

# 衡水地区棉花丰歉的农业气候分析

宋永方 张亚卿

(衡水地区气象局)

衡水地区位于河北平原的东南部,海河水系流经的主要地带。地势低洼,平均海拔高度22.7米,最低地带仅有15.8米,土地盐碱瘠薄,历史上棉花生产的水平很低。近几年来由于党的农村政策得到落实,生产条件的不断改善,棉花生产有了较大的发展。1981年比1967年棉田面积增加23.8%,总产量增长81.85%,单产增长53.6%。1982年又比1981年面积增加79.8%,总产增加148%。但是棉花生产能否稳定发展,人们存存思想顾虑。本文不考虑生产因素,仅就三十四年来农业气候概况及棉花不同发育期的气象条件,分析棉花丰歉的一般气候规律。

## 一、棉花生产的有利气候条件

衡水地区位于华北平原的中部,属于温带半湿润气候区。从光热、水资源分析,对棉花生产是有利的。

(一)年平均太阳辐射值124.182千卡/cm<sup>2</sup>,5—9月总辐射量65.907千卡/cm<sup>2</sup>,比郑州多4.997千卡/cm<sup>2</sup>,比济南多0.787千卡/cm<sup>2</sup>,比北京少4.643千卡/cm<sup>2</sup>,比盛产棉花的克拉玛依少27.073千卡/cm<sup>2</sup>。按R·S·Loomes和W·A·Wteams计算,本区在一般的自然条件下,可能达到的光能棉花生产潜力为亩产540斤皮棉(取经济利用系数为0.2)。

(二)年平均无霜期200天左右,南北差5—7天,长、短年差15—25天。≥15℃持续日数160—170天以上,同期活动积温3,200—3,500℃,少数年份超过4,000℃,能够充分满足棉花中、早熟品种的热量要求。

(三)年平均降雨量548mm,5—10月累计总量400mm左右,相当于亩产50—80斤皮棉的田间耗水量(350—400mm),较亩产100斤皮棉的田间耗水量(520mm)少120mm左右。

## 二、棉花生产的不利气候条件

在该区棉花生产的不良气象条件主要表现为低温冷害,阴雨荫蔽,沥涝水渍等方面。

(一)春寒、秋冷、早霜对棉花生产不利。四月中、下旬由于持续低温阴雨或冷暖气流交替频繁,导致气温偏低,出现明显春寒或倒春寒,使棉花播种期推迟到四月末至五月初(历史机率22%)。秋冷有两种表现形式:一是阴雨连绵导致低温,五十年代后期到六十年代前期较明显。二是寒潮爆发早,初霜冻提前,六十年代末到七十年代表现较为突出。例如,1974年10月7—9日一次强寒潮天气,日平均气温下降6—8℃,最低气温下降1—2℃,东部、北部的地面最低地温下降到-1℃左右,出现霜冻,棉花提前10—15天枯亡。据统计,早霜害在该区占27.8%。

(二) 地势低洼, 土质差对小气候的影响明显。一是地下水位高, 据统计正常雨年年平均高度一般超过临界高度0.7—1.2米, 导致土壤含盐量增加, 含水量也增加。含盐、含水量的增加, 改变了土壤的热容量。热容量改变, 蒸发潜热同时也改变, 温度的变化速率降低, 造成春季气温回升慢, 夏、秋日较差低。一是土壤渗透量小, 在同等降水强度下, 往往因耕作层水分过饱和, 而出现水渍现象。导致田间小气候循环恶化, 棉株大量脱铃落叶。

### 三、棉花丰歉的农业气候条件对比。

(一) 丰歉指标的确定: 衡水地区棉花生产的水平很低。解放三十四年的平均亩产量仅29.06斤。以此平均产量为标准, 各年平均亩产与29.03斤相比, 相差不超过30%为中常年, 增产在30%以上(平均亩产73.78斤以上)为丰年, 减产超过30%(平均亩产不到20.34斤)为歉年。据此分析, 则34年来有10年是丰年, 占29.41; 有7年是歉年, 占20%; 有17年是中常年, 占50%。

(二) 丰歉年农业气象指标的对比: 棉花的生长发育及最终产量, 在相当程度上受气候条件的制约和影响。丰歉年的气候特点有较明显的差别(见下表)。

丰歉年棉花不同发育期农业气象指标对比

气象要素	量 值	发 育 期					全 生 育 期
		播 种 出 苗 期 (四月)	苗 期 (五一六 月上旬)	蕾 期 (六月中旬— 七月上旬)	花 铃 期 (七月中旬— 九月上旬)	吐 絮 期 (九月中旬— 十月下旬)	
丰 年	光照(小时)	246.2	367.5	274.8	496.5	404.8	1543.6
	太阳总辐射量 (千卡/cm <sup>2</sup> )	13.211	21.631	14.096	28.685	17.049	81.441
	平均气温(℃)	13.8	21.6	26.0	25.4	16.2	22.3
	温度平均日较差 (℃)	14.5	14.6	13.2	12.1	14.7	13.6
	自然降雨量 (mm)	34.3	47.0	75.7	256.9	31.6	411.2
	干 燥 度	1.93	2.94	1.65	0.95	4.10	1.86
歉 年	光照(小时)	237.8	347.5	213.2	443.6	306.2	1310.5
	太阳总辐射量 (千卡/cm <sup>2</sup> )	13.794	20.086	12.548	24.445	15.742	72.821
	平均气温(℃)	14.7	20.3	2.69	25.7	15.5	22.1
	温度平均日较差 (℃)	14.7	13.8	1.20	9.4	11.7	11.7
	自然降雨量 (mm)	19.2	79.8	83.7	339.2	87.9	590.6
	干 燥 度	3.68	1.63	1.54	0.73	1.41	1.28

从表1可以看出, 该区棉花产量丰歉的农业气象条件关键决定于五月、盛夏与中秋三个季节, 即棉花苗期、花期、吐絮期。如苗期, 丰年平均气温在21℃或以上, 高于常

年,降水量20mm左右,少于常年;光照300小时左右,多于常年和歉年,平均气温19—20℃,明显低于常年;降水50—70mm,较常年多一倍左右;光照220—240小时,较常年偏少30—50小时;气候特点是干旱凉爽,多晴好天气。歉年,平均气温高于26.5℃,降水大于400mm,光照430—480小时,气候特点是高温高湿,雨量大且集中。吐絮期,丰年,平均气温16—17℃,明显偏高,降水10—20mm,明显偏少,光照220—260小时;欠年,平均气温15℃左右,明显偏低,降水30—60mm,明显偏多,光照200小时左右。除此之外,在播种期气候条件也有一定差异。播种前后,丰年一般有一次中雨(日雨量>10mm)或以上过程;欠年降雨稀少,旱情严重。

根据以上分析,衡水地区棉花产量丰歉的一般气候规律是丰产年,四月份多雨湿润,五月份少雨干旱,初夏(六月一七月前半月)降雨调匀,雨量较常年同期偏多,盛夏(七月后半月—八月中旬)降雨少(但不是特少),有不同程度的伏旱,夏末秋初(八月下旬—九月初)雨水调匀,雨量较常年同期偏多,中秋季节天高气爽,少雨干旱。歉产年,四月份少雨干旱,五月份多雨湿润,夏初雨水稀少,盛夏雨量大且集中,有较明显的沥涝或洪涝灾害,秋初降雨明显偏少,中秋又出现某一阶段的低温连阴雨。

#### 四、几个主要气象要素与棉花产量相关关系的计算

1、干燥度:干燥度是某一地区水热资源的综合,是影响棉花产量的一个重要指标。棉花气候产量同干燥度呈正相关,其相关系数为0.64。回归系数是23.5,回归方程是:

$$\hat{Y}=23.5X-30.6$$

设 $\hat{Y}=0$ ,则 $X=1.30$ ,说明干燥度为1.30时,气候产量为0值。当干燥度>1.30时,气候产量为正值,棉花是增产的;当干燥度<1.30时,气候产量为负值,棉花是减产的。

2、温度日较差:温度日较差对棉花产量的影响主要表现在蕾期,其生理作用是日较差的大小直接影响到棉花果枝增加的快慢和花芽分化的好坏。据栾城县气候普查统计,蕾期气温日较差与产量呈正相关,其中以七月上旬最为显著,相关系数为0.88。日较差与产量的回归方程是:

$$\hat{Y}=7.9X-87.05$$

即日较差每增大1℃,亩产增加7.9斤。

3、光照与辐射强度:光照和辐射强度是作物干物质形成的重要因素,表现最为突出的是在五月上、中旬至八月上旬与九月中、下旬。即苗期,花铃中前期与吐絮期,最大相关系数为0.73,出现在八月上旬。其回归关系式是:

$$Y=0.31X-22.37$$

式中Y为理论气候产量,X为光照时数。特别是花蕾期和吐絮期,光照时数愈多,对增加铃重和衣分有利。