

安徽省淮北地区冬小麦生育后期 干旱风的研究*

程德瑜 邓剑华
(安徽省气象学校) (安徽省气象局)

一、引 言

干旱风在淮北地区一般称为“火风”。这是在空气相对湿度很低、温度又高,并伴随着一定风速条件下所出现的一种大气干旱现象。

人们往往把大气干旱和干旱风混为一谈,如 В. В. 西涅里席柯夫 (Синельщиков) 在他的著作中^[1]就将这两个名词看成是同一个含义了。事实上,干旱风不应该包含那种空气相对湿度很低、温度高而风速很小的大气干旱在内。Ф. Ф. 达维达雅 (Давитая) 和国内有关文献中也提及这一点^[2]。

干旱风对作物的危害,不仅是严重干旱,而且是高温。这一点,Н. А. 马克西莫夫 (Максимов) 在他的著作中早已指出^[3]。因此,从干旱风的实质而言,与其说是干旱风,毋宁说是“干热风”更确切些。

大家都知道,在冬小麦生育过程中,直接影响最后产量和质量的是开花到籽粒形成期间的生理变化;自然也不否认冬小麦生育前期的生长发育状况对其后期的影响。殷宏章等曾利用称重法研究过有关水稻开花后干物质的累积和运转^[4],并又在小麦群体结构的发育分析中得到证实^[5]。

如果,冬小麦处于开花到成熟阶段受干旱风的危害,那么小麦植株水分平衡遭到破坏,麦粒迅速失水,提前成熟,不仅会形成瘪粒,使千粒重减轻,产量下降,而且也会影响到小麦质量,出粉率也随之下降,出现所谓“风干不实”和“谷粒干缩”的现象。

本文根据冬小麦受干旱风危害的平行观测资料,提出一种干旱风的综合指标。并根据这一指标,探讨安徽省淮北地区干旱风的一般气候特征,以供农业生产部门在选育抗旱品种和适宜播种期以及采取有关抗干旱风的农业技术措施时参考,为进一步争取冬小麦高额而稳定的产量创造条件。

二、干旱风的指标

干旱风不仅与其强度有关,而且是与作物品种、特性以及农业技术措施有关的一个复杂问题。正如 Ф. Ф. 达维达雅指出:“关于干旱和干旱风的概念本身是根据它们引起作物反应而产生的,而作物本身具有不同特性。因此,干旱和干旱风的标准不可能是普遍一

* 本文承吕炳教授和卢其尧、王善型两位同志审阅指正,贺龄莹同志提供有关试验、调查资料,特此致谢。

律的”^[2]。因此,干旱风的指标随着地区和作物的不同而异。苏联学者曾提出过许多干旱风指标^[1],而国内也曾利用这类相似标准进行干旱风的研究。但是,直到目前为止,还没有一个比较理想的干旱风指标。作者认为:从干旱风的实质而言,它的指标应为蒸发力和作物输导组织所给叶面蒸腾力之差。正如 C. C. 薩維納 (Савина) 提出用蒸发差作为干旱的指标一样。但是,目前尚无求得蒸发力和作物输导组织所给叶面的蒸腾力的简单而完善的方法。

因此,作者从目前实际条件出发,以作物实际受干旱风危害程度轻重的物候观测资料,并对照气象观测资料,提出一个干旱风的综合指标及其强度等级,是具有一定实践意义的。

为了消除土壤干旱和干旱风同时出现时的土壤干旱的影响,而求出干旱风的指标,所以必须了解冬小麦生育后期的适宜土壤湿度。如果在适宜土壤湿度条件下,干旱风引起冬小麦的危害,那么,此时外界气象条件可作为干旱风的客观标准。根据淮北水利科学研究所对不同土壤的适宜土壤湿度(B)及其上限(B_{\perp})、下限($B_{\text{下}}$)的试验资料(见表1)可知,冬小麦在开花到完熟期间,在砂壤土最适宜的土壤湿度为 17.3%,而壤土和粘壤土分别为 19.5% 和 21.0%。

表1 不同土壤类型下各生长阶段的适宜土壤湿度

生长阶段	适宜土壤湿度占田间最大持水量(%)	适宜土壤湿度(%)								
		砂壤土			壤土			粘壤土		
		$B_{\text{下}}$	B	B_{\perp}	$B_{\text{下}}$	B	B_{\perp}	$B_{\text{下}}$	B	B_{\perp}
播种到越冬	65—85	15.0	17.3	19.5	16.9	19.5	22.1	18.2	21.0	23.8
越冬到返青	65—85	15.0	17.3	19.5	16.9	19.5	22.1	18.2	21.0	23.8
返青到拔节	65—85	15.0	17.3	19.5	16.9	19.5	22.1	18.2	21.0	23.8
拔节到扬花	70—90	16.1	18.4	20.7	18.2	20.8	23.4	19.6	22.4	25.2
扬花到完熟	65—85	15.0	17.3	19.5	16.9	19.5	22.1	18.2	21.0	23.8

表2 亳县 1961年5月22—27日灌溉地和未灌溉地土壤湿度(%)

未灌溉地	日期	22	23	24	25	26	27	灌溉地	日期	23	24	25	备注
	深度	10厘米	16.6	16.1	17.4	12.7	14.7		14.6	10厘米	21.7	19.6	
	20厘米	17.4	16.2	15.1	15.3	16.2	14.5		20厘米	20.0	18.5	17.8	灌溉量 1.406 立方米
	30厘米	17.9	16.0	16.7	15.3	16.5	15.5		30厘米	19.8	17.8	15.0	

根据 1961 年 5 月 22—27 日在亳县的土壤湿度观测资料(该站土壤为砂壤土,见表 2)以及由物候观测资料得知,此时冬小麦(碧蚂 1 号)正处于开花到完熟期间,显而易见,在 5 月 23 日冬小麦生长在较适宜的土壤湿度中。但是在 5 月 23 日冬小麦茎叶体出现青灰色,芒干枯,籽粒缩瘪。在未灌溉地受害植株的百分率为 1%;在灌溉地由于土壤湿度超过最适宜土壤湿度的上限,受害植株百分率反而为 3%。而该日 14 时气象条件是:气温为 30.7℃,空气相对湿度为 26%,风速为 4 米/秒。可见,5 月 23 日冬小麦是受干旱风的危害,其中不包括土壤干旱的影响。

表3 泗县气候站 1958 年 5 月中、下旬土壤湿度(%)

深度(厘米) 日期	0—5	10	20	30	40	50
5月19日	20.6	21.8	22.3	28.3	28.7	26.9
5月28日	—	18.5	20.0	26.1	28.7	26.6
备注	11日,13日,14日,18日共降水16.8毫米,18日降水0.2毫米,因降水延迟一天测定;从上次(5月19日)到这次(5月28日)取土前无降水。					

这一点,还可以再引用泗县站的资料加以说明。根据该站 1958 年 5 月中、下旬土壤湿度观测资料(该站土壤为中型粘土,见表 3),该站冬小麦(碧蚂 1 号)5 月 19 日处于乳熟期。由表 3 可知,在 5 月 19—28 日冬小麦生长在较适宜的土壤湿度中。但是,在 5 月 23—28 日的物候观测中,冬小麦茎叶受害严重,受害植株百分率 100%,形成了籽粒缩瘪,并有严重死亡,造成小麦突然减产。根据该站 5 月 23 日到 28 日气象观测资料(见表 4)得知:在 6 天中,除 5 月 27 日是静风的大气干旱外,其余 5 天里相对湿度都在 30% 以下,风速都在 3 米/秒以上,而气温几乎全部也在 30℃ 以上。显然,这一段时间冬小麦主要是受干旱风的危害。

表4 泗县气候站 1958 年 5 月 23—28 日 14 时观测资料

项目、日期	23	24	25	26	27	28	备注
气温(℃)	29.5*	30.8	32.0	34.1	34.6	34.1	* 所考虑为最高气温
湿度(%)	20	18	26	20	20	23	
风速(米/秒)	12	4	5	4	C	3	

因此,作者根据在适宜土壤湿度生长下的冬小麦,由于干旱风的危害,而引起冬小麦出现籽粒缩瘪,受害植株百分率 $\geq 1\%$,作为干旱风的客观标准。

为了进一步确定干旱风及其强度的指标,除应用了上述亳县和泗县资料外,还应用了目前仅有的蒙城站 1958,1962 年物候观测资料,宿县站 1960,1962 年物候观测资料,濉溪站 1961 年物候观测资料以及亳县 1961,1962 年干旱风调查资料和阜阳、宿县 1962 年干旱风调查资料。我们根据上述物候观测资料和调查资料,对照同一时间的气象观测记录来确定干旱风。我们是以 14 时(或 13 时)气温大于或等于 30℃(至少日最高气温大于或等于 30℃),同一观测时间的相对湿度小于或等于 30%,而风速大于或等于 3 米/秒作为干旱风的边界条件。这一指标与前华东农业科学研究所和江苏省气象局所提出的干旱风标准基本一致。为了便于应用和确定干旱风的强度等级,并拟定了干旱风的综合指标 K :

$$K = \frac{C}{C_0} \frac{T}{R}$$

式中: K ——干旱风综合指标; C ——定时观测(13 时或 14 时)的风速(米/秒); C_0 ——临界风速(等于 3 米/秒); T ——同一观测时间的气温(℃); R ——同一观测时间的相对湿度(%)。

从上式显而易见,如果风速愈大,气温愈高,相对湿度愈低,那么干旱风的强度就愈

大,而K值也相应增大。因此,我們根据上述6个測点干旱风对冬小麦危害的物候观测資料和調查資料,并从对应的气象观测資料中計算出K值,以冬小麦受害程度的輕重和K值的大小将干旱风划分为弱、中、強三个等級(見表5)。这种干旱风綜合指标,不仅概念明确,物理合意清楚,而且在实用上也很方便,它既是农业气候指标,又是农业气象預报指标。

表5 干旱风强度等級

小麦受害程度	受害植株百分率 $\geq 1\%$, 茎叶受害較輕, 有籽粒縮瘪現象	受害植株百分率 $\geq 50\%$, 有捲叶、开芒和籽粒縮瘪現象	受害严重, 植株有較大死亡, 产量显著下降
F干旱风强度等級	弱	中	強
K值	1—2	2—5	> 5

三、干旱风的一般特征

根据安徽省淮北地区12个气象(候)站1957—1959年,有关冬小麦开花期—腊熟期(成熟期)的物候观测資料进行了統計。統計結果表明:在安徽省淮北地区冬小麦播种較广泛的品种在正常播种条件下,开花期最早出现在4月20日,最迟出现在5月16日,平均出现在5月2日;而腊熟期最早出现在5月19日,最迟出现在6月6日,平均出现在5月31日。因此,本文在研究安徽省淮北地区冬小麦生育后期干旱风的一般特征时,主要討論4月下旬到6月上旬这一段时间內所出現的干旱风。統計时是从各站逐日定时观测记录中挑选出 $K \geq 1$ 的日期作为干旱风日計算。

在統計安徽省淮北地区1957—1962年4月下旬到6月上旬各年干旱风出現的次数和范围时,是以所統計的測站中只要有一个測站任何一天出現 $K \geq 1$ 时,即作为一次干旱风計算。从表6可以看出:在6年中,总計出現干旱风82次,平均每年出現13.7次;其

表6 安徽省淮北地区各年干旱风出現的次数和范围

年	范围 次数	范围				統計測站全部 出現干旱风	統計站数	备 注
		5站以下	5—9站	10—14站	14站以上			
1957	8	3	4	1	0	—	12站	
1958	11	7	1	3	0	1	13站	1958年5月24日13个測站全部出現
1959	5	3	1	1	0	—	17站	
1960	18	10	1	4	3	2	18站	1960年6月3日,4日18个測站全部出現
1961	17	4	6	4	3	—	18站	
1962	23	9	9	4	1	1	17站	1962年5月20日17个測站全部出現
总 数	82	36	22	17	7	4	—	
平 均	13.7	6.0	3.7	2.8	1.2	—	—	
頻率%	—	43.9	26.8	20.8	8.5	5	—	

中以 1962 年干旱风出现的次数最多,达 23 次,而 1959 年出现的次数最少,仅有 5 次。从每一次干旱风出现的范围来看,其中以各站同时出现干旱风的机会最小,频率只有 5%,而 10 个测站以下同时出现干旱风的机会最大,频率达 70.7%。

各年淮北干旱风出现次数的多少和影响范围的大小,必然会在冬小麦产量上有所反映。现引赵奎熊等所研究资料中^[6],有关淮北地区历年小麦产量的数据如下(见表 7¹⁾)。从表中可知,1959 年小麦亩产最高,而该年干旱风不但出现次数最少,而且影响范围也小;1962 年亩产最低,而该年干旱风不仅出现次数最多,而且影响范围也大。但是,在目前农业技术措施还比较落后的情况下,产量变化往往很大,又不能随时计算出这种影响的数值,因而复杂了干旱风与产量的关系。这一点, M. C. 库里克(Кулик)曾指出^[7]。因此,从表 7 的资料所得出的干旱风对产量的影响,并非简单线性关系。

表 7 淮北地区历年小麦产量

年	1957	1958	1959	1960	1961	1962
产量(斤/亩)	78	82	94	87	47	40

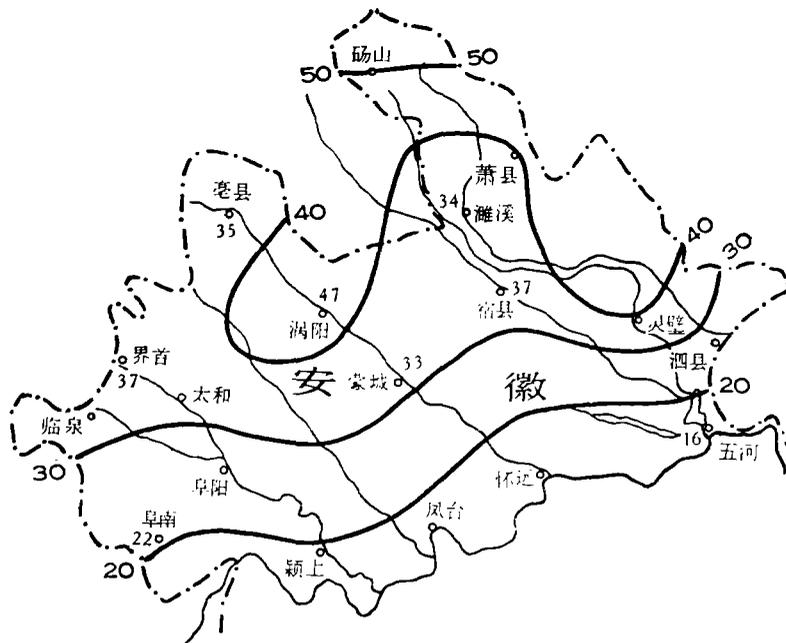


图 1 安徽省淮北地区 1957—1962 年 4 月下旬到 6 月上旬累年干旱风的总日数分布图

图 1 为安徽省淮北地区各站累年(6 年)干旱风的总日数分布图,从图中可以看出:北部多于南部,其中以碭山为最多,达 50 天,涡阳次之,为 47 天;而沿淮河一带最少,一般在 20 天以下。就各站历年出现干旱风的最多日数和最少日数而言,与上述分布基本吻合,最多干旱风日以涡阳和碭山两站最多,分别为 16 天和 15 天,颍上、五河两站最少,分别为

1) 表 7 中 1962 年产量系安徽省农业厅技术指导处提供。

4天和5天;而最少干旱风日一般均有1—3天,只有阜南、颍上两站在1959年没有出现过干旱风日(见表8)。

干旱风的空間分布,显然是与地理条件有关。在沿淮河一带,由于淮河有调节空气温度和增加湿度的作用,从而削弱了干旱风,所以这一带形成低值带。至于亳县气象站,因站址位于城内,具有城市气候的特点,一般风速偏小,因而统计出的干旱风日比周围各站偏少。

由于干旱风出现的早迟对冬小麦所引起的危害程度不同,因此,我们进一步分析了干旱风日随时间分布的特征,统计了各站4月下旬—6月上旬干旱风日各旬出现的频率(见图2)。从图中可以看出:5月下旬干旱风出现的频率最大,在33.3—59.1%之间,其中以

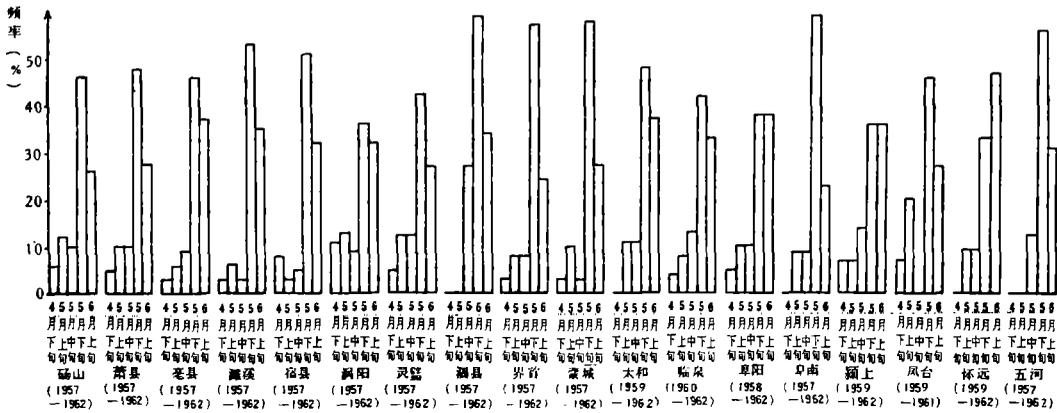


图2 安徽省淮北地区各站4月下旬—6月上旬干旱风出现的频率直方图

阜南最大,怀远最小;6月上旬干旱风日出现的频率次之,在22.7—47.7%之间,其中以怀远最大,阜南最小;5月上旬和中旬干旱风日出现的频率相近,均在14.3%以下;4月上旬干旱日出现的频率最小,均在10.6%以下,其中泗县、太和、阜南、怀远和五河等地在4月上旬从未出现过干旱风日。

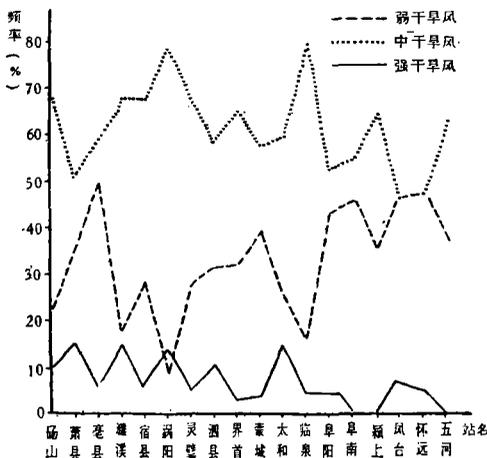


图3 安徽省淮北地区各站各级干旱风出现的频率曲线图

干旱风的强度,直接影响到冬小麦的危害程度,为此,根据前述干旱风强度分级的标准,统计了各级干旱风日出现的频率(见图3)。从图中可以看出:各站各级干旱风日中以中干旱风日出现的频率最大,一般在46.6%—79.2%之间,其中以临泉最大,而凤台最小;弱干旱风日出现的频率次之,一般在8.5%—48.6%之间,其中以亳县最大,而涡阳最小;强干旱风日出现的频率最小,一般在15%以下,其中只有涡阳强干旱风日出现的频率大于弱干旱风日出现的频率,而阜南、颍上和五河等站都没有出现过强干旱风日。至于各级干旱风日随地区的分布,基本上与累

表 8 安徽省淮北地区各站年平均干旱风日数、最多和最少干旱风日数

站名 项目	碭山	萧县	亳县	濉溪	宿县	涡阳	灵璧	泗县	界首	蒙城	太和	临泉	阜阳	阜南	颍上	凤台	怀远	五河
平均干旱风日	8.3	6.7	5.8	5.7	6.2	7.8	6.7	4.8	6.2	5.5	6.8	8	4.4	3.7	3.5	5.0	5.3	2.7
最多干旱风日	15 1962年	14 1962年	9 1960年	11 1962年	11 1962年	16 1962年	11 1962年	9 1960年 1962年	9 1960年 1961年	11 1962年	11 1962年	10 1961年	6 1962年	7 1961年	4 1960年	8 1961年	8 1964年 1962年	5 1960年
最少干旱风日	1 1959年	1 1959年	3 1958年 1959年	1 1959年	2 1959年	1 1959年	2 1957年 1959年	2 1957年 1959年	1 1959年	1 1959年	1 1959年	6 1960年	2 1959年	0 1959年	0 1959年	1 1959年	1 1959年	1 1957年
统计年代	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1957— 62	1959— 62	1960— 62	1958— 62	1957— 62	1959— 62	1959— 61	1959— 62	1957— 62

* 表中太和、临泉、阜南、阜阳、怀远、颍上、凤台、怀远6个测站，资料年代不够6年，仅供分析中参考。以下各表及图2，图3均同。

表 9 安徽省淮北地区各站累年各级干旱风出现的总日数

站名 项目	碭山	萧县	亳县	濉溪	宿县	涡阳	灵璧	泗县	界首	蒙城	太和	临泉	阜阳	阜南	颍上	凤台	怀远	五河
弱干旱风日	11	1-1	17	6	10	4	11	9	12	13	7	4	9	10	5	7	10	6
中干旱风日	3-4	20	16	2-3	2-5	3-7	2-7	1-7	2-4	1-19	1-16	1-19	1-11	1-12	7-9	7-7	10-10	10
强干旱风日	5	6	2	5	2	6	2	3	1	1	4	1	1	0	0	1	1	0
统计年代	1957— 62	1959— 62	1960— 62	1958— 62	1957— 62	1959— 62	1959— 61	1959— 62	1957— 62									

表 10 安徽省淮北地区各站累年强干旱风日各旬出现的总日数

站名 月 旬	碭山	萧县	亳县	祁溪	宿县	涡阳	灵璧	泗县	界首	蒙城	太和	临泉	阜阳	阜南	颍上	凤台	怀远	五河
4月下旬	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月上旬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月中旬	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5月下旬	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6月上旬	3	2	1	5	1	3	2	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
统计年代	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1959—62	1960—62	1958—62	1957—62	1959—62	1959—61	1959—62	1957—62

表 11 安徽省淮北地区累年持续日数不同的干旱风出现的次数和历年最长干旱风的持续日数

站名	碭山	萧县	亳县	祁溪	宿县	涡阳	灵璧	泗县	界首	蒙城	太和	临泉	阜阳	阜南	颍上	凤台	怀远	五河
2天以上	14	8	9	9	7	10	12	9	10	9	8	5	5	6	3	3	4	4
3天以上	6	5	2	3	3	5	4	4	5	4	4	3	2	3	1	2	1	1
4天以上	3	4	1	2	3	5	3	1	2	1	2	2	2	1	1	0	1	1
5天以上	1	2	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6天以上	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最长持续日数	6	5	6	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4
出现时间	1960年 6月1日—6日	1960年 6月1日—6日	1960年 6月1日—6日	1959年5月 29日—6月1日	1960年 6月2日—6日	1960年 6月1日—5日	1960年 6月2日—6日	1960年 6月3日—6日	1962年 5月18日—22日	1960年 6月3日—6日	1962年 5月10日—23日	1961年 5月23日—26日	1960年 6月2日—5日	1960年 6月2日—5日	1960年 6月3日—6日	1960年 6月3日—5日	1960年 6月3日—6日	1960年 6月3日—6日
统计年代	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1957—62	1959—62	1960—62	1958—62	1957—62	1959—62	1959—61	1959—62	1957—62

年干旱风日出现的总日数分布一致,均以北部较多,而沿淮河一带较少(见表9)。

尽管强干旱风日出现的频率最小,但它对作物的危害很大,所以又进一步统计了各站强干旱风在各月、各旬出现的总日数(见表10)。由表中可知:一半以上的强干旱风出现在6月上旬,少数出现在5月中、下旬,而4月下旬到5月上旬,除涡阳出现一天外,其余各站均未出现。

干旱风出现的频率,以5月下旬最多,6月上旬次之,而强干旱风出现的频率以6月上旬最大。干旱风的时间分布是与我国梅雨前期的天气形势有关。在5月下旬到6月上旬正处于入梅前期,此时东亚高空环流有两支急流,南支急流绕青藏高原南缘,北支急流在高原以北,这两支高空急流与锋区相联系,反映在地面上就有两个锋带:一在华南;一在北纬 40° 附近。而江淮流域正处在南北两支急流之间,地面上一般都在反气旋控制下,是一个比较少雨的地区,尤其淮北地区更少,所以在入梅前期江淮流域气候上常有干旱期^[5]。因此,多而严重的干旱风就出现在这一时期。至于江淮流域气候上的水旱类型的详细研究,可参阅吕炯等有关论著^[9]。

引起冬小麦危害的不仅是和干旱风的强度有关,而且与干旱风持续日数的长短有关。从干旱风不同持续日数的统计中,可以看出(见表11):干旱风持续2天以上的,以碭山最多,达14次,颍上和凤台最少,仅有4次;持续3天以上的,仍以碭山最多,达6次,五河、颍上和怀远最少,仅有1次;持续4天以上的,以涡阳最多,达5次,而亳县、泗县、蒙城、阜南、颍上、怀远和五河等7站仅出现1次,而凤台则未出现;持续5天以上的,以涡阳和萧县最多,不过出现2次,濉溪、泗县、蒙城、临泉、阜阳、阜南、颍上、凤台、怀远和五河等10站均未出现;至于持续在6天以上的,除碭山和亳县各出现过1次外,其余各站均未出现。最长的干旱风持续日数,一般在4—5天,个别测站可达6天之久。从干旱风持续日数的长短及其出现的次数的多少来看,也是碭山、涡阳比较严重,而沿淮河一带较轻。

在讨论干旱风对冬小麦危害时,不仅要考虑每一个干旱风日的强度、每次干旱风过程的强弱和每年干旱风日的多少及其强度的综合影响,而且还要结合干旱风出现的时间和冬小麦所处的发育期等来考虑,这样才能给它一个正确的评定。

四、结 论

1. 安徽省淮北地区在1957—1962年,4月下旬到6月上旬,共出现干旱风82次,平均每年出现13.7次,其中以1959年出现次数最少,仅有5次,而1962年出现次数最多,达23次。

2. 干旱风的地区分布以碭山、涡阳两地最多,而沿淮河一带出现最少。

3. 在各站各旬干旱风出现的频率中,以5月下旬最大,6月上旬次之,4月下旬最小。

4. 在各站各级干旱风出现的频率中,以中干旱风日最多,弱干旱风日次之,强干旱风日最少。

根据上述安徽省淮北地区干旱风的特征,如何考虑选育一种适合于当地条件抗干旱风能力强的冬小麦品种和选择一个适宜播种期,是值得注意的问题。至于干旱风的防御措施,在不少文献中都有详细记载^[10,11],这里不再一一讨论。

(收稿日期:1963年9月)

参 考 文 献

- [1] B. B. 西涅里席柯等著: 普通农业气象学, 高等教育出版社, 1959年, 224页。
 [2] Ф. Ф. 达维达雅著: 气候与农业, 中央气象局出版, 1959年, 78页。
 [3] H. A. 马克西莫夫等: 植物生理学简明教程, 财政经济出版社, 1956年, 548—564页。
 [4] 殷宏章等: 水稻开花后干物质的累积和运转, 植物学报, 第5卷第2期, 1956年。
 [5] 殷宏章等: 小麦田的群体结构与光能利用, 农业学报, 第10卷第5期, 1959年。
 [6] 赵熊奎等: 淮北平原农作物栽培制度的探讨, 中国农报, 1963年5月。
 [7] M. C. 库里克: 干旱风的农业气象指标, 中国科学院地理研究所编辑“热、水平衡及其在地理环境中的作用问题”第二辑, 科学出版社, 1961年。
 [8] 中央气象局气象科学研究所: 中国短期天气预报手册, 第一册第五章“中国的梅雨”, 1960年。
 [9] 吕炯等: 江淮流域气候上的水旱类型, 地理学报, 第21卷第3期, 1955年。
 [10] Я. И. 贾尔德曼等著(卢其亮译): 苏联干旱地区的气候及其改善途径, 科学出版社, 1958年。
 [11] X. П. 波哥乡等著(沈浦洲等译): 苏联干旱地区改造自然计划所引起的气候变化, 科学出版社, 1958年。

DROUGHT-INDUCING WINDS DURING THE REPRODUCTIVE STAGE OF WINTER WHEAT IN ANHUEI NORTH OF THE HUAI RIVER

T. Y. CHENG

(Anhui School of Meteorology)

C. H. TENG

(Anhui Provincial Meteorological Bureau)

The drought-inducing winds in the area under consideration are analyzed according to observation data. Their injuries to winter wheat are brought out by eliminating the effect of soil moisture, and a formula is obtained for calculating drought-inducing wind index, $K = \frac{C}{C_0} \frac{T \geq 30}{R \leq 30}$, where C is 13 hr. (or 14 hr.) wind velocity in $\text{m}\cdot\text{sec}^{-1}$; C_0 , critical wind velocity ($=3 \text{ m}\cdot\text{sec}^{-1}$); T , 13 hr. (or 14 hr.) temperature in $^{\circ}\text{C}$; R , relative humidity in %. The day is free of drought-inducing wind, if $K < 1$. With $K=1-2$, it may be specified as a day with light drought-inducing wind; with $K=2-5$, a day with moderate drought-inducing wind; and with $K > 5$, a day with intense drought-inducing wind.