

临夏盛夏地方性云的统计特征及其对降水的指示关系

蔡广珍,王东平,贾小琴,马旭洁

(甘肃省临夏回族自治州气象局,甘肃 临夏 731100)

摘要:利用临夏州1990~2009年7~9月云天观测资料和地面降水实况资料,分析了本站地方性云的分布特征及其与降水的关系,总结了临夏州地方性云对全州区域性降水和转折性天气过程的指示性,探讨了地方性云产生较大降水的成因。结果表明:(1)临夏州本站出现“黄色馒头云”主要集中在7月下旬至8月中旬,9月上旬出现概率也相对较大;(2)“黄色馒头云”将预示未来24h或48h会出现降水,而且出现中雨以上量级降水的可能性很大。临夏州本站“黄色馒头云”对全州区域性降水和久旱逢雨的转折性天气预报均具有很好的指示意义。

关键词:地方性云;降水;关系

中图分类号:P468

文献标识码:A

引言

临夏州地处青藏高原与黄土高原过渡地带,位于甘肃中部西南面,介于 $102.68^{\circ} \sim 103.67^{\circ}E$, $34.9^{\circ} \sim 36.2^{\circ}N$ 之间,西倚小积石山,主峰海拔4218m,南靠太子山,主峰海拔4336m,境内山谷多,平地少,地势西南高,东北低,呈倾斜盆地状态。临夏州降水稀少,但突发性暴雨洪水灾害却时有发生,给工农业生产及人民财产、生命安全带来极大危害,是临夏地区主要灾害性天气之一。如2007年8月25日夜间,临夏全州普降大到暴雨,和政县出现106.2mm的大暴雨,致使全州7人死亡(和政县5人、东乡县2人),2人受伤,共计造成直接经济损失4312.08万元。因此临夏州降水预报一直受政府等相关部门高度关注。然而,受特殊地形的影响,临夏州降水具有雨强大、来势猛、持续时间短、破坏性大等特点,因此一直是当地预报的难点和重点。关于降水预报预警不少学者从天气分型、数值预报产品解释应用、物理量诊断等方面开展了大量的工作^[1-6],但对降水云系的观测及其分析等方面的相关工作开展较少,特殊云型是具有地方特色的活“天气图”,充分利用云型资料,因地制宜地加以运用,不仅对提高天气预测水平起着积极的作用,也为逐步建立中、大雨云型,暴雨云型,转折性天气云型,

区域性天气云型的模式创造良好条件。当地群众对看本地的指示性、地方性云积累了丰富的经验,如康乐看白石山,广河看南北山,和政、东乡看太子山,永靖看雾宿山等,含有天气预报的内容,其山腰和山顶地方性云的生消变化,对未来天气的变化具有一定的指示意义。因此本文主要从观测角度统计分析地方性云的特征及其对降水的指示关系,以期对临夏州降水预报提供参考。

所用资料主要包括1990~2009年临夏州盛夏期间(7~9月)本站云天观测资料和全州地面降水实况资料;所统计的地方性云主要指“黄色馒头云”。

1 临夏州地方性云的特征和成因

1.1 地方性云的旬分布特征

图1是临夏州本站1990~2009年7~9月08时各旬观测中出现“黄色馒头云”的分布情况。

可以看出,临夏州本站1990~2009年7~9月08时观测出现“黄色馒头云”共计24次,其中7月份出现了7次,约占29%,8月份出现了13次,约占54%,9月份只出现了4次,约占17%,由此可见,临夏州本站盛夏出现“黄色馒头云”主要集中在8月份,7月份次之,9月份最少。从出现时间的旬分布

收稿日期:2010-05-11;改回日期:2010-07-04

基金项目:甘肃省气象局第二批“一线高级人才”计划资助

作者简介:蔡广珍(1970-),女,河南临颖人,工程师,主要从事气象观测及短期预报方法研究. E-mail:caigzlx@163.com

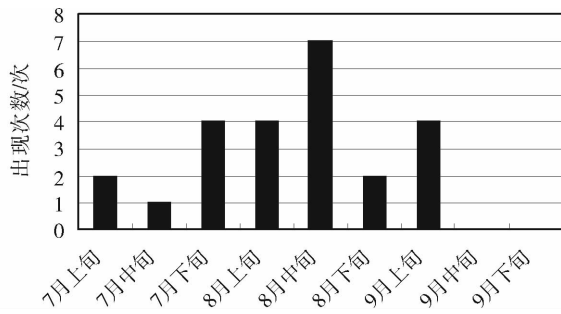


图1 临夏州本站 1990~2009 年 7~9 月各旬出现“黄色馒头云”的次数

Fig. 1 The frequency of yellow steamed bread cloud occurred from July to September during 1990-2009 in Linxia

看,临夏州本站 7 月下旬至 8 月中旬,共计出现这种“黄色馒头云”15 次,约占总数的 63%,9 月上旬出现概率也相对较大,共计出现了 4 次,9 月中下旬没有观测到这种“黄色馒头云”出现,盛夏其余各旬出现的概率相对较小,共计 5 次,约占总数的 21%。

1.2 地方性云与降水的统计关系

云是气象观测的重要项目之一,是大气中的小水滴、过冷却水滴、冰晶或它们的混合物组成的可见聚合体;其底部不接触地面,并有一定厚度。各种云的形成和演变,是大气中错综复杂的物理过程的具体表现,也是预示未来天气变化的重要征兆^[7]。如群众根据云的形状、出现时间、所在方位和地理位置等进行长期观测后总结出如“夏天八、九点钟有黄色馒头云,天下大雨”等一系列对降水具有指示意义的观察经验,为了说明这种“黄色馒头云”对降水的指示意义,我们统计了 1990~2009 年临夏州本站 08 时出现“黄色馒头云”及其对应 24 h 和 48 h 的降水量关系(表 1)。不难看出:在观测到的 24 次“黄色馒头云”中,未来 24 h 出现中雨以上量级的降水共计 16 次,约占总次数的 67%,其中有 7 次出现了大雨,24 次中仅有 1 次未出现降水,仅约占 4%。从未来 48 h(24~48 h)的降水情况看,在观测到“黄色馒头云”后的未来 24~48 h 出现中雨以上量级的降水共计 11 次,约占总次数的 46%,其中有 2 次出现了大雨,1 次出现了暴雨,24 次中有 4 次未出现降水,约占总次数的 17%。从未来 48 h 过程(0~48 h)的降水情况看,在观测到“黄色馒头云”后的未来 48 h 过程降水全部达到中雨以上量级,其中有 13 次达到大雨以上标准,2 次达到暴雨以上标准。由此可见,当观测到“黄色馒头云”时,预示未来 24 h 内

或 48 h 内将会出现降水,而且出现中雨以上量级降水的可能性很大,未来 48 h 的过程降水量出现大雨的可能性也较大,对全州中雨以上量级降水预报具有很好的指示意义。

表 1 临夏州本站“黄色馒头云”与对应地面降水的关系
Tab. 1 The relation between yellow steamed bread cloud and precipitation at Linxia observation station

| 时间 | 0~24 h 降水量/mm | 24~48 h 降水量/mm | 0~48 h 降水量/mm |
|----------|---------------|----------------|---------------|
| 19900724 | 34.8 | 13.9 | 48.7 |
| 19910811 | 5.2 | 12.8 | 18.0 |
| 19920706 | 4.8 | 16.6 | 21.4 |
| 19920904 | 23.7 | 0 | 23.7 |
| 19930723 | 30.2 | 0 | 30.2 |
| 19930905 | 20.3 | T | 20.3 |
| 19940708 | 21.3 | 1.8 | 23.1 |
| 19940811 | 26.3 | 7.4 | 33.7 |
| 19950711 | 18.0 | 0.7 | 18.7 |
| 19970729 | T | 14.6 | 14.6 |
| 19980818 | 17.1 | 35.7 | 52.8 |
| 19990804 | 1.7 | 53.0 | 54.7 |
| 20000805 | 3.0 | 23.8 | 26.8 |
| 20010815 | 35.8 | 0.6 | 36.4 |
| 20020803 | 0 | 44.0 | 44.0 |
| 20030820 | 29.3 | 0 | 29.3 |
| 20040813 | 12.3 | 4.0 | 16.3 |
| 20050829 | 0.5 | 10.3 | 10.8 |
| 20060803 | 30.8 | 2.0 | 32.8 |
| 20070825 | 27.5 | 0 | 27.5 |
| 20070901 | 9.6 | 16.1 | 25.7 |
| 20080907 | 24.5 | 4.8 | 29.3 |
| 20090725 | 11.3 | 11.7 | 23.0 |
| 20090817 | 19.6 | 1.0 | 20.6 |

1.3 临夏州地方性云与全州天气的关系

将全州 3 个或以上的站日降水量 ≥ 10 mm 的过程,定为全州区域性降水过程;3 个或以上的站,过程前期 ≥ 15 d 累计无 10 mm 或以上降水,本次有 > 10 mm 的降水,定为转折性天气过程;为了分析“黄色馒头云”对全州区域性降水或转折性天气过程预报的指示性,我们对上述 24 个实例进行了统计(统计表略)。结果发现,临夏州本站出现的 24 次“黄色馒头云”中,有 22 次过程达到了区域性降水过

程,约占总次数的 92%,有 9 次过程出现了转折性天气,约占总次数的 38%。由此可见,临夏州本站出现“黄色馒头云”将预示全州将出现区域性降水过程,对全州区域性降水预报和久旱逢雨的转折性天气预报均具有很好的指示意义。

1.4 地方性云与降水关系的成因探讨

“黄色馒头云”气象观测上称淡积云,呈现黄色主要是因为早上八、九点钟,在辐射光谱中,由于红色、黄色比例大,所以用肉眼看去云呈现棕黄色。淡积云在夏天屡见不鲜,对降水的指示性是因为积石山脉从临夏州西部向西南延伸,南面有太子山,形成西南部高而东北部低的倾斜状盆地,境内多起伏山岭,最高的达里加山为 4 636 m。当西南气流受地形

抬升作用,首先在本地出现了“馒头云”。早上出现对流云,说明不但低层水汽充沛,而且低空出现了不稳定,在这种天空状况下,往往是高温、高湿、降压。如果有高空系统配合,造成降水的可能性就会加大。对照实例查证,此时冷空气在新疆东部或青海湖以西地区,当冷空气移至本地与暖湿空气汇合时,造成较大范围辐合抬升,形成强烈的对流而产生较大的降水。临夏州夏季大到暴雨的典型环流形势见图 2 (图中蓝色线表示 500 hPa 环流形式,棕色线表示 700 hPa 暖湿气流输送方向),低层 700 hPa 有一支偏南气流源源不断地向临夏输送水汽,配合高空冷平流形成下暖上冷的层结结构,容易形成对流出现大到暴雨。

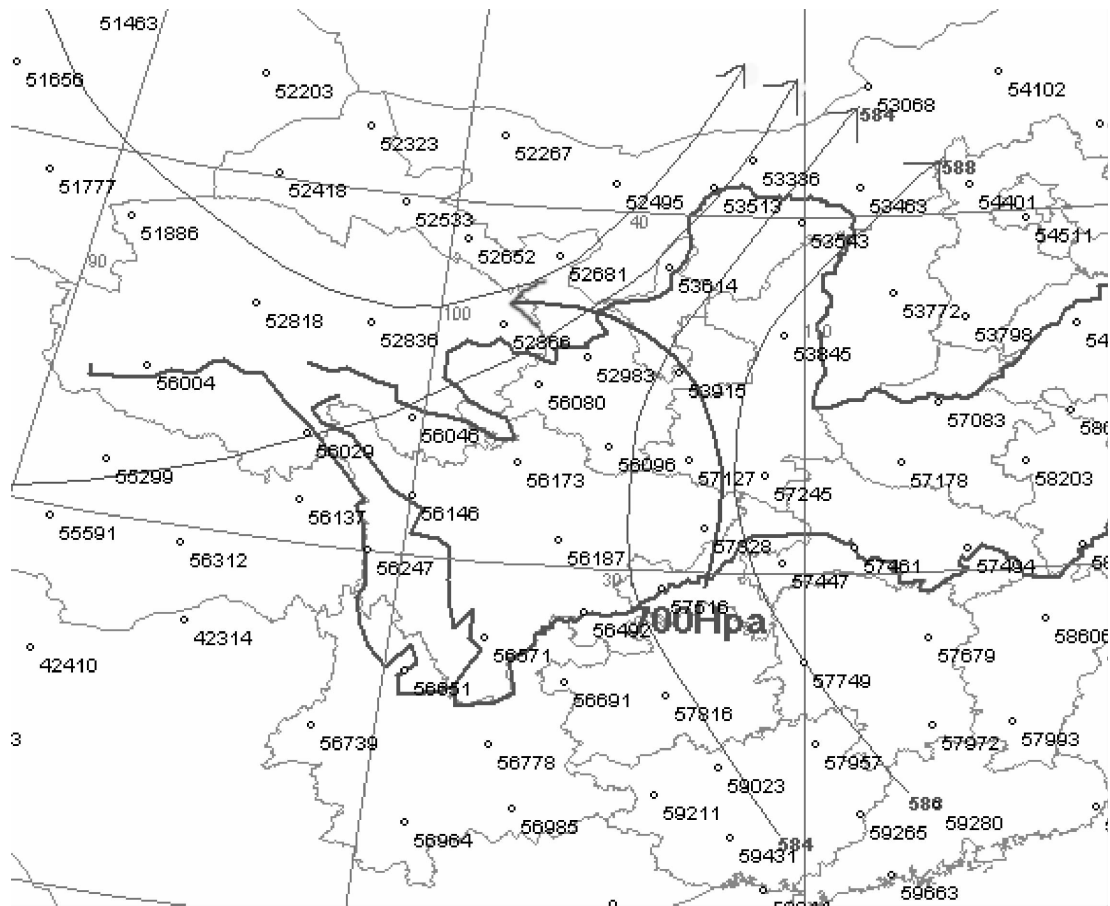


图 2 临夏州夏季大到暴雨的典型环流形势

Fig. 2 The typical circumfluent situation of heavy rain in summer in Linxia

2 结 论

(1)临夏州本站盛夏期间出现“黄色馒头云”的时段主要集中在 7 月下旬至 8 月中旬,9 月上旬出

现概率也相对较大。

(2)“黄色馒头云”可以预示未来 24 h 或 48 h 会出现降水,而且出现中雨以上量级降水的可能性

很大,未来 48 h 的过程降水量出现大雨的可能性也较大。

(3)临夏州本站出现“黄色馒头云”能够预示全州将出现区域性降水过程,对全州区域性降水和久旱逢雨的转折性天气预报均具有很好的指示意义。

“风是雨头,云是前兆”。云型与天气有一定的共同内在规律,只是由于各地条件不同,才使云的外形、出现地点、降水量级、过程时间等各有差异。提高云天目测项目质量,重视对“三性云”的观测和研究,需要努力从云型与当地天气变化的个例中分析其物理成因,从中探索地方性的指示云与天气的关系。由于地方指示性云型的出现,往往不在观测的时间内,因此文中地方指示性云的观测个例不多,在分析中可能存在一定的局限性。另外,本文仅从观测角度统计分析了“黄色馒头云”对降水的指示意义,缺少对更多地方性云型及其与降水关系的理论

分析,我们将在今后的工作中作进一步的研究。

参考文献:

- [1] 白肇烨,徐国昌,孙学筠. 中国西北天气[M]. 北京:气象出版社, 1988. 71 - 116.
- [2] 李栋梁,刘德祥. 甘肃气候[M]. 北京:气象出版社,2000. 243 - 282.
- [3] 王式功,靳立亚. 天气诊断分析[M]. 兰州:兰州大学出版社, 1991. 23 - 61.
- [4] 王建兵,王振国,李晓媛,等. 甘南高原一次突发性强对流天气的诊断分析[J]. 干旱气象,2007,25(3):54 - 60.
- [5] 滕水昌,渠永兴,王坚,等. 河西走廊一次突发性暴雨天气的诊断分析[J]. 干旱气象,2007,25(3):66 - 71.
- [6] 樊明,周军,冯军,等. 几种物理量在陇南暴雨预报中的初步应用[J]. 干旱气象,2006,24(4):35 - 39.
- [7] 谭海涛,王贞龄. 地面气象观测[M]. 北京:气象出版社,1986. 4 - 86.

Statistical Character About Parochial Cloud and Its Instruction Relation to Rainfall in Midsummer in Linxia of Gansu Province

CAI Guangzhen, WANG Dongping, JIA Xiaoqin, MA Xujie

(Linxia Meteorological Bureau of Gansu Province, Linxia 731100, China)

Abstract: Using the observations of cloud and precipitation from July to September during 1900 - 2009 in Linxia, the statistical character about the parochial cloud and its relation with rainfall in midsummer in Linxia was analyzed, and the instruction relation about the parochial cloud at Linxia observation station to territorial rain weather and turning weather process was summarized. Results show that the primary period in which the yellow steamed bread cloud was observed is from the last ten - day of July to the first ten - day of September, and occurrence of the yellow steamed bread cloud could indicate it would rain in 24 or 48 hours, the probability of moderate rain is biggish. The yellow steamed bread cloud occurring at Linxia observation station has well instruction significance to rain weather and turning weather process in Linxia.

Key words: parochial cloud; precipitation; relationship