

# 中国大豆气候区划的研究\*

潘铁夫 张德荣 张文广 叶修祺 荆淑民 戚鹤年

(吉林省农业科学院)

(山东省农业科学院)

(乌拉乌苏农气站)

潘荣欣 王荣堂 高振福 张振 郭守范

(东北农学院) (塔里木农大) (锦州气科所) (郑州农气站) (徐州气象台)

我国是大豆原产地,是世界上著名的生产大豆的国家,北自黑龙江省呼玛县,南至西沙群岛,东起乌苏里江和台湾,西迄新疆喀什和西藏察隅,均有大豆栽培。热量、水分、光照等气候条件对大豆的分布、生育、产量有重大影响,并形成不同地区适宜的种植制度、栽培措施和品种类型,为了充分地利用农业气候资源,防御农业气象灾害,因地制宜地选用适宜品种和采用农业技术措施,合理作物布局,实现大豆增产稳收,特进行本项研究。

本项研究是在过去工作基础上进行的。王金陵(1943年)曾将全国划分为5个大豆栽培区,吕世霖等(1981年)和卜慕华、潘铁夫(1982)曾分别提出将全国划分为3个栽培区和10个亚区,为本项研究打下了有利的基础。

## 一、大豆的气候生态条件

### (一) 温度

大豆是喜温而又较耐冷凉的作物,热量对大豆的分布有重大影响,低温能使大豆开花、成熟延迟,如果温度降至 $14^{\circ}\text{C}$ 以下,大豆即停止生长。适合种植大豆的热量条件是 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温(指稳定通过 $15^{\circ}\text{C}$ 期间的活动积温,下同)高于 $1000^{\circ}\text{C}$ 和持续日数60天以上,无霜期不少于100天。除了发育期过短,热量水平过低的高寒山区和高纬度地区外均可种植大豆。在 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $1000-3300^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $1900-4000^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 $100-170$ 天为春播大豆带; $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $3300-4000^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4000-4800^{\circ}\text{C}$ ,

在工作过程中,承蒙王金陵教授、卜慕华、张子金研究员指导帮助,王国勋、崔读昌等同志提出宝贵意见,广东农科院作物所、西藏农科所、察隅县农牧科来函、来电介绍情况,各省区(自北到南)王彬如、张国栋、余肇福、王冠、侯殿孝、胡明祥、张戡、庞起志、单维奎、王国栋、张仁双、郑玉才、赫冲、汪家灼、马传秀、郭学鉴、林建兴、常汝镇、郝耕、王石立、程舜华、李莹、蒋惠兰、毕超然、戴勇民、费家骅、郑象铁、徐菊生、刘无畏、朱文英、姜治华、付子礼、潘世元、周教廉、陈秀明、高泉蒲、赵似琳、唐晓东、刘迪章、陈文贵、梁洪林、魏菊宋、陈南凯、刘东海等同志介绍情况,特此致谢!

本文由潘铁夫同 整。参加工作的还有吉林省农科院李长荣、郭法申等同志。

无霜期 180—240 天的黄淮地区, 普遍种植冬小麦, 实行二年三熟或一年两熟制, 大豆主要是冬作物收获后的夏作物, 以夏播为主, 也有春播, 为夏播大豆带; 长江流域以南,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温 4000—7000 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4800—8000 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 240—360 天的地区, 以水稻为主, 实行二年三熟制或一年三熟制, 大豆有春播、夏播和秋播; 广东省湛江、海南地区和南海诸岛,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温高于 7000 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温高于 8000 $^{\circ}\text{C}$ , 终年无霜, 还可进行冬播, 为热带四季大豆带。介于春播大豆带与夏播大豆带之间, 有一个春夏大豆并有的过渡大豆带, 前提是冬小麦能安全越冬, 并且小麦收获期至秋播期之间有足够的积温和生育期, 能种一季大豆, 它的指标是最冷月平均温度高于  $-8.5^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温 2750—3800 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 3300—4300 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 170—210 天, 为春、夏大豆混合过渡带。

大豆出苗适宜温度为  $15-22^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$  可以出苗但很缓慢, 北方春播地区春季升温很快, 往往地温达  $8-10^{\circ}\text{C}$  即可播种。大豆开花结荚期适宜温度为  $19-25^{\circ}\text{C}$ , 鼓粒成熟期适宜温度为  $19-23^{\circ}\text{C}$ 。我国东北地区的大部分地方大豆播种至出苗平均温度  $11-15^{\circ}\text{C}$ , 出苗至开花  $19.5-22^{\circ}\text{C}$ , 开花至成熟期为  $18-23^{\circ}\text{C}$ , 温度条件对大豆生育是适宜的, 特别是东北地区的中东部水分状况好, 雨热同季, 良好的温度条件与充沛的降水条件相结合, 就为大豆的稳产高产提供了基本的自然因素。我国黄淮流域的夏大豆区, 大豆生育期的平均温度, 播种出苗期为  $22-26^{\circ}\text{C}$ , 出苗至开花为  $25-28^{\circ}\text{C}$ , 开花至成熟期为  $20-25^{\circ}\text{C}$ , 这个地区播种至开花、结荚期的气温偏高, 夏季日最高温度超过  $35^{\circ}\text{C}$  的日数历年平均为 20—25 天, 存在热害, 并且雨水分布不均, 年际变率大 (年降水变率 20—30%), 旱象较重, 对大豆生育较为不利。我国长江流域以南的广大地区热量条件更高, 夏播大豆的全生育期、秋播大豆的生育前期和春播大豆的生育后期平均温度  $25-30^{\circ}\text{C}$ , 气温过高、热害较重。而湛江和海南岛地区的冬播大豆, 苗期和花芽分化期的气温低, 有的年份能出现日最低温度  $2.8-10^{\circ}\text{C}$  的低温, 发生冷害, 造成荚泡、空荚和不实, 对大豆生育不利。

## (二) 水分

大豆是需水较多而不耐干旱的作物。大豆发芽时要求水分充足, 我们用公主岭黑土进行试验, 以土壤相对湿度 20—25% (田间持水量的 75—95%) 时大豆出苗最快, 出苗率最高。水分不足和过湿, 均对大豆出苗不利。我们试验, 大豆各生育阶段给予干旱处理, 以开花、结荚期和鼓粒期减产最严重, 其次为分枝期, 而幼苗期则受害很轻。

大豆结荚习性、粒色、粒大小与水分有密切关系。雨水越少, 无限结荚习性和黑粒越多、粒越小。水分充足则相反。

大豆的分布与降水量有密切关系, 中国北方 9 个省大豆面积 (大豆占耕地面积的百分比) 与省会降水量的相关系数为  $+0.667$  (5% 平准), 由东向西, 随着降水量的降低而大豆面积逐渐减少。贯穿东北的年湿润系数 (注: 年湿润系数的解释见后) 0.6 线, 其中南部大体与年降水量 500 毫米线相吻合, 此线以东气候湿润和半湿润, 大豆面积大而产量高, 东北地区的大豆主产区即在此范围内, 此地区年降水量 500—1000 毫米, 大豆生长季降水 450—700 毫米, 能良好地满足大豆生育的需要, 对发展大豆生产很有利。

处于我国黄土高原和黄河中游的晋北、陕北以及内蒙中部,年湿润系数0.2—0.6,年降水量250—500毫米之间,尤其是在播种时期缺雨,在非灌溉条件下大豆产量即不够稳定。年湿润系数0.2线和年降水量250毫米以西的广大西北地区和内蒙西部,若无灌溉条件,大豆即很难栽培。在河北省南部和山东省西北部地区,虽然年降水量超过500毫米,但是由于温度高、蒸发量大,年湿润系数为0.4—0.6,属半干旱类型,受干旱威胁,大豆生产不够稳定。横贯我国中部有一条年湿润系数1.2的线,大体和年降水量1000毫米的线相吻合,此线为划分北方旱作与南方水稻区域的界线,越向南雨量越多,在这广大的南方地区,以水稻为主,由于高温多湿,大豆易染病虫害,分布比较零星,这个地区要注意防涝,有的年分也会出现夏秋旱,并伴随高温,不利大豆萌发出苗,当地群众有在水稻收割前撒播大豆种子和水稻收割后不翻地种禾根豆进行保苗的经验。

### (三) 光照

大豆是短光照性作物。在短光照条件下,开花成熟提前。在长光照条件下,开花成熟延迟。我国不同地区、不同播种季节的大豆品种,经过长期的自然选择和人工选择,形成特定的光照长度反应类型。据光照试验,可将全国大豆品种分为7个类型:(1)、短光照性极弱类型:对长光照反应极不敏感,在长光照条件下,开花、成熟期延迟得很少,包括北纬 $50^{\circ}$ 以北的春播品种,如黑河3号;(2)、短光照性弱类型:包括北纬 $43^{\circ}$ — $48^{\circ}$ 的春播品种,如丰收10号、黑农26号、吉林3号;(3)、短光照性较弱类型:包括北纬 $41^{\circ}$ — $43^{\circ}$ 的春播品种,如锦6606—24,也包括一部分长江流域春播大豆,如泰兴黑豆;(4)、短光照性中等类型:包括北纬 $31^{\circ}$ — $40^{\circ}$ 的春播品种,如丹豆4号、冀豆1号,也包括一部分长江流域春播大豆,如矮脚早;(5)、短光照性较强类型:包括北纬 $34^{\circ}$ — $37^{\circ}$ 的夏播大豆,如丰收黄、徐豆2号、慰青豆、陕豆701,以及一部分北纬 $27^{\circ}$ — $40^{\circ}$ 的春播大豆,如昌平青豆、晋豆2号、湘豆3号;(6)、短光照性强类型:包括北纬 $21^{\circ}$ — $27^{\circ}$ 的春播大豆,如六月早、白花豆,北纬 $31^{\circ}$ 的夏播大豆,如鄂豆2号,北纬 $28^{\circ}$ 的秋播大豆,如矮脚青;(7)、短光照性极强类型:对长光照反应极敏感,长光照能严重延迟开花、成熟,包括北纬 $25^{\circ}$ — $27^{\circ}$ 的秋播大豆,如连城白花、秋豆1号。

根据全国各地大豆气候特点,可明确:北方的大豆品种适应较低的温度和长光照,南方的春夏播大豆品种适应高温和较短光照,南方的秋播大豆品种适应前期高温、后期较低温度和短日照,湛江一带的冬播大豆品种适应低温短光照。

## 二、中国气候资源分布状况

### (一) 热量

根据中央气象局气象科学研究院编印的全国农业气候资料集(热量部分修订本)提供的全国467个台站20年(1957—1976年)稳定通过 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 期间活动积温,绘制全国 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温和持续日数等值线图。

(二) 水分

以湿润系数作为衡量各地水分供应状况的标准,统计全国 588 个台站20年(根据中央气象局编印的1951—1970年全国地面气候资料)的湿润系数,湿润系数 K是根据 H.

Н.ИВАНОВ 公式  $K = \frac{r}{E}$  求得,式中 r 为年降水量, E 为年蒸发力,年蒸发力 E 由各月

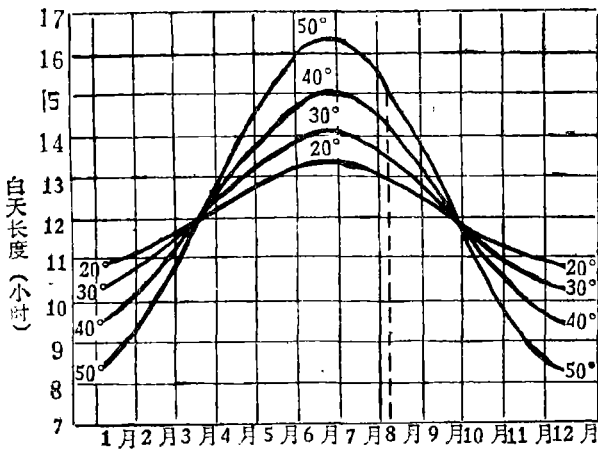


图 1 不同纬度与大豆生长季内昼长的关系

我国北纬40°以北均为春播大豆,北纬29—40°有春夏播大豆,北纬22—29°有春、夏、秋播大豆,北纬 22°以南还有冬播大豆,可根据图 1 查找不同纬度、不同季节大豆各生育期所处的可照时数长度。

蒸发力 e 相加而得,月蒸发力  $e = 0.0018(25 + t)^2 (100 - a)$ , t 为月平均温度, a 为月平均相对湿度。绘制全国年湿润系数等值线图。

(三) 光照

大豆生育期与光周期有密切关系,全国各地夏季生育期太阳可照时数随纬度升高而延长,可根据地图上纬度高低估计夏季太阳光照长度,不另附地图。

三、中国大豆气候分区指标

根据我国大豆生产的实际情况,选定大豆气候区划的指标如下:

(一) 热量指标

根据 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温、持续日数和最冷月平均气温,将全国划分为 6 个热量带(表 1)。

表 1 热 量 指 标

类 型	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 期间		最冷月平均 气温( $^{\circ}\text{C}$ )	备 注
	积温( $^{\circ}\text{C}$ )	持续日数		
0 严寒	$<1000$	$<60$	—	
I 凉温	1000—3300	60—143	$<-8.5$	
凉温	1000—2750	60—130	$<-8.5$	黄河中游地区
II 温和	3300—3800	143—160	-8.5至-4	
温和	2750—3400	130—140	-8.5至-4	黄河中游地区
III 暖温	3800—4000	160—170	-4至0	
暖温	3400—4000	140—170	-4至0	黄河中游地区
IV 暖热	4000—7000	170—280	0至14.5	
V 热带	$>7000$	$>280$	$>14.5$	

在凉温与暖温之间有一个温和类型,与之相对应的是春大豆带与夏大豆带之间有一个春夏大豆过渡带,温和春夏大豆带的指标是 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 2750—3800 $^{\circ}\text{C}$ 和最冷月平均气温 高于-8.5 $^{\circ}\text{C}$ ,高于此值冬小麦能安全越冬,并可在冬小麦后播种夏大豆。地处热带的四季大豆带的指标是 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温高于7000 $^{\circ}\text{C}$ ,持续日数 280天以上和最冷月平均气温高于14.5 $^{\circ}\text{C}$ ,高

表 2 水分指标

于此值可种植冬季大豆。

类	型	年湿润系数
极	干	$<0.05$
干	旱	$0.05-0.2$
半	干	$0.2-0.6$
半	湿	$0.6-1.2$
湿	润	$>1.2$

## (二) 水分指标

根据年湿润系数状况，将全国划分为 5 种湿润状况(表 2)。

## (三) 日照长度指标

根据纬度和夏至可照时数，将光照长度划分为 3 个类型 6 个亚型(表 3)。

表 3 光照长度指标

类 型	纬 度	夏至可照时数	亚 型	纬 度	夏至可照时数
长	40°N 以北	14.96 小时以上	极 长	45°N 以北	15.56 小时以上
			长	40—45°N	14.96—15.56
中	30—40°N	14.04—14.96	中 长	35—40°N	14.47—14.96
			中 短	30—35°N	14.04—14.47
短	30°N 以南	14.04 小时以下	短	25—30°N	13.66—14.04
			极 短	25°N 以南	13.66 小时以下

## 四、中国大豆气候区划及分区评述

据中国大豆气候生态的研究和我国大豆生产实际情况，以热量为划分大豆气候带指标，以湿润系数和其它气象要素为划分大豆气候区指标，结合大豆的种植制度分布现状，将全国大豆分为 6 个气候带和 20 个气候区(表 4，中国大豆气候区划图)，现分区评述如下。

## I、北方凉温长光照一熟春播大豆带

本带北界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  持续日数 60 天和积温  $1000^{\circ}\text{C}$  线，南界为最冷月平均气温  $-8.5^{\circ}\text{C}$  线。包括黑龙江、吉林、内蒙、宁夏全部，辽宁、甘肃大部，新疆北部，以及河北、山西、陕西三省的北部，大豆面积 4533.4 万亩，占本带耕地面积的 9.8%，占全国大豆面积的 43.4%，总产 61.52 亿斤，占全国大豆总产的 40.2% (均为 1977 年资料，下同)。本带一年一熟，春季播种大豆。可分为 4 个区。

I<sub>1</sub>、东北中东部湿润、半湿润春大豆区：本区西界为年湿润系数 0.6 线。包括黑龙江、吉林、辽宁三省的中部和东部(不包括辽南旅大地区)，大豆种植面积 3509.8 万亩，占本区耕地面积的 17.2%，占全国大豆面积的 33.6%，大豆总产 49.89 亿斤，占全国总产的 32.6%。本区气候适宜，土壤肥沃，是全国最大的大豆产区。本区气候条件为： $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $1000-3300^{\circ}\text{C}$ ，持续日数 60—143 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $1900-4000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 100—170 天，年平均气温  $-2^{\circ}\text{C}$  至  $+10^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温  $19-24^{\circ}\text{C}$ ，夏季温度条件适宜，最冷月平均气温低于  $-8.5^{\circ}\text{C}$ ，不利冬小麦越冬。年湿润系数 0.6—1.8，年降

# 中国大豆气候区划图

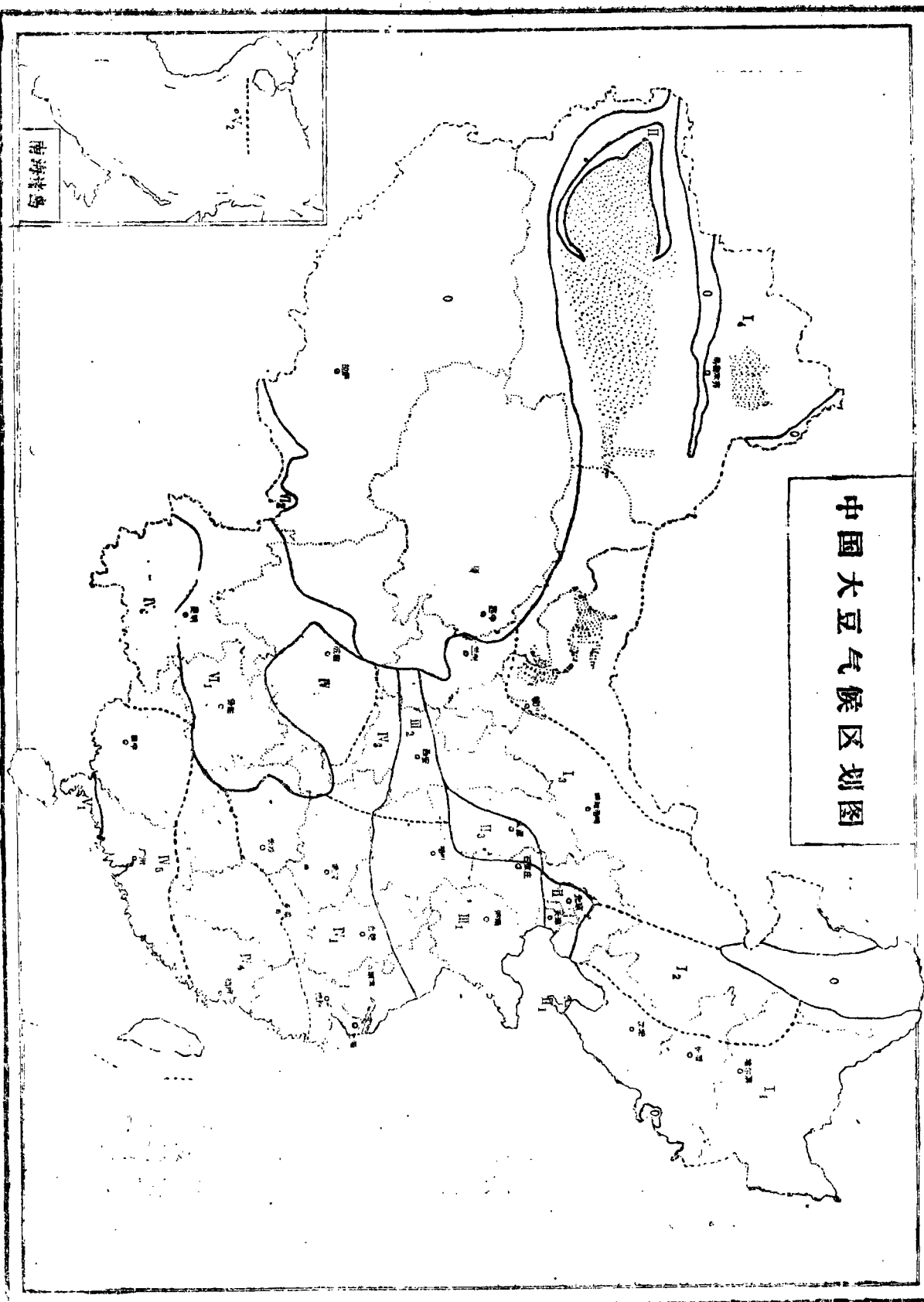


表 4 全国大豆气候生态区划

大豆气候带	指 标	大 豆 气 候 区	指 标
0、严寒带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 60天以下积温 $<1000^{\circ}\text{C}$	0 <sub>1</sub> 、酷寒不适宜区 0 <sub>2</sub> 、严寒不稳定区	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $<800^{\circ}\text{C}$ $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温800—1000 $^{\circ}\text{C}$
I、北方凉温长光照春播大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温1000—3300 $^{\circ}\text{C}$ (黄河中游1000—2750 $^{\circ}\text{C}$ ) 最冷月平均气温低于 $-8.5^{\circ}\text{C}$	I <sub>1</sub> 、东北中东部湿润、半湿润区 I <sub>2</sub> 、东北西部半干旱区 I <sub>3</sub> 、华北高原半干旱区 I <sub>4</sub> 、西北干旱区	年湿润系数0.6—1.8 年湿润系数0.4—0.6 年湿润系数0.2—0.6 年湿润系数低于0.2
II、北方温和中光照春夏播大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温3300—3800 $^{\circ}\text{C}$ (黄河中游2750—3400 $^{\circ}\text{C}$ ) 最冷月平均气温高于 $-8.5^{\circ}\text{C}$	II <sub>1</sub> 、辽南半湿润区 II <sub>2</sub> 、京唐半干旱区 II <sub>3</sub> 、晋中半干旱区 II <sub>4</sub> 、南疆极干旱区	年湿润系数0.8左右 年湿润系数0.5—0.7 年湿润系数0.4—0.6 年湿润系数低于0.05
III、黄淮暖温中光照夏大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温3800—4100 $^{\circ}\text{C}$ (黄河中游3300—4000 $^{\circ}\text{C}$ )	III <sub>1</sub> 、黄淮半干旱半湿内 III <sub>2</sub> 、关中、豫西半干、半湿区	$\approx 0.5$ —1.0,海拔低于400米 $\approx 0.5$ —0.8,海拔高于400米
IV、南方暖热湿润短中光照多播期大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温4100—7000 $^{\circ}\text{C}$ 最冷月平均气温低于 $14.5^{\circ}\text{C}$	IV <sub>1</sub> 、长江中下游中短光照夏春播大豆区 IV <sub>2</sub> 、四川盆地中短光照春夏大豆区 IV <sub>3</sub> 、陕南鄂西北中光照春夏大豆区 IV <sub>4</sub> 、东南部短光照秋春播大豆区 IV <sub>5</sub> 、两广短光照春夏秋播大豆区 IV <sub>6</sub> 、滇南短光照夏播大豆区	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 期间 $<200$ 天 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $>4200^{\circ}\text{C}$ $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $<4200^{\circ}\text{C}$ $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 期间 $>200$ 天 无霜期 $>310$ 天 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $>4000^{\circ}\text{C}$
V、热带湿润短光照四季大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 280天以上积温 $>0^{\circ}\text{C}$ 最冷月平均气温高于 $14.5^{\circ}\text{C}$	V <sub>1</sub> 、雷琼四季大豆区 V <sub>2</sub> 、南海诸岛四季大豆区	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $<9300^{\circ}\text{C}$ $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $>9300^{\circ}\text{C}$
VI、西南高原垂直带短光照春夏大豆带	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温1000—4000 $^{\circ}\text{C}$	VI <sub>1</sub> 、贵州滇中北春夏大豆区 VI <sub>2</sub> 、藏东南春夏大豆区	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $<4000^{\circ}\text{C}$ $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $>1000^{\circ}\text{C}$

水量500—1200毫米，集中在大豆生育期，5—9月降水占全年的80—85%。雨热同季对大豆生育很有利。年日照时数2300—2900小时，年日照率50—65%，日照较充足。北纬40—52°，夏至可照时数14.8—16.9小时，光照长至极长。一年一熟，4月下旬至5月中旬播种，9月中旬至10月上旬成熟。大豆播种至成熟115—155天，积温2000—3200 $^{\circ}\text{C}$ ，平均温度17.5—22.5 $^{\circ}\text{C}$ ，出苗至开花光周期14.5—16.3小时，本区品种短光照性弱，感温性强。以无限和亚有限结荚习性为主，东南部丹东等温度较高和多雨地区则以有限结荚习性为主。生产上大都为黄色种皮、含油量高、中大粒、品质优良的品种。也有部分青色和其他颜色的品种。本区代表品种有黑河3号、丰收10号、合交8号、黑农26号、吉林3号、九农9号、铁丰18号和丹豆2号等。

I<sub>2</sub>、东北地区西部半干旱春大豆区：本区东界为年湿润系数0.6线，西界为大兴安岭南段和冀北山地以东地区。包括黑龙江、吉林、辽宁三省的西部、内蒙东部和河北省承德地区。本区大豆面积564.4万亩，占本区耕地7.0%，占全国大豆面积的5.4%，大豆总产4.89亿斤，占全国的3.2%。本区气候比较干旱，土壤较瘠薄，大豆面积较少。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温1000—3300 $^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温1900—4000 $^{\circ}\text{C}$ ，无霜期100—170天，年平均温

度 $-2^{\circ}\text{C}$ 至 $+10^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均温度 $19-24^{\circ}\text{C}$ ,温度条件与 $\text{I}_1$ 区相似。但湿润状况较差,年湿润系数 $0.4-0.6$ ,年降水量 $350-500$ 毫米,气候比较干旱,大豆面积显著少于 $\text{I}_1$ 区。年日照时数 $2900-3100$ 小时,年日照率 $65-70\%$ ,日照充足。北纬 $40-50^{\circ}$ ,夏至日照时数 $14.9-16.3$ 小时,一年一熟,春季播种。以无限结荚习性和中粒品种为主,种皮黄色、黑色、褐色、双色均有,对长光照不敏感。代表品种有内豆1号、内豆2号、嫩丰4号、嫩丰7号、安丰1号、吉林8号、集体5号、铁丰18号、锦豆33号、群英豆、承豆1号等。

$\text{I}_3$ 、华北高原半干旱春大豆区:本区西界为年湿润系数 $0.2$ 线,东边与 $\text{I}_2$ 区相邻。包括河北省张家口地区、山西和陕西的北部、内蒙中部和宁夏。本区气候较干旱,降水少,土质差,大豆种植少。大豆面积 $399.1$ 万亩,占本区耕地 $3.1\%$ ,占全国大豆面积的 $3.8\%$ ,总产 $6.01$ 亿斤,占全国 $3.9\%$ 。温度状况与上两区相似, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $1000-3300^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $1900-4000^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 $100-180$ 天,平均温度 $-2^{\circ}\text{C}$ 至 $+10^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均气温 $19-24^{\circ}\text{C}$ 。湿润状况低于 $\text{I}_2$ 区,年湿润系数 $0.2-0.6$ ,年降水量 $250-500$ 毫米。年日照时数 $2800-3100$ 小时,年日照率 $65-70\%$ ,日照充足。北纬 $38-47^{\circ}$ ,夏至可照时数 $14.7-15.9$ 小时,一年一熟,春季播种。品种以耐瘠薄的黑豆为主,无限结荚习性,对长光照不敏感。代表品种有内蒙黑豆、内蒙黄豆、晋北园黑豆、陕北豌豆黄,连加扇等。

$\text{I}_4$ 、西北干旱春大豆区:本区为年湿润系数 $0.2$ 线以西的干旱地区。主要为新疆北部农区,甘肃也有零星种植。本区大豆面积 $60.1$ 万亩,占本区耕地面积的 $1.2\%$ ,占全国大豆面积 $0.6\%$ ,总产 $0.74$ 亿斤,占全国 $0.5\%$ 。本区温度条件与上三区相似, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $1000-3300^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $1900-4000^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 $100-170$ 天,年平均温度 $-2^{\circ}\text{C}$ 至 $+10^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均气温 $19-24^{\circ}\text{C}$ 。气候很干旱,雨水稀少,年湿润系数低于 $0.2$ ,年降水量 $20-300$ 毫米,大豆种在灌溉地上。年日照时数 $2700-3400$ 小时,年日照率 $60-75\%$ ,日照充足。北纬 $36-48^{\circ}$ ,夏至可照时数 $14.5-16$ 小时,种植对半光照不敏感的品种,代表品种有昌吉黄豆和米泉黄豆,吉林、黑龙江和辽宁省铁岭地区品种也能在此适应。

## II、北方温和中长光照春夏播大豆过渡带

本带北界为最冷月平均气温 $-8.5^{\circ}\text{C}$ 线。包括辽南旅大地区、北京、唐山地区、山西中部和南疆地区灌溉地。本带平川地为冬小麦主产区,冬小麦收获后有足够的热量资源可以播种一季夏播大豆,而水肥条件较差的岗坡地则播种春大豆,属于春夏播大豆混合过渡带。本带大豆面积 $380.6$ 万亩,占本带耕地面积的 $4.5\%$ ,占全国大豆面积的 $3.6\%$ ,大豆总产 $6.54$ 亿斤,占全国的 $4.3\%$ 。

$\text{II}_1$ 、辽南旅大半湿润区:包括辽南复县以南的旅大地区。大豆面积 $53.5$ 万亩,占本区耕地面积的 $8.8\%$ ,占全国大豆面积的 $0.5\%$ ,总产 $0.46$ 亿斤,占全国的 $0.3\%$ 。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $3000^{\circ}\text{C}$ 持续日数 $144$ 天左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 $3600^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 $190$ 天,年平均温度 $10^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均温度 $24^{\circ}\text{C}$ ,最冷月平均温度 $-5$ 至 $-8.5^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数 $0.8$ ,年降水量 $650$ 毫米,气候半湿润,易遭阶段性干旱。年日照时数 $2750$ 小时,年日照率 $63\%$ ,



日照较充足。北纬 $39^{\circ}$ 左右,夏至可照时数约 14.9 小时,光周期中长。春播大豆品种有丹豆 1 号、铁丰 18 号,夏播大豆品种有黑河 3 号、黑河 54 号。

Ⅱ<sub>2</sub>、京唐半干旱春夏大豆区:包括河北省长城以南、保定、天津以北的北京、天津、唐山地区。大豆面积 115.4 万亩,占本区耕地的 3.7%,占全国大豆面积的 1.1%,大豆总产 1.93 亿斤,占全国的 1.3%。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 3300—3800 $^{\circ}\text{C}$ ,持续日数 150—160 天, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000—4300 $^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 180—190 天,年平均温度 11 $^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均温度 26 $^{\circ}\text{C}$ 左右,最冷月平均温度 -4 至 -8.5 $^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数 0.5—0.7,年降水量 450—800 毫米,属半湿润和半干旱过渡区,易出现干旱。年日照时数 2700—2800 小时,年日照率 63% 左右,日照较充足。北纬 $39^{\circ}$ — $40^{\circ}30'$ ,夏至可照时数约 15 小时,光周期中长,品种对长光照不太敏感。原来以春播大豆为主,种皮有黄、青、茶、黑色,有通州小黄豆、昌平青豆、顺义黑豆等。六十年以来由于冬小麦面积扩大,在水肥条件较好的平地,发展 90 天成熟的夏播大豆,主要引用东北品种,有黑河 3 号、吉林 3 号等。

Ⅱ<sub>3</sub>、晋中半干旱春夏大豆区:包括太行山以西,原平以南、临汾以北的山西省中部地区。大豆面积 208.1 万亩,占本区耕地 5.5%,占全国大豆面积的 2%,大豆总产 4.1 亿斤,占全国 2.7%。热量条件低于Ⅱ<sub>2</sub>区, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 2750—3400 $^{\circ}\text{C}$ ,持续日数 130—140 天, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3300—3900 $^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 155—180 天,年平均温度 8—12 $^{\circ}\text{C}$ ,最热月平均温度 23—26 $^{\circ}\text{C}$ ,最冷月平均温度 -4 至 -8.5 $^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数 0.4—0.6,年降水量 400—550 毫米,比较干旱。年日照时数 2700—2800 小时,年日照率 61—63%,日照较充足。北纬 $36^{\circ}$ — $38^{\circ}30'$ ,夏至可照时数 14.5—14.8 小时。光周期中长。春播大豆有与玉米、高粱等高秆作物间作的习惯,代表品种有晋豆 1 号、晋豆 2 号等。平川地有一定面积的夏播大豆,代表品种有晋豆 3 号等。

Ⅱ<sub>4</sub>、南疆极干旱春夏大豆区:包括南疆塔里木盆地等有灌溉条件的地区。大豆面积 3.6 万亩,占本区耕地的 0.3%,占全国大豆面积的 0.03%,总产 424 万斤,占全国的 0.03%。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 3300—3800 $^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000—4300 $^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 170—180 天,年平均气温 11 $^{\circ}\text{C}$ 左右,最热月平均气温 25—26 $^{\circ}\text{C}$ ,最冷月平均气温 -5 $^{\circ}\text{C}$ 至 -8.5 $^{\circ}\text{C}$ (吐鲁番、鄯善高于上述数字,因面积小,未另列区)。年降水量 15—50 毫米,年湿润系数低于 0.05,气候极干旱,只在灌溉地上种植大豆。年日照时数 2700—3000 小时,年日照率 60—75%,日照充足。北纬 $37^{\circ}$ — $43^{\circ}$ ,夏至可照时数 14.6—15.3 小时,光周期中长至长。品种主要为引自东北和华北的品种,春播大豆为冀豆 1 号、铁丰 8 号,夏播大豆为铁丰 19 号、早丰 1 号等。

### Ⅲ、黄淮流域暖温中光照半干旱半湿夏播大豆带

本带南界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 4100 $^{\circ}\text{C}$  线,是冬小麦主产区域。在小麦茬后接种夏播大豆,大豆面积 3141.7 万亩,占本带耕地 8.4%,占全国大豆面积的 30%,大豆总产 49.17 亿斤,占全国的 52.1%。分 2 个区:

Ⅲ<sub>1</sub>、黄淮平原夏大豆区:包括河北保定和天津以南地区、山东全部、河南中东部、江苏洪泽湖和安徽淮河以北海拔 400 米以下的广大黄淮平原地区。大豆面积 2945.1 万亩,占本区耕地的 9.1%,占全国大豆面积的 28.2%,大豆总产 46.4 亿斤,占全国的 30.3%。

为我国大豆第二大主产区。近几年大豆面积有所增加,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $3800-4000^{\circ}\text{C}$ , 持续日数  $160-170$  天,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4300-4500^{\circ}\text{C}$ , 无霜期  $185-240$  天, 年平均气温  $11-15^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $26-28^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数  $0.5-1.0$ , 年降水量  $500-1000$  毫米。北部为半干旱区, 比较干旱。南部为半湿润区, 有阶段干旱。年日照时数  $2200-2700$  小时, 年日照率  $50-65\%$ , 北纬  $32-39^{\circ}$ , 夏至可照时数  $14.3-14.8$  小时, 光周期中长, 品种短光照性中等, 以黄皮为主, 也有部分青皮和黑皮豆。本区大豆在麦收后 6 月中下旬播种, 9 月中下旬至 10 月初成熟, 生育期  $95-110$  天。大豆生育期雨热同季, 比较适宜大豆生长, 但夏季温度高, 存在热害, 也易出现干旱, 对大豆不利。本区大豆基本供内销食用, 商品率不高。代表品种有丰收黄、慰青豆、徐豆 1 号、蒙城 1 号、阜豆 1 号等。

Ⅲ<sub>2</sub>、关中豫西夏大豆区: 本区包括陕西中部、河南西部、山西西南部和甘肃东南部。大豆面积  $196.6$  万亩, 占本区耕地面积的  $3.9\%$ , 占全国大豆面积的  $1.9\%$ , 大豆总产  $2.77$  亿斤, 占全国的  $1.8\%$ 。海拔高于  $400$  米, 热量条件略低于Ⅲ<sub>1</sub>区,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $3300-4000^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4300-4500^{\circ}\text{C}$ , 无霜期  $180-220$  天, 年平均气温  $10-15^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $26-28^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数  $0.5-0.8$ , 年降水量  $500-800$  毫米, 存在干旱现象。年日照时数  $2000-2200$  小时, 年日照率  $45-55\%$ , 北纬  $33-36^{\circ}$ , 夏至可照时数  $14.3-14.6$  小时, 光周期中长。品种的光照反应与Ⅲ<sub>1</sub>区相似, 在水肥条件较好的地方以中粒黄皮为主, 高原干燥地则种小粒黄豆和黑豆。一般在 6 月中下旬播种, 10 月上旬成熟。代表品种有陕豆 701、八月爆、回茬豆等。

#### Ⅳ、南方暖热湿润短中光照多播期大豆带

本带北界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4100^{\circ}\text{C}$ , 持续日数  $170$  天; 南界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $7000^{\circ}\text{C}$ , 持续日数  $280$  天。包括淮河、秦岭以南, 云贵高原以东的广大地区。气候温暖、雨水充沛。年降水量  $1000$  毫米以上, 年湿润系数大于  $1.2$ 。大豆面积  $1960.7$  万亩, 占本带耕地的  $4.2\%$ , 占全国大豆面积的  $18.7\%$ , 大豆总产  $30.36$  亿斤, 占全国的  $19.8\%$ 。本带属以水稻为主的种植制度, 大豆种植比较分散, 因在耕种制度中的地位不同, 而有多种多样的播种季节, 可分 6 个区:

Ⅳ<sub>1</sub>、长江中下游中短光照夏春播大豆区: 本区北界  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4100^{\circ}\text{C}$  线, 南界  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  期间  $200$  天, 包括江苏洪泽湖和安徽淮河以南地区, 浙江、江西、湖南的北部, 湖北的绝大部分地区。大豆面积  $776.4$  万亩, 占本区耕地的  $4.2\%$ , 占全国大豆面积的  $7.5\%$ , 大豆总产  $15$  亿斤, 占全国  $9.8\%$ 。  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4000-4800^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4800-5500^{\circ}\text{C}$ , 无霜期  $220-270$  天, 年平均气温  $14-17^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $27-29.5^{\circ}\text{C}$ , 在春播大豆生育后期和夏播大豆生育全期存在热害。年湿润系数  $1.2-2.0$ , 年降水量  $1000-1500$  毫米, 气候湿润。年日照时数  $1700-2200$  小时, 年日照率  $40-50\%$ , 日照较少。北纬  $28-33^{\circ}$ , 夏至可照时数  $13.9-14.2$  小时左右。以夏播为主, 接冬小麦、油菜后茬, 在 5 月下旬、6 月上旬播种, 9 月底、10 月初收获, 生育期  $115-125$  天, 单产较高, 夏播品种短光照性强, 多为有限结荚习性, 黄皮褐脐, 也有青色、黑色或褐色, 代表品种中熟的有苏豆 1 号、南农 133, 岔路口 1 号; 晚熟的有淮南十月寒、金大 332 鄂、

豆 2 号、猴子毛、鸡母蹲等。春播品种短光性中等或较弱, 在旱地与玉米间作或在小麦行间套种, 在 4 月上旬播种, 7 月下旬 8 月上旬成熟, 生育期 100—110 天, 代表品种有泰兴黑豆、苏州五月毛豆、湖北六月拔、矮脚早等。

Ⅳ<sub>2</sub>、四川盆地中短光照夏春大豆区: 本区北界和南界以  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4200^{\circ}\text{C}$  为界, 大豆面积 304.2 万亩, 占本区耕地面积的 3.6%, 占全国大豆面积的 2.9%, 大豆总产 5.18 亿斤, 占全国的 3.4%。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4200—5000^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $5000—6000^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 250—335 天, 年平均气温  $16—18^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $25—28^{\circ}\text{C}$ 。年湿润系数 1.2—1.8, 年降水量 900—1800 毫米, 气候暖热湿润。年日照时数 1000—1500 小时, 年日照率 15—30%, 日照很少, 北纬  $28—34^{\circ}$ , 夏至可照时数 13.9—14.4 小时。本区以夏播为主, 水稻插秧后 5 月上中旬种田豆。8 月底、9 月初收获, 代表品种有牛毛黄、大青豆。旱地为春播, 与春玉米间作, 4 月中下旬播种, 代表品种为大早黄、穿心绿、白毛豆。也有部分秋播大豆, 在早稻后播种, 代表品种有西充降豆、泥豆等。

Ⅳ<sub>3</sub>、陕南、鄂西北中短光照春夏大豆区: 本区北界以  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $3000^{\circ}\text{C}$  线, 东界和南界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4200^{\circ}\text{C}$  线。包括陕西南部汉中盆地, 秦巴浅山和鄂西北地区。大豆面积 124.7 万亩, 占耕地 9.2%, 占全国大豆面积的 1.2%, 大豆总产 2.03 亿斤, 占全国的 1.3%。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $3500—4200^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4300—5000^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 240—250 天, 年平均气温  $14—16^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $25—28^{\circ}\text{C}$ 。年降水量 700—900 毫米, 年湿润系数 0.8—1.2。年日照时数 1700—1900 小时, 年日照率 40% 左右, 日照少。北纬  $33^{\circ}$  左右, 夏至可照时数约 14.3 小时。春夏播均有, 因海拔而异。以海拔 800—1000 米最多, 主要分布在浅山丘陵与玉米间混作, 其次为在水稻田坎上种植, 以黄色为主, 也有青、黑、褐色等。代表品种有豌豆早和镇巴望山猴是短日性强的晚熟品种。也有一部分中熟、中晚熟品种, 如茅子豆、小牛毛黄等。

Ⅳ<sub>4</sub>、东南部短光照秋春播大豆区: 本区北界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  期间 200 天线, 南界为无霜期 310 天线 (也就是南岭、九连山、戴云山以北地区), 包括福建中北部、浙江南部、江西大部、湖南南部和台湾省。大豆面积 303.7 万亩, 占耕地面积的 4.6%, 占全国大豆面积的 2.9%, 大豆总产 3.99 亿斤, 占全国的 2.6%。(上述数字未包括台湾省, 据有关资料, 台湾省 1970 年大豆面积 64.1 万亩, 总产 1.3 亿斤)。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $4500—6000^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $5500—8000^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 270—310 天, 年平均气温  $17—20^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温  $25—29.6^{\circ}\text{C}$ 。年降水量 1000—2000 毫米, 年湿润系数 1.6—2.2, 气候暖热湿润。年日照时数 1800—2100 小时, 年日照率 40—47%, 日照较少。北纬  $25—29^{\circ}$ , 夏至可照时数 13.7—14 小时。秋播大豆短光照性极强, 一般在早稻后, 8 月上旬播种, 11 月上中旬收获, 代表品种有连城白花豆、秋豆 1 号、泥豆等。春播大豆一般在 3 月播种, 6 月下、7 月初成熟, 代表品种有湘豆 3 号、六月拔、珠子豆等。台湾有春、夏、秋播大豆, 以秋播为主, 1971 年秋播超过 75%。

Ⅳ<sub>5</sub>、两广短光照春夏播大豆区: 本区北界为无霜期 310 天线 (南岭、九连山、戴云山以南), 南界为  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $7000^{\circ}\text{C}$  线。包括广东、广西的大部、福建南部, 大豆面积 386.9 万亩, 占耕地的 4.2%, 占全国大豆面积的 3.7%。大豆总产 3.62 亿斤, 占全国的 2.4%,  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  积温  $5000—7000^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $5500—8000^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 310—360 天,

年平均气温 $17-22^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温 $27-29.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $5-14^{\circ}\text{C}$ 。年降水量 $1000-2000$ 毫米，年湿润系数 $1.2-2.0$ ，气候暖热湿润。年日照时数 $1300-1800$ 小时，年日照率 $30-45\%$ ，日照少。北纬 $22-26^{\circ}\text{C}$ ，夏至可照时数 $13.4-13.7$ 小时。本区春播大豆在3月中下旬播种，6月底成熟，接种晚季稻，代表品种有早黄豆、黑鼻青、小青豆、柳江黑豆等。夏播在5月下旬接油菜茬播种，10月中旬成熟，代表品种有八月青、苹果黄豆等。秋播在7月底、8月初接早稻茬播种，11月中旬成熟，再种冬作物，代表品种有大乌豆、两糙青、泥豆等。

Ⅳ、滇南短光照多播大豆区：本区北界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $4100^{\circ}\text{C}$ 线，包括云南南部。大豆面积 $64.8$ 万亩，占耕地 $3.2\%$ ，占全国大豆面积 $0.6\%$ ，大豆总产 $5360$ 万斤，占全国的 $0.1\%$ 。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $4000-8300^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5000-8600^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 $270-365$ 天，年平均气温 $17-24^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温 $22-28.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $10-17^{\circ}\text{C}$ 。其中部分地区应归入热带四季大豆带，由于分布零星，暂不划出。年降水量 $700-2200$ 毫米，年湿润系数 $0.8-3.0$ 。年日照时数 $1700-2200$ 小时，年日照率 $40-50\%$ ，日照较少。北纬 $21-25^{\circ}$ ，夏至可照时数 $13.4-13.7$ 小时。春播大豆品种有乌咀豆，夏播大豆品种有虎皮豆、细黄豆、大黄豆、秋大豆品种有十月青，西双版纳和德宏等地还种植有冬大豆。

#### Ⅴ、热带湿润短光照四季大豆带

本带北界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $7000^{\circ}\text{C}$ 和持续日数 $280$ 天线。为全年无霜，最冷月平均气温 $14.5^{\circ}\text{C}$ 以上的热带地区，可一年四季种植大豆。主要为雷琼区，南海诸岛也零星种植大豆。

Ⅴ<sub>1</sub>、雷琼四季大豆区：本区北界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $7000^{\circ}\text{C}$ ，南界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $9300^{\circ}\text{C}$ 线，包括湛江地区和海南岛，大豆面积 $38.5$ 万亩，占耕地的 $2.8\%$ ，占全国大豆面积的 $0.4\%$ ，大豆总产 $3642$ 万斤，占全国的 $0.2\%$ 。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $7000-9300^{\circ}\text{C}$ ，持续日数 $280-365$ 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $8000-9300^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 $365$ 天，年平均气温 $23-25^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温 $27-29^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $14.5-19^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $1300-2100$ 毫米，年湿润系数 $1.5-2.6$ ，气候湿润。年日照时数 $1800-2300$ 小时，年日照率 $50\%$ 左右，北纬 $18-24^{\circ}$ ，夏至可照时数 $13-13.5$ 小时。一般春播在3月上旬播种，5月下旬成熟；夏播在5月上中旬播种，8月上旬成熟；秋播7月下旬播种，9月底成熟；冬播12月、1月播种，4月上中旬成熟。冬播因花前期能遇到冬季低温，造成荚泡、空荚和不实，冷害较重。四季可种的代表品种有四季豆、白花豆、黑鼻青等。

Ⅴ<sub>2</sub>、南海诸岛大豆区：本区为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $9300^{\circ}\text{C}$ 线以南地区，本区大豆面积极少，据广东省农业科学院和西沙办事处介绍，西沙群岛有冬播青皮大豆，旧历12月播种，3-4月收获。（南沙群岛和中沙群岛缺资料，据有关文献介绍，附近纬度相似的菲律宾、泰国、民主柬埔寨，印尼均种植大豆，菲律宾还有11-12月播种的冬播大豆，可见我国南海诸岛其他岛屿也完全可能种植大豆）。本区 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温均高于 $9300^{\circ}\text{C}$ ，全年无霜，年平均气温高于 $25^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温高于 $21^{\circ}\text{C}$ 。西沙气象站资料，该站年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $9661.4^{\circ}\text{C}$ ，年湿润系数 $1.35$ ，年降水量 $1392.2$ 毫米，年日照时数 $2901.0$ 小时，年日照率 $66\%$ （其他地方缺气象资料）。

除上述两区外, 台湾省南部恒春一带, 云南省南部的元江、河口、景洪、勐腊, 广西南部的东兴等地, 也具备种植冬季大豆的气候条件, 由于缺乏大豆生产资料, 故暂不划区。

## Ⅶ、西南高原垂直带短光照春夏播大豆带

本带东界和南界为 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 $4100^{\circ}\text{C}$ 线。地势高, 纬度低, 地形起伏大, 为立体农业, 因海拔高度不同而热量条件相差很大, 大豆的播种季节和种植制度也差异很大可分为2个区:

Ⅶ<sub>1</sub>、贵州、滇中北春夏播大豆区: 包括云南中北部、贵州的绝大部分、湖南和广西的西部、四川省西南部。大豆面积401万亩, 占耕地的5.2%, 占全国大豆面积的3.8%, 大豆总产5.11亿斤, 占全国3.3%。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温1000—4000 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温1900—5000 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期110—270天, 年平均气温12—18 $^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温18—27 $^{\circ}\text{C}$ 。年降水量600—1300毫米, 年湿润系数0.8—1.8。年日照时数1800—2500小时, 年日照率30—60%, 北纬24—32 $^{\circ}$ , 夏至可照时数13.6—14.2小时。一般在4月上旬到5月中旬接油菜茬、小麦后播种大豆, 9月中旬至10月上旬成熟, 多与玉米间作, 代表品种有七月豆、六月黄、白水豆、马椿豆、绿皮豆、虎皮豆等。

Ⅶ<sub>2</sub>、藏东南春夏播大豆区: 包括藏东南的察隅、那曲等地, 墨脱、波密也有少量栽培, 面积积极小。 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温1000—4000 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2300—5000 $^{\circ}\text{C}$ , 年平均气温8—16 $^{\circ}\text{C}$ , 最热月平均气温16—22 $^{\circ}\text{C}$ , 年降水量650—2300毫米, 年湿润系数大于1.0。年日照时数不足1800小时, 年日照率不足40%, 北纬27—29 $^{\circ}$ , 夏至可照时数约14小时。大豆分布在海拔1500—2750米的地方, 察隅县农牧科来函谓: 该县大豆种植在海拔1650—2000米的地方, 一般与玉米混种, 最早的播种期在3月下旬至4月上旬, 夏播的在5月中下旬青稞、小麦收获后随玉米一起播种, 大约在10月收获。察隅县卞来的种子有黑脐的黄大豆和黑豆两种。在公主岭5月上旬播种, 到9月中旬才开花, 不能成熟, 是两个短光照性强的迟熟品种。

## 参 考 文 献

- [1] 王金陵: 1943, 中国大豆栽培区域划分之初步探讨, 农报8(25—30): 282—285.
- [2] 吕世霖等: 1981, 我国大豆栽培区划的研讨, 山西农业大学学报 1:1, 10—17.
- [3] 卜慕华、潘铁夫: 1982, 中国大豆栽培区域探讨, 大豆科学 第1卷 第2期
- [4] 王彬如、洪亮、翁秀英: 1979, 黑龙江省大豆品种类型分布与品种区划, 中国油料 1979年第2期.
- [5] 王保民: 1980, 西藏气候区划, 西藏农业科技 1980年第3期
- [6] 潘铁夫、张德荣、张文广: 1983, 东北地区大豆气候区划的研究, 大豆科学第2卷 第1期.
- [7] 王倩仪: 1981, 广西大豆品种生态初步分析, 广西农业科学 1981年第5期.
- [8] 戴勇民等: 1981, 陕西秦巴山区豆类分布及大豆品种生态类型.
- [9] 戚鹤年: 1981, 新疆大豆气候区划初探[摘要].
- [10] 山西农学院: 1975, 山西省大豆生产特点及栽培区划.
- [11] 李莹: 1981, 山西省大豆品种生态型分析.
- [12] 江苏省农业科学院经济作物研究所译: 1978, 台湾大豆生产的现状.
- [13] F. S. da Mota 著, 刘树泽译: 1981, 大豆与天气, 气象出版社.
- [14] K. Hinson and E. E. Hartwig: 1971, 热带地区的大豆生产.
- [15] Proceedings of the workshop on soybeans for tropical and subtropical conditions, 1974,

## A STUDY ON THE CLIMATIC REGIONALIZATION OF SOYBEAN IN CHINA

Pan Tiefu Zhang Derong Zhang Wenguanng et al

(Jilin Academy of Agricultural Sciences)

The data of  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  cumulative temperature, its duration and moist coefficient of soybean for 20 years of our country had been analysed. According to natural conditions, six thermal zones, three hydrologic types and three sunshine durations had been divided. The conditions of boundary line of soybean cultural area are  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  cumulative temperature above  $1000^{\circ}\text{C}$  and its duration above 60 days. From the resource of heat and cultural system of soybean, it may be six climatic zones of soybean divided in China as follow:

1. Northern cool spring seeding soybean zone.
2. Northern temperate spring-summer seeding soybean zone.
3. Huang-Huai warm summer seeding soybean zone.
4. Southern heat many a time seeding soybean zone.
5. Tropical perennial seeding soybean zone.
6. Southwestern plateau vertical spring-summer seeding soybean zone.

According to the moist situation and other factors, we also divided it into 20 climatic regions of soybean. The climatic ecological conditions, good climatic resource, main climatic damage, suitable varieties and cultivated techniques of each region were evaluated. At last, we put forward suggestions of soybean production from agroclimatic angle.