

●应用气象

全球气候变化对我国自然资源的影响

张云霞¹, 王铁宇²

(1. 夏邑县气象局, 河南 夏邑 476400; 2. 中科院生态环境研究中心系统生态室, 北京 100085)

摘要: 阐述全球气候变化的现状和趋势, 探讨了气候变化对我国水、森林和土地等自然资源的影响, 以期为合理开发利用自然资源提供理论依据。

关键词: 全球气候变化; 森林; 土地利用; 水

中图分类号: P467

文献标识码: A

文章编号: 1004-6372(2003)04-0020-03

全球气候变化正在深刻地影响世界环境、人类健康和全球经济的持续性。毫无疑问, 随着气候变暖, 物种灭绝的速度将不断增加。而那些已处于污染与掠夺式开发压力下的濒危物种和破碎的生态系统, 将更难以应对气候变化的挑战。气候变化的影响是全方位的, 正面和负面影响并存, 但负面影响更为人们关注。全球气候变暖对我国许多地区的自然生态系统已产生影响。自然生态系统由于适应能力有限, 容易受到严重的、甚至不可恢复的破坏。诸如冰川、红树林、热带林、高山生态系统、草原湿地等正面临严峻的威胁^[1,2]。随着气候变化的频率和幅度的增加, 遭受破坏的自然生态系统在数目上仍会增加, 其地理范围也将增加。

1 全球气候变化的现状和趋势

政府间气候变化专门委员会(IPCC)利用大量观测结果以及最近5年气候变化研究的新成果, 进行了IPCC第三次全球气候的评价工作。

20世纪全球气候变化趋向于变暖, 并伴随气候系统的其他变化^[3]:

地温。全球平均表面温度自1861年一直在增高, 20世纪增加了0.6℃左右。90年代是全球最暖的10年, 而1998年是最暖的年份。北半球具代表性的数据分析指出, 20世纪可能是过去1000年增温最大的100年。

气温。自20世纪50年代以来, 地表以上8 km大气层温度一直在增加, 卫星和探空气球观测表明, 自1979年以来地表以上8 km大气层气温全球平均每10年增加 0.05 ± 0.01 ℃。

极地。卫星数据显示, 雪盖面积自20世纪60年代末很可能已减少了10%左右, 最近几十年, 北极海冰厚度在夏末秋初期间可能减少了40%左右, 冬季则减少缓慢。20世纪非极区的高山冰川普遍退缩。

海域。测潮数据表明, 20世纪全球平均海平面升高了0.1~0.2 m, 自50年代后期, 全球海洋热容量一直在增加。新的证据表明, 过去50年大多数观测到的变暖事实主要由人

类活动产生。

21世纪全球气候变化新预测:

温度:全球平均表面温度预计在1990~2100年间升高1.4~5.8℃。未来几十年人为产生的增暖率为每10年增加0.1~0.2℃。

降雨:21世纪全球平均水汽浓度和降雨预计要增加。21世纪后半叶, 北半球中高纬和南极地区的冬季降水增加, 至于低纬度的陆区, 既有区域范围的增加, 亦有区域范围的减少。

雪冰:北半球雪盖和海冰面积预计进一步减少, 冰川和冰盖将继续退缩。

海平面:根据IPCC排放方案特别报告(SRES)的排放方案, 全球海平面预计1990~2100年间将升高0.09~0.88 m, 这主要是由于热膨胀和冰川消融所致。

目前国际科学界普遍认为由于人类生产和生活活动, 今后几十年大气中以CO₂为代表的各种温室气体含量将继续增长^[4,5]。化石燃料燃烧排放的CO₂依然是大气中CO₂浓度的主要影响因素; 随着大气中CO₂浓度的增加, 海洋和陆地吸收CO₂的量却在减少, 而改变土地利用类型、开荒伐林同样可影响大气中CO₂浓度。

气温的变化将引起降水、生态、能源消耗、人类居住环境等方面变化。近百年来, 我国气候在不断变暖, 平均气温上升了0.4~0.5℃, 以冬季和西北、华北、东北最为明显。1985年以来, 我国已连续出现16个大范围暖冬。降水自50年代以后逐渐减少, 华北地区出现了暖干化趋势。据研究显示, 今后中国气候将继续变暖。2020~2030年, 全国平均气温将上升1.7℃。到2050年, 全国平均气温将上升2.2℃^[6]。我国气候变暖的幅度由南向北增加。不少地区降水出现增加趋势, 但由于气温升高导致蒸发增大, 因此华北和东北南部等地区将出现继续变干的趋势。

2 全球气候变化与我国森林资源

人类活动所引起的全球气候变化和对全球生态环境的影响, 正越来越引起人们的关注。作为全球陆地生态系统一个重要组分的森林, 对未来气候变化的响应更是人们关注的重点。森林生态系统是地球陆地生态系统的主体, 它具有很高

河南气象 2003年第4期

收稿日期: 2003-05-16

作者简介: 张云霞(1963-), 女, 河南夏邑人, 工程师, 从事天气预报服务工作。

的生物生产力和生物量以及丰富的生物多样性。目前,虽然全球森林面积仅占地球陆地面积的约 26%,但是其碳储量占整个陆地植被碳储量的 80% 以上,而且森林每年的碳固定量约占整个陆地生物碳固定量的 2/3,因此,森林在维护全球碳平衡中具有重大的作用。

森林生态系统的结构和物种组成是系统稳定性的基础,而全球气候的变化将从温度胁迫、水分胁迫、物候变化、日照和光强的变化以及有害物种的入侵等途径强烈地改变森林生态系统的结构和物种组成。气候是决定森林类型(或物种)分布的主要因素,影响森林生态系统特点和分布的两个最为显著的气候因子是温度的总量和变量以及降雨量^[7]。因此,未来气候变化将给物种和森林的分布带来更为严重的影响。

方精云等利用大量的野外实测资料及建国 50 年来的森林资源清查资料,研究了中国 50 年来森林植被对二氧化碳作用的动态变化。发现近 20 年内,中国陆地植被净吸收二氧化碳的功能持续增强,光合作用能力年平均增加 1%;而此前 30 年间,中国森林植被则向大气排放了大量二氧化碳。

3 全球气候变化与土地利用及覆被

国际地圈—生物圈计划(IGBP)的核心研究项目“全球变化与陆地生态系统”(GCTE)以及“土地利用/土地覆盖变化(LUCC)”,已成为当前国际上全球变化研究中最为活跃和不断扩展的项目。土地利用的变化能够直接改变地表覆盖状况,影响与气候直接相关的地表与大气之间的能量和水分交换,土地利用变化还通过土地覆盖的改变而直接影响生物多样性和区域的水份循环特征,改变生态系统的结构、组成并影响生态系统的功能^[8]。

我国是世界上人均耕地资源较少的国家,而且耕地资源数量日渐减少,土地质量不断退化。近些年来,关于全球变化对陆地生态系统的影响已经进行了大量的研究,但是有关土地利用和土地覆盖的变化对全球气候变化的反馈作用研究则甚少。土地利用和土地覆盖在很大程度上取决于地表植被状况,由地表植被组成的生态系统在全球变化的生物地球化学过程中起着非常重要的作用。全球环境的变化必将影响地表植被分布,从而影响到土地利用和土地覆盖,最终导致该地区水分循环和热量循环的改变。而气候,甚至于地球上的植物和动物都是水分循环与热量循环的结果。可见土地利用和土地覆盖的变化也反作用于气候系统。土地利用和土地覆盖的变化对于气候的反馈可能加快或减缓全球气候的变化。

4 全球气候变化与我国水资源

近 10 余年来气候变化对我国水资源的可能影响体现在:

① 30°N 以南的江南地区降水有显著增加的趋势。淮河以北,除新疆西北部和东北地区西北部外,降水呈减少趋势。内蒙古西北、青藏高原中西部湖泊面积萎缩,水位呈下降趋势。

② 淮河及其以北为水资源对气候变化最敏感的地区,主要江河年径流量呈减少趋势,长江干支流及江南洪水发生频率呈增加趋势。

河南气象 2003 年第 4 期

③ 气温升高 1℃,农业灌溉用水量将增加 10%。径流的增加或减少主要发生在汛期(5~9 月)。

气候变暖最直接的影响是农田灌溉需水量增长、生态用水消耗量加大和生活用水及工业用水等相继递增。面对未来全球变暖、洪涝干旱及水资源短缺加剧、海平面上升等不利的形势,各国政府都在致力于研究适应策略,制定长远的发展规划。

我国水资源系统对气候强迫十分脆弱。分析表明,其脆弱性有多方面原因。除了对气候变化敏感性较大外,还与基础设施、资金、科学技术、信息、管理等因素密切相关。提高水资源系统对气候变化的适应能力,还应从以下几方面着手:

① 加强水利基础设施建设,包括水库、堤防、分蓄滞洪区的建设,改善防洪和抗旱的水利工程,提高对当前和未来气候变异的适应能力;

② 建设现代化的水利管理体系,在强调硬件设施的同时,必须强化软件管理,一个现代化的水利管理体系更注重管理体制变革、调度规划、运行机制、经济手段、节水保水意识及技术创新;

③ 加强与水利发展相关的科学技术研究,一个流域或地区水资源的硬件与软件中科技含量与水平是鉴别其适应未来气候变化能力的重要标志之一;

④ 运用经济杠杆,提高用水效率,解决供需矛盾;

⑤ 引进发达国家现代化的水管理经验,结合我国实际,加速水利管理的现代化进程。

总之,人类活动确实已经引起全球气候的变暖,气候变化对中国气候和农业影响深远。中国通过控制人口增长、提高能源效率和大规模的植树造林活动,已经取得一定成效。未来中国将根据自己的实际情况,认真履行在气候变化公约和京都议定书下发展中国家应承担的义务,并积极与其它国家尤其是发达国家合作,共同保护气候。

参考文献:

- [1] 周广胜,李迪强. 对全球变化反应的陆地生态系统研究[A]. 张新时,陆仲康. 全球变化与生态系统[C]. 上海:中国科学院上海文献情报中心出版社,1994. 36-48.
- [2] 罗勇. 美国全球变化研究现状[J]. 气象,1999,1(25):6-9.
- [3] Hurt G C, P R Moorcroft, S W Pacala, et al. Terrestrial models and global change: challenges for the future [J]. Global Change Biology, 1998,4:581-590.
- [4] Fang, J. Y., Piao, S. Tang, Z. Peng, C. H. and J. Wei. Interannual net primary production and precipitation [J]. Science, 2001, 293: 1723.
- [5] Fang Jingyun, Liu Guohua & Xu Songling. Storage, distribution and transfer of the carbon of biotic source in China. Proc. of the 1st IGAC Scientific Conference. Eilat, 1993, Israel.
- [6] 张明庆,刘桂莲. 我国近 40 年气温变化地域类型的研究[J]. 气象,25(4):10-14.
- [7] 刘国华,傅伯杰. 全球气候变化对森林生态系统的影响[J]. 自然资源学报, 2001, 16(1):71-78
- [8] 周广胜,张新时. 植被对于气候的反馈作用[J]. 植物学报,1996, 38(1):1-7.

豫东地区旱稻气候适应性及高产栽培技术

徐爱东¹, 冉献忠², 闫世忠², 孟繁玉³, 王建廷², 孙 民²

(1. 河南省气象科学研究所, 河南 郑州 450003; 2. 商丘市气象局, 河南 商丘 476000; 3. 商丘市农林科学研究所, 河南 商丘 476000)

摘要: 2001~2002 年对豫东地区旱稻气候适应性试验研究表明: 灌水量与旱稻的产量呈显著正相关, 与水分生产效率呈显著负相关, 水分供应不足, 旱稻生育天数延长。抽穗开花期日平均气温与空秕率呈显著负相关, 开花后 6 天内日平均气温低于 22℃ 的天数与空秕率呈显著正相关; 灌浆期日平均气温在 17~30℃ 范围内, 温度越高, 灌浆时间越长, 穗粒重越高。干热风使产量降低 30% 左右。通过试验, 确定了旱稻高产栽培技术。

关键词: 旱稻; 气候适应性; 栽培技术

中图分类号: S162.5⁺3

文献标识码: A

文章编号: 1003-6372(2003)04-0022-03

我国是水资源匮乏国家之一, 农业用水量占我国总用水量的 80%。因此, 根据当地气候特点, 发展节水、节能、高效农业是我国农业发展的必由之路。

和常规水稻相比, 麦茬旱稻可节水 50% 左右, 无需泡田插秧, 同时还具有耐旱、分蘖力强、高产、抗病、节约良种及比玉米、大豆等秋作物经济效益高等特点, 在豫东地区种植面积正逐年扩大。为了解麦茬旱稻在豫东地区的耐旱性、丰产性、气候适应性及高产栽培技术, 选择了气候特征、土壤类型、肥力等方面均具有代表性的商丘市进行试验研究。

1 试验材料与方法

1.1 试验区概况

2001 年分别选择商丘市郊区和宁陵县两个试验点。土质为沙壤土, 中下等肥力, 地势平坦, pH 值中等偏高, 前茬作物为冬小麦。两点均有灌溉设施, 灌溉方便。2002 年选择虞城县作为辅助试验点, 土质为壤土, 肥力上等, 前茬作物为冬小麦。均按正常状况进行施肥、除草、灌溉、防治病虫害等田间管理。

1.2 试验设置

2001 年两点均采用随机排列不设重复。商丘试验点供试品种为杂交旱稻、郑早 3 号、郑早 2 号, 宁陵县试验点供试

收稿日期: 2003-05-16

作者简介: 徐爱东(1961-), 女, 安徽滁州人, 工程师, 从事应用气象研究。

品种为旱稻 502、郑早 2 号、郑早梗。2002 年商丘试验点采取随机排列, 2 个处理, 2 个重复, 供试品种为郑早 1 号、郑早 2 号。虞城试验点 1 个处理不设重复。

2 结果分析

2.1 施肥量与旱稻产量

为探讨旱稻需肥量及需肥规律, 对郑早 2 号进行肥料供需试验, 结果列表 1。

由表 1 可知: 处理 II 底施磷酸二氨、硫酸钾和尿素, 灌浆初期追施尿素, 其产量最高; 处理 I 底施复合肥和尿素, 灌浆初期追施尿素, 产量比处理 II 减产 18.5%; 处理 III 只施底肥不施追肥, 其产量最低。由此可见, 旱稻氮肥 80% 应底施, 磷钾肥则应一次性施入。在保证前、中期养分供应的基础上, 孕穗至抽穗期应追施氮肥, 施肥量占总施肥量的 20%, 并结合浇水, 有利于产量的提高。

表 1 郑早 2 号养分供应量与产量 kg/hm²

处理	施肥种类	N	P	K	腐殖酸	S	产量
I	复合肥、尿素+尿素	220.5	120.2	100.2			4602.0
II	磷酸二氨、硫酸钾、尿素+尿素	171.0	172.5	112.5			5643.0
III	腐殖酸复合肥、复合肥	165.0	210.0	187.5	150.0	75.0	4515.0

2.2 旱稻各生育阶段水分

2.2.1 旱稻的需水量及需水规律

传统水稻灌溉理论强调充分灌溉, 这不仅造成大量的株间蒸发和深层渗漏损失, 同时也增加了作物蒸腾量。为探讨旱稻需水量及需水规律, 进行了旱稻各生育阶段供水量及水

Global Climate Change and Effects on the Natural Resources in China

ZHANG Yun-xia¹, WANG Tie-yu²

(1. Xiayi Bureau of Meteorology, Xiayi 476400, China; 2. Research Center for Eco-Environmental Science, Chinese Academy of Science, Beijing 100085, China)

Abstract: Status and trends of the Global Climate Change in China was described in this paper. Based on the analysis of the interactions between climate change and natural resources (e. g. water, forest and land), some reasonable resources utilizing and exploiting strategies should be built to counter the global climate change.

Key words: Global climate change; Forest; Land use; Water