

淮河流域秋季干旱少雨的成因分析

王秀文 李 峰

阿布力米提·司马义

(国家气象中心,北京 100081)

(新疆克州气象局)

提 要

分析 2001 年 9、10 月份淮河流域严重干旱的大尺度环流形势背景,并与历年出现的旱、涝年份的 500hPa 环流特征进行了对比分析。结果表明,副热带高压持续偏北偏强,西脊点异常偏西是淮河流域干旱少雨的主要原因。

关键词: 淮河流域 秋旱 环流特征 副热带高压

引 言

2001 年秋季,自黄河下游至江南地区北部发生了大范围的持续干旱,淮河流域旱情尤为严重。2001 年 8 月底至 10 月 20 日,大部分地区降水持续偏少,总降水量一般都不足 10mm(图略)。其中 9 月份安徽大部分地区月降水量不足 5mm,为有记录以来最小值,江苏为次少值。持续的干旱天气对旱地作物后期产量形成不利,在地秋季作物生长受到严重影响,而且给冬小麦和油菜播种、出苗带来了困难,部分地区江河湖库水位偏低,蓄水量严重不足,局地出现人畜饮水困难。严重的秋旱,对工农业生产造成了极大损失。

关于江淮流域夏季干旱现象,过去曾有不少的学者进行过研究。例如,陶诗言、许淑英曾经指出^[1]:西风带 40~50°N 一带西风加强是江淮流域持久性干旱环流特征之一。但对秋季干旱的研究极少。

本文重点分析 2001 年 9 月淮河流域干旱时期的 500hPa 环流特征,寻找出 2001 年秋季干旱时期与历年旱涝时期的环流差异,着重分析讨论西北太平洋副热带高压持续偏强的特征。

1 2001 年秋旱期间 500hPa 环流特征

1.1 副高偏西且偏强

常年 9 月,副高脊线一般位于 25°N 附近,此时淮河流域多雨,长江中下游天气晴朗,华西地区出现秋雨^[2]。2001 年 9 月副高脊线却持续位于 25°N 以北,且副高西伸脊点 9、10 月份有近 40 天在 100°E 以西;副高偏西偏强,致使淮河流域出现少有的干旱。

图 1 是 2001 年 9~10 月份 110~130°E 范围内平均副高脊线逐日演变曲线。从图中清楚地看出,9 月 7 日至月底副高脊线与多年平均相比,一般偏北 2~4 个纬距。9 月 7~28 日连续 22 天副高脊线在 25°N 以北,持续时间是近 26 年来最长的一年(见表 1)。16~20 日,副高脊线连续 4 天维持在 30~33°N 的位置;15 日,110°E 和 120°E 上的 5880gpm 线北界分别北抬到 38°N 和 36°N;16 日,北界仍在 36°N 附近,副高如此偏北偏强也属历史上少有的。

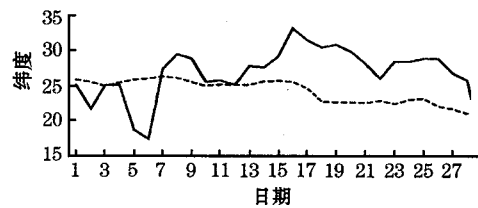


图 1 2001 年 9~10 月 110~130°E 副热带高压脊线

表 1 1976~2001 年 9 月 110~130°E 平均副高脊线在 25°N 以北连续 10 天以上的年份和天数

年份	1977	1978	1985	1986	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1999	2000	2001
天数	17	10	21	11	13	12	12	12	13	15	13	13	14	22

另外,从2001年9月份逐日500hPa高度图上可以看出,江淮、江南时常有副高控制。从9月500hPa平均高度场来看(图2),130°E附近相对为一槽区,该槽使西北太平洋副热带高压分为两环,其中一环副高中心西伸进入大陆,在江南西部地区形成独立的5880gpm的副热带高压单体,说明副高位置明显偏西,且强度偏强,淮河流域旱区长时间处在高压控制之下或处在副高东北侧的西北偏西气流控制之下,致使水汽不能向淮河流域输送,这是造成淮河流域出现晴热少雨天气的主要原因之一。

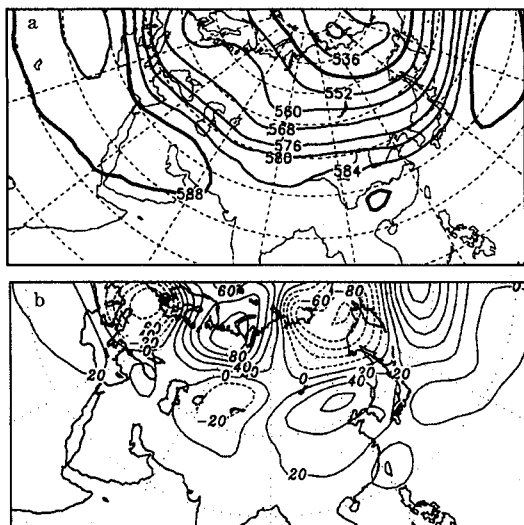


图2 2001年9月500hPa平均高度(a)和距平(b)

1.2 亚洲上空盛行纬向环流

从45~65°N,65~155°E范围内的西风环流指数曲线图可以看出(图略),在2001年9、10月两个月的时间里,西风指数基本为高指数,9月份30天当中仅有2天指数低于多年平均值。西风环流指数持续偏高,充分说明淮河流域干旱期间,亚洲上空盛行纬向环流。

从2001年9、10月份各月500hPa平均地转西风场分布图中也可以看出(图略),地转西风急流轴位于亚洲大陆50°N附近,其位置较常年偏北大约10个纬距。从9、10月份地转西风风速距平图(图略)看出,45~55°N,100°E以东范围内,地转西风分速的距平数值均为正值;9月份,西风风速比多年平均

值大3~6m·s⁻¹;10月份也超出多年平均值1~2m·s⁻¹。以上分析说明,45~55°N之间上空盛行纬向气流,西风风速较强,且冷空气活动偏北。强的西风气流阻挡了冷空气南下,冷暖空气不能在江淮一带地区交汇,是造成淮河流域干旱时期持续无雨或少雨干旱时间长的另一种原因。

1.3 500hPa地转风V场分布特征

图3是9月份500hPa平均地转风V场分布。从图中清楚地看出,我国东部地区全部为1m·s⁻¹左右的北风控制,风向切变线偏西(南北风分界线),在110°E附近。从9、10月份500hPa沿115°E逐候平均地转风V场时间剖面图上(图略)也可以看出,9月份6个候当中,黄淮、江淮、江南地区也均为北风控制。以上显著特征表明,风向切变线位置明显偏西,因此造成雨区也偏西(华西多雨),而淮河流域出现持续晴热少雨天气。10月第3、4、5候,旱区出现南风,随之降雨也有所增多。

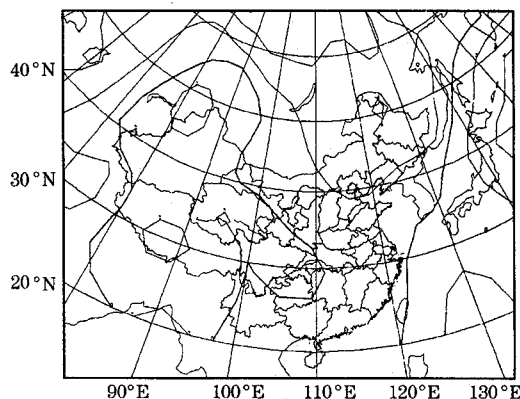


图3 2001年9月500hPa平均地转风V场

2 秋旱与秋涝期间的环流对比分析

为了进一步探讨造成淮河流域秋季干旱少雨的原因,用合成分析方法分别讨论秋旱、秋涝期间500hPa环流特征及其差异。

旱涝标准以降水量距平百分率为主要依据。规定淮河流域有三分之二以上站点的月降水量距平百分率在-80%以上为秋旱年份。月降水量距平百分率在100%以上,则定为秋涝年份。

2.1 秋旱期间合成图环流特征

图4a是1966、1987、1995、1997年4年9月份江淮流域干旱期间的500hPa高度距平合成图。从图中清楚地看出,东欧平原至威海一带为较大的负距平区,中心闭合线为-30gpm;西西伯利亚平原至新疆一带为较大的正距平区,其中心闭合线为30gpm。我国东部地区至日本群岛一线处于负距平区内,24°N以南为正距平。这种正负距平的分布表明,亚欧地区呈二槽一脊型,印缅槽偏弱,东亚槽较清楚,西北太平洋副热带高压位置偏南,形成了西高东低形势。淮河流域常常处在西北气流的控制之下,十分不利于降水出现。

2.2 秋涝期间合成图环流特征

图4b是1961、1969、1979、1984年4年淮河流域秋涝期间的500hPa高度距平合成图。从图4b清楚地看出,东欧平原至中西伯利亚为正距平区,我国西部地区至鄂霍次克海为西南东北走向的负距平区,我国东部至日本群岛一带为正距平区。这种正负距平的分布特征与秋旱年份有显著不同,甚至完全相反。秋涝期间,环流形势多呈东高西低型,副热带高压位置基本正常。此环流形势特征,有利于西伯利亚的冷空气分裂东移南下与副热带高压西侧的偏南暖湿气流不断在淮河流域交汇,从而造成淮河流域多降水。

2.3 2001年9月环流的特殊性

通过对历年典型的秋旱与秋涝年份距平合成图的分析,得出秋旱时期与秋涝时期的正负距平分布基本上相反。但是2001年9月份干旱时期,华北至江南500hPa平均高度场上为大范围的正距平区(图5),而秋旱时期合成图则为负距平区,与历年典型的少雨年份距平合成图也有很大的差异。这表明不仅淮河流域在西北气流控制之下可以造成秋季干旱少雨,而且在西风强的情况之下,也可以造成久旱无雨。通过分析发现,多数年份淮河流域出现秋旱时,西北太平洋副高位置基本是偏南的,而2001年秋季副高却有不同的特点,即强度偏强位置持续偏北、偏西。结合表1,我们发现,在1976~2001年26年9月份当中,有14年出现110~130°E平均副高脊线连续10天以上位于25°N以北,但其中干旱少雨年份不到一半,而涝年副高的位置基本正常。这说明淮河流域旱涝的决定因素并不止于副高脊线的位置,而且与副高的强度、西伸脊点位置等都有着密切的关系。2001年秋季淮河流域干旱少雨的原因主要是副高西伸脊点异常偏西,且脊线位置持续偏北和强度偏强的结果。

上述分析表明,除了旱涝年份在距平场正负分布有差异以外,同为旱年,也同为副高脊线位置持续偏北年份,但由于副高西伸脊点和副高强度的不同,水汽输送条件仍可有较大的差异。

(下转第56页)

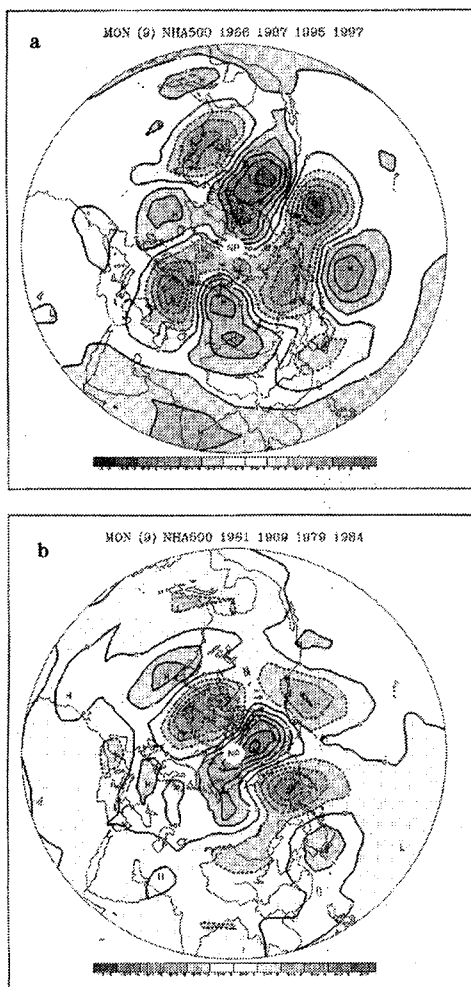


图4 9月500hPa高度距平合成图
a. 秋旱年 b. 秋涝年

(上接第 52 页)

3 小 结

(1)2001 年秋季西北太平洋副热带高压比历年干旱少雨年份强,副高西脊点偏西,脊线位置偏北,且副高脊线在 25°N 以北持续时间长,是造成淮河流域久旱无雨的主要原因之一。

(2)2001 年 9、10 月干旱少雨时期,亚洲盛行纬向环流, $45\sim 55^{\circ}\text{N}$ 西风强,冷空气活动偏北;这一环流特征与历年少雨年份有很

大差异。此外,旱区基本受北风控制,出现南风日数极少。

参考文献

- 1 陶诗言,徐淑英. 夏季江淮流域持久性旱涝现象的环流特征. 东亚季风和中国暴雨. 北京:气象出版社,1998:47~56.
- 2 陆忠汉,陆长荣等. 实用气象手册,上海:上海辞书出版社,1984:247~248.

Analysis of Causes of Huaihe River Basin Drought in Autumn

Wang Xiuwen Li Feng

(National Meteorological Center, Beijing, 100081)

Ablmit·Simayi

(Xinjiang Kezhou Meteorological Bureau)

Abstract

The large scale circulation of Huaihe river basin drought event in the autumn of 2001 is analyzed, and further, the circulation features at 500hPa in flood/drought years are comparatively studied. It is shown that the west Pacific subtropical high is located more north, and its west ridge and stretches more west than the mean, which are main causes of Huaihe basin drought event in the autumn, 2001.

Key Words: Huaihe river basin autumn drought circulation feature subtropical high