

高茂盛. 气象灾害对陕西省粮食生产的影响 [J]. 陕西气象, 2017(4):1-5.

文章编号:1006-4354(2017)04-0001-05

气象灾害对陕西省粮食生产的影响

高茂盛

(陕西省农业遥感信息中心, 西安 710014)

摘要:利用陕西省 1971—2014 年期间气象灾害和粮食生产数据, 分析了气象灾害的特征及其对粮食生产的影响。结果表明:1971 年以来, 陕西省因气象灾害造成的农业受灾面积及成灾面积总体上呈波动下降趋势, 其中, 干旱造成的受灾面积及成灾面积呈下降趋势, 洪涝、大风冰雹及低温灾害造成的农业受灾及成灾面积呈上升趋势; 气象灾害强度呈波动加重趋势, 进入 21 世纪以来有所下降; 陕西因气象灾害造成的粮食减产量年平均达 111.1 万 t, 占全年粮食总产的 11.1%, 年际变化呈波动增加趋势, 进入 21 世纪以来呈下降趋势。总体来看, 旱涝灾害是影响陕西粮食生产的主要气象灾害; 气象灾害对陕西粮食生产的影响呈波动增加趋势, 20 世纪 90 年代影响最重, 进入 21 世纪后有所缓解。

关键词:陕西省; 气象灾害; 受灾面积; 成灾面积; 灾害强度; 粮食减产量

中图分类号:S42;F326.11

文献标识码:A

气象灾害的发生导致农作物大面积减产或绝收, 对农业生产造成的危害十分严重^[1], 给国民经济带来了巨大的损失^[2]。中国年均自然灾害导致的损失中, 气象灾害及其衍生灾害占 60% 或以上^[3]。特别是在目前生态环境遭受一定程度的破坏, 极端天气频频发生的情况下, 气象灾害的发生将加剧粮食生产的波动性, 成为影响粮食安全的关键因素。因此, 气象灾害的发生规律、趋势及应对措施已成为国内相关专家学者关注和研究的热点问题, 特别是在灾害发生的时空特征及其对农业生产的影响方面做了大量的研究工作^[1-6], 研究结果为区域防灾减灾提供了参考依据。

陕西从北向南横跨 3 个气候带^[7], 区域内对气候变化响应敏感, 干旱、洪涝、低温、大风冰雹等气象灾害发生频繁^[8], 是受气象灾害影响较为严重的省份之一^[9]。加之, 陕西农业生产属“气候农业”, 农业生产的丰欠在很大程度上受制于气候条件的优劣^[10]。鉴于此, 众多学者对陕西区域的气象灾害发生情况进行了大量的研究, 研究内容主

要集中在陕西气象灾害的孕育环境^[11]、灾害应对措施^[11-13]、气象灾害的监测预警技术^[14]等几个方面。孔坚文等^[9]对陕西的主要农业气象灾害特征进行了分析, 但在灾害对粮食生产的影响方面尚不深入。本文作者前期对旱涝灾害的发生及对粮食生产的影响作了研究^[4], 但未涉及大风冰雹、低温等其它气象灾害对粮食产量的影响。基于此, 在前期研究的基础上, 开展陕西省气象灾害发生特征及其对粮食生产影响的研究, 以期气象灾害防御、农业防灾减灾规划和气候变化适应等提供相关参考依据。

1 资料来源及分析方法

1.1 资料来源

选取 1971—2014 年 (44 a) 陕西农作物总播种面积、粮食总产量、粮食单位面积产量、气象灾害受灾面积、气象灾害成灾面积及气象灾害绝收面积资料, 气象灾害主要包括干旱、洪涝、大风冰雹及低温。资料来源于陕西统计年鉴^[15-17]及中国种植业信息网^[18]。

收稿日期:2016-10-21

作者简介:高茂盛(1981—), 男, 汉族, 内蒙古呼和浩特人, 博士, 高工, 从事气候变化与粮食安全研究。

基金项目:陕西省农业科技创新项目(2012NKC10-19); 陕西省气象局博士基金项目(2014-B-2)

1.2 分析方法

1.2.1 受灾率 统计灾情时采用的指标为受灾面积与成灾面积。将因灾害使农作物产量减产10%~30%的面积称为受灾面积,因灾减产30%以上的面积称为成灾面积,而绝收面积是指因灾减产80%以上的面积。因每年的农作物播种面积有所变化,给灾情统计带来一定的不确定性,为便于分析比较灾害造成的相对损失量,采用某种气象灾害导致的农作物受灾面积与农作物播种面积之比即受灾率来分析比较灾害造成的相对损失量。

1.2.2 灾害强度 不同灾害发生后,特别是气象灾害发生后均不同程度地影响农业生产,进而影响到农作物产量。为了分析不同气象灾害对农作物产量造成的影响,采用某种灾害导致的成灾面积与农作物播种面积之比即灾害强度,可以比较客观地反映不同灾害对作物产量造成的影响。

1.2.3 粮食减产量 以1971年以来因气象灾害导致的农作物受灾面积、成灾面积和绝收面积的统计数据为依据,采用减产分乘法^[3],对陕西省因气象灾害造成的粮食减产量进行估算。计算公式

为 $W = [\text{绝收面积} \times 0.8 + (\text{受灾面积} - \text{成灾面积}) \times 0.1 + (\text{成灾面积} - \text{绝收面积}) \times 0.3] \times \text{单位面积粮食产量}$ 。

经过整理后得到

$$W = (0.1F_1 + 0.2F_2 + 0.5F_3)A, \quad (1)$$

式中, W 为因灾粮食减产量(万 t), F_1 为灾害受灾面积(万 hm^2), F_2 为灾害成灾面积(万 hm^2), F_3 为灾害绝收面积(万 hm^2), A 为单位面积粮食产量(kg/hm^2)。

2 结果与分析

2.1 农业受灾面积及成灾面积

图1反映了陕西省1971—2014年期间因气象灾害造成的农业受灾面积与成灾面积的年际变化。陕西省因气象灾害造成的农业受灾面积及成灾面积总体上呈波动下降趋势,特别是进入21世纪的14 a间下降趋势较为明显。从各灾种来看,干旱造成的农业受灾面积及成灾面积变化趋势也呈波动下降趋势,特别是2000年以来下降最为明显;洪涝、大风冰雹及低温灾害造成的农业受灾面积及成灾面积与干旱相反,呈波动上升趋势,对比发现洪涝、大风冰雹及低温灾害有并发特征。

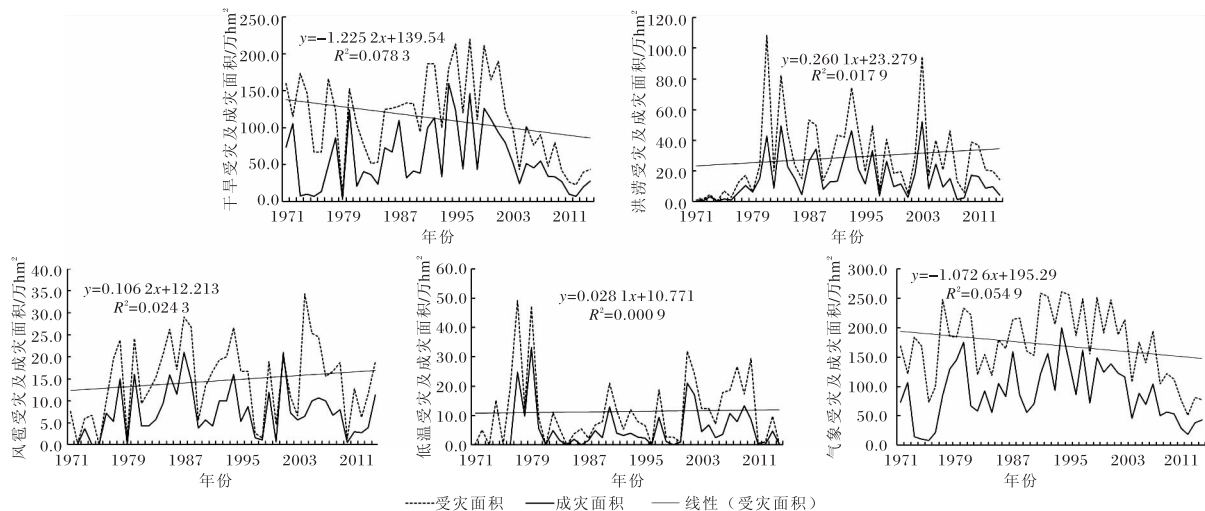


图1 陕西省1971—2014年气象灾害致农业受灾及成灾面积的年际变化

分时段来看(表1),1971—2014年,陕西省气象灾害造成的年平均农业受灾面积及成灾面积分别为171.2万 hm^2 和88.3万 hm^2 ;20世纪90年代气象灾害造成的农业受灾面积及成灾面积最大,分

别达到226.9万 hm^2 和130.7万 hm^2 ;2001—2014年期间气象灾害造成的农业受灾面积和成灾面积最小,分别为135.0万 hm^2 和69.7万 hm^2 。从各灾害分时段统计值来看(表1),干旱造成的年平均受

灾面积及成灾面积的分时段特征与总气象灾害相同,90年代干旱造成的农业受灾及成灾面积最大,2001—2014年最小;洪涝灾害造成的农业受灾及成灾面积80年代最大,70年代最小;大风冰雹造成的农业受灾面积和成灾面积80年代最大,2001—2014年次之,最小为70年代;低温造成的农业受灾及成灾面积70年代最大,其次是2001—2014年期间,最小为80年代。

表1 陕西省1971—2014年各时段农业受气象灾害影响年平均情况

灾种	指标	1971—1980年	1981—1990年	1991—2000年	2001—2014年	1971—2014年
干旱	受灾面积/万hm ²	117.7	102.8	169.4	73.5	112.0
	成灾面积/万hm ²	47.8	48.4	100.2	40.1	57.3
	受灾率	0.23	0.22	0.36	0.18	0.24
	灾害强度	0.09	0.10	0.21	0.10	0.12
洪涝	受灾面积/万hm ²	7.8	43.6	36.3	28.9	29.1
	成灾面积/万hm ²	4.6	22.6	20.8	13.8	15.3
	受灾率	0.02	0.09	0.08	0.07	0.06
	灾害强度	0.01	0.05	0.04	0.03	0.03
大风 冰雹	受灾面积/万hm ²	10.0	17.6	14.4	16.0	14.6
	成灾面积/万hm ²	4.7	9.6	7.0	7.7	7.3
	受灾率	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03
	灾害强度	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02
低温	受灾面积/万hm ²	15.9	6.4	6.9	15.0	11.4
	成灾面积/万hm ²	7.4	3.0	2.8	7.3	5.3
	受灾率	0.03	0.01	0.01	0.04	0.02
	灾害强度	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
气象 灾害	受灾面积/万hm ²	166.8	170.3	226.9	135.0	171.2
	成灾面积/万hm ²	76.9	83.3	130.7	69.7	88.3
	受灾率	0.32	0.36	0.48	0.32	0.37
	灾害强度	0.15	0.18	0.28	0.17	0.19

2.2 气象灾害强度

图2反映了气象灾害强度的年际间变化特征。1971—2014年总气象灾害强度及各灾种灾害强度均呈上升趋势,但上升趋势不显著,进入21世纪的14a间,灾害强度明显下降。分时段来看(表1),干旱在20世纪90年代年平均灾害强度最大为0.21,进入2001年以来较90年代明显减小;洪涝在80年代年平均灾害强度最大,70年代最小,2001—2014年接近于1971—2014年的平均水平;大风冰雹在80年代及2001—2014年年平均灾害强度最大;低温在2001—2014年年平

均灾害强度最大,其它时间段强度相当。从表1可看出,干旱灾害强度最大,其次是洪涝,低温最小,由此可见,旱涝灾害是影响陕西农业生产的主要气象灾害。

2.3 粮食减产量

灾害的发生,特别是以旱涝灾害为主的气象灾害的发生对农业生产的影响主要表现在产量上^[1]。图3反映出,1971—2014年陕西因气象灾害造成的粮食减产量总体上呈波动上升趋势。从1971年开始,陕西因气象灾害造成的粮食减产量呈波动增加趋势,到1997年粮食减产量达到最大

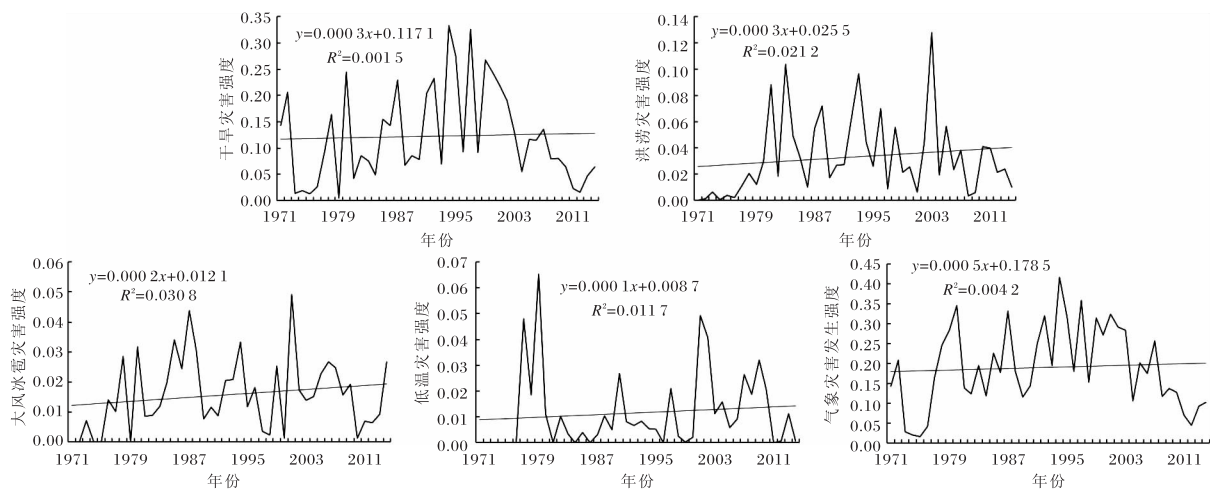


图2 陕西省1971—2014年气象灾害强度年际变化(直线为趋势线)

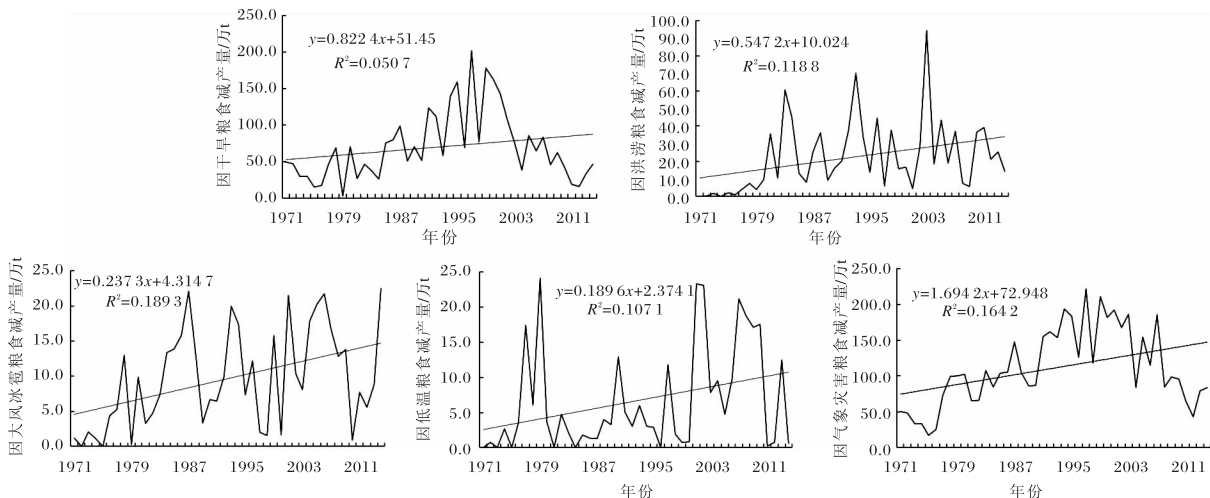


图3 1971—2014年陕西因气象灾害造成的粮食减产产量年际变化(直线为趋势线)

值(221.8万t),随后波动下降。各灾种造成的粮食减产产量年际变化总体上呈波动上升趋势,干旱和洪涝灾害造成的粮食减产产量在2000年以后明显下降,大风冰雹和低温造成的粮食减产产量年际波动较大。

分时段来看(表2),陕西1971—2014年粮食减产产量年平均达111.1万t,占粮食总产的11.1%。其中,干旱造成粮食减产产量为70万t,占粮食总产7.1%;洪涝造成粮食减产产量为22.3万t,占粮食总产2.1%。旱涝灾害造成的年平均粮食减产产量占总气象灾害造成的粮食减产产量的83%。因气象灾害造成的粮食减产产量在20世纪90年代最大,达年均170.7万t;进入21世纪以

来较90年代有所下降,但高于1971—2014年的年平均值,达到116.9万t。从各灾种来看,干旱和洪涝造成的粮食减产产量在时段上的变化与总气象灾害类似,大风冰雹和低温造成的粮食减产产量在2001—2014年期间最严重,年均分别达到13.5万t和11.9万t,均高于1971—2014年的平均水平。

3 结论

(1)1971年以来,陕西因气象灾害造成的农作物受灾及成灾面积总体上呈波动下降趋势;但不同灾害发生趋势有所差异,干旱造成的受灾及成灾面积呈下降趋势,洪涝、大风冰雹及低温灾害造成的农业受灾及成灾面积呈上升趋势。

表 2 陕西 1971—2014 年各时段因气象灾害造成的年均粮食减产量

灾种	指标	1971—1980 年	1981—1990 年	1991—2000 年	2001—2014 年	1971—2014 年
干旱	粮食减产量/万 t	37.5	56.3	128.0	61.4	70.0
	占总产比率/%	5.1	5.8	12.2	5.7	7.1
洪涝	粮食减产量/万 t	3.1	26.1	29.7	28.2	22.3
	占总产比率/%	0.4	2.8	2.7	2.6	2.1
大风	粮食减产量/万 t	3.7	10.4	9.4	13.5	9.7
冰雹	占总产比率/%	0.5	1.1	0.9	1.2	0.9
低温	粮食减产量/万 t	5.8	3.2	3.5	11.9	6.6
	占总产比率/%	0.7	0.3	0.3	1.1	0.7
气象灾害	粮食减产量/万 t	58.4	95.9	170.7	116.9	111.1
	占总产比率/%	7.6	9.9	16.1	10.8	11.1

(2)1971 年以来,陕西气象灾害强度呈上升趋势,进入 21 世纪以来有所下降。从各灾种的灾害强度来看,干旱最重,其次是洪涝,旱涝灾害是影响陕西粮食生产的主要气象灾害。

(3)1971 年以来,陕西因气象灾害造成的粮食减产量年平均达 111.1 万 t,占粮食总产的 11.1%,年际变化呈波动增加趋势,进入 21 世纪以来呈下降趋势。

参考文献:

[1] 王胜,沈梅,石磊. 安徽省近 33 年农业气象灾害年景评估[J]. 中国农业大学学报,2013,18(3):92-197.

[2] 吴吉东,傅宇,张洁,等. 1949—2013 年中国气象灾害灾情变化趋势分析[J]. 自然资源学报,2014,29(9):1520-1530.

[3] 赵先丽,张玉书,纪瑞鹏,等. 辽宁省粮食生产中旱灾发生特征分析[J]. 干旱地区农业研究,2011,29(3):254-259.

[4] 高茂盛,范建忠,吴清丽. 旱涝灾害对陕西粮食生产的影响研究[J]. 中国农业大学学报,2012,17(3):149-153.

[5] 王道龙,钟秀丽,李茂松,等. 20 世纪 90 年代以来主要气象灾害对我国粮食生产的影响与减灾对策[J]. 灾害学,2006,21(1):18-22.

[6] 李晶,王耀强,屈忠义,等. 内蒙古自治区干旱灾害时空分布特征及区划[J]. 干旱地区农业研究,2010,28(5):266-272.

[7] 景毅刚,范建忠,李红梅. 陕西粮食安全评估及应对气候变化研究[J]. 陕西农业科学,2011,57(1):192-196.

[8] 陕西历史自然灾害简要纪实编委会. 陕西历史自然灾害简要纪实[M]. 北京:气象出版社,2002.

[9] 孔坚文,王连喜,李琪,等. 陕西省主要农业气象灾害分析及其对粮食产量的影响[J]. 干旱地区农业研究,2015,33(4):220-226.

[10] 屈振江,郭江峰,曾英,等. 陕西省市县农业气象灾害监测预警业务系统研究[J]. 灾害学,2008,23(3):44-47.

[11] 杜继稳,鲁渊平,袁君健. 陕西气象灾害的孕育环境和应对措施[J]. 灾害学,2003,18(1):36-41.

[12] 王建萍,刘耀武. 陕西农业气象灾害防御技术的思考[J]. 陕西气象,2009(5):44-46.

[13] 李惠茹. 陕西水旱灾害探讨[J]. 水资源与水工程学报,2004,15(3):65-67.

[14] 张树誉,杜继稳,景毅刚,等. 陕西省干旱监测预测评估业务平台[J]. 陕西气象,2009(6):31-34.

[15] 陕西省统计局,国家统计局陕西调查总队. 陕西统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,1990.

[16] 陕西省统计局,国家统计局陕西调查总队. 陕西统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2000.

[17] 陕西省统计局,国家统计局陕西调查总队. 陕西统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011.

[18] 农业部种植业管理司. 中国种植业信息网灾情数据库 [DB/OL]. [2016 - 01 - 14] <http://202.127.42.157/moazzys/zaiqing.aspx>.