

# 大豆生态研究

## Ⅱ 中国不同纬度不同进化 类型大豆对昼夜温度反应的研究

庄炳昌 徐 豹 路琴华

(吉林省农业科学院大豆研究所)

### 提 要

利用人工气候箱,在人工控制的五种昼夜温度下,对中国北纬25—52°的野生大豆(*Glycine soja*)22份,中间型大豆11份和栽培大豆(*G. max*)15份进行了昼夜温度反应的研究.结果表明:1. 三种类型大豆均表现在低于30/20°C的昼夜温度范围内,随着昼夜温度的升高,发育加速;而当昼夜温度升高到35/25°C时,对大部分野生大豆和部分低纬度的中间型,栽培大豆具有延迟作用.2. 昼夜温度对不同类型大豆发育的影响主要表现在出苗到开花这一发育阶段,对开花到成熟也有一定的影响,但影响较小.3. 以20/20°C为对照,不同纬度的大豆表现随着纬度的升高,对昼高温(30/20°C)反应敏感,促进开花明显;对夜低温反应(20/10°C)迟钝,延迟开花较少;对大的昼夜温差(30/10°C)适应性增强.在所有温度处理下,均表现随着纬度的升高,生育期缩短,生育前期(出苗到开花)与整个生育期的比值降低.4. 同纬度不同海拔的材料表现,高海拔的材料对昼夜温度的反应类似较高纬度的平地材料.5. 通过温度反应的分析,说明野生大豆具有比较敏感的温度生态反应,随着进化程度的提高,对温度适应性增强.中间型大豆对昼夜温度反应的敏感程度介于野生与栽培大豆之间.本结果为大豆的进化提供了生态学方面的依据.

### 前 言

大豆对于昼夜温度反应的研究,前人已经做了很多工作.但是由于受条件或资源方面的限制,都不够全面.部分工作是在田间自然条件下利用分期播种或异地种植进行的,这就难以排除光周期和其它因素的干扰.近年一些研究工作是在控制条件下进行的,但采用的材料都偏少,只有 Virginia Hammel Gandolf (1979) 的研究采用的品种较

\* 中国科学院科学基金资助课题

\*\* 本文为第一作者硕士研究生毕业论文的主要部分,指导教师:徐豹付研究员,本文得到张子金研究员,何立宗付教授、许耀奎付教授、隋文彬付教授、孙广芝付教授、刘宗昭付教授审阅,在此一并致谢。  
本文于1985年11月16日收到。

多,但是只限于栽培大豆。本试验在人工控制的五种昼夜温度下,对中国不同纬度,不同海拔、不同进化类型的代表性材料进行了同步研究。

材·料 与 方 法

供试材料:选用原产中国北纬 25—52° 的野生大豆 (百粒重 < 3 克) 22 份 (其中海拔

表 1 供试材料一览表  
Table 1 Materials used in this experiment

类型 Type	材料名称 Name	°N	海拔 Altitude	类型 Type	省 份 Province	材 料 名 称 Name	°N	海拔 Altitude
野生型 Wild soybean (G. soja)	W 001	52	P	栽培型 Cultivated soybean (G. max)	黑 Heilongjiang	黑河早 Heihezhao	51	P
	W 002	50	P			北安西比瓦 Beianxibiwa	48	F
	W 003	48	P		吉 Jilin	四粒黄 Shilihuang	45	P
	W 004	45	P			大白眉 Dabaimei	43	P
	W 005	43	P		辽 Liaoning	米泉黄豆 Miqianhuangdou	42	P
	W 006	40	P			大金黄 Dajinhuang	40	P
	W 007	37	P		豫 Henan	魁青豆 Huiqingdou	35	P
	W 008	35	P			上虞坎山白 Shangyukanshanbai	30	P
	W 009	34	P		浙 zhejiang	湘豆 3 号 Xiangdou 3	29	P
	W 010	31	P			古 田 Gutian	26	P
	W 011	30	P		闽 Fujian	阳山大金豆 Yangshandajindou	25	P
	W 012	29	P			宜山六月黄 Yishanliuyuehuang	24	P
	W 013	28	P		晋 Shanxi	浑源黄豆 Hunyuanhuangdou	40	H
	W 014	27	P			河曲绿光豆 Hequluguangdou	39	H
	W 015	25	P		滇 Yunnan	昭通里料豆 Zhaotongliliaodou	28	H
	W 016	43	H					
	W 017	40	H					
	W 018	39	H					
	W 019	38	H					
	W 020	38	H					
	W 021	35	H					
	W 022	30	H					
中间型 Semi-wild soybean	SW 001	52	P	栽培型 栽培	桂 Guangxi			
	SW 002	45	P					
	SW 003	43	P		晋 Shanxi			
	SW 004	40	P					
	SW 005	35	P		滇 Yunnan			
	SW 006	34	P					
	SW 007	30	P		滇 Yunnan			
	SW 008	28	P					
	SW 009	25	P		滇 Yunnan			
	SW 010	40	H					
	SW 011	38	H					

\* P—海拔<400米, Altitude<400m H—海拔≥1000米、Altitude≥1000m

>1000米的高海拔材料 7 份)；中间型大豆(百粒重3.1—10.0克) 11份(高海拔材料 2 份)和栽培大豆15份(百粒重>10.0克)(高海拔材料 3 份)(详见表 1)。

处理及方法：试验采用五台人工气候箱(ZS—800Ⅱ型 3 台，SS—400A 型 2 台)，昼夜温度处理分别为 35/25℃、30/20℃、20/20℃、20/10℃ 和 30/10℃ 五种。光暗周期均为 12 小时，光期照度为 13—15KLux。

单株营养钵种植，每种处理种植 4 株，出苗当日(子叶未展)开始处理，试验周期 120 天。单株调查开花始期(出现第一朵花的日期)，成熟始期(出现第一个成熟荚的日期)，以 75%的植株达到某发育期为准。

试 验 结 果

一、昼夜温度对出苗到开花的影响大于对开花到成熟的影响

对三种类型大豆不同昼夜温度处理间，凡能开花和成熟的材料，从出苗到开花和开花到成熟的天数进行了差异显著性测验。结果表明(表 2)：不同处理间出苗到开花天数，除 30/20℃与 35/25℃间，均存在极显著差异，而开花到成熟的天数在 35/25℃、30/20℃ 和 20/20℃ 间差异均不显著。这说明温度对不同类型大豆发育的影响，主要表现在出苗到开花这一发育阶段，对开花到成熟也有一定的影响，但不及开花前那样明显。

表 2 五种昼夜温度处理对不同类型大豆不同发育阶段的影响

Table 2 Effect of day and night temperture treatment on different types of soybean at two growing stage Gongzhuling 1984

类 型  Tyde	出 苗 到 开 花 天 数 Days from emergence to flowering				开 花 到 成 熟 天 数 Days from flowering to maturity			
	昼温/夜温	平 均 数	差异显著性 Significance		昼温/夜温	平 均 数	差异显著性 Significance	
	Day/Night temp.	x	5%	1%	Day/Night temp.	x	5%	1%
野生类型 Wild ( <i>G. soja</i> )	20/20℃	59.063	a	A	30/20℃	35.818	a	A
	35/25℃	51.125	b	B	35/25℃	35.636	a	A
	30/20℃	46.625	b	B	20/20℃	32.091	a	A
中间类型 Semi-wild	20/10℃	88.000	a	A	—	—	—	—
	30/10℃	72.000	b	B	—	—	—	—
	20/20℃	47.250	c	C	30/25℃	47.400	a	A
	35/25℃	35.125	d	D	30/20℃	45.400	a	A
	30/20℃	35.625	d	D	20/20℃	44.300	a	A
栽培类型 Culti va'ad ( <i>G. max</i> )	20/10℃	68.000	a	A	—	—	—	—
	30/10℃	65.818	b	B	—	—	—	—
	20/20℃	49.909	c	C	20/20℃	48.727	a	A
	30/20℃	33.182	d	D	35/25℃	47.091	a	A
	35/25℃	32.273	d	D	30/20℃	43.636	a	A

二、昼夜温度对野生大豆发育的影响

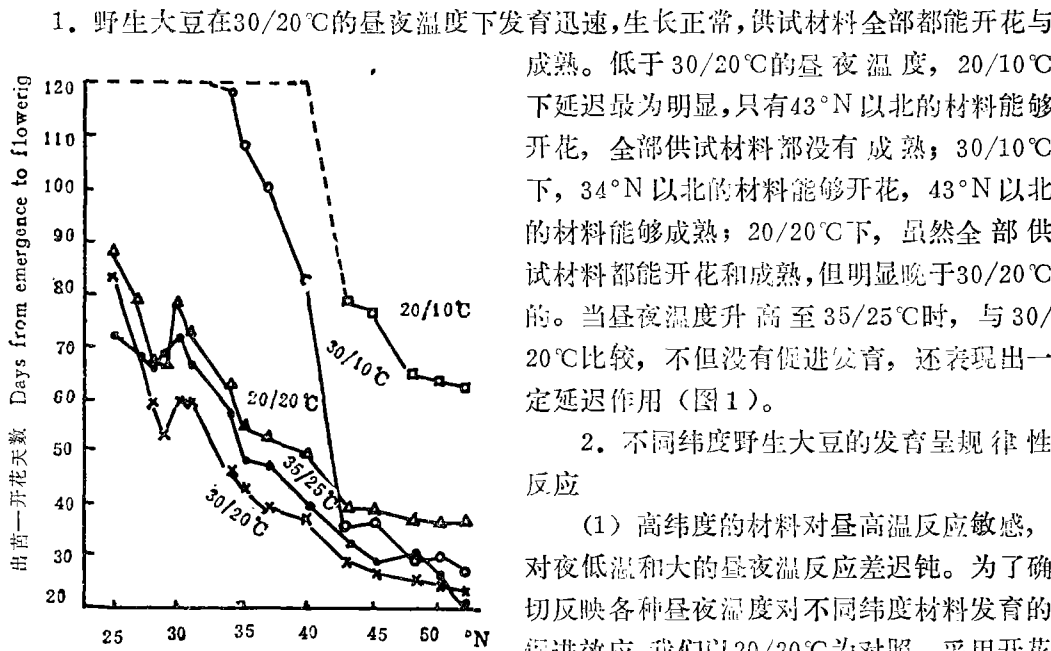


图1 中国不同纬度野生大豆在不同温度下的开花天数 1984 公主岭

Fig 1. Days from emergence to flowering of different latitudinal wild soybean in different temperature regimes 1984 Gongzhuling

开花促进指数(%) =  $\frac{20/20^{\circ}\text{C下的开花天数} - \text{另一温度下的开花天数}}{20/20^{\circ}\text{C下的开花天数}} \times 100$

表3说明高纬度的材料对昼高温(30/20℃)反应敏感,促进开花明显;对夜低温(20/10℃)反应迟钝,延迟开花较少;对大的昼夜温差(30/10℃)的反应以40°N为界,40°N以北的材料,促进开花,并随着纬度的升高,促进作用增强;40°N以南的材料延迟开花。这表明高纬度的材料的发育对较大的昼夜温差有较大的适应性。

(2) 高纬度的材料在低温条件下出现不孕荚的频率较高。在20/20℃和夜低温(20°/10℃)的条件下,部分高纬度的材料出现结荚不正常现象。出现这种现象其表现为茎节

表3 代表性纬度野生大豆开花促进指数 1984公主岭

Table 3 Flowering accelerating index of wild soybean from representative latitudes 1984 Gongzhuling

°N	昼高温 High day temp. (30/20℃)	夜低温 Low night temp. (20/10℃)	大的昼夜温差 Big day/night temp. diffcence (30/10℃)
52	+40.54	-67.57	+27.03
50	+33.33	-75.00	+16.67
45	+33.33	-94.87	+ 7.92
40	+24.49	×	-63.35
35	+22.22	×	×
30	+24.36	×	×
25	+ 5.68	×	×

注: “+”号表示促进开花,“-”号表示延迟开花,“×”未开花。  
“+” Accelerating flowering, “-” delay flowering  
“×” unflowering

肿大，花荚簇生，荚畸形，子粒发育不正常或无籽粒。20/20℃下只有 30°N 以北的材料出现；20/10℃下凡是开花的材料均出现；30/10℃下45°N 以北的材料出现这种现象。

表 4 代表性纬度野生大豆开花前期与整个生育期的比值 1984 公主岭

°N	开花前期 FD			开花后期 Days from flowering to maturity			开花前期/全生育期(%) FD/MD		
	35/25℃	30/20℃	20/20℃	35/25℃	30/20℃	20/20℃	35/25℃	30/20℃	20/20℃
52	21	22	37	39	29	35	35.00	43.14	51.39
50	26	24	36	37	32	—	41.27	42.86	—
45	29	26	39	34	31	35	46.03	45.61	52.70
40	39	37	49	35	34	31	52.10	51.39	59.04
35	48	42	54	34	34	34	58.54	55.26	61.36
30	72	59	78	40	50	34	64.29	54.13	69.64
25	72	83	88	—	—	—	—	—	—

(3) 高纬度的材料生育前期的比值小于低纬度的材料。凡能成熟的材料，不同纬度间开花到成熟的天数变化较小，而随着纬度由高到低，出苗到开花天数与整个生育期的比值变大（表 4）。

3. 不同海拔野生大豆对昼夜温度反应表现为高海拔的材料类似较高纬度的平地类型（图 2）。

三、昼夜温度对中间型大豆发育的影响

中间型大豆对昼夜温度的反应其趋势与野生大豆一致。如不同纬度、不同海拔的材料对昼夜温度的反应呈现与野生大豆一致的规律性。

35/25℃、30/20℃、20/20℃下，全部供试材料都能开花、成熟。20/10℃下，34°N 以北的材料能够开花，全部材料都没成熟。30/10℃下，开花至 30°N 以北的材料，成熟至 43°N 以北的材料（图 3）。结果看出无论是开花还是成熟的纬度界限均比野生大豆向南推移。说明中间型大豆对昼夜温度反应的敏感程度要弱于野生大豆。

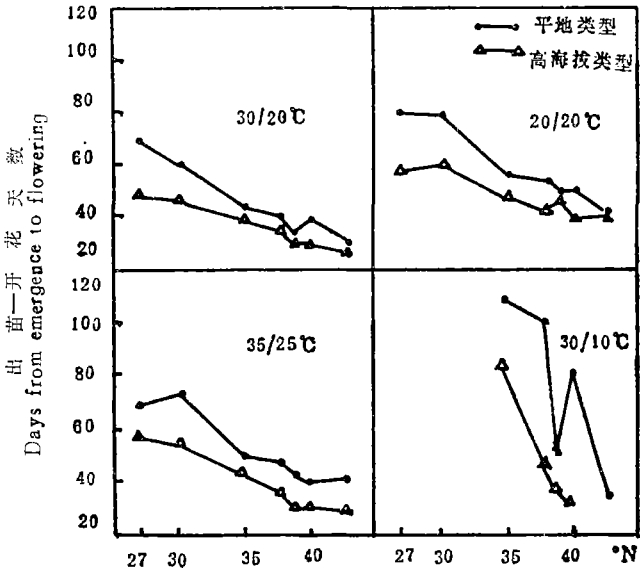


图 2 中国不同海拔野生大豆对昼夜温度的反应 公主岭 1984  
Fig 2 The effect of day and night temperature on wild soybeans from different altitude Gongzhuling 1984

四、昼夜温度对栽培大豆发育的影响

在五种昼夜温度下全部供试材料均能开花。35/25℃、30/20℃、20/20℃下全部供试材料均能成熟。30/10℃下成熟至 42°N 以北的材料。20/10℃下全部供试材料均没有成熟(图4)。

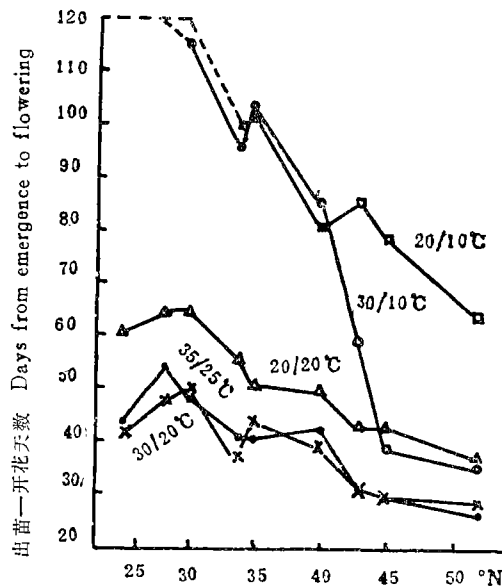


图 3 中国不同纬度中间型大豆对昼夜温度的反应 1984 公主岭

Fig. 3 The effect of day and night temp. on different semi wild soybean in China latitudinal Gongzhuling

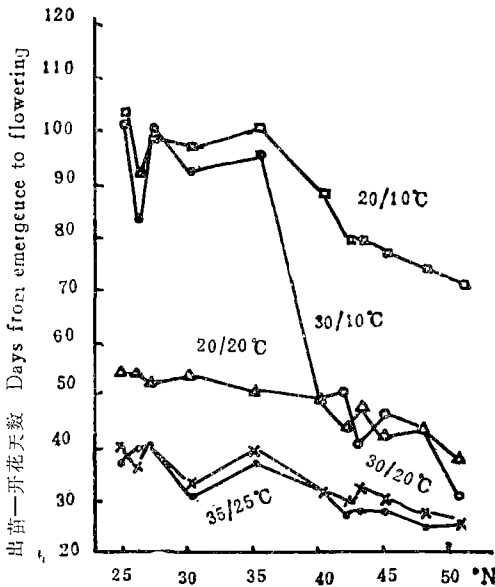


图 4 中国不同纬度栽培大豆对昼夜温度的反应 1984 公主岭

Fig 4 The effect of day and night temperature on cultivated soybeans different latitudinal of China Gongzhuling

表 5 不同类型大豆出苗到开花天数与纬度的相关分析 1984 公主岭

Table 5 Analysis of the relationship between days from emergence to flowering and latitudes 1984 Gongzhuling

类 型 Type	35/25℃	30/20℃	20/20℃	20/10℃	30/10℃
野生类型 wild	-0.9778**	-0.9491**	-0.9503**	-0.9438**	-0.9431**
中间类型 semi-wild	-0.8872**	-0.8637**	-0.9338**	-0.9803**	-0.9219**
栽培类型 cultivated	-0.8864**	-0.8828**	-0.6986**	-0.8398**	-0.9267**

五、三种类型大豆对昼夜温度反应的比较

首先，三种类型大豆对昼夜温度反应的趋势是一致的。如不同纬度材料均表现随着纬度的下降：1. 出苗到开花天数增加，出苗到开花日数与纬度呈极显著的负相关（表 5）。2. 生育前期与整个生育期的比值增大；3. 对昼高温反应迟钝；对夜低温反应敏感；对大的昼夜温差的适应性逐渐变弱。

另外，不同海拔的材料均表现高海拔材料的温度反应特性类似较高纬度的平地类型。

但是反应的敏感程度则有所区别。总的表现为野生类型>中间类型>栽培类型。表现在以下几个方面：

1. 对夜低温度和大的昼夜温差反应可以看出这种趋势。在20/10℃下，野生大豆开花至43°N以北的材料；中间型大豆开花至34°N以北的材料；栽培大豆全部能够开花。在30/10℃下，野生类型和中间类型分别开花至40°N、30°N以北的材料；栽培大豆全部开花（见图1、3、4）。

2. 对昼高温的反应也表现了同样的趋势。与30/20℃比较，35/25℃下绝大多数野生大豆（占供试材料的80%）表现出延迟作用；对栽培大豆的延迟作用则限于30°N以南的材料，只占供试材料的16.7%；对中间型大豆的影响介于野生与栽培大豆之间(表6)。

表 6 高温对不同类型大豆开花的影响 公主岭 1984  
Table 6 The effect of high tempe on flowering of different type soybeans Gongzhuling 1984

类 型 Type	延迟材料的比例 (%) Delayed flowering material %	无影响材料的比例 (%) No response material %	促进材料的比例 (%) Accelerating flowering material %
野生型 Wild	80.00	6.67	13.33
中间型 Semi-wild	44.44	22.22	33.33
栽培型 Cultivated	16.67	16.67	66.67

\* 35/25℃与30/20℃比较 35/25℃ Compared with 30/20℃

以上两点可以看出，无论是对高温还是低温，以及大的昼夜温差的反应，均表现随着进化程度的提高，适应性增强。

表 7 不同类型大豆在不同纬度间开花日数的  
的差值、变异系数与回归系数 1984 公主岭

Table 7 The difference of coefficient of variance and regression coefficient of FD  
between high and low latitudes of different-type soybeans 1984 Gongzhuling

项 目 Item	类 型 Type	35/25℃	30/20℃	20/20℃	20/10℃	30/10℃
差 值 Difference	野生型 (wild)	51	61	54	—	—
	中间型 (semi-wild)	28	22	29	—	—
	栽培型 (Cultivated)	20	16	17	—	—
变 异 系 数 C. V.	野生型 (wild)	36.76	41.89	31.90	26.86	60.98
	中间型 (semi-wild)	23.71	20.73	19.73	19.49	43.04
	栽培型 (cultivated)	19.50	14.87	15.31	13.27	40.01
回 归 系 数 b	野生型 (wild)	-2.0016	-2.0164	-1.9476	-3.5789	-5.4837
	中间型 (semi-wild)	-0.9163	-0.7596	-1.0589	-1.9820	-3.5149
	栽培型 (cultivated)	-0.5739	-0.4604	-0.5621	-1.0235	-2.4041

3. 高低纬度材料间开花天数的差值、变异系数, 及其回归系数均表现野生型>中间型>栽培型(表7)。

## 讨 论

首先, 从本试验的结果可以看出, 中国不同纬度的野生大豆, 表现出了比较鲜明的温度生态特性, 这种生态特性与当地整个生长季节的积温与昼夜温度条件是一致的。在基因型的形成过程中, 昼夜温度是一个重要因素。因为一个基因型能够生存下来, 进行正常的生理、生化活动, 就必须适应当地的温度条件; 否则由于正常生理、生化活动受阻而被自然淘汰。因此昼夜温度在一定程度上影响着大豆的生态分布。根据常年气象资料(附表1)分析。

1. 不同纬度野生大豆的生育天数, 由南到北随着纬度的升高, 稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  的生育天数减少,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的活动积温也减少, 平均气温降低, 气温的温差加大, 经过长期的生态适应, 形成了从南到北生育期由长到短, 对低温和大的温差适应性增强的温度生态类型。根据1984年我们在全国12个生态联合试验点的研究结果, 中国野生大豆的生育期分布从不足100天到200天左右, 也明显地表现出这种生态分布的规律性。

2. 同纬度不同海拔的地区间, 如同为  $35^{\circ}\text{N}$  的河南开封、山西运城和甘肃天水。海拔高度分别为72.5, 367.8和1131.7米, 随着海拔的升高, 5—9月的平均气温下降, 最高最低气温的温差加大,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的天数缩短, 由于温度条件类似较高纬度地区, 因而形成了高海拔地区的材料类似较高纬度的平地材料的温度反应特性。

其次, 从不同地区的栽培大豆看, 除自然选择外, 还受人工选择和引种的影响, 呈现出比野生大豆更为复杂的现象。高纬度地区的栽培大豆, 春播秋收, 一年一熟, 与当地野生大豆的生育时期的温度条件比较一致, 因此在温度反应特性上, 与当地野生大豆差异较小。而随着纬度的下降, 由于耕作栽培制度的复杂化, 出现了夏播、秋播、以至于冬播类型, 因而当地的栽培大豆与一年一熟的野生大豆的温度反应特性的差异越趋增大。即使如此, 全国不同纬度栽培大豆对温度反应的趋势与野生大豆还是一致的。

中间型大豆对昼夜温度的反应介于野生与栽培大豆中间, 即使中间型大豆, 反应的敏感程度差异也较大, 有的接近野生大豆, 有的近乎栽培大豆。这是一个很有意义的现象, 可以看出在温度反应方面, 野生与栽培大豆之间存在着多种过渡类型。

三种进化类型大豆不同纬度代表性材料的同步生态分析, 不仅可以清楚地看到原始野生类型在生态性状上鲜明的地理分布规律, 显示了植物通过长期自然选择形成了与当地环境统一的遗传型; 同时可以看到, 随着植物的进化, 长期积累细小变异, 形成了多样的中间类型, 在此基础上, 加上人工定向选择的作用, 形成了今天适应各个地区的栽培类型。研究结果可以看到野生、中间、栽培型大豆之间在温度生态特性上相一致的趋势, 又可以看到在反应程度上的连续性变化, 这就为栽培大豆是由野生大豆经过自然选择, 通过多种中间过渡类型演化而来的进化过程, 在温度生态方面得到了论证, 值得深



入研究。同时也为大豆的起源, 分类的研究提供了生态学方面的依据。由于野生大豆(包括中间型)的杂交利用越来越受人们的重视, 同步研究的资料, 可能为异地引种, 花期调节方面提供基础资料。在大豆引种上, 本试验结果提出了温度因素的重要作用。

附表 1 中国不同纬度地区温度资料

Attached List 1 The temperature information of different latitudinal locations in China

地 点 Location	°N	海 拔 Altitude (m)	≥10℃		5—9 月 份 From May to september			
			初终日数 Days from begining to end	积 温 Cumulative temp.	平均气温 Average air temp.	最高气温 Highest air temp.	最低气温 Lowest air temp.	温 差 Temp. range
呼 玛 Huma	52	177.4	118.8	2038.1	15.10	34.66	-2.06	36.72
逊 克 Xunke	50	—	126.7	2257.1	—	—	—	—
前 郭 Qianguo	45	134.7	154.0	2971.4	19.22	34.08	4.36	29.72
丹 东 Dandong	40	15.1	175.1	3312.9	19.78	32.14	8.64	23.50
天 水 Tianshui	35	1131.7	188.4	3448.9	19.54	33.62	6.42	29.20
运 城 Yuncheng	35	367.8	207.7	4507.9	24.16	39.30	8.94	30.36
开 封 Kaifeng	35	72.5	212.6	4605.6	24.38	39.78	10.38	29.40
杭 州 Hangzhou	30	7.2	230.0	5065.1	25.02	37.16	14.66	22.50
连 县 Lianxian	25	97.6	271.9	6230.1	26.66	37.94	15.68	22.26

引自中央气象局编《1961—1970中国气温资料》《1961—1970中国地面气候资料》

## 参 考 文 献

- (1) 田佩占, 1979, 作物学报, 5 (4): 57—62.
- (2) 徐豹, 路琴华, 1983, 大豆科学 2 (3): 155—168.
- (3) Lawn, R. J. and D. E. Byth: 1973, Aust. J. Agri. Res., 24: 67—80.
- (4) Brown, D. M.: 1960, Agri. J., 52: 493—495.
- (5) Brown, D. M. and L. J. Chapman: 1960, Agri. J., 52: 495—496.
- (6) Hesketh, J. D., D. L. Myhre, and C. R. Willey: 1973, Crop Sci., 13 (2): 250—254.
- (7) Huxley, P. A., R. J. Summer field and A. P. Hughes: 1976, Ann. appl. Biol., 82: 117—133.
- (8) Judith F. Thomas and C. David Raper, Jr.: 1977, Bot. Gaz., 138: 321—328.
- (9) Judith F. Thomas and C. David Raper, Jr.: 1978, Agri. J., 70 (6): 893—898.
- (10) Kanoe SATO: 1976, Proc. Crop Sci. Soc. Japan, 45 (3): 443—449.
- (11) Major, D. J., D. R. Johnson, and V. D. Luedders: 1975, Crop Sci., 15: 172—174.
- (12) Major, D. J., D. R. Johnson, J. W. Tanner, and I. C. Anderson: 1975, Crop Sci., 15: 174—179.
- (13) Parker, M. W. and H. A. Borthwick: 1939, Bot. Gaz., 101: 145—161.
- (14) Steinberg, R. A. and W. W. Garner: 1936, J. Agri. Res., 52: 943—960.
- (15) Virginia Hammel Grandolfi, Beatriz Housen de souza, Ludwig Miller: 1979, Agronomia suírio-grandense, porto Alegre, 15: 33—51.

## EFFECT OF DAY AND NIGHT TEMPERATURE ON DEVELOPMENT OF WILD, SEMI-WILD AND CULTIVATED SOYBEAN IN CHINA

Zhuang Bingchang    Xu Bao    Lu Qinhua  
(*Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences*)

### Abstract

22 wild (*G. soja*), 11 semi-wild and 15 cultivated soybean (*G. max*) samples from different latitudes (25—52°N) in China were used. The plants were grown in 5 growth chambers under the day/night temperature: 35/25°C, 30/20°C, 20/20°C, 20/10°C, 30/10°C respectively. The photoperiod was 12 hrs. and the light intensity was 13—15 Klux. 4 plants/treatment and every plant was grown in a plastic pot. The experiment lasted for 120 days. Days from emergence to flowering (FD) and to maturity (MD) were calculated. (1) FD increased, as temperature increased within the range: 20/10°C, 20/20°C, 30/10°C, and 30/20°C, while the temperature raised to 35/25°C, FD of most wild soybean and some semi-wild, cultivated soybean decreased comparing with 30/20°C, (2) Effect of temperature on development was more obvious on FD than on MD. (3) Under short-day (day length, 12hr.) and lower day/night temperature (20/10°C, 30/10°C, 20/20°C), some higher latitudinal samples were sterile and gave rise abnormal pods. The frequency of sterility and abnormal pods were wild>semi-wild>cultivated soybean. (4) FD of the high-latitudinal materials, comparing with low-latitudinal ones, were more sensitive to day high temperature (30/20°C), less sensitive to night low temperature (20/10°C) and also less sensitive to larger day/night temperature (30/10°C). The FD/MD ratio increased with the decrease of the latitude that the materials originated. (5) The response to temperature of high-altitudinal materials ( $\geq 1000\text{M}$ ) comparing with low-altitudinal ones ( $< 400\text{M}$ ) from same latitude was the same as that of materials from plain area ( $< 400\text{M}$ ) of high latitude (6) The sensitivity of the effect to day/night temperature on development of soybean was: wild>semi-wild>cultivated soybean.