

气候变化对齐河县粮食生产的影响和对策

朱保美¹, 胡雪红², 周清¹, 杨玉霞², 张优琴²

(1. 山东省齐河县气象局, 山东齐河 251100; 2. 山东省德州市气象局, 山东德州 253078)

摘要 根据山东省齐河县 1959~2012 年的气象资料, 利用最小二乘法对气温、降水进行线性拟合, 并对暴雨、冰雹、大风等要素进行统计, 分析了该县近 54 年来的气候变化特征和规律。结果表明, 气温和降水的变化均具有明显的波动性和阶段性, 二者均呈整体上升趋势, 气温的上升幅度比降水明显偏大, 降水季节性变化明显, 暴雨日数呈增加趋势, 冰雹和大风日数呈下降趋势, 暴雨等极端气候事件的发生几率有所增加。分析了气候变化对农作物生长发育、产量形成等的影响, 提出了适应气候的对策, 为今后齐河县粮食生产顺应气候变化提供依据。

关键词 气候变化; 粮食生产; 影响; 对策

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-09869-03

The Impact of Climate Change on Grain Production in Qihe County and Countermeasures

ZHU Bao-mei¹, HU Xue-hong², ZHOU Qing¹ et al (1. Qihe County Meteorological Bureau of Shandong Province, Qihe, Shandong 251100; 2. Dezhou Meteorological Bureau of Shandong Province, Dezhou, Shandong 253078)

Key words Based on the meteorological data of Qihe County in Shandong Province during 1959-2012, linear fitting was conducted on temperature, precipitation by using the least square method, the average statistics was carried out on heavy rain, hail, gale and other elements according to 10 years a time. The climate change characteristics and laws of the county in recent 50 years were analyzed. The results showed that temperature and precipitation changes with fluctuation and obvious stages, two showed overall upward trend, the temperature rise was larger than precipitation, seasonal changes in precipitation, rainstorm day number increased, hail and gale days showed a decreasing trend, the probability of occurrence of extreme weather events such as heavy rain increased. The impact of climate change on development and growth, yield formation of crops were analyzed, which will provide basis for grain production in Qihe County adapting to climate change.

Key words Climate change; Grain production; Influence; Countermeasures

20 世纪 80 年代以来, 全球气温明显上升, 特别是 20 世纪 90 年代气候急剧增暖^[1-2], 气候极端事件频繁发生, 不仅给社会和经济带来影响, 还对人类生活和生态环境构成威胁。因此, 气候变化与研究越来越受到社会的关注^[3], 气候变化对农业生产、生态环境均会产生影响, 制约着社会、经济和生态的发展, 不容忽视。笔者分析了齐河近 54 年来气温和降水的变化特征及其对粮食生产的影响, 并提出了适应气候变化应采取的措施。

1 资料与方法

气候资料来自齐河县气象局 1959~2012 年(其中 1991~1995 资料缺测, 缺测资料用插值法求出)的气象观测资料, 选用齐河县 1959~2012 年平均气温、降水量、冰雹日数、大风日数、暴雨日数等资料。采用最小二乘法等对这些资料进行统计分析, 研究近 54 年来齐河县气候变化特征及其对粮食生产的影响。

2 齐河县气候变化特征分析

2.1 气温变化特征 从 1959~2012 年齐河县逐年平均气温及其 5 年滑动平均(图 1)可以看出, 近 54 年来齐河县的气温变化具有一定的波动性和明显的阶段性, 但气温整体呈上升趋势, 自 20 世纪 80 年代中期开始上升速度明显加快, 并一直持续到 21 世纪初。用最小二乘法对 54 年来的年平均气温进行拟合, 线性函数为 $y = 0.007x - 1.074$ ($r = 0.262$), 可见齐河县年平均气温以 $0.07\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{a}$ 的速度上升。

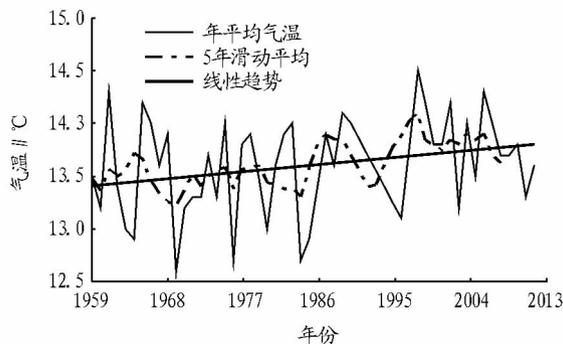


图 1 1959~2012 年齐河县年平均气温、5 年滑动平均及长期趋势

把 1959~2012 年各季及年的平均气温按 10 年一个阶段进行平均, 与 54 年平均值进行比较, 结果发现(表 1), 1959~1989 年为相对的冷期, 该时段平均气温为 $13.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 偏低 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1969 年是近 54 年来的最低年, 平均气温为 $12.6\text{ }^{\circ}\text{C}$; 1990~2012 年为相对的暖期, 该时段平均气温为 $13.8\text{ }^{\circ}\text{C}$, 偏高 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1997~2002 年气温增暖明显, 该时段平均气温为 $14.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 偏高 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 近 54 年来的气温最高值出现在该暖期的 1998 年, 平均气温为 $14.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 偏高 $0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。从表 1 还可见, 不同时段各季的平均气温变化各不相同, 2000~2009 年平均气温冬季 > 春季 > 秋季 > 夏季, 夏季增温不明显, 即对于气候变暖的贡献率冬季最大, 其次是春秋两季, 最后是夏季。

2.2 降水变化特征 从图 2 可以看出, 近 54 年来齐河的降水变化具有明显的波动性和阶段性, 其中最大年降水量比最小年降水量多 844 mm , 前者是后者的 4.4 倍。从降水的长期变化趋势看, 降水总量略呈增加趋势, 用最小二乘法对 54 年

来的降水量进行拟合,线性函数为 $y = 0.212x + 195.79$ ($r = 0.02$),年降水量以 $2.12 \text{ mm}/10\text{a}$ 的速度递增。

表1 1959~2012年齐河县不同时段年及季气温距平 $^{\circ}\text{C}$

时间段	全年	春季	夏季	秋季	冬季
1959~1969	-0.1	-0.2	0.5	-0.1	-0.6
1970~1979	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1
1980~1989	-0.1	-0.1	-0.1	0	-0.3
1990~1999	0.1	-0.3	0.1	0.5	0.3
2000~2009	0.2	0.6	-0.2	-0.1	0.6
2010~2012	0	-0.2	0.2	0.1	-0.2

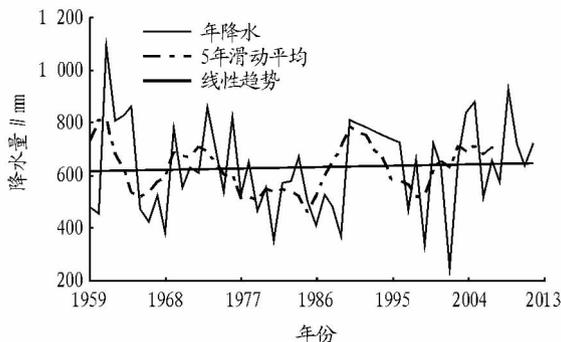


图2 1959~2012年齐河县逐年降水量、5年滑动平均及长期趋势

逐年各季降水量按10年一个阶段进行平均,与54年平均均值进行比较,结果发现(表2),1959~2012年整个时段的降水可划分为多雨、少雨、多雨3个时期,1959~1979年为多雨期,该时段平均降水量642.2 mm,偏多10.5 mm,其中1961年是近54年来降水最多年,降水量达1092.0 mm,偏多460.3 mm;1980~1989年为少雨期,该时段平均降水量503.2 mm,偏少128.5 mm,其中,1989年是近54年来降水次少年,降水量为371.8 mm,偏少259.9 mm,2002年是近54年来降水最少年,降水量仅248.0 mm,偏少383.7 mm;1990~2012年为多雨期,该时段平均降水量677.9 mm,偏多46.2 mm。从表2还可看出,不同时段各季节的降水量变化各不相同,季节性变化明显,如1959~1979年的春季平均降水量偏少,而夏秋季却相对偏多;1980~1989年的夏秋冬季平均降水量偏少,而春季却相对偏多。可见一年四季的降水量均偏多或偏少的情况很少发生,若春季偏少,一般夏秋季偏多,若春夏季偏多,则秋冬季相对偏少,除个别年份,总体上年降水量与多年平均值较为接近。

表2 1959~2012年齐河县不同时段年及季降水距平 mm

时间段	全年	春季	夏季	秋季	冬季
1959~1969	15.0	-0.1	4.4	13.2	-2.0
1970~1979	5.5	-20.9	11.7	10.8	1.7
1980~1989	-128.5	9.6	-117.7	-15.0	-2.7
1990~1999	52.5	-8.4	74.0	-20.0	7.5
2000~2009	35.2	20.9	1.5	14.5	-1.2
2010~2012	61.8	-4.3	85.1	-15.3	-10.1

2.3 暴雨、冰雹、大风天气 对逐年日雨量达到50 mm以上的暴雨日及对日极大风速 $\geq 17.0 \text{ m/s}$ 的大风日数和出现

冰雹的日数进行统计,按10年一个阶段进行平均。结果发现,除1980~1989年暴雨日数偏少外,其他时段的暴雨日数均偏多,其中以1990~2009年更为明显,说明近20年来强降水发生次数强度比前期明显增加;就冰雹日数而言,1959~1968年次数最多,2000~2009年发生次数较少,2010~2012年最少,冰雹次数为0,1970~1989年发生次数无明显变化,为 0.3 d/a ,整个时段冰雹日数呈下降趋势;1959~2012年整个时段的大风日数呈明显的下降趋势,由最初的 21.2 d/a 下降至 0.9 d/a 。

由以上分析可知,不同的年份、季节气温的高低与降水的多少二者之间的变化并没有明显的规律可循,但近10年来气温和降水均呈上升趋势,气温的上升幅度比降水明显偏大。气温偏高的时段主要在秋冬季,降水偏多的时段主要出现在春夏季,即出现春夏季多雨、秋冬季暖干的现象。随着暴雨日数的增加,极端强降水天气出现的概率将增加,冰雹大风等灾害性天气也时有发生,因此,采取有效措施,适应气候变化是非常必要的。

3 气候变化对粮食生产的影响

3.1 气温变化对粮食生产的影响 齐河县的气温呈整体上升趋势,对粮食生产来讲,气温升高有利有弊。暖冬出现,利于越冬作物冬小麦的安全越冬;积温增多,无霜期延长可以使农作物得到更多的热量,提高了农作物的复种指数和产量,减少了冻害^[4]。气温升高增大地表水的蒸发量,土壤有效水分将会减少,导致危害作物生长的水分胁迫加重,农业水资源短缺加剧^[5]。气温升高后,土壤有机质的微生物分解加快,造成地力下降。虽然光合作用的增强能够促进根生物量增加,在一定程度上补偿了土壤有机质的减少,但土壤一旦受旱,根生物量的积累和分解均将受到限制。这意味着需要使用更多的肥料以满足作物的需要,同时,随着气候变暖,作物生长季延长,昆虫的繁衍代数将增加,还为各种杂草的生长提供了优越条件。因此,气温升高会加剧病虫害的流行和杂草的蔓延,这就不得不使用更多的农药和除草剂,增大了农业生产成本^[5]。

3.2 降水变化对粮食生产的影响 齐河县的年降水量上升趋势不明显,上升幅度远比不上气温上升的速度,降水量年际波动大,旱涝天气经常发生。齐河县的旱涝、大风等灾害本来就频发,随着气候的变暖,暴雨日数的增加,洪涝灾害的发生频率和强度可能还会增加,这些极端事件引起的后果也会加剧。降水量的变化也会导致虫害的变化,干旱常导致大范围虫害,湿冷的环境也会导致虫害增加^[5]。单从气候因素方面分析,干旱和洪涝频繁的发生会导致一定范围内的粮食作物受灾频繁,致使作物减产或绝产,从而造成全县粮食产量下降。冰雹和大风日数的下降,说明二者对粮食生产的影响在逐渐减小,农作物因冰雹和大风受灾的几率减小,利于粮食作物的生长。

4 适应气候变化的对策

4.1 搞好农田水利建设 疏通河道,加固水库、塘坝,实行灌溉配套,提高水资源利用率,使旱能灌、涝能排,做到暴雨

不倒坝,干旱有水浇,提高应对干旱洪涝气象灾害的防御能力。目前齐河县根据气候变化趋势正在开展高产创建示范方开展高标准粮田建设,基本实现“田成方、树成行、沟相通、渠相连、旱能浇、涝能排”,水利设施的建设在粮食生产中发挥了巨大威力。

4.2 科学合理调整农业种植结构 农业对于旱涝灾害最为敏感,也最为脆弱,受灾害影响较大。根据齐河县旱涝灾害的发生规律和水资源条件,因地制宜科学合理调整农业种植结构,选种抗旱作物和推广耐涝品种,调整作物播期,趋利避害,减轻灾害威胁^[6]。如齐河近几年来推广小麦品种选取济麦 22 抗倒、抗病性好、产量也很好,济麦 22 是非常优秀的品种;对全县所有玉米高产创建田免费供应登海 605 和郑单 958 玉米种,这 2 个品种在恶劣的天气下表现出良好的抗逆性和稳产性,对全县夏玉米生产战胜天灾获得丰收起了关键作用。

4.3 发挥气候资源优势,通过减灾进行增利 气候灾害消耗且浪费气候资源,使气候资源的价值大为降低,甚至全部丧失。因此,合理利用气候资源应该包括尽可能有效地减少和减轻气候灾害^[5]。如 2013 年齐河夏粮生产根据小麦整个生育期气候呈现“前高中低后高”的特点及小麦苗情,全县在农业局的指导下改变以往的管理方式,在返青、拔节期的小

(上接第 9831 页)

2.5 奶制品制作体验点 在奶制品制作体验点,游客可以观看牧民挤牛奶,分离鲜奶,制作马奶酒,制作奶疙瘩,晾晒奶疙瘩,也可参与体验制作过程,品尝奶制品。

2.6 柯尔克孜族刺绣工艺坊 柯尔克孜族刺绣工艺坊内摆放刺绣工具和织机,并且有柯尔克孜族妇女现场织锦刺绣,游客可以观看柯尔克孜族手工工艺造过程,也可在专业刺绣人员的指导下现场学习。

2.7 剪羊毛和制毡子体验点 牧民可为游客展示原汁原味的剪羊毛、制毡子等生产活动过程,经过相应的语言技能培训之后,当地牧民也可以为游客讲解其中的技巧,并指导游客参与剪羊毛和制毡子活动。

2.8 柯尔克孜族传统体育活动竞技场 生活在新疆牧区的柯尔克孜族,居住环境闭塞,与外界接触少,在自然纯朴的生态环境中缓慢发展^[7]。冲破单调生活的心理促使柯尔克孜族传统体育活动不断产生和发展。柯尔克孜族体育竞技活动种类繁多,如“追姑娘”就是柯尔克孜族群众喜爱的一项古老游戏,它更是柯尔克孜族青年男女寻找情侣,表达爱情的极佳方式。在草地活动竞技场上可以开展骑马、摔跤、追姑娘、马上角力、马上拾银、猎鹰表演等柯尔克孜族传统体育

麦管理上以控为主,后期的小麦管理上以促为主,既防倒伏,又促增产,尽可能多地利用气候资源,粮食产量有大幅度提高。

4.4 加大生产科技支撑 自 2002 年以来,齐河县粮食生产产量逐年递增,截至到 2014 年,齐河县粮食产量实现“十二连增”,气候变化对齐河县粮食产量影响所占份额逐渐下降,说明齐河县粮食生产应对气候变化能力逐渐加强,这主要是得益于技术进步、政策机制保障、农业生产投入大幅增加等人为因素方面原因。建议服务该县粮食生产的相关部门,继续加强气候变化对农业生产影响的进一步研究,加大对气候变化先进技术的研究和推广应用,提高农业生产抵御气候变化的能力,特别是抵御气候变化所带来的不利影响。

参考文献

- [1] 焦志勇,周绍美. 二次饱和 D - 最优设计[J]. 山东农业科学, 1989(2): 46 - 49.
- [2] 张永成. 饱和 D 最优设计方法在农业试验中的应用[J]. 马铃薯杂志, 1997(3): 171 - 176.
- [3] 张明刚. 用 Excel 对农业试验数据进行回归分析的方法[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(6): 256 - 258.
- [4] 成兆金,赵再全,靳会梅,等. 气候变化对莒县农业气象灾害的影响及对策[J]. 中国农学通报, 2007, 23(8): 540 - 543.
- [5] 王春风,胡玲,于爱玲,等. 德州近 50a 温度变化趋势分析及对策[J]. 安徽农学通报, 2010, 16(21): 151 - 152.
- [6] 周清,朱保美,刘明云. 齐河县旱涝演变规律分析及防御对策[J]. 现代农业科技, 2011(5): 288 - 289.

活动,游客参与体验其中的某些环节。

2.9 草原动物园 在牧家游览点设置草原动物园,饲养牦牛、山羊、马、兔子等草原动物,以供游客近距离观赏。马匹、牦牛等可租赁给游客,用作游客穿行景区的交通工具。

3 结语

原生态文化是偏远地区旅游规划设计中的一条思想主线,它使生态环境、文化环境和社会环境有机地衔接在一起,既调动了当地居民参与旅游的热情,又为游客体验旅游地本土生活提供了充足的空间。

参考文献

- [1] 卢家鑫. 原生态文化旅游开发及民族文化遗产与发展[J]. 贵州师范大学学报, 2008, 26(1): 103 - 112.
- [2] 王晖. 文化生态问题中的文化主体保护[J]. 求索, 2009(2): 96 - 98.
- [3] 冯雪红,张廷刚. 现代语境中原生态民族文化保护与开发[J]. 内蒙古大学学报, 2011, 4(3): 106 - 110.
- [4] 傅安辉. 原生态民族文化论[J]. 原生态民族文化学刊, 2012, 4(1): 99 - 109.
- [5] 万雪玉. 柯尔克孜族毡房文化解析[J]. 新疆大学学报, 2013, 41(2): 90 - 95.
- [6] 买买提艾山·托乎达力. 中国柯尔克孜族[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社, 2006: 15 - 16.
- [7] 杨伟林. 新疆柯尔克孜族传统体育文化研究[J]. 军事体育进修学院学报, 2012, 31(4): 60 - 63.