

庆祝中国科学院石家庄农业现代化研究所建所20周年

农业资源评价管理与利用

由懋正 主编

气象出版社

庆祝中国科学院石家庄农业现代化研究所建所 20 周年

农业资源评价管理与利用

由懋正 主编

气 象 出 版 社

内 容 简 介

本书是关于我国华北几种不同类型地区农业自然资源评价、管理与利用方面的著作。全书共分五章:第一章讨论农业自然资源评价、管理和利用的理论、方法及农业生产潜力;第二至第四章主要以分布在 38°N 带附近的三个生态站的试验研究和长期定位观测资料为依据,分别讨论太行山低山丘陵区、太行山山前平原和华北低平原(黑龙港地区)农业资源的特点和开发利用的成功经验,提出在农业区域治理与开发中提高资源利用效率和实现可持续利用的途径与措施;第五章讨论了海岸带农业资源开发与利用的途径、对策及有关问题。

本书可供农业自然资源、农业生态和国土整治工作者以及大专院校有关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

农业资源评价管理与利用/由懋正主编. —北京:气象出版社,1998.5

ISBN 7-5029-2490-6

I. 农… II. 由… III. ①农业资源-经济评价-中国-华北地区②农业资源-经济管理-中国-华北地区③农业资源-资源利用-中国-华北地区 IV. F329.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 06674 号

农业资源评价管理与利用

由懋正 主编

责任编辑:崔晓军 终审:周诗健

封面设计:曾金星 责任技编:刘祥玉 责任校对:徐 明

* * *

气象出版社出版

(北京市海淀区白石桥路 46 号 邮政编码:100081)

北京市王史山胶印厂印刷

* * *

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:23 字数:555 千字

1998 年 5 月第一版 1998 年 5 月第一次印刷

印数:1~1200

ISBN 7-5029-2490-6/S·0327

定价:40.00 元

中国科学院石家庄农业现代化研究所 所长基金资助项目

建所二十周年纪念丛书

编 委 会

主任委员 刘昌明

副主任委员 曹振东

委 员 (按姓氏笔划排列)

王占升	云正明	田魁祥	由懋正
卢福瑞	刘昌明	刘孟雨	李 志
李继钧	毕绪岱	赵昌盛	胡春胜
钟冠昌	耿卓云	耿清国	高建邦
曹振东	韩朝云		

本书编写人员

第一章 第一节 曾江海

第二节 由懋正

第二章 第一节 蔡虹 刘金铜

第二节 张万军

第三节 曹铁森 高福存 安淑平

第四节 刘明君 李波

第五节 杨永辉

第三章 第一节 张喜英

第二节 曾江海

第三节 由懋正 张喜英

第四节 陈素英 王绍仁

第五节 陈素英 王绍仁

第六节 吕富保

第四章 第一节 毛学森

第二节 毛任钊 杨莉琳

第三节 王新元

第四节 王占升 李存桢

第五节 张秀梅 任淑萍 田华

第六节 赵连城 孙家灵

第七节 陈宏恩 王晓莉

第八节 雷玉平 王容

第五章 第一节 刘金铜

第二节 毛学森

第三节 胡春胜

第四节 冯学赞 王智平

第五节 李惠英

第六节 胡春胜

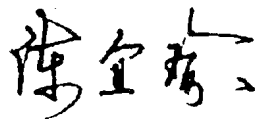
序

中国科学院石家庄农业现代化研究所建立于 1978 年,在中国科学院和河北省政府的领导下,全所职工经过 20 年的努力,已初步建成具有一定规模和知识积累的国立现代农业研究机构,有了一支学科齐全的从事农业综合研究和高技术应用研究的科技队伍,具备了承担国家重大科技任务的能力。

建所初期,为探索农业现代化的路子,该研究所在栾城基地县开展了自然资源综合考察,因地制宜地制定了农业发展规划,建立了县级农业科技推广体系,并向全国推广,为国家农业科学进步和地方经济的发展起到了很好的推动作用。随着科技体制改革的不断深入,研究所及时调整研究方向和任务,针对华北地区农业资源环境特点,沿着北纬 38 度线,在四个不同类型区(山区、山前平原、低平原、海岸带)先后建立了四个研究条件较好的野外农业资源、环境与生态系统试验站,在区域农业发展、生态脆弱带植被恢复、盐碱地综合治理、生物技术、设施农业技术、农村能源技术等研究领域以及食品加工、肥料缓释、水产饲料等专项技术开发上先后取得了 107 项科研成果,其中获国家科技进步奖 6 项,获院、省科技进步奖 50 项,取得专利 34 项,累计发表学术论文 512 篇,专著 42 部,为我国农业科学和农业现代化建设做出了积极贡献。同时,与日本、美国、澳大利亚、俄罗斯、意大利、印度等国家开展了广泛的合作研究。为了纪念研究所建所 20 周年,特将两个主要方面的科技积累编写成专著——《农业资源评价管理与利用》和《生态工程》。它们的出版是对建所 20 周年该领域研究工作的总结。

为了落实十五大精神,研究所正按照建设知识创新体系的要求,进行研究所的结构性调整。研究所将以可持续发展的现代农业和北方区域农业发展为对象,集中开展以水为中心的农业资源管理、以生态农业为主的农业生态工程的研究,发展信息农业;以节水农业技术为核心,北纬 38 度带农业综合开发为重点,推进农业研究成果的转化,当好中国科学院农业科技成果的集成中试基地和显示窗口,以崭新的面貌跨入 21 世纪。

中国科学院院士 副院长



1998 年 4 月

前 言

农业自然资源是人们进行农业生产的物质基础和必要条件。当今社会,随着人口的增长和经济的发展,人们对农业自然资源的需求规模和利用程度日益扩大和深化,同时资源的负荷也随之大大加重,有的地方已出现资源“超载”的现象。因此,农业资源的高效和可持续利用成为各国政府和学术界关注的重要问题。

华北地区是我国重要的农业区,这里农业自然资源丰富,匹配良好,农业开发历史悠久,生产潜力很大。解放后,许多单位对该区的农业自然资源进行过研究,特别是改革开放以来,这项研究更加广泛和深入。70年代末,中国科学院率先开展县域农业自然资源综合考察与农业区划工作时,选择了农业现代化基地县栾城县为试点,随后在全国范围内开展了规模宏大的农业自然资源考察和评价研究,为摸清资源基本情况打下了良好的基础。

80年代,中国科学院石家庄农业现代化研究所将自己的研究区域确定为华北地区,结合承担国家攻关任务、中科院重大项目以及地方科研任务,西起太行山,东至渤海湾,沿 38°N 带先后建立了太行山山地生态站(代表低山丘陵类型)、栾城农业生态站(代表华北山前平原类型)、南皮农业生态站(代表华北低平原缺水盐渍化类型)及海岸带综合开发试验站(海兴),进行不同生态类型区的资源评价利用、生态建设、区域治理、农业可持续发展以及主要生态环境要素的长期定位观测研究等,栾城站还是中国科学院生态系统研究网络(CERN)的基本站。十多年来,在完成科研任务的过程中,这些生态站积累了大量试验观测资料,在农业自然资源评价、管理与利用研究方面取得很多成果。值此中国科学院石家庄农业现代化研究所建所20周年之际,我们编辑出版本书,以反映我所研究工作的一个侧面。

本书共分五章。第一章为总论,讨论农业资源评价、管理与利用的理论与方法以及华北平原两个类型区的农业生产潜力。

第二章为太行山低山丘陵区农业资源开发利用,在评价气候特征和水土资源的基础上,介绍山地生态站针对低山丘陵区的资源环境条件进行经济植物和经济动物引种、试验的成功经验,最后论述了低山丘陵区综合治理与开发的方

向、模式。

第三章为太行山山前平原农业资源开发利用，该类型区自然条件优越，农业发达，是华北农业精华之所在。70年代中后期以来，成为我国北方的粮食高产区。本章以栾城站多年试验研究工作为基础，深入讨论了气候、水、土和生物（秸秆、牧草等）资源的高效利用以及农业资源优化配置模式，为山前平原高产区节约资源和农业可持续发展提供依据。

第四章以黑龙港地区为重点讨论华北低平原农业资源开发利用问题。缺水 and 土壤盐渍化是障碍本区农业发展的主要因素。本章以这两大问题为中心，讨论了盐渍化土壤改良、浅层地下水开发、牧草资源利用、枣粮间作种植、耐盐作物品种筛选以及农业可持续发展问题。

第五章简要讨论了河北省海岸带农业资源开发利用的一些问题。

本书广泛收集和利用了我所几个生态站多年积累的资料，同时也注意引用前人的工作成就。由于参加本书编写的人员很多，而他们的专业出身、科研经历以及知识结构不尽相同，统稿人水平也有限，书中难免出现这样或那样的缺点甚至错误，恳请同行专家和读者批评指正。

由懋正

1998年1月

Foreword

Agricultural natural resources are the material base and essential condition for agricultural production. With growth of population and development of economy, requirement and utilization intensity of resources is being expanded and deepened, meanwhile, resources bearing is being aggravated. The trend of over-bearing of resources appeared in many areas. So high efficient and sustainable utilization of agricultural resources has become an important issue in all governments and academic circles.

North China is an important area for agricultural production in our country. This area, rich in natural resources and good at resources combination, has a long history of cultivation and great production potential. After liberation, research on agricultural natural resources has been developed by many institutes in this area, and extended and deepened since China's reforming and opening to the outside world. During the late 70's, when Chinese Academy of Sciences was the first to develop comprehensive survey of agricultural natural resources and division of agricultural regions in county scale, Luancheng County was selected as an experimental site for the experiment of agricultural modernization. Later, comprehensive survey and evaluation of agricultural natural resources was carried out all over the country. This work laid a good foundation for the investigation resources.

In 80's, Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization, CAS, which concentrates its study on North China, established Taihang Mountain Ecological Experimental Station, Luancheng Ecosystem Experimental Station, Nanpi Agroecological Experimental Station and Haixing Comprehensive Developmental Experimental Station along 38°N latitude belt from west to east, that is to say, from Taihang Mountain to Bohai Bay combining with the key projects from national, academic and provincial departments and developed the research on evaluation and utilization of resources, ecological construction, regional improvement and management, agricultural sustainable development and long

term observation of main ecological and environmental elements. Luancheng Ecosystem Experimental Station also become one station inside Chinese Ecosystems Research Net, CAS. These stations have collected a huge amount of experimental and observation data during finishing the research projects for over 10 years. Many research achievements on evaluation, management and utilization of agricultural natural resources were obtained. On the occasion of 20th anniversary of Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization, CAS, we publish this book to reflect some aspects of our research work.

There are 5 chapters in this book. Chapter 1 is general introduction. It discussed the theories and methods of evaluation, management and utilization of agricultural resources, and agricultural production potential of two typical regions in North China.

Chapter 2 is exploitation and utilization of agricultural resources in hilly area of Taihang Mountain. Based on evaluation of climatic features and resources of water and land, the successful experience for the introduction and adaptability experiments of economic animals and plants species was discussed in light of resources and environmental condition, the ways and models were suggested for comprehensively improving and managing hilly area.

Chapter 3 is exploitation and utilization of agricultural resources in Taihang Mountain Piedmont Plain. This area, with favorable natural conditions and developed agriculture, is the best part for agriculture in North China. Since late 1970's, it has been a high-yield region in North China. In this chapter, high efficient utilization of climate, water, soil and biological resources and models for optimal arrangement of agricultural resources were discussed on the results of many year's experimental work in Launching Station. These provide scientific basis for resources saving and agricultural sustainable development in the high yield region of Taihang Mountain Piedmont Plain.

In Chapter 4, taken Heilonggan region as a typical area, the problems in exploitation and utilization of agricultural resources in low plain of North Chi-

na were discussed. Water-short and salinization of soil are two main factors to limit agricultural development in this area. Amelioration of saline soil, exploitation of shallow ground water, utilization of forage grass resources, interplanting of jujube and crops, selection of crop varieties and agricultural sustainable development were discussed around these two central problems.

Chapter 5 briefly discussed the problems of exploitation and utilization of agricultural resources in coastal area of Hebei Province.

The book extensively collects and uses the data accumulated for many years in these stations of our institute, meanwhile consults and cites the achievements of some predecessors. Because the book was compiled by many authors, their specialties, research experience and intellectual structure are different and capability of collator is limited, some shortcomings maybe exist in the book. We earnestly request specialists and readers to criticize and correct.

You Maozheng

January, 1998.

目 录

序

前言

第一章 总 论	(1)
第一节 农业资源评价、管理与利用概述	(1)
1 农业资源评价的理论、原则和方法	(1)
2 华北地区农业资源态势分析	(5)
3 资源高效利用与农业可持续发展	(9)
第二节 农业生产潜力	(14)
1 引言	(14)
2 作物生产潜力估算方法	(14)
3 华北平原两种类型区的农业生产潜力	(17)
第二章 太行山低山丘陵区农业资源开发利用	(28)
第一节 气候资源评价与利用	(28)
1 气候基本特征	(28)
2 光资源	(29)
3 热量资源	(29)
4 降水资源	(31)
5 风资源	(34)
6 主要气象灾害	(34)
7 气候资源开发利用与作物生态适应性	(36)
第二节 水土资源及其合理利用	(38)
1 土地资源评价与合理利用	(38)
2 水资源合理配置与调控	(46)
第三节 经济植物资源评价与利用	(53)
1 太行山经济植物资源现状评价	(53)
2 太行山主要经济植物引种及其效益评价	(54)
第四节 经济动物资源开发与保护	(76)
1 太行山区经济动物资源概述	(76)
2 太行山区主要经济动物的引种与技术开发	(76)
第五节 低山丘陵区的综合治理与开发	(91)
1 太行山区的自然资源现状及存在的问题	(91)
2 太行山区经济发展的问题	(92)
3 太行山区综合治理的不同模式	(94)
4 林业生态工程与山区综合开发	(95)
5 太行山综合开发与持续发展的技术措施	(96)

第三章 太行山山前平原农业资源开发利用 (99)

第一节 气候资源评价 (99)

- 1 农业气候资源概况 (99)
- 2 光、热资源 (100)
- 3 降水资源 (102)
- 4 提高气候资源的利用效率 (105)

第二节 土地资源利用与保护 (109)

- 1 土地资源利用现状 (109)
- 2 栾城县的土壤类型及肥力特征 (110)
- 3 土壤肥力演变与农业持续发展 (116)

第三节 农业水资源评价与利用 (121)

- 1 水资源平衡评价理论 (121)
- 2 山区对山前平原水资源富集的作用 (123)
- 3 农田土壤水资源及其利用 (126)
- 4 作物根系发育与吸水规律 (130)
- 5 粮食作物耗水规律与节水灌溉制度 (135)

第四节 作物秸秆资源利用 (141)

- 1 栾城县作物秸秆资源利用现状 (141)
- 2 作物秸秆利用的生态效应 (141)
- 3 作物秸秆的农田覆盖利用 (147)
- 4 玉米秸秆的过腹利用 (151)

第五节 紫花苜蓿种植试验及其在改善农业结构中的作用 (159)

- 1 饲料资源及其蛋白质利用状况 (159)
- 2 苜蓿蛋白质产量的评价 (162)
- 3 苜蓿饲喂奶牛初、次级生产力的评价 (163)
- 4 苜蓿栽培的生态效应 (168)
- 5 苜蓿过腹转化秸秆的合理结构 (170)

第六节 区域农业资源的优化配置与利用 (170)

- 1 区域农业资源 (170)
- 2 区域农业资源的合理开发 (171)
- 3 农业资源配置数学模型 (172)
- 4 太行山山前平原高产农业资源特点及配置模式 (177)

第四章 低平原农业资源开发与利用 (191)

第一节 气候资源评价 (191)

- 1 气候资源概况 (191)
- 2 光资源 (191)
- 3 热量资源 (193)
- 4 降水资源 (195)

5	农业气象灾害	(203)
第二节	盐渍化土壤的改良与利用	(204)
1	盐渍土的特征及其影响因素	(204)
2	盐渍土的现状及其演变过程	(206)
3	盐渍化土壤的改良利用	(207)
4	碱化土壤的改良利用	(213)
5	滨海盐渍土的开发利用	(216)
第三节	浅层地下水的开发与利用	(219)
1	浅层地下水的分布特征	(219)
2	浅层地下水资源	(222)
3	浅层地下水的开发利用	(224)
4	浅层地下水开发利用技术	(227)
第四节	牧草资源的开发与利用	(236)
1	开发利用牧草资源的意义	(236)
2	人工苜蓿草地发展与早期丰产技术	(238)
3	主要草种简介	(245)
第五节	枣粮间作及其资源生态意义	(250)
1	枣粮间作的历史与现状	(250)
2	枣粮间作的生态效应及经济效益	(251)
3	枣粮间作的优化模式	(253)
4	枣粮间作地的土肥水管理特点	(256)
5	间作地枣树高产优质技术	(257)
第六节	耐盐作物品种筛选与利用	(268)
1	农作物种子在生产中的作用	(268)
2	低平原缺水盐渍区作物种子现状	(268)
3	农作物的引种及注意事项	(269)
4	小麦、玉米等作物引种试验鉴定	(270)
5	麦类品种选育	(274)
6	陆稻新品系的选育	(277)
7	农作物品种资源的合理利用	(278)
8	选育的主要品种简介	(279)
第七节	土地适度规模经营研究	(282)
1	问题的提出	(282)
2	适度规模经营与荒地开发	(283)
3	初步结论	(285)
第八节	南皮缺水盐渍化地区农业可持续发展研究	(286)
1	农业可持续发展研究的背景与现状	(287)
2	缺水盐渍区农业可持续发展研究的指导思想与研究方法	(289)
3	试区农业可持续发展过程与结果分析(以常庄中心试区为例)	(289)

第五章 海岸带农业资源开发与利用	(306)
第一节 气候资源.....	(306)
1 海兴县主要气候特征.....	(306)
2 光资源.....	(307)
3 热量资源.....	(307)
4 降水资源.....	(307)
5 风资源.....	(308)
6 主要气象灾害分析及防治对策.....	(309)
7 气候资源开发利用.....	(309)
第二节 海岸带水资源.....	(311)
1 水资源状况.....	(311)
2 海岸带地区水资源供应状况分析.....	(314)
3 水资源评价.....	(314)
4 水资源开发利用中存在的问题.....	(315)
5 海岸带水资源开发利用途径.....	(317)
第三节 土壤资源的利用与管理.....	(318)
1 土壤类型分布特征.....	(318)
2 土壤肥力特征.....	(319)
3 土壤资源开发利用中存在的问题.....	(321)
4 土壤资源利用管理对策.....	(323)
第四节 作物与盐生经济植物资源保护与利用.....	(324)
1 作物品种资源及区域布局.....	(324)
2 盐生经济植物资源筛选与引进.....	(325)
第五节 生态环境污染及对策.....	(331)
1 海岸带污染物种类及来源.....	(332)
2 污染物质的迁移及其动态分布.....	(333)
3 海岸带环境污染的调控对策.....	(337)
第六节 海岸带资源持续利用与管理.....	(338)
1 淤泥质海岸带及其生态特征.....	(338)
2 淤泥质海岸带的综合开发战略与技术对策.....	(340)
3 海岸带的管理.....	(344)

Contents

Preface

Foreword

Chapter 1. General introduction (1)

Section 1. Introduction to agricultural resources evaluation, management and utilization (1)

1. Principles and methodology of agricultural resources evaluation (1)
2. Analysis on the circumstance of agricultural resources in North China (5)
3. High efficient utilization of resources and agricultural sustainable
development (9)

Section 2. Agricultural production potential (14)

1. Introduction (14)
2. Estimation methods of crop production potential (14)
3. Agricultural production potential in two typical regions in North China
..... (17)

Chapter 2. Exploitation and utilization of agricultural resources in hilly area of Taihang Mountain (28)

Section 1. Evaluation and utilization of climatic resources (28)

1. Basic characteristics of climate (28)
2. Light resources (29)
3. Heat resources (29)
4. Rainfall resources (31)
5. Wind resources (34)
6. Main meteorological calamities (34)
7. Exploitation and utilization of climatic resources and crop ecological
adaptability (36)

Section 2. Resources of water and land and their rational utilization (38)

1. Evaluation and rational utilization of water and land resources (38)
2. Rational arrangement and regulation of water resources (46)

Section 3. Evaluation and utilization of economical plant resources (53)

1. Evaluation of economical plant resources in Taihang Mountain	(53)
2. Introduction to main economical plants and evaluation of their benefits	(54)
Section 4. Exploitation and protection of economy animal resources	(76)
1. Introduction of economical animal resources in Taihang Mountain	(76)
2. Introduction and technological development of main economical animals	(76)
Section 5. Comprehensive management and development of hilly areas in Taihang Mountain	(91)
1. Present situation and existing problems of natural resources in Taihang Mountain	(91)
2. Limitation of economy development in Taihang Mountain	(92)
3. Different models of comprehensive management in Taihang Mountain	(94)
4. Forest ecological engineering and comprehensive development of mountainous area	(95)
5. Comprehensive exploitation and technical measures of sustainable development	(96)

Chapter 3. Exploitation and utilization of agricultural resources in farmland of Taihang Piedmont

(99)

Section 1. Evaluation of climatic resources	(99)
1. General situation of agroclimatic resources	(99)
2. Light and heat resources	(100)
3. Rainfall resources	(102)
4. Improvement of utilization efficiency of climatic resources	(105)
Section 2. Utilization and conservation of land resources	(109)
1. Utilization situation of land resources	(109)
2. Soil types and fertility features of Luancheng County	(110)
3. Evolution of soil fertility change and agricultural sustainable development	(116)
Section 3. Evaluation and utilization of agricultural water resources	(121)
1. Principles for evaluation of water resources balance	(121)
2. Water recharge from Taihang Mountain	(123)
3. Soil water resources of farmland and its utilization	(126)
4. Growth and development of crop roots and the regulation of water absorption by roots	(130)
5. Regulation of crop water consumption and water-saving irrigation	