

大豆生态研究*

XII. 光照长度划分原则及光温综合作用与野生大豆(*G. soja*)生长发育关系的研究

路琴华 王玉民

(吉林省农科院大豆所,公主岭 136100)

提 要 1. 生长期间的光照条件<材料的自然开花临界光周期 5.1%以上为短光,≤5%之间为适宜光照;>5.1%以上为长光。2. 短光条件由于叶和未展开叶感光效应直接确定开花节位,长光条件气温下降幅度为未展开叶生长速度 1~2 个温度范围达两天,与叶片长光效应发生综合平衡作用后确定开花节位。3. 开花节位是反应光照长度的生育指标。4. 短光条件现蕾到结荚气温下降,促进发育而出现畸形荚;长光条件现蕾到结荚气温上升,促进营养生长>促进生殖生长而出现迟结荚。5. 25~50°N 自然光温动态是形成一年生野生大豆的主要条件。

关键词 野生大豆;自然开花临界光周期;临界光照;开花节位;临界温度

大豆是短日性植物。大豆的短日性反应规律已有许多报道。不论那篇报道,都是根据两种以上光周期反应的结果而言。各纬度野生大豆在不同光周期试验表明,任何产地材料均出现 2~3 次明显延迟发育的规律。说明野生大豆存在短光,适宜光照和长光反应。而对短光,适宜光照和长光的划分至今尚未见报道。野生大豆对光照反应极敏感,在控制光照下杂交成活率很低。我国是野生大豆分布最多的国家。随着经济发展,利用野生资源日趋重要。为利用好我国野生资源,对光照长度的划分亟待研究。大豆的光周期反应规律与原产地的自然条件有关。野生大豆的自然开花临界光周期代表野生大豆通过发育的光照指标⁽¹⁾。本文的研究方法,是以代表性纬度野生大豆的自然开花临界光周期为基础,与生长期间的光照条件比较,根据延长和缩短光照时数百分率,提出光照长度划分原则。再根据各纬度野生大豆在八种控制光照和六个代表性纬度地点的自然光照试验,分析光温综合作用与开花节位,出苗到开花天数,开花到结荚天数的关系,来验证光照长度的划分原则。本文研究为杂交利用野生资源提供资料。

1 试验方法

1.1 控制光周期试验

采用我国各纬度平地型(海拔<400m)野生大豆 26 份,在公主岭(43°32' N,124°42' E,海拔 203m)进行盆栽。设 8.13,13.5,14,14.5,15,16.5,18 小时八种光周期。暗期移入暗室。每平方米用 200 瓦白炽灯补足长光所需补的光照。5 月 20 日正常期播种,5 月 29 日出苗,

出苗当天进行光照处理,9月25日试验结束。

1.2 自然光照试验

采用我国各纬度平地型(海拔<400m)野生大豆29份,在公主岭(44°N),北京(40°N),徐州(34°N),杭州(30°N),长沙(28°N),泉州(25°N)做生态试验。在当地正常期播种,出苗期公主岭5月15日,北京5月4日,徐州4月27日,杭州4月9日,长沙4月8日,泉州3月22日。当地气温降至15℃左右试验结束。

每处理调查3株,开花期,结荚期以第一朵花和第一个荚的出现期为发育期。开花节位指第一朵花的复叶节位。

1.3 短光,适宜光照和长光的划分方法

1.3.1 确定短光或长光的方法:表1、表2中的自然开花临界周期是根据原产地常年气温>10℃,自然出苗期的可照时数为起点计算的,生长期间的逐日累加日平均光照的最高值^[3]。由于可照时数年变化规律稳定,该值及出现期是固定的,代表各地野生大豆的光照指标。表2中的临界光照是人工播种下出苗期的可照时数为起点计算的,生长期间的逐日累加日平均光照的最高值。该值随出苗期早晚而浮动,只代表指定生长期间的光照条件。表1中的八种控制光周期,是八种光照条件,亦为临界光照。自然开花临界光照与临界光照比较,自然开花临界光照>临界光照,临界光照为短光,反应促进发育,表中用“+”表示。自然开花临界光照<临界光照,临界光照为长光,反应抑制发育,表中用“-”表示。

表1 控制光照与代表性纬度自然开花临界光照比较 (%)

纬度 (°N)	自然开花		临 界 光 照 (小时)							
	临界光照		8	13	13.5	14	14.5	15	16.5	18
53	16.79	小时	+109.9	+29.2	+24.4	+19.9	+15.8	+11.9	+1.8	-7.2
50	16.16	小时	+102.0	+24.3	+19.7	+15.4	+11.5	+7.8	-2.1	-11.4
45	15.27	小时	+98.9	+17.2	+13.1	+9.1	+5.3	+1.8	-8.1	-17.9
40	14.55	小时	+81.9	+11.9	+7.8	+3.9	+0.4	-3.1	-13.4	-23.7
35	13.96	小时	+74.5	+7.4	+3.4	-0.3	-3.9	-7.5	-18.2	-28.9
30	13.53	小时	+69.1	+4.1	+0.2	-3.5	-7.2	-10.9	-22.0	-33.0
25	13.01	小时	+62.6	+2.1	-3.8	-7.6	-11.5	-15.3	-26.8	-38.4
			I.							
			短光		II.				III.	
					适宜光照					长光

表2 自然条件下临界光照与代表性纬度自然开花临界光照比较 (%)

纬度 (°N)	自然开花		临 界 光 照 (小时)						
	临界光照		泉 州	长 沙	杭 州	徐 州	北 京	公 主 岭	
			13.21	13.52	13.66	14.11	14.69	15.23	
50	16.16	小时	+22.3	+19.4	+18.3	+14.5	+10.0	+6.1	I. 短光
45	15.27	小时	+15.6	+12.9	+11.8	+8.2	+4.0	+0.3	II. 适宜
40	14.55	小时	+10.1	+7.6	+6.5	+3.1	-1.0	-4.7	光照
35	13.96	小时	+5.7	+3.3	+2.2	-1.1	-5.2	-9.1	III. 长光
30	13.53	小时	+2.4	+0.1	-0.1	-4.3	-8.6	-12.6	
25	13.01	小时	-1.5	-3.9	-5.0	-8.5	-12.9	-17.1	

1.3.2 确定适宜光照的原则:野生大豆在原产地正常期出苗,生长发育规律与生长期间的光温动态规律是一致的^[2],称适宜光照反应。各纬度野生大豆在13至16.5小时控光条件下,均有4~5纬度材料的成熟期在该试验临界温度出现之后,亦为适宜光照反应^[2]。说明上述光照条件的适宜光照反应,不只限于该光照条件与自然开花临界光周期最接近的一个纬度,而是以这个纬度为中心,向北或向南移2~3纬度。因此对适宜光照的划分,必须以“+”和“-”为起点,向“+”方和“-”方延长。据大量资料分析,延长至±5%为宜。提出光照条件<材料的自然开花临界光周期5.1%以上为短光,≤5%为适宜光照(<5%称适宜短光,>5%称适宜长光)。>5.1%以上为长光。表1,表2中I为短光反应,II为适宜光照反应,III为长光反应。

1.3.3 临界温度:是生长期间的逐日累加日平均温度的最高值^[2]。临界温度出现后,气温下降抑制营养生长。

1.3.4 叶龄计算方法:出苗后根据表3先算出日生长未展开叶。逐日累加未展开叶数中的整数减单叶节为叶龄。小数点后的值为未展开叶。

表3 未展开叶生长速度与温度范围

温度范围(°C)	日生长未展开叶数	生长速度(天)
7以下	0	0
8-12(7.6-12.5)	0.10	10.0
13-16(12.6-16.5)	0.20	5.0
17-20(16.6-20.5)	0.25	4.0
21-23(20.6-23.5)	0.33	3.0
24-25(23.6-25.5)	0.40	2.5
26-27(25.6-27.9)	0.43	2.3
28以上	0.43	2.3

2 结果及分析

2.1 不同光照条件光温综合作用与开花节位的关系

2.1.1 叶片感光效应与开花节位的关系

2.1.1.1 短光条件:8小时是典型短光。出苗后子叶的短光效应上递3节,2复叶节是8小时的起点开花节位^[4]。2复叶节以后,叶片以感光效应中10%的同化物生长叶龄。因短光促进发育2~3复叶节为8小时短光的开花节位^[4]。适宜短光反应是在8小时起点,开花节位基础上继续生长。因延长了光照,2复叶未展开叶的感光效应又上递3节。5复叶节是适宜短光的起点开花节位^[4],在适宜短光条件下,2复叶节以后,展开叶以感光效应中90%的同化物用于生长开花节位,以10%的同化物扩大叶片生长^[4]。所以叶龄和开花节位的生长速度是同步的。生长过程中的逐日累加日平均光照与材料的自然开花临界光照相同时数出现当天的未展开叶为开花节位。所以在短光条件下,由于叶和未展开叶感光效应直接确定开花节位。

从表4看:①在表1中+5.1%以上各处理的开花节位在1~3复叶节。②4复叶节是短光到适宜短光的过渡开花节位^[4]。③表中“>——<”为适宜短光和适宜长光的分界线。“>---<”以北为适宜短光反应,开花节位在短光反应基础上逐节提高的规律。

2.1.1.2 长光条件:是在适宜短光起点开花节位基础上继续生长^[4]。即1~5复叶节由于叶和未展开叶感光效应确定开花节位。5复叶节以后,展开叶以感光效应中90%的同化物用于生长开花节位,以10%的同化物用于生长叶龄^[4]。开花节位的生长速度比叶龄的生长速度慢,开花节位和叶龄间存在叶龄差。该叶龄差反应长光抑制发育,未展开叶不能直接确定开花节位。叶片在扩大生长中产生的感光效应有综合平衡作用^[4]。生长过程中的逐日累加日平均光照与材料的自然开花临界光照相同时数时,气温下降幅度为未展开叶生长速度1~2个温度范围(见表3)达两天,与叶龄差的长光效应发生综合平衡作用后,反应促进发育而成开花节位。

表4中:①“>——<”以南为适宜长光反应,开花节位明显比“>——<”以北材料高。②14, 14.5, 15小时,在表1中—5.1%以上的长光,开花节位在17复叶节以上,比上一纬度提高4

表4 控制光照下不同光照长度的开花节位

纬度 (°N)	自然开花临界光照(小时)	8	13	13.5	14	14.5	15	16.5	18	
53	16.79	1	3	1	1	1	2	2	3	I. 短光反应
52		2	2	1	1	1	2	3	10	
50	16.16	1	2	1	3	2	2	4	10	II. 适宜光照反应
49		2	3	2	3	2	2	4	9	
48		×	2	2	2	1	1	7	13	
47		1	2	2	1	2	3	9	12	
46		2	2	3	2	2	2	9	11	
45	15.27	2	1	2	3	3	4	10	11	
44		1	2	2	2	3	5	11	15	III. 长光反应
42		2	1	2	1	2	10	23	—	
41		3	3	2	2	3	11	22	—	
40	14.55	1	1	1	2	3	10	20	21	
38		2	2	2	4	9	19	—	—	
37		2	3	3	7	11	19	—	—	
36		2	4	6	10	15	25	—	—	
35	13.96	3	3	4	10	13	24	—	—	
34		2	3	4	10	13	24	—	—	
33		1	4	8	12	17	—	—	—	
32		2	4	8	11	×	—	—	—	
31		2	4	7	13	21	—	—	—	
30	13.53	2	7	13	17	19	—	—	—	
29		2	8	10	24	26	25	—	—	
27		2	7	9	17	19	—	—	—	
26		3	9	13	24	—	—	—	—	
25	13.01	3	13	19	19	—	—	—	—	
24		3	12	19	—	—	—	—	—	

注:表中“×”为缺苗,“—”为未开花,以下表同。

~9节。③13.5小时25~24°N材料开花节位在19复叶节,比上一纬度提高6节,定为长光反应,该材料与表1比较延迟发育1个级差。反应长光,高温促进营养生长而提高开花节位。

④16.5小时53~52°N材料和18小时53°N材料开花节位在2~3复叶节。说明在长光条件下,气温下降幅度为未展开叶生长速度一个温度范围,因抑制营养生长,未展开叶感光效应与短光反应一样。49°N的开花节位明显比48°N低,定为适宜短光反应。16.5小时44°N材料和18小时45°N材料的开花节位又明显比下一纬度低,定为适宜长光反应。与表1划分原则比较,16.5小时每一个纬度段均提前发育1个级差。18小时从北到南每一个纬度提前发育3,2,1个级差。说明42°N以北,纬度愈高,野生大豆对长光反应愈宽,对温度适应性愈强的特性。同时说明长光与低温之间的综合作用,对大豆发育起相辅相承的作用。

上述分析看出:开花节位是反应光照长度的生育指标。

2.1.2 不同光照反应开花节位复叶发生始到开花天数

开花过程:开花节位复叶展开后,气温下降,展开叶感光效应反应促进本节发育而现蕾。现蕾后气温上升,反应促进营养生长同时促进蕾生长而开花⁽⁶⁾。①表 5 中 14 天,是复叶发生始到定形的天数,称展开叶感光效应持续期⁽⁵⁾。②表 5 中 19 天,展开叶感光效应发生初生花序⁽⁶⁾。据自然条件下花萼脱落调查,开花节位复叶发生始到现蕾 10 天左右,现蕾到开花 9 天左右。即复叶发生始到开花 < 19 天,为初生花序第一个蕾开第一朵花。> 19 天称迟开花。③表 5 中 34 天,定形叶感光效应发生次生花序⁽⁶⁾。14 加 19,即复叶发生始到开花 > 34 天,为次生花序先开花,更反应迟开花。从表 5 看出:

表 5 不同光照反应开花节位复叶发生始到开花天数

光照反应	级别	处理数	开花节位复叶发生始到开花天数(天)	现蕾过程 降温幅度	<14 天 (早开花)		15—19 天 (正常开花)		20—33 天 (迟开花)		>34 天 (更迟开花)	
					处理数	%	处理数	%	处理数	%	处理数	%
短光		90	6—21	气温不降	66	73	23	26	1	1	0	
适宜短光		26	6—18	气温下降	20	77	6	23	0		0	
适宜长光		25	6—32	降 1 个温度范围	11	44	4	16	10	40	0	
长光		23	15—39	降 1—2 个温度范围	0		8	35	10	44	5	22

2.1.2.1 短光反应:生长期间的自然光照和逐日累加日平均光照 < 材料的自然开花临界光照,为双短光。促进发育作用强,现蕾前气温不用下降,现蕾始在开花节位复叶发生始之前。表中有 73% 的处理复叶发生始到开花 < 14 天。1 复叶未展开叶生长期间,气温降一个温度范围。因降温促进发育,表 4 中有 21 个处理在 1 复叶节先开花。其中有 16 个处理复叶发生始到开花 14~19 天。如果按短光起点开花节位 2 复叶节计算,短光反应中将有 91% 的处理,开花期在复叶定形之前,反应双短光条件发育早而快的特点。18 小时 53°N 材料因长光抑制发育,为迟开花

2.1.2.2 适宜短光反应:13~16.5 小时控制光照接近代表性纬度野生大豆的自然开花临界光照。各处理确定开花节位后,因自然光照不下降,反应促进营养生长在先,现蕾前必须气温下降。其中有 77% 的处理,开花节位未展开叶生长过程中气温降一个温度范围达两天,综合平衡作用后促进发育作用增强,结果复叶发生始到开花 < 14 天。其他处理 < 19 天,为适宜短光的正常发育规律。

2.1.2.3 适宜长光反应:确定开花节位后自然光照不下降,有 44% 的处理开花节位未展开叶生长期间,气温降两个温度范围达两天或降一个温度范围达三天以上,综合平衡作用后,起促进发育作用。复叶发生始到开花 < 14 天,有 40% 的处理迟开花。

2.1.2.4 长光反应:自然光照和逐日累加日平均光照 > 材料的自然开花临界光照,为双长光。①全部处理由叶片感光效应促进发育,复叶发生始到开花 > 15 天,其中有 40% 的处理为迟开花。②气温降两个温度范围达两天或降一个温度范围达三天以上,起促进发育作用,定形叶感光效应发生次生花序,有 22% 的处理在次生花序上先开花。

自然光照试验未调查开花节位。

2.2 不同光照条件光温综合作用与出苗到开花天数的关系

2.2.1 控制光周期试验:表 6 中 I、II、III 种光照反应是根据表 4 开花节位划分的。从表 6 看出:

2.2.1.1 短光反应:除 18 小时 53°N 材料为 38 天外,其他处理为 23~32 天。出苗到开花天数最短。

表 6 控制光照下不同光照长度出苗到开花天数

纬度 (°N)	自然开花临界光照(小时)	8	13	13.5	14	14.5	15	16.5	18	
53	16.79	24	25	23	23	23	25	28	38	I. 短光反应
52		24	25	23	24	24	27	29	53	
50	16.16	24	24	24	24	24	26	34	51	
49		25	23	24	23	25	26	35	50	II. 适宜光照反应
48		×	24	24	24	24	25	45	67	
47		23	24	25	24	26	31	50	72	
46		25	24	24	24	24	28	46	66	
45	15.27	24	24	24	26	27	32	63	74	
44		28	28	29	28	30	40	55	93	
42		27	24	25	27	29	52	104	—	
41		28	27	26	26	31	49	99	—	
40	14.55	24	25	24	25	29	59	104	—	
38		26	26	26	29	47	88	—	—	
37		28	27	31	41	55	86	—	—	III. 长光反应
36		27	32	42	50	74	103	—	—	
35	13.96	26	30	34	46	63	98	—	—	
34		26	31	35	51	75	98	—	—	
33		27	35	44	65	96	—	—	—	
32		27	34	45	54	×	—	—	—	
31		27	33	47	69	81	—	—	—	
30	13.53	30	47	69	98	102	—	—	—	
29		31	40	55	96	102	109	—	—	
27		30	38	48	78	91	—	—	—	
26		28	52	70	102	—	—	—	—	
25	13.01	31	69	88	104	—	—	—	—	
24		32	69	98	—	—	—	—	—	

I. 短光反应

II. 适宜光照反应

III. 长光反应

2.2.1.2 适宜光照反应:表中“>—<”以北为适宜短光反应,出苗到开花天数明显比短光反应长。“> <”以南为适宜长光反应,出苗到开花天数又明显比适宜短光长。

2.2.1.3 长光反应:该试验临界温度出现期 8 月 16 日,在出苗后 79 天。各处理出苗到开花天数 > 79 天。开花期在临界温度出现之后,出苗到开花天数最长。

2.2.2 自然光照试验:表 7 中 I、II、III 三种光照反应是根据表 2 划分原则确定的。表中“>—<”为各点临界光照出现期。出苗到临界光照,自然光照 > 逐日累加日平均光照。临界光照出现后,自然光照 < 逐日累加日平均光照。从表 7 看出:

2.2.2.1 短光反应:各点 I 跨纬度材料出苗到开花天数最短,因出苗后自然光照由短到长,营养生长势强。出苗到开花天数比控制短光反应长。长沙、杭州出苗后气温上升比泉州早 10~15 天,出苗到开花天数明显长。

2.2.2.2 适宜光照反应:“>—<”以北各处理开花期在各点临界光照出现之前,为适宜短光反应,出苗后的逐日累加日平均光照,与材料的自然开花临界光照相同时数出现期为发育

始期,当天的未展开叶为开花节位。因为自然光照是长光,必须气温下降达两天开始发育,所以出苗到开花天数明显比短光反应长。“>—<”以南各处理开花期在临界光照出现之后,为

表7 自然光照下不同光照长度出苗到开花的天数

纬度 (°N)	自然开花 临界光照 (小时)	泉州 长沙 杭州 徐州 北京 公主岭						
		临 界 光 照 (小时)						
		13.21	13.52	13.66	14.11	14.69	15.23	
53	16.79	40	43	36	29	25	29	I. 短光反应
52		33	×	40	32	25	30	
50	16.16	31	×	37	29	31	38	I. 适宜光照 反应
49		32	42	39	38	29	46	
48		31	44	36	31	38	57	
47		33	42	39	36	40	45	
46		31	42	44	34	35	46	
45	15.27	25	44	36	38	38	55	
44		34	48	44	52	51	76	
43		34	47	50	54	48	72	
42		32	48	44	53	69	89	
41		36	48	64	68	75	86	
40	14.55	29	45	44	77	75	90	I. 长光反应
39		34	46	43	65	×	93	
38		31	46	43	61	77	94	
37		42	67	74	100	×	110	
36		39	×	70	83	84	101	
35	13.96	42	73	82	110	112	106	
34		50	85	114	108	114	115	
33		51	98	123	110	114	115	
32		46	93	106	122	98	103	
31		48	129	133	123	×	115	
30	13.53	133	×	135	×	131	—	
29		60	140	137	135	137	—	
28		140	×	143	140	—	—	
27		140	140	146	×	—	—	
26		156	155	156	145	—	—	
25	13.01	140	151	153	152	—	—	
24		155	153	153	152	—	—	
	出苗到临界光照天数	135	110	109	83	73	56	
	出苗到临界温度天数	192	152	155	137	118	103	

适宜长光反应。“>—<”以后的自然光照与材料自然开花临界光照相同时数出现期为发育始期。当天的未展开叶为开花节位。因为逐日累加日平均光照是控制长光,必须气温下降一个温度范围达两天,综合平衡作用后起促进发育作用,所以出苗到开花天数比适宜短光反应长。

2.2.2.3 长光反应:因为双长光,必须逐日累加日平均温度降 0.02°C 以上达两天,起促进发育作用,所以开花期在各点临界温度出现之后,出苗到开花天数最长。和表6中长光反应规律一样。

2.3 不同光照反应开花到结荚天数

着重分析畸形荚和迟结荚发生规律(表略)。

2.3.1 光温综合作用与畸形荚发生规律

畸形荚又称荚苞。短光反应下野生大豆发育速度快(见表5)。现蕾后气温降一个温度范围,加快荚粒形成过程,导致花粉发育不健全(未做解剖)。不孕粒不能正常形成而成荚苞。

46°N 以北部分材料出现未开花,在节周围出现荚苞。据分析 41°N 以北材料,在光照条件 < 材料的自然开花临界光周期 11% 以上^[7],不同程度出现畸形荚。

2.3.2 光温综合作用与迟结荚发生规律

开花到结荚 > 14 天称迟结荚^[7]。适宜光照反应的开花期,在各点气温由低到高上升和高温季节。(1)气温在 25.5℃ 以下(见表 3),开花后逐日累加日平均温度上升,反应促进营养生长不结荚,必须气温下降达两天出现幼荚^[8]。(2)气温在 25.6~27.9℃(见表 3),反应促进营养生长 > 促进生殖生长^[8],必须逐日累加日平均温度降 0.02℃ 达两天出现幼荚。(3)气温 28℃ 以上抑制发育^[9](见表 3),必须气温下降并小于 28℃ 达两天出现幼荚。(4)幼荚出现后,逐日累加日平均温度上升达 2~3 天,因促进营养生长同时抑制幼荚生长而脱落。基于上述规律,提出高纬度地区在气温上升后杂交,中低纬度地区在气温降至 25.6~27.9℃ 进行杂交,可提高成活率。

3 讨 论

关于 25~50°N 地带自然光温动态形成一年生野生大豆问题。

3.1 光照条件

我国气候 > 10℃ 的生长期,可照时数经历了由短到长和由长到短的变化规律,各地可照时数随纬度升高而延长。夏至的日照最长,夏至以前出苗为正常出苗期。生长期均出现临界光照,临界光照之后,自然光照由长光变为短光,为野生大豆短光促进发育提供条件^[1]。

3.2 温度条件

各地气温随纬度升高而降低,与可照时数恰好相反。最高气温在夏至之后,生长期均出现临界温度,临界温度出现后停止营养生长,为荚粒生长提供条件^[2]。

表 3 中气温 25.5℃ 以下,温度愈低促进发育作用愈强(在光温综合作用图中,气温在自然光照下,反应抑制发育^[3])。例漠河(53°N)自然开花临界光周期 16.79 小时,出苗后由子叶和未展开叶确定开花节位在先。7 月份常年最高气温 18.4~18.7℃,临界光照出现后(7 月 4 日),每出现气温下降即促进发育。自然临界温度出现在 8 月上旬,9 月上旬气温降至 10℃ 以下。漠河 > 10℃ 的生长期虽不到百天,由于发育速度快而形成一年生野生大豆。其次,连县(25°N)自然开花临界光照 13.01 小时,出现于 8 月 14 日,8 月份常年气温 > 28℃,能开花不一定结荚;9 月上旬降至 26.2℃ 开始结荚;9 月中下旬降至 25.4℃ 为结荚盛期。自然临界温度 23.77℃,出现于 10 月 10 日,成熟期在自然临界温度之后。12 月上中旬气温降至 10℃ 以下,当年成熟落地的种子不能出苗而形成一年生野生大豆。其三,台北(24°N)常年气温 > 10℃,不可能有野生大豆。在收集的资源中有 24°N(广西贺县、昭平、台北新竹)的野生大豆,认为该材料群落背阳,冬季气温低,在 25°N(福建)有多年生野生大豆(中国烟豆),认为该材料的群落向阳,冬季气温高。提出 24~25°N 是分布一年生和多年生野生大豆的转折地带。

参 考 文 献

- 1 徐 豹等. 野生大豆控光和自然条件下开花临界光周期的研究. 大豆科学. 1991, 10(2): 85—93
- 2 路琴华. 野生大豆自然临界温度的研究. 吉林农业科学. 1993, 1: 77—83
- 3 路琴华. 光温综合作用与野生大豆种群生态研究. 吉林农业科学. 1995, 2: 1—8
- 4 路琴华. 大豆叶片感光效应与生长发育关系的研究. 吉林农业科学. 1994, 4: 1—7

- 5 路琴华. 光温综合作用与野生大豆营养生长关系的研究. 吉林农业科学. 1994, 1: 1—8
- 6 路琴华. 光温综合作用与野生大豆生殖生长关系的研究. 吉林农业科学. 1995, 1: 8—15
- 7 徐 豹等. 中国野生大豆生态类型的研究. 中国农业科学. 1987, 20(5): 29—35(8—14)
- 8 路琴华等. 温度动态与野生大豆生长发育关系的研究. 吉林农业科学. 1994, 3: 1—7

STUDY ON SOYBEAN ECOLOGY*

XI. THE PRINCIPLE OF LIGHT LENGTH DIVISION, THE RELATIONSHIP BETWEEN THE COMPREHENSIVE EFFECT OF LIGHT AND TEMPERATURE AND THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF WILD SOYBEAN(G. SOJA)

LU Qinhuia and WANG Yumin

(*Soybean Institute, Jilin Academy of Agri. Sci., Gongzhuling 136100*)

Abstract: 1. The daylength 5. 1% shorter than natural critical flowering photoperiod is short daylength; 5. 1% longer than natural critical flowering photoperiod is long daylength; the rest is suitable daylength. 2. Under short daylength the flowering node is defined by the sensitive effect of cotyledon and rolled leaf; under long daylength the flowering node is defined by the comprehensive effect of range of temperature decrease and long daylength effect of leaf. 3. The flowering node is the index of growth and development that reflects the light length. 4. When the temperature decreases from budding to podding under short daylength, the development is promoted and abnormal pod appears; when the temperature rises from budding to podding under long daylength, the vegetative growth is promoted and the podding is delayed. 5. The natural trend of light and temperature between 25°N and 50°N is the essential condition to form annual wild soybean.

Key words: Wild soybean, Natural critical flowering photoperiod, Critical photoperiod, Flowering node, Critical temperature

* This project was supported by NNSF of China