

# 东北地区大豆气候区划的研究

潘铁夫 张德荣 张文广

(吉林省农业科学院)

## 提 要

本文在研究大豆气候生态条件的基础上,整理分析了东北地区167个气象台站1959—1978年二十年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、生长季干燥度、年降水量和夏至可照时数资料。根据实际情况将东北地区大豆分为7个品种熟期组,相应的7个热量带,3种水分类型和3种日照长度。根据温、光、水组合特点和大豆气候生态类型,将东北地区划分为16个大豆气候生态区。对各区的大豆气候生态条件,有利的气候资源,主要的气象灾害,适宜的品种和栽培措施,技术利用和改善途径等进行了评述。

东北地区是我国和世界著名的大豆产区。为了充分利用农业气候资源,防御农业气象灾害,合理布局,积极发展大豆生产,因地制宜地选用适宜品种和采用农业技术措施,实现大豆增产稳收,特进行本研究。

## 一、大豆的气候生态条件

### (一) 温 度

大豆是喜温而较耐冷凉的作物。大豆稳定生产的热量条件是 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间活动积温1900 $^{\circ}\text{C}$ 和持续日数115天以上。在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间活动积温1600—1900 $^{\circ}\text{C}$ 和持续日数100—115天,也有大豆生长,但不稳定,随着超早熟品种的育成和推广,也能逐渐走向稳定。

大豆发芽的最低温度为6—7 $^{\circ}\text{C}$ ,最适温度为30—31 $^{\circ}\text{C}$ ,最高温度为39—40 $^{\circ}\text{C}$ 。我们进行室内控制试验,30 $^{\circ}\text{C}$ 条件下3.1天出苗,随着温度下降出苗速度逐渐减慢,20 $^{\circ}\text{C}$ 4.7天出苗,10 $^{\circ}\text{C}$ 则延至26天出苗。40 $^{\circ}\text{C}$ 高温条件下出苗慢,而且出苗率甚低。

大豆出苗至开花日数也受温度所左右。自然条件下,在19—24 $^{\circ}\text{C}$ 范围内,大豆开花日数随温度上升而缩短,呈直线回归关系。小金黄1号品种控制温度试验,昼温30 $^{\circ}\text{C}$ 、25 $^{\circ}\text{C}$ 、20 $^{\circ}\text{C}$ 和夜温20 $^{\circ}\text{C}$ 、15 $^{\circ}\text{C}$ 条件下,大豆开花日数差异甚小,而夜温10 $^{\circ}\text{C}$ 则严重延

\* 李长荣同志参加部分工作。

迟大豆开花。

大豆对霜的抗御能力较玉米等为强。遇到 $-1^{\circ}\text{C}$ 至 $-2^{\circ}\text{C}$ ，的低温，苗期无害；鼓粒期和近成熟期出现顶部叶卷缩。遇到 $-2^{\circ}\text{C}$ 至 $-3^{\circ}\text{C}$ 低温时，幼苗叶面呈现萎缩；鼓粒期和近成熟期则植株受害死亡。大豆所有生育期遇到 $-3^{\circ}\text{C}$ 至 $-4^{\circ}\text{C}$ 的低温，全部都死亡。

东北地区的大部分地方，大豆生育期的温度条件比较适宜。其中吉林省中部地区大豆开花期平均气温 $22-23^{\circ}\text{C}$ ，结荚鼓粒期 $20-21^{\circ}\text{C}$ ，对大豆生育最为适宜；辽宁省温度略嫌稍高；黑龙江省哈尔滨一带温度较适宜，而北安以北开花期平均气温不到 $21^{\circ}\text{C}$ ，结荚鼓粒期不足 $19.5^{\circ}\text{C}$ ，温度低，大豆冷害较重。

## （二）水 分

大豆是需水较多，不耐干旱的作物。

大豆分布与降水量有密切关系，东北地区由西向东随降水量的增多而大豆面积逐渐增加。

降水量对大豆结荚习性也影响很大。干旱地区以开花期长的无限结荚习性为主，湿润地区以丰产性能好的有限结荚习性为多。而亚有限结荚习性则多分布在半湿润地区。

大豆产量与降水量的关系。东北地区大豆在雨水较多的年份丰收，而谷子在雨水较少的年份丰收，故有“旱谷子，涝豆子”的农谚。对公主岭31年试验材料加以分析，以5—9月600—700毫米降水量的大豆产量最高。

大豆发育时要求水分充足。大豆种子发芽约需50%的水分含量，而玉米为30%，水稻为26%。我们进行公主岭黑土的控制水分试验，以土壤相对湿度20—25%条件下大豆出苗最快，出苗率最高；土壤湿度16%，出苗率仅34.4%；土壤湿度13%就不能出苗。

东北地区西部由于春季干旱，影响出苗，往往浪费积温150—250 $^{\circ}\text{C}$ ，而使用品种应比中部地区降低一个等级。

大豆不同生育阶段对干旱的反应不同。大豆幼苗期比较耐干旱，这时期水分偏少，可以促进根系深扎。开花结荚期干旱缺水会引起落花落荚，鼓粒期干旱则减少每荚粒数和百粒重，都严重影响产量。东北地区此阶段正值七、八月多雨季节，并且温度也适宜，对大豆生育很有利，故成为我国和全世界的著名大豆产区。

## （三）光 照

在公主岭对东北地区7个有代表性的品种进行12小时、13.5小时、自然、18小时不同长度光照处理试验，总的说来，随光照缩短而大豆开花、成熟提前。12小时短光照的促进作用以原产纬度较低的丹豆4号和铁丰18号为最明显，比自然光照早开花25.0—28.5天；其次为锦6606—24，再次为吉林3号和黑农26号；促进作用最小的为高纬度的丰收10号和黑河3号，仅比自然处理早开花5.0—5.5天。与纬度关系表现得很有规律。

18小时长光照对开花的延迟作用，以黑农26号为最大，延迟19天；其次为吉林3号、铁丰18号、丹豆4号；再次为丰收10号、锦6606—24；长光照的延迟作用最

小的为来源于高纬度黑河 3 号，仅比自然光照晚开花 3 天。与纬度关系表现不规律。

#### (四) 温光综合作用

温度、光照的综合作用，对大豆品种分布的影响很大。将东北各地  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温以  $200^{\circ}\text{C}$  为一个等级分为 9 等，纬度按  $2^{\circ}\text{C}$  为一个等级分为 8 等，品种熟期分为 7 个等级，用一次多元方程式计算相互关系作出了东北地区的大豆熟期与温光因子的关系式，即： $y = -0.4 + 0.6x_1 + 0.2x_2$  式中  $y$  为熟期组， $x_1$  为积温等级， $x_2$  为纬度等级。经检算，与东北地区各地的大豆品种分布的实际情况相吻合。

## 二、东北地区气候资源分布状况

### (一) 热 量

分别统计东北地区 167 个台站二十年（1959—1978 年） $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温，绘制东北地区  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温等值线图（图 1）。

### (二) 水 分

以干燥度作为衡量水分供应状况的标准。统计 1959—1978 年  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  期间干燥度。干燥度  $K = \frac{0.16 \sum_{t \geq 10^{\circ}\text{C}}}{r}$ （ $K$  为生育期干燥度， $\sum_{t \geq 10^{\circ}\text{C}}$  为大于  $10^{\circ}\text{C}$  活动积温， $r$  为同期的降水量）。绘制东北地区生育期干燥度等值线图。并绘制年降水量等值线图（图 2、3）。

### (三) 光 照

大豆生育期长短与生育期可照时数有密切关系，东北地区夏季生育期的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，不另附图。

## 三、分区指标

根据东北地区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：根据实际情况，以  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $250^{\circ}\text{C}$  为一个等级，将东北地区划分为严寒、寒冷、冷凉、中温、暖温、暖热、高温七个热量带（表 1）。

表 1 热 量 状 况 指 标

类	型	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积 温 ( $^{\circ}\text{C}$ )
严	寒	$< 2300$
寒	冷	2300—2550
冷	凉	2550—2800
中	温	2800—3050
暖	温	3050—3300
暖	热	3300—3550
高	温	$> 3550$

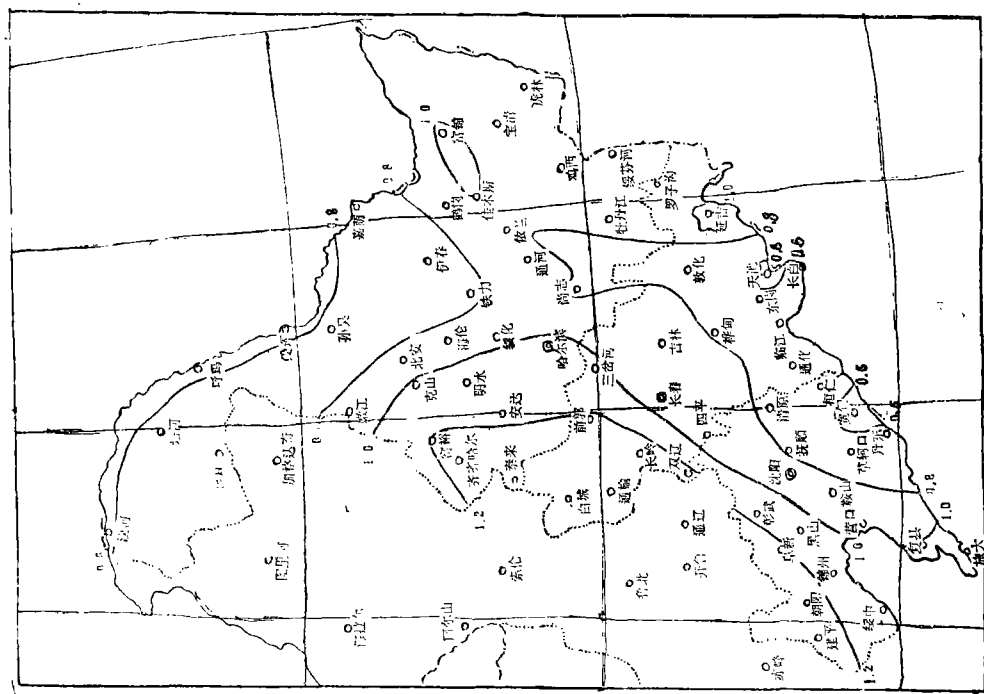


图1 东北地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温等值线图(1959—1978年)

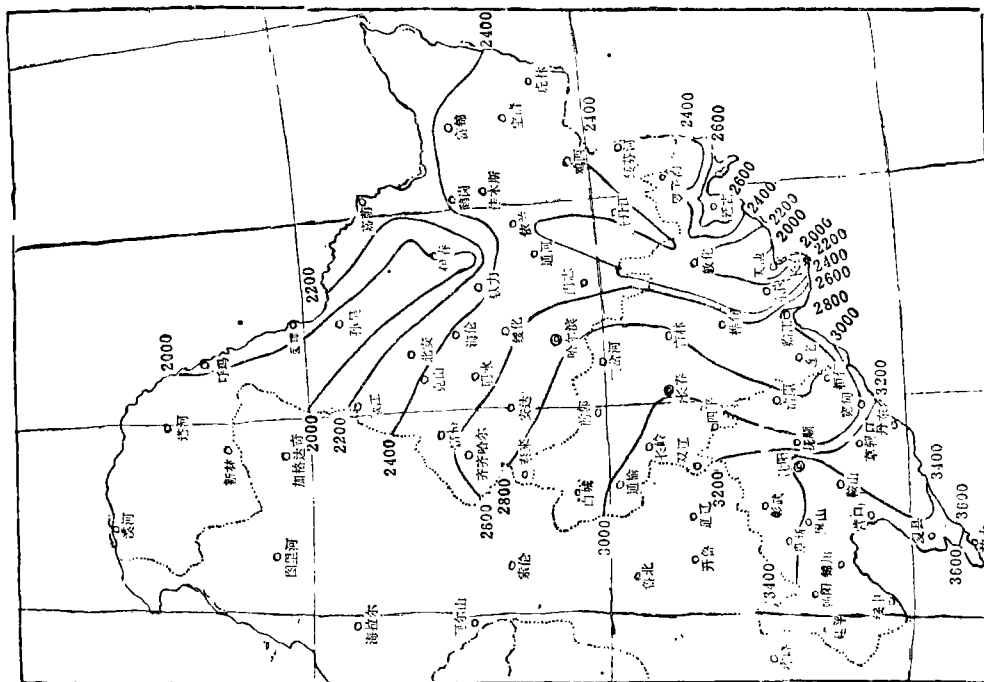


图2 东北地区生育季节干燥度等值线图(1959—1978年)



二) **水分指标:** 以生长季干燥度 0.8 和 1.2 为界, 分为湿润、半湿润、半干旱三种水分状况 (图 2)。

表 2 水分状况指标

类	型	$>10^{\circ}\text{C}$ 期 间 干 燥 度
半	干	$>1.21$
半	湿	$0.81-1.20$
湿	润	$<0.80$

(三) **日照长度指标:** 东北地区夏季生育期太阳日出至日入时数随纬度升高而延长, 将全区分为极长、长、较长三种类型 (表 3)。

表 3 日照长度指标

类	型	纬 度 ( $^{\circ}\text{N}$ )	夏至可照时数*
极	长	$43-53$	$15.98-16.92$
	长	$43-48$	$15.31-15.98$
较	长	$38-43$	$14.76-15.31$

\* 指 6 月 21 日, 日出至日入时数

(四) **大豆熟期指标:** 根据大豆出苗至成熟、播种至成熟的天数和积温, 将东北地区大豆分为极早熟、早熟、中早熟、中熟、中晚熟、晚熟、极晚熟七种类型 (表 4)。

表 4 东北地区大豆熟期指标

类 型	出苗——成熟		播种——成熟		代 表 品 种
	日 数	积 温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	日 数	积 温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	
极 早 熟	95—100	1800—1900	115—120	2000—2100	北 呼 豆
早 熟	100—110	1900—2200	120—130	2100—2400	黑河 3 号 丰收 10 号
中 早 熟	110—120	2200—2500	130—140	2400—2700	黑农 26 号
中 熟	120—125	2500—2650	140—145	2700—2850	吉林 3 号
中 晚 熟	125—130	2650—2800	145—150	2850—3000	铁丰 18 号
晚 熟	130—135	2800—2950	150—155	3000—3150	丹豆 2 号 锦豆 33 号
极 晚 熟	135—140	2970—3050	155—160	3150—3250	丹豆 1 号

根据试验资料, 可将在东北地区的大豆品种分为七组: 极早熟组为北呼豆、呼 6094、黑河 54 号, 在黑河能成熟; 早熟组为黑河 3 号、丰收 10 号、呼 5139、红丰 2 号、东农 72—806、紫花 4 号, 在克山能成熟; 中早熟组为丰收 12 号、东农 4 号、黑农 16 号、黑农 26 号、满仓金, 在哈尔滨能成熟; 中熟组为吉林 13 号、吉林 4 号、小金黄 1 号、吉林 3 号、早丰 1 号、九农 9 号, 在公主岭能成熟; 中晚熟组为铁丰 19 号、铁丰 18 号、锦 6606—24、在铁岭能成熟; 晚熟组为丹豆 4 号、铁丰 8 号、铁丰 20 号、锦豆 33 号、

锦豆 6422、锦豆 8—14、丹豆 2 号，在锦州能成熟；极晚熟组为丹豆 1 号、大粒青、大表青、白毛黑荚，在凤城能基本成熟，在旅大能成熟。

#### 四、大豆气候区划分区评述

东北地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  期间积温 1600—1900 $^{\circ}\text{C}$ ，持续日数 100—115 天的地区零星有大豆分布，但不稳定，划为零区，为超早熟区。

现将东北区长年稳定生产大豆的地区，根据上述指标分为 16 个大豆气候生态区（见图 4 表 5）。

表 5

东北地区大豆气候生态条件

区 域 类 别	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	干 燥 度	年 降 水 量	夏至可照时数
1. 黑河、伊春严寒极早熟区	1900—2300	0.8 左右	500—600	15.93—16.92
2. 长白山严寒湿润极早熟区	1900—2300	0.6—0.8	600—800	15.19—15.69
3. 克拜寒冷半湿润早熟区	2300—2550	0.8—1.2	500—600	15.69—15.98
4. 三江北部平原寒冷半湿润早熟区	2300—2550	0.8—1.1	500—600	15.69—15.98
5. 长白西麓寒冷湿润早熟、中早熟区	2300—2800	0.6—0.8	700—800	15.19—15.69
6. 延边盆地半湿润中熟、中早熟区	2550—2850	0.8—1.2	500—600	15.19—15.43
7. 哈尔滨、佳木斯、牡丹江冷凉半湿润中早熟区	2550—2800	0.8—1.2	500—600	15.69—15.84
8. 齐齐哈尔半干旱中早熟区	2550—2300	1.2—1.4	350—500	15.72—15.98
9. 通化冷凉湿润中早熟、中熟区	2550—2800	0.6—0.8	600—800	14.96—15.69
10. 长春中温半湿润中熟区	2300—3050	0.8—1.2	500—700	15.43—15.69
11. 白城中温半干旱中熟区	2800—3050	1.2—1.4	350—500	15.43—15.72
12. 铁岭暖温半湿润中晚熟区	3050—3300	0.9—1.2	500—800	15.19—15.43
13. 朝阳、阜新暖温半干旱晚熟区	3350—3300	1.2—1.4	400—500	15.13—15.43
14. 丹东暖温湿润晚熟区	3050—2300	0.6—0.8	800—1000	14.96—15.19
15. 锦州、营口暖热半湿润晚熟区	3300—3550	0.8—1.2	500—700	14.96—15.19
16. 旅大高温半湿润晚熟区	3550—2580	0.8—1.2	600—700	14.76—14.96

现分述如下：

##### 1. 黑河、伊春严寒极早熟区

本区包括黑龙江中游沿江一带和伊春山地，包括爱辉、逊克、嘉荫、伊春、嫩江、北安等地。根据 1977 年资料，本区大豆面积约 305.5 万亩，占耕地面积的 24.1%，占东北地区大豆面积的 8.1%，总产 3.68 亿斤，占全东北地区大豆总产的 7.9%。大于 $10^{\circ}\text{C}$  积温不到 2300 $^{\circ}\text{C}$ ，无霜期不足 120 天，气候严寒，热量不足是主要矛盾。生长季干燥度 0.8 左右，年降水量 500—600 毫米，比较湿润。夏季光照时间极长，夏至可照时数（指日出至日入时间的时数，下同）16—17 小时。主要土壤为暗棕色森林土，肥力中等。本

区大豆5月中旬播种,9月中旬成熟。当地品种对长光照不敏感,感温性极强。无限结荚习性为主,籽粒以中粒为主,均占80%以上。由于积温少,只能满足极早熟品种的需要,可选用播种到成熟115—120天,需积温2000—2100℃的品种。主推品种为北呼豆、黑河54号;搭配黑河3号、丰收11号。

## 2. 长白山地严寒湿润极早熟区

本区包括敦化、安图、长白、抚松、靖宇等县海拔500米以上的地区。本区大豆面积64.6万亩,占耕地面积20.8%,占东北地区大豆面积的1.7%;总产1.23亿斤,占东北地区大豆总产的2.6%。大于10℃积温不到2300℃,无霜期不足120天。干燥度0.6—0.8,年降雨量600—800毫米,气候湿润。夏至可照时数15.19—15.69小时。主要土壤为暗棕色森林土和灰化土,肥力中等。本区大豆5月上、中旬播种,9月中旬成熟。无限和有限结荚习性各约占40%,亚有限占20%。籽粒中粒占60%,大粒占30%,小粒占10%弱。由于温度低只能满足极早熟和早熟品种的需要,可选用播种至成熟115—130天,需要积温2000—2400℃的品种。由于地形复杂,积温相差较大,栽培品种的熟期类型也有较大差异。目前在积温较少的地方多种植小油豆及黑河3号。部分地势较低积温较多的地方则种植合交8号、黑河3号。

## 3. 克拜丘陵寒冷半湿润早熟区

本区包括克拜丘陵地区。包括克山、拜泉、海伦等地。本区大豆面积359.0万亩,占耕地面积的15.7%,占东北地区大豆面积的9.6%;本区大豆总产3.7亿斤,占东北地区大豆总产的8.0%。大于10℃活动积温2300—2550℃。稳定通过0℃在4月上旬,稳定通过10℃在5月中旬,无霜期120—125天。年降水量500—600毫米,生长季干燥度0.8—1.2,属半湿润地区。主要土壤为黑土、沼泽土、白浆土,肥力上中等。本区大豆5月中旬播种,9月中旬成熟。无限结荚习性占95%以上。中粒和小粒各占50%。本区生育期较短,有春旱危害,应注意耕作保墒和适时早种。可选用播种至成熟需120—130天,需积温2100—2400℃的品种。大豆品种应是早熟、耐旱类型。本区主要栽培品种为丰收12号,搭配品种为绥农3号等。

## 4. 三江平原北部寒冷半湿润早熟区

本区包括三江平原北部的铁力、鹤岗、抚远、同江、饶河等地。本区大豆面积244.2万亩,占耕地面积的27.2%,占东北地区大豆面积的6.5%;总产3.12亿斤,占东北地区大豆总产的6.7%。大于10℃积温2300—2550℃,无霜期120—125天。年降水量500—600毫米,生长季干燥度0.8—1.1,属半湿润地区。主要土壤为黑土、洼甸土和一部分白浆土,肥力上中等。播种5月上旬,成熟9月中旬。无限结荚习性占60%,亚有限和有限各占20%;中粒占70%,大粒占25%。本区生育期短,地势洼湿,应注意排水治涝,进行起垄栽培。可选用播种至成熟需120—130天,需要积温2100—2400℃的品种。大豆品种应早熟、耐湿类型,本区主栽品种为合交8号,搭配品种为黑农8号、红



丰 2 号等。

### 5. 长白山西麓寒冷湿润早熟、中早熟区

本区包括长白山西麓蛟河、桦甸、舒兰、尚志等县的海拔 300—500 米的半山区。本区大豆面积 78.6 万亩, 占耕地面积的 16.2%, 占东北地区大豆面积的 2.1%; 大豆总产 1.42 亿斤, 占东北地区大豆总产的 3.1%。大于 10℃ 积温 2300—2700℃, 无霜期 120—130 天。年降水量 700—800 毫米, 生长季干燥度 0.6—0.8, 气候湿润。夏季可照时数 15.19—15.60 小时。主要土壤为暗棕色森林土, 肥力中等。大豆在 5 月上旬播种, 9 月中旬成熟。无限结荚习性占 60%, 有限占 25%。籽粒中粒占 55%, 大粒占 40%, 小粒占 5%。本区还可分为两区, 海拔较高处为早熟区, 可种植播种至成熟 120—130 天需积温 2100—2400℃ 的品种, 主推品种黑河 3 号, 搭配品种黑农 17 号和九农 6 号。海拔较低处为中早熟区, 可种植播种至成熟 130—140 天, 需要积温 2400—2700℃ 的品种, 主推品种为九农 5 号、黑农 17 号, 搭配品种通农 6 号等。

### 6. 延边盆地半湿润中早熟、中熟区

本区包括延边盆地的延吉市、图门市、延吉县, 以及和龙县东部、汪清、珲春两县的南部。本区大豆面积 50.1 万亩, 占耕地面积的 22.8%, 占东北地区大豆面积 1.3%; 大豆总产 0.55 亿斤, 占东北大豆总产的 1.2%。大于 10℃ 活动积温 2500—2800℃, 无霜期 120—140 天。年降水量 500—600 毫米, 生长季干燥度 0.8—1.1, 属半湿润地区。夏至可照时数 15.19—15.43 小时。主要土壤为草甸土、暗棕色森林土, 肥力上中等。本区大豆 4 月下旬、5 月上旬播种, 9 月中下旬成熟。春季干旱, 要注意耕作保墒和适时早播。主要农产区为中熟区, 可选用播种至成熟 140—145 天, 需要积温 2700—2850℃ 的品种。主推品种为九农 9 号、吉林 13 号; 搭配品种群选 1 号、早丰 1 号。半山中早熟区可选播种至成熟 130—140 天, 需要积温 2400—2700℃ 的品种, 主推品种吉林 9 号、集体 3 号, 搭配品种九农 9 号、早丰 1 号。

### 7. 哈尔滨、佳木斯、牡丹江冷凉半湿润中早熟区

本区包括松花江、牡丹江和合江地区的大部分。本区大豆面积 932.9 万亩, 占耕地面积的 14.4%, 占东北地区大豆面积的 24.9%, 大豆总产 14.65 亿斤, 占东北地区大豆总产的 31.6%, 为东北地区大豆主要产区。大于 10℃ 积温 2550—2800℃, 无霜期 125—140 天。年降水量 500—600 毫米, 生长季干燥度为 0.8—1.2, 属半湿润类型。有春旱危害, 要注意整地保墒和适时早播。夏至可照时数 15.69—15.84 小时。主要土壤为黑土、河淤土, 肥力上等。本区大豆 5 月上旬播种, 9 月中旬成熟。结荚习性以无限型为主, 近 80%, 亚有限型 15% 以上。籽粒中粒占 60%, 大粒占 40%。可选用播种至成熟 130—140 天, 需要积温 2400—2700℃ 的品种。主栽品种为合丰 23 号、黑农 26 号、黑农 10 号, 搭配品种为黑农 16 号、牡丰 5 号。本区有一部分山间冷凉地区应属早熟区, 主推为黑农 11 号, 搭配黑河 3 号、合交 8 号。

### 8. 齐齐哈尔半干旱中早熟区

包括黑龙江西部肇州、安达、青冈、齐齐哈尔、龙江、太康、林甸、泰来等县市。本区大豆面积 111.2 万亩, 占耕地面积的 9.7%, 占东北大豆面积的 3.0%。大豆总产 0.77 亿斤, 占东北大豆总产的 1.6%。本区  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为 2600—2800 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 130—145 天。年降水量 400—450 毫米, 生长季干燥度 1.2—1.4, 气候干旱, 春旱比较严重, 要注意整地保墒和适时早种。夏至可照时数 15.72—15.98 小时。土壤为盐碱土和风沙土, 肥力低, 为黑龙江省大豆低产区。本区盐碱较重, 大豆忌盐碱, 要选择盐碱较轻的地种植大豆, 并要选用抗盐碱性较强的大豆品种。4 月下旬、5 月上旬播种, 9 月中下旬成熟。无限结荚习性占 80% 以上, 安达盐碱土地区全部为无限结荚习性, 籽粒中粒占 60%, 大粒 30% 左右, 可选用播种至成熟 130—140 天, 需积温 2400—2700 $^{\circ}\text{C}$  的品种。主推品种为黑农 10 号、黑农 16 号、嫩丰 1 号, 搭配品种为安丰 1 号、嫩丰 4 号、丰收 12 号、黑农 26 号。

### 9. 通化冷凉湿润中熟区

本区包括通化、海龙、柳河、辉南、磐石等地的河谷平川。本区大豆面积 92.8 万亩, 占耕地面积的 19%, 占东北地区大豆面积的 2.5%; 大豆总产 1.3 亿斤, 占东北地区大豆总产的 2.8%。大于 10 $^{\circ}\text{C}$  积温 2550—2800 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 130—150 天。年降水量 600—800 毫米, 生育期干燥度 0.7—0.8, 气候湿润。夏至可照时数 14.96—15.69 小时。土壤主要为河淤土、白浆土, 暗棕色森林土, 肥力中等。本区大豆 4 月下旬播种, 9 月中下旬成熟。可选用播种至成熟 130—140 天, 需要积温 2400—2700 $^{\circ}\text{C}$  的品种。主推品种为九农 5 号、通农 6 号, 搭配品种吉林 4 号、吉林 5 号、通农 5 号。

### 10. 长春中温半湿润中熟区

本区包括榆树、德惠、九台、怀德等地。本区大豆面积 595.4 万亩, 占耕地面积的 19.8%, 占东北地区大豆面积的 15.7%, 大豆总产 6.41 亿斤占东北地区大豆总产的 13.8%, 为东北大豆主产区之一。大于 10 $^{\circ}\text{C}$  积温 2800—3050 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 130—140 天。年降水量 500—700 毫米, 生长季干燥度 0.8—1.2, 属半湿润地区。夏至可照时数 15.43—15.69 小时。主要土壤为黑土, 肥力上等。4 月下旬播种, 9 月中旬成熟。春季干旱, 要注意整地保墒和适时播种。无限结荚习性占 50%, 亚有限占 30%, 有限占 20%。籽粒中粒占 70%, 大粒占 20%。可选用播种至成熟 140—145 天, 需要积温 2700—2850 $^{\circ}\text{C}$  的品种。主推品种为吉林 3 号、九农 9 号; 搭配品种为吉林 13 号, 九农 5 号。

### 11. 白城中温半干旱中熟区

本区包括吉林省白城地区的大部分地区。大豆面积 166.9 万亩, 占耕地面积的 8.5%, 占东北地区大豆面积 4.5%, 大豆总产 1.48 亿斤, 占东北地区大豆总产的 3.2%。大于 10 $^{\circ}\text{C}$  积温 2800—3050 $^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 140—150 天。年降水量 350—500 毫米, 生长季干燥度大于 1.2, 春旱严重, 也出现夏、秋旱。大豆产量低, 面积较少。要选择土壤水分状况

较好,盐碱性不强的土壤种植大豆,要注意整地保墒和适时早种,抗御春旱。有条件的地方要进行田间灌溉,夏至可照时数15.34—15.72小时。地势平坦,主要土壤淡黑钙土、盐碱土、灰沙土、黄沙土、风沙土,肥力低。4月中下旬播种,9月中下旬成熟。无限结荚习性为主,中籽粒为主,均占70%左右。本区虽然热量充足,但水份资源不足,肥力较低,因而限制了热量资源的利用,故应选用熟期偏早的品种。可选用播种至成熟135—145天,需积温2600—2750℃的品种。主推品种为吉林8号、集体5号;搭配品种为嫩丰7号、黑河3号。

## 12. 铁岭暖温半湿润中晚熟区

本区包括昌图、开原、铁岭等地,大豆面积150.6万亩,占耕地面积的18.4%,占东北地区大豆面积的4.0%。大豆总产1.97亿斤,占东北地区大豆总产的4.2%。大于10℃积温3050—3300℃,无霜期140—160天,年降水量500—800毫米,生长季干燥度0.9—1.2,半湿润气候。夏至可照时数15.19—15.43小时。主要土壤为棕壤、黑土、河淤土等,肥力中上等。4月下旬、5月上旬播种,9月中下旬成熟。可选用播种至成熟145—150天,需积温2850—3000℃的品种。主推品种铁丰18号,搭配品种铁丰8号、开育3号。

## 13. 朝阳、阜新暖温半干旱中晚熟区

本区包括阜新、朝阳、建平、彰武等地。大豆面积141.8万亩,占耕地面积8.9%,占东北地区大豆面积的3.8%,大豆总产1.24亿斤,占东北地区大豆总产的2.7%。大于10℃积温3050—3300℃,无霜期140—160天。年降水量400—500毫米,生长季干燥度1.2—1.4,气候干旱。夏至可照时数15.19—15.43小时。主要土壤为褐色土,肥力中等。4月下旬、5月上旬播种,9月下中旬成熟。无限结荚习性占60%,有限性接近40%。中粒为主,占75%。不利因素是干旱和水土流失,大豆种植面积较少,产量较低。可选用播种至成熟145—150天,要温需积2850—3000℃的品,主推品种铁丰18号、锦豆33号;搭配品种铁丰8号。

## 14. 丹东暖温湿润晚熟区

本区包括丹东、凤城等地。大豆面积62.9万亩,占耕地面积的20%,占东北地区大豆面积的1.7%;大豆总产0.73亿斤,占东北地区大豆总产的1.6%。大于10℃积温3050—3300℃,无霜期150—170天,无霜期长,而夏季温度不太高。气候湿润,年降水量800—1000毫米,生长季干燥度0.6—0.8。夏至可照时数14.96—15.19小时,主要土壤为棕色森林土、草甸土,肥力中等。4月下旬播种,9月下旬成熟。有限结荚习性为主,占80%,无限性占20%。籽粒中粒65%,大粒30%,有一部分绿皮豆。可选用播种至成熟需150—155天,需积温3000—3150℃的耐湿品种,主推品种丹豆2号、丹豆3号,搭配品种丹豆4号、铁丰18号、丹豆1号等。

### 15. 锦州、营口暖热半湿润晚熟区

本区包括兴城、绥中、锦州、黑山、沈阳、鞍山、营口等地。大豆面积 339.1 万亩，占耕地面积的 14.3%，占东北地区大豆面积的 9.0%；总产 3.71 亿斤，占东北地区大豆总产的 8.0%。大于 10℃ 活动积温 3300—3550℃，无霜期 160—170 天，年降水量 500—700 毫米，生长季干燥度 0.8—1.2，气候半湿润。夏至可照时数 14.96—15.19 小时。主要土壤为棕壤、褐色土、盐土，肥力中等。4 月下旬播种，9 月中旬成熟。本区可以黑山、营口为界，分为东西两区，西部较为干旱大豆面积较少。可选用播种至成熟 150—155 天，需要积温 3000—3150℃ 的品种，主推品种为铁丰 18 号、锦豆 33 号，搭配品种为铁丰 8 号。

### 16. 旅大高温半湿润极晚熟区

本区包括复县以南的旅大地区，包括旅大市各县和庄河、东沟等县部分地区。大豆面积 53.5 万亩，占耕地面积的 8.8%，占东北地区大豆面积的 1.4%；大豆总产 0.46 亿斤，占东北地区大豆总产的 1.0%。大于 10℃ 活动积温 3550—3600℃ 以上，无霜期 170—175 天。年降水量 600—700 毫米，生长季干燥度 0.8—1.2，属半湿润地区。夏至可照时数 14.76—14.96 小时。主要土壤为棕壤，肥力中等。本区热量充足，作物生长期长，光照也较好，但易遭阶段性干旱。4 月中下旬播种，9 月中旬成熟，可选用播种至成熟 155—160 天，需积温 3150—3250℃ 的极晚熟种。主推品种为丹豆 1 号、铁丰 18 号；搭配品种为铁丰 5 号、铁丰 8 号。本区生育期长。冬小麦后可种植夏播大豆，适宜品种有黑河 3 号、黑河 54 号等。

## 参 考 文 献

- 〔1〕 王金陵：1958 年，大豆的遗传与选种，科学出版社。
- 〔2〕 石川正示等：1939 年，由大豆的农家本地品种判定同等成熟日数大豆品种栽培地带，公主岭农事试验场研究时报第 30 号。
- 〔3〕 东北三省农作物品种区划协作组：东北地区农作物品种区划（草案），1980 年。
- 〔4〕 吉林省农作物品种区划协作组：1981 年，吉林省农作物品种区划，吉林人民出版社。
- 〔5〕 黑龙江省气象科学研究所：黑龙江省农业气候区划，1978 年。
- 〔6〕 辽宁省气象科学研究所：辽宁省农业气候区划，1979 年。
- 〔7〕 王彬如，洪亮，翁秀英：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。
- 〔8〕 潘铁夫，张德荣，张文广，李长荣：1932 年，东北地区大豆气候生态的研究，吉林农业科学 1982 年第 2 期。
- 〔9〕 F. S. da Mota: 1978, Soya Bean and Weather.

## THE CLIMATIC REGIONALIZATION OF SOYBEAN IN NORTHEAST CHINA

Pan Tie-fu    Zhang De-rong    Zhang Wen-guang

*(Jilin Academy of Agricultural Sciences)*

## Abstract

Climatic ecological conditions of soybean was analysed in this study. The cumulative temperature ( $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ), annual rainfall and dry degree on soybean growing season had been arranged in twenty years from 1959 to 1978 in the area of Northeast China (including 167 meteorological stations) and the isopleth map also been drawn out. According to natural conditions, we divided the area of Northeast into seven thermal zones, three sunshine-length in summer, three hydrologic types and seven maturity groups of soybean varieties. Moreover, it can be also divided into 16 soybean climatic ecological regions based on constituent trait of temperature, photoperiod, water and soybean climatic ecotype in this district. The climatic ecological conditions, favourable climatic resource, meteorological calamities, suitable varieties and farming techniques, the method for use and the way of improvement of each region were evaluated.