

从农业气候角度对建立黑龙港 流域少雨地区棉花种植基地的探讨

朱志俭

在黑龙港流域平乡、任县、宁晋、束鹿、安平、深县、武邑、衡水、新河、冀县、南宫、巨鹿、威县、清河等县一带，有一个年降水量为500多毫米的少雨中心，也是华北平原的少雨中心。本区发展粮食作物限制因素较多，为了尽快改变这一地区面貌，本文从农业气候角度为发展棉花生产提供一些依据。

一、本区农业气候的一般特征

1、光照充足。年辐射量为123—131千卡/厘米²。一年中夏季辐射量最多，约占年辐射量的33%，冬季最少，约占15%，春秋季节分别约占31%和21%。从全国来看，本区年辐射量较青藏高原、西北和华北部分地区为少，但较东北、黄河中下游、长江中下游以及华南、西南的广大地区为多，也比我省邢台以南的广大地区优越（本区年辐射量较长江中下游约多10—20千卡/厘米²，比我省南部地区多10千卡/厘米²）。

本区年实际日照时数在2,700小时以上，较我省山麓平原日照时数多200小时左右。7—8月正值棉花花铃盛期，本区大部地方有500小时以上的日照，从光照条件上来说基本上能满足棉花高产的要求。

2、热量丰富。本区年平均气温在12°C以上，日平均气温稳定通过0°C的积温为4,800—5,000°C，日平均气温稳定通过10°C以上的积温为4,500°C，无霜冻期195天以上，与全国同纬度地带相比，除新疆南部以外，0°C以上积温约多1,000—1,500°C，无霜冻期约长40—60天。从热量条件来说，可以满足各种喜温作物和复种的需要。

3、昼夜温差大。本区平均昼夜温差为10—13°C，一年中4—5月温差最大，9—10月次之，7—8月最小。由于昼夜温差大，有利于糖分营养的积累，使农作物质量高。

4、冬季寒冷，夏季炎热。本区一年中大多是1月份平均气温最低，7月最高。最冷月平均最低气温为-8—-10°C，年极端最低气温的多年平均值为-16—-19°C。最热月最高气温为30—32°C，年极端最高气温可达40—43°C。

5、降水量集中在夏季。本区一年中夏季降水量最多，约占全年的65—75%，冬季最少，约占全年的2%，秋季多于春季，分别约占全年的15%和10%。夏季是作物生长需水最多的时期，这时雨水充沛，雨热同季，对作物生长极为有利。

综上所述，本区气候条件比较优越，对棉花等喜温作物有利。但本区年降水量仅有500多毫米，是华北平原的少雨中心。春季平均10年有8—9年干旱，对冬小麦生长极为

不利。7—8月正是玉米、谷子、高粱的孕穗期,平均10年有3年降雨量不足200毫米,易发生“卡脖旱”。10年中平均有3—5年出现雨涝,强干热风年机率为50%,中干热风年机率在80%以上。由以上分析可以看出,本区发展粮食作物限制因素较多且经济效益不高。特别是由于春旱和小麦干热风均严重,对小麦生长十分不利。夏末秋初的连阴雨低温对玉米生长不利。因此使该地区粮食产量低而不稳。从光热降水条件综合利弊分析,本区种植棉花,除光条件与石家庄附近地区相接近外,其它条件均比石家庄附近老植棉地区优越。因此,从农业气候角度来说,本区发展棉花有很大的优越性。

二、棉花所需的农业气候条件与本区是否适应的分析

1、热量条件的分析:棉花是喜温作物,棉花生长过程中主要生育期所需的温度条件能否达到,是棉花能否种植的关键气候条件。据研究,棉花中熟品种整个生育期需要的热量条件是 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3,300^{\circ}\text{C}$ — $3,500^{\circ}\text{C}$ 。滏阳平原地区年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上的积温为 $4,500^{\circ}\text{C}$,棉花整个生育期间 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $3,400^{\circ}\text{C}$ 以上。若以中熟品种所需积温的下限 $3,300^{\circ}\text{C}$ 作为指标衡量棉花热量满足的情况,本区大于 $3,300^{\circ}\text{C}$ 的积温年份频率为80—100%。这说明本区能够满足棉花中熟品种所需的热量要求。

棉花苗期(四月下旬至六月上旬)所需要的最适宜温度为 20 — 30°C ,在适宜范围内温度越高,生长发育越快,现蕾越早。滏阳河低平原地区苗期的平均气温为 19 — 26°C ,平均最高气温为 26 — 33°C ,除苗期初期有一小段温度稍低外,其它均较适宜。

蕾期(六月中旬至七月上旬)需要 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的有效积温为 30°C ,滏阳河低平原地区多年有效积温均在 50°C 以上,说明该区蕾期的有效积温较多。有利于棉花生长。蕾期所需要的适宜温度为 25 — 30°C ,该地平均气温为 27 — 28°C ,平均最高气温为 30 — 34°C 。据试验此期温度愈高棉花产量愈高,呈正相关。所以此期所需要的热量条件也无问题。

花铃期(七月中旬至九月上旬)是棉花生长最旺盛时期,所需要的适宜温度为 23 — 30°C 。本地区前半期为 25 — 27°C ,在适宜温度的下限以上,九月上旬为 22 — 26°C ,后期热量略显不足。花铃期需要 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 $1,500^{\circ}\text{C}$,这一地区这一时期多年活动积温在 $1,500$ — $1,600^{\circ}\text{C}$,较所需值高。虽然铃期后期热量稍有欠缺,但从铃期整个生育阶段来说,85—95%的年份能满足要求。

裂铃吐絮期(九月中旬到十月中旬)。此期棉花需要适宜的温度为 20 — 25°C 。这一地区除九月中、下旬能满足要求外,以后均感不足。但对吐絮无大影响。

由以上分析可以看出这一地区的热量条件对于棉花生长发育,总的来说有利,个别阶段的后期欠缺,但无大的影响。

为了说明热量条件的优越,我们将本地区的深县与同纬度的老棉区石家庄的栾城进行了对比(见下表),栾城县解放以来平均每年棉花播种面积为 15.51 万亩,占耕地面积的33%左右。

从表列资料可以看出,深县棉花生长期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的热量资源为 $4,023.2^{\circ}\text{C}$,比栾城多 48°C ;能满足中熟品种所需热量的机率为95%,比栾城多35%,深县棉花生长期的热

表 1

深县、栾城棉花生育期热量条件的对比

单位：摄氏度

项 目	适 宜 指 标	深 县		栾 城	
		数 值	适宜机率 %	数 值	适宜机率 %
四月二十日至九月二十日 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温		4023.2		3975.1	
中熟品种所需积温	3300—3500	3429.9	95	3311.6	60
蕾期 $\geq 25^{\circ}$ 有效积温	30	52.4	91	50.7	85
铃期平均温度	25—30	25.4		24.8	
铃期 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的积温	1500—1700	1572.8	95	1534.0	85
吐絮期平均气温	20—25	17.2		16.8	

量条件比栾城充足。从关键发育期比较，蕾期温度深县比栾城高，热量充足，深县处在适宜范围内的机率为91%，比栾城高60%，有利于早现蕾；花铃期深县在适宜范围以内，而栾城低于适宜范围。从铃期所需要积温看深县比栾城高 38°C ，深县适宜机率为95%，比栾城高10%，有利于花铃期的生长发育。热量充足与否是种植棉花的先决条件，所以从热量条件来说深县种棉花比栾城有利。

2、关键期水份条件的分析

苗期：据试验棉花苗期需水较少，每亩耗水量32—34立方，相当于48—49毫米的降雨量。本区此期多年平均降水量为50多毫米，基本上满足苗期需水要求。

蕾期：棉花蕾期需水量约94.5—96.0毫米，本区此期多年平均降水量为78—85毫米。因为盛蕾期是棉花需水临界期之一，又值高温时期，棉株生长发育最快，若水分不足则影响现蕾开花和结铃。但这个时期降雨多并不好，据栾城气候考查队计算，降雨和落蕾呈正相关，与产量呈负相关（ $r = -0.64$ ），以六月下旬影响最大。由此可见，棉花蕾期需水较多，但是自然降水又对它不利，所以以灌溉供水为宜。这样看来，本地区此期自然降水不能满足需要反而是个有利条件，只要适时灌溉就能够获得好的产量。

花铃期：花铃期是棉花生长最旺盛的时期，需水较多，其耗水量约占全生育期耗水量的45—65%，总耗水量每亩为220—230方，折合降水量为288—336毫米。本区此期多年平均降水量为300毫米，多数年份能满足棉花需水的要求。

裂铃吐絮期：此时棉花陆续成熟收获，如此期阴雨多则会影响棉花的质量。此期耗水量为50—60立方，相当于70—80毫米的降水量，本区此期多年平均降水量为30—50毫米，显然缺水较多。但阴雨日少对提高棉花质量有利。所以此期仍以灌溉为宜。

从本区自然降水与棉花关键时期需水分析，有的阶段降水明显不足，是棉花种植的不利条件。虽然如此，但本区降水总的来说对棉花还是适宜的。如从干燥度看

$\left(K = \frac{0.16 \sum t (\geq 10^{\circ}\text{C})}{r} \right)$ 这一地区比石家庄的老棉区优越。从国外一些高产棉区看，

干燥度越大，也就是气候越干燥，只要具备灌溉条件，棉花的产量高，质量好。5—10月的干燥度我国新疆的和田是12.626，其它国家的一些地方象阿什哈巴德为8.686，塔什干为4.070，圣安东尼奥为1.209，奇瓦瓦为1.139，开罗为110.40。而我省老棉区的石家庄干燥度仅0.676，与国内外高产棉区相差很大，这是棉花产量徘徊的原因之一。黑龙港流域少雨地区的深县干燥度是1.53，好于我省其他棉区，也好于国外部分高产棉区。

综上所述，黑龙港流域少雨区发展棉花的有利气候条件是热量充足，光照条件较好，降水虽有欠缺但比石家庄老棉区为好，而且有的时段正值棉花不喜欢降水时，本地区正值少雨。再者，从棉花的生理特性分析，花铃期降水多于400毫米对棉花生产极为不利。黑龙港流域少雨地区此期降水仅300毫米左右，在适宜范围之内。如果有灌溉条件，有利于蕾铃生长。所以从农业气候条件来分析本区发展棉花是适宜的。据研究，国外盛产棉花的国家，棉花的栽培多集中在干旱或半干旱而有灌溉条件的地区。象美国棉花生产地区原来主要集中在气候湿润的东南沿海和西太平洋沿岸。从1927到1972年的40多年中，老棉区面积缩减了五分之四，而将棉花的种植区域主要移向西南部海拔较高的加利福尼亚、亚利桑那等半干旱气候较干燥的地区，棉花生产主要靠灌溉。又如苏联的棉花栽培90%以上的产量集中在中亚细亚的干旱气候区，是世界上棉花产量最高的。可见，热量适宜，气候干旱，又有较好的灌溉条件是理想的棉区。我省黑龙港流域少雨地区及以东一带，年降雨量比其它地区偏少，比较干燥，热量充足，雨量在棉花各生育期的分配基本上能满足要求，如加上灌溉条件，是发展棉花的有利地区。由于棉花耗水量比小麦、玉米少，也可以起到缓和这一地区农田用水严重不足的矛盾。我省决定在调整作物布局中，适当多种一些棉花，力争在近几年内使棉花产量达到一千万担。因此在巩固发展老棉区的同时，对黑龙港流域少雨区的棉花种植基地应当引起重视。