

为啥会发生干旱

河南省气象局编
河南人民出版社

內 容 提 要

这本小册子是針對我省今年夏季以来出現的严重干旱情况，分析产生干旱的原因。書内并通过气象方面的科学道理，着重講解了今年7、8月分为什么發生了干旱和酷热的天气。同时也介绍了农作物与水的关系、干旱的預防和河南历年夏旱資料的統計分析。全書文字比較通俗，一般讀者都能看懂，是气象工作人員特別是公社研究气象的干部的一本較好的參攷讀物。

为啥会发生干旱

河南省气象局編

※

河南人民出版社出版（郑州市行政区經五路）

河南省書刊出版业营业許可証出字第一号

开封日报印刷厂印刷 河南省新华書店發行

※

豫总書号：2157

787×1092 1/32 · 1 印張 · 1 插頁 · 20,000 字

1959年12月第1版 1959年12月第1次印刷

印数：1——1389册

統一書号：T13105·21

定價：(6) 0.10元

目 錄

为什么今年出现了夏旱.....	(1)
农作物和水的关系.....	(11)
干旱和預防.....	(18)
河南省历年夏旱資料的統計分析.....	(17)

为什么今年出现了夏旱

今年夏季天气很不正常，在华北北部和东北南部一带，雨量比较集中，部分地区发生了涝情。但在南岭和武夷山以北，关中盆地和黄河下游以南地区，即：陕西、河南、山东、安徽、江西、湖北、湖南、四川、贵州、浙江等省和福建、广西部分地区，相继发生了不同程度的旱象。我省旱象尤为突出，为解放以来最严重的一次干旱。根据近三百年的历史气候调查资料 and 近三十年的气候资料的比较，这次夏旱发生的范围和程度与1679、1690、1785、1856、1877、1920、1928、1932、1934、1936、1942等年的十一次严重干旱相似。为什么今年天气如此不正常呢？这是大家所关心的。现在，从气象方面来说明造成这一严重反常现象的原因。

（一）怎样才能下雨

干旱时期人们特别盼望着下雨，但是怎样才能下雨呢？下雨必须有云，云又是怎样形成的呢？为说明这一问题，我们先来谈谈空气中的水汽怎样才能凝结成水滴。大家知道，空气中是含有水汽的。水汽是从地面上的水分蒸发而来的，洗过的衣服在太阳下不一会就晒干了；长期干旱，田里原来润湿的泥土能晒出一条条的裂纹。这些水分都变成了水汽，这就是水被蒸发了。每天海、洋、江、河和湖泊，要蒸发

出大量的水汽跑到空中去。然而空气中所能容纳的水汽量不是没有限度的，水汽量到达最大限度以后，就不能再增加了，这时就称水汽到达了饱和状态。不过空气中所含的最大水汽量是随温度而改变的，也就是说温度愈高，空气所含的水汽量愈大，温度愈低，空气所含的水汽量愈小，假如原先还没有饱和的一块空气，如果当温度下降到一定温度时，空气中所含的水汽量也会到达这一温度所能容纳的最大限度，而进入饱和状态。如果温度再下降，就会有超过了最大限度的多余水汽凝结起来，变成小水滴。

如果有上升运动存在，含有很多水汽的湿空气在上升过程中，因气压减小体积渐渐扩大，消耗很多热量，从而空气冷却，温度下降。下降到一定程度，空气中的水汽就进入饱和状态，温度再下降，水汽就开始凝结，形成小水滴或冰晶，这种小水滴和冰晶就构成了云。

有了云并不见得就能下雨，因为云滴太小了，比雨滴要小几百倍，它被上升气流托着，飘浮在空中。要下雨，还得要求云滴能获得不断加大，直到它的重量足以超过上升气流托浮的力量。根据气象学家的研究，认为使云滴不断加大的条件是云层发展得较厚，云顶温度低于 0°C ，这时云中有水滴和冰晶同时存在，水滴在冰晶上凝结，使体积加大而掉落下来，在下落过程中和小水滴合并，重量更加增大，又因为近地面空气温度很高，冰晶下落过程中渐渐融化，就成了雨。

现在我们知道了怎样才会下雨。总的说来要下雨，那必须有充分的水汽，有持续的上升运动，使云层的厚度较大，云顶温度低于 0°C 。

(二) 主要降水地帶

在地球的周圍包圍着一層空氣，因為它深厚得沒有一定界限，人們就稱它為大氣。大氣好象流水一樣，時時刻刻都在流動着，這種流動就是天氣變化的根本來源。在大氣的流動過程中，由於受各種自然環境的影響，因而也有不同的性質。例如，從北方的極地大陸下來的空氣，常是較冷和較乾燥的，從熱帶海洋上來的空氣就是較熱和潮濕的。因為地球表面的性質很複雜，所以大氣中就形成了許多不同性質的空氣團（或簡稱氣團），通常把從北方下來的較冷空氣稱為冷空氣（冷氣團），而把從南方北上的較暖空氣稱為暖空氣（暖气團）。

我們知道油和水是不同的，如果把它們混在一起，就可以發現一種翻騰現象，油總是要往水的上面爬，而水則要向油的下面鉆。同樣地，當冷空氣和暖空氣相遇時，也會發生一種翻騰的戰鬥狀態。因為暖空氣熱而輕，而冷空氣冷而重，所以暖空氣就會源源不斷地爬到冷空氣上面。冷、暖空氣相交鋒的戰線，在氣象學上叫做鋒面。鋒面附近是有利於下雨的。因為暖空氣是來自南方，經過了廣大的溫暖洋面，所以不僅溫度高，而且濕度大。據統計，夏季從中國東南方洋面上移來的暖空氣，它每公斤含水汽約為18克，相對濕度在80%左右；而從中國南海和孟加拉灣輸送過來的暖空氣，它每公斤的水



圖1 冷空氣向前推進，會把暖空氣抬起來而成雲下雨。

汽含量較大，常達20克以上，相對濕度在80—90%。當這種濕熱的空氣在鋒面上源源不斷上爬時，由於溫度降低，它所含的水汽就要大量凝結出來，變成水滴和冰晶，形成雲雨。鋒面附近的天氣，常常有強烈的變化：如烏雲濃密，大雨滂沱，風勢猛烈，溫度突變等現象。

就一次冷、暖空氣相交鋒的戰線——鋒面來說，它的位置是不固定的，隨時都在變化。可是在每一個季節里或一個月分里，鋒面位置就會有一個集中的區域。這個集中的區域，就形成了我國的主要降雨地帶。例如，常年在4月分，暖空氣勢力開始推到我國東南沿海，那里就成了冷、暖空氣交鋒的戰場，為我國雨水最多的地帶；到了5月，交鋒地帶穩定在長江以南及南嶺以北的地區，這時冷空氣的勢力仍是相當強盛的，暖空氣勢力開始增強，大地已經回暖，因此交鋒地區的战斗較為激烈，常常會出現大風和雷雨，有時甚至下冰雹。進入初夏，冷空氣勢力已經減弱了，暖空氣勢力正在增強，兩者勢均力敵，戰線推移不大，在長江淮河流域穩定下來。這就是長江、淮河流域有名的“梅雨”產生的原因。“梅雨”是指在黃梅成熟時期的雨。“梅雨”時期，雨水也常常是很大的，比如，1954年，江、淮地區所發生的近百年來的特大洪水，就是在这个時期。常年7、8月間，暖空氣進入了它的極盛時期，冷空氣勢力進一步消退，交鋒戰線更加北移到黃河流域，並逐漸推向華北和東北。到了9月隨着暖空氣勢力減弱，冷空氣勢力增強，交鋒地帶隨復南移。

正常情况下，7月和8月的上半月，正是冷暖空气交锋战线在我省摆动的时期，因此雨水充沛。然而今年交锋战线移动反常，以致主要降水地带6月分仍在华南，7月分突然跳过了华中和华东，进入华北和东北南部，形成了我省和其他十余省的大面积干旱。下面我们就来谈谈使这种主要降水带发生跳跃现象的原因。

(三) 7月分为什么干旱和酷热

今年主要降水地带发生不平常的跳跃现象，可从表一中的数字得到说明。以信阳市为例，信阳市位于淮河之滨，在正常年分，6月下旬就进入了梅雨时期，雨水增多，历年平均雨量6月下旬为68毫米，7月为250毫米，而今年6月下旬为15毫米，相当于常年同期的22%，7月为5毫米，仅约相当于常年的2%，足见干旱是非常严重的。

如果我们规定月平均雨量小于或等于历年平均雨量的20%为大旱，20—50%为小旱。那末从图2中我们就可以看到，全省只有新乡专区北部一小块地方不旱，黄河以南的大部分地区都处在大旱的威胁下。

主要降水带跳跃和天气反常的主要原因是由于东亚大气环流比常年有了很大的改变，最明显的改变表现在太平洋高压的强度和所处的地理位置上。

太平洋高压是在太平洋上形成的一团暖性的热带空气。因为它的气压较它周围的空气为高，所以就称它为太平洋高压。太平洋高压和我国下半年降水有很大关系。它的西伸东退，北挺南移以及强弱变化等，直接或间接地影响着我国大部分地区的旱涝情况。

今年7月我省一些地区雨量和历年同期平均雨量比較表

(雨量單位: 毫米)

表一

地 名	今年7月雨量	历年7月平均雨量	今年雨量占平均雨量百分比(%)
安陽市	233	199	112
博 愛	39	213	18
輝 縣	50	177	28
濮 陽	71	167	42
孟 縣	52	200	22
洛陽市	84	131	64
盧 氏	34	219	11
鄭州市	49	161	30
商丘市	46	252	18
許昌市	22	262	9
西 華	8	275	3
魯 山	76	328	23
南陽市	10	302	3
信陽市	5	230	2
汝 南	18	204	9
固 始	10	262	4

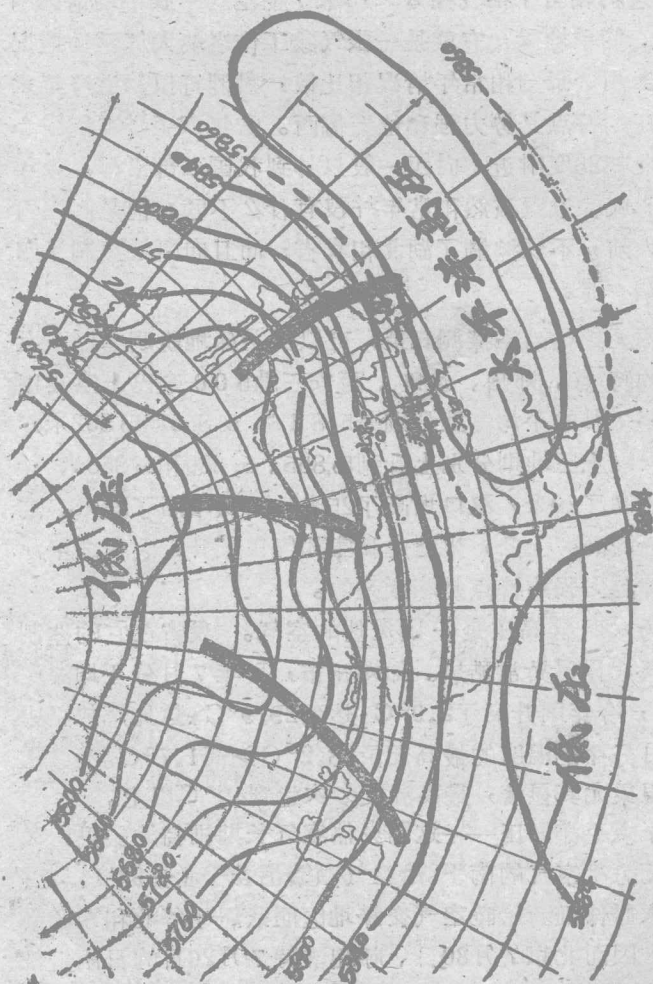


圖3 1959年7月分500毫巴等压面平均圖

說明：細实綫和虛綫为等高度綫（單位为米）粗实綫是低壓槽綫。

图3是今年7月分气压为500毫巴(毫巴是气压的单位,一毫巴大约相当于空气柱8—15米)上空的一张平均情况的天气图。简单地說,它就是一张气象工作者給大气活动情况的画象。用这张图和常年情况相比較,我們可以知道今年太平洋高压的特点是势力强和位置偏西。常年太平洋高压中心軸線在北緯25度附近,向西一般只伸到我国东部沿海。今年高压中心軸線位置虽然和常年并没有什么不同,但是高压西部伸入大陆,不仅控制了湖北和我省,而且向西还控制了四川、貴州一带。

利用无綫电高空探測紀錄,可以更具体地說明高压强大和偏西的特点。郑州、汉口、西安三地500毫巴上空高压面,历年7月的平均高度分別是5,826、5,855和5,832米,今年7月以上三地則分別上升到5,855、5,880和5,855米,即郑州增高了29米,汉口增高了25米,西安增高了23米。这种高压面的高度上升,也就是高空的气压上升,它与太平洋高压西伸势力强的特点是相联系的。

因为太平洋高压是一团炎热的空气。我省在它的控制下,天气就显得異常酷热。如郑州市,历年7月分平均溫度为 27°C ,今年則升高了 2.9°C ,达到 29.9°C ,这比解放以来历年7月分平均溫度的最高紀錄 28.2°C 还高 1.7°C 。我省南部酷热現象尤其显著,最高溫度多次达到 40°C 以上。

由于太平洋高压——这团炎热空气长期維持的結果,又阻碍了北方冷空气的南下。冷空气頻繁活动于北緯36度以北,主要降水帶伴随着冷暖空气交鋒地区而跃居于华北和东北南部一带。因而北京7月30日、呼和浩特7月26日的日雨量都超出了当地历史記載最高日雨量,部分地区发生了涝情;黄

河以南的大片地区則干旱少雨。

(四) 8月分为什么仍然干旱

我省8月分这个时期，从气象的观点來說，应属于盛夏。常年我省盛夏时期的雨水是較充足的。表二是我省今年8月上、中旬一些地区降水量情况，从与历年同期平均降水量的比較中，可以看出继7月大旱之后，全省都达到了連續干旱所规定的标准（降水量少于或等于历年同期平均降水量的60%），并且仍以信阳专区最为严重，象汝南等地，降水量尚不足同期平均雨量的3%。

8月干旱的形势，是在7月大气环流的基础上发展起来的，但是它又不象7月分那样单纯。就8月上、中旬的情况來說，导致天气干旱的原因恰恰和7月相反，不是太平洋高压强了，而是偏弱了。

我省要想有一个正常的夏季气候，在很大程度上需要一个正常的太平洋高压位置和强度。我們已經知道，太平洋高压势力强，位置偏西，象今年7月那样，我省受单一的热带气团控制，天气就酷热干旱。如果太平洋高压势力弱，并且退到东經125度以东的洋面上，我省則就容易受单一的冷空气控制，也不能形成冷、暖空气交鋒，从而不利于下雨。今年8月上、中旬的情况就是这样。自8月初，太平洋高压开始崩溃减弱，并且一直东退到东經140度以东的地区，所以如此，是因为它受到了侵入日本的西太平洋强台风影响的緣故，原来太平洋高压和台风都是热带的强大天气系統，它們的关系是非常密切的，常常互相让路，互相影响。

正由于上面所說的原因，8月上、中旬的天气是較为

今年8月上、中旬我省一些地区雨量和历年同

期平均雨量比較表

(雨量單位: 毫米)

表二

地 名	今年8月雨量	歷年8月平均雨量	今年雨量占平均雨量百分比(%)
安陽市	43	183	24
博 愛	39	115	34
濮 陽	13	112	12
洛陽市	27	123	21
盧 氏	94	129	73
鄭州市	78	132	59
商丘市	5	87	6
許昌市	51	157	32
西 華	5	138	4
魯 山	8	250	3
南陽市	60	182	33
信陽市	6	139	4
汝 南	4	136	3
固 始	20	106	19

凉爽的，全省最高气温一般都没超过 35°C ，有不少天都在 30°C 以下。不过中旬末，太平洋高压又开始迅速西伸增强，17号以后再一次控制我省，我省最高气温又迅速上升到 35°C 以上，我省南部又达到了 40°C 以上。全省重复出现了炎热天气。下旬，曾有冷空气南下，在太平洋高压的西北侧形成了冷暖空气交锋，我省北部和中部的一些地区出现了较强的雷阵雨，下旬末，有台风侵袭中国大陆，太平洋高压再次东退。

农作物和水的关系

任何一种庄稼，在它全部生长和发育期中，都是离不开水分供应的。组成植物最小的个体—细胞就含有80—90%的水。活的植物体一般含水达50—98%，就连干燥的种子也含有10—15%的水，越是植物生命最活跃的部分，含的水分越多。因此，我们可以说，没有水，植物就没有生命。

庄稼为什么经常需要这么多水分呢？这是因为植物在制造营养物质（有机物）的时候，必须把吸收来的二氧化碳气溶在水里通过日光和叶绿素，才能进行光合作用。另外，土壤里的矿物质养料也必须先溶解在水中，植物才能吸收，有人曾经计算：一株玉米在它整个生长期中，需要消耗200—250公斤的水，要想生产一公斤谷类作物的干物体，就需要250—350公斤水。

各种作物需要的水分在不同土壤、不同气候、不同耕作

条件下是不同的；同一种作物在各个不同时期需要的水量也并不相同，一般讲来，谷类作物如水稻等在幼苗期需水较少，分蘖、拔节、抽穗、灌浆期需水较多。明了各种不同作物不同发育需要水分的多少，就可以适时进行灌溉，保证庄稼生长更好。

植物吸收来的很多水分，并不可能把它都贮存起来，主要是通过叶子表面向外消耗掉的（通常叫做蒸腾作用），因为叶面不断消耗水分，就会避免日光照射，引起植物受到高温危害；此外，叶面水分不断消耗，也会促使根部吸收的水分和养料不断上升，这样就可以经常保持植物体内各部分所需要的水分和营养。

植物是依靠根部从土壤中吸收水分的，土壤水分的来源，主要又是依靠空气中的降水，但空中降水往往并不是那么恰如人意，在需水较少的时候，有时降得很多；在需水较多的时候，往往又降得很少，如果长期不雨或降水很少，就会引起干旱，这时植物的根部不能从土壤中获得足够的水分来供给上面叶子的消耗，便要发生凋萎现象，甚至死亡。当然，降水过多，也会带来水涝灾害，同样对庄稼不利。因此，积极进行人工控制天气的研究，利用人工降水，大力兴修水利，做好蓄水保水工作，掌握灌溉条件，是战胜自然获得丰收的根本保证。

干 旱 和 預 防

“干旱”大家都不生疏，各地农民都吃过它的苦头。严重的旱灾能使庄稼颗粒不收，寸草不生。

当土壤中的水分含水量远远满足不了植物对水分的需要，又无法采用技术措施控制时，以致使作物产量受到影响，这样的气象条件称为干旱。

干旱通常分为两种。就是土壤干旱和大气干旱。我省绝大部分地区的干旱都属于土壤干旱。在土壤干旱时，白天气温高，相对湿度小，夜间气温降低，相对湿度也大一些，有时还可能出现露水。因此，水分支出情况昼夜不同，白天支出大，夜间支出少。干旱不太严重的情况下，作物白天凋萎，晚上可以恢复过来。

大气干旱（也就是干旱风），它的特点是空气极端干燥，植株蒸腾作用旺盛而消耗大量水分，植株根部来不及吸收，形成一种“供不应求”的不平衡状态。在大气干旱时土壤并不一定是干旱的。但是大气干旱会加速土壤水分的大量损耗，导致土壤干旱。如果土壤干旱和大气干旱同时发生，将会造成严重的旱灾。

大气干旱是气象因子的综合。在干旱风到来时，气象要素的日变化不大，高温、低湿和较强的风速不分昼夜都会出现。因此植物水分消耗日夜都很大。

我国的干旱风情况到目前为止还没有系统的研究过。据

初步了解山东、河南、安徽、江苏一带都有发生。这些地区干旱风多是在冬小麦灌浆时期发生的，对小麦产量影响很大。我国西北新疆地区也有干旱风的出现。

至于什么叫干旱风，它的标准是什么，至今还没有一个大家公认的标准。根据苏联目前认为比较正确的标准就是当空气饱和差日平均值为15毫米或更高一些时即为干旱风。

干旱的强度如何，主要是根据土壤水分对作物的供应情况来决定。土壤结构、土壤耕作制度、土壤贮水量等不同，干旱程度也不一样。干旱就季节来分可分为春旱、夏旱、秋旱三种：

(一) 春 旱

它的特点是温度不太高，空气相对湿度低，风速较大。

我国的春旱各地不同。由于南方雨季较早，黄河流域春旱一般较长江流域严重。以华北为例，冬季、春季降水量少，春季降雨量仅占全年降水总量的10—30%。因此有“春雨贵似油”的说法。冬春降水量少，再加上春季温度回升得快，例如，3月分气温只 5°C ，5月分即上升到 20°C ，土壤中水分蒸发很大，超过降水量好几倍。这些都促使华北春季“十年九旱”。

春旱，一般对冬作物影响较春作物来说要小些。因为冬作物在这时期根系已比较发达，可以充分利用根分布层的水分。春作物则不同。这时，正是播种季节，如果表土水分不足，则出苗不齐，甚至不出苗。即使出苗生根和分蘖也将直接影响到后期对水分的吸收。