

试用深层地温做沈阳地区连阴雨预报

李恺心 姜晓艳 (沈阳市气象局 110015)

1 引言

深层地温在长期天气预报中的应用已有20多年的历史,中国科学院兰州高原大气研究所汤懋苍等在1975年就开始用深层地温做降水量分布预报。经多年的深入研究,深层地温在长期天气预报中的应用已取得很大进展。沈阳市气象台从1988年开始用深层地温做盛夏7月份降水量预报,取得了很好的效果。本文在此基础上,进一步用深层地温做大田播种—出苗期(4~5月)和小麦收获期(7月)的连阴雨预报。

2 深层地温逐日变化规律及异常变化的规定

2.1 深层地温逐日变化规律。本文用沈阳气象台1981~1995年历年逐日80、160、320cm三个层次的地温资料。不同深度的逐日地温变化规律不同。80cm地温,最低时段出现在2月上旬末到3月初,然后开始上升,8月上旬后期到中旬前期为最高时段,之后开始下降。160cm地温,最低时段出现在4月上旬,最高时段出现在8月上旬后期到9月中旬初。320cm地温,最低时段出现在4月下旬后期到5月上旬前期,最高时段出现在10月上旬。各年间不同深度地温的日变化,开始上升、下降时间不同,有的年早些,有的年晚些,但变化趋势是一致的,一年中只有一个低谷期和高峰期。其变化特点是:不同深度地温逐日变化均比气温变化稳定,振幅小。随着深度的增加,地温逐日变化也越来越小。为研究直观,计算了各深度地温的逐日差值(即当天值减前一天值)。

2.2 地温异常变化的规定。①深层地温逐日差值,在上升(下降)阶段,每日地温逐日差值与前一天比,其差值为 $|0.1^{\circ}\text{C}|$ 或 0.0°C 的连续日数不超过2日,为地温正常变化。②当某日地温逐

日差值比前一日大于等于 0.2°C (峰)或小于等于 0.2°C (谷)时,为地温异常变化。③当峰、谷连续日数大于等于3d时,为地温异常时段。如1986年7月26日(峰)、27日(谷)、28日(峰)、29日(谷),峰谷连续4d,为异常时段。④地温逐日差值与前一日比,连续多日(大于等于3d)等值上升(下降)或不变(0.0°C)时,为地温异常时段。如地温逐日差值连续(大于等于3d)为 0.1°C ,称等值上升。若其值为 -0.1°C ,称等值下降。 0.0°C 时为不变。

用冬、春季各月地温异常时段,反查1981~1995逐年4~5月、7月连阴雨时段。其结果为:用前一年11月160cm地温报4月连阴雨,用当年3月320cm地温报5月连阴雨,用当年5月320cm地温报7月连阴雨效果较好。这说明深层地温的逐日变化与后期降水过程存在韵律关系。

3 评定标准

连续降水日大于等于3d(包括 0.0mm)为连阴雨时段,多日(大于等于4d)时连阴雨可间隔一日无降水。地温连续异常日大于等于3d为地温异常时段。预报准确程度的评定,参考中、长期天气预报质量评定标准,结合预报的准确程度以及在生产中可能起到的作用做以下规定:

3.1 地温连续3d异常,可对应3~5d连阴雨,可连延或外延(7月不可外延)。如4月或5月地温3~5d异常,对应连阴雨时段为4~6d(连延)或6~8d(外延)均评为正确。超过5d的连阴雨日数,若大于等于3d记为漏报。对应1~2d降水,为降水过程预报正确,不参加连阴雨评定。

3.2 地温异常日连续大于等于4d,对应的连阴雨日数要达到地温异常日数的50%或以上,

否则为不正确。可连延不可外延。地温异常时段对应的降水日不连续,但降水日数占异常时段的半数或以上,为降水过程预报正确,不参加连阴雨评定。

3.3 地温异常时段对应的降水日数少,但在该时段内,4~5月连续日降水量大于等于10mm,7月大于等于30mm均评为正确。

3.4 地温2d异常,对应3~4日连阴雨,不记为漏报,不参加连阴雨评定;若对应的连阴雨大于4d和地温1d异常对应的连阴雨大于3d,均评为漏报。

4 历史检验

按上述评定标准,普查了1981~1995年冬、春季各月的地温异常时段,对4~5月和7月的连阴雨进行预报,其结果如下:

4.1 4月份连阴雨预报。普查结果以用前一年11月160cm地温,报4月连阴雨效果较好。1981~1994年160cm地温,共出现35次异常时段,有12次为降水过程预报正确,不参加连阴雨预报评定。报对17次连阴雨,漏报1次,预报率为70.8%。

4.2 5月份连阴雨预报。普查结果以当年3月320cm地温,报5月连阴雨效果较好,1981~1995年共出现46次异常时段,有11次为降水过程预报正确,不参加连阴雨预报评定,报对28次连阴雨,漏报4次,预报率为71.8%。

4.3 7月份连阴雨预报。普查结果以当年5月320cm地温报7月连阴雨效果最好,1981~1995年320cm地温,共出现45次异常时段,有5次为降水过程预报正确,不参加连阴雨预报评定。报对36次连阴雨,漏报5次,预报率为80%。其中1991年降水偏多,月总降水量为298.4mm,降水日数22d,与其对应的地温异常日为23d,全月4个连阴雨时段均报出(图1)。1994年降水正常稍多,月降水量为225.2mm,全月2个多雨时段,均与地温异常时段相对应(图2)。1984年降水特少,月总降水量为51.0mm,全月降水日数少,与其对应的地温异常日也少。从图3中可见,3个地温异常时段,均与连阴雨和降水过程相对应。

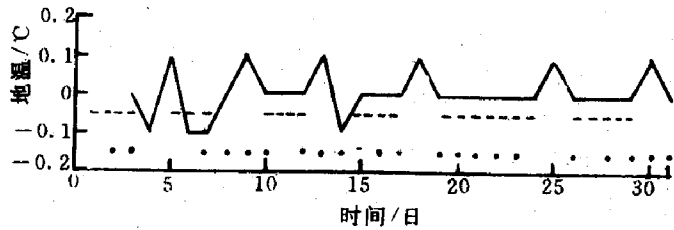


图1 5月320cm地温逐日差值与1991年7月降水过程
——地温逐日差值,---地温异常时段,·降水日

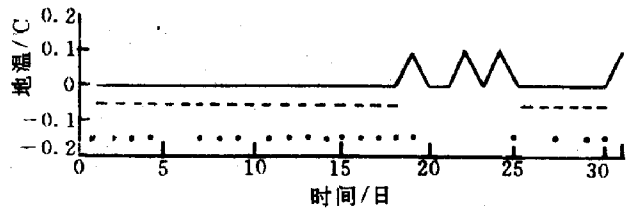


图2 5月320cm地温逐日差值与1994年7月降水过程
——地温逐日差值,---地温异常时段,·降水日

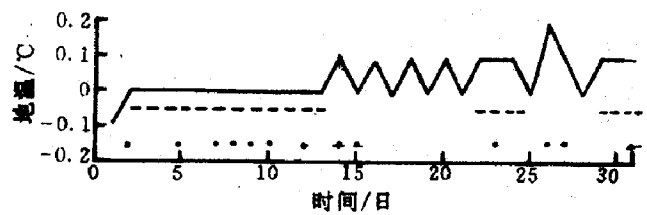


图3 5月320cm地温逐日差值与1984年7月降水过程
——地温逐日差值,---地温异常时段,·降水日

5 小结

本文用深层地温做连阴雨预报,为长期天气预报工作的一种尝试。虽然仅做4~5月和7月的连阴雨预报,具有一定的局限性,但是,从15年资料普查中看出,少雨时段(4~5月)连阴雨预报准确率达70%,多雨时期(7月)达80%,证明深层地温的逐日变化与后期降水过程存在韵律关系。实践证明,用深层地温做长期降水过程预报是可行的。