

河南省 2002 年夏季高温少雨成因

李素萍¹, 常 军²

(1. 河南省专业气象台, 河南 郑州 450003; 2. 河南省气象台, 河南 郑州 450003)

摘 要: 从副高特征量和 500 hPa 高度场以及高度距平场角度, 分析了 2002 年夏季河南省气候特征, 并分析了海温、太阳黑子等特征量对夏季降水的影响。结果表明: 2002 年夏季副热带高压偏南, 北方冷空气活动偏弱, 大陆暖高压强盛发展并维持, 是造成河南省夏季高温少雨的直接原因; 赤道中、东太平洋维持弱的暖事件和太阳活动异常以及天文背景的影响, 是造成 2002 年河南省夏季高温少雨的间接原因。

关键词: 高度场; 距平场; 副热带高压; 海水暖位相; 太阳黑子; 天文背景

中图分类号: P458.1⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1004-6372(2003)04-0005-02

1 6~8 月气候概况

6~8 月全省降水量 123~771 mm。豫北大部及豫西山区不足 200 mm; 豫南大部在 400 mm 以上, 其中淮河以南在 600 mm 以上; 其余地区在 200~400 mm 之间。与常年同期相比, 大部分地区偏少 1~6 成, 豫南偏多 2~8 成。6 月份除豫北偏少 2~5 成外, 其余地区接近常年或偏多 2 成~1 倍多; 7 月份除信阳略偏多, 大部分地区偏少 1~8 成; 8 月份全省大部分地区偏少 2~9 成。河南整个汛期降水主要集中在 6 月 21~28 日、7 月 18~28 日、8 月 22~25 日。其中, 6 月 21~23 日沿黄及其以南出现了区域性暴雨、大暴雨, 7 月 18~19 日郑州等地出现了罕见的冰雹天气, 8 月 24 日中部和南部出现了区域性暴雨天气。6 月上、中旬和 7 月 1~17 日全省均维持高温少雨阶段。

6~8 月全省平均气温 23.3~27.4℃, 与常年同期相比, 大部分地区偏高 0.6~1.2℃, 豫西、豫北的局部地区偏高 0.1~0.5℃。其中, 6 月份全省偏高 0.2~2℃, 1~7 日全省大部分地区出现 35.0~40.0℃的高温天气; 7 月份全省大部分地区偏高 0.1~1.0℃, 11~17 日全省出现了持续性的高温天气, 期间最高气温大部分地区超过 38℃, 最高达 42℃; 8 月份全省大部分地区略偏高, 豫南正常略低。

2 成因分析

2.1 冷空气活动偏弱, 大陆暖高压强盛发展并维持

2002 年夏季冷空气活动偏弱, 大陆暖高压强盛发展并维持是造成河南省高温少雨的主要原因之一。从 6~8 月 500 hPa 平均图和距平图(图略)上可以看出: 我国西北经蒙古到贝加尔湖及其以北地区为一高压脊, 鄂霍茨克海到我国东北地区 and 乌拉尔山地区分别为一低槽, 欧亚中高纬度地区高度距平自西向东呈 - + - 分布, 即乌拉尔山地区为负距平中心, 中心达 -80 位势米, 贝加尔湖地区为正距平中心, 中心为 +20 位势米, 日本海到堪察加半岛东部、南部为大片负距平

区, 中心达 -80 位势米。亚洲到太平洋地区大尺度环流呈北正南负分布, 特别是 7 月份, 整个欧亚地区从 10°N 到 65°N 呈 - + 的距平分布, 欧亚大陆(35~60°N)为异常正变高带, 两个正变高中心分别位于贝加尔湖和俄罗斯附近, 中心分别达 +60 和 +100 位势米, 而 35°N 以南为大片负变高区, 这种异常的距平分布, 导致夏季风很难向北挺进; 8 月份贝加尔湖地区仍维持 +40 位势米变高中心, 与 7 月份最大的不同是俄罗斯到乌拉尔山地区转为负变高区, 中心为 -80 位势米。从旬、候及一周滑动平均环流场都可以看出, 6 月上、中旬和 7 月上、中旬从我国西北地区经蒙古到贝加尔湖及其以北地区均维持暖高压脊, 7 月 11~17 日是最为典型的时期, 500 hPa 上东北有一冷涡, 青藏高原到贝加尔湖及其以北地区为一强大高压脊, 850 hPa 上西北地区维持 24℃暖中心, 暖高压脊的维持阻止了西北方的冷空气南下, 使河南 11~17 日一直维持高温天气, 期间最高气温大部分地区超过 38℃, 最高达 42℃。高温的持续积聚了大量的能量, 18~19 日副热带高压西伸北上, 由于上下游的效应, 东北冷涡西南掉, 冷空气从东北南下, 造成河南 18~19 日罕见的冰雹、大风天气。

2.2 副热带高压位置异常偏南

2002 年 6、7 月份副热带高压较强, 位置偏南、偏西, 特别是 7 月份副热带高压位置异常偏南, 是造成河南夏季降水偏少的又一主要原因。1999~2001 年夏季副高位置均偏北, 2002 年与 1999~2001 年有明显不同, 6~7 两个月副高面积均偏大, 强度偏强, 脊线和北界位置偏南, 西伸脊点偏西, 8 月份与 6、7 月份相反, 面积减小, 强度明显减弱, 西伸脊点偏东, 脊线和北界位置接近常年(见表 1)。

表 1 2002 年夏季副高各月特征量

月 份	面积指数	强度指数	脊线位置	西伸脊点	北界位置
6	26(+4)	45(+2)	20(0)	115(-3)	24(-2)
7	27(+6)	43(+4)	21(-4)	120(-3)	24(-6)
8	19(-3)	30(-8)	28(-1)	125(+2)	33(+1)

注: 括号内为距平值, 下同。

据统计, 冬、夏季副高强度有明显的正相关性, 当冬季副高偏强时, 一般夏季副高也偏强; 夏季副高强度和位置与降水有较好的对应关系, 当 7 月份副高强度偏强而位置偏南、偏西时, 河南夏季降水以偏少为主(见表 2)。

收稿日期: 2003-04-12

作者简介: 李素萍(1962-), 女, 河南武陟人, 工程师, 从事专业气象预报工作。

河南气象 2003 年第 4 期

表2 7月副高偏强、偏南、偏西与夏季降水关系

年份	副高强度	副高脊线	西伸脊点	河南夏季降水趋势
1960	47(+8)	22(-3)	110(-13)	全省大部分偏少(南部多)
1983	72(+33)	23(-2)	105(-17)	全省大部分偏少(南部略多)
1993	68(+29)	22(-3)	115(-7)	全省大部分偏少(豫西正常)
1998	72(+33)	22(-3)	100(-23)	全省大部分偏多
2002	43(+4)	21(-4)	120(-3)	全省大部分偏少(南部略多)

2.3 暖事件

2002年年初 NINO1+2 区和 NINO3 区海温距平指数有负转正,赤道中东太平洋海表温度继续增暖,到2002年底暖事件维持。河南夏季降水与 ENSO 事件有一定的对应关系。厄尔尼诺开始年自1961年以来历史上有:1963、1965、1968、1972、1976、1986、1991、1993、1994、1997年。经统计,当处于厄尔尼诺开始年,河南当年夏季降水大部分地区呈偏少趋势(豫北降水趋势不明显)。其中,6月份降水大部分地区呈偏少趋势;7月份降水大部分地区也呈偏少趋势,但淮河以南和豫北北部降水趋势不明显;8月份降水大部分地区也呈偏少趋势,豫东降水趋势不明显。总之,当处在厄尔尼诺开始年,河南当年夏季降水大部分地区呈偏少趋势,各月降水也以偏少为主。

2.4 太阳黑子

太阳活动周期在夏季旱涝预测中有一定的指示意义。自2000年太阳黑子转为高值年后,一直处在高峰期,2002年是太阳黑子 M+2 年。据统计:太阳黑子 M 年,河南大部分地区降水偏多,太阳黑子 M+2 年,河南大部分地区降水偏少;海温暖水位相时,太阳黑子数与夏季(特别是7月份)西太平洋副高脊线位置呈反相关关系,即太阳黑子处于高峰期,夏季副高位置易偏南。

2.5 天文背景的影响

长期天气变化的过程极其复杂,它不仅是大气本身演变结果,而且与地气、海气的相互作用和当年的天文背景有关。

经统计:在相同的天文背景和海水位相下,同一地区的降水趋势非常相近,而不同的天文背景下,降水趋势差别很大。

本文以24节气中大暑日(月相位于农历望月,即十五)前后4天作为相同的天文背景。这样的年份自1951年以来共有17年,其中处于暖水位相的有8年,这8年中河南夏季降水以偏少为主,多数有夏旱出现,洪涝面积较小;处于冷水位相的有4年,这4年中河南夏季降水以偏多为主,著名的“75·8”就是其中之一;海水温度正常的年份有5年,其中有4年河南降水以偏少为主。由此来看,在相同的天文背景下,当处于非冷水位相时,河南夏季降水以偏少为主。

2.6 周期变化

从汛期降水的年际变化来看:河南省大部分地区自1986年以来汛期降水存在5~6年的周期变化,豫南存在2年的短周期振荡。2001年夏季信阳出现了历史上罕见的少雨年。考虑以上降水的周期振荡规律,2002年汛期大部分地区降水偏少,而豫南降水偏多的可能性较大。

3 结 语

① 2002年夏季亚洲到太平洋地区大尺度环流呈北正南负异常距平分布,使冷空气活动偏北、偏弱,大陆暖高压强盛发展并维持,夏季风很难向北挺进,是造成河南2002年夏季高温少雨的主要原因之一。

② 2002年夏季6、7月份副热带高压较强,位置偏南、偏西,特别是7月份副高位置异常偏南,是造成河南2002年夏季降水偏少的又一主要原因。

③ 赤道中、东太平洋维持弱的暖事件和太阳活动异常以及天文背景的影响是造成2002年河南夏季高温少雨的间接原因。

④ 从汛期降水年变化周期来看,2002年汛期大部分地区降水偏少,而豫南降水偏多的可能性较大。

Climatic Causes of High Temperature and Less Rainfall over Henan in 2002 Summer

LI Su - ping¹, CHANG Jun²

(1. Specialty Meteorological Observatory of Henan Province, Zhengzhou 450003, China;

2. Meteorological Observatory of Henan Province, Zhengzhou 450003, China)

Abstract: By using the grid value of characteristic quantity of subtropical high, high field of 500hPa and height anomaly field, we analyze the climatic character in Henan province in 2002 summer and explored the influences of marine temperature and sunspot on summer rainfall. It comes to conclusion that the cause of high temperature and less rainfall stays on several factors as followings: subtropical high is to the south; cool air in the north is inactive; warm high on mainland remains strong; weak warm events are maintained on the equator and East - Pacific; solar activity is abnormal; astronomical background. The first three are direct causes, while the others are indirect.

Key words: Height field; Anomaly field; Subtropical high; Seawater warm phase; Sunspot; Astronomical background