2.2 定级指数模型法	309
2.2.2.1 评估步骤	309
2.2.2.2 资料调查的内容和要求	309
2.2.2.3 确定土地利用类型	309
2.2.2.4 投入产出样点和市场交易资料调查	310
2.2.2.5 投入产出资料纯收益	310
2.2.2.6 样点地价的修正及样点地价处理	310
2.2.2.7 测算有样点地价定级单元的平均地价	310
2.2.2.8 建立定级指数与定级单元地价关系模型	310
2.2.2.9 计算各级别基准地价	311
2.2.3 基准地块评估法	311
2.2.3.1 评估步骤	311
2.2.3.2 资料调查的内容及要求	312
2.2.3.3 划分均质地域	312
2.2.3.4 选定基准地块	313
2.2.3.5 评估基准地块价格	313
2.2.3.6 核定基准地块价格水平	313
2.2.3.7 计算均质地域基准地价	314
2.2.4 海南省基准地价评估方法选择	314
2.3 基准地价计算	314
2.3.1 计算样点地价	314
2.3.2 计算基准地价	319
2.3.3 计算修正系数	320
2.4 成果检验	322
2.5 基准地价成果	322
2.5.1 海南省各市县基准地价	322
2.5.2 宗地地价影响因素指标说明表	327
2.5.3 市县基准地价成果(示例)	328
2.5.3.1 琼海市基准地价成果	328
2.5.3.2 白沙县基准地价成果	334
2.6 应用建议	342
第五篇 农用地分等定级估价应用研究	344
1. 农用地分等成果在耕地占补平衡中的应用研究	344

2. 基本农田保护	346
3. 土地适宜性评价	350
3.1 目的和原则	350
3.2 方法和分类	351
3.3 评价系统	360
3.4 结果分析(示例)	361
4. 耕地粮食生产能力评估	365
4.1 工作目的	365
4.2 涉及问题	365
4.3 工作依托	366
4.4 解决现实问题	367
第六篇 计算机技术在农用地分等定级估价研究中的应用	369
1. 系统建设简述	369
1.1 设计开发基本思想和原则	369
1.2 系列信息系统概述	369
1.3 系列信息系统结构	376
1.4 系列信息系统配置	380
1.5 系列信息系统评价	380
2. 海南省农用地分等信息系统	382
2.1 系统功能目标	382
2.2 数据库 E-R 图	382
2.3 系统模型	383
2.4 系统使用说明	386
3. 海南省农用地定级与估价系统	386
3.1 系统功能目标	386
3.2 数据库 E-R 图	387
3.3 系统模型	388
3.4 系统使用	392
4. 土壤数字软件	392
4.1 系统功能	392
4.2 系统数据库 E-R 图	392
4.3 系统功能	393
5. 外业调查图打印图件软件	393
5.1 软件简介	393
5.2 系统功能	394
6. 外业调查资料录入软件	395
6.1 系统功能结构	395

6.2 采用 Excel 电子表格优势	395
6.3 数据导入功能	395
7. 外业调查样点核实软件	396
7.1 开发系统目的	396
7.2 主要系统功能	396
8. 分幅线处理软件	396
8.1 开发系统目的	396
8.2 系统功能	396
9. 样地设置系统软件	397
9.1 系统功能说明	397
9.2 系统功能	397
10. 样地设置定位系统软件	397
10.1 系统功能概况	397
10.2 系统功能	397
11. 制图工具软件	398
11.1 系统功能描述	398
11.2 系统功能	399
12. 土地适宜性评价系统	399
12.1 系统设计思路说明	399
12.2 数据库 E-R 图	399
12.3 系统主要功能说明	400
13. 占补平衡专家系统	400
13.1 系统功能结构	400
13.2 系统主要数据流	403
13.3 系统功能	404
附 录	405
1. 查新	405
2. 规程和文件	428
3. 参考资料	428
4. 跋	429
5. 图片与照片	431

第一篇 导论

1. 概述

人口增长,粮食不足,环境恶化是当今困扰世界各国经济社会发展的三大难题。其根源在于耕地数量减少和耕地质量下降两个方面。因为,耕地是目前唯一能够给人类提供生活和生产必需品的源泉,包括粮、棉、油、肉、奶、蛋、麻、丝、糖、烟、果、药、杂等产品。

人,一旦问世,不分男女老幼,民族信仰,都需要粮食,粮食制成品和生活必需品,以维持正常的生命活动,从事生产和社会活动。据有关研究表明,人类生活消费品的绝大部分和95%以上的蛋白质来自种植业,来自耕地,其中80%以上的热量和75%的蛋白质来自粮食。人类的生存与发展,不能没有粮食和其他生活必需品,而其主要来源于耕地。耕地是农用地的重要组成部分之一,是土地的“精华”,是不可替代的宝贵资源。因此,耕地数量的多寡,质量的优劣,直接制约一个地区,一个民族,乃至一个国家的兴亡。正因为这样,古今中外的国家统治集团无一例外地时刻关注着本国的耕地数量和质量的变化的变化,以求得经济发展,民族兴旺,国家长治久安。

在我国,人们已经熟知的土地详查,主要在于调查土地(含耕地)的数量、利用类型和权属关系,而农用地分等定级估价则着重通过特定目的调查,评价其质量状况(等级价)揭示质量差异的原因。由于耕地的减少,特别是优质耕地的减少,从上世纪80年代初开始,在我国延续了2000多年的南粮北运局面已悄悄地变成了北粮南运。例如浙江省,上世纪70年代还是粮食调出省,现在每年要调入350万至400万吨粮食;广东省一年要调入800万吨。有关资料表明,从上世纪80年代开始,我国年平均净进口粮食约1500万吨。中国粮食生产的不足,已成为政府部门及有识之士必须正视的大问题。

2001年11月3日,国务院办公厅《关于印发中国食物与营养发展纲要(2001—2010年)的通知》(国办发〔2001〕86号)指出,2010年人均每日摄入能量为2300千卡(供给能力为2600千卡),其中80%来自植物性食物,20%来自动物性食物;蛋白质77克,其中30%来自动物性食物;脂肪70克,提供的能量占总能量的25%。为此,人均每年主要食物摄入量为:口粮155公斤,豆类13公斤,蔬菜147公斤,水果38公斤,食用植物油10公斤,食糖9公斤,肉类28公斤,蛋类15公斤,奶类16公斤,水产品16公斤。2010年全国主要食物生产总量的安全保障目标为:粮食5.7亿吨,豆类2300万吨,蔬菜3.7亿吨,水果7300万吨,油料3400万吨,糖料1.3亿吨,肉类7600万吨,蛋类2700万吨,奶类2600万吨,水产品5000万吨。

应该说,该纲要符合中国国情,对加快食物发展,改善食物结构,提高全民营养水平,增进人民身体健康,提高国民整体素质具有现实意义。

按照该纲要,拥有13亿人口的中国每年需要5.7亿吨以上的粮食,而这些粮食又需要多少数量和质量相当的耕地才能确保获得呢?这就是粮食安全问题。也是我们不仅要查清耕地的数量,同时还要评价耕地的质量(等级价)的出发点和战略归宿点。

1.1 相关概念

1、土壤：陆地表面具有肥力，能生长植物的疏松表层。由岩石风化物等发育而成，包括自然土壤和耕作土壤两大类。

2、土地质量：土地的状态或条件(包括土壤、水文和生物特性)及其满足人类需求(包括农林业生产、自然保护以及环境管理)的程度。土地质量评价需要针对土地利用的具体功能和类型进行。

3、农用地质量：农用地生产能力和环境保护能力的客观反映，即农用地将太阳能转换为有机能的能力的客观反映。反映农用地质量高低的“能力”有两方面的涵义：其一，反映农用地满足经济社会需求方面的能力，可以认为是农用地所具有的经济社会功能大小的客观反映；其二，反映农用地满足环境生态需求方面的能力，即农用地通过植物生长吸收二氧化碳、排出氧气、维护生物多样性以满足人类及所有动物对生态需求方面的能力，可以认为是农用地所具有的生态功能大小的客观反映。农用地不仅具有经济、社会价值，同时还具有生态价值，这是农用地与其他地类的最大区别。完整的农用地质量应该是农用地满足社会需求方面能力和满足环境生态需求方面能力的综合反映，在农用地质量评价中不仅要考虑农用地的经济社会功能和价值，同时还必须充分考虑农用地的生态功能和价值。由于受到目的的不同以及基础资料等条件限制，海南省农用地质量评价研究工作主要在分等定级估价方面。

4、积温：某一时段或某一界限温度期间日平均气温的总和。

5、标准耕作制度：在当前的社会经济水平、生产条件和技术水平下，有利于生产或最大限度地发挥当地土地生产潜力，未来仍有较大发展前景，不造成生态破坏，能够满足社会需求，并己为(或将为)当地普遍采纳的农作方式。此次研究的标准耕作制度主要指种植制度。

6、指定作物：指行政区所属耕作区标准耕作制度中所涉及的作物。海南省分等研究所确定的指定作物为早稻、晚稻、春甘薯和秋甘薯四种。

7、基准作物：是理论标准粮的折算基准，指全国比较普遍的主要粮食作物，包括春小麦、冬小麦、春玉米、夏玉米、一季稻、旱稻和晚稻等7种粮食作物中的一种。海南分等研究所确定的基准作物为晚稻。

8、农用地等：在全国范围内，按照标准耕作制度，在自然质量条件、平均土地利用条件、平均土地经济条件下，根据规定的方法和程序进行的农用地质量综合评定，划分出的农用地等别。(注：本书中“等”与“等别”是相通的)

9、后备土地资源：是指目前尚未利用的各种荒荒、贫瘠和废弃，闲置土地，经过改造、加工、复垦，建设后可以利用的土地。

10、农用地定级：在行政区(省、县)内，依据构成土地质量的自然因素和社会经济因素，根据地方土地管理和实际情况需要，遵照与委托方要求相一致的原则，即主要考虑定级目的，按照规定的方法和程序进行的农用地质量综合评定，划分出的农用地级别。

11、农用地宗地：是指权属明确、界线清楚、用途一致，相对独立或连片的农用地地块。

12、农用地基准地价：是指县(市)政府根据需要针对农用地不同级别或不同均质地域，

按照不同利用类型,分别评估确定的某一估价期日的平均价格。

13. 社会保障价格:是指农民失去土地后,为获得基本生活保障,接受教育,再就业培训等应得到的补偿。

14. 农用地价格:是指在正常条件下,相对估价日期,依据农用地的自然因素、社会经济因素和特殊因素等,农用地所能够实现的价格。

15. 农用地宗地价格:是指具体某一种农用地在正常条件下于某一估价期日的评估价格。

1.2 耕地

1.2.1 耕地概念

耕地:种植农作物的土地。包括新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地;以种植农作物为主间有零星果树、桑树或其他树木的土地;耕种三年以上的滩地和海涂。耕地中包括南方宽 <1.0 米,北方宽 <2.0 米的沟、渠、路、田埂。(1984年9月8日,全国农业区划委员会颁布的《土地利用现状调查技术规程》)

1.2.2 耕地分类

根据不同的自然条件和社会生产条件,对耕地可划分为灌溉水田(11)、望天田(12)、水浇地(13)、旱地(14)、菜地(15)等五个二级地类。

灌溉水田:有水源保证和灌溉设施,在一般年景能正常灌溉,用以种植水稻、莲藕、席草等水生作物的耕地,包括灌溉的水旱轮作地。

望天田:无灌溉工程设施,主要依靠天然降雨,用以种植水稻、莲藕、席草等水生作物的耕地,包括无灌溉的水旱轮作地。

水浇地:指水田、菜地以外,有水源保证和灌溉设施,在一般年景能正常灌溉的耕地。

旱地:无灌溉设施,靠天然降水生长作物的耕地,包括没有固定灌溉设施,仅靠以引洪淤灌的耕地。

菜地:种植蔬菜为主的土地,包括温室、塑料大棚用地。

1.2.3 耕地的农业生产性状

在所有的土地利用中,需要因素最多的是农业生产中的耕地,包括承载力、地势、位置、气温、降水、阳光、土地肥力等等,是对这些自然因素的综合利用。并不是所有的土地都可以用于农业生产。因此,耕地对农业生产所起的作用与土地对其他部门生产与经营所起的作用有本质的区别。对于农业生产,耕地不仅是生产的场所、空间和基地,而且是农作物吸收水分、养料的源泉。耕地既是劳动对象,又是劳动手段,是不可替代的生产资料。耕地农业生产性状的基本特点是生产具有生命的生物有机体,为人类提供生活资料和工业原料。其根本任务是供应人类生命活动必需的能源,这首先得依靠利用耕地来栽培绿色植物。假如人们说绿色植物是生产生命能源的工厂,那么耕地就是生产生命能源的基地。

和原材料。

农业生产包括植物生产(种植业)和动物生产(饲养业)两大部分。众所周知,从能量和有机质的来源看,如果没有绿色植物通过光合作用把太阳的辐射能转变为植物有机质中的化学能,同时从耕地中吸收养料,那么动物维持生命所必需的能量和营养物质就没有来源。因此,生态学把植物生产称为初级生产(也叫一级生产),而把动物生产称为次级生产。从食物链的关系来看,次级生产又可再分为二级、三级等。每后一级的生产都以其前一级的生产的有机物作为原料。由此可见,“上者,吐也,吐生万物”(《说文解字》)。耕地不仅是植物生产的基地,而且也是动物生产的基础。

1.2.4 农业生产因素

植物的全部生长生育过程,就是利用外界环境条件,吸收水分和养料,将无机物合成有机物和将光能转化为化学能的过程。光、热、水分、养料、空气是植物的必需生活因素。只有在这些因素同时具备时,植物才能正常地生长与发育。

1、光,是太阳辐射能的总称,是地球上生命物质的重要能量来源。没有光,地球上就没有生命。然而,只有农作物和绿色植物才能把太阳光能吸收,并转化为化学能贮存于有机物质。从这个意义上讲,没有绿色植物,特别是农作物,光合作用就不能进行,光能就无法转化,更不可能有初级生产。人类衣、食、住、行所需的基本生活物质就无法产生。

海南的光照条件好,从估算的光合能力看,双季水稻年亩产为2917~3794kg,两季甘薯亩产为5552~7393kg。目前海南一年三熟的小面积试验,亩产已达2050kg。海南的光合潜力,可分为最高、高、低、最低等四个区。即西南部沿海地区,如东方、乐东、三亚、陵水和万宁为最高区(3794~3615kg);北部沿海地区,如琼海、文昌、海口、澄迈、临高和昌江为高区(3533~3417kg);儋州、屯昌、白沙和定安为低区(3356~3212kg),中部山地的琼中、五指山和保亭为最低区(3129~2917kg)。

2、热,热量的高低是以积温的多少来衡量的,不同积温对作物的生长产生不同的影响。只有在适宜积温范围内,作物才能顺利地进行生命活动。温度过高或过低,都不利于作物的正常生长发育和充分利用它的各种生活条件,因而不能获得高产。

≥0℃:日平均气温稳定通过0℃的初日,表示寒冬已过,土壤解冻,春耕开始。小麦、油菜已开始返青扎根,果木开始萌动。0℃终日,为田间耕作停止,小麦、油菜停止生长,其他干季作物也进入越冬期。0℃初日至终日之间的日数可作为农业耕作期。

≥5℃:春季或秋季日平均气温稳定通过5℃的初日或终日,与农作物及大多数果树恢复或停止生长的日期相符合,所以,日平均气温5℃以上的持续期可作为生长期长短的标志,该时期称作物生长期。

≥10℃:春季日平均气温稳定通过10℃的初日是一般喜温作物生长的开始,是早稻播种的最低临界温度。秋季10℃的终日是喜温作物停止生长期,与双季稻的收割期基本吻合。大于10℃期间是光合作用制造干物质较为有利的时期,该时期可称为生长活跃期。

≥15℃:春季日平均气温稳定通过15℃的初日,是喜温作物积极生长的开始,是江南早稻栽插的适宜温度,是淮北小麦齐穗和山区采茶的开始。秋季15℃的终日是多数秋粮作物灌浆成熟的终止。大于15℃的天数可作为水稻、玉米、棉花、烟草等是否有利的指标,