

# 吉林西部农业旱灾变化趋势及其成因分析

王 娟, 汤 洁, 杜 崇, 卞建民

(吉林大学环境与资源学院, 吉林 长春 130026)

摘 要: 利用吉林西部近 50 年的农业成灾面积统计资料和气象资料, 提示了西部的农业旱灾整体呈波动上升的变化趋势。特别是进入 20 世纪 80 年代以后, 在全球温暖化的大环境背景下, 旱灾已成为当地农业可持续发展的最主要的障碍因素, 并引起一系列的生态环境问题。影响农业的旱灾既有自然因素又有人为因素。针对吉林西部的旱灾, 提出了一系列减灾对策。

关键词: 农业旱灾; 变化趋势; 成因分析; 减灾对策; 吉林西部

中图分类号: S423 文献标识码: A 文章编号: 1000-811X(2003)02-0027-05

随着全球温暖化的加剧, 旱灾已成为影响范围最广、造成经济损失最大、被认为是世界上最严重的自然灾害类型<sup>[1]</sup>。中国旱灾频繁发生, 影响面较广, 是造成农业经济损失最严重的气象灾害<sup>[2]</sup>。20 世纪 50~ 80 年代因旱灾损失的粮食占全国粮食总量的 50%<sup>[3]</sup>。吉林西部位于松嫩平原的西南部, 是农牧交错地带, 生态环境具有敏感性和脆弱性等特点。水、旱、风、雹、霜、虫等灾害频频发生, 旱灾更是十年九旱, 其造成的粮食减产占自然灾害的 60% 以上。由于干旱具有持续时间长、影响面积大的特点, 特别是 80 年代以后, 旱灾造成经济损失愈来愈大, 同时也引起生态环境的恶化, 而生态环境的恶化又进一步加剧旱灾的易发性、多发性。因此研究旱灾的变化趋势和分析其成灾原因, 采取相应的减灾对策, 对吉林西部平原生态环境的修复和建设, 对此区的可持续发展具有重要的指导作用。

## 1 旱灾变化趋势研究

农业生产具有开放性和暴露性的特点, 容易遭受自然灾害。常用指标有受灾面积、成灾面积、粮食减产量和成灾率, 其成灾率定义为成灾面积占播种面积的比值, 这些指标反映了灾害的影响范围和致灾程度<sup>[4]</sup>。

吉林省旱灾有几百年记载, 但至建国以前, 只是一些定性的灾情描述, 缺少灾情定量的数据。这次研究收集、整理了吉林西部 1951~ 2000 年有关的气象、水文、灾害等方面的定量数据资料<sup>[5][6]</sup>, 做了西部降水量、蒸发量的变化趋势图; 以旱灾的成灾面积和成灾率的柱状图为背景进行变化趋势研究, 发现旱灾总体上呈逐年波动上升趋势, 具体表现为三个不同变化阶段。

### 1.1 旱灾变化趋势

从 1951 至 2000 年之间, 只有 5 年没有发生旱灾 (1979、1988、1990、1997 和 1998 年),

其余 45 年都发生不同程度的干旱灾害,成灾频次达到 90%。成灾面积和成灾率整体呈逐年递增变化趋势,主要分三个不同阶段: 1951~ 1960 年间,成灾面积和成灾率呈下降趋势,成灾面积、成灾率变化范围分别为: 4.7 万~ 17 万  $\text{hm}^2$  4%~ 17%,参照吉林省水旱灾害等级划分为中级~ 轻级; 1961~ 1978 年间,这两指标呈近平缓的波动上升-下降变化趋势,其变化范围分别为: 4 万~ 17 万  $\text{hm}^2$  4%~ 15%,灾害级别以轻级为主; 1980~ 1999 年间,其成灾面积和成灾率是前二阶段的 5 倍多,呈阶梯状上升趋势,其变化范围为: 1.4 万~ 102 万  $\text{hm}^2$  1%~ 86%; 最严重的 2000 年成灾面积占播种面积的 86%,农业收成不到三分之一,灾害级别以重灾、极重灾为主,这期间是有干旱记录以来最严重时期,旱灾有继续加重趋势(图 1 表 1)。

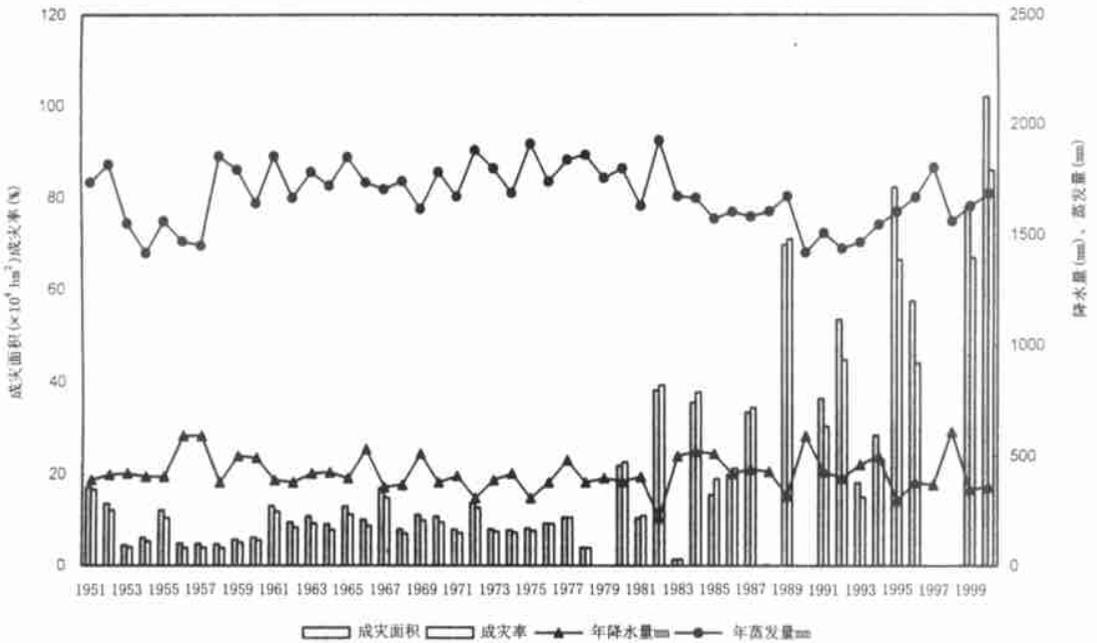


图 1 吉林西部农业旱灾成灾面积、成灾率与降水量、蒸发量变化趋势综合图

表 1 吉林西部旱灾成灾面积时段划分统计表

时段	成灾面积 ( $\times 10^4 \text{hm}^2$ )			成灾率 (%)			灾害等级
	均值	最小值/年	最大值/年	均值	最小值/年	最大值/年	
I: 1951~ 1960	8	4.7/1958	17/1951	7.2	4/1956	17/1951	中~ 轻
II: 1961~ 1978	10	4/1978	17/1967	9.6	4/1978	15/1967	轻~ 中
III: 1980~ 2000	69.5	1.4/1983	102/2000	60	1/1983	86/2000	重~ 极重

## 1.2 降水量、蒸发量变化趋势

农业旱灾与降水量的偏少、蒸发量的偏大有直接的联系。吉林西部近 50 年的降水量、蒸发量相应于农业旱灾的三个阶段变化趋势为: 第一阶段,降水量大体呈增大趋势,最大值与最小值之差为 200 mm,蒸发量呈“W”型变化,差值为 400 mm; 第二阶段,降水量、蒸发量呈减少趋势,差值分别为 370 mm、508 mm; 第三段,降水量、蒸发量变化较复杂,1981

~ 1990年间, 降水量呈波动增大趋势, 而蒸发量呈减少趋势, 差值分别为 370 mm 508 mm, 1991~ 2000年间, 除了 98年本地区降水量较多外, 其它年都呈减少趋势, 而蒸发量呈较明显的增大趋势, 差值分别为 200 mm 387 mm 50年来降水量整体呈减少的趋势, 蒸发量整体呈增大的趋势。

## 2 引起干旱灾害的原因

吉林西部处于农牧交错地带, 生态环境具有脆弱性和敏感性等特征, 在不受人为因素干扰下其脆弱性、敏感性是隐性的, 而在人为作用的强烈影响下, 环境的脆弱性和敏感性会很快显示出来, 并以灾害的形式表现出来

### 2.1 形成干旱灾害的自然因素

#### 2.1.1 自然地理因素

吉林西部位于松嫩平原的西南部, 省内地势以东南高西北低, 以中部大黑山为界分为东部山区和西部平原, 因受东北-西南方向的长白山脉地势影响, 使南或东南来的气流受阻, 水汽多数在长白山脉形成降雨, 致使东部山区水量充足, 很少干旱; 只有少量水汽深入内地, 特别是春季, 南来气流本来不多的水汽, 到西部平原就更少了, 故吉林省干旱以西部为主。西部平原虽然相对高差变化不大, 但地形复杂, 排水不畅, 境内多为古河道, 而古河道又多为碱化草甸土, 加之干旱与盐碱相互作用, 造成土壤结构不良, 沙碱地肥力降低, 保土保肥保水能力变差, 促使农业旱灾加重。

#### 2.1.2 气候因素

受全球气候变暖趋势的影响, 吉林省自进入 80年代以来, 气候有较大幅度的变温和增干现象。研究资料表明, 由于受东南亚季风的影响, 吉林省 40年际季节气温表明, 冬季较 50年代明显变暖, 升温  $2^{\circ}\text{C}$  左右, 夏季升温较弱, 约  $0.5^{\circ}\text{C}$ ; 西部地区冬季较 50年代升温  $1.95^{\circ}\text{C}$ , 夏季下降了  $0.8^{\circ}\text{C}$  [7]。气温升高将增加蒸发量, 增大水分消耗; 同时, 气候偏暖时期的降水变化比较复杂, 可能引起降水量及其地域分布的变动, 这必将影响水分的收支, 导致旱灾频繁发生 [8]。

西部多年平均降雨量为 406.3 mm 蒸发量为 1 801.6 mm, 降水主要集中在夏季, 占 70% 以上, 且多以大雨、暴雨为主, 易形成涝灾。作物需水量在春季平均为 73 mm, 这一时期降水量平均为 37 mm, 多年平均缺水达 36 mm, 造成 80% 以上的年份发生春旱。因此, 此地区易发生春旱, 约占 60%, 春夏连旱约占 23%, 夏旱约占 17%。

西部所处的地理位置, 决定其日照时间长, 高于吉林省的平均值, 约 2 850~ 2 950 h, 此地区 750~ 850 h日照百分率达 70% 以上, 它加速了水分的蒸发; 同时西部受东南亚季风的影响, 风速大, 平均风速 3级以上, 春季最大风速达到 20 m/s, 年 $\geq$  8级风日数 10~ 40 d, 这又加速地面的蒸发, 为干旱灾害又提供一个有利的自然条件。

#### 2.1.3 本地区水资源量贫乏

旱灾是一种自然灾害, 它不仅与天然降水量有关, 还与此地区水资源量的多少有紧密的联系, 吉林省是水资源贫缺的省份, 而西部又是吉林省人均占有水量比较少的地区, 人均水量约  $1\ 000\ \text{m}^3$ , 是贫水区。西部平原年径流的年际和季节变化较大, 丰枯水年之比为 3.7: 1,

有春汛期、枯水期和夏汛期之分；流经西部主要河流为松花江、嫩江、第二松花江和洮儿河，前二者是过客水，自从洮儿河上游建了水库以来，只有在丰水年，河道才有水。因此西部河川流量占全省的 0.8%，而耕地面积却占全省的 32.8%，人口占全省的 19%，均水量为  $225 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ，表明地表水资源时空分布与农牧业的布局和发展不协调不适应。水资源短缺使当地抗旱救灾能力较弱，从而增加了农业旱灾发生的频率和旱灾威胁。

## 2.2 人为因素

吉林西部处于农牧交错带，其生态环境很容易受到人为因素的干扰，在影响干旱的因素中，自然因素固然起主要作用，但人为因素决不能忽视。人口的急剧增加和社会经济的飞速发展，使人类对各种灾害系统的作用越来越强，从某种意义上说，农业旱灾是社会因素导致的脆弱性——“缓慢的、长期的危机”，在致灾力触发下表现出来的“剧烈的、紧急危机”的动态变化过程<sup>[9]</sup>。

### 2.2.1 人口膨胀超过了生态环境的承载能力

按联合国提出的人口密度，在半干旱的农牧区人口密度不应大于 20人/ $\text{km}^2$ ，而西部现在人口密度为 127人/ $\text{km}^2$ 是规定的 6倍。这就需要更多的粮食、衣物和能源来满足人类生存，于是人类将更快地、更大规模地开发、利用自然资源，这又进一步加速了生态环境的脆弱性并使之恶化，从而形成了人口膨胀—人类活动加剧—生态环境恶化—旱灾加剧的恶性循环。

### 2.2.2 人为因素加重了旱灾

由于受经济利益的驱使，西部草地过度放牧现象严重。过垦、过牧破坏了植被，使土壤结构恶化，蓄水保墒能力衰退，从而加重了旱情的发展。

本地区水利工程建设滞后，水利工程的不完善，致使水量供需矛盾得不到解决，进而发生有水洪灾，无水旱灾的现象。

生态环境脆弱地区往往是经济落后的地区，缺少足够地抗旱救灾的资金。其次，各流域缺少统一系统的管理，如洮儿河、霍林河自上游建水库后，河水被大量截流，使下游河床干涸。再者，西部地表水比较贫乏，但地下水储量较大，地下水开采资源量约  $40.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，约占全省的 46.9%，如资金较充分，可以多打些抗旱救灾井，尽量减少农业损失。

## 3 减灾对策

针对吉林西部旱灾及其成因，提出以下减灾对策。

### 3.1 观念减灾

针对本地区降雨少、水资源严重不足的事实，提高全民的水危机意识，树立较强的抗旱意识。根据当地的自然条件，严厉制止对草原和林地掠夺性、破坏性开发，搞好农、林、牧合理化布局，因地制宜地退垦还草、退垦还林，进行生态环境修复建设。充分发挥森林和草原具有防止水土流失、调节气候的功能，减少风速、降低土壤蒸发的功能，只有这样才有可能扭转吉林西部干旱化和荒漠化的趋势。

### 3.2 工程减灾

充分发挥水利工程的作用，对现有的水利灌区进行修建，使其既能起到蓄水又能滞洪的作用。发展节水型农业，如实行井渠结合、低压管道输水灌溉、喷灌、微灌和非充分灌溉等

节水技术。发展生物工程技术,提高土壤营养成分,提高土壤保水、保肥能力。据试验,土壤有机质提高到 1.5%左右,雨水的入渗量比有机质含量在 1%以下的增加 1倍,蒸发量减少 40%。鼓励农民积蓄农家肥,多种豆科植物和绿肥作物,做到用中有养,养中有益;以肥培土,以肥调水,并对不同作物施用微量元素,促进作物根系发展,使作物根系发达健壮向土壤深层扩展,增加抗旱能力<sup>[10]</sup>。

### 3.3 品种减灾

吉林西部以玉米为主要粮食作物,而玉米抗旱能力差,需水量较大。因此在作物布局和选品种上要因地制宜,调整品种,选用对本地区生态环境适应较好的作物和品种,如谷子、大麦、向日葵、马铃薯等抗旱能力强的作物,以适应当地的生态环境,尽量减少干旱带来的农业损失。

### 参考文献:

- [1] 郑远长. 全球自然灾害概述 [J]. 中国减灾, 2000, 10(1): 4- 19.
- [2] 范宝骏. 中国自然灾害管理 [M]. 哈尔滨: 黑龙江省教育出版社, 1998 34- 35.
- [3] 马宗晋. 中国重大自然灾害及减灾对策总结 [M]. 北京: 科学出版社, 1994 10- 11.
- [4] 傅泽强,等. 我国农业水旱灾害的时空分布及重灾年景趋势预测 [J]. 自然灾害学报, 2002, 11(2): 7- 13.
- [5] 吉林水利厅. 吉林省水旱灾害 [M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1996.
- [6] 吉林水利厅. 吉林省水利统计年鉴 (1991- 1999年) [Z].
- [7] 廉毅,安刚,等. 吉林省 40年来气温和降水的变化 [J]. 应用气象学报, 1997, 8(2): 197- 203.
- [8] 张惠远,赵昕奕. 吉林省旱涝灾害灾情形成机制研究 [J]. 自然灾害学报, 1998, 7(2): 37- 44.
- [9] 商彦蕊. 河北省农业旱灾脆弱性动态变化的成因分析 [J]. 自然灾害学报, 2000, 9(1): 40- 46.
- [10] 彭珂珊. 陕西农业综合发展中的干旱基本规律研究 [J]. 甘肃环境研究与监测, 1996, 9(2): 49- 52.

## Analysis on Tendency and Causes of Agricultural Drought Disasters in West Jilin Province

WANG Juan, TANG Jie, DU Chong, BIAN Jian-min  
(College of Environment and Resources, Jilin University,  
Changchun 130026, Jilin Province, China)

**Abstract:** Based on the statistical data of area affected by agricultural disasters and climate data of recent 50 years in west Jilin, the general tendency that agricultural drought disasters in west Jilin ascend in a curve is put forward. Especially after the 1980s, under the circumstances of global warming, the drought disasters become a major obstacle to the sustainable development of local agriculture and result in a series of environment problems. Drought disasters affecting agriculture are ascribed to both natural and human factors. Some strategies for drought disaster reduction in west Jilin are put forward.

**Key words:** Agricultural drought disaster; tendency; cause analysis; disaster countermeasures; west Jilin