

# 黄河中游降水特性初步分析

刘尔铭

(黄河中游水土保持委员会)

黄河中游地区,长期以来,存在着干旱与水土流失两大问题。这两大问题与该地区的降水特性密切相关。因此研究黄河中游的降水特性,特别是研究与水土流失极其密切的暴雨特性,制定暴雨分区,对于该地区侵蚀预报,治理规划,因地制宜地安排各项治理措施,有着十分重要的意义。

对于黄河流域降水的研究,以叶笃正、杨鉴初、高由禧等人尤为称著。他们在1956年完成的《黄河流域的降水》著作,系选用1953年以前的资料,系列较短。时隔20余年后的今天,再对这一地区的降水进行研究,是很必要的。

本文着重从降水的地理分布、年际变化、逐月分配、干旱和暴雨等方面,进行一些分析研究。其范围是指三门峡以上,兰州以下的地区,面积约469,080平方公里,包括豫、晋、陕、甘、蒙、宁等省(区)的203个县(旗)。广泛地收集了本区250多个测站历年来的降水资料,系列一般均在20年以上。这些测站的资料,以陕西省系列较长,截止1978年,其余绝大部分均截止七十年代以后。根据这些资料,编制了黄河中游多年平均年降水量等值线图、多年平均逐月降水过程线等,并利用这些资料和图表对降水特性进行分析研究。

## 降水特性

### (一) 地理分布不均

本区各地降水差别很大。多年平均年降水量最大的是华县的华阳川,为865.2毫米,最小的是磴口,仅146毫米。从黄河中游多年平均年降水量等值线图(如图1)可以看出,黄河中游多年平均年降水量,由东向西、由南向北、由东南向西北逐渐减小的趋势。包头向西南到兰州一线的西北,降水最少,一般在300毫米以下。再从包头沿河向下到龙门,这一段降水量略有增多,为300—550毫米。龙门以下南部(渭河、秦岭间)、东部地区,降水量增至600毫米以上。

从农业生产的实践来看,一般年降水量在400毫米以下时,农作物生长的需水量就感到有些不足。所以,从等值线400毫米到300毫米之间,在建设方针上,应考虑逐步调整和缩小农业的比例;在300毫米等值线的西北地区建设方针应考虑以牧业为主。当然,建设方针的确定,是以利于国民经济的发展为出发点的。对于农业生产的发展有关条件是很多,这里只是从降水的角度作一扼要的分析。

### (二) 干旱问题

造成干旱问题的自然因素是多方面的,其中与降水的关系尤为密切。前面已经谈到本地区降水年际变化很大,年内各月分配又极为不均,往往造成严重的旱灾。

本区绝大部分地区,降水量就有些偏

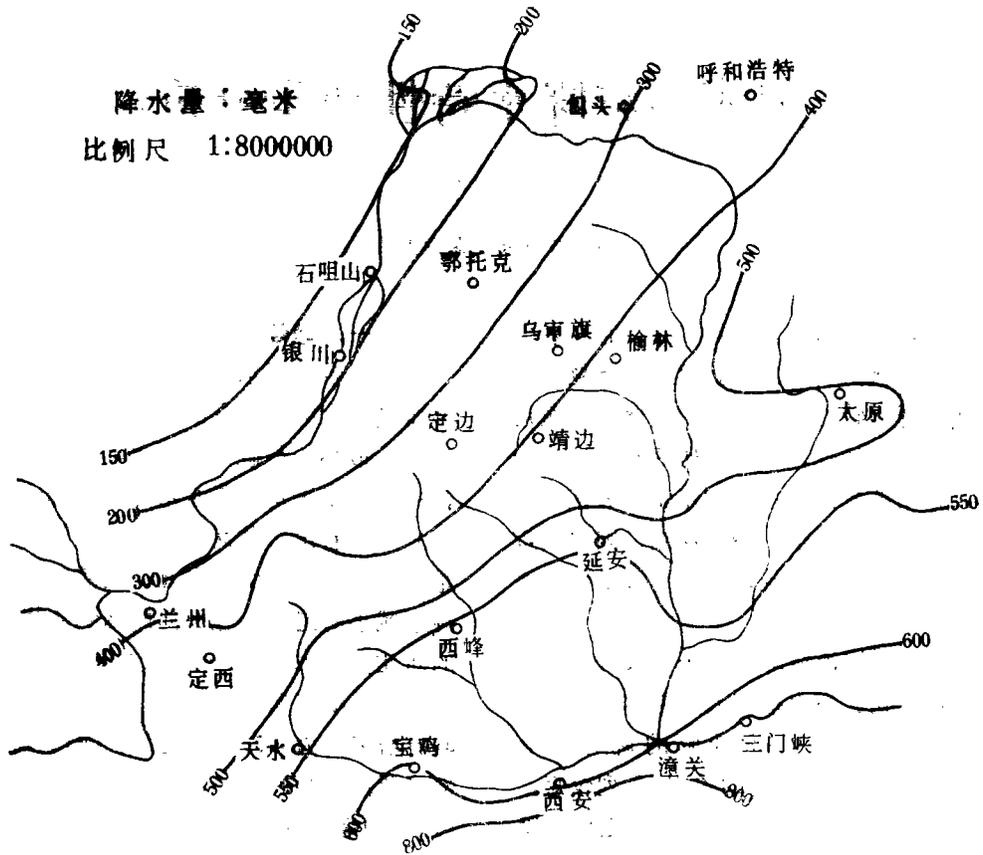


图1 黄河中游多年平均年降水量等值线图

小，农作物一般需水不足，加上降水变率又较大，更易形成灾害。从农业生产实践中可以看出，降水变率大于25%时，农作物就要受到影响；降水变率达到40%时，就要发生旱涝灾害；本区很多地方的降水变率都超过了25%，这样对农业生产就更为不利。入春以后，小麦等农作物要起根发苗和某些作物的春播，正需要水分，但春季降水稀少，一般在60毫米以下，仅占年降水量的10%左右，因此，多年来流传着“春雨贵如油”的谚语。夏季，往往不是出现久旱不雨，庄稼干旱，就是来一场大暴雨，造成严重的水土流失。秋季，农作物常遇到卡脖子大旱，禾苗枯萎。冬季寒冷而雪量又少，陕北榆林、晋西北、陇

东环江等地，均有十年九旱之说。

### (三) 逐月降水分配不均

从多年平均逐月降水过程线(图2)可以清楚地看到，分配不均的显著特点。降水集中在夏季，尤以7、8两月更多，而冬春特少，这与我国季风活动的规律密切相关。每年夏季，季风处于全年最盛的时期，海洋的潮湿空气，此时可以深入到辽阔的黄河中游地区，形成年内最多降水是必然的。6—9月降水，占全年降水65%以上，唯独渭河中、下游的天水、宝鸡、西安、韩县(华阳川)向东，一直到三门峡一线的南部地区略小，为60%左右；汛期中又以7、8两月更多，一般占年降水量的40%以上，唯独渭河中、下游略有偏

小。

冬雪稀少，年平均一般为5—30毫米，占年降水量5%左右；最少的是三盛公站只有1.0毫米；最多的是华阳川站为69.6毫米，占年降水量的6.6%。

冬季过后，相继而来的是普遍干旱的春季，尤以2、3两月为甚，降水量少的可怜，有的地方甚至不如雪雨稀少的冬季，仅仅占到年降水量的3—6%。

本区秋季降水的显著特点是分布不均。从图2可以看到，9月份降水量一般比7、8月份或8月份小，唯渭河中、下游的天水和西安均比7、8月份为大。

#### (四) 年际变化大

本区年降水量变化很大，容易出现水旱灾害。最大年降水量一般为最小年降水量的2—3倍，其中以黄陵为最大，约9.7倍；最小年降水量一般为平均年降水量的

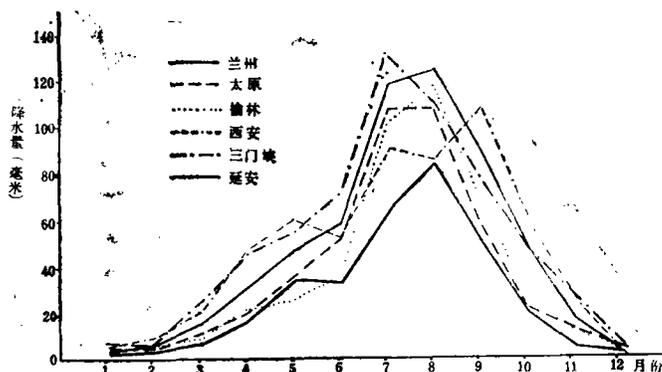


图2 多年平均逐月降水过程线

35—50%，相差较大的黄陵站仅占23.3%，相差较小的华阳川站为72.3%；最大年降水量大多数超出平均年降水量的60%以上，低于40%是个别的。所以，在这一地区发展农业，就要注意灌溉问题。

#### (五) 暴雨

1、暴雨标准。雨量大到什么程度才称作暴雨，这是研究暴雨首先应该明确的问题。国内有人几次制定过暴雨的标准（以下简称标准），如表1，西北水保所方正三等同志拟定的标准与苏联别尔格的

表1 暴雨标准比较表

降水量 标 准 (毫米)	历时 (分钟)	标准					
		5	10	30	60	240	720
别尔格(苏联)	2.5	3.8	8.0	12.0	27.0	45.0	60.0
方正三等(黄土高原)	2.5	3.8	8.1	12.0	26.4	45.4	60.5
徐在庸(黄土高原)	3.0	4.0	6.5	7.5	12.5		25.0
本文	2.3	3.4	7.5	10.8	23.0	38.0	50.0

标准基本一致，这两个标准看来有点偏大。例如：24小时内降水为60毫米以上，而国内气象系统等单位普遍采用的标准为50毫米以上。再看徐在庸的标准，在10分钟以下有些偏高，而30分钟以上又有些偏

低，24小时仅为25.5毫米。本文根据本区暴雨的特性和我国的具体情况，参考以上标准，拟定了黄河中游地区的暴雨标准，见表2。

依据这个标准，绘制其关系曲线，可

表 2

不同历时暴雨标准

历 时 (分钟)	降水量 (毫米)	强 度 (毫米/分钟)	历 时 (分钟)	降水量 (毫米)	强 度 (毫米/分钟)	历 时 (分钟)	降水量 (毫米)	强 度 (毫米/分钟)
5	2.3	0.45	40	8.8	0.22	100	14.0	0.14
10	3.4	0.34	45	9.5	0.21	110	14.3	0.13
15	4.4	0.29	50	9.8	0.195	120	15.0	0.125
20	5.4	0.27	60	10.8	0.18	240	23.0	0.095
25	6.5	0.26	70	11.9	0.17	720	38.0	0.053
30	7.5	0.25	80	12.8	0.16	1440	50.0	0.035
35	8.4	0.24	90	13.5	0.15			

以判定在24小时内任何一次不同历时、不同强度的降水，是不是达到暴雨的标准。

2、暴雨量及暴雨次数。暴雨是高强度的降水，是产生水土流失的主要原因。在黄土高原往往一次暴雨就占去全年降水量的30%，甚至更多。一般来说，全年的暴雨占年总降水量的50%以上，当然也有更多的。再从暴雨的次数来看，主要发生在6—8月份。在一般平水年情况下，暴雨的次数，6月份要比5月份有增多，最为明显的表现在本区东部。暴雨出现最多的是7月和8月，占全年暴雨总数的60%以上。在山西此百分数更高，据山西气象局20年大暴雨统计资料，一般约占85%。在陇东和雁北地区更是高度的集中于7、8两月。我国不少气象专家分析研究，认为“在一般情况下，7月是全年暴雨最多的月份，但渭河流域8月比7月多。”我们用山西省20年的大暴雨资料进行统计分析说明，山西省8月出现的暴雨也略多于7月。从暴雨次数来看，7月份占全年的40.7%，而8月份占全年的45.8%；再从暴雨总量来看，7月占38.6%，8月占50.8%，9月份的暴雨大减，甚至没有。唯渭河流域例外。自河西走廊向东南推进

的冷锋到渭河中、下游，受秦岭山地阻隔，速度减慢上升，其降水的历时增长，且面积扩大。还有印度洋孟加拉湾的气流，在盛行时越过秦岭，带来了充足的水汽，成云降雨。在黄河中游地区，秦岭与渭河这一多雨区，也就很自然的形成了。

从暴雨主要分布在6—9月这一特点出发，我们就要注意农作物的选择，使地面在6—9月份保持较好的被复。

3、特大暴雨。黄土高原经常遇到特大暴雨，其来势和过程是很迅猛的，倾刻就会发生洪水灾害，把大量的肥土一冲而下，对农业生产为害甚大，给人民生命财产造成了灾难性的损失。最典型的暴雨，如1971年7月1日，山西梅洞沟在5分钟内降水53.1毫米；潼关5分钟降水30.6毫米，如此强度的降水在全国都是罕见的。山西省西河北（屯留以东）在1971年6月23日，1小时降水115.1毫米；1971年7月甘肃合水1小时降水91.1毫米；内蒙张家房子村，在1959年24小时降水408.7毫米；甘肃陇西1937年一次降水288.2毫米，历时17小时10分钟。山西平遥1977年一次降水365.0毫米（调查资料），历时一昼夜多。这些暴雨都是（下转第5页）

首先，要千方百计蓄水保土，从根本上消除土壤侵蚀和增强抵抗风蚀的能力。要实现这个要求，只有大面积造林种草，这是最根本的农业基本建设。可能会有人提出，造林种草功效缓慢，不如治坡、治沟工程来得快。其实造林、种草和治坡、治沟工程并不是对立的，如果把两者很好地结合起来，就能达到理想的效果。

其次，必须大面积种草，逐步扩大草场面积和发展人工草地，这样，黄土高原地区的畜牧业才会有一个极大的发展。有关部门要组织好这样的大发展，并把重点放在饲草饲料基地的建设上。为了保证草场的恢复、更新、提高和发展，要把牲畜头数严格控制在饲草饲料资源增长的水平以下。

第三，在造林种草的基础上，调整耕地布局，积极搞好农田基本建设，把耕地限制在川、台、塬、洞、坪、滩、坝地和缓坡梯田上，建立小片农业基地，提高科学种田的水平，用提高单位面积产量的办法解决粮食问题。把多余的耕地，主要是斜坡地和不合理的垦荒地，逐步退耕，造林种草。

第四，对于黄土高原的大部分地区的林业建设，应以建设防护林体系作为主要任务，目的是涵养水源，保持水土，防风固沙，调节气候。在干旱和风沙地区，林业应与放牧相结合。经济林木的发展，应在防护林发生一定的效益以后，而且要控制在不影响防护目标的范围之内。

第五，水利和水土保持工程一定要和造林、种草结合起来，按中小流域综合治理的原则进行统一规划，切忌单打一和片面性。

以上几个方面是统一的、互相配合和密切联系的，也可以说是在综合治理中需要遵循的几项基本原则。但是，鉴于黄土高原地域辽阔，各地的自然特点在大同中还存在着小异。为着最有利于发挥自然的生产潜力，各地在治理的途径上，必须从实际出发，因地制宜而各有侧重。

---

(上接第34页) 相当可观的，尤其是1977年8月1日，内蒙乌审旗的木多才当大队10小时内降水1,400毫米(调查资料)。这个强度突破了法国留尼旺岛伯努夫，在1964年2月28日，历时12小时降水1,340毫米的世界记录。这样的暴雨，今后应该认真加以研究，加强暴雨的预报工作，以减少或避免人民生命财产的损失。

4、暴雨分区。暴雨分区是反映暴雨强度大小和频数多少的区域性划分。本区以泾、洛、渭下游，伊洛、沁下游，泾河上的陇东地区，黄土高原北部靠近鄂尔多斯的交界地区等为暴雨最多的地区，尤以前两地区为最。我们采用山西省20年的大暴雨资料，尝试性的进行了初步分区，把

山西省分为三个大区，即：晋东南暴雨最多区、中部暴雨中度区、西部暴雨最少区。这个分区的主要依据是暴雨中心出现的频数，其次采用暴雨影响区作为参考。

今后还要进一步收集资料，分析研究，拟定黄河中游地区的暴雨分区。

## 结 束 语

对于本地区降水进行系统而全面的分析研究工作，尚需收集更加广泛而系统的资料，就已收集的资料，还不能满足这一要求。本文仅就所收集到的部分资料，对于本区降水在有限的几个方面作了初步分析，很多方面，还有待今后进一步分析补充。