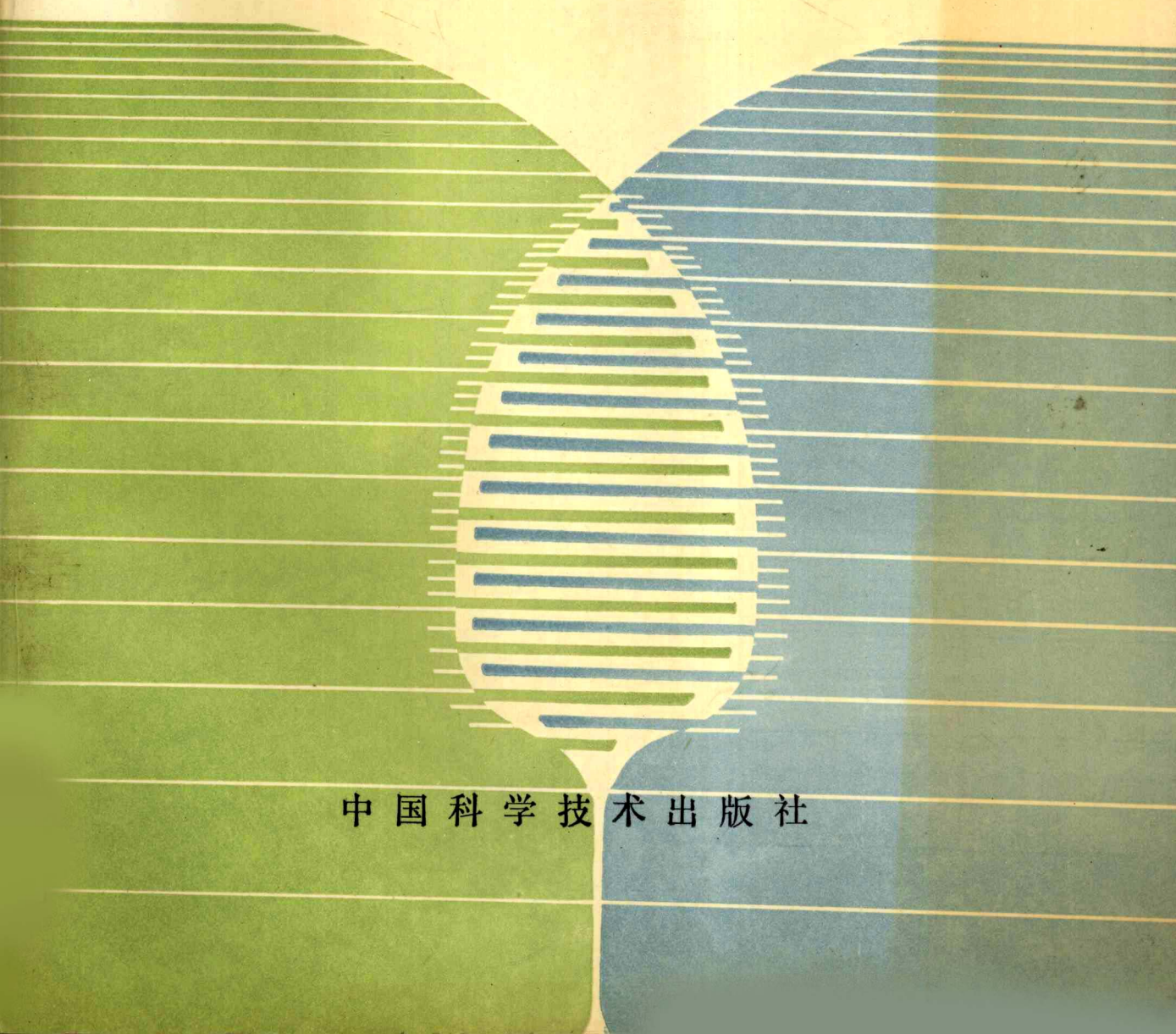


黄泛平原林地资源利用研究

刘寿坡 徐孝庆 主编



中国科学技术出版社

ISBN 7-5046-0659-6/S·94

定价：10.00元

黄泛平原林地资源利用研究

刘寿坡 徐孝庆 主编

中国科学技术出版社

(京)新登字175号

黄泛平原林地资源利用研究

刘寿坡 徐孝庆 主编

责任编辑 刘庆坤

中国科学技术出版社出版*

(北京海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

星城印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/16印张: 24 插页: 3字数: 618千字

1992年4月第一版 1992年4月第一次印刷

印数: 1—1000册 定价: 10.00元

ISBN 7-5046-0659-6/S·94

主 编	刘寿坡	徐孝庆		
副主编	朱占学	刘 明		
编 委	(以姓氏笔划为序)			
	刘寿坡	刘 明	朱占学	陈舜礼
	陈明亮	李增金	李传涵	汪祥森
	南健德	徐孝庆	高学政	

Chief Editor:

Liu Shoupo, Xu Xiaoqing

Associate Editor:

Zhu Zhanxue, Liu Ming

Member:

Liu Shoupo, Xu Xiaoqing

Zhu Zhanxue, Liu Ming

Chen Shunli, Chen Mingliang

Li Zengjin, Li chuanhan

Wang Xiangsen, Nan jiande

Gao Xuezheng

序

60年代以来,人类面临着能源、粮食、原料和环境等问题的挑战,这些问题的解决都与林业发展有密切联系。我国黄泛平原随着人口的剧增,面临的问题将更趋严重,因此如何在这一地区充分利用现有林地资源,并以改善农业生态条件为主旨,发展以防护为主、防护与用材相结合的林业,已是黄泛平原必须解决的重要课题,也是这一地区林业科学研究的方向。

黄泛平原的形成与黄河历史上多次改道决口有密切关系。该区土壤因长期以来用养不当,肥力偏低,林业用地土壤质量更差。过去单一侧重发展农业,忽视林业,导致林木稀少,林木覆被率很低,生态平衡失调,干旱、风沙、盐碱等灾害频频发生,农业生产受到严重影响。针对这一地区自然环境特点,为充分开发利用该地区以沙荒为主的林地资源,逐步改善农业生态条件,开展研究是十分必要的。为此,受原国家经委委托,结合“七五”国家科技攻关有关专题,由中国林业科学研究院林研所与林业部调查规划设计院共同承担,同六个大专院校、勘察设计单位和林业生产单位协作,立项“黄泛平原林地资源利用”研究,旨在进一步改善这一地区生态环境,合理利用土地资源,提高农林综合效益。

该项研究由生态、土壤、森林经营、树木、生理、昆虫和计算机等学科科技人员协作攻关,历经9年,对杨树、刺槐、泡桐林土壤性质,林地分类与评价,林分经营,林地施肥,林农间作等进行了广泛深入的调查研究,并以山东冠县毛白杨林场、茌平县苗圃为试验基地,自1982年以来在不同立地条件的杨树林建立定位观测标准地,系统观测人工林生态系统中土壤水肥动态、林木生长规律及施肥效应,积累了大量第一手资料,其持续观测时间之长,内容之广,在杨树研究中是少见的。在林地分类及质量评价研究中,首次将固定标准地观测资料与临时标准地调查资料相结合,建立了“黄泛平原立地分类及质量评价系统”,并实际应用于山东临清市石槽乡丰产林设计营造中,使多次遭失败的南北沙河沙荒造林得以成功。在杨树林地施肥研究中,历经9年田间试验,系统研究了杨树施肥的生长效应,施肥对木材理化性质的影响,及多年施肥后土壤营养元素的消长变化,提出了杨树丰产林施肥的技术措施。在人工林经营管理方面,对不同造林整地方式、林农间作效应、杨树刺槐混交林丰产机理等,都进行了较深入的探讨。其中平原林业多目标经营决策系统研究,具有较深的理论基础和经营决策的先进性、科学性。本项研究的一些专题成果,通过生产上的推广应用,已经取得了显著效益。

《黄泛平原林地资源利用研究》一书,是参加研究工作的科技人员根据长时期田间试验观测和广泛调查所取得的丰富资料写成,是黄泛平原多学科科研工作的系统总结。该书的特点是这一地区自然条件出发,紧密结合生产实际,着重解决黄泛平原林业发展的关键性技术难题,研究内容具有一定的广度和深度,研究成果实用性强。该书的出版将对平原农区林业发展决策及具体技术措施的制定,具有重要作用,并在土壤学、栽培学及生态学上有较高的学术价值。

中国杨树委员会名誉主任 徐纬英
中国林业科学研究院研究员

1991年9月

前 言

黄泛平原是黄淮海平原的主体，跨山东、河南、河北、安徽、江苏五省，总面积32.6万平方公里，是我国粮、棉重点产区，在农业生产中战略地位十分重要。

黄泛平原是黄河长期、多次冲积泛滥所形成，地处我国东部暖温带湿润地区，自然资源丰富， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温4400~5500 $^{\circ}\text{C}$ ，年日照时数2100~2800小时，年平均降水量500~800mm，水热资源宜于农、林、牧业的发展；同时地势坦荡，土地辽阔，交通方便，劳力充足。这表明本区蕴藏着农业发展的巨大潜力。

但是也应看到，这一地区降水季节性很强，年际变幅大，旱涝灾时有发生，同时由于历史的原因土地资源利用不当，林木稀少，致使风、沙、盐碱为害严重，生态环境有日益恶化的趋势。实践证明，发展林业，适当提高林木覆被率，是改善这一地区农业生态条件的重要措施。

70年代以后这一地区林业有了较大发展，对保证这一地区农业的稳产高产，增加燃料饲料，提高木材自给能力起了重大作用。当前林业的发展方兴未艾，形势喜人。但是在发展中也存在一些有待解决的问题，从林学的角度来看，概括地说主要是：林业用地本底（质量数量）不清，生产潜力未能得到充分发挥，林木的集约栽培技术有待提高，平原农区林业经济理论也有待进一步深入探讨。

受原国家经委的资助，并结合国家“七五”科技攻关专题，自1982年以来，曾就下列一些专题进行了探究。

1. 从林业的作用以及森林生产力与气候、土壤、地貌等自然环境的关系，探究华北平原森林立地分区，以充分发挥不同区域的资源优势。

2. 从林木生长与立地条件的关系，探究影响林木生长的制约因素，并在此基础上进行造林立地类型的划分。

3. 林地土壤培肥途径及林木施肥的系列效益。

4. 主要造林树种毛白杨的生物生态学特性及丰产栽培技术。

5. 平原农区林业经营的高效模式及有关经济理论问题。

针对上述几个专题，由中国林业科学研究院林业研究所、林业部调查规划设计院主持，并组织山东农业大学林学系，华中农业大学土化系、林学系，山东林业勘察设计院，聊城地区林业局，泰安市林科所，冠县林业局，临清市林业局，冠县毛白杨林场，茌平县苗圃，临清市石槽乡等单位的林学、土壤、生态、植被、林业经济及计算机等学科80多名科技人员，进行了多专业的综合调查及定位观测。

调查地区有山东省聊城地区、菏泽地区，河北省邯郸地区，河南省商丘地区、开封地区、新乡地区、安阳地区计17个县、市。利用典型取样依树种和立地条件设置各种标准地1302块，完成树干解析340株，观测土壤剖面1396个，分析土壤理化性质4976项次，完成毛白杨、刺槐生物量测定49株，树体不同器官化学成分分析245项次。

定位观测在山东冠县毛白杨林场及茌平县苗圃进行。设置I—214杨、毛白杨施肥试验林各2公顷，观测林地施肥效应及林木生长节律。设置毛白杨片林标准地10块，面积为0.15

公顷,观测土壤水肥动态及不同立地条件的林木生长量,观测期限为1982~1990年。此外在毛白杨林场还设置毛白杨造林不同整地方式标准地2块,林农间作效益研究标准地3块,观测时间为2~3年。在临清市石槽乡建立立地类型应用示范区1处,按立地类型特点设计造林树种及经营措施,示范区面积2000公顷。通过上述观测共取得林木(年、月)生长数据57600个,林木生长期林地土壤水分含量数据1582个,土壤养分含量数据1776项次。

根据上述资料数据,分别写出研究报告及论文。《黄泛平原林地资源利用研究》一书就是以这些研究成果为基础编著而成。

正是由于平原农区林业的发展及其科研的某些领域略显薄弱,因此本项研究的某些专题具有拾遗补缺的作用。例如,对于森林立地分类过去虽曾有调查,但从林木生长与立地因子的数量化关系探究立地分类的方法尚不多见。立地评价一般均以林分优势木平均高编制的地位指数表进行质量评价,但平原农区的泡桐林密度过小,树高有其特殊的生长规律,因此利用胸径编制地位指数表以评价立地质量,这种方法在国内也属创新。黄泛平原区林地土壤贫瘠,丰产栽培中林地施肥是一项重要措施,但通过长期施肥对林木生长、木材理化性质,对林地土壤养分、性状影响以及施肥的经济效益,国内外均缺少系统研究。本项专题中以意大利214杨林为例,积累了从苗木定植到林木工艺成熟的田间试验系统资料,为杨树丰产林施肥提供了科学依据。杨树与刺槐混交是平原农区,特别在风沙土上是促进林木生长的有效途径,但对其机理缺少深入探索。本项专题从土壤生物及土壤酶的活性方面,提出了杨树刺槐混交林速生丰产的一些新观点。

综上所述,《黄泛平原林地资源利用研究》一书,一方面汲取和总结以往的有关科研成果和生產经验,提出了合理利用这一地区土地资源的途径和主要用材树种丰产栽培措施,同时对某些技术环节作了较深入的探讨,提出了一些新观点。这些对平原农区的林业发展不无裨益。但是受学术水平所限,书中错误之处在所难免,敬望读者指正。

刘寿坡 徐孝庆

1991年9月

目 录

序 前言

徐纬英 (I)
刘寿坡, 徐孝庆 (III)

I 自然条件与主要树种生物学特性

1. 黄泛平原自然条件..... 陈舜礼 (1)
2. 毛白杨起源、分类与分布研究概述..... 张 杰 (6)
3. 平原林业的气候效应..... 戴万德 毛朝兴 张富民 (13)
4. 毛白杨人工林生物量研究..... 徐孝庆 陈之端 (20)
5. 鲁西黄泛平原毛白杨林生长规律研究..... 龙三群 (26)
6. 毛白杨胸径粗生长过程的观测..... 刘振库 高学政 (33)
7. 鲁西平原毛白杨林蒸腾与林木生长关系的研究..... 朱占学 石昭琴 高学政等 (38)
8. 黄泛平原毛白杨器官矿质元素研究..... 刘 明 (45)
9. 谈植树造林与降水治水的辩证关系..... 李义善 (49)

II 林地分类与质量评价

1. 华北平原森林立地区划..... 徐孝庆 李 琢 (53)
2. 黄泛平原林业用地立地分类质量评价的研究 (方法与实践)..... 刘寿坡 朱占学等 (62)
3. 黄泛平原森林立地分类研究..... 刘 明 徐孝庆 汪祥森等 (75)
4. 华北中原平原主要立地类型森林多效益评价及经营模型优选..... 李增金 孙善功 许添森等 (94)
5. 黄泛平原森林立地土壤质量的模糊综合评价方法..... 陈明亮 吕国安 (106)
6. 黄泛平原区森林立地类型图的编制及应用..... 王太勤 池万根 董良柱等 (112)
7. 黄泛平原刺槐人工林地位指数表编制方法的探讨..... 翁国庆 何美成 (124)
8. 刺槐毛白杨地位指数转换的研究..... 翁国庆 (131)
9. 兰考泡桐地位指数表的编制..... 翁国庆 何美成 (137)
10. 刺槐正常收获表的编制..... 翁国庆 (141)

III 土壤条件与林木生长

1. 鲁西平原林地土壤基本性质..... 刘寿坡 张 瑛 朱占学等 (148)
2. 黄泛平原林业用地土壤水分特性..... 吕国安 陈明亮 (163)
3. 黄泛平原林地土壤条件与毛白杨生长规律的研究..... 刘寿坡 朱占学等 (168)
4. 毛白杨林土壤水分动态与林木生长关系的研究..... 刘寿坡 朱占学 (171)
5. 黄泛平原土壤微生物区系特点及杨树刺槐混交丰产机理的研究... 李传涵 王长荣 (184)
6. 杨树刺槐混交林土壤酶活性与林木生长关系的研究..... 李桂兰 (191)
7. 黄泛平原主要林业用地土壤性质及应用研究..... 刘 明 (198)

8. 华北平原潮土有机质与氮素含量相关性探讨..... 张 瑛(203)

IV 林地资源经营管理

1. 毛白杨造林..... 高学政 徐孝庆 刘寿坡等(207)
2. 平原林业多目标经营决策系统..... 李力充 李增金(217)
3. 毛白杨经营指数的探讨..... 孙善功 李增金(225)
4. 鲁西平原毛白杨林农间作效益研究..... 朱占学 刘寿坡 高学政等(233)
5. 不同整地方式对毛白杨林土壤及林木生长的影响..... 朱占学 刘寿坡 郑宝东等(242)
6. 毛白杨速生丰产措施探讨..... 高学政 刘振库等(253)
7. 毛白杨害虫及防治..... 高瑞桐(258)
8. 平原林业技术经济效益理论的探讨..... 李增金(273)
9. 鲁西地区发展林业生产的意见..... 刘寿坡 南健德 高学政等(279)
10. 平原林业社会效益的经济分析..... 李增金 李力充(283)

V 林地施肥

1. 意大利214杨施肥效应研究..... 刘寿坡 南健德 刘献忠等(289)
2. 毛白杨人工林施肥效应研究..... 刘寿坡 朱占学 高学政等(299)
3. 意大利455杨生长与施肥效应研究..... 南健德 刘寿坡(304)
4. 应用正交旋转设计确定毛白杨最佳施肥量的探讨..... 王庆仁 于桂琴(308)
5. 用³²P研究刺槐幼苗对磷的吸收和利用..... 王长荣 李传涵(315)
6. 林地施肥对意大利214杨木材性质的影响..... 柴修武 陆熙娴 相亚明等(320)
7. 意大利214杨树施肥林地土壤营养元素的消长变化..... 刘寿坡 张 瑛 李兆成等(325)
8. 林地施肥的理论与实践..... 刘寿坡 李昌华等(335)
9. 林木营养诊断与施肥效益研究..... 王庆仁 于桂琴(344)

Contents

Preface

Xu Weiying I

Introduction

Liu Shoupo Xu Xiaoqing III

Natural Condition and Biotic Property of Main Tree Species

1. The Natural Condition in the Huanghe River Flood Plain
Chen Shunli.....(1)
2. A Review of Origin, Classification and Distribution of *Populus tomentosa*
Carr. Zhang Jie.....(6)
3. The Effect of Climate on the Forest in the Plain of Agricultural Area
Dai Wande, Mao Chaoping, Zhang Fumin.....(13)
4. The Study on the Biomass of Man-made *Populus tomentosa* Carr.
Xiu Xiaoqing, Chen Zhiduan.....(20)
5. The Growth Law of *Populus tomentosa* Carr. in the Plain of Western
Shandong Province
Long Sanqun.....(26)
6. The Study on the Diameter-increment Law of *Populus tomentosa* Carr.
Liu Zhenku, Gao Xuezheng.....(33)
7. Relationships Between the Evaporation and Tree Growth of *Populus*
tomentosa Carr. in the Plain of Western Shandong Province
Zhu Zhenxue, Shi Zhaoqin, Gao Xuezheng and etc.....(38)
8. The Study on Mineral Element in the Stock of *Populus tomentosa*
Carr. in the Huanghe River Flood plain
Liu Ming.....(45)
9. Relationships Between Silviculture, Planting and Precipitation, Regulate
Rivers and Watercourses
Li Yishan(49)

The Classification on Forest Land and Its Evaluation

1. The Division of Forest Site in Hua-bei Plain
Xu Xiaoqing, Li Li(53)
2. The Study of the Site Classification and Quality Evaluation on Forest
Land in the Huanghe River Flood Plain (Method and Practice)
Liu Shoupo, Zhu Zhanxue, and etc.(62)
3. The Study on the Classification of Forest Site in the Huanghe River
Flood Plain

Liu Ming, Xu Xiaoqing Wang Xiangsen and etc.	(75)
4. The Optimization On the Forest of Much Effective Evalution and Management Model at Main Site Type in Hua Bei Plain Li Zenjin, Sun Shangong, Xu Tiansen.....	(94)
5. The Method on the Hazy and Comprehensive Evalution of Soil Property on Forest Site in the Huanghe River Flood Plain Chen Mingliang, lu Guoan	(106)
6. The Mapping of the Site Type Map and Its Uses in the Huanghe River Flood Plain Wang Taiqin, Chi Wangen, Dong Liangzhu and etc.....	(112)
7. The Compile on Site Index Table of Man-made <i>Robinia pseudoacacia</i> L. in Hua Bei Plain. Weng Guoqing, He Meicheng	(124)
8. The Study on the Transform of Site Indexes of <i>Robinia pseudoacacia</i> L. and <i>Populus tomentosa</i> Carr. Weng Guoqing.....	(131)
9. The Establishment on Site Index Table of <i>Paulownia elongata</i> S. Y. Hu Weng Guoqing, He Meicheng.	(137)
10. The Establishment on the Normal Yield Table of <i>Robinia pseudoacacia</i> L. Weng Guoqing	(141)

Soil Condition and Tree Growth

1. The Soil Property at Forest Land in the Area of Western Shandong Province Liu Shoupo, Zhang Ying. Zhu Zhanxue and etc.	(148)
2. The Property of Soil Water at Forest Land in the Huanghe River Flood Plain Lu Guoan, Chen Mingliang	(163)
3. The Study on the Soil Condition and the Growing Law of <i>Populus tomentosa</i> Carr. in the Huanghe River Flood Plain Liu Shoupo, Zhu Zhanxue, and etc.	(168)
4. The Relationships Between Dynamics of Soil Moisture and Tree Growth of <i>Populus iomentbsa</i> Carr. Liu Shoupo, Zhu Zhanxue, ant etc.	(171)
5. The Study on the Property of Soil Microflora and the Mechanism in Getting High Yield of <i>Populus</i> and <i>Robinia pseudoacacia</i> L. [Mixed Stand in the Hanghe River Flood Plain Li Chuanhan, Wang Changrong	(184)
6. The Relationships Between the Enzyne Activities and Tree Growth on the soil of <i>Populus</i> and <i>Robinia pseudoacacia</i> L. Li Guilan	(191)

7. The Soil Property and Its Uses at the Main Forest Land in the Hanghe River Flood Plain
Liu Ming(198)
8. The Relationship between Organic Substance and Total Nitrogen of Chao Soil in Hua-bei Plain
Zhang Ying(203)

The Management of Forest Land Resource

1. The Silvicultural Technique of *Populus tomentosa* Carr.
Gao Xuezheng, Xu Xiaoqing, Liu Shoupo and etc.(207)
2. The Decision System on Many Management Goals of Forest in Alluvial Plain
Li Zengjin, Li Lichong(217)
3. The Probe on the Management Index of *Populus tomentosa* Carr.
Sun Shangong, Li zengjin(225)
4. The Effect of Forest-crop Intercropping on *Populus tomentosa* Carr. in the Plain of Western Shandond Province
Zhu Zhanxue, Liu Shoupo, GaoXuezheng and etc.(233)
5. The effects of Different Site Preparations on the Forest Soil And the Growth of *Populus tomentosa* Carr.
Zhu Zhanxue, Liu Shoupo, Zheng Baodong and etc.(242)
6. The Measure of Growing Rapidly and High Yield on *Populus tomentosa* Carr.
Gao Xuezhang, Liu Zhenku(253)
7. The Pests Control of *Populus tomentosa* Carr.
Gao Ruitong(258)
8. The Probe on the Economic and Effective Theory of Forestry in Plain
Li Zengjin(273)
9. The Idea of Developing Forestry in the Area of Western Shandong Province
Liu Shoupo, Nan Jiande, Gao Xuezhang and etc.(279)
10. The Economic Analysis on Social Effect of Forest in Plain
Li Zengjin(283)

Fertilization on Forest Land

1. The Effect of Fertilization on Man-made Forest of *Populus euramericana* cv. 'I-214'
Liu Shoupo, Nan Jiande, Liu Xianzhong and etc.(289)
2. The Effect of Fertilization on Man-made Forest of *Populus tomentosa* Carr.
Liu Shoupo, Zhu Zhanxue, Gao Xuezheng and etc.(299)
3. The Effect of Fertilization and Growth on 'I-455' Populus
Nan Jiande, Liu Shoupo(304)

4. The Study on Determining Optimum Amount of Fertilizer Applied
Populus tomentosa Carr. by using the Design of Orthogonal Rotation
Wang Qingren, Yu Guiqin.....(308)
5. The study on the Seedlings of *Robinia pseudoacacia* L. absord and Use
Phosphate With P
Wang Changrong, Li Chuanhan.....(315)
6. Effect of Fertilization on the Wood Properties of *Populus euramericana*
cv. 'I-214'
Chai Xiuwu, Lu Xixian, Xiang Yaming and etc.....(320)
7. The Change of Soil Nutrient on Fertilization Forest Land of *Populus*
euramericana cv. 'I-214'
Liu Shoupo, Zhang Ying, Li Zhaocheng and etc.(325)
8. Theory and Practice of Fertilization Forest Land
Liu Shoupo, Li Changhua(335)
9. The Study on Nutritional Diagnosis and Fertilizer Efficiency of Trees
Wang Qingren, Yu Guiqin.....(344)

I 自然条件与主要树种生物学特性

黄泛平原自然条件

陈舜礼

(林业部调查规划设计院)

摘要 本文从地质地貌、气候、土壤、植被等四方面对黄泛平原自然条件作了概略的叙述。黄泛平原是以坡、洼、湖、沼交错与沙岗、丘垄相间分布为主要特征的冲积平原。本区属欧亚大陆东岸季风影响下的暖温带气候，年平均气温较高，年降水量中等偏低（全国比较），雨量多集中在夏秋两季，且多暴雨，全年蒸发量较大，约为降水量的3~4倍。宜林地土壤主要为潮土、风沙土和盐碱土三大类。地下水位深度随地形而异，深的可达10余米，水质以淡水为主，部分为弱矿化水。由于耕作历史悠久，原生植被很少，现存的多为次生植被，疏密不一，种类稀少，其中许多种类对生态条件具有指示意义。旱、涝、盐、碱、瘠是本区林业进一步发展的主要限制因子。

关键词 黄泛平原 地貌 气候 土壤 植被

黄泛平原系黄河下游郑州以下至黄河口段，包括邻近的淮河和海河上游的一部分，以及徒骇河、马颊河、赵王河、洺水河、万福河等河流域的全部。本段黄河全长785公里。研究区所在的黄河下游段，其范围小于南起安徽淮北，北抵京津的广义的黄淮海平原。是黄河主要的冲积带地区，也称黄泛冲积平原，属于黄淮海平原的主要部分。行政上包括山东省的惠民、德州、聊城、菏泽，河南省的安阳、开封、商丘和河北省的邯郸各地区（市），以及邻近的其它地区的一些县。本区是我国主要的平原防护林和经济林区之一。

本区属华北平原的一部分，是一个游漫型堆积平原。地质上属于渤海凹陷西南边缘部分，东、南、西三面分别向山东、河南、山西各台地逐渐过渡。渤海凹陷始形成于石炭纪、二迭纪；侏罗纪至白垩纪中期，即燕山运动时期，渤海凹陷仍以陷为主，喜马拉雅运动时期，本区沉降面继续扩大。由于渤海凹陷，大陆下沉，本区逐渐为冲积物所填，因而形成华北平原。黄泛平原海拔高度多在200m以下，总的地势由西南向东北倾斜，淮河上游地势则自西北向东南倾斜。全区地形平坦，坡降很小，一般地面比降为1:3500~1:6000，近海和滨海平原坡降为1:6000~1:38000，西缘向太行山等山地过渡地带坡降增至1:1000以下。本平原主要是以黄河等多条近代河流以层状冲积物为主构成的冲积平原，第四纪河流沉积物层由粗砂及砂砾石等松散岩类组成，该层覆于第三纪红色粘土层或直接覆于石灰岩、砂页岩之上，厚度200~600m，最深可达1000~1300m。以黄河为主的各河流大量泥沙沉积与本区现