

中国南方 耕作制度

黄国勤 张桃林 赵其国 著

中国农业出版社



中国南方耕作制度

黄国勤 张桃林 赵其国 著

中国农业出版社

中国南方耕作制度

黄国勤 张桃林 赵其国 著

* * *

责任编辑 李国忠

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 北京市通县京华印刷制版厂印刷

850mm×1168mm32开本 6印张 148千字

1997年7月第1版 1997年7月北京第1次印刷

印数 1—2 000册 定价 12.00元

ISBN 7-109-04800-4/S·2987

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

当前,“持续发展”(Sustainable Development)已成共识。实现农业的可持续发展,则是实现整个社会及整个国民经济持续稳定发展的基础和前提。我国南方14省(区、市),地处热带、亚热带湿润气候区,自然条件优越,农业资源丰富,经济基础较好,以占全国40%的耕地养育了占全国60%的人口,在我国农业及国民经济中占有极为重要的战略地位。确保该区农业的可持续发展,对于实现全国农业及经济的持续、快速和健康发展具有举足轻重的作用。

耕作制度是农业生产的一项战略性措施,具有“牵一发而动全身”之功效。研究建立我国南方合理的、可持续发展的新型耕作制度,则是实现和确保南方农业及国民经济持续发展的基础和关键。为此,本书以我国南方耕作制度为研究对象,以翔实的资料和充分的论据全面、系统、深入地论述了我国南方耕作制度的过去、现在与未来发展趋势,对指导当前及今后南方地区耕作制度的改革、确保南方农业持续发展具有重要的理论参考价值和现实指导意义。

本书由黄国勤、张桃林、赵其国于1994年至1996年合作完成。全书初稿由江西农业大学教授黄国勤博士后撰写,中国科学院南京土壤研究所副所长张桃林研究员、中国科学院院士赵其国教授对初稿进行了详细审阅、修改并最后定稿。

作者期望该书的出版,能唤起更多的领导、专家和学者对我国南方耕作制度、南方农业的关注、重视和更进一步的研究。

需要说明的是,书中以符号表述各种耕作模式。耕作模式中

各个符号的意义是：“—”表示接茬，接作；“×”表示混作，混种；“/”表示套作，套种；“+”表示间作，间种；“→”表示年间衔接。另外，书中面积单位“亩”与“公顷 (ha)”的换算关系是：1ha=15 亩。

因时间仓促，不妥之处，还请读者多多指正。

著 者

1996年12月28日

目 录

第一章 绪论	1
第二章 南方农业资源与生态环境概况	4
第一节 农业气候资源	4
一、光能资源	4
二、热量资源	4
三、水分资源	5
四、气象灾害	6
第二节 地貌与土壤特点	7
一、地貌特点	7
二、土壤特点	8
第三节 社会经济条件	9
一、人口与劳动力	9
二、耕地	10
三、人均耕地占有量	11
四、经济状况	11
第三章 建国以来南方耕作制度的演变与发展	13
第一节 南方耕作制度的演变历程	13
一、传统经验阶段(1949—1955年)	13
二、全面改革阶段(1956—1977年)	13
三、局部调整阶段(1978—1989年)	15
四、结构优化阶段(1990年以后)	16
第二节 南方耕作制度调整与改革取得的成效	17
一、复种指数不断提高	17
二、作物产量成倍上升	18

三、农业结构趋向合理	20
四、农田优化模式增多	22
五、养地方式明显改变	23
第三节 可持续发展的新型耕作制度	23
一、水土保持型耕作制度	24
二、农牧结合型耕作制度	26
三、用养结合型耕作制度	27
四、集约高效型耕作制度	27
五、抗灾减灾型耕作制度	28
六、资源保护型耕作制度	28
第四章 南方稻田耕作制度	30
第一节 概述	30
一、水稻在南方粮食生产中的战略地位	30
二、稻田的资源特点与功能	33
第二节 南方稻田耕作制度的演变与发展	35
一、南方稻田耕作制度的演变与特点	35
二、南方稻田耕作制度的发展与成效	40
第三节 高功能、高效益稻田耕作制度	44
一、稻田高效立体种植	44
二、稻田高效立体种养	46
第四节 南方稻田耕作制度的现状、问题及对策	49
一、南方稻田耕作制度的现状与问题	49
二、南方稻田耕作制度的改革和对策	54
第五章 南方旱地耕作制度	58
第一节 概述	58
一、南方旱地资源概况	58
二、南方旱地资源的特点	59
三、南方旱地农业的功能和作用	61
第二节 南方旱地耕作制度的演变	63
一、南方旱地耕作制度的演变历程	63
二、南方旱地耕作制度的演变特点	67

第三节 南方旱地耕作制度的类型、模式、效益 及其评价	71
一、南方旱地耕作制度的类型、模式及其分布	71
二、主要旱地耕作制度的分析与评价	76
第四节 南方旱地耕作制度的改革	100
一、南方旱地农业的现状存在问题	100
二、南方旱地耕作制度的改革	104
第六章 南方冬季农业	109
第一节 南方冬季农业的地位与作用	109
一、南方冬季农业是种植业的起点和基础	109
二、合理开发南方冬季农业, 有利于促进整个农业的持续 发展	110
第二节 南方冬季农业的演变与发展	113
一、冬种面积增加	113
二、冬作单产提高	114
三、冬作总产上升	115
四、冬种作物种类增多	116
第三节 南方冬季农业的资源优势与生产潜力	117
一、冬季气候资源优势	117
二、冬季生物资源优势	117
三、冬季耕地资源优势	119
四、冬季劳力资源优势	120
五、冬季肥料资源优势	120
六、冬作生产潜力较大	121
第四节 南方冬季农业的开发模式与功能效益	122
一、面积扩大型	122
二、间混复合型	123
三、结构优化型	125
四、农牧结合型	126
五、高产高效型	127
第五节 南方冬季农业的现状与问题	130

一、南方冬季农业的现状存在问题	130
二、南方冬季农业存在问题的原因分析	134
第六节 南方冬季农业的持续发展与对策建议	136
一、提高认识, 转变观念	136
二、要因地制宜, 切忌“一刀切”	136
三、发展冬种生产, 力争高产高效	137
四、开发冬季农业, 优化耕作制度	137
五、组织协作攻关, 突破技术难点	137
六、改善外部条件, 制定优惠政策	138
七、种养加结合, 产供销配套	138
八、建立示范基地, 以样板促开发	138
第七章 南方秋季农业	140
第一节 南方秋季农业的战略地位	140
一、从秋生长季气候资源概况看其战略地位	140
二、从秋作物种植面积和产量看其战略地位	141
三、从晚秋作物的特点和功能看其战略地位	142
第二节 南方秋季农业的发展概况	145
一、秋作物单产不断提高	145
二、秋作物面积逐年下降	145
三、旱秋粮总产下降严重	146
第三节 南方秋季农业开发的类型、模式及效益	147
一、旱地秋季农业开发	147
二、水田秋季农业开发	148
第四节 南方秋季农业的现状、问题及发展对策	154
一、南方秋季农业的现状与问题	154
二、南方秋季农业持续发展的对策和措施	155
第八章 南方农田养地制度	157
第一节 土壤耕作制度	157
一、南方土壤耕作制度的演变与特点	157
二、南方土壤耕作制度的类型与现状	159
第二节 农田培肥制度	162

一、南方农田培肥发展概况	162
二、农田培肥途径及其分析	164
第九章 南方耕作制度的发展前景与改革对策	169
第一节 南方耕作制度的现状与存在问题	169
一、作物结构不尽合理	169
二、土地利用率不高	169
三、旱地潜力未能发挥	170
四、生产条件仍然较差	171
第二节 南方耕作制度调整与改革的对策和途径	173
一、不断调整作物结构和布局	173
二、进一步提高耕地复种指数	174
三、筛选和推广高效种植模式	176
四、有计划开发耕地后备资源	177
五、建立相互配套的养地体系	177
六、重视和推广农业减灾技术	178
参考文献	179

第一章 绪 论

当前,持续农业(Sustainable Agriculture)已受到世界各国的极大关注和高度重视。我国是一个拥有13亿人口的农业大国,在这世纪之交、由计划经济向社会主义市场经济“转轨”时期,农业的持续和稳定发展显得尤为重要和迫切。

耕作制度(Farming System)是农业生产的一项战略性措施,涉及面广,影响深远,是组织农业生产活动的基础和依据,对农业生态系统起着设计、调节和控制的作用,对整个农业生产具有“牵一发而动全身”之功效。我国40多年的生产实践证明,凡是耕作制度建设有成效、耕作制度合理的地方,农业就高产稳产,持续增产;相反,耕作制度混乱、耕作制度不合理、不切合实际,则造成农业长期低产徘徊,甚至使农业生产遭受破坏,经济上和生态上出现恶性循环的局面。因此,研究建立合理的、可持续发展的耕作制度,对于实现和保持农业的持续发展具有重要的现实意义和决定性的作用。

我国南方系指秦岭—淮河以南长江中下游区的浙、苏、皖、赣、湘、鄂、沪,西南区的川、云、贵,以及华南区的粤、桂、闽、海等14省(区、市),土地总面积为247万多 km^2 ,约占全国土地总面积的25.7%。南方地处北纬 18° — 33° 的热带、亚热带气候区,不仅自然条件优越,而且社会经济条件较好,是我国农业较发达的地区(尤其是长江中下游区是我国农业的精华所在)。南方以占全国39.23%的耕地,养活了占全国57.52%的人口,1993年粮食总产达24037.30万t,占全国的52.66%,其中稻谷16012.00万t,占全国的90.11%;棉花总产163.23万t,

占全国的 43.65%；油料总产达 924.87 万 t，占全国的 51.25%（表 1-1）。可见，南方农业在我国整个农业乃至整个国民经济中占有极为重要的战略地位，南方农业能否持续、稳定发展，将直接影响和制约着我国农业（甚至整个国民经济）能否实现高产高效和持续发展。

表 1-1 南方在全国农业中的地位

项 目	人口 (亿人)	耕地 (亿亩)	总产量 (万 t)			
			粮食	稻谷	棉花	油料
南方	6.6883	5.5969	24 037.30	16 012.00	163.23	924.87
全国	11.6277	14.2652	45 648.80	17 770.20	373.93	1804.77
南方占全国 (%)	57.52	39.23	52.66	90.11	43.65	51.25

注：①资料摘自《中国农业年鉴（1994）》，中国农业出版社，1994 年 12 月。

②1ha=15 亩，下同。

虽然 40 多年来，我国南方农业的发展取得了巨大成就，作物产量成倍增加，农业产值不断上升，农民收入逐步增长。然而，长期以来，由于我国南方资源丰富（不包括土地资源），人口稠密，对土地的开垦利用极为频繁甚至过度，加上采用不合理的耕作栽培管理措施，致使南方出现严重的土壤退化现象，农业生态问题越来越严重，如水土流失加剧、土壤肥力下降、自然灾害频繁等。如不及时采取有效对策和措施予以治理，势必妨碍南方农业的持续发展，继而影响到全国农业乃至整个国民经济的持续和稳定发展。因此，及时、系统地总结本地区耕作制度调整与改革的经验和教训，研究建立南方可持续发展的新型耕作制度的对策和措施，不仅有利于实现我国南方农业的高产、优质、高效，而且对于维护本地区的农业生态平衡，促进南方乃至全国农业的持续和健康发展具有重要的战略意义。

本书在全面回顾建国以来南方耕作制度的历史与演变的前提下，系统总结南方耕作制度调整 and 改革的经验及教训；并在此基

基础上，对南方耕作制度的现状、特点与问题进行剖析；最后，对跨世纪南方耕作制度的持续发展提出若干改革对策和思路，以期为促进和实现南方地区农业的持续、健康发展提供科学依据。

第二章 南方农业资源与生态环境概况

第一节 农业气候资源

我国南方地处热带、亚热带湿润气候区，光、热、水资源丰富，对发展农业生产极为有利。

一、光能资源

太阳以辐射方式不断地把巨大的能量传给地球，它几乎是地球上所有热能的来源。太阳辐射是作物进行光合作用的能量来源。农业生产的过程，就是通过种植农作物进行光合作用，将太阳辐射能固定下来转化为化学能的过程。因此，作物的生长发育和产量的形成，首先取决于太阳辐射。

(一) 太阳辐射

南方各地的太阳总辐射的年总量为 $3\,620\text{--}6\,190\text{MJ}/\text{m}^2$ ，平均为 $4\,686\text{MJ}/\text{m}^2$ ，其中太阳辐射年总量最大值出现在昆明，最小值是成都，多数在 $4\,000\text{--}5\,000\text{MJ}/\text{m}^2$ 之间。

(二) 日照时数

南方各地年日照时数平均为 $1\,911.89\text{h}$ ，最大的是昆明，为 $2\,470.3\text{h}$ ；最小的是成都，年日照时数只有 $1\,228.3\text{h}$ ；大部分地区为 $1\,800\text{--}2\,000\text{h}$ 。

二、热量资源

温度是农作物生长必需的环境因素之一，温度的高低和积温的多少是衡量一个地区热量资源的主要指标。

(一) 平均温度

南方年平均气温为 17.78℃，海口最高，达 23.8℃；昆明最低，为 14.7℃。

(二) 积温

南方各地全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温均在 5 000℃以上，有的地区高达近 9 000℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温在 4 500—9 000℃（表 2-1）。

表 2-1 南方各地平均年积温 (℃)

省(区、市)	$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温
上 海	5 715.6	4 958.4
南 京	5 594.7	4 889.1
杭 州	5 916.0	5 101.7
合 肥	5 729.2	5 036.3
南 昌	6 410.2	5 569.1
福 州	7 188.6	6 505.0
武 汉	5 968.6	5 233.1
长 沙	6 294.0	5 457.3
广 州	7 984.4	7 660.6
海 口	8 701.3	8 700.2
南 宁	7 898.4	7 483.1
成 都	5 937.0	5 107.2
贵 阳	5 583.4	4 637.5
昆 明	5 368.5	4 490.3
平 均	6 449.3	5 773.5

(三) 无霜期

霜易使农作物产生冻害，因此无霜期的长短与农业生产密切相关。总的来说，南方无霜期较长，一般可达 250—300 天以上，特别是华南地区，周年无霜雪，一年四季都可生长作物。

三、水分资源

水分资源也是作物所需的基本因素，直接供作物生育和产量

形成之需。一个地区，光热资源丰富，如没有水分的保证，就不能发挥其增产潜力。水分资源包括雨量、河流、湖泊、地下水等，其中，雨量是最基本的，它是水分循环的主项，是决定地下水位高低、江河流量多少和土壤湿度大小的主要因素。因此，雨量是主要的水分资源。

从表 2-2 可以看出，南方雨量充沛，年降水量都在 800—1 000mm 以上，高的可达 1 500—2 000mm 以上（如广西桂林年降水量可达 2 500mm 以上）。

表 2-2 南方各地各月及全年平均降水量 (mm)

省(区、市)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
上海	44.0	62.6	78.1	106.7	122.9	158.9	134.2	126.0	150.5	50.1	48.8	40.9	1 123.7
南京	30.9	50.1	72.7	93.7	100.2	167.4	183.6	113.3	95.9	46.1	48.0	29.4	1 031.3
杭州	62.2	88.7	114.1	130.4	179.9	196.2	126.5	136.5	177.6	77.9	54.7	54.0	1 398.9
合肥	31.8	49.8	75.6	102.0	101.8	117.8	174.1	119.9	86.5	51.6	48.0	29.7	988.4
南昌	58.3	95.1	163.9	225.5	301.9	291.1	125.9	103.2	75.8	55.4	53.0	47.2	1 596.4
福州	49.8	76.3	120.0	149.7	207.5	230.2	112.0	160.5	131.4	41.5	33.1	31.6	1 343.7
武汉	34.9	59.1	103.3	140.0	161.9	209.5	156.2	119.4	76.2	62.9	50.5	30.7	1 204.5
长沙	59.1	87.8	139.8	201.6	230.8	188.9	112.5	116.9	62.7	81.4	63.0	45.3	1 389.8
广州	36.9	54.5	80.7	175.0	293.8	287.8	212.7	232.5	189.3	69.2	37.0	24.7	1 694.1
海口	23.6	30.4	52.0	92.8	187.6	241.2	206.7	239.5	302.8	172.4	97.6	38.0	1 684.5
南宁	38.0	36.4	54.4	89.9	186.8	232.0	195.1	215.5	118.9	69.0	37.8	26.9	1 300.6
成都	5.9	10.9	21.4	50.7	88.6	111.3	235.5	234.1	118.0	46.4	18.4	5.8	947.0
贵阳	19.2	20.4	33.5	109.9	194.3	224.0	167.9	137.8	93.8	96.6	53.5	23.8	1 174.7
昆明	11.6	11.2	15.2	21.1	93.0	183.7	212.3	202.2	119.5	85.0	38.6	13.0	1 006.5
平均	36.16	52.38	80.34	120.64	175.07	202.86	168.23	156.95	128.49	71.82	48.71	31.50	1 277.44

可见，我国南方地区的光、热、水资源特别丰富，能满足各种农作物生长发育的需要，对发展多熟耕作制度极为有利。

四、气象灾害

我国南方虽然光、热、水等气候资源总量充足，但由于时空

分布极不均匀，季节或年际变化不稳定，常常导致出现各种气象灾害，这对南方农业的持续发展带来许多不利影响。

南方常见的气象灾害有：①干旱，因降水分配不均衡，常造成农田（特别是旱地）出现旱灾，包括冬季干旱、春季干旱、夏季干旱、秋季干旱，还有伏秋连旱等多种类型，其中长江中下游区（如江西）以伏秋连旱危害最大。②洪涝，长江中下游区主要是在每年的4—7月份易出现洪涝灾害，如1991年6—7月份，江淮、太湖地区及长江流域的其他一些地区连降大雨暴雨，出现了百年未遇的严重洪涝灾害，给人们生命财产造成巨大损失，震惊国内外。③低温冷害，包括春季低温、秋季低温、寒潮等多种。④大风，以华南沿海最为严重。⑤冰雹。

第二节 地貌与土壤特点

我国南方幅员广阔，地形地势复杂，山多平地少，云贵为高原山区，华南地区和四川盆地以丘陵山地为主，只有长江中下游区平原较多，但丘陵面积仍较大。南方旱地作物的分布，除了一少部分在沿海、沿江平地以外，主要多分布在丘陵和山区。除了纬度以外，海拔、坡向和地形地势都强烈地影响着农作物的分布。南方旱地土壤类型多，沿海是脱盐程度不同的盐土，沿江为冲积土，四川盆地为紫色土，云贵高原山地主要为不同类型的红壤、黄壤。

一、地貌特点

（一）长江中下游区的地貌特点

长江中下游区平原约占25%，丘陵山地占75%。平原大部分属于各大小河流的沿岸冲积平原，土地平坦肥沃，水网密布，湖泊众多，淡水水域面积约占全国的1/2，是我国主要农区和淡水水产区。丘陵山地面积大，大部分为缓丘低山，山间盆地及山