



山东耕地质量评价与应用丛书

青州耕地

QINGZHOU GENGDI

岳玉德 李涛 主编

山东大学出版社



前 言

土地是人类赖以生存的基础,耕地是农业生产的前提条件。掌握耕地资源状况、土地利用现状、土壤养分变化动态,为指导农业生产提供科学依据,是农业科技推广工作者的重要任务之一。青州市农业科技推广工作者,于1952年、1980年开展了两次土壤普查,对土地资源的综合利用,科学施肥,提高粮食产量作出了重大贡献。其后,根据农村经营体制年、耕作制度、种植结构、生产水平的变化情况,先后于1986年、1989年、1992年、1996年、1999年开展了五次以耕地土壤养分为主要内容的普查工作,对指导当地不同时期的农业生产,开展平衡配套施肥起到了积极的作用。但由于调查采用的技术比较陈旧,调查对象主要针对粮食作物,调查内容少,分析项目也仅限于常规养分,调查成果在表达和应用上有较大的局限性,难以满足我国加入WTO后国际市场对农产品质量的高要求和青州农业生产快速发展的需要。2002年,根据农业部统一安排,青州市开展了耕地地力调查与质量评价试点工作。这次调查采用“3S”技术,科技手段先进,调查精度高,其成果可对全国兄弟县市开展耕地地力调查与质量评价提供借鉴与帮助,对青州市农业生产提供了详实、科学的理论依据。

青州市位于山东省中部,丘陵、平原各半,土壤有棕壤、褐土、砂姜黑土、潮土四大种类,是全国粮食、蔬菜重要生产、出口基地,特别是蔬菜生产在省内外享有盛誉。在全国耕地地力调查与质量评价工作中,具有广泛的典型性和代表性,其成果对指导山东省及北方地区开展耕地地力调查与质量评价工作,以及无公害农产品生产、绿色食品生产、扩大蔬菜出口创汇等方面具有重要意义。

根据《全国耕地地力调查与质量评价总体工作方案》及《全国耕地地力调查与质量评价工作试点方案》、《全国耕地地力调查与质量评价技术规程(试行)》等方面的技术要求,青州市耕地地力调查与质量评价工作先后采集蔬菜地土样508个,粮田土样328个,园地土样29个,剖面样点25个,耕地环境调查土样150个,水样24个,植株样品15个,化验分析土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、缓效钾、交换性钙、交换性镁、有效

硫、有效硅、有效锌、有效硼、有效锰、有效铜、有效钼、全盐、氯离子以及土壤容重、重金属、六六六、DDT等34个项目,共计19800项次。对耕地(包括蔬菜地)的地力、环境质量进行了评价,利用3S技术建立了县域耕地质量管理信息系统。形成的主要成果有青州市耕地地力调查与质量评价工作报告、技术报告、专题报告和绘制了耕地地力等级图、土壤养分等级图共28种图幅。

为确保调查及化验数据的质量与精度,我们在整个工作过程中坚持“五个统一”,即统一技术规程、统一评价标准、统一调查表格、统一统计口径、统一汇总方法,切实加强了质量控制。在此技术要求下,我们在人员组织、化验室筛选、合理布点、规范取样、样品标准化处理等方面加强了质量控制。一是合理布点,严格采样。布点突出代表性,兼顾均匀性,并与污染调查布点相结合,适当加大污染源点位密度,尽可能在第二次土壤普查时取样点上布点。取样时统一采用竹器取样,统一确定取样深度,统一采15~20个样点,统一采用GPS定位。二是认真审核调查数据。为保证调查数据真实有效,我们统一设计了调查表格,固定专人调查填写,并确定三位熟悉土肥、蔬菜的专业技术人员共同对调查数据进行审核。三是严格化验分析。所有样品均在通过省级计量认证的化验室进行化验。化验分析方法均采用国家或行业标准,实行基础实验控制、全程序空白值测定,每批样品做两个空白样;实行标准曲线控制,每批样品均做标准曲线;实行精密度控制,样品分析时平行率达到100%;坚持准确度控制,使用标准样品,进行内参样掺插,确保了化验分析数据的准确与可靠。

青州市耕地地力调查与质量评价试点工作是在山东省农业厅、山东省土肥总站具体指挥和指导下完成的。在项目实施过程中,青州市市委、市政府在组织协调、人力、物力等方面给予了大力支持;青州市环保局、国土规划局、水利局、农经局、气象局等部门,在数据、图幅的提供方面给予了积极配合;全省17个地市土肥站,参与样品采集与野外调查;寿光市农产品质量检测中心,帮助化验分析了多批重金属样品;山东农业大学帮助完成了图件数字化及地力评价成果图的绘制,在此一并表示诚挚的感谢。

在山东省农业厅,山东省土肥总站,青州市委、市政府的正确领导下,本书的编著者们以严谨的科学态度和认真负责的工作精神,力求将内容写得准确、完美,但受水平所限,加之时间仓促,错误之处在所难免。我们殷切地希望各级领导和农业科技战线的同行批评指正,以便进一步修改提高。

编者
2003年9月

目 录

第一篇 耕地

第一章 自然与农业生产概况	(1)
第一节 自然与农村经济概况	(1)
第二节 农业生产概况	(7)
第三节 耕地利用与管理简要回顾	(10)
第二章 耕地地力调查方法与内容	(12)
第一节 准备工作	(12)
第二节 室内预研究	(14)
第三节 野外调查方法与内容	(15)
第四节 室内分析	(16)
第三章 耕地地力评价	(18)
第一节 评价的原则依据及流程	(18)
第二节 软硬件准备、资料收集处理及基础数据库的建立	(21)
第三节 评价单元的划分及评价信息的提取	(25)
第四节 参评因素的选取及其权重确定	(26)
第五节 耕地地力等级的确定	(28)
第六节 成果图编制及面积量算	(32)
第四章 耕地地力分析	(34)
第一节 耕地地力数量及空间分布	(34)
第二节 耕地地力等级分述	(36)
第五章 耕地立地条件与农田基础设施分析	(44)
第一节 立地条件状况	(44)
第二节 农田基础设施	(48)
第六章 耕地土壤属性分析	(51)
第一节 有机质及大量元素	(51)
第二节 中量元素	(58)

第三节 微量元素	(61)
第四节 土壤 pH 值和全盐	(66)
第五节 物理性状分析	(67)
第七章 耕地环境质量评价及分析	(71)
第一节 耕地重金属含量	(71)
第二节 耕地水环境状况	(78)
第三节 点源污染对农田的影响	(79)
第四节 化肥、农药对农田的影响	(80)
第五节 耕地环境质量评价	(82)
第八章 耕地地力分析管理系统的建立	(89)
第一节 系统的任务及功能	(89)
第二节 系统的功能模块及应用模型	(90)
第三节 系统数据库的建立	(93)
第四节 系统软硬件及界面设计	(95)
 第二篇 蔬菜地 	
第九章 蔬菜生产历史及现状	(96)
第一节 蔬菜生产历史	(96)
第二节 蔬菜生产现状	(99)
第十章 大棚蔬菜地信息提取方法	(101)
第一节 TM 资料准备及预处理	(101)
第二节 大棚蔬菜地信息提取技术	(103)
第三节 结果及精度分析	(105)
第四节 基于 TM 提取信息的特点	(107)
第十一章 调查方法与结果分析	(108)
第一节 调查方法和内容	(108)
第二节 农户调查结果与分析	(109)
第三节 蔬菜地物理与化学性状	(116)
第四节 重金属及农药残留状况	(122)
第十二章 蔬菜地质量评价与利用建议	(124)
第一节 蔬菜地地力评价	(124)
第二节 蔬菜地环境质量评价	(126)
第三节 蔬菜地合理利用建议	(130)

第三篇 耕地资源可持续利用对策与建议

第十三章	耕地培肥与改良利用	(132)
第一节	耕地资源利用特点	(132)
第二节	耕地障碍因素分析	(133)
第三节	耕地资源的合理利用与开发	(134)
第十四章	耕地资源合理配置、农业结构调整与污染防治	(138)
第一节	耕地、人口分析	(138)
第二节	不同种植方式经济效益分析	(139)
第三节	水资源现状分析	(140)
第四节	耕地及农灌水质量分析	(140)
第五节	农业结构调整规划	(141)
第六节	耕地污染防治的对策与建议	(143)
第十五章	平衡配套施肥技术	(145)
第一节	开展平衡配套施肥的必要性	(145)
第二节	土壤养分含量状况	(147)
第三节	平衡配套施肥的实施	(149)
第四节	平衡配套施肥的对策与建议	(153)
第十六章	青州市无公害农产品栽培技术规范	(155)
第一节	保护地无公害韭菜栽培技术规范	(155)
第二节	保护地无公害苦瓜栽培技术规范	(157)
第三节	无公害菜葫芦栽培技术规范	(159)
第四节	无公害大棚西瓜栽培技术规范	(162)
第五节	保护地无公害青州银瓜栽培技术规范	(165)
第六节	无公害冬雪蜜桃丰产栽培技术规范	(169)

附 录

附录 I	数据册	(174)
表 1	各乡镇肥料施用量	(174)
表 2	各乡镇不同设施类型耕层土壤有机质及大量元素含量	(176)
表 3	各乡镇不同设施类型耕层土壤微量元素含量	(178)
表 4	各乡镇不同设施类型耕层土壤中量元素及 pH、全盐、有效硅含量	(180)
表 5	各乡镇不同设施类型耕层土壤物理性状	(182)
表 6	各乡镇耕层、亚耕层土壤有机质和大量元素含量	(184)

表 7 各乡镇耕层土壤微量元素含量	(186)
表 8 各乡镇耕层土壤中量元素、pH 值、全盐含量	(187)
表 9 各乡镇耕层、亚耕层土壤物理性状	(188)
附录 II 成果图	(190)
青州市土壤图	(190)
青州市地貌图	(191)
青州市土地利用现状图	(192)
青州市耕地地力等级分布图	(193)
青州市土壤有机质含量分布图	(194)
青州市土壤全氮含量分布图	(195)
青州市土壤有效磷含量分布图	(196)
青州市土壤速效钾含量分布图	(197)
青州市土壤有效锌含量分布图	(198)
青州市土壤有效硼含量分布图	(199)
青州市土壤有效铜含量分布图	(200)
青州市土壤有效铁含量分布图	(201)
青州市土壤有效硅含量分布图	(202)
青州市土壤 pH 值分布图	(203)
主要参考书目	(204)

第一篇 耕地

第一章 自然与农业生产概况

耕地是重要的农业生产资料，是具有一定地力与质量特点的自然资源。它的地力高低与质量好坏是在多种自然条件作用下形成的，并对农作物产量、品质有着直接的影响。

第一节 自然与农村经济概况

一、地理位置与行政区划

青州市位于鲁中南山地丘陵区东北部，南靠沂山，北临鲁北平原，北纬 $36^{\circ}24'$ ~ $36^{\circ}58'$ ，东经 $118^{\circ}10'$ ~ $118^{\circ}46'$ 之间，隶属山东省潍坊市，东北、东部、南部和本市的寿光、昌乐、临朐为邻，西连淄博市，北接东营市的广饶县，见图 1—1。土地总面积 1560.2 平方公里，其中可利用土地 11.57 万公顷，占土地总面积的 74.0%。

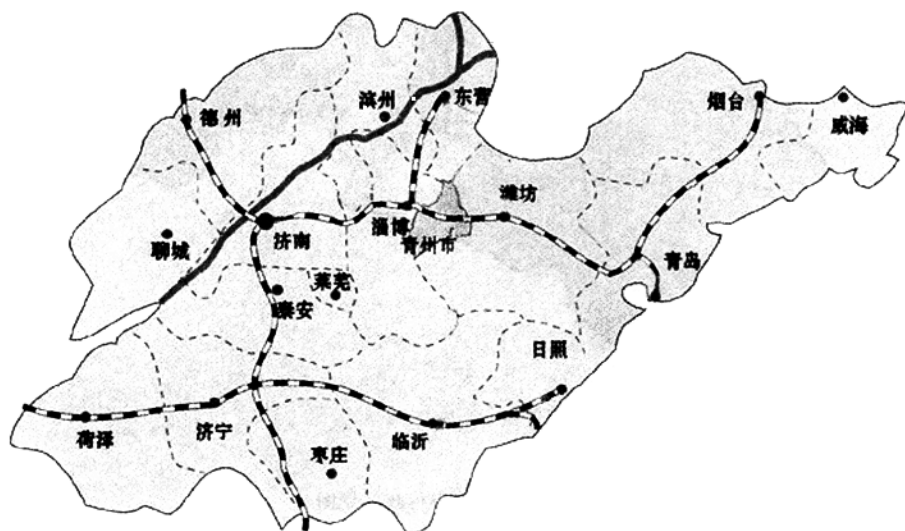


图 1—1 山东省行政区划图

全市现辖 17 个镇、1 个乡、3 个街道办事处、1052 个行政村，24.99 万户，人口 89.68 万人，其中乡村农户 20.67 万户，人口 74.05 万人，见图 1-2。

二、自然条件

(一) 气候

青州市处于暖温带半湿润季风气候区。一年中，随太阳南北回归，寒暑交替，四季分明。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春秋温暖适中。全市年平均气温 13.1°C ，历年平均日照时数 2522.3 小时，大于 5°C 积温 4751.6°C ，年平均无霜期 200 天。全市降水量多年平均 641.5 毫米，最大年降水量 1058.2 毫米，最少年降水量 313.3 毫米，降水量地域差异较大，自北向南逐渐增多，四季降水量分布极端不均。全年蒸发量 1497.7 毫米，为降水量的 2.33 倍。干燥度平原地区 1.14，山丘地区为 $1.03\sim 0.63$ 。

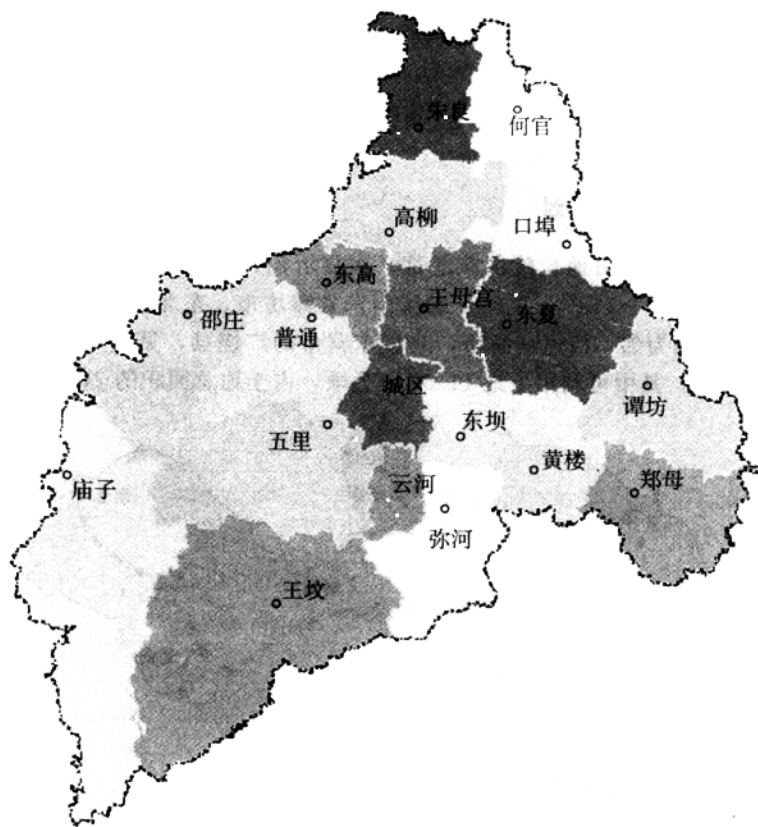


图 1-2 青州市行政区划图

(二) 地形特征

青州市位于鲁中南山地丘陵区东北部，与鲁北平原相接，全市南北长 68.3 公里，

东西宽 54.2 公里, 高程差 938.1 米, 最高峰海拔高程 954.3 米, 最低点海拔高程 16.2 米。市域西南部为石灰岩低山丘陵区, 山脉多呈西南—东北走向, 主要山峰有青崖顶、三县顶、仰天山、云门山等 30 余座; 东南部为玄武岩岗丘区, 中部与北部为山前平原区。

(三) 岩石与成土母质

青州市的山地丘陵, 按岩石裸露情况, 可划分为两大部分。市境西南部为沂山山脉的延伸, 岩石多为奥陶纪沉积石灰岩, 约占全市面积的一半。弥河以东山地多为玄武岩裸露。除石灰岩、玄武岩外, 因成岩过程中条件的改变, 致使某些地区出现了砂页岩、白云质灰岩和泥质灰岩, 个别地区还有石英结核。

全市绝大多数土壤成土母质为石灰岩风化物。其成土母质有五种类型: 一是残积坡积物, 土层一般小于 50 厘米, 因搬运较近, 分选作用差, 颗粒粗, 含有石砾。二是坡积洪积物, 主要分布在丘陵坡麓地带, 土层厚度 1 米左右。三是洪积冲积物, 主要分布在山前平原, 土层较深厚。四是冲积物, 主要分布在河流两岸和部分低洼地区, 常随距河远近, 质地由细到粗呈有规律的变化。五是浅湖沼相沉积物。主要分布在局部低洼地区, 是静水沉积物, 颜色较暗, 颗粒较细, 质地黏重, 物理性状和耕性较差。

(四) 河流与地下水

流经和发源于本市的河流分属弥河、小清河两水系。主要河流有弥河、石河、淄河、仁河、北阳河等 16 条, 其中除弥河、淄河为流经的河流外, 其余均为发源于本市的河流, 流程短, 落差大, 集水面积小, 受降水影响甚大, 雨季洪涝、旱季干枯是主要特点。北部伏龙、王钦、跃龙、裙带等诸河水源补给甚少, 以排水泄涝为主, 灌溉效益很低。全市多年平均地表径流量为 23951 万立方米, 丰水年可达 35997 万立方米, 特枯年仅有 6315 万立方米, 丰枯相差 5.7 倍。地下水资源除受降水影响外, 在很大程度上取决于地质和水文地质状况。大地构造属鲁中南台隆和鲁北山前平原, 岩层断裂发育, 储水岩层较少, 地下水资源较缺乏。平原多数地区地下水资源较丰富, 潜水埋深多数在 15~25 米。北部地势低洼, 潜水埋深 10~15 米。全市水质较好, pH 值 7.3~7.9, 矿化度 0.419~0.740 克/升, 绝大部分水源水质在二级以上, 适合饮用和灌溉。

(五) 植 被

青州市属暖温带落叶阔叶林区, 但由于长期垦殖已使原有的森林毁灭殆尽, 多数荒山为次生灌丛和灌木草丛, 落叶灌丛主要是胡枝子、荆条、护山棘、黄栌、紫穗槐、酸枣等, 草类以野古草、黄被草、狗尾草、结缕草、羊胡子草、地柏为主。平原丘陵多为散生和人工栽培树种, 如杨、柳、榆、槐、臭椿、泡桐、刺槐、黄连木、五角枫、桤柳、楸树等, 经济林木有桑、枣、香椿、桃、柿、苹果、杏、核桃、山楂等。全市森林覆盖率 20.3%, 但区域性差异很大。从地形部位看, 山丘中下部植被较多, 覆盖率较高。山丘上部则树木很少, 多为杂草, 且有不少山头, 杂草也很稀疏, 覆盖率极低。

三、耕地土壤类型及分布

按全国第二次土壤普查分类系统, 青州市耕地共分棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土 4 个土类, 11 个亚类, 15 个土属, 57 个土种, 见表 1-1。

棕壤土类主要分布在庙子、王坟镇的西南部地区,地形部位较高,海拔多在 700 米以上,成土母质多为砂页岩风化物。因地势较高,交通不便,多数未垦为农田。但草被较厚,树木葱郁,不少地区还有大树残根遗留。土壤面积 1280 公顷,占土壤总面积的 1.1%。耕地面积 37 公顷,占耕地总面积 0.05%。

褐土土类主要分布在西南部低山丘陵区的山坡中下部及与平原的交界处,在高柳、口埠以南的所有乡镇。成土母质为石灰岩风化物、次生黄土,因其自然条件好,垦殖历史悠久,土壤熟化度高,是蔬菜、粮、烟和果品生产基地。土壤面积 99661 公顷,占土壤总面积 86.1%,耕地面积 62127 公顷,占耕地总面积 81.0%。

表 1-1

耕地土壤类型表

土类	亚类	土属	土种	
			全称	简称
棕壤	棕壤性土	石碓红土	石碓土表中层硬石底钙质岩棕壤性土	石碓红土
	棕壤	二性红土	中壤表均壤质坡积洪积棕壤	二性红土
			中壤表厚黏腰坡积洪积棕壤	黏腰二性红土
			中壤表厚黏心坡积洪积棕壤	黏心二性红土
	褐土性土	石皮黄土	石碓黄土	壤质表薄层硬石底基性岩褐土性土
壤质表中层硬石底基性岩褐土性土				中层石碓黄土
褐土			石碓土表薄层硬石底钙质岩褐土性土	薄层石皮黄土
			石碓土表中层硬石底钙质岩褐土性土	中层石皮黄土
			少砾石黏质表薄层硬石底钙质岩褐土性土	薄层黏质石皮黄土
			少砾石壤质表薄层硬石底钙质岩褐土性土	薄层壤质石皮黄土
			少砾石壤质表中层硬石底钙质岩褐土性土	中层壤质石皮黄土
			少砾石黏质表薄层酥石礓钙质岩褐土性土	薄层黏质石礓底石皮黄土
石碓土表薄层酥石礓钙质岩褐土性土		薄层石礓底石皮黄土		
淋溶褐土		二性黄土	中壤表均壤质洪积淋溶褐土	二性黄土
			中壤表厚黏腰洪积淋溶褐土	黏腰二性黄土
			中壤表厚黏心洪积淋溶褐土	黏心二性黄土
	黄土	中壤表均壤质洪积冲积淋溶褐土	黄土	
		中壤表厚黏腰洪积冲积淋溶褐土	黏腰黄土	
		中壤表厚黏心洪积冲积淋溶褐土	黏心黄土	

续表 1-1

土类	亚类	土属	土种	
			全称	简称
褐土	粗立黄土		中壤表均壤质坡积洪积褐土	壤质粗立黄土
			重壤表均黏质坡积洪积褐土	黏质粗立黄土
			中壤表厚黏心坡积洪积褐土	黏心粗立黄土
			中壤表厚黏腰坡积洪积褐土	黏腰粗立黄土
	面立黄土		轻壤表均壤质洪积冲积褐土	轻面立黄土
			中壤表均壤质洪积冲积褐土	面立黄土
			中壤表厚黏腰洪积冲积褐土	黏腰面立黄土
			轻壤表厚黏心洪积冲积褐土	黏心轻面立黄土
			中壤表厚黏心洪积冲积褐土	黏心面立黄土
			轻壤表厚砂心洪积冲积褐土	砂心面立黄土
			轻壤表厚黏腰洪积冲积褐土	黏腰轻面立黄土
	垫立黄土		中壤表厚砂腰人工堆积褐土	砂腰垫立黄土
			中壤表中层人工堆积褐土	垫立黄土
	潮褐土	潮立黄土	轻壤表均壤质洪积冲积潮褐土	轻质潮立黄土
			中壤表均壤质洪积冲积潮褐土	潮立黄土
			重壤表均黏质洪积冲积潮褐土	黏质潮立黄土
			中壤表厚黏腰洪积冲积潮褐土	黏腰潮立黄土
			中壤表厚黏心洪积冲积潮褐土	黏心潮立黄土
			砂壤表薄砂心洪积冲积潮褐土	砂心潮立黄土
石灰性褐土	立黄土		中壤表均壤质洪积褐土	立黄土
			重壤表均黏质洪积褐土	黏质立黄土
			中壤表厚黏腰洪积褐土	黏腰立黄土
			中壤表厚砂姜腰洪积褐土	砂姜腰立黄土
			中壤表厚黏心洪积褐土	黏心立黄土
潮土	脱潮土	黄潮土	轻壤表均壤质脱潮土	轻质黄潮土
			中壤表均壤质脱潮土	黄潮土
			轻壤表厚黏腰脱潮土	黏腰轻黄潮土
			中壤表厚黏腰脱潮土	黏腰黄潮土
			中壤表厚黏心脱潮土	黏心黄潮土

续表 1-1

土类	亚类	土属	土种	
			全称	简称
潮土	潮土	河潮土	砂壤表厚砂心河潮土	砂质河潮土
			中壤表厚黏心河潮土	黏心河潮土
	湿潮土	黑潮土	中壤表厚黏心冲积黑潮土	黏心黑潮土
			重壤表厚黏心冲积黑潮土	黏心黏表黑潮土
			重壤表厚黏腰冲积黑潮土	黏腰黏表黑潮土
			中壤表厚黑土心洼坡砂姜黑土	黏心砂姜黑土
砂姜黑土	砂姜黑土	砂姜黑土	重壤表厚黑土心洼坡砂姜黑土	黏心重砂姜黑土
			中壤表厚黑土腰洼坡砂姜黑土	黏腰砂姜黑土
			重壤表厚黑土腰洼坡砂姜黑土	黏腰重砂姜黑土

潮土土类主要分布在河流冲积平原、河谷阶地和洼地上,位于朱良、何官、王母宫、口埠、高柳、谭坊等镇。是第二大土壤类型,土壤面积 13636 公顷,占土壤总面积 11.8%,耕地面积 13378 公顷,占耕地总面积 17.4%。

砂姜黑土土类位于浅平洼地和槽状洼地的中心部位,高柳、朱良、何官三镇有零星分布。母质类型为浅湖沼相静水沉积物,表层多有冲积物覆盖。剖面一般有耕作层、腐泥状黑土层和潜育化砂姜层三个层段组成。土壤面积 1123 公顷,占土壤总面积 1.0%,耕地面积 1118 公顷,占耕地总面积 1.5%。

四、土地利用状况

根据全国土地利用现状调查技术规程统一制定的土地利用现状分类系统,2000 年全市土地总面积(国土规划局 2001 年初资料)156015 公顷,共有 9 个一级类型 34 个二级类型,见表 1-2。一级类型分别为耕地、园地、林地、其他农用地、居民点及工矿用地、交通用地、水利设施用地、未利用地、其他土地,农用地和非农用地分别占土地总面积的 68.7%和 31.3%。其中耕地面积为 76885 公顷,占土地总面积的 49.3%。耕地中粮田 55515 公顷,蔬菜地 21370 公顷,分别为耕地面积的 72.2%和 27.8%,粮田面积中水浇地 29345 公顷,旱地 26170 公顷,分别占粮田面积的 52.9%和 47.1%。全市人均占有耕地 0.104 公顷,人均占有蔬菜地 0.029 公顷。由于地形地貌不同,土地的垦殖程度也明显不同。西南山区耕地所占比例较小,一般在 20%~40%;西部的丘陵地区,耕地所占比例有所增大,一般在 50%~60%范围以内;中部和北部平原地区,由于地势平坦,土层深厚,多数土地已垦殖为农田,耕地所占比例达到 70%~80%,个别乡镇达到 80%以上。山丘地区受地形、土壤等因素的限制,农业开发利用程度较低,是园地和林地的主要集中地。平原地区是农业主要生产区,农业发展历史悠久。目前,土地利用中主要存在的问题是耕地日益减少且后备资源不足,农用地重用轻养现象严重等。

表 1-2

土地利用类型及面积

一级类型	面积 (公顷)	占土地 总面积 (%)	一级类型	面积 (公顷)	占土地 总面积 (%)
耕地	76885	49.3	交通用地	1093	0.7
园地	7098	4.5	水利设施用地	598	0.4
林地	12749	8.2	未利用地	27260	17.5
其他农用地	10399	6.7	其他土地	2251	1.4
居民点及 工矿用地	17682	11.3			

五、农村经济概况

2000年青州市农村人口 74.05 万人,乡村劳力 33.39 万人,分居在 1052 个行政村。农民人均纯收入 3308 元,较 1999 年增加 80 元。其中,潭坊镇及益都、王府、昭德街道办事处,人均收入超过 4000 元。到 2000 年底,村村通车,户户有电,自来水受益村 924 个。

农业机械总动力 796980 千瓦,大中型拖拉机牵引机械 2095 台、小型拖拉机牵引机械 10860 台,其中犁 1873 台、旋耕机 713 台、耙 1634 台、播种机 2352 台、收割机 811 台、秸秆还田机 16 台、脱粒机 5667 台、玉米套种耩 10879 台、喷雾机 81463 台、大拖车 537 辆、小拖车 6213 辆。

排灌机械保有量 40612 台、250954 千瓦,机耕地面积 42140.0 公顷,机播面积 31533.0 公顷,机收面积 31333.0 公顷,有效灌溉面积 47090.0 公顷,旱涝保收面积 44880.0 公顷。

农村用电量 29850 万度,农用柴油 13425 吨,农药使用量 1379 吨,农膜使用量 7550 吨,化肥施用量(实物吨) 137035 吨。年末牛存栏 3.93 万头,马驴 0.07 万头,猪 24.14 万头,羊 14.76 万只,家禽 1022.60 万只,家兔 40.77 万只,蜜蜂 6600 箱。出栏牛 1.90 万头,猪 33.37 万头,羊 12.90 万只,肉类总产量 52397 吨,牛羊奶产量 7081 吨,羊毛产量 175 吨。出栏家禽 1230.0 万只,禽蛋产量 63488 吨。出栏家兔 89.01 万只,蜂蜜产量 330 吨。

第二节 农业生产概况

一、农业发展现状

青州,原为诸侯封地,是过去青州府所在地。曾是益都、寿光、乐安(广饶)、昌乐、临朐、沂水、莒县等一带的政治、经济、文化中心,农业生产已有近两千年的历史。山丘地区是果品生产基地,核桃、山楂、蜜桃、软枣、柿子等栽培历史悠久,平原

地区是粮菜生产基地，盛产粮、菜、瓜、烟。近年来，农业经济发展迅速，2000年全市农业总产值达283768万元，是1980年的20.9倍、1949年的48.8倍，农业生产也由过去的单一粮食生产，逐步发展成粮食、蔬菜、花卉、果品并举的结构形式。到2000年，粮食播种面积76621.0公顷（统计局资料）、蔬菜播种面积26591.0公顷、花卉栽植面积1623.0公顷、果树生产面积10684.0公顷。

据2000年农业统计资料，全市耕地面积62029.0公顷（国土局资料：耕地总面积为76885.0公顷），农业人口人均0.1公顷。农作物播种面积105361.0公顷，复种指数为170%。主要农作物播种面积、单产、总产量见表1-3。

表 1-3 2000 年农业生产现状

农作物	播种面积 (公顷)	平均单产 (千克/公顷)	总产量 (吨)	蔬菜 瓜类 果品	播种面积 (公顷)	总产量 (吨)
粮食作物	76621.0	5623	430832	蔬菜	26591.0	1410125
其 小麦	37334.0	5909	220591	瓜类	5456.0	372412
中 玉米	33099.0	5502	182098	果品	—	110274
油料作物	120.0	2067	248	苹果	996.0	2109
棉花	133.0	835	111	桃	3498.0	6610
烟叶	1195.0	1462	1747	蚕茧	—	63

据统计，2000年全市农业总产值283768万元，较1999年增加15550万元，其中农业、林业、牧业和渔业分别占75.7%，0.8%，23.4%和0.1%，见表1-4。

表 1-4 1999~2000 年农业总产值

年份	2000 年		1999 年	
	现价 (万元)	%	现价 (万元)	%
总计	283768	100.0	268218	100.0
1. 农业	214782	75.7	208649	77.8
①种植业	195114	68.8	188600	70.3
②其他农业	19668	6.9	20049	7.5
2. 林业	2178	0.8	2873	1.1
3. 牧业	66542	23.4	56439	21.0
4. 渔业	266	0.1	257	0.1

二、农户生产管理现状

本次试点对581个农户进行了生产管理情况调查，主要调查农户不同用地类型的生产、收益、投入化肥农药等情况，调查统计情况见表1-5，表1-6。

表 1-5 不同用地类型农户产量、产值、效益、成本统计

农田类型	粮田	露天菜地	日光温室	塑料大棚	蔬菜地平均
年产量(千克/667平方米)	750.0	3029.5	8101.6	5159.3	5903.1
年产值(元/667平方米)	772.5	2824.7	9327.9	5024.5	6303.9
年效益(元/667平方米)	317.5	1347.1	5055.4	2608.9	3585.9
合计	455.0	1467.6	4272.5	2413.0	2718.5
化肥	180	392.0	1136.3	533.1	687.9
有机肥	44	229.5	981.4	408.3	539.7
农药	10	79.3	441.8	134.9	218.7
生产成本 (元/667平方米)	45	243.9	173.2	159.1	192.0
灌溉	88	169.0	188.5	215.8	191.1
农膜	—	200.9	759.9	649.5	536.8
人工	—	78.3	232.7	148.9	153.3
其他	88	74.7	358.7	166.0	199.1

表 1-6 不同用地类型农户肥料施用量统计 单位: 千克/667平方米

农田类型	粮田	露天菜地	日光温室	塑料大棚	蔬菜地平均
合计	486	2238	7158	4367	5038
有机肥	—	1434	5719	2963	3736
人畜粪	486	792	1359	1393	1257
其他	—	12	80	11	45
合计	123.9	232.9	577.7	316.9	403.3
磷酸二铵	34.7	25.0	112.9	58.3	—
复合肥	28.8	116.3	310.2	183.5	—
碳酸氢铵	20.1	47.8	47.3	53.5	—
尿素	34.1	19.4	7.2	7.6	—
过磷酸钙	5.6	6.8	41.9	3.8	—
其他	0.6	17.6	58.2	10.2	—
折纯氮	29.0	41.9	84.5	51.8	62.8
纯五氧化二磷	20.3	28.0	102.5	55.0	68.3
量氧化钾	3.5	16.4	48.1	28.1	33.6

调查结果表明:不同利用类型农田蔬菜收益明显高于粮田,粮田年平均效益 317.5 元,蔬菜地 3585.9 元,为粮田的 11 倍,其中以日光温室收益最高,投入也最高。在肥

料、农药使用量上,蔬菜地也明显高于粮田。粮田年平均施用有机肥 486 千克/667 平方米,以人畜粪为主。粮田施用有机肥的农户仅占调查户数的 28.1%,主要是山区农民;施用化肥实物量 123.9 千克,折纯 N 29.0 千克、 P_2O_5 20.3 千克、 K_2O 3.5 千克, N : P_2O_5 : K_2O 为 1 : 0.70 : 0.12, 化肥品种中以磷酸二铵和尿素为主。蔬菜地施用有机肥 5038 千克/667 平方米,以鸡粪为主;施用化肥实物量 403.3 千克/667 平方米,折合纯 N 62.8 千克、 P_2O_5 68.3 千克、 K_2O 33.6 千克, N : P_2O_5 : K_2O 为 1 : 1.09 : 0.54, 以复合肥(包括复混肥、有机复混肥)为主。蔬菜地不同设施类型施肥量差异较大,以日光温室菜地施用量最大,露天菜地施肥量最少,塑料大棚菜地施肥量居中。2000 年农药总用量 1379 吨,蔬菜地农药用量约占总量的 90% 左右,蔬菜地平均用药量为 3.55 千克。

第三节 耕地利用与管理简要回顾

青州市 1959 年进行第一次土壤普查,全面总结了当时农业生产的先进经验,较详细地分析了青州市的各种土壤类型,对当时的土地平整、氮素化肥的施用起到了积极推动作用。1980 年进行了第二次土壤普查,系统地划分了青州市土壤类型,详细地分析了各种土壤类型的形成原因、存在问题以及改良利用方向,认真总结了当时的高产田土壤条件,确定了土壤培肥措施和目标,为其后的配方施肥、土壤改良提供了依据,推动了磷肥的广泛施用,实现了农产品产量的第二次飞跃。

第二次土壤普查之后,青州市政府非常重视耕地地力调查,分别于 1986 年、1989 年、1992 年、1996 年、1999 年五次拨款进行土壤养分普查。每次养分普查一般取耕层土壤农化分析样品 1500 个,挖剖面 50 个左右,化验分析有机质、全氮、全磷、碱解氮、速效磷、速效钾等六个养分项目和部分氯离子、pH 值、微量元素。每次土壤养分普查结束后,向市政府提交《青州市土壤养分普查报告》,其中包括全市的土壤养分含量状况、分布规律以及变化动态,当前影响农业生产的障碍因素,以及培肥改良措施、配方施肥建议等,并编绘 1 : 5 万耕层土壤有机质及全氮含量分布图、土壤碱解氮含量分布图、土壤速效磷及全磷含量分布图、土壤速效钾含量分布图等成果图。同时,将文字和图件资料发放到每个乡镇,为科学施肥、培肥土壤、充分发挥土地潜力,提供了科学依据。根据土壤养分普查成果,青州市土肥站在全市范围内先后开展了土壤养分丰缺指标研究,配方施肥、优化配方施肥、平衡配套施肥、秸秆还田等技术推广工作,为农业生产的快速发展作出了贡献。

近年来,结合国家生态环境建设、商品粮基地建设、农业综合开发、旱作农业示范区建设等重大建设项目,全市实施了新一轮土地改良利用综合治理活动。山区进行了塘坝截留,修建园、窖、池集雨设施,大部分流域内实现了一峪一园,一园一池,一亩一窖,最大限度地改善了山区旱地的水浇条件,同时通过封山育林、退耕还林还果、整修地堰等综合治理措施,达到了泥土不下山、雨水不乱流、抗旱保水土、粮果双丰收的效果。平原推广了秸秆过腹还田、深耕改土、林田路渠综合配套及微灌、喷灌、滴灌等节水灌溉技术,有效地提高了土壤地力和抗旱能力,促进了全市农业生产的稳产、高产、