

大豆生态研究

VII. 光温综合作用与野生大豆营养生长关系的研究*

路琴华

(吉林省农科院大豆所,公主岭 136100)

摘要 叶片生长过程分未展开叶、展开叶、定形叶三个阶段。未展开叶生长速度随气温升高而加快。气温 $>28^{\circ}\text{C}$ 未展开叶生长速度不再加快。气温升高幅度 $>$ 当天未展开叶生长速度、反应高温促进生长而开始发生分枝。复叶自展开到定形为13~14天,反应了大豆感光效应持续期。展开叶的感光效应发生初生分枝。定形叶的感光效应发生次生分枝。

关键词 大豆,生长发育,未展开叶,展开叶,定形叶,光温综合作用,感光效应

光温综合作用是指大豆出苗后自然光照,自然温度,累加逐日平均光照,累加逐日平均温度四者之间的相互作用。大豆生长期间光温综合作用与营养生长的关系,未见报道。通过野生大豆自然开花临界光周期和自然临界温度的研究,认为大豆生长过程中每天以累加逐日平均光照和累加逐日平均温度的形式与当天的自然光照和自然温度进行综合作用。正因为光温综合作用,形成了大豆不同的生长发育阶段。在光温生态研究中发现,公主岭自然条件下,临界温度出现之后停止顶叶生长;在控制12小时光周期,昼夜温度 $35/25^{\circ}\text{C}$ 条件下各纬度材料的发育期明显延迟。 35°N 以南地区气温 $>28^{\circ}\text{C}$ 抑制结荚,这些现象,认为与生长期间的光温综合作用有关。本试验采用主茎复叶生长动态和分枝生长动态调查,分析光温综合作用与营养生长的关系。通过本文研究初步明确了叶片不同阶段光温综合作用与营养生长的关系,这对进一步研究大豆光温综合作用基本原理提供了理论依据。

1 试验方法

叶片动态调查采用榆树(45°N)野生大豆,5月15日播种,23日出苗。分枝动态调查采用公主岭(44°N)野生大豆,5月8日播种,14日出苗。在公主岭自然条件下盆栽,每盆1株,随着生长主茎和分枝分开搭架爬蔓。

1.1 调查方法

定株调查,调查5株,每3天调查一次复叶发生始,分枝发生始期和复叶的叶长和叶宽。

1.2 调查标准

(1)明显看清了小叶长约1厘米为复叶发生始期,称展开叶。(2)顶叶露出株体到复叶发生始称未展开叶。(3)复叶不再扩大生长称定形叶。(4)分枝发生标准同复叶发生始期。

1.3 以出苗当天的自然光照和自然温度为起点,计算生长期间的累加逐日平均光照和累加逐日平均温度

计算公式:

$$\text{累加逐日平均光照: } L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_i \quad i = \dots \dots n$$

$$\text{累加逐日平均温度: } t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i \quad i = \dots \dots n$$

其中 i 为天数。

1.4 绘制光温综合作用图

(1)累加逐日平均光照和累加逐日平均温度出苗第二天同时产生,随自然光温变化而同步变化,制图时累加逐日平均光温最高值必须放在同一水平。(2)自然光照变幅小,变化有规律。自然温度变幅大,变化不规律,纵座标光温比,以 4 : 1 适合各地应用。

2 试验结果及分析

2.1 光温动态与生长发育阶段的划分

图中 I 是自然光照和累加逐日平均光照的交点,所示光照是生长期间累加逐日平均最长光照,为 15.30 小时,代表了生长期间的光照条件。I 以后自然光照由长光变为短光,原产当地野生大豆进入发育阶段,所以累加逐日平均最长光照称临界光照。出苗到 I 自然光照和累加逐日平均光照均上升,反应长光抑制发育。自然温度和累加逐日平均温度都上升,反应高温促进营养生长,所以出苗到 I 为本试验营养生长阶段。图中 II 是自然温度与累加逐日平均温度的交点。II 以后自然温度 < 累加逐日平均温度,反应低温抑制营养生长。II 的出现期 8 月 27 日为本试验停止顶叶生长期。III 所示温度 21.22℃ 代表了生长期间的温度条件,称临界温度。I 至 III 自然温度与

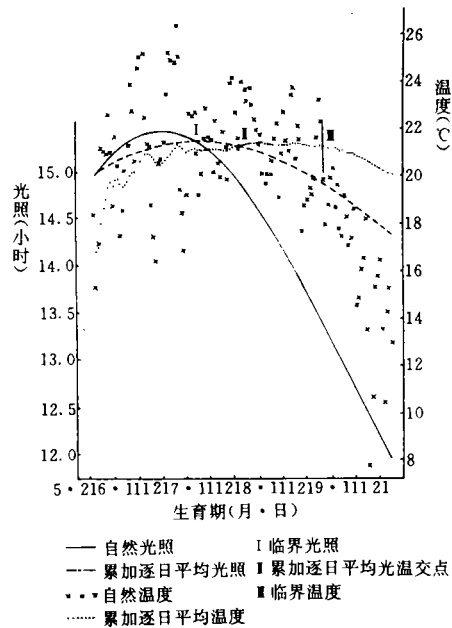


图 生长期间光温综合作用

累加逐日平均温度继续上升,自然光照和累加逐日平均光照均由长变短,在短光条件下反应高温促进营养生长同时促进发育,为营养和生殖生长阶段。其中 I 至 II 累加逐日平均光照 > 累加逐日平均温度,气温升高反应高温促进营养生长 > 促进生殖生长,为开花阶段, II 至 III 累加逐日平均光照 < 累加逐日平均温度,气温升高反应高温促进生殖生长 > 促进营养生长,为荚粒生长阶段。III 以后自然温度与累加逐日平均温度都下降,反应低温抑制营养生长。III 至全株成熟为生殖生长阶段,本文主要研究出苗到 III 期间光温综合作用与营养生长的关系。

2.2 光温综合作用与复叶生长速度的关系

2.2.1 未展开叶生长速度与温度的关系:表 1 是根据公主岭、泉州主茎复叶生长动态调查统计的复叶发生始与温度的范围。从表 1 看出,气温 7℃ 以下停止未展开叶生长,随着气温升高未展开叶生长速度加快。气温 28℃ 以上未展开叶生长速度不再加快。表 2 中日生长未

展开叶数是根据未展开叶生长速度与温度范围计算的。其中累加未展开叶数减去单叶节，与实际调查的复叶发生始期比较一致。从图看 8 月 19~23 日(在 I~III 阶段)，气温 < 累加逐日平均温度，反应低温抑制营养生长，于 8 月 20 日停止复叶发生。当时 28 复叶未达到复叶发生始期标准。其次，2 和 7 未展开叶在长光下生长，10 和 23 未展开叶在短光下生长，由于复叶发生始前气温低，日生长未展开叶数少，未展开叶生长速度均比上一复叶延长 1 天。又 10 未展开叶在长光下生长，19 未展开叶在短光下生长，由于复叶发生始前气温高，日生长未展开叶数多，未展开叶生长速度均比上一复叶缩短 1 天。由此看出，未展开叶生长速度不受自然光照长短影响，只与气温有关。

表 1 未展开叶生长速度与温度的关系

温度范围 (°C)	日生长未展开叶数	生长速度 (%)
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
24-26(23.6-25.5)	0.40	2.5
27-28(25.6-28)	0.43	2.3
28 以上	0.43	2.3

表 2 主茎各节复叶生长与温度的关系* (1986 年)

生育阶段	日期 (月/日)	气温 (°C)	日生长未展开叶数	累加未展开叶数	复叶发生始期	展开叶			复叶发生始到定形天数 (天)
						定形期	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	
出苗期	5/23	18.3	0.25	0.25					
	24	15.2	0.20	0.45					
	25	17.1	0.25	0.70					
	26	21.1	0.33	1.03					
	27	21.0	0.33	1.36					
	28	20.9	0.33	1.69					
	29	22.5	0.33	2.02					
	30	20.9	0.33	2.35	1				
	31	18.7	0.25	2.60					
	6/1	21.6	0.33	2.93					
	2	20.4	0.33	3.26					
	3	17.4	0.25	3.51	2				
	4	18.5	0.25	3.76					
	5	20.2	0.33	4.09					
	6	21.3	0.33	4.42	3				
	7	23.8	0.40	4.82					
	8	22.3	0.33	5.15					
	9	20.6	0.33	5.48	4				
	10	24.5	0.40	5.88					
	11	25.0	0.40	6.28					
	12	25.1	0.40	6.68	5	1	2.3	1.0	13
	13	22.4	0.33	7.01					
	14	21.3	0.33	7.34					
	15	21.2	0.33	7.67	6				
	16	18.7	0.25	7.92					
	17	17.4	0.25	8.57		2	2.9	1.8	14
	18	16.4	0.20	8.37					
	19	20.5	0.25	7.62	7				
	20	20.6	0.25	8.87		3	3.2	1.8	14
	21	21.4	0.33	9.20					
	22	23.4	0.40	9.60	8				
23	25.2	0.40	10.00		4	3.3	1.7	14	
24	24.9	0.40	10.40						
25	24.8	0.40	10.80	9					
26	26.3	0.43	11.23		5	3.1	1.7	14	
27	25.0	0.40	11.63	10					
28	19.3	0.25	11.88						
29	18.4	0.25	12.13		6	3.2	1.7	14	
30	16.8	0.20	12.33						
7/1	19.1	0.25	12.58	11					
2	22.6	0.33	12.91						
3	22.5	0.33	13.24		7	3.3	1.7	14	

(续上表)

生育阶段	日期 (月/日)	气温 (°C)	日生长未 展开叶数	累加未展 开叶数	复 叶 发生始期	展开叶			复叶发生始 到定形天数 (天)
						定形期	叶长 (cm)	叶宽	
	4	22.6	0.33	13.57	12				
	5	20.9	0.33	13.90					
	6	19.1	0.25	14.15		8	3.6	1.8	14
临界光照 出现期	7	20.0	0.25	14.40	13				
	8	21.5	0.33	14.73					
	9	22.8	0.33	15.06		9	3.6	1.7	14
	10	21.6	0.33	15.39	14				
	11	21.5	0.33	15.72					
	12	20.1	0.33	16.05		10	3.6	1.7	14
	13	22.3	0.33	16.38	15				
开花阶段	14	20.5	0.33	16.71					
	15	19.9	0.25	16.96		11	4.0	1.8	14
	16	21.8	0.33	17.29					
	17	19.8	0.25	17.54	16				
	18	21.1	0.33	17.87		12	4.0	1.9	14
	19	23.9	0.40	18.27					
	20	24.9	0.40	18.67	17				
	21	22.6	0.33	19.00		13	4.1	1.8	14
	22	21.5	0.33	19.33					
	23	21.1	0.33	19.66	18				
日平均光 温交点	24	23.9	0.40	20.06		14	4.2	1.7	14
	25	23.6	0.40	20.46	19				
	26	23.1	0.40	20.86					
	27	23.7	0.40	21.26		15	4.2	1.7	14
	28	23.0	0.33	21.59	20				
	29	22.3	0.33	21.92					
营养和生殖 生长阶段	30	21.9	0.33	22.25		16	4.4	1.8	13
	31	21.3	0.33	22.58	21				
	8/1	21.7	0.33	22.91					
	2	20.0	0.25	23.16		17	4.5	2.0	13
	3	19.6	0.25	23.41					
	4	20.0	0.25	23.66	22				
	5	20.0	0.25	23.91		18	4.7	1.8	13
	6	20.6	0.33	24.24					
	7	21.5	0.33	24.57	23	19	4.8	1.9	12
	8	22.2	0.33	24.90					
结荚阶段	9	19.0	0.25	25.15		20	4.9	1.9	12
	10	20.9	0.33	25.48	24				
	11	22.6	0.33	25.81		21	4.5	1.6	11
	12	21.5	0.33	26.14					
	13	21.0	0.33	26.47	25	22	4.4	1.5	10
	14	23.4	0.33	26.80					
	15	23.6	0.40	27.20					
	16	20.7	0.33	27.53	26	23	4.6	1.5	9
	17	22.1	0.33	27.86					
	18	21.5	0.33	28.19		24	4.5	1.5	8
19	17.6	0.25	28.44	27					
20	18.7	0.25	28.69		25	4.4	1.6	7	
21	18.9	0.25	28.94						
22	19.4	0.25	29.19	(28)	26	4.0	1.5	6	
23	19.2								
24	19.8				27				
25	21.6								
26	23.2								
27	22.3				28	3.2	0.9	7(5)	
临界温度 出现期	28	19.8							
	29	19.7							

*7月17日现蕾始期。8月2日结荚始期。8月7日鼓粒始期。

2.2.2 展开叶生长速度与温度的关系:展开叶生长速度是通过叶片大小反应出来的。从表2看,1~20复叶大小随气温升高逐节增大,21~28复叶大小随气温升高逐节缩小。出现上述规律与展开叶的感光效应有关。

2.2.2.1 展开叶感光效应的特点:(1)据叶片感光效应研究,展开叶感光效应确定生长速度,每天以感光效应中10%的时间(营养)用于扩大叶片生长(有专题报道,待发表)。(2)展开叶的感光效应是在叶片扩大生长动态中产生的。据叶片生长动态调查,定形叶位以顶端展开叶为起点在倒数第3叶,说明大豆在生长过程中不论主茎或分枝,上部每天各有3个叶片在扩大生长动态中产生感光效应。

2.2.2.2 展开叶感光效应与叶片生长速度的关系:本试验8月7日开始鼓粒,8月9日是20复叶定形期。由于鼓粒前的现蕾和结荚过程不贮藏营养。出苗到8月7日气温升高,均反应高温促进营养生长。展开叶感光效应制造的营养物质向上输送,供给上部茎叶生长。根据展开叶感光效应特点看逐节叶片扩大生长过程,即出苗后随气温升高和展开叶数增多,感光效应向上输送供给上部茎叶生长的营养亦逐日增多而促进叶片扩大生长。又随着叶片面积逐节增大和气温升高,展开叶感光效应亦逐日增大而继续促进叶片扩大生长,结果反应出1~20复叶在气温升高的前题下,随着叶片感光效应增大,叶片面积亦逐节增大的规律。鼓粒是贮藏营养的过程。8月7日到出现临界温度(8月27日),累加逐日平均温度>累加逐日平均光照,气温升高,反应高温促进生殖生长>促进营养生长。展开叶感光效应制造的营养供给本节鼓粒同时向上供给叶片生长,结果抑制了叶片扩大生长,随着鼓粒节位提高,每一展开叶均减少了向上输送的营养物质,出现21~28复叶面积随气温升高逐节缩小的规律。由此看出两点,一是展开叶感光效应随生长期间的光照综合作用,制造的营养物质向营养生长和生殖生长两方面输送;二是展开叶生长速度同样不受自然光照长短影响,受鼓粒影响,只与温度有关。

2.2.3 展开叶感光效应持续期:从表2看,1~15复叶发生始到定形为13~14天,16~28复叶为13~5天。出现上述复叶规律与生长发育进程有关。

营养生长阶段:出苗到7月6日气温升高,各展开叶感光效应促进营养生长,12复叶是该阶段顶节,感光效应向上递3节,到15复叶节。结果出现1~15复叶发生始到定形为13~14天。

图I和I阶段气温下降,展开叶感光效应促进本节发育,即现蕾和结荚。从表2看,7月7日出现临界光照当天是13复叶发生始期,7月14~15日气温下降,该节于7月17日现蕾,接着7月18日14~15复叶现蕾,13~15复叶在降温促进现蕾的同时抑制了感光效应促进营养生长,导致16复叶比上一叶提前定形1天,为13天。7月24至8月1日气温下降,8月2日开始结荚,期间是13~16复叶结荚过程;是17~21复叶现蕾过程;是19~21复叶扩大生长过程。在降温促进结荚和现蕾同时,抑制了各展开叶感光效应促进营养生长,导致21复叶比上一叶提前定形2天,为11天。

图II至III阶段气温升高,展开叶感光效应促进生殖生长>促进营养生长,气温下降抑制营养生长。8月3日至15日气温升高,于8月7日18~22复叶同一天鼓粒。由于气温升高和下降展开叶感光效应均促进生殖生长,更抑制了展开叶感光效应促进营养生长作用。导致23复叶比上一叶提前定形1天,为9天。8月19~23日气温<累加逐日平均温度。在图II至III阶段均反应停止营养生长,导致25~28复叶提前定形,为7~5天。上述看出,在营养和生殖生长阶段随气温下降和发育进程,展开叶感光效应促进生殖生长>促进营养生长作用逐节增强,导致由下至上复叶扩大生长的时间逐节缩短的规律。

据叶片感光效应研究,每提高1节开花节位需4.5天。以定形叶位在倒数3叶计算, $4.5 \times 3 = 13.5$ 天,此数与1~15复叶发生始到定形的天数比较一致。又出苗到15复叶定形期

间,经历了自然光照由短到长和由长到短的变化,温度经历了忽上忽下的复杂变化,而2~15复叶发生始到定形的天数都是14。说明复叶发生始到定形天数不受自然光照影响,而受发育进程影响,恰好反应了大豆感光效应持续期。

2.3 光温综合作用与分枝发生的规律

2.3.1 分枝发生始与温度的关系:表3采用我国53~24°N各纬度野生大豆29份,在6个代表性纬度生态试验结果。出苗初期气温低,一般4~5天出一复叶。表中根据各点出苗到分枝发生始气温出现较大变化为界,计算气温变化前后5天的平均温度与日生长未展开叶数(其中徐州气温升高后又下降,延长到9天)。结合表1看出,各点气温升高后的日生长未展开叶数,均比气温升高前的日生长展开叶数快一个温度范围。表中B-A的温差均大于一个温度范围。提出气温升高幅度>当时未展开叶生长速度,反应高温促进营养生长,在下部节位开始发生分枝。各点在出苗到分枝发生天数范围内,有59%~90%的材料集中发生分枝。说明分枝发生始与材料原产地纬度(光照)无关,只与温度有关。

表3 代表性纬度地点,分枝发生始与温度的关系 (1991年)

试验地点	纬度(°N)	出苗期(月/日)	材料数	出苗到分枝始天数(天)	占供试材料(%)	高温前			高温后			B-A
						出苗后天数(天)	平均温度(°C)(A)	日生长未展开叶数	出苗后天数(天)	平均温度(°C)(B)	日生长未展开叶数	
公主岭	44	5/15	29	32-36	62.1	17-21	18.2	0.25	22-27	22.5	0.33	4.3
北京	40	5/4	29	28-29	82.8	10-14	17.3	0.25	15-19	24.7	0.40	7.4
徐州	34	4/27	29	29-36	58.6	8-12	14.4	0.20	13-22	22.4	0.33	7.8
杭州	30	4/9	29	30-33	89.7	9-14	9.1	0.10	15-20	14.6	0.20	5.5
长沙	28	4/8	24	40-45	70.8	30-35	17.2	0.25	36-40	23.2	0.33	6.0
泉州	25	3/22	29	27-29	72.4	15-19	17.7	0.25	20-27	23.4	0.33	5.7

2.3.2 展开叶感光效应发生初生分枝:在主茎各节发生的分枝称一级分枝;在一级分枝各节发生的分枝称二级分枝,以此类推。在各节位先发生的分枝称初生分枝。表4分枝发生动态调查与表3中公主岭点同时进行,由于盆栽场地是水泥地面,晴天地面热辐射气温偏高,据测定比田间高2~4°C,因高温促进生长,出苗期早1天,分枝发生始期早11天。

2.3.2.1 分枝生育规律:分枝发生期,相当于出苗期,每个分枝均以发生当天的自然光照和自然温度为起点进行光温综合作用,完成生育周期。所以每个分枝是单独的个体。在同一温度下,主茎和分枝的营养生长同步进行。

2.3.2.2 展开叶感光效应发生分枝的原理:据叶片感光效应的研究,在营养生长过程中,展开叶感光效应每天以90%的时间(营养)用于提高开花节位。前面说到展开叶感光效应制造的营养物质随复叶数增多,复叶面积增大而逐日增多,显然展开叶感光效应用于提高开花节位的营养,也同步增多。未展开叶生长速度只与气温有关。当气温升高展开叶感光效应增强,上输的营养物质>上部茎叶生长所需,反应高温促进生长而发生分枝。

2.3.2.3 分枝发生过程:以主茎一级分枝为例,从表4看,6月5日分枝发生前,即5月29日至6月2日,气温由20°C上升到23.5°C,升高了一个温度范围。从气温升高到发生分枝,主茎2~4复叶是展开叶,感光效应促进营养生长,2~3天后在展开叶以下的定形叶位,即子叶,单叶和1复叶节同时发生分枝。二、三级分枝发生过程同一级分枝,四级分枝因气温升高幅度小于一个温度范围,感光效应促进营养生长弱,在最下的展开叶位发生分枝。另外,从出苗到停止顶叶生长,累加逐日平均温度是在气温上下变化中提高的。根据分枝发生过程,

每出现气温由低到高上升过程,展开叶感光效应继续促进分枝发生。表4中主茎单叶至23复叶节均发生一级分枝。各节位发生分枝,不是随叶龄提高而逐节提高,而是随气温升高幅度和展开叶感光效应强度,在1,2或3个节位上同时发生分枝。提出展开叶感光效应发生初生分枝。

表4 各级分枝发生与温度的关系 (1991年)

分枝编号	分枝级别	发生期 (月/日)	温度变化			展开叶叶位	分枝发生节位	分枝总数
			日期(月/日)	变化范围(°C)	温差(°C)			
单叶	一级	6/5	5/29-6/2	20-23.5	3.5	主茎 2-4	主茎的子叶,单叶,1复叶	主茎单叶至23复叶
单-1	二级	6/17	6/12-15	17.1-24.9	7.8	单-1 2-4	单叶的1-2节	单叶,1-18复叶
单-1-1	三级	7/7	7/2-4	20.3-23.2	2.9	单-1-1 2-4	单-1的第一节	单-1,1-11复叶
单-1-1-1	四级	7/17	7/13-15	20.3-22.6	2.3	单-1-1-1 1-3	单-1-1的第一节	单-1-1,1,1-5复叶

2.3.3 定形叶感光效应发生次生分枝:同一节后发生的分枝称次生分枝。定形叶光合作用强又称功能叶。定形叶感光效应制造的营养物质不向上输送,只供给本节茎粗(或荚粒)生长。据调查主茎单叶至14复叶节发生次生分枝,由下至上各次生分枝比初生分枝晚发生30~10天。即增长6~2个定形叶后才发生次生分枝。在营养生长过程中气温升高,定形叶感光效应增强,制造的营养物质>当时茎粗生长,反应高温促进营养生长,在下部节位发生次生分枝。同样每出现气温由低到高过程,定形叶感光效应继续促进次生分枝发生,本试验主茎单叶至14复叶发生次生分枝。提出定形叶感光效应发生次生分枝。

3 讨论

通过本文研究看出,叶片感光效应与生长期光温动态相结合,产生光温综合作用,形成原产地野生大豆生长发育规律。关于光温综合作用与营养生长的关系,本文已作全面阐述,现根据叶片不同阶段感光效应与生长发育的关系,作如下讨论。第一,据叶片感光效应研究,子叶和未展开叶感光效应确定开花节位。即在控制8小时(典型短光照)下,出苗后子叶为感光部位,感光效应上递3节。开花节位在2复叶节。在控制15小时光照下,出苗后子叶的感光效应上递到2复叶节,接着2复叶的未展开叶为感光部位,感光效应又上递3节,开花节位在5复叶节,反应长光抑制发育而提高开花节位,说明叶片的感光效应上递3节。第二,展开叶感光效应。表2是自然光照。出苗后2复叶的展开叶,随自然光照由短到长反应长光抑制发育,提高叶龄同时提高开花节位,直到出现临界光照当天,顶端展开叶为开花节位(13复叶)。表2中只有一天气温在26.2°C,日生长未展开叶为0.43,定形叶在倒数第3叶与展开叶感光效应持续期比较一致,而出现12复叶感光效应上递3节,即2~15复叶感光效应持续期为14天。如果气温持续25.5°C以上,加快未展开叶生长速度,在感光效应持续14天内,定形叶位将在倒数第4叶,这是常见的现象。气温25.5°C以上,不论主茎或分枝各有4个叶片在扩大生长中产生感光效应。展开叶感光效应上递4节,更促进了营养生长。例如,原产公主岭野生大豆在表3中田间种植,开花节位在14复叶节,主茎单叶到13复叶节发生一级分枝,停止生长期有32个复叶,盆栽下的分枝动态调查,因气温高2~4°C,反应高温促进生长,开花节位在17复叶节。主茎单叶至23复叶发生一级分枝。停止生长期有37个复叶。另外,在控制8小时下,展开叶感光效应全用于提高开花节位,反应短光促进发育。在控制15小时下,展开叶感光数以90%的时间(营养)用于提高开花节位。以10%的时间(营养)用于增长开花节位到开花期叶龄差。表2是自然光照。用45°N材料在公主岭(44°

N)种植,属适宜光照。展开叶感光效应以 90%的时间(营养)用于提高开花节位,以 10%时间(营养)用于扩大叶片生长,反应了适宜自然光照下的营养生长规律。定形叶感光效应,在 I 至 II 阶段,气温升高,定形叶感光效应发生次生花序。

参 考 文 献

- 1 徐豹、路琴华.大豆科学.1991,10(2):85-93
- 2 路琴华、徐豹.大豆光周期感光部位的研究简报.吉林农业科学.1990,1,95-96
- 3 路琴华.大豆生态研究 V.野生大豆(Gsoja)自然临界温度的研究.吉林农业科学,1993,1,77-83

STUDY ON SOYBEAN ECOLOGY

VI. RELATIONSHIP BETWEEN THE COMPREHENSIVE EFFECT OF PHOTOPERIOD AND TEMPERATURE AND VEGETATIVE GROWTH OF WILD SOYBEAN (GLYCINE SOJA)*

Lu Qinhu

(Soybean Institute, Jilin Acad. of Agri. Sci.)

ABSTRACT

The growth of soybean leaf can be divided into three stages; rolled leaf, unrolled leaf, shaped leaf. The growth rate of rolled leaf was speeded up with the increase of air temperature, but it was no longer increased when air temperature was over 28°C. The date at which the amplitude of risen air temperature > the growth speed of rolled leaf, showed that high temperature promoted growth and branches occurred. It was about 13-14 days from the unfolding of trifoliates to the time when it falls into a shaped pattern. This suggested a duration of the responsibility to photoperiod of soybean. The responsibility to photoperiod of unrolled leaf promoted the occurrence of primary branches, and that of a pattern-shaped leaf promoted the occurrence of secondary branches.

Key Words: Soybean; vegetative growth rolled leaf; unrolled leaf; shaped leaf; Comprehensive effect of photoperiod and temperature; Responsibility to photoperiod