

山东省干旱主要原因分析

王建源 陈艳春

(山东农业气象中心, 济南 250031)

提 要

干旱造成山东省作物大面积减产和严重的经济损失,其原因主要有三个:一是降水时空分布不均,二是客水量减小,三是温度偏高,蒸散量增加。因此,必须建立健全干旱监测预警服务系统,加快水利建设的步伐,推广旱作节水农业技术。

关键词: 干旱 实际蒸散量 气象灾害

1 干旱的气候特征

干旱是山东省也是全国乃至世界的一种气象灾害,在全省范围内,干旱的发生频率和影响范围,在自然灾害中占据首位。据山东省农科院《山东历代自然灾害志》的旱涝灾害资料分析^[1],从1470~1969年的500年间,山东省全年偏旱有82年,占16.4%,春夏秋冬季节性偏旱有401年,占80.2%。分析1950~1998年平均降雨资料和受旱面积资料^[2],将降水距平百分率小于-20%,年受旱面积大于266.7万hm²作为大旱指标,统计结果见表1。可以看到大旱的发生频率在增加,到

80、90年代已达50%。

表1 山东省干旱年份统计表

年代	50	60	70	80	90*
大旱年数	3	2	4	5	4
频数/%	30	20	40	50	50

注: *至1998年

从受灾情况来看,1949~1997年干旱发生面积占自然灾害发生面积的46.3%,成灾面积占自然灾害成灾面积的50.5%。干旱面积大于300万hm²的有10年(图1),占总年份的20%,从发生面积看,占历年干旱发生面积的44.3%。

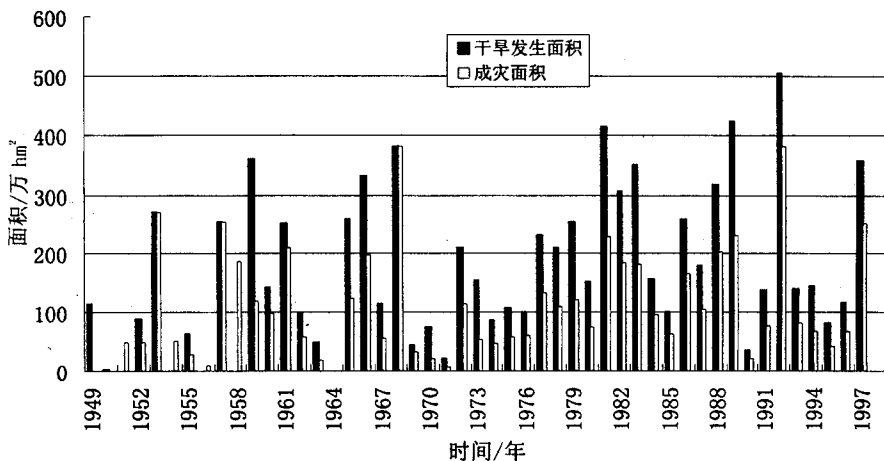


图1 山东省1949年以来干旱面积

仅以1997年为例,自然灾害发生面积605.2万hm²,成灾面积415.6万hm²,干旱发生面积358.2万hm²,占自然灾害发生面积的59.2%,成灾面积251.04万hm²,占自然灾害成灾面积的60.4%。

同时,由于干旱,河水断流、水库干涸、地下水水位下降,工农业用水和人畜吃水困难。仅1997年山东省吃水困难的人口就高达360万,生态环境也受到破坏。

2 干旱原因分析

从农业气象的角度来说,干旱是农田中土壤水分不能满足作物正常生长需要的一种生理现象。这种水分短缺,对不同作物、同一作物不同品种及同一作物的不同发育期的影响是不同的。农田中的土壤水分平衡方程:

$$\Delta W = R + I + O + H - P' - R_0 - Y - E_c \quad (1)$$

ΔW :时段开始与终了时土壤水分差值, R :降水量, I :灌溉量, O :从空气进入土层的气态水, H :从较深的土层来的水, P' :渗漏到土层以下的水, R_0 :地面径流, Y :作物截留量, E_c :蒸散量。

为计算方便对 O 、 H 、 Y 忽略不计,可得到:

$$\Delta W = R + I - P' - R_0 - E_c$$

对于地下水水位较深,农田比较平整,降水量和降水强度不大和较干旱的地区,简化上述方程得到:

$$\Delta W = R + I - E_c \quad (2)$$

就地形地貌和干旱情况而言,山东省农田水分平衡状况可以用式(2)粗略地估算,即土壤水分状况主要由降水、灌溉和蒸散决定。

2.1 降水少且时空分布不均

降水和灌溉是农田水分的主要来源,而缺少灌溉条件的地区,降水就是农田水分的主要来源。降水少且时空分布不均是造成农田干旱的主要原因。

对1951~1997年的降水变化进行分析,

年降水距平百分率小于-20%的有7年,占总年份的14.9%,大于20%的有6年,占总年份的12.8%。对最近10年(1988~1997年)进行分析,年降水距平小于-20%的有4年,占40%,大于20%的有1年,占10%,如图2。年降水量的降水趋势也是逐年减小。

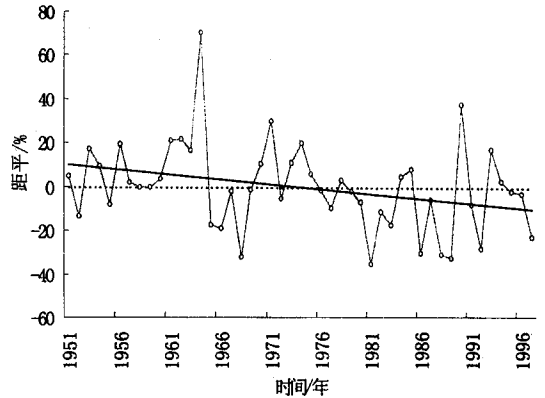


图2 山东省历年降水距平百分率
黑直线:年降水趋势

以1997年为例,1997年全年降水524mm,比常年偏少175mm,仅为常年的75%,冬春季降水接近常年,夏季降水偏少,为常年的62%,且集中在8月中旬,6、7月份只有81.4mm,为常年同期的27.8%,据7月28日测墒分析,全省受旱面积330万hm²,因旱死苗面积23.6万hm²,有35万hm²因旱不能播种,已播作物生长严重受阻。受台风影响8月18~20日的强降水过程使全省平均降水量达133.6mm,大量的雨水白白径流掉。从空间分布来看,差异非常悬殊,最多的威海为875mm,最少的武成只有293mm,黄河以北大部地区在400mm以下,而半岛南部、鲁西南大部都在600mm以上。

2.2 客水逐年减少

由于气候长期干旱,黄河中上游工农业用水增多,流经山东省的径流量逐年减少(表2)。以利津水文站为例,黄河径流量1987~1994年年平均只相当于1951~1994年年平

均的 49.7%，春季、初夏则更少，仅为 44.7%。并且不断出现断流现象，断流持续时间延长，至 1997 年断流天数达 227 天。这就增加了山东省干旱发生的频率，给山东省的经济发展，特别是沿黄地区的经济发展带来严重影响。

山东省 200 万 hm^2 耕地要靠黄河灌溉

(约占全省耕地 30%)，自 1972 年开始出现断流至 1997 年山东省沿黄灌区累计受旱面积 600 万 hm^2 ，粮食减产 1000 亿 kg ；仅 1997 年 133 万 hm^2 受旱，因缺水造成的直接经济损失 130 亿元，沿黄地区的人们从此体会到了“恨黄河，怨黄河，离开黄河不能活”谚语的真正含意。

表 2 黄河水文站不同时段径流量/亿 m^3

站名	时间	1951~1994 年	1970~1994 年	1980~1994 年	1987~1994 年
洛口	全年	384.0	300.0	281.0	217.0
	3~6 月	76.1	54.1	50.9	47.4
	7~10 月	231.0	179.0	169.0	118.0
	11~次年 2 月	76.6	66.6	60.3	50.9
利津	全年	368.0	276.0	252.0	183.0
	3~6 月	66.6	40.3	34.4	29.8
	7~10 月	22.6	171.0	160.0	106.0
	11~次年 2 月	75.2	64.6	57.5	46.0

2.3 气温偏高，实际蒸散量增加

农田蒸散量是在自然条件下，植被蒸腾和土壤蒸发所消耗的水量。影响田间实际蒸散量的主要因素有：气象条件、作物种类、土壤性质及农业措施。气温高、空气干燥、风速大、实际蒸散量就大。

以冬小麦为例，全省冬小麦全生育期实际蒸散量平均为 400mm，降水量为 263.5mm，拔节至乳熟期占总发育期的 24%，需水量占总发育期的 66.4%，实际蒸散量为 200mm，而降水量仅为 71.3mm，实际蒸散量明显大于降水量，仅靠降水远远不能满足冬小麦生长需要。气候的变化也使这一矛盾更加突出。全省从 1986 年至 1998 年已连续 13 年气温较常年偏高，平均偏高 0.5℃，其中，1994 年比常年偏高 1.2℃，1998 年偏高 1.4℃。由于气温偏高，造成土壤蒸发和植被蒸腾强烈，农田需水量增加。以文献 [3] 对农田蒸发力的计算方法，如果温度比常年偏高 1℃，5 月份可能蒸散将增加 9.0mm，整个春季将增加 22.3mm，全年将增加 71.5mm。

3 对策措施与建议

为实现农业的可持续稳定发展，必须树立长期抗旱的思想意识，认真对待可能出现的旱情，既要看到眼前利益，又要看到长远利益，使大灾之年无大患。因此，应做好以下几个方面的工作：① 气象部门应加强中长期天气的预测，建立健全“干旱监测预警服务系统”，对干旱天气的发生、发展，可能出现的危害等进行科学评估，及时向有关部门发出预警，为抗旱减灾争取时间，取得主动。② 大力开展人工增雨，使有效的空中水资源得到充分有效的利用。③ 加快水利建设，改善农业生态环境，提高抗灾减灾能力。④ 培育抗旱品种，推广旱作节水农业技术，使有限的水资源得到充分利用。

参考文献

- 1 赵传集. 山东省自然灾害防御. 青岛出版社, 1993, 9: 7~10.
- 2 山东省统计局, 山东省农业厅联合编制. 山东省统计局农业年鉴. 1949~1997 年.
- 3 程维新. 华北平原蒸发力与农田耗水量的初步估算. 中国科学院禹城综合试验站水分能量研究论文选, 92~93.

(下转第 54 页)

(上接第 36 页)

Analyses of the Main Factors of Drought in Shandong Province

Wang Jianyuan Chen Yanchun

(Agrometeorological Centre of Shandong Province, Jinan 250031)

Abstract

The drought is causing the reduction of crop yield for a large area and heavy economic losses in Shandong Province. Its factors are the inhomogeneous spatial and temporal distribution of precipitation, the decreasing flow capacity of the Yellow River and the increasing transpiration caused by higher temperature. Therefore, it is necessary to build water conservancy projects at top speed and to promote the technology of economizing water usage.

Key Words: drought actual transpiration meteorological disaster