

SHANXI LISHI ZIRAN ZAIHAI JIANYAO JISHI

《陕西历史自然灾害简要纪实》编委会 编

陕西历史自然灾害 — 简要纪实 —

气象出版社

陕西历史自然灾害简要纪实

《陕西历史自然灾害简要纪实》编委会 编

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

陕西历史自然灾害简要纪实/《陕西历史自然灾害简要纪实》编委会编.
北京:气象出版社,2002.4
ISBN 7-5029-3332-8

I. 陕... II. 陕... III. 自然灾害—概况—陕西省 IV. X432.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013661 号

陕西历史自然灾害简要纪实

《陕西历史自然灾害简要纪实》编委会 编

责任编辑:崔晓军 终审:纪乃晋

封面设计:彭小秋 责任技编:刘祥玉 责任校对:杨迪桂

* * *

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码:100081)

北京市白河印刷厂印刷

* * *

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:17.625 字数:451 千字

2002 年 4 月第一版 2002 年 4 月第一次印刷

印数:1~900

ISBN 7-5029-3332-8/P·1173

定价:65.00 元

《陕西历史自然灾害简要纪实》 编辑委员会

主 任	王寿森	陕西省人民政府	副省长
副主任	黄广文	陕西省人民政府	副秘书长
委 员	张念中	陕西省军区司令部	副参谋长
	郭青凡	陕西省民政厅	副厅长
	强文祥	陕西省农业厅	副厅长
	洪小康	陕西省水利厅	副厅长
	赵秉正	陕西省林业厅	副厅长
	王树汉	陕西省财政厅	副厅长
	乌小健	陕西省交通厅	副厅长
	耿庆义	陕西省卫生厅	副厅长
	原廷宏	陕西省地震局	副局长
	崔 岩	陕西省邮电管理局	局 长
	胡中联	陕西省气象局	副局长
	亢文选	陕西省环保局	副局长
	王 锋	陕西省减灾协会	秘书长

《陕西历史自然灾害简要纪实》

编辑部

总编辑 黄广文

副总编 王振兴 孙一民 苏新泉 刘安麟 范建忠
刘海英 文引学

编 辑 (以姓氏笔划为序)

王玉辰 任步学 刘安麟 刘海英 吕思彰 张向军
李士高 李登科 范建忠 颜胜安

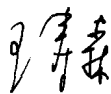
序

《陕西历史自然灾害简要纪实》一书的出版是一件有意义的事。

陕西地处内陆,各地气候多变,地质复杂,地貌各异,历来自然灾害多发。既有气象因素造成的干旱、暴雨、洪水、渍涝、大风、霜冻、冰雹灾害,又有地质因素引发的地震、滑坡、崩塌、泥石流灾害,还有生物因素形成的农、林、草原病、虫、草、鼠灾害和人、畜疫病灾害,以及天然、人为原因引发的森林、草原火灾。这些灾害自古迄今,年年发生,绵延不绝,给国家和人民的生命财产造成了巨大损害。以致引起社会巨大关注,在古今史书、文牍、典籍中多有记述。我国历史悠久,史书、文牍、典籍庞杂博大,浩如烟海,蔚为壮观。但从来没有关于记述自然灾害的专著。我省历史上自然灾害状况究竟如何,值得借鉴什么,人们只能从浩繁的史书典籍的点滴记述中去查阅揣摩,以探得一鳞半爪,而终难窥其全貌。这对我们的防灾减灾工作而言,不能不说是一件憾事。

有志者事竟成。为了弥补这一缺憾,为了给今后的防灾减灾工作提供借鉴,我省农业、水利、气象、林业、畜牧、地质、地震、卫生、环保等部门的科技工作者,根据省政府的要求,以构撰我省历史自然灾害专著为己任,以科学求实的精神,坚持把探索的触角伸向历史长河,投身于我国两千多年的历史典籍之中,开展了辛勤劳碌的垦荒和淘金工作。他们披阅大量史书、通志、奏章、野史、游记、笔记、传记、手记、碑文、公报、档案、记录等等,凡数百种。同时还依据这些史料,进行了艰苦地研究,探求规律,以获真知。经过三年多的艰苦努力,终于融灾害简介、规律表述和重点灾害纪实于一炉,分别不同灾种,撰成《陕西历史自然灾害简要纪实》一书,为我们更好地开展防灾减灾工作提供了可信的参考资料,做出了有益的贡献。当然,受时间和资料限制,成书还难免不尽周详,有待有志者今后继续修订补充,使之更臻完善。

自然灾害一直是我省经济、社会发展的一个重要制约因素。致力防灾救灾工作,确保经济、社会发展安全,是我们不可稍为懈怠的长期工作任务。当前正值千年更迭,世纪更替之际,西部大开发的车轮已经启动,为实现我省现代化的第三步战略目标的战斗号角已经吹响。让我们以《陕西历史自然灾害简要纪实》所提供的历史性警示材料为借鉴,在未来防灾减灾的工作实践中,坚持在省委、省政府的正确领导下,以可持续发展战略为指导,以为推进西部大开发和促进我省经济、社会稳定、健康、持续发展服务为宗旨,更加扎实有效地搞好防灾减灾工作,为确保我省早日实现“四化”宏伟目标做出贡献。



2001年11月13日

编辑说明

一、《陕西历史自然灾害简要纪实》是记载陕西自然灾害实况、灾情情况及自然灾害发生特点的资料性工具书。

二、本书是依据陕西省人民政府办公厅 1996 年陕政办函[1996]164 号的要求,在《陕西历史自然灾害简要纪实》编辑委员会的领导下,由各编委单位合作完成。参加编写的人员有:任步学(省政府救灾办公室),马宝霞、李海英、刘浩(省农业厅),李泽洲、张中元(省水利厅),吴宽让、周新华、王廷伟(省林业厅),王庚寅(省卫生厅),单修政(省地震局),王玉辰、李登科、李士高(省气象局),董美安(省环保局),米丰收(省减灾协会),宋立胜(省滑坡办公室)。

三、本书追溯了有史记载以来至 1995 年陕西历年主要自然灾害的发生情况、受灾情况。编写体例采用分灾种按章节编写;主要灾种按灾害简介、特点、历史纪实三个方面叙述。

四、本书中引用的自然灾害史料,本着尊重历史记载的原则,不作甄别。1949 年解放后,随着灾害观测站点的增多、监测手段的不断提高,各部门对灾害发生的时间、地点、范围、程度及受灾情况记述日益规范、详细。

五、本书的稿件由各有关部门专家撰写,单位领导审定。各项数据采用陕西省统计局公布的数字;省统计局不能提供的,以政府各主管部门审核正式认可的数据为准。

六、由于时间仓促加之编写水平所限,本书错谬之处在所难免,读者如有发现请及时指正。

《陕西历史自然灾害简要纪实》编辑部

2001 年 12 月

目 录

序

第一章 自然地理环境	(1)
第一节 地理位置及政区设置	(1)
第二节 地质地貌	(1)
第三节 气候条件	(2)
第四节 水资源概况	(3)
第五节 土壤植被	(4)
第二章 干旱	(6)
第一节 简介	(6)
第二节 干旱主要特点	(7)
第三节 历史干旱灾害纪实	(10)
第三章 暴雨、洪涝	(40)
第一节 简介	(40)
第二节 暴雨、洪涝主要特点	(41)
第三节 历史暴雨、洪涝灾害纪实	(43)
第四章 大风、冰雹	(80)
第一节 简介	(80)
第二节 大风、冰雹的时空分布特征	(81)
第三节 历史大风、冰雹灾害纪实	(84)
第五章 地震	(173)
第一节 简介	(173)
第二节 地震分区特点	(174)
第三节 历史地震灾害纪实	(176)
第四节 邻省地震对陕西省造成的危害	(182)
第五节 1556 年华县大地震纪实	(188)
第六章 地质灾害	(200)
第一节 简介	(200)
第二节 历史滑坡、崩塌、泥石流灾害纪实	(204)
第七章 农作物生物灾害	(217)
第一节 简介	(217)
第二节 病害	(220)
第三节 虫害	(221)
第四节 草害	(225)
第五节 鼠害	(225)
第六节 历史蝗虫、粘虫灾害纪实	(225)

第八章 森林、草原生物灾害 (234)

 第一节 简介..... (234)

 第二节 历史森林生物灾害纪实..... (236)

第九章 森林、草原火灾灾害 (243)

 第一节 简介..... (243)

 第二节 历史森林火灾灾害纪实..... (245)

第十章 牲畜、家禽疫病 (249)

 第一节 简介..... (249)

 第二节 疫病传播情况..... (251)

第十一章 人类疫病..... (256)

 第一节 简介..... (256)

 第二节 1949 年前疫病流行概述 (257)

 第三节 1949~1995 年疫病情况 (259)

第十二章 环境污染..... (266)

 第一节 渭河水质严重污染概况..... (266)

 第二节 主要污染事故..... (267)

第一章 自然地理环境

第一节 地理位置及政区设置

陕西省地处中国大陆中部,位于东经 $105^{\circ}29'$ ~ $111^{\circ}15'$ 和北纬 $31^{\circ}42'$ ~ $39^{\circ}35'$ 之间。南北跨纬度 $7^{\circ}53'$,纵长 870 公里;东西跨经度 $5^{\circ}46'$,最宽处 430 公里。陕西省土地总面积 20.56 万平方公里。东隔黄河与山西省相望,西连甘肃省、宁夏回族自治区,北邻内蒙古自治区,南连四川省,东南与河南省、湖北省接壤。

1995 年陕西省行政区划共设西安、咸阳、宝鸡、铜川、渭南、汉中、延安七个省辖市,榆林、商洛、安康三个地区,省会西安市;有 6 个县级市、84 个县和 20 个市辖区,人口 3513 万,平均人口密度为 173 人/平方公里。其中,关中、汉中盆地人口密度最大,在 300 人/平方公里以上;陕北风沙区及林区人口密度最小,在 30 人/平方公里以下。

第二节 地质地貌

陕西省地势的总特点是南北高,中间低;西部高,东部低。地形复杂多样,北部为陕北黄土高原,中部为号称“八百里秦川”的关中平原,南部为秦巴山地。在全省 20.56 万平方公里面积中,以大区域掀升运动为主,覆盖厚层黄土、流水切割强烈的黄土高原占 45%;受构造控制,以河流冲积和黄土沉积为主形成的平原占 19%;以基岩构成的构造上升运动强烈的山地约占 36%。

陕北黄土高原位于“北山”以北,是我国黄土高原的主要组成部分。地势西北高,东南低,海拔 900~1500 米,平均海拔 1100 米。高原北部长城沿线以北为毛乌素沙漠,地面组成物质主要为第四纪松散的沙粒、亚粘土、沙质黄土,地表径流缺乏,植被稀少,地面形态以流动、半固定、固定的各种沙丘、沙地、沙滩为主。由于植被遭到严重破坏,风蚀越来越强烈,流沙不断扩大,沙漠不断南扩。近 150 年来,沙漠越过长城,向南推移了 70 多公里,吞没了大量农田和草原。长城沿线以南地表被黄土覆盖,大部分地方黄土厚 50~150 米,最大厚度 200 米。因黄土疏松,富含钙质,易溶解于水,经流水长期侵蚀,在埋藏地形基础上形成了塬、梁、峁、沟壑等交织的黄土地貌。由于人类长期的乱垦滥伐,自然植被破坏严重,水土流失日趋严重。20 世纪 50 年代初期,榆林、延安两地区有水土流失面积 65673 平方公里,占两地区总面积的 81.8%,年输沙量 7.71 亿吨,占全省河流输沙量的 84.5%;两地区水土流失区河流侵蚀模数一般可达 11730 吨/平方公里,相当于每年剥蚀地表 0.78 厘米厚的土层,属极强度侵蚀。其中在榆林地区临近黄河的丘陵区,有相当一部分地面年输沙模数达 20000 吨/平方公里以上,相当于每年剥蚀地表 1.3 厘米厚的土层,如果以此速度继续下去,10 米厚的土层经过六七百年就会被侵蚀殆尽。水土流失引起的环境变化,不仅使地形愈来愈支离破碎,坡度增大,滑坡、崩塌增多,而且使土地资源及各种矿物质处于极度负平衡状态,给天然植被的恢复和人们的生产生活带来严重困难。多年来,该地区虽然在治理水土流失方面做了大量工作,但人为活动引起的新的水

土流失仍在不断增加,水土流失加重的趋势尚未得到基本控制。

关中盆地南倚秦岭山地,北界“北山”,西起宝鸡峡,东迄潼关港口,东西长 360 公里,西窄东宽,东部最宽 80 公里,海拔高度宝鸡为 600 米,港口为 322 米。盆地两侧均为高角度断层所围限,盆地内沉积了巨厚的新生界地层,是经历了喜马拉雅构造期活动发展形成的现代断陷盆地,新构造活动强烈,表象明显,历史上发生过多次中、强地震,其中 1556 年华县 8 级地震震惊中外,死亡 83 万人。

关中盆地从渭河河槽向南、北两侧,地势呈不对称性阶梯状增高,由河流冲积阶地过渡到高出渭河 200~500 米的黄土台塬。渭河北岸三四级阶地的后缘,分布着东西向延伸的渭北黄土台塬,黄土层厚数十米至百余米,塬面广阔,一般海拔 460~850 米,因受渭河支流的长期切割,深谷巨壑相当发育,塬边滑坡、崩塌现象屡见不鲜;渭河南侧的黄土台塬断续分布,高出渭河 250~300 米,黄土下部多系冲、洪积相砂砾和红色粘土,上部黄土厚数十米至百余米,塬面大平小不平,塬边土崩和滑坡现象较普遍。

陕南秦巴山地总的地势结构为两山夹一川,北陡南缓,一般海拔 1500~3000 米,高出关中盆地和汉中盆地 1000~3000 米。主脉分布于山地北部,最高的为太白山(海拔 3767 米)。秦巴山地横跨秦岭、大巴山两大地质构造单元,地质构造错综复杂,岩性多变,地形深切,平原和可耕地较少,2/3 的部分为荒山峻岭。随着人口的大量增加,人地矛盾突出,毁林毁草垦荒较为严重,导致环境恶化,滑坡、崩塌、泥石流和山洪频繁发生。据统计,自 20 世纪 50 年代以来仅较大灾害性滑坡就发生 8530 余处,经济损失 8.5 亿元,严重地影响着陕南秦巴山区社会与经济的发展。

第三节 气候条件

陕西省大部分地区属于大陆性季风气候控制区域,四季分明,冷暖与干湿特征显著。冬季,受蒙古高压控制,寒冷干燥;夏季,受太平洋副热带高压和大陆热低压影响,炎热多雨并常有伏旱发生;春秋为过渡季节,春温高于秋温,春季多干旱,秋季易有连阴雨。综合考虑最冷月平均气温、年极端最低气温、大于或等于 10℃ 积温、干燥度、年降水量等指标,陕西省自北向南可划分为六个气候区:陕北长城沿线为温带干旱和重干旱气候区;长城沿线以南至延安以北属北暖温带半干旱气候区;延安以南至渭北高原为北暖温带半湿润气候区;关中渭河平原至秦岭山地南坡为南暖温带,其东部为半干旱气候区,其余地区为半湿润气候区;秦岭山地为湿润气候区;汉中、安康的汉江河谷和米仓山—大巴山地区属北亚热带湿润、过湿润气候区。陕西省气象灾害频繁,降水量年际变化很大,常有旱、涝发生;作物生长季节常有暴雨、冰雹、大风等灾害;春末秋初寒潮降温造成冻害。

一、气温

陕西省多年年平均气温 5.9~15.7℃,自南向北、自东向西逐渐降低。陕南谷地多年年平均气温为 14.0~15.7℃,秦岭中、高山区气温较低,为 5.9~7.8℃,关中盆地多年年平均气温为 12.0~13.6℃,陕北高原为 8.5~12.0℃,长城沿线地区为 7.8~8.5℃。全省极端最高气温出现在西安,温度高达 45.2℃(1934 年 7 月 14 日),极端最低气温出现在榆林,温度低达 -32.7℃(1954 年 12 月 28 日)。年平均气温日较差,陕北为 11~14℃,关中为 10~12℃,陕南为 8~10℃。气温年较差,陕北为 27~34℃,关中为 26~28℃,陕南为 21~25℃。

二、降水

陕西省降水量的分布特征是南多北少,由南向北递减,受山地地形影响比较显著,多年平均降水量为 674.4 毫米。陕南米仓山降水量最多,年降水量达 1600 毫米;陕北定边降水量最少,年平均降水量只有 334 毫米,南北相差 1200 毫米以上。根据降水量的多少,陕南属湿润多雨区,年降水量为 800~1600 毫米;关中平原为半湿润区,年降水量为 600~800 毫米;陕北是半干旱少雨区,年降水量为 450~600 毫米。

陕西夏季多雷阵雨和暴雨天气,初秋多连续性降水。各地降水量多集中于 7~9 月,降水集中程度以陕北最为突出,占全年降水量的 50%~65%,多由几次暴雨所致,易产生洪涝危害,造成水土流失。陕南地区暴雨最多,强度最大,常导致山洪暴发、河水猛涨,给交通、通讯、工农业生产和人民生命财产造成损失。

三、风向和风速

陕西冬夏盛行不同性质的季风。冬季多偏北风和西北风,夏季多偏南风 and 东南风。榆林、绥德、宜君等地势高而开阔的地区,冬季盛行偏西北风,夏季盛行东南风。大部分地区风向的季节变化受地形影响,形成明显的地方性风。如延安全年盛行西南风,西安、汉中、安康盛行东北风。全省年平均风速有三个大于 3 米/秒的地区:靖边和定边一带,子午岭地区,合阳至潼关一带及华山。华山年平均风速达 4.4 米/秒,定边年平均风速达 3.2 米/秒,丹凤、平利年平均风速亦达 3.0 米/秒。榆林其余大部分地区年平均风速为 2.0~2.6 米/秒,延安地区为 1.3~2.0 米/秒,洛川、黄龙等地为 2.3~2.5 米/秒。关中大部地区为 2.0~3.0 米/秒,渭河以南的周至至蓝田、华县一带及宝鸡以西各地不到 2.0 米/秒。秦岭山区的双庙、太白为 2.8 米/秒。商洛地区南部各地及陕南大部地区为 1.0~2.0 米/秒。汉江谷地年平均风速相对较小,如汉中、镇巴为 1.0 米/秒,岚皋仅 0.7 米/秒。平均风速有明显的季节性变化,春季风速最大,冬季最小。全省最大风速以长城沿线、子午岭地区、秦岭山区及安康地区的紫阳、安康、旬阳、平利和汉中的市的略阳等地为最大,都在 20 米/秒以上。其余各地的最大风速为 11~20 米/秒,延安仅 11 米/秒。韩城、西安、略阳曾出现过大于 40 米/秒的瞬时最大风速。

第四节 水资源概况

陕西省河流大致以秦岭为界分属长江、黄河水系。长江流域部分占全省面积的 35.5%,黄河流域部分占 62.5%,内陆水系占 2%。陕西省水资源总量为 442 亿立方米。境内河川多年平均径流总量为 420 亿立方米,其中黄河流域为 107 亿立方米,长江流域为 313 亿立方米。地下水资源总量约 165 亿立方米,其中与地表水不重复地下水资源量为 21.89 亿立方米。全省水力资源理论蕴藏量为 1438 万千瓦,其中黄河流域为 580 万千瓦,长江流域为 858 万千瓦。

陕西境内河流流域面积大于 100 平方公里的有 558 条,大于 1000 平方公里的有 61 条,大于 5000 平方公里的大河有 13 条(其中黄河流域有 8 条,长江流域有 5 条。以地区而论,陕北、陕南各 5 条,关中 3 条)。

一、黄河水系

黄河水系流经陕北黄土高原,河谷深切,沟壑发育,地形破碎,不利于地下水的补给和蓄

存,水量贫乏。主要河流有窟野河、无定河、延河、洛河、渭河,其共同特点是:

(一)各河流中上游河谷宽平,河口段深切,谷底狭窄。

(二)河网密布,沟壑纵横,呈树枝状水系。

(三)河床比降大,水流急,洪、枯流量悬殊。

(四)暴雨期洪水猛涨猛落,历时短,含沙量大,不利于农业生产。

黄河水系的这些特点易导致关中平原洪灾;尤其是关中平原东部因建三门峡水库,渭河受黄河潼关高程淤高顶托的影响,排泄能力减弱,洪灾威胁十分严重。

二、长江水系

长江水系主要指长江的一级支流汉江和嘉陵江的上游部分及其支流,较大支流有褒河、子午河、任河、牧马河、旬河、丹江等,其共同特点是:

(一)河流水量丰富,洪、枯流量变化相对较小,主要河流中、下游多可航行。

(二)上游一般河道平直,谷形对称;中游一般峡谷与宽谷交替出现,曲折多弯;下游一般河道宽浅。

(三)河流含沙量少,水质良好。

陕南为亚热带湿润气候区,降水丰沛,由于受山地影响,汉江沿岸的安康等地多洪灾。如1983年,汉江上游的勉县平地水深盈尺,汪洋一片,下游的安康城区则遭灭顶之灾。

三、内陆水系

内陆河流分布在陕西北部边缘的定边、神木、靖边等县北部沙区,其特点是河少湖多。定边北部八里河是陕西境内最长的内陆河,长约51公里;湖泊多数为咸水湖,其中较大的湖泊有红碱淖、公布井池、苟池、莲花池等,面积均在16平方公里以上,水深4~12米,是陕西省池盐的主要产地。

第五节 土壤植被

一、土壤特点

陕西土壤资源丰富多彩,水平、垂直分布规律明显,地域差异较大。北部黄土深厚,中部耕作历史悠久,南部基岩风化强烈。从北到南土壤分布为:长城沿线以北风沙区为栗钙土,风沙区以南陕北黄土高原为垆土,关中平原为垆土,汉江谷地为黄褐土,秦巴山地为棕壤土。

二、植被特点

陕西省南北狭长,地势起伏,自然条件具有明显的地带性。自北而南在中温带、暖温带、亚热带等不同气候条件影响下,形成了草原、森林、落叶阔叶林、常绿阔叶落叶混交林和常绿阔叶林等多种植物类型。按植物类型的形成、分布及自然环境特征,可划分为三个植被地带,五个植被亚带:

草原地带:位于长城沿线以北,境内气候干燥,沙丘广布,植被稀少,以沙生植物为主。

落叶阔叶林地带:位于陕北大部和关中盆地。可分为森林草原和落叶阔叶林两个亚带。陕北黄土高原森林草原亚带,延安以北受半干旱气候和严重水土流失的影响已草原化,除局部尚

存乔灌木外,主要为旱生灌木和草本植物;延安以南地区降水较多,在崂山、黄龙山一带尚有稍林分布。关中平原落叶阔叶林亚带,由于数千年人类活动的影响,原生植物已被破坏殆尽,现有的主要是栽培的落叶阔叶树。

含常绿阔叶树的落叶阔叶林地带:分布在秦岭、巴山及其间的盆地,受海拔和纬度的影响,可分为秦岭针阔叶混交林、巴山北坡和秦岭南坡低山丘陵常绿阔叶落叶混交林、巴山南坡低山谷地常绿阔叶林三个亚带。

陕西森林面积 592.03 万公顷,主要分布在桥山、黄龙山、关山、秦岭、巴山五个林区,多是近百年内生长起来的次生林。原始林不多,主要分布在佛坪县和太白山周围。据 1994 年普查,森林覆盖率为 28.74%,但分布不均匀,黄土高原有的地区仅 7%,生态环境脆弱,防灾能力差。

(

第二章 干 旱

第一节 简 介

一

干旱是一种特殊的气象水文现象。它在气候上泛指蒸发量大于降水量。年蒸发量与降水量之比值称为干燥度,干燥度常用作划分气候干湿的一个重要标志。

干旱的形成不仅与气候条件有关,还与区域地理地貌、水资源条件及人类活动等因素有关。

干旱的定量特征表现为缺水。缺水的形式多样,如降水短缺、河道径流短缺、土壤水及地下水短缺等。由于缺水的影响范围和涉及的对象不同,干旱的类型也不同,如农业干旱、城市干旱及人畜生活缺水等。

干旱是否成灾,不仅决定于形成干旱的水文气象条件,还与社会的发展水平等因素有关。不同的社会发展阶段、不同的工农业生产水平及不同的管理措施,在同一旱情下,所形成的旱灾程度则不同。

二

纵观旱灾的记载,多是农业旱灾。农业旱灾的实质是,由于雨水短缺、水资源不足,引起土壤中水分的供应不能满足作物需要,导致农业减产或失收。

对于农业旱灾程度的评估,先后研究者甚多,多以早期降水量的多寡、土壤湿度的大小来衡量。还有结合江河流量、库存水量的多少,以及地下水位的高低、农作物受旱的状况等方面来评价。但至今尚无定论,更缺乏公认的、切实可行的农业旱灾评价方法。

不过,依据陕西省几十年来的农业旱灾实况,结合相应的气象水文资料进行分析,得出了一个初步的农业旱灾评估指标,即:在春耕春播、在盛夏及秋播等农作物的生育关键期,约一个月左右,其他农事季节在两个月以上,若降水量比常年同期偏少 3~4 成,土壤相对湿度小于 60%或土壤湿度(土壤含水率)小于 16%为轻旱;若降水量偏少 5~6 成,土壤相对湿度小于 50%或土壤湿度小于 14%为中旱;若降水量偏少 7 成以上,土壤相对湿度小于 40%或土壤湿度小于 12%为重旱。

陕西省年粮食作物播种总面积约 400 余万公顷。多年粮食作物平均受旱面积为 133.3 万公顷,约占总面积的 1/3。年平均干旱成灾面积约 46.7 万公顷,占总受旱面积的 1/3。(注:据《陕西省干旱灾害年鉴》载,一般因旱单位面积减产 3 成为成灾,减产 8 成以上为绝收)

至于旱灾的程度评估,不仅与气象、水文条件有关,与防旱抗旱的措施,以及农作物的受旱程度均密切相关。要达到科学、准确地评估,还有待进一步研究。

第二节 干旱主要特点

旱灾,是陕西省的主要自然灾害之一。据史料记载,陕西历史上,旱灾发生的频次、范围、危害程度,均比其他灾害严重。据统计,几种主要气象灾害对农业生产的总危害程度中,其平均比例:旱灾占 50%,涝灾占 25%,冻灾占 10%,冰雹、大风等灾占 15%。故旱灾是陕西省最主要的气象灾害。

一、公元 1~1949 年

(一) 旱灾的时空分布

1949 年以前,陕西省没有完整的气象台站网,降水量记录亦不完整,但是在大量的史籍、文献中有关于干旱的定性描述,分析这些定性的干旱描述,可得出陕西省近一千九百四十九年来旱灾的时空分布概况(见表 2.1)。

表 2.1 公元 1~1949 年陕西省各地旱灾次数统计表

年 代	全省	陕北	陕北、关中	关中	关中、陕南	陕南	陕北、陕南	合计
1~99	0	0(0)	0(0)	2(2)	0(0)	0(0)	0(0)	2
100~199	0	1(0)	1(1)	2(1)	0(0)	0(0)	0(0)	2
200~299	0	0(0)	0(0)	6(5)	1(1)	2(1)	0(0)	7
300~399	1	2(1)	1(0)	5(2)	3(2)	3(0)	1(0)	6
400~499	3	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)	3
500~599	2	3(0)	3(1)	8(5)	2(0)	2(0)	2(0)	8
600~699	4	6(0)	6(2)	11(5)	4(0)	4(0)	4(0)	11
700~799	1	6(0)	6(5)	15(14)	1(0)	1(0)	1(0)	20
800~899	0	0(0)	0(0)	11(5)	6(6)	6(0)	0(0)	11
900~999	6	8(1)	7(1)	9(1)	7(1)	7(0)	6(0)	10
1000~1099	16	16(0)	16(0)	17(1)	16(0)	16(0)	16(0)	17
1100~1199	6	7(1)	6(0)	6(0)	6(0)	9(3)	6(0)	10
1200~1299	8	8(0)	8(0)	10(2)	8(0)	9(1)	8(0)	11
1300~1399	9	13(1)	12(3)	15(3)	9(0)	9(0)	9(0)	16
1400~1499	26	34(3)	31(5)	36(4)	27(1)	29(2)	26(0)	41
1500~1599	16	27(4)	22(6)	24(2)	16(0)	17(0)	17(1)	29
1600~1699	14	18(2)	14(0)	21(6)	15(1)	17(0)	16(2)	25
1700~1799	14	20(3)	17(3)	24(6)	15(1)	15(0)	14(0)	27
1800~1899	18	25(1)	23(5)	29(5)	19(1)	21(1)	19(1)	32
1900~1949	21	24(0)	22(1)	24(0)	23(2)	23(0)	23(2)	26
合计	165	221(17)	198(33)	278(69)	181(16)	193(8)	171(6)	314

注:()内数字为某年仅该地区发生旱灾次数。

根据 235 种史书、方志、报刊、政府部门的档案资料中所记载的旱灾记录统计,陕西省自公元 1~1949 年共记载发生在不同范围和时段的旱灾年份 557 年。其中,在全省范围或陕北、关中、陕南等较大范围里发生旱灾共 314 年,约占出现旱灾年份的 56%。一千九百四十九年来,发生较大范围的旱灾大约 6~7 年 1 次,如果加上局部地区的旱灾则大约 3~4 年 1 次。

自公元 1~1949 年的一千九百四十九年来,可能由于史料记载的详略不同或气候变化等原因,自公元 1000 年以后,各世纪出现的旱灾比 1000 年以前要多。就全省范围而言,在公元 1000~1949 年之间,11 世纪、15 世纪、19 世纪和 20 世纪上半叶旱灾较多,在这之前,8 世纪旱灾较多,区域性的旱灾次数在时间上的分布与此基本一致。

从全省各地的旱灾发生情况来看,较大区域的旱灾,以关中发生旱灾的次数最多,共发生 278 次,平均 7 年 1 次;其次是陕北,共发生旱灾 221 次,平均 8 年 1 次;再次是陕南,193 次,平均 10 年 1 次。两大区域同时发生旱灾的次数亦不在少数,如陕北、关中同时干旱出现了 198 次,平均 9~10 年 1 次;关中、陕南同时干旱出现了 181 次,平均 10~11 年 1 次;陕北、陕南同时干旱出现了 171 次,平均 11~12 年 1 次。全省同时发生干旱共有 165 次,平均 11~12 年 1 次。

在一千九百四十九年中发生的较大范围的 314 次旱灾中,多数为全省范围干旱,占 52.55%;仅仅发生在陕北或关中或陕南的区域性干旱则较少,如仅关中地区干旱的次数占 21.48%,陕北、关中同时干旱的只占 10.77%。连片、大范围发生旱灾是陕西省干旱气候灾害的一大特征。

(二)旱灾的季节特征

自公元 1~1949 年,历史文献中关于旱灾的记载,以夏季发生旱灾次数最多,占各类季节性干旱总次数的 32%(包括发生在春、夏或夏、秋两季的连旱);其次是春旱,占 20%;秋旱较少,占 13%。春、夏连旱常在全省范围或陕北、关中同时发生,这类旱灾持续时间长,影响范围大,且常和上一年秋冬干旱相连,危害严重,常使夏粮失收,秋粮播种失时,造成荒歉饥谨,饥民饿毙,其中又以春、夏、秋连旱最为严重。

就陕北、关中、陕南三个不同气候区域所发生的干旱季节特征来看,陕北以春旱和春、夏连旱为多,关中以夏旱为多,陕南则以夏伏期干旱为多,(见表 2.2)。

表 2.2 公元 1~1949 年全省各地各季干旱次数

范 围	春	春、夏	夏	夏、秋	秋	春、夏、秋
全省	65(20)	45(21)	101(43)	37(13)	46(9)	24
陕北	4(1)	3(2)	10(4)	4(3)	4(0)	1
陕北、关中	18(8)	10(10)	18(6)	2(2)	4(2)	0
关中	20(13)	7(5)	38(26)	7(5)	13(6)	2
关中、陕南	3(1)	2(2)	9(5)	2(2)	3(1)	0
陕南	4(2)	2(1)	2(0)	1(0)	1(0)	1
陕北、陕南	3(2)	1(1)	3(2)	0	1(0)	0
合计	117(47)	70(42)	181(86)	53(25)	72(18)	28

注:()内数字为某地区仅该季发生旱灾次数。

(三) 公元 1~1949 年连续 2~3 年旱灾个例

自公元 1~1949 年共发生 14 次遍及全省范围、持续 2~3 年以上的旱灾:1074~1076、1142~1143、1211~1213、1326~1329、1425~1428、1481~1486、1521~1522、1527~1528、1586~1588、1639~1641、1720~1721、1876~1878、1899~1901、1928~1931。

1074~1076 年:1074 年陕西全境旱灾,自春及夏,河东路久旱,9 月又旱。1075 年全省旱。1076 年 8 月全省又旱。

1142~1143 年:陕西 12 个月不雨,五谷焦枯,泾、渭、灞、浐皆竭,时秦民以饥离散,壮者为北人所买,城邑遂空。1143 年 3 月,陕西春旱、饥。

1211~1213 年:陕西大旱。冬燠。京兆斗米至八千钱。1213 年 7 月,陕西诸路旱。

1326~1329 年:1326 年 7 月,关中旱、饥。1327 年,陕北、关中春、夏连旱,二麦俱枯,百穀失播。1328 年,陕西全境春、夏大旱,干旱持续到 1329 年 8 月,连续 4 年干旱,造成大饥,人相食。

1425~1428 年:连续干旱。1425 年陕西春、夏少雨。1426 年陕南干旱。1427 年全省春、夏