

二 永水泉災害



006987 水利部信息所

中国水旱灾害系列专著

山东水旱灾害

山东省水利厅水旱灾害编委会



黄河水利出版社

(豫)新登字 010 号

内 容 提 要

《山东水旱灾害》是中国水旱灾害系列专著之一。本书融会贯通了山东省历史上和当代有关洪涝、干旱史料及最新研究成果,以总体特征和典型实例相结合的方式,分析了自然和社会经济的影响因素,论述了山东省水、旱灾害和涝渍、盐碱、风暴潮、冰凌灾害以及农村人畜饮水困难的类型、特征、危害程度与演变规律,并联系山东实际,提出了可行对策。

本书共分五篇十七章。是一部资料性、系统性和实用性很强的科学专著。本书为国民经济有关部门领导、水利与防灾科技人员的必备参考书;也可供高等院校师生、国内外关心及希望了解山东省的各界人士参考应用。

· 中国水旱灾害系列专著 ·

山东水旱灾害

山东省水利厅水旱灾害编委会

责任编辑 徐素霞

...

黄河水利出版社出版发行

河南省郑州市顺河路黄委会综合大楼 12 层

河南第二新华印刷厂印刷

*

1996 年 10 月 第 1 版 开本:787mm×1092mm 1/16

1996 年 10 月第 1 次印刷 印张:26 插页:6

印数:1—2000 册 字数:600 千字

ISBN 7-80621 012-1/TV · 13

定 价:60.00 元

抢堵黄河

《山东水旱灾害》编辑委员会

主 任 邱 沛

副主任 马 麟 牛家顺

顾 问 孙贻让 包锡成

委 员 (以姓氏笔划为序)

马 麟 牛家顺 孙世科 孙金庄 刘建余

邱 沛 余之铭 何茂学 李祚模 张经之

步兆熊 郎咸明 袁长极 姜明武 常泽仁

董洪达 戴同霞

主 编 马 麟

副主编 余之铭 张经之 何茂学

《山东水旱灾害》编写人员

- | | | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 第一篇 | 第一章 | 张经之 | | | |
| | 第二章 | 张经之 | | | |
| | 第三章 | 张世闻 | 于增先 | | |
| | 第四章 | 张世闻 | 于增先 | | |
| 第二篇 | 第五章 | 管廷尧 | | | |
| | 第六章 | 包锡成 | 李祚模 | | |
| | 第七章 | 杨 罗 | | | |
| | 第八章 | 何茂学 | | | |
| 第三篇 | 第九章 | 郑遵民 | | | |
| | 第十章 | 郑遵民 | | | |
| | 第十一章 | 郑遵民 | | | |
| 第四篇 | 第十二章 | 杜 均 | | | |
| | 第十三章 | 翁庆金 | 余之铭 | | |
| | 第十四章 | 余之铭 | | | |
| | 第十五章 | 余之铭 | | | |
| 第五篇 | 第十六章 | 步兆熊 | | | |
| | 第十七章 | 步兆熊 | | | |
| 工作人员 | 梅其林 | 张润芳 | 赵 琳 | 王文革 | 王 军 |
| 审查修改 | 马 麟 | 余之铭 | 张经之 | 何茂学 | |
| 统 稿 | 马 麟 | | | | |

21276/08

序

邵桂芳

山东省东临大海,西接黄泛平原,境内地形复杂,河流众多。气候界于南北方过渡地带,季风影响明显,降水集中,加之雨量年内年际变差很大,时空分布不均,故水旱灾害频繁,历来是心腹之患。新中国成立以来,党领导广大人民群众坚持不懈地进行水利建设,兴利除害,艰苦奋斗四十多年,疏浚河道,修库建闸,发展灌溉,除涝治碱,建成六十多万项水利工程施工设施,初步形成防洪抗旱的工程体系,抗御水旱灾害能力较之以往有很大提高,在抗灾减灾、发展工农业生产中,发挥了重要作用。但就目前现状而言,水旱灾害的威胁仍未得到根本解除,它在各种自然灾害中,无论是发生的频率,抑或是造成的经济损失,都是最突出的。而且随着社会经济的发展,灾害损失日益增加,对整个社会环境也造成严重恶果,成为社会经济发展的重大制约因素,已经影响到国计民生、经济发展和社会稳定。因此与水旱灾害的斗争,仍是一项长期的、艰巨的任务。

《山东水旱灾害》一书,是在为水利部、国家防总编写《中国水旱灾害》专著提供山东省基本资料的基础上,根据全省水旱灾害特点编写而成的。它系统整理了山东省历史上和近代水旱灾害的史籍资料,研究了全省自然特点和形成水旱灾害的各项影响因素,分析了水旱灾害形成的基本规律,总结了防灾抗灾、减灾救灾的经验,提出了今后的宏观对策和具体措施。既是多年来防洪抗旱的经验总结,也是一项水利科技研究成果。不仅对今后的防洪抗旱工作有借鉴意义,对领导的指挥决策也有重要参考价值。

本书编写工作,历时四年,三易其稿。工作过程中,有全省各地从事水利工作多年的同志参与了资料收集、调查统计,对历史记载作了认真考证,对资料数据作了详尽分析,为本书编写打下了良好基础。编写前还由长期参与防洪抗旱、水利规划等方面工作的专家和技术干部进行了十多个有关技术专题的分析,提出了研究报告,对全省水旱灾害的成因分析和规律探求,有一定深度和学术价值。最后由几位毕生从事水利工作现已离职退休的高级工程师执笔成书,他们的事业心、责任感和敬业精神,是非常值得称赞的。

愿本书的面世,能有助于防灾减灾工作,并能为山东省振兴水利,实现基本控制水旱灾害这一伟大目标有所贡献。

1995年10月

前 言

水旱灾害是我国的主要自然灾害,它威胁着人民的生命财产安全,也是影响国民经济和社会发展的的重要因素。为了总结防汛抗旱、防灾减灾的经验,系统分析整理水旱灾害基本资料,研究水旱灾害形成和发展的基本规律,提出科学的防灾减灾对策,水利部于1991年决定编写由全国、各大流域和各省(直辖市、自治区)三个层次组成的《中国水旱灾害》专著系列,以期各级领导和国民经济有关部门防汛抗旱决策提供科学依据。

按照国家防总和水利部的统一部署,山东省水利厅于1991年5月成立了山东水旱灾害编辑委员会和山东水旱灾害编辑室,制订了《山东水旱灾害编写工作计划》和《山东水旱灾害编写大纲》。1991年5月至1992年5月,根据《中国水旱灾害基本资料填制说明》,山东水旱灾害编委会首先在潍坊市进行了基本资料搜集试点工作,在取得一定经验的基础上,通过会议和文件,部署全省各市、地水利局全面开展水旱灾害基本资料调查工作。各市、地水利局组织有关专家和技术人员,通过查阅档案,走访专家、农民、渔民等,分别调查搜集了社会经济、水文气象、水旱灾情、防洪除涝、抗旱工程情况等基本资料。山东水旱灾害编辑室会同省防汛、农水、水文、水资源、水土保持等主管单位,对全省水旱灾害基本资料进行了审查汇总,编制出了《山东水旱灾害基本资料》共47种成果表和50种成果图,并与水利部和山东省统计、民政、农业、水利等部门过去发布的有关统计资料,进行了对比分析和合理性检查,根据分析检查结果,进行了合理改正,作为编写《山东水旱灾害》专著的基本依据。

为了广泛吸收已有的研究成果,1993年还搜集、编选、刊印了《山东省水旱灾害论文选编》,并拟定了有关山东水旱灾害的12个研究专题,组织有关专家、学者,通过深入分析研究,提出了专题分析研究报告,为编写《山东水旱灾害》专著奠定了扎实的基础。

在取得全省水旱灾害基础资料和专题研究的基础上,组织编写人员分篇、章进行初稿撰写工作,1993年8月提出了《山东水旱灾害》(初稿),征求有关部门意见,并经黄河、海河、淮河流域水旱灾害编写工作会议审查提出意见后,又修改了《山东水旱灾害编写大纲》,对全书结构作了合理调整,对部分内容进行了必要修改,最后形成本书。

本书主要是搜集整理山东省历代水旱灾害资料,综合分析水旱灾害发生

的频次、成因和规律,提出防治水旱灾害的措施与对策。书中内容,主要依据《山东省水旱灾害基本资料》及12个山东水旱灾害专题研究成果等有关材料,论述充分,数据可靠。可供各级领导和有关单位参考。

山东河流分属海河、黄河、淮河及山东半岛诸河水系,按照我国水资源分片管理的原则,将山东半岛有关数据归入淮河流域片,该片分沂沭泗和山东半岛两区。

本书编写过程中,山东黄河河务局、省水利厅有关部门及各市地水利局提供了许多资料和宝贵意见;黄委、淮委、海委水旱灾害编委会,水利部南京水文水资源研究所都给予了具体指导和帮助,在此一并致以谢意。由于编者水平有限,书中错误难免,殷切希望广大读者给予批评指正。

编 者

1995年10月

目 录

序
前言

第一篇 概 论

第一章 山东省水旱灾害及其基本特征	(1)
第一节 历史上的水旱灾害	(4)
第二节 新中国成立后的水旱灾害	(7)
第三节 水旱灾害基本特征	(11)
第二章 水旱灾害对社会经济的影响	(17)
第一节 历史上重大水旱灾害造成的深重灾难	(17)
第二节 新中国成立后水旱灾害造成的危害和损失	(18)
第三节 经济发展与水旱灾害的关系	(21)
第三章 形成水旱灾害的环境因素	(22)
第一节 气候与水文特点	(22)
第二节 自然地理条件	(28)
第三节 社会经济因素	(29)
第四节 人类活动的影响	(30)
第四章 人民与水旱灾害的斗争	(31)
第一节 历史上山东人民与水旱灾害斗争情况	(31)
第二节 新中国成立后防治水旱灾害的主要成就	(32)
第三节 效益分析	(39)
第四节 存在问题	(41)

第二篇 洪水灾害

第五章 内河洪水灾害	(44)
第一节 历史上的洪水灾害	(44)
第二节 新中国成立后的洪水灾害	(48)
第三节 洪灾地区分布类型与特点	(70)
第四节 洪灾成因分析	(74)
第六章 黄河洪水灾害	(89)
第一节 山东黄河洪水灾害	(90)
第二节 形成黄河洪灾的主要因素	(110)
第三节 黄河下游凌汛灾害	(118)

第四节 治黄成就与效果·····	(125)
第五节 存在问题·····	(129)
第七章 风暴潮灾 ·····	(133)
第一节 山东沿海风暴潮灾害·····	(134)
第二节 山东沿海风暴潮灾害特点·····	(140)
第三节 影响风暴潮灾的主要因素·····	(143)
第四节 对风暴潮灾害防治措施的设想·····	(146)
第八章 洪灾对社会经济的影响和防治措施 ·····	(148)
第一节 洪灾对社会经济的影响·····	(148)
第二节 山东省的防洪建设·····	(157)
第三节 防汛抢险与救灾·····	(169)
第四节 防洪减灾经济效益分析·····	(177)
第五节 洪灾损失变化趋势·····	(190)
第六节 今后防洪减灾措施·····	(194)

第三篇 涝渍与盐碱灾害

第九章 涝渍灾害 ·····	(207)
第一节 山东涝渍灾害的地区分布与类型·····	(207)
第二节 涝渍灾害·····	(209)
第三节 涝渍灾害特点与成因·····	(224)
第十章 盐碱灾害 ·····	(231)
第一节 盐碱土的性质与危害·····	(231)
第二节 盐碱土的类型和分布·····	(232)
第三节 盐碱土的成因·····	(233)
第四节 次生盐碱地的发展·····	(235)
第十一章 治涝改碱 ·····	(237)
第一节 主要骨干排水河道治理·····	(237)
第二节 盐碱灾害的防治·····	(239)
第三节 除涝改碱效果与存在问题·····	(243)
第四节 今后治理重点·····	(246)

第四篇 干旱灾害

第十二章 农业干旱 ·····	(250)
第一节 干旱和旱灾·····	(250)
第二节 旱灾·····	(251)
第三节 干旱模拟·····	(274)
第四节 干旱分析·····	(309)
第五节 干旱区划·····	(318)

第十三章 干旱缺水引起的其他灾害	(327)
第一节 城市干旱缺水及其灾害.....	(327)
第二节 农村人畜饮水困难.....	(342)
第十四章 干旱灾害的成因和影响	(349)
第一节 干旱形成的原因.....	(349)
第二节 干旱灾害经济损失评估.....	(350)
第三节 干旱缺水对生态环境的影响.....	(352)
第四节 抗旱灌溉工程设施.....	(356)
第五节 抗旱减灾经济效益分析.....	(358)
第十五章 防旱减灾措施	(364)
第一节 抗旱工作的回顾.....	(364)
第二节 防旱减灾面临的问题.....	(370)
第三节 防旱减灾趋势预测.....	(371)
第四节 主要措施.....	(372)

第五篇 综合对策

第十六章 形势和任务	(385)
第一节 当前防治水旱灾害的基本形势.....	(385)
第二节 防治水旱灾害的目标和任务.....	(388)
第十七章 综合对策	(391)
第一节 指导思想.....	(391)
第二节 加快水利建设步伐,增强抗灾减灾的物质基础	(392)
第三节 加强法制建设.....	(395)
第四节 增加水利投入,改革投资机制	(396)
第五节 依靠科学,抗灾减灾	(397)
第六节 抗御重大水旱灾害的紧急对策.....	(398)
《山东水旱灾害》基本资料调查分析人员	(403)

第一篇 概 论

山东省处于黄河流域最下游,地理位置在东经 $114^{\circ}36' \sim 122^{\circ}43'$, 北纬 $34^{\circ}25' \sim 38^{\circ}23'$ 。东部突出于黄、渤二海之间,形成山东半岛,西北以卫运河和漳卫新河与河北为界,西南接河南与安徽,南邻江苏。东西长约 700km, 南北宽约 400km。全省总面积 15.67 万 km^2 , 其中山地占总面积的 15.5%, 丘陵占 13.2%, 平原占 55.0%, 湖泊、海滩和洼地占 16.3%。全省海岸线总长 3 791km (其中大陆岸线长 3 121km, 岛屿岸线长 670km)。

山东省行政区划,曾经过多次调整,按 1990 年建制,全省设有济南、青岛、淄博、潍坊、烟台、威海、东营、泰安、济宁、枣庄、日照 11 个地级市和聊城、德州、惠民、临沂、菏泽 5 个地区,共辖 133 个县(市、区)。1990 年全省总人口 8 424 万人,其中农业人口 6 846 万人,非农业人口 1 578 万人。全省耕地面积 685 万 hm^2 。

新中国成立后,山东省经济发展比较迅速。特别是改革开放以来,国民经济更得到高速发展,1990 年全省工农业生产总值达 2 848 亿元,其中工业生产总值 2 200.85 亿元,农业生产总值 647.49 亿元。全省历年工农业生产发展情况如表 0-1。

山东省的水旱灾害主要包括洪水灾害、涝渍灾害和干旱灾害,以及由此派生的土地次生盐碱化、海咸水入侵、地面沉陷、水土流失、河湖泥沙淤积和环境恶化等问题。自古至今水旱灾害都是人类生产和生活的大敌,在各种自然灾害中,水旱灾害发生的频次最多,为害也最为严重。所以认真研究水旱灾害的成因、发生和发展变化规律,以及有效地防治水旱灾害的基本对策和措施,具有十分重要的经济意义和社会意义。

第一章 山东省水旱灾害及其基本特征

山东省地处华北暖温带季风气候区,降水量的年际变化很大,年内分配很不均匀,地形、地貌复杂,又加城市村镇密集,人口集中,所以洪水、涝渍和干旱灾害都很频繁和严重。

洪水灾害,主要是在河流上游,遭遇暴雨后,地表径流汇入河网形成洪水,而且峰高量大,河道宣泄不及,导致河道决口或漫溢成灾;或者河流上游暴雨量大,地表径流

表 0-1 山东省社会经济基本情况表

年 份	人口 (万人)		耕地 面积 (万 hm^2)	播种 面积 (万 hm^2)	灌溉面积 (万 hm^2)			粮食		棉花		油料作物		工农业总产值(当年价) (亿元)		
	总数	其中: 农业人口			有效	保证	当年实灌	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm^2)	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm^2)	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm^2)	总产值	其中	
															农业	工业
1949	4 549	4 289	872.80	1 219.87	24.77	19.09	24.77	870.0	795	8.1	180	55.6	1 170	29.22	20.07	9.15
1950	4 640	4 379	886.80	1 262.61	26.93	20.43	26.93	1 033.5	915	10.3	195	66.0	1 320	39.43	26.36	13.07
1951	4 732	4 460	907.13	1 284.85	30.03	23.03	30.03	1 023.5	915	12.4	180	73.4	1 395	49.33	33.06	16.27
1952	4 827	4 538	921.67	1 325.45	34.20	26.74	34.20	1 199.0	1 035	16.9	240	84.5	1 470	60.08	40.00	20.08
1953	4 924	4 620	926.60	1 330.60	37.09	29.19	37.09	1 049.5	900	13.1	210	80.3	1 380	62.45	37.04	25.41
1954	5 052	4 732	929.40	1 360.15	40.03	32.14	40.03	1 247.0	1 050	15.5	255	105.0	1 530	71.27	41.92	29.35
1955	5 174	4 796	928.87	1 346.67	46.22	35.93	45.99	1 267.0	1 110	20.9	285	106.1	1 485	75.07	44.97	30.10
1956	5 256	4 871	930.87	1 344.05	64.48	49.91	63.66	1 372.5	1 215	21.7	270	129.9	1 650	83.69	44.05	39.64
1957	5 373	4 936	923.80	1 349.33	77.15	58.89	70.93	1 126.0	990	17.4	225	70.0	945	79.75	36.44	43.31
1958	5 422	4 810	864.00	1 237.10	91.05	64.19	83.45	1 226.0	1 170	21.2	300	78.4	1 320	111.23	41.66	69.57
1959	5 373	4 794	824.40	1 138.19	97.33	67.29	87.95	1 049.0	1 095	16.3	240	44.8	1 185	132.30	39.32	92.98
1960	5 188	4 642	802.67	1 171.87	99.29	68.18	84.89	829.5	825	7.8	135	21.8	735	124.23	26.32	97.91
1961	5 265	4 804	797.87	1 127.97	95.31	66.69	74.07	840.5	855	3.1	75	39.7	1 290	86.88	31.84	55.04
1962	5 426	5 015	801.80	1 126.87	95.85	67.00	64.87	910.0	915	3.9	105	42.4	1 875	84.02	38.32	45.70
1963	5 585	5 151	803.87	1 149.07	102.81	70.10	68.39	992.5	990	8.6	165	51.1	2 025	89.31	40.21	49.10
1964	5 606	5 161	805.47	1 164.19	117.47	83.33	58.73	1 132.5	1 140	12.1	180	64.3	2 070	98.79	40.18	58.61
1965	5 711	5 258	800.07	1 161.67	150.95	85.67	126.03	1 332.0	1 350	19.9	300	67.1	1 395	121.87	50.49	71.38
1966	5 851	5 398	792.20	1 139.83	190.69	85.68	164.21	1 470.0	1 545	20.2	300	97.3	1 665	144.57	55.93	88.64
1967	5 968	5 514	785.33	1 124.95	207.70	143.62	175.22	1 466.0	1 575	21.8	315	82.2	1 350	152.41	55.81	96.60
1968	6 086	5 631	780.93	1 102.05	219.77	150.62	175.32	1 282.5	1 395	22.7	330	69.2	1 245	155.68	51.83	103.85
1969	6 265	5 808	775.33	1 115.64	230.63	158.53	183.58	1 449.5	1 545	23.9	360	47.0	915	164.49	58.70	105.79

续表 0-1

年 份	人口 (万人)		耕地 面积 (万 hm ²)	播种 面积 (万 hm ²)	灌溉面积 (万 hm ²)			粮食		棉花		油料作物		工农业总产值(当年价) (亿元)		
	总数	其中: 农业人口			有效	保证	当年实灌	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm ²)	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm ²)	总产量 (万 t)	单产 (kg/hm ²)	总产值	其中	
															农业	工业
1970	6 441	5 967	770.93	1 104.17	250.12	124.51	215.78	1 465.0	1 575	27.3	390	78.5	1 575	208.00	66.78	141.22
1971	6 569	6 039	765.45	1 115.66	278.27	142.99	242.53	1 607.5	1 710	24.3	375	92.7	1 725	223.54	75.63	147.91
1972	6 683	6 157	760.68	1 127.58	324.54	186.95	285.72	1 735.0	1 815	19.6	330	74.9	1 365	235.34	81.42	153.92
1973	6 793	6 251	757.82	1 123.18	343.76	258.47	315.79	1 917.0	2 025	26.3	405	87.4	1 710	247.53	84.59	162.94
1974	6 876	6 327	753.52	1 111.63	362.07	271.07	297.49	1 683.0	1 815	19.0	300	83.4	1 530	198.46	78.47	119.99
1975	6 971	6 408	748.18	1 104.97	380.49	290.18	321.70	2 170.5	2 355	24.1	390	84.2	1 515	283.21	93.43	189.78
1976	7 038	6 455	739.51	1 108.83	403.93	390.58	348.99	2 241.5	2 460	15.8	255	58.5	1 065	320.36	100.36	220.00
1977	7 099	6 507	734.82	1 078.25	427.02	329.15	381.35	2 099.0	2 370	14.9	240	67.7	2 025	361.51	99.27	262.24
1978	7 160	6 533	729.64	1 073.90	441.48	342.07	383.05	2 288.0	2 595	15.4	255	95.9	1 785	399.04	102.22	296.82
1979	7 232	6 570	726.52	1 066.47	446.95	352.65	372.59	2 472.0	2 835	16.7	315	109.1	1 800	450.26	135.92	314.34
1980	7 296	6 605	724.14	1 057.15	441.33	353.08	355.32	2 384.0	2 820	53.7	735	143.0	2 160	501.23	160.91	340.32
1981	7 395	6 659	722.13	1 042.09	444.27	357.26	358.95	2 312.5	2 835	67.5	720	142.1	2 010	556.87	198.50	358.37
1982	7 494	6 720	720.16	1 031.33	448.21	318.30	367.01	2 375.0	3 090	96.0	720	142.5	2 190	611.72	218.51	393.21
1983	7 564	6 733	718.19	1 049.39	453.61	325.62	371.40	2 700.0	3 465	122.5	825	152.0	2 460	701.35	259.50	441.85
1984	7 637	6 701	716.24	1 077.23	455.49	328.50	365.27	3 040.0	3 885	172.5	1005	182.0	2 790	845.02	310.11	534.91
1985	7 695	6 676	703.77	1 086.11	456.56	330.74	346.32	3 137.7	3 930	106.2	915	267.9	2 745	1 018.20	335.42	682.78
1986	7 776	6 797	696.44	1 104.30	454.68	330.97	369.24	3 250.0	3 840	94.1	930	207.6	2 355	1 145.52	361.19	784.33
1987	7 889	6 844	692.13	1 088.77	448.08	326.49	370.32	3 393.7	4 125	124.4	1020	234.3	2 940	1 146.06	413.18	1 032.88
1988	8 009	6 702	689.63	1 095.76	432.28	314.84	369.28	3 225.0	3 990	113.7	825	197.8	2 505	1 949.77	494.53	1 455.24
1989	8 181	6 698	686.78	1 079.93	435.55	314.51	382.12	3 250.0	4 035	102.5	780	150.0	1 995	2 469.24	548.30	1 920.94
1990	8 424	6 846	685.23	1 088.25	446.37	322.12	386.07	3 570.0	4 380	102.8	690	212.1	2 910	2 848.34	647.49	2 200.85

形成滚坡水,汇入下游平原或洼地,淹没农田、村庄和城市,冲毁水工建筑物、铁路、公路和桥涵,造成重大灾害。另外由于局部地区产生特大暴雨,形成山洪暴发,冲毁农田、道路和各类建筑物,虽然受灾范围较小,但危害也很严重。

涝渍灾害,主要是由于当地降水量过大,雨量渗入土壤,使土壤含水量超过土壤适宜含水量或形成地面积水,影响作物正常生长,导致农作物减产或绝产。渍害是涝灾的一种特殊形式,其成因:一是农田中地下水位长期过高,作物根系层中水分过多甚至长期处于饱和状态,影响作物正常生长;二是降雨后农田中的地面积水和土壤水不能及时排出,使土壤长期过湿,导致作物受渍减产或绝产;三是山丘谷地因侧向冷泉水的浸入,使农作物受渍减产。

干旱灾害,首先是农业干旱。农业干旱主要是由于土壤含水量过小,植物耗水量多于吸水量,导致植物体内水分过度亏缺,影响植物正常生长,因而造成枯萎或减产的现象。另外干旱还会引起城市缺水,影响工业生产和城市人民生活用水,干旱也造成农村人畜饮水困难等,危害都很严重。

第一节 历史上的水旱灾害

山东省古为“齐鲁之邦”,是中国经济和文化发展最早的地区之一,历代在山东境内都设有重要的州、郡、省、道,故历史文献中关于山东省水旱灾害的记录较多,兹分述如下:

一、洪水灾害

山东省洪水灾害,包括黄河决口、泛滥、迁徙、改道在山东省内造成的洪水灾害和省内其他河流由当地暴雨形成的洪水灾害,以及沿海地区由风暴潮造成的洪水灾害。

(一) 黄河洪水灾害

自古以来黄河在黄淮海平原地区恣意闯荡,决徙无常,鲁西北平原地区是黄河决徙改道的主要地带。传说中大禹治水时的“禹王故道”由天津入海,不经过山东。周定王五年(公元前 602 年)黄河第一次大改道,经山东省的冠县、高唐、平原、德州等地入河北省,山东省便开始遭受黄河水患。山东黄河水患最早见于《史记河渠书》“汉兴三十九年(公元前 168 年),孝文帝时河决酸枣,东溃金堤。”嗣后山东黄河水患,在史书上便屡有记载。

公元 69 年,汉明帝时令王景治理黄河,经河南省濮阳、范县和山东省阳谷、茌平、禹城、平原、临邑、商河、滨州等县市,至利津入海。后约一千年河患甚少。

1855 年(清咸丰五年)黄河在河南省铜瓦厢决口,夺大清河故道入海。自 1855~1938 年,黄河在山东境内行水 83 年,其中有 57 年决口 378 次,灾害比较严重的有 1884 年(清光绪十年)、1933 年(民国 22 年)和 1935 年(民国 24 年)。1884 年据《行水金鉴》载:“水流东趋,一片汪洋,共有三十多个州县受灾,死伤居民甚众。”《东平县志》载:“夏,黄清两河皆决,淹田庐,坏城垣,数日未涸,为数十年未有之巨灾。”1933 年,据《民国二十二年黄河水灾调查报告》称:“山东省有二十二县受灾,饥民无食,恶疫流行,惨不忍睹。”1935 年,据当时《黄河水利月刊》记述:泛滥区达 12 215km²,淹及山东和江苏 27 个州县,其中山东省有 15 个州县受淹,淹没耕地 810 万亩,受淹村庄 8 700 多个,淹死 3 065 人,倒塌房屋近百万

间,被淹地区“田庐冲没,村舍为墟,哀鸿遍野,触目惊心”。可见黄河洪灾在历史上给山东人民造成的灾害是极为惨重的。

(二) 内河洪水灾害

山东省内其他河流(简称内河),大部分源短流急,流域坡度大,汇流速度快,而且暴雨集中,洪水量级大,暴涨暴落,又加河道泄洪能力低,故每年汛期,一遇到大暴雨或特大暴雨,极易形成洪水灾害。据历史文献记载,自公元前 711 年(周桓王九年)起,山东就有水灾记录,但记载比较粗略。元代以后记载逐渐全面系统,自元世祖至元元年至民国 37 年(1264~1948 年),山东省共发生轻重程度不同的水灾 513 次,发生概率为 74.9%。其中重大和特大洪涝灾害 39 次,平均每 17 年发生一次。民国时期(1912~1948 年)共发生重大和特大洪涝灾害 7 次,平均每 5.3 年发生一次。

省内主要河流,如鲁北平原地区的卫运、徒骇、马颊河,泰沂山脉南部的沂、沭、汶、泗河,山东半岛地区直接入海的小清、潍、渤、大沽河等,历史上发生洪水灾害的机遇都很多。仅清代和民国时期 305 年中(1644~1948 年),卫运河共决溢成灾 35 次,徒骇河共决溢 35 次,马颊河 15 次,沂河 27 次,沭河 14 次,大汶河 27 次,泗河 19 次,小清河 18 次,潍河 24 次,大沽河 5 次。其他中小河流,因暴雨洪水决漫成灾或因局部暴雨造成山洪暴发,成灾次数更多,为害更为频繁和剧烈,但未有详细记录。

当遇到大范围的降雨时,诸河并涨,还往往发生全省性或流域性的特大洪灾。如清代和民国时期(1644~1948 年)的 1703、1730、1747、1855、1911、1914、1918、1921 等年,山东省洪水灾害都很严重。特别是 1730 年(清雍正八年),自农历五月以来,长期阴雨,至六月下旬,泰沂山区降特大暴雨,除鲁北和胶东半岛局部地区外,全省大小河流几乎无不决溢,全省有 87 个州县受灾,占当时全省总县数的 77.6%。尤以沂、沭、汶、潍、渤、淄、孝妇等河流灾情最重。据历史洪水调查,沂河临沂站最大流量达 30 000 m³/s,沭河彭古庄站最大流量达 15 300 m³/s,据《沂水县志》载:“沂沭两河大决于沂水、莒州、临沂、郯城,大溜直注邳(县)、宿(迁),苏北一带,尽成泽国。”其他如汶河、潍河、渤河、淄河、孝妇河、小清河等,也都决口漫溢,酿成巨灾。

(三) 风暴潮灾

山东半岛突出于黄渤二海之间,常常遭受台风风暴潮和温带风暴潮的袭击,危害也很严重。据历史文献记载:自明洪武元年(1368 年)至 1948 年的 582 年间,共发生风暴潮 95 次,每次风暴潮都带来惨重灾难。如 1472 年(明成化七年),山东沿海七府十一州县遭受风暴潮的袭击,“淹田宅,害人畜无计”。1613 年(明万历四十一年),广饶、寿光、蓬莱等县都遭受了特大潮灾。《登州府志》载:“七月七日大风雨,海溢,雨如注,连绵三昼夜,庐舍倾塌,树木皆拔,禾稼一空;又二日,霪雨再作,海啸入城,沿海居民溺死无计。”1620 年(明万历四十八年),《登州府志》载:“七月八日海水溢,文登大风,拔木折屋,压死人畜甚众,靖海码头伤船七十余只,溺死二百余人,漂没粮食三万五千余石。”

清代山东发生风暴潮灾更为频繁和剧烈,灾害更为惨重。如 1668 年(清康熙七年)春三月二十九日至四月初一日,渤海沿岸发生了大风风暴潮,沿海各县损失严重。《海丰县志》(今无棣)载:“春三月三十日大风,海潮南溢八十里,冻溺死者数百人”;《无棣县

志》载：“四月海水溢，死渔人六百有奇。”1782年（清乾隆四十七年），渤海沿岸利津、乐安（今广饶）、寿光、潍县、昌邑等县遭受特大风暴潮袭击，《寿光县志》载：“秋八月初五日，风潮大作，海水溢百余里，波涛汹涌，直与巨淀相连，居民牲畜淹死无计。”1845年（清道光二十五年），渤海沿岸海丰（今无棣）、阳信、沾化、利津、博兴、乐安（今广饶）、寿光、潍县、昌邑等县发生特大潮灾，《续修广饶县志》载：“春，海水溢，淹没民居庐舍无计。”《清史稿》载：“海丰、沾化、利津三县，碱废田地六万五千余亩。”

民国时期（1912~1948年）共发生风暴潮灾13次，其中严重风暴潮灾三次。1914年（民国3年）秋，渤海沿岸沾化、寿光大潮灾，据《沾化县志》载：“海溢，沿海居民众多淹死。”《寿光县志》载：“秋海水溢，羊角沟损商船百余艘。”1938年（民国27年）农历七月十七日，渤海南岸风大作，海溢60里。寿光县羊角沟镇海侵30余里，盐田全部被淹，倒塌房屋数百间，漂没船只数百艘（专门调查资料）。

二、涝渍灾害

山东省的涝渍灾害，主要发生在鲁北平原、湖西平原和泰沂山北小清、潍、弥、胶莱、大沽等河流下游的平原地区。新中国成立前，由于水系紊乱，堤防残破，河道常年失修，因此形成“大雨大灾，小雨小灾，无雨旱灾”的局面。自明洪武元至民国37年（1368~1948年），据不完全统计，全省共发生轻重程度不同的涝渍灾害445次，平均每1.3年一次，其中重大涝灾19年次，平均30年一次。另外由于黄、运等河流经常决口泛滥，洪水横流，洪水流经平原洼地，也常使农田积涝成灾。如1730年全省大部分地区均发生特大洪水，再加上霖雨害稼，外洪内涝，全省共有87个州县遭受洪涝灾害。其他如1518年（明正德十三年）、1569年（明隆庆三年）和1822年（清道光二年）也都是由于发生特大洪水，导致河道决溢，同时也形成了特大涝灾。特别是黄河，每次决溢，洪流滚滚，除冲没城镇村庄、溺死人畜外，更冲淹农田，造成严重的涝渍灾害。所以过去人们都把洪灾和涝灾混在一起，统称洪涝灾害。

三、干旱灾害

山东省降水量年际变化很大，年内分配不均，水资源贫乏。新中国成立前，基本没有灌溉工程，只有少数农用浅井，抗旱能力很低，所以历史上干旱灾害频繁。自元世祖至元元年（1264年）有系统旱灾记载以来，至1948年（民国37年）的685年中，共发生轻重程度不同的旱灾465次，平均1.5年发生一次。其中发生重大旱灾和特大旱灾35次，相当于20年发生一次。特别是明崇祯年间（1637~1641年），清光绪年间（1875~1878年）和民国18年前后（1927~1929年）的连续性特大旱灾，以及因旱灾派生的蝗蝻等虫灾，许多州府县志中都记有“土地荒芜，野无青草，五谷不登，道殍相望，树皮草根采食殆尽”的记载，并发展到“村落为墟，至于父子、兄弟、夫妇相食，民饥而死者十之八九”的悲惨局面。

山东省元、明、清、民国各代水旱灾害发生频次如表1-1。