

# 河南省棉花主要生育期气候特点的分析\*

河南省农业气象试验站

棉花的生长、发育、产量和品质与农业气候条件关系十分密切。对棉花的几个主要生育期的农业气候条件进行分析鉴定,对于充分利用有利的和避免、克服不利的气候条件,实行科学种田,使棉花迅速达到稳产、高产具有重要的参考意义。本文就棉花适宜播种期的选择,气温对现蕾迟早的影响,开花期低温、高温及阴雨对棉花授粉的影响,棉花打顶适期和秋季棉花最后的有效成铃日期的确定等作了初步分析。

## 一、播种出苗期

适时早播是使棉花增产的关键性措施之一。适时早播的棉花苗全、苗壮,各生育阶段都适当提早,株形比较紧凑,霜前花百分率高,因此产量也高。掌握好适时早播,气候条件是其考虑的一个很重要方面。

多年来生产实践和试验研究认为,5厘米深土层的日平均温度稳定通过 $12^{\circ}\text{C}$ 是棉花适期播种的温度指标。

我站于1963年曾做过棉花分期播种试验,结果表明,播种后5厘米地温低于 $12^{\circ}\text{C}$ 的天数越多,出苗率越低,烂籽烂芽情况越严重,产量也越少(见表1)。这说明不能盲目早播,必须根据当年温度上升的具体情况确定播期,即5厘米地温必须稳定通过 $12^{\circ}\text{C}$ 。如果不是“稳定通过”,播种后遇到1、2次较强冷空气的侵袭,仍能造成损害。但是,也不能为了求“稳”而把播期推的过晚,这样会使第一果枝过高,节间长,株形不紧凑,生育期短,霜后花多,结铃少,衣分低,也会造成严重减产(见表2)。

为了能从气候背景了解5厘米地温稳定通过 $12^{\circ}\text{C}$ 的大概日期,我们统计了七个气象台(站)春季5厘米地温稳定通过 $12^{\circ}\text{C}$ 的次数、频率和保证率(见表3)。豫东平原商丘和豫西丘陵地区洛阳5厘米地温于第21

表1 5厘米地温低于 $12^{\circ}\text{C}$ 的天数与棉花苗情和产量的关系

| 播 期   | 播种到出苗期间5厘米地温低于 $12^{\circ}\text{C}$ 天数 | 出 苗 率 (%) | 烂籽烂芽 (%) | 收花株数 (株/亩) | 产 量 (斤/亩) |
|-------|--|-----------|----------|------------|-----------|
| 3月20日 | 19                                     | 3         | 90       | 375        | 81        |
| 3月30日 | 10                                     | 15        | 80       | 931        | 164       |
| 4月9日  | 2                                      | 32        | 50       | 1356       | 224       |
| 4月19日 | 1                                      | 73        | 6.7      | 3131       | 460       |

表2 不同播期棉株第一果枝高度与产量要素比较

| 播 期       | 第一果枝高度 (厘米) | 每亩株数 | 最后成铃数 | 单铃重 (克) | 衣 分 (%) | 籽 棉 (斤/亩) | 皮 棉 (斤/亩) |
|-----------|-------------|------|-------|---------|---------|-----------|-----------|
| 3月20日(早)  | 16          | 375  | 21.1  | 5.1     | 33.2    | 81        | 27        |
| 3月30日(早)  | 15          | 931  | 21.5  | 5.3     | 33.2    | 164       | 54        |
| 4月19日(适时) | 15          | 3131 | 19.2  | 5.7     | 34.7    | 460       | 160       |
| 5月21日(晚)  | 24          | 3013 | 15.1  | 5.5     | 33.8    | 370       | 125       |

\* 本刊有删改

表3 各地春季5厘米地温稳定通过12°C的次数、频率和保证率\*

| 站名 | 候次          | 16     | 17        | 18        | 19      | 20       | 21        | 22        | 23        | 资料<br>年数 |
|----|-------------|--------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    | 日期<br>(日/月) | 22/3以前 | 22/3—26/3 | 27/3—31/3 | 1/4—5/4 | 6/4—10/4 | 11/4—15/4 | 16/4—20/4 | 21/4—25/4 |          |
| 安阳 | 出现次数        | 3      | 2         | 5         | 6       | 4        |           |           | 1         | } 21年    |
|    | 频率          | 14     | 10        | 24        | 29      | 19       |           |           | 5         |          |
|    | 保证率         | 14     | 24        | 48        | 77      | 96       |           |           | 100       |          |
| 商丘 | 出现次数        |        | 2         | 2         | 5       | 7        | 3         |           |           | } 19年    |
|    | 频率          |        | 11        | 11        | 26      | 37       | 16        |           |           |          |
|    | 保证率         |        | 11        | 22        | 48      | 85       | 100       |           |           |          |
| 郑州 | 出现次数        | 1      | 1         | 5         | 3       | 3        | 2         | 2         |           | } 17年    |
|    | 频率          | 6      | 6         | 29        | 18      | 18       | 12        | 12        |           |          |
|    | 保证率         | 6      | 12        | 41        | 59      | 77       | 89        | 100       |           |          |
| 洛阳 | 出现次数        | 3      | 2         | 4         | 2       | 3        | 1         |           |           | } 15年    |
|    | 频率          | 20     | 13        | 27        | 13      | 20       | 7         |           |           |          |
|    | 保证率         | 20     | 33        | 60        | 73      | 93       | 100       |           |           |          |
| 西华 | 出现次数        |        |           | 4         | 1       | 7        | 2         | 2         |           | } 16年    |
|    | 频率          |        |           | 25        | 6       | 44       | 13        | 13        |           |          |
|    | 保证率         |        |           | 25        | 31      | 75       | 88        | 100       |           |          |
| 信阳 | 出现次数        | 1      | 1         | 2         | 5       | 4        | 4         | 3         |           | } 20年    |
|    | 频率          | 5      | 5         | 10        | 25      | 20       | 20        | 15        |           |          |
|    | 保证率         | 5      | 10        | 20        | 45      | 65       | 85        | 100       |           |          |
| 南阳 | 出现次数        | 1      | 2         | 3         | 3       | 4        | 2         | 1         | 1         | } 17年    |
|    | 频率          | 6      | 12        | 18        | 18      | 24       | 12        | 6         | 6         |          |
|    | 保证率         | 6      | 18        | 36        | 54      | 78       | 90        | 96        | 100       |          |

\* 年数较少统计保证率时用  $\frac{n}{N+1}\%$  较妥, N为资料总年数, n为这个时段中出现某现象的年数——编者。

候(4月11—15日)即能保证达到12°C以上;黄淮平原郑州、西华和淮南信阳等地于22候(4月16—20日),豫北安阳及南阳盆地则于第23候(4月21—25日)才能保证达到12°C以上。上述地区分别在这些时期播种比较稳妥(按:农业气象工作中不一定用100%保证率,80—90%即可)。

确定棉花适宜播期,除了当地的热量条件外,还必须考虑当地的水分资源。我省除汝河以南和豫西深山区基本上无春旱外,多数地区冬、春雨雪较少,且春季风大,温度回升快,土壤水分丢失较多。因此,在广大地区利用自然降水,抢墒播种也是争取全苗的重要环节。生产实践表明,在棉花播种前,最好能有一场或几场10毫米以上的降水。就全省大范围来说,四月份有利于棉花播种的一场大于10毫米的降水比较集中在三段时间:一次在9—10日前后;另一次在16日前后;再一次在23日前后。特别是前两场雨很重要。当地温达到播种指标,且正在稳定上升,雨后晴天,0—10厘米深土壤湿度达到14%以上(指沙壤土),抢墒播种,有利于壮苗早发。

湿度大的土壤,地温回升较慢,有春灌条件的棉田,应争取早灌,一般不晚于播种前半个月结束,使地温有回升的时间。

## 二、现蕾期

现蕾的迟早或现蕾的多少与气温的高低有着密切的关系。实验结果证明日平均气温上升到20—25°C有利于现蕾,如日平均气温低于19°C就不能现蕾。当春季候平均气温稳定上升到19°C以后大约25—30天棉花可达到现蕾普遍期。我们统计了七个台(站)的资料,如表4。从表4可知我省大部分地区候平均气温上升

表4 各地候平均气温上升到19°C和25°C的日期

| 地名                      |    | 安 阳                 | 郑 州                 | 商 丘                 | 洛 阳                 | 卢 氏                 | 信 阳                 | 南 阳                 |
|-------------------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 候温上升到<br>19°C的日期        | 平均 | 5月6日<br> <br>5月10日  | 5月6日<br> <br>5月10日  | 5月11日<br> <br>5月15日 | 5月6日<br> <br>5月10日  | 5月16日<br> <br>5月20日 | 5月6日<br> <br>5月10日  | 5月11日<br> <br>5月15日 |
|                         | 最早 | 4月26日<br> <br>4月30日 | 4月26日<br> <br>4月30日 | 4月26日<br> <br>4月30日 | 4月26日<br> <br>4月30日 | 5月6日<br> <br>5月10日  | 4月26日<br> <br>4月30日 | 4月28日<br> <br>4月30日 |
|                         | 最晚 | 5月21日<br> <br>5月25日 | 5月26日<br> <br>5月30日 | 5月31日<br> <br>6月4日  | 5月16日<br> <br>5月20日 | 5月31日<br> <br>6月4日  | 5月26日<br> <br>5月30日 | 5月26日<br> <br>5月30日 |
| 候温上升到25°C的<br>平均日期      |    | 6月5日<br> <br>6月9日   | 5月31日<br> <br>6月4日  | 6月10日<br> <br>6月14日 | 5月31日<br> <br>6月4日  | 6月25日<br> <br>6月29日 | 6月10日<br> <br>6月14日 | 6月5日<br> <br>6月9日   |
| 候温由19°C上升到<br>25°C的平均日数 |    | 30                  | 25                  | 30                  | 25                  | 40                  | 35                  | 25                  |

到19°C的时间大致在5月上、中旬,上升到25°C的时间大致在6月上旬前后。卢氏属山区,所以上述两个温度指标出现的都比较迟。表4还说明候平均气温上升到19°C的日期最早和最晚相差很大,因此,必须要准确掌握当地当年温度回升的特点,预知棉花生育过程的快慢,而采取相应的栽培技术措施,争取棉花的高产。

### 三、开花结铃期

日平均气温在25—30°C对棉花的开花结铃是有利的。我省除西部山区以外,广大平原地区从6月中旬到8月下旬逐旬平均气温一般在25—29°C之间,对棉花的开花结铃很有利。据调查,当日最高气温达35°C以上,花粉就有干缩的可能,影响授粉。这样高的温度使棉株的细胞内有害机体的含毒排泄物积储,抑制生长,引起蕾铃的脱落。如果温度继续升高到40°C以上,蕾铃的脱落现象将更为严重。

我省夏季高温期主要出现在7月中、下旬,日最高气温大于35°C的日数每旬可出现3—4天,从6月上旬以后就可能出现。到立秋以后,高温的影响明显减轻。日最高气温达40°C以上的情形6、7月都可以出现,但为数不多。

日最低气温低于15°C以下,对开花不利。我省棉花开花盛期,7月份和8月上、中旬,主要平原地区20年来没有出现低于15°C的低温;8月下旬至9月上旬低温的影响还不很明显;9月中旬以后低温对棉花开花的影响显著加重,从统计结果看,安阳、郑州和信阳三地8月下旬的日最低气温低于15°C的历年平均日数没有超过0.5天,分别为0.3、0.2和0.0天;9月上旬为1.7、1.7和0.4天;9月中旬为4.6、3.9和1.8天;9月下旬为7.6、6.9和4.2天。

棉花开花结铃时期,应适时进行整枝打杈等措施,以减少不必要的养分消耗,改善棉田的通风透光条件,减少蕾铃脱落,达到增产的目的。整枝打杈措施中重要的一环是打顶。打顶过早或过晚都会影响有效蕾铃数。根据郑州地区的资料,棉花从现蕾到裂铃约需75—85天。愈在后期开的花因气温已降的较低,铃期愈长。当秋季日平均气温降到10°C以下、日最低气温降到-1°C或出现霜冻,棉花均停止生长。为争取棉铃在霜前达到一定的成熟程度,需要掌握住当年秋季的降温特点,确定打顶适期。根据试验,一般掌握在棉花停止生长前75—85天打顶为宜。我省主要棉区,秋季日温降到10°C以下和初霜出现的日期大致在10月下旬或11月上旬,所以打顶的日期大致在8月上、中旬。我省秋季低温出现的早晚与初霜出现日期各年的差异是比较大的,在具体确定打顶适期时须参考长期预报,依秋季降温的可能情况而定。

根据整个生育期对水分的要求来说,棉花系属较能抗旱的作物,但现蕾以后,特别是开花以后,棉株

(下转第29页)

进入旺盛的生殖生长时期，要求充足的水分供应，这时正是7、8月间，是我省的雨季。主要棉区，这段时期的雨量平均达250—300毫米，能够满足棉株的需要。但由于年与年间雨量变化较大，有的年份仍有旱涝灾害发生，影响棉花的正常生长。开花结铃期，降雨的时间和降雨的性质对棉花的产量与质量影响也很大。例如上午正是棉花开花的时候有较大的降雨，会使花粉遇水膨胀而破裂，不能授粉。特别是阴雨连绵，对棉花生长十分不利，引起蕾铃大量脱落，影响产量。

#### 四、裂铃吐絮期

这个时期要求日平均气温稍有降低，以20—25°C为适宜。温度过高显著降低铃重和绒长。郑州地区的资料表明，棉花一般在9月下旬开始裂铃吐絮（干旱年份可提前在8月下旬），这时我省各地区候平均气温在19—20°C左右，雨季已过，日照充足，日较差大等方面都有利于裂铃吐絮。

我们还对我省秋季最后有效成铃日期进行了探讨，即根据当年秋季的气象条件来确定什么时候开的花能够成铃，什么时候开的花不能成铃。根据我站三年（1963，1964，1966）的实验资料，每年秋季分别按四个时段（8月23—25日、8月29—9月2日、9月9—10日、9月20日）统计挂花数、成铃数、成铃率、裂铃数、幼铃数。当候平均温度下降到24—25°C时开的花，开花后大于10°C的有效积温在400—500°以上（大致在9月2日以前开的花），均能正常成铃，少数能裂铃吐絮；当候平均气温下降到20—23°C时，开花后大于10°C的有效积温在320°以上（大致在9月10日前后开的花）虽大部能成铃，但很少能裂铃吐絮；当候平均气温下降到17—19°C时，开花后大于10°C的有效积温在320°以下（即在9月20日以后开的花）只有少数能铃（成铃率下降到14—16%）但多不能成熟。在一般情况下，我省广大平原地区，秋分以前开的花，只要棉田后期管理得当，均能获得一定的收成。