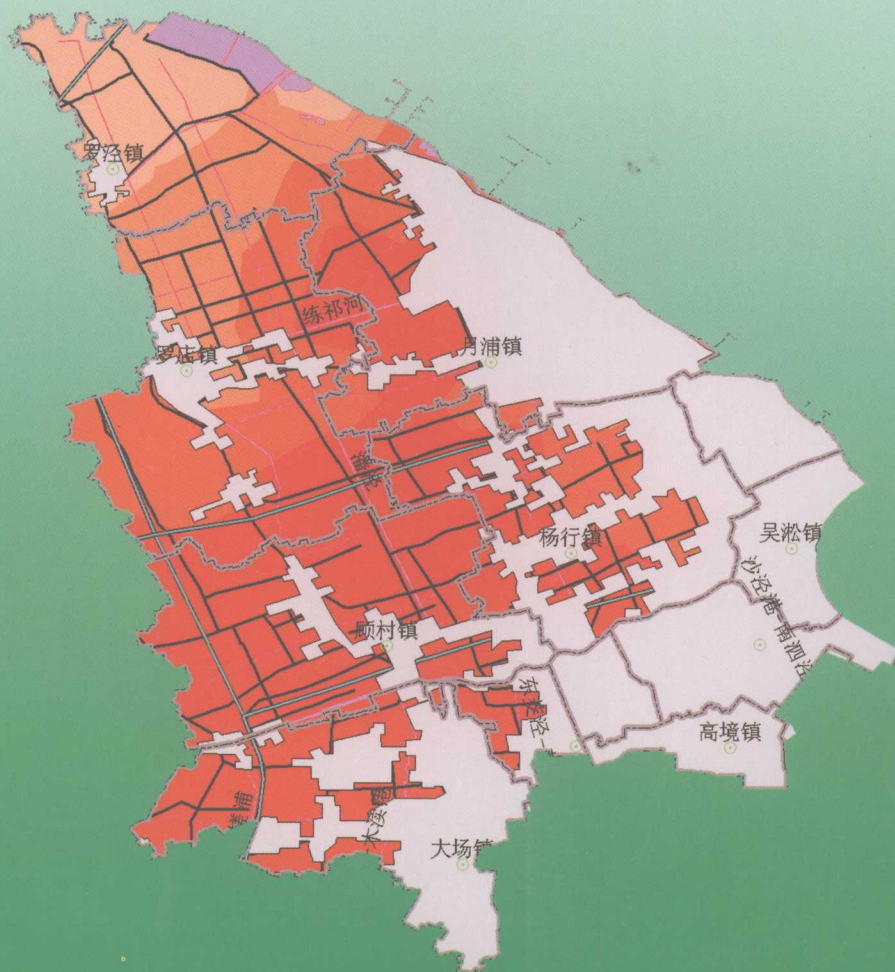


宝山区耕地地力与农田环境研究

Farm Grading Survey & Study on Farm Environment, Baoshan District

陈锦年 林 明 主编



上海科学普及出版社

宝山区耕地地力与农田环境研究

Farm Grading Survey & Study on Farm Environment, Baoshan District

陈锦年 林 明 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宝山区耕地地力与农田环境研究 / 陈锦年, 林明主编.

—上海: 上海科学普及出版社, 2007. 11

ISBN 978 - 7 - 5427 - 3962 - 9

I. 宝... II. ①林... ②陈... III. ①耕作土壤—土壤肥力—宝山区—文集 ②农业环境—环境保护—宝山区—文集
IV. S159. 251. 3 - 53 X322. 251. 3 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 164363 号

责任编辑 陈爱梅

宝山区耕地地力与农田环境研究

陈锦年 林明 主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 上海译文印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 11.75 插页 2 字数 272 000

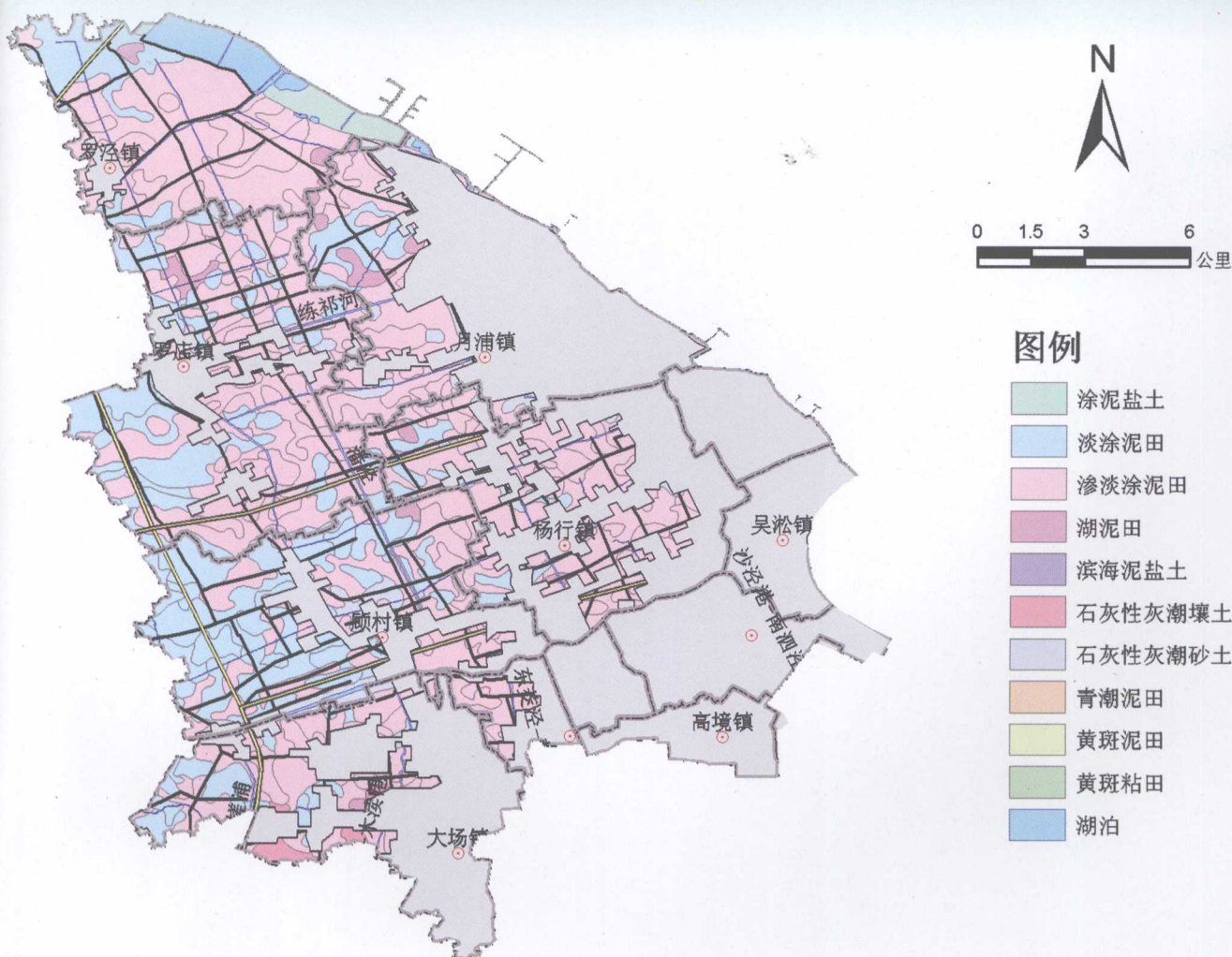
2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5427 - 3962 - 9/S. 87 定价: 25. 00 元

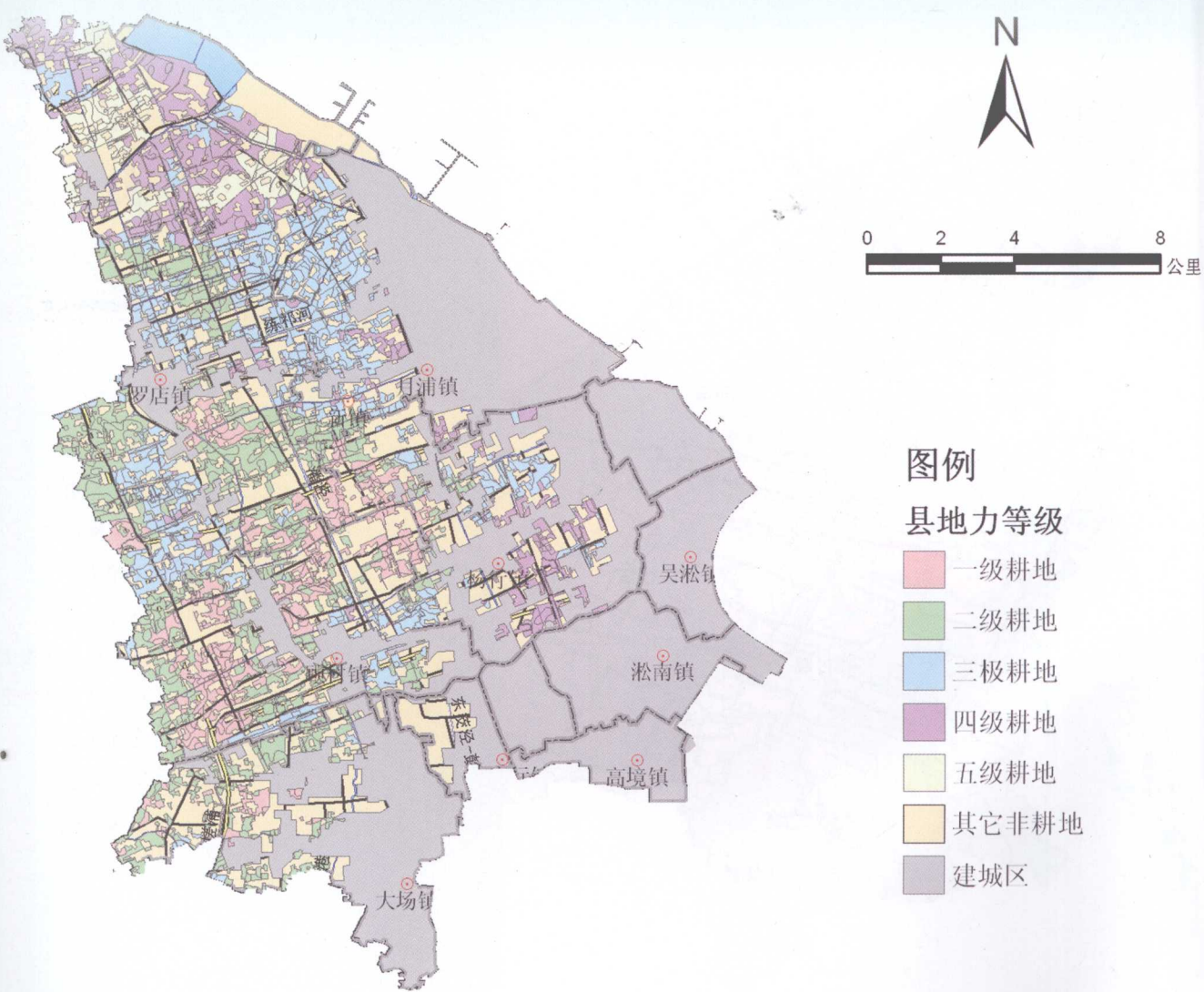
本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题

请向出版社联系调换

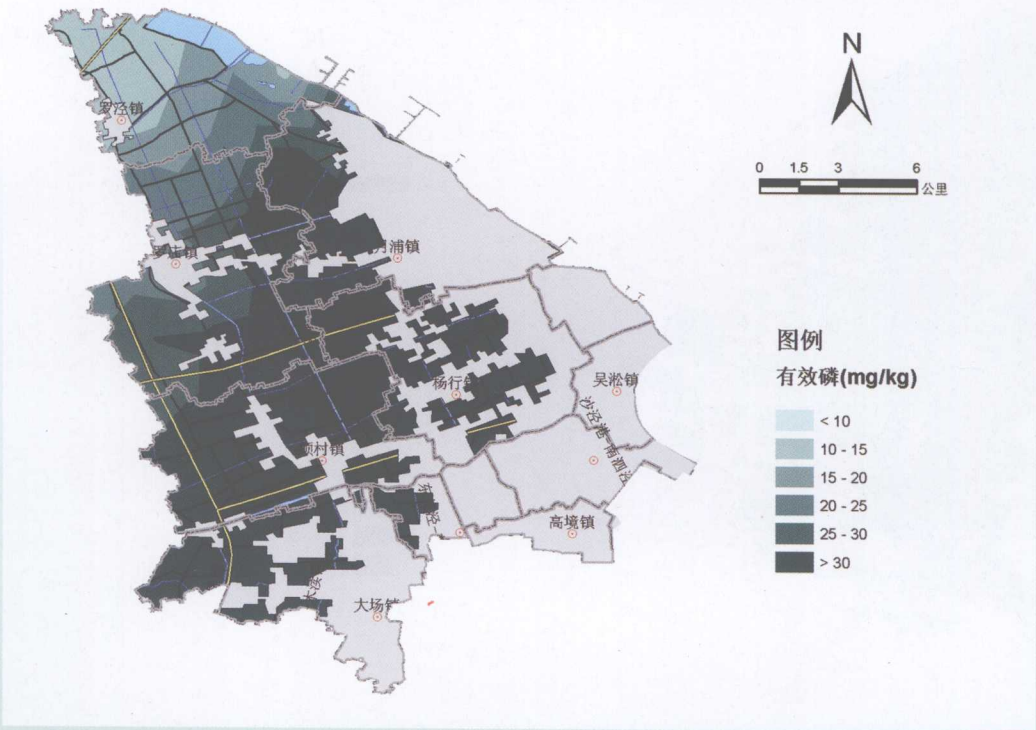
宝山区耕地土壤类型分布图



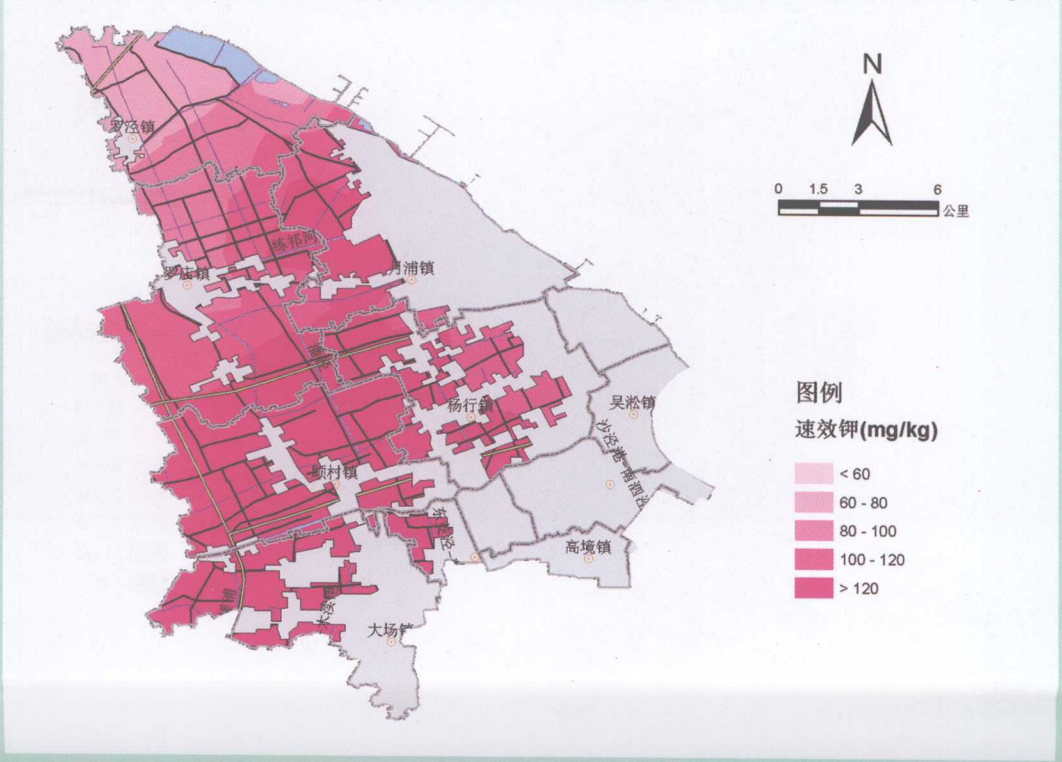
宝山区耕地地力等级分布图



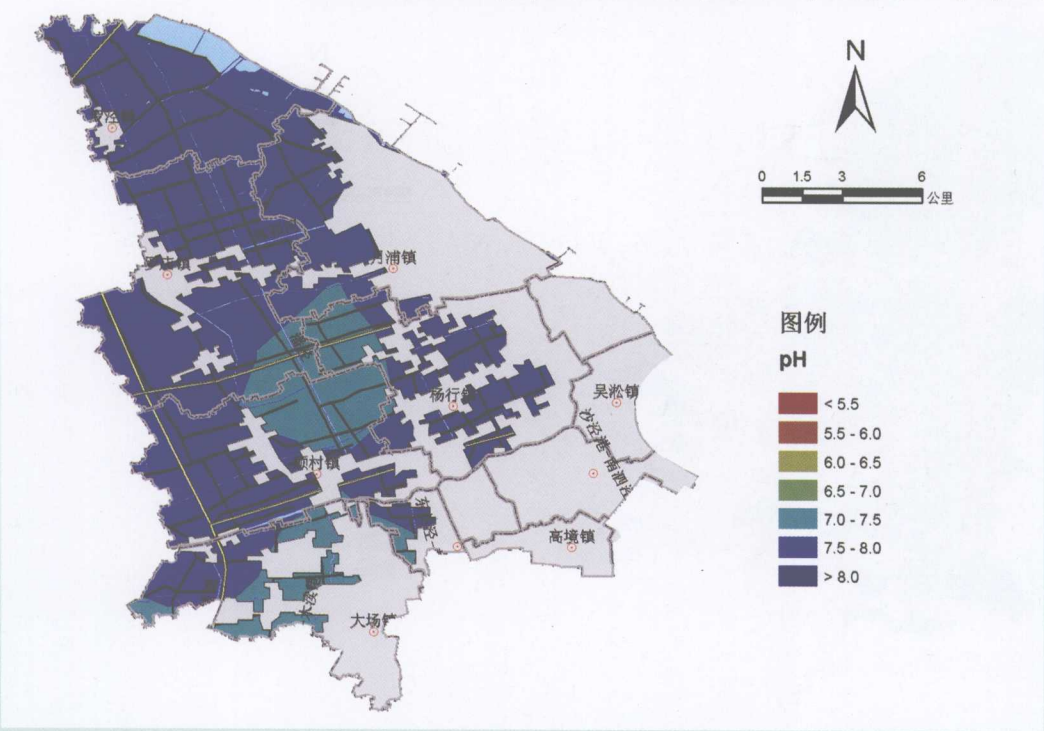
宝山区耕层土壤有效磷含量分布图



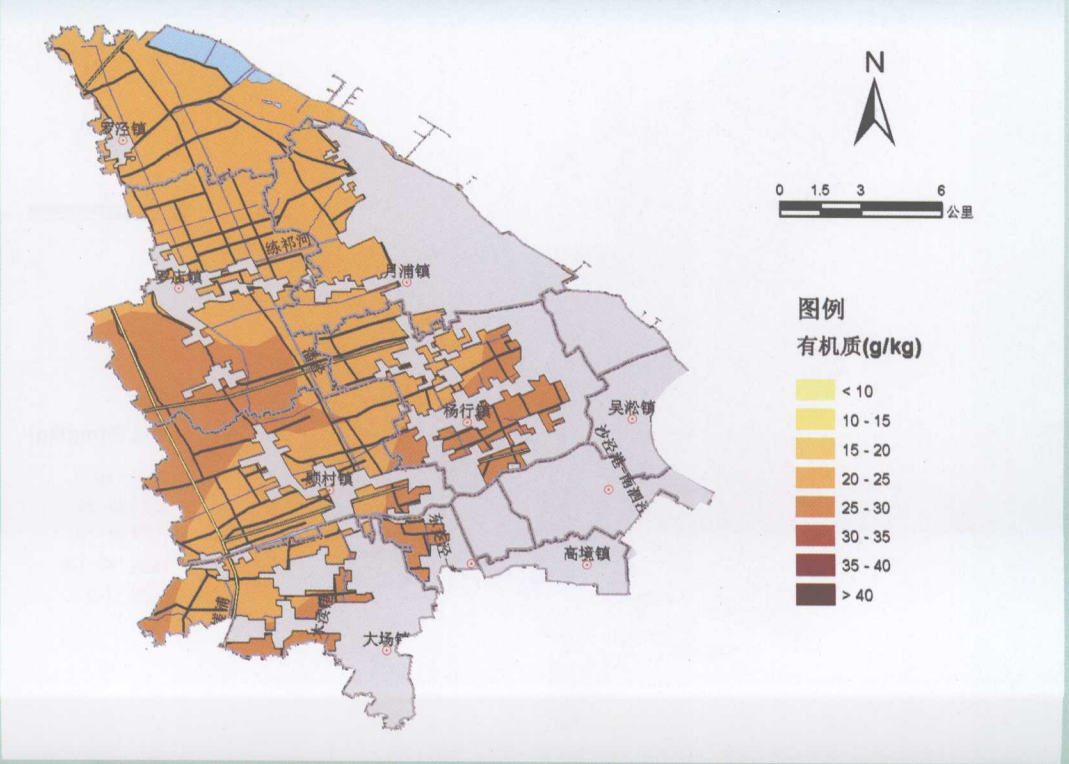
宝山区耕层土壤速效钾含量类型分布图



宝山区耕层土壤pH值分布图



宝山区耕地土壤有机质含量分布图



编写人员

主 编：陈锦年 林 明

副 主 编：吴建平 李洪金 朱梅芳

编写人员：钱 莉 邱韩英 张春明

毕经伟 王建芬 施月欢

应红兴 方国年 阎学秀

李忠琴 陆明福 陈跃兴

金德龙 严宗兴 陈志良

黄 彪 潘全兴 尹林元

王国庆 张耀明 严 杰

前 言

宝山区地处上海北翼,长江三角洲的东缘,黄金水道长江与黄浦江的入海汇流处,是长三角联动发展的重要枢纽。汇流海潮卷起的层层泥沙,为宝山堆积起连片的肥土沃壤;滨江临海,形成的区位优势,为宝山提供了有利的发展条件。因此,宝山在历史上素以农业为基业,有“年花年稻,眉开眼笑”之谚。在新的历史时期,宝山确定了新的发展目标:形成世界级精品钢及其延伸业基地、上海北部物流服务基地、上海国际航运中心的重要组成部分、现代生产性服务业集聚区和环境优美、适宜居住、与上海国际化大都市相适应的现代化的滨江新区。这一定位,赋予了宝山农业发展新的内涵。这就要求未来的宝山农业,必须实行“环境友好”,将传统意义上的农业转型成具有市场竞争力的产业。它是整个城市的一部分,因此,在进行组织生产的同时,应该重视生态环境的和谐,更应该创造优良的生存环境。同时,还应该在经营中实现生态旅游、生态屏障、食品安全、扩大就业等功能。

为了使我区农业发展根植在“环境友好”的背景中,我可喜地看到,宝山区农业技术推广中心的科技工作者们,为此做出了卓有成效的贡献。20世纪90年代以后,由于农业经济结构的调整,耕地利用方式相应发生了极大的改变,深刻地影响到耕地土壤的发生发育。随着社会经济的发展,农业生态环境问题引起了人们普遍的关注,成为突出的社会问题。在此背景下,他们在2006年进行了耕地地力调查,通过对全区耕地的肥力状况及环境质量的普查,对全区耕地进行了评价和分级。在此基础上,绘制了数字化图件,建成了宝山区耕地地力管理系统,为科学指导和决策我区农业生产提供了一个现代化的应用平台。这是宝山农业科技上的一大进步。

通过这次全面调查,摸清了全区耕地地力和土壤环境质量状况,为我区农业结构合理布局,培肥改良土壤,发展优势农产品,加快无公害农产品基地建设奠定了扎实的基础,对稳定和提高粮食产量,科学引导农业产业结构战略性调整,促进无公害农产品的发展,提升农产品质量,增强我区农产品在国内及国际市场上的竞争力提供了科学依据。同时,对增加农民收入、提高农业效益、保持农村稳定、推进新农村建设具有十分重要的现实意义。

为了全面地反映宝山区在土壤肥料及农业环境保护方面所进行的艰苦的探索,他们将区内现有耕地土壤肥力及合理施肥的主要研究成果,尤其是农业环境保护方面的实践探索整理成文并汇编成册。本人深信,该书的出版,将对宝山区农业生产的发展,起到积极的促进作用。

宝山区副区长: 钟杰

目 录

第一章 自然条件与农业生产概况	1
第一节 自然条件	1
一、地理概况及行政区划	1
二、气候与水文条件	2
三、农村经济概况	3
第二节 农业生产概况	7
一、农业发展历史	7
二、农业生产发展现状	7
第二章 耕地立地条件与农田基础设施	15
第一节 地质地貌	15
一、地形地貌	15
二、地质	16
第二节 土壤的发生与分类	17
一、土壤的发生发育	17
二、土壤分类	17
三、成土母质对耕地土壤形成的影响	19
第三节 耕地土壤的类型	19
一、粮田	20
二、菜地	20
三、园地	20
第四节 农田基础设施	20
一、兴修水利,建设排灌工程和农田排灌系统	20
二、平整土地与园田化工程	20
三、菜地基础设施的建设	23
第五节 耕地利用与保养管理	26
一、宝山历史上两次土壤普查的成果及其应用	26
二、耕地环境质量的历史演变	28
第三章 耕地地力调查与质量评价技术路线	31
第一节 调查的方法与内容	31
一、布点原则	31
二、布点方法	32
三、采样方法	32

四、调查内容	32
第二节 样品分析及质量控制	33
一、分析项目与方法	33
二、分析质量控制	36
第三节 耕地地力质量评价的依据及方法	38
一、评价依据	38
二、评价指标	38
三、评价指标隶属函数模型的建立	42
四、耕地生产性能综合指数(IFI)的计算	42
第四节 耕地环境质量评价的标准与方法	43
一、乡镇农田环境质量评价标准与方法	43
二、蔬菜园艺场环境质量评价标准与方法	47
第四章 耕地资源管理信息系统的建立	49
第一节 资料收集与整理	51
一、图件资料的收集与整理	51
二、数据资料的收集与整理	51
三、文本资料的收集与整理	51
第二节 属性数据库	52
一、属性数据内容	52
二、属性数据分类与编码	52
三、数据库结构设计	52
第三节 空间数据库	52
一、图件整理	52
二、图件数字化	52
第四节 空间数据库与属性数据库的链接	53
第五节 评价单元及各评价要素	54
一、确定评价单元	54
二、选择评价要素	54
三、各评价要素的录入	54
第五章 耕地土壤的属性	55
第一节 有机质及大量元素	55
一、土壤有机质	55
二、土壤氮素	57
三、土壤有效磷	60
四、土壤钾素	61
五、耕地土壤养分的时空变化	64
第二节 中量元素	66
一、土壤有效硫	66
二、土壤有效硅	67

三、土壤有效钙	68
四、土壤有效镁	70
第三节 微量元素	71
一、土壤有效铜	71
二、土壤有效锌	73
三、土壤有效铁	74
四、土壤有效锰	75
五、土壤水溶性硼	77
六、土壤有效钼	78
第四节 其他属性	80
一、土壤的阳离子交换量	80
二、土壤盐分状况	81
三、土壤容重	83
四、肥料运筹	83
第六章 耕地地力	85
第一节 耕地地力分级	85
一、耕地地力分级方案	85
二、耕地地力分级结果	86
第二节 一级地力耕地	86
一、养分状况	87
二、立地状况	88
三、生产性能及管理	88
第三节 二级地力耕地	89
一、养分状况	89
二、立地状况	91
三、生产性能及管理	91
第四节 三级地力耕地	92
一、养分状况	92
二、立地状况	94
三、生产性能及管理	94
第五节 四级地力耕地	95
一、养分状况	95
二、立地状况	97
三、生产性能及管理	97
第六节 五级地力耕地	97
一、养分状况	98
二、立地状况	99
三、生产性能及管理	99
第七节 宝山区乡镇耕地地力等级分述	99

一、宝山区耕地地力分级与全国地力分级的衔接	99
二、各乡镇耕地地力等级分述	101
第七章 耕地环境质量	103
第一节 耕地土壤重金属含量状况	103
一、镉	103
二、汞	104
三、砷	105
四、铬	105
五、铅	105
六、铜	106
七、锌	106
第二节 灌溉水与大气环境质量	106
一、灌溉水环境质量	106
二、大气环境质量	108
第三节 乡镇农田环境质量	108
一、乡镇农田环境质量评价	108
二、各乡镇农田环境质量	109
第四节 蔬菜园艺场农田环境质量	113
一、蔬菜园艺场农田环境中若干污染元素的含量	114
二、蔬菜园艺场环境质量评价	117
第五节 现代农业园区环境质量	118
一、农业生产和生态概况	118
二、环境质量	119
三、污染源对现代农业园区环境的影响	123
四、现代农业园区稻米及蔬菜中重金属污染状况	125
五、结论	125
第六节 化肥和农药的使用对农田环境的影响	126
一、化肥施用对农田环境的影响	126
二、农药使用对农田环境的影响	127
三、化肥、农药污染的原因与防治措施	127
第七节 桃浦河水域沿线农田污染状况	127
一、范围、内容和方法	128
二、农田污染状况	129
第八章 宝山区耕地土壤生产力可持续发展	134
第一节 轻型农作下杂草的发生及其在农田养分循环中的作用	134
一、杂草的发生量	134
二、杂草对养分的吸收	135
三、不同耕作方式对除草剂残留的影响	137
第二节 轻型栽培下的若干土壤问题	138

一、化肥施用量的相对增长要超过粮食产量的相对增长	138
二、氮素化肥的产投比有所降低	139
三、作物产量形成对土壤的依赖率有所下降	139
四、随着氮化肥用量的上升,土壤氮素养分有所增加	140
五、氮素化肥的当季利用率有所下降	141
六、土壤的物理性状有所变差	141
第三节 宝山区粮田土壤的肥料投放	142
一、有机肥的投入有所减少	142
二、近年来氮化肥的施用量出现下降	143
三、磷化肥的投入稳中有降	143
四、钾化肥的施用稳步上升	144
五、肥料投入与粮食产量的关系	144
六、肥料运筹	145
七、合理施肥途径	146
第四节 测土配方施肥的理论与实践	146
一、宝山区测土施肥工作的回顾	146
二、测土配方施肥参数的研究	147
三、高浓掺混肥(BB肥)应用技术	153
第五节 稻田在保护宝山城乡环境中的作用	157
一、稻田是环境友好、生态安全、可持续利用的生态系统	157
二、稻田是人工湿地生态系统	160
三、保持一定面积的稻田不仅是稳定粮食生产的需要,更是保护城乡生态环境的需要	160
第六节 宝山区重金属污染土壤的界定	160
一、重金属污染土壤的分布及污染特征	160
二、土壤重金属污染甄别界定的方法	161
三、宝山区土壤重金属污染甄别界定结果	163
第七节 农田遭受镉污染土壤的生物修复	165
一、超积累作用植物	165
二、不同超积累植物对镉元素的吸收	166
三、增强超积累植物积累能力的配套技术	167
四、超积累植物栽培与种苗繁殖技术	169
附录:	170
一、土壤、灌溉水监测分析标准	170
二、土壤、大气评价标准	171
三、耕地地力等级划分标准	173
参考文献	174
后记	175

第一章 自然条件与农业生产概况

第一节 自然条件

一、地理概况及行政区划

1. 地理位置

宝山区位于上海之东北部,毗连市区,交通便捷。地处吴淞口,扼苏、松咽喉,为水陆要冲,是上海通江达海的北大门和国防要塞所在。境区滨江临海,水域辽阔,物产丰富,自20世纪60年代开始,成为上海发展城乡经济的“北翼新城”。

区境东临长江,北端与江苏省浏河接壤,西部与上海市嘉定区毗邻,南部与上海市虹口、闸北两区交界。

2. 区域的历史沿革

宝山于1724年(清雍正二年)建县,地域范围为原嘉定县东境依仁、守信、循义、乐智4个乡的全部或部分地区的,县境东、北至长江南至今闸北区天目路,西至与嘉定交界的界泾、杨泾,东南至黄浦江以东高桥一带,西南至真如地区,东西长38千米,南北宽41.5千米,面积419平方千米。

宝山建县初与嘉定同城而治,雍正三年核准分治。最初属江苏省太仓州,1912年起隶属旧江苏省。宝山初次划归上海市是1928年(民国17年),当年闸北、江湾、殷行、吴淞、彭浦、真如、高桥等7个乡划归上海特别市,境域面积缩小一半。1937年(民国26年)全境划归上海市,蕴藻浜以北地区为宝山区,蕴藻浜以南分属市中心区(江湾)和沪北区,长兴属浦东北区。抗日战争胜利后,除大场划归上海市外,其余按战前建制,重归江苏省,面积约200平方千米。

解放初,宝山县隶属江苏省苏南行政区。

1958年,全区再次划归上海市,同年横沙和北郊区并入,境域向东向南延伸,东缘至横沙岛东侧海岸,南缘至广中路、大连西路和走马塘一线,此前划出的江湾、殷行、吴淞和大场重归宝山,面积扩大为443.64平方千米。

1960年,从宝山区域中划出吴淞镇及蕴藻浜以南长江路两侧成立吴淞区,1964年,吴淞区并入杨浦区。1980年以后,因宝钢建设的需要,在上海市人民政府宝钢地区办事处的基础上,重新成立吴淞区,宝山的城厢镇和吴淞、淞南、庙行、月浦、盛桥等乡的一部分也归吴淞区。1984年,江湾、五角场两镇和南部地区部分农村划归虹口、杨浦、闸北和普陀等区。

1988年1月,经国务院批准,撤消宝山县和吴淞区建制,建立宝山区。

1989年11月,宝山区五角场乡划归杨浦区,1992年,彭浦乡划归闸北区。

1992年,原江湾镇的农村部分地域划归虹口区,江湾镇更名为高境镇。

1997年9月,宝山区辖区内原江湾机场8.6平方千米和共康小区内0.726平方千米分

别划归杨浦区、闸北区。

2005年5月,经国务院批准,因崇明、长兴、横沙三岛联动开发的需要,将长兴、横沙两乡划出宝山,归属崇明县所辖。区划调整后宝山区面积为293平方千米(宝山报,吴敏,2007年3月6日)。

3. 农村区划

在1987年前(原宝山县与吴淞区实行合并之前),原宝山县共辖有3个县属镇,即罗店镇、大场镇及杨行镇;17个乡,即吴淞乡、月浦乡、盛桥乡、罗泾乡、罗店乡、罗南乡、刘行乡、顾村乡、葑塘乡、大场乡、彭浦乡、江湾乡、庙行乡、淞南乡、五角场乡、长兴乡及横沙乡。

以后,随着市区的拓展和市政建设的征用,部分乡镇被划出,乡村有所减少。

2001年,为了精简国家机构,统一规划宝山经济的布局,适应宝山经济的发展,宝山区将各乡镇进行了归并,主要是:

原宝山镇与杨行镇合并,定名杨行镇。

原月浦镇与盛桥镇合并,定名月浦镇。

原顾村乡与刘行乡合并,定名顾村镇。

原罗店镇与罗南镇合并,定名罗店镇。

实现上述归并后,到2005年为止,宝山区辖属有杨行镇、月浦镇、顾村镇、罗店镇、大场镇、高境镇、淞南镇、庙行镇及罗泾镇,而从事种植业经营的只有杨行镇、月浦镇、顾村镇、罗店镇、大场镇和罗泾镇,其中大场镇仅有少量菜地,而粮食生产主要集中在罗泾镇。

二、气候与水文条件

1. 气候

本区属亚热带海洋性湿润气候,受季风环流支配,并受冷暖空气的交替影响,四季分明,年平均气温 15.7°C ,降水量 1156.7mm ,年日照时数2167小时,日照百分率为48%,无霜期235天。由于本区地处中纬度沿海,天气变化复杂,四季气候多变,冬天常有寒潮,初夏多雷雨,盛夏经常有伏旱,夏秋之际受台风侵袭,故旱涝、低温、台风、暴雨等灾害性天气频繁。

(1) 气温

年平均气温在 $15\sim 16.6^{\circ}\text{C}$ 之间,平均气温为 15.7°C ,以7月为最热,月平均气温 27.7°C ,1月最冷,月平均气温 3.3°C 。

(2) 雨量

年平均降水量 1156.7mm ,年平均雨日129.9天。集中在三个雨期:

春雨期 指4、5月份的降水,特点是多连续阴雨。据1959~1987年27年的资料统计(下同),7天以上的连续阴雨平均每年1.1次,最长的连续阴雨达14天。雨日平均为27.2天,平均雨量达 210.2mm ,占年总降水量的54.2%。

梅雨期 指6、7月份的降水,是一年中的主要雨季,特点是雨量集中,天气湿热,持续天数平均22天,最长可达42天。平均降水量 183.0mm ,占年总降水量的15.8%。

秋雨期 指8月下旬至9月中旬的降水,特点是连续阴雨,且多大暴雨。7天以上的连续阴雨平均每年0.4次,最长达12天。平均雨量 133.8mm ,占年总降水量的11.5%,最多达到 692.3mm (1977年),平均每年出现0.9次大雨、0.7次暴雨和0.1次大暴雨,秋雨期出现的暴雨次数要占到全年暴雨总次数的三分之一。

(3) 汛期

每年的5~9月为汛期,尤以7月中旬到9月中旬为台风侵袭本区频繁的时期,汛期的平均雨量达627.7mm,占到全年总降水量的54.2%。

(4) 灾害性天气

旱涝 主要发生在夏秋季节,因这一段时间中降水特多或罕少形成。

低温冷害 本区影响作物产量常见的灾害。主要有4月的春寒、6月下旬的初夏寒、9月中旬的秋季低温和12月间的冬季严寒。

台风 台风是本区7~9月间重大的灾害性气候之一。发生频率高且常伴有暴雨出现,危害极为严重。

暴雨 日雨量超过50mm的降雨即谓之暴雨,以6、8和9月出现几率高。

冰雹、龙卷风 冰雹、龙卷风虽属局部灾害性气候,但破坏性甚大,摧毁性甚强。冰雹发生在天气剧变的春、夏季节,常以7、8月份居多。龙卷风以夏季出现机会较多。

2. 水文条件

宝山滨江临海,江海岸线较长,东北沿长江海岸线有23.09千米,沿黄浦江沿线有11.10千米。全境属长江流域太湖区黄浦水系,是平原河网感潮区。横亘全境中部的蕴藻浜将区境分为南北两部,北部地区的河流以横向为主;南部地区的河流以纵向为主。除新川沙、顾泾、马路河通过水闸有控制地直接泄入长江外,多数河流泄入蕴藻浜。

沿江地区,每逢台汛季节,常遭台风、暴雨、大潮的袭击,酿成洪涝灾害。境内河流在江海潮汐的作用下,浊流内灌,极易淤浅。因此,历代都将兴水利、除水患,特别是修筑海塘列为要政。解放后,政府动员大量人力,投入大量财力、物力,兴修海塘,治理河道,发展农田排灌,形成了旱、涝保收的农田水利系统,为我区农业生产的可持续发展提供了保障。

三、农村经济概况

党的改革、开放政策促进了宝山经济的飞速发展。经济结构的变化、市场经济的发育、经营体制的转化,对农业内部结构的调整,以及种植业结构的调整,乃至整个宝山农业的发展,起到了积极的推动作用。

1. 耕地面积急剧减少

1988年底,宝山区耕地面积为21749.27公顷,农村人口人均占有耕地0.0773公顷,平均每一农村劳动力占有耕地0.133公顷。此后,随着上海市市区的扩大,我区的其他乡镇,亦受到工业及房地产业占用耕地的影响,耕地面积急剧减少。到2004年末,全区耕地面积降至13453.60公顷,比1988年减少8295.67公顷,但每一农村人口人均占有耕地因农转非等因素上升到0.0841公顷,比1988年增加0.0086公顷,每一农村劳动力占有耕地0.362公顷,比1988年增加0.229公顷。在1988~2004年间,出现耕地面积大幅下降的原因有三个方面:

(1) 市区的扩大

1989年,原五角场乡划归杨浦区,使得1990年全区耕地骤降569.3公顷;1992年,原彭浦镇划归闸北区,次年,全区耕地面积较上年减少1145公顷。

(2) 房地产开发与城镇建设用地激增

这在1993~1994年度与1997~1998年度特别明显,这两年平均减少耕地量要达到