

威海市春季降水特征

崔 晶 张丰启

(山东省威海市气象局, 威海 264200)

摘要 文章根据威海市气温和降水的变化情况对四季进行了划分,并分析了 1989~1999 年的历史天气资料,以 500hPa 为主,将威海市春季的降水形势归纳为 6 种类型,每种降水形势中低层的配置不同,所对应的天气实况也有较大差异,而威海市春季少雨与其地理位置有很大关系。

关键词 春季降水 降水特点 降水形势

引言

威海市区地处山东半岛东北部,三面环海,市区内多山,依山傍海,风景秀丽。近年来,威海的经济建设和旅游业取得了令人瞩目的成绩。然而,威海市是一个淡水资源匮乏的地区,水资源的不足成为严重阻碍威海经济进一步发展的重要原因。如何充分发掘有限的水资源,使之得到最合理的开发和利用,已成为威海市经济发展和人民生活中的一件大事。俗语云:春雨贵如油,这在长期受春旱困扰的威海市尤其具有特殊含义,因为春季雨水的短缺,使得小麦的生长和农作物的春播常常大受影响。因此,准确把握好降水过程,充分利用有限的春季降水,抓住有利时机搞好农业生产,是十分重要的。鉴于此,我们通过查阅 1989~1999 年的历史天气资料,对威海市春季的降水形势进行了归纳和分析,以期为进一步研制切实可行的预报方法,提高威海市春季降水预报准确率打基础,使天气预报能够更好地服务于社会。

1 威海市四季的划分

众所周知,降水形势在不同的季节会有不同的表现。而季节的差异主要表现为气温的差异,同时降水量的多少在各季也会有所不同。对威海市 1965~2000 年旬平均气温和旬平均降水量(表 1)

表 1 威海市 1965~2000 年旬平均气温及旬平均降水量

	气温/℃	降水/mm
1 月上旬	-0.4	4.9
中旬	-1.4	3.0
下旬	-1.5	4.3
2 月上旬	-1.0	2.8
中旬	0.3	4.8
下旬	0.4	5.1
3 月上旬	2.6	8.0
中旬	4.4	3.8
下旬	6.0	7.0
4 月上旬	8.8	7.7
中旬	11.2	10.7
下旬	13.3	16.3
5 月上旬	15.2	15.7
中旬	16.7	15.9
下旬	18.6	13.0
6 月上旬	19.9	20.2
中旬	21.2	22.2
下旬	22.2	28.1
7 月上旬	23.1	47.9
中旬	24.1	38.7
下旬	25.2	65.1
8 月上旬	25.4	42.4
中旬	24.8	82.0
下旬	23.9	49.7
9 月上旬	22.5	49.3
中旬	21.2	14.4
下旬	19.6	17.8
10 月上旬	17.9	17.6
中旬	15.6	10.6
下旬	13.4	20.1
11 月上旬	11.4	11.8
中旬	8.2	10.6
下旬	5.7	7.8
12 月上旬	3.6	8.7
中旬	1.9	5.3
下旬	0.3	6.6

山东省气象局青年基金课题“威海市逐日相似集成预报系统”资助

来稿日期:2001 年 5 月 8 日;定稿日期:2002 年 6 月 1 日

作者简介:崔晶,女,1970 年 9 月出生,工程师,从事短期天气预报工作

进行分析,可以看出:从2月上旬开始,气温开始逐渐回升,到3月上旬,上升幅度明显变大,降水也突然增多,表明天气回暖明显,冬季已经结束,开始进入相对多雨的春季,所以将3月上旬定义为春季的开始期;一直到6月上旬,气温的上升幅度开始减小,而降水开始明显增多,标志着从6月上旬开始进入炎热多雨的夏季;之后,降水开始出现明显减少的时间是9月中旬,此时气温的下降幅度也开始增大,因此可以认为9月上旬是夏季的结束期,9月中旬是秋季的开始期;到12月中旬,气温下降幅度变缓,降水量也明显减小,此时表明季节的转换开始进入冬季。据此,将威海市四季最终划定(表2)。

表2 威海市四季划分

季节	开始期	结束期
春季	3月上旬	5月下旬
夏季	6月上旬	9月上旬
秋季	9月中旬	12月上旬
冬季	12月中旬	2月下旬

2 春季降水特征

春季是大气环流从冬到夏的调整季节,500hPa以上的环流虽然基本上仍是冬季形势,但低层850hPa以下则开始出现夏季环流形势,南方气旋开始活跃并向北发展,副热带高压及大陆热低压势力逐渐增强^[1],雨带开始缓慢北抬,山东南部地区雨水开始明显增多,但因为威海位于38°N,122°E附近,地处山东半岛的东北部,所以南来的南支系统常常影响偏南,威海受其影响产生降水的几率不高;同时春季随着北支系统的北退,北部的冷空气影响也开始逐渐北缩,影响威海市的次数和强度明显减弱,因此,威海市的地理位置决定了其春季降水的匮乏。尽管如此,春季由于西南暖湿气流的逐渐活跃北抬,降水量仍比冬季有所增加。据统计,历史上春季平均降水量为98.1mm,占威海市全年总降水量的13.9%。但是春季伴随着气温的回升,蒸发量也开始明显增大,所以春旱仍然常常威胁着威海市。1989~1999年,威海市春季共出现有量降水日188天(有量降水日指当日出现降水且日降水量 $R \geq 0.1$ mm,下同),其中1990年春季降水日数最多(25天),1999年春季降水日数最少(7天),大部分年内春季降水日数都在14~19天之间;春季降水量最大为184.2mm(1990年),降水量最少的只有29.3mm(1992年),大多数年内春季降水量

为110mm左右;有两年春季降水量 $R < 100$ mm,除1992年外,另一次是1999年春季降水量53.8mm;统计时段内春季日最大降水量是50.1mm(1998年4月12日),日降水量超过38mm以上的只有5天,出现概率仅为0.5%,且基本都出现在4月中旬以后,4月中旬以前只出现过一次(1989年3月3日,降水量为44.2mm)。

3 春季降水形势分析

以500hPa为主,威海市春季的降水形势基本可以归纳为6种类型。

3.1 小槽型

小槽型是春季最常出现的降水形势,这种形势下出现的降水日约占春季降水日的30%。春季,中高层平直的环流中河套地区上空常有中支小槽出现,槽后有冷空气但势力不强,此时如果低层的西南气流能够发展较好,则低层良好的水汽输送使半岛地区中低层位于温度露点差 $\Delta t < 3$ ℃的高湿区域内,产生降水。这种形势下的降水量通常不大,很少超过10mm,但如果中低层的西南气流里有低涡或切变出现,并且能够北上到达34°N以北,则降水量会有一定的增加,出现10mm以上的降水。小槽型在春季比较常见,但如果中低层没有西南气流配合,中低空水汽条件不好,就不会有降水出现,因此在预报中遇到这种形势时要注意避免空报。

3.2 北支槽型

北支槽型是指主要受北方冷空气影响而产生降水的一种天气类型,此型降水日约占春季降水日的26%左右。春季冷空气活动势力逐渐减弱,活动区域逐渐北缩,但发生仍较频繁,当北方有冷空气南下,地面往往配合为冷锋过境,如果此时中低层湿度条件比较理想,也可能出现降水。这种由冷空气作用产生降水的降水强度主要决定于冷空气的强度和路径以及中低层的配置,北支槽型降水超过5mm的情况不多,但若中低层槽前有比较好的暖平流,降水量会有所增加。北支槽型降水在预报中需要注意的是,如果冷槽过境时层结较干燥,则经常只会出现一次明显的转北风过程,而不会有降水产生,因此这种情况也应注意避免空报。

3.3 低涡型

此处的低涡是专指北部低涡,这种形势的降水机制与北支槽型相似,也是受冷空气影响产生的降

水,所不同的是高空有低涡出现。当低涡中心位于 $45^{\circ} \sim 38^{\circ} \text{N}$, $113^{\circ} \sim 128^{\circ} \text{E}$ 范围内时,低涡配合的冷空气影响威海市产生降水的几率高达90%以上,但春季冷空气影响势力北缩减弱明显,低涡形势此时在威海市比较少见,所以这种形势下的降水所占比例

并不多,只占春季降水日的13%,由于与低涡配合的冷空气势力通常要强于北支槽型的,并且低涡系统的移动速度相对较慢,所以低涡影响下的降水强度比北支槽型稍明显一些,但出现中雨以上的概率仍然不大。

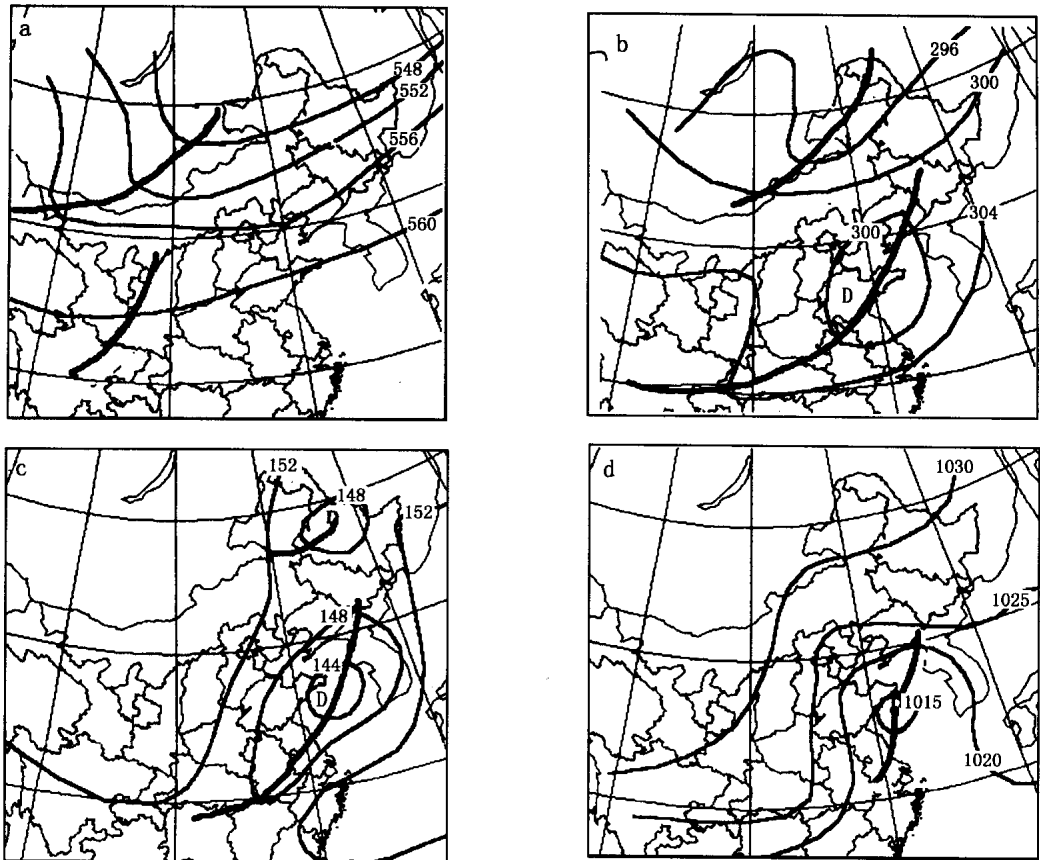


图1 1989年3月3日08时(北京时间)500hPa(a) 700hPa(b) 850hPa(c)及地面形势(d)实况图
(图中细线为等高(压)线,粗线为槽(锋)线)

3.4 南支槽型

春季,高层的暖湿气团虽然主体仍然偏南,却已开始逐渐向北发展,中低层的形势已开始向夏季转变。当西南暖湿气团向北发展明显已影响到山东半岛时,山东半岛受其影响也会出现降水。在春季影响威海市的几种降水形势中,南支槽型是较易于出现比较明显降水的一种形势,降水量一般都在5mm以上。当整个山东都处于槽前西南气流控制时,西南暖湿气流将南方的水汽大量地向半岛输送,使半岛上空水汽充沛,为威海市产生明显降水提供了必要的水汽条件,故比较容易容易出现较强降水。但春季的环流正处于调整时期,在春季能够发展北上并影响到山东的南支系统并不多,即使有,主要影响区域也大多偏南,其对应的主要强降水区往往也偏南,这

使威海市出现较大降水的概率较小。南支槽型降水在春季降水日中占的比例仅为20.3%。

3.5 南北槽结合型

当高空有南支槽影响,北部同时有冷空气南下时,南北槽结合是威海春季出现较大降水的一种理想配合,此时冷暖空气在地面交绥生成江淮或黄淮气旋,从而影响威海市出现强降水。1989~1999年威海春季的5次超过38mm强降水日都出现在这种形势下,并且在强降水出现当天,地面 $35^{\circ} \sim 38^{\circ} \text{N}$, $118^{\circ} \sim 122^{\circ} \text{E}$ 之间都有气旋中心出现,而5次过程中,有4次850hPa山东半岛地区出现西南涡。图1给出1989年3月3日08时各层的天气形势图,当天的降水量为44.2mm。但这种形势的降水在春季

(下转 251 页)

出现几率很小,仅占 4%左右。

3.6 乌拉尔山阻塞高压平直短波型

这种形势的降水出现概率也较小,降水量不大,很少超过 5 mm。当乌拉尔山高压脊稳定存在时,通常在贝加尔湖附近有一大的切断低压形成,从该低压内不断有小槽分裂南下,使切断低压前部的平直环流中多有短波槽东移,这种短波槽产生降水的几率并不大,只有当该小槽在东移过程中中低层有南支系统配合,才会产生降水,而如果中低层的南支系统中有低涡出现,则降水会比较明显,有时能达到中雨强度。1989~1999 年这种形势的降水占春季降水日的 6.0%左右。

4 小结

(1) 威海市春季少雨与其地理位置有很大关系,春季是环流从冬季到夏季过渡的调整季节,在冬

季占主导地位的冷空气开始北缩,而夏季的西南暖湿气流位置仍偏南,这使南支系统和北支冷空气影响威海市并产生降水的几率都不是很大,威海市春季降水偏少;另外,在威海市春季的几种降水形势中,大部分形势影响产生的降水都不大,而利于出现明显降水的天气形势出现的几率很小。

(2) 春季威海市的降水形势可归纳为 6 种类型,每种形势的中低层配置不同,所对应的天气实况也会有较大差异,在实际预报工作中,要仔细分析上下层配置,做出准确预报。

(3) 春季最利于威海市出现明显降水的天气形势是南北槽结合型。

参考文献

- 1 曹钢锋,张善君,朱官忠,等.山东天气分析与预报.北京:气象出版社,1988