

黑龙江省主要大豆品种光周期反应 差异及其稳定性*

张桂茹 杜维广 栾晓燕 满为群
陈 怡 谷秀芝

(黑龙江省农科院大豆所 哈尔滨 150086)

摘 要

本文采用光周期差值百分数 (pd) 分析了 72 个黑龙江省主要推广大豆品种光周期反应差异及其稳定性。结果表明, 这些品种虽来源于纬度相近地区, 但各品种对光周期反应差异较大; 品种间出苗至开花阶段 (V_e-R_i) 的光周期差值百分数变异幅度较大 (2.2-28.9%), 变异系数为 65.9%; 出苗至成熟阶段 (V_e-R_s) 变异幅度为 2.0-13.6%, 变异系数为 34.7%; 在供试品种中, 大部分品种 V_e-R_i 、 V_e-R_s 阶段的 pd 值小于 10%; 相邻纬度 V_e-R_i 阶段 pd 值差异不明显, 但 V_e-R_s 阶段及株高的 pd 值有随纬度增高而加大的趋势; 不同年份间品种对光周期的反应具有一定的相对稳定性。

关键词 大豆; 光周期; 差异; 稳定性

大豆是典型的短日照作物, 因此光周期反应是决定大豆品种适应性的重要因子之一。不适合的光温条件将导致大豆营养生长和生殖生长的不协调进而影响大豆的籽粒产量。国外许多学者为了培育广适应性的大豆品种, 对现有的资源进行了详细的筛选和鉴定。Johnson (1960), Byth (1968), Shee (1966) 认为大豆品种间对光周期反应存在明显差异。Criswell 和 Hume (1972) 研究表明, 在 111 份早熟大豆材料中根据不同日照长度下出苗至开花日数, 有 70% 的品种对光照长度反应不敏感。Polson (1972) 对 400 份“0”和“00”熟期组的材料进行光周期筛选, 发现品种间有较大差异, 并筛选出几个对光照反应不敏感的材料。由于对光周期不敏感的材料具有对不同纬度、不同季节的广适应性特点, 因此筛选对光周期不敏感的大豆基因型对广适应性育种具有重要意义。我国在这方面研究甚少。本文将报导黑龙江省主要大豆品种的光周期反应特性, 为大豆光周期育种提供基础材料。

* 收稿日期 1996-12-30

This paper was received on Dec. 30, 1996.

材料和方法

1 品种

黑龙江省推广的 72 个大豆品种,种子来源于黑龙江省农科院品种资源库。

2 方法

在光周期筛选池内种植,在第一片复叶展平时开始进行 8 小时短光照处理(遮光时间下午 4 点到早 8 点),连续 15 天,以自然光照长度为对照(约 13.5 小时),每品种种植 16~20 株,其中 8~10 株为短光照处理,另外 8~10 株为对照。生育期间根据 Fehr 的生育阶段划分标准对处理和对照逐株记载出苗期 (V_e) 开花期 (R_i) 成熟期 (R_s) 以及成熟时株高。试验于 1993 1994 和 1996 年在哈尔滨 ($N45^{\circ}41'$) 进行。

在统计中应用光周期差值百分数 (pd) 来表示品种对光周期的反应程度,其计算方法为 $pd = \frac{T - ck}{ck} \times 100$, T 为 8 小时短光照处理下的各性状值,ck 为自然光照长度下的各性状值。

结果与讨论

1 大豆品种间光周期反应差异

总的来看,大豆品种间光周期反应存在较大差异(表 1)。从表 1 看出,经过 8 小时短光照处理后,出苗至开花阶段 ($V_e - R_i$) 各品种平均比对照缩短了 9.3%。从出苗至成熟阶段 ($V_e - R_s$) 各品种平均比对照缩短了 7.6%。 $V_e - R_i$ 、 $V_e - R_s$ 阶段及株高的光周期差值百分数品种间变异幅度均较大,尤以株高的变化幅度最大。 $V_e - R_i$ 、 $V_e - R_s$ 阶段及株高的 pd 值变异系数分别为 65.9%、34.7% 和 52.3%。

表 1 72 个大豆品种对光周期反应的平均表现

Table 1 Response of 72 soybean cultivars to photoperiod

参数 Indes	$V_e - R_i$	$V_e - R_s$	株高 Plant height
平均数 \bar{x}	- 9.5	- 7.6	- 21.9
变异范围 Range	- 2.2~ 28.9	- 2.0~ 13.6	- 0.4~ 48.4
变异系数 cv%	65.9	34.7	52.3

根据各品种光周期反应差值百分数 (pd) 将供试品种进行归类分析(表 2), 看出大部分品种 $V_e - R_i$ 、 $V_e - R_s$ 阶段的 pd 值小于 10%, 分别占有供试品种总数的 65.3 和 81.9%; 而作为光周期鉴定的辅助性状株高, 其 pd 值小于 10% 的品种只占供试品种的 13.8%, 有 47.2% 的品种短光照处理后, 株高比自然光照降低 20% 以上。

表明来源于高纬度黑龙江省主要大豆品种就开花期和成熟期来看对光照反应的敏感程度较低, 这一结果与杜维广等 (1994) 研究结果一致, 但在植株高度上对光照反应还是相对较敏感的。由于品种对光周期的反应程度都是相对的, 不同的检测标准对品种的评价不同。按“九五”大豆广适应性检测指标: $V_e - R_i$ 阶段 pd 值小于 10%, 同时 $V_e - R_s$ 阶段的 pd 值小于 3% 的标准衡量, 供试品种中广适应性(光钝感)的品种有 10 个, 占供试品种总数的 13.9%, 这些品种有黑农 5 黑农 17 黑农 23 东农 36 东农 41 绥农 1 绥农 7 嫩丰 1 和丰收 16。

本文还分析了三个相邻纬度地区品种间对光周期反应的差异,其结果见表 2

表 2 不同反应程度的品种所占比例 (%)

Table 2 Proportion of cultivars of different response level to the total tested

性状	Trait	0- 3%	5- 10%	10- 13%	15- 20%	> 20%
	Ve- R ₁	23.6	41.7	16.7	9.7	8.3
	Ve- R ₈	19.4	62.5	18.1	0	0
株高	Plant height	5.5	8.3	15.3	19.4	47.2

表 3 相邻纬度间品种光周期差值百分数比较

Table 3 Comparison of pd value of cultivars between neighbouring latitude regions

纬度	品种数	Ve- R ₁			Ve- R ₈			株高		
		No. of cultivars	X	Range	cv%	X	Range	cv%	X	Range
N45- 46°	40	- 9.9	- 2.2- 28.9	65.7	- 6.9	- 2.0- 13.6	35.5	- 16.8	- 0.4- 48.4	64.1
N46- 47°	21	- 8.9	- 2.5- 24.1	62.3	- 8.1	- 2.6- 12.1	28.7	- 25.6	- 7.8- 40.7	35.8
N47- 48°	11	- 9.2	- 2.4- 27.0	80.2	- 8.9	- 3.0- 12.5	35.2	- 27.5	- 12.0- 43.8	40.1

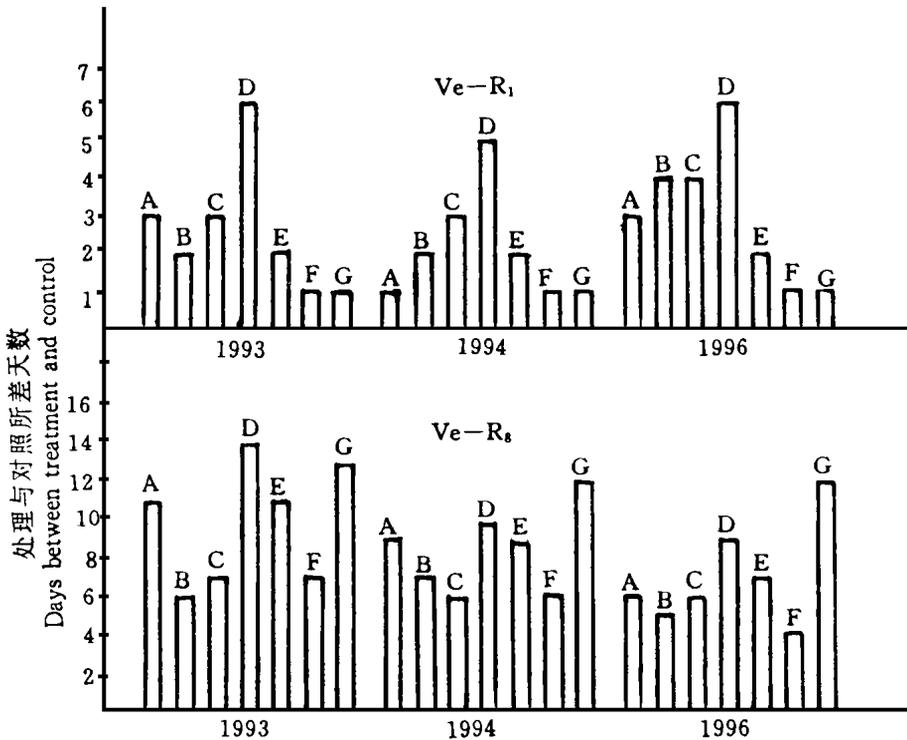


图 1 七个品种在不同年份间对短光照的反应

A. 黑农 31, B. 黑农 33, C. 东农 16, D. 东农 39, E. 东农 42, F. 绥农 7, G. 嫩丰 10

Fig. 1 Response of 7 cultivars to photoperiod in different years

A. Heinnong 31, B. Heinnong 33, C. Dongnong 16, D. Dongnong 39, E. Dongnong 42,

F. Shuinnong 7, G. Nenfeng 10

表 3 指出, V_e-R_i 阶段各相邻纬度之间品种的平均 pd 值无明显差异, 而 V_e-R_8 阶段及株高表现出随纬度的增高其光周期差值百分数有增加的趋势。这表明纬度较高地区的品种虽然从出苗至开花阶段对光周期的反应与相邻的低纬度地区品种差别不大, 但其总生育期及株高对短光照反应相对较敏感。从变异范围及变异系数来看, 在北纬 $45-46^\circ$ 区品种间各阶段及株高的变异范围均较大。变异系数各纬度之间也有明显差异, V_e-R_i 阶段的变异系数在北纬 $47-48^\circ$ 区最大, 株高的变异系数在北纬 $45-46^\circ$ 区最大。

2 大豆品种光周期反应的稳定性

不同品种对光周期反应不同。同一品种在不同年份间对光周期的反应是否存在遗传稳定性, 这对光周期育种及鉴定具有重要指导意义。通过对 72 个品种三年的短光照处理试验, 结果表明品种对短光照的反应在不同年份所表现的结果并非完全相同, 但是总的趋势是完全一致的 (图 1)。图 1 为七个有代表性的品种在不同年份间对短光照反应的柱形图。图 1 指出, 仅就 V_e-R_i 阶段单项指标来看, 东农 39 号品种在三年中均表现出较强的光敏感特性, 绥农 7 号和嫩丰 10 号在三年中均表现出钝感的特性, 其它几个品种虽在三年中表现不完全一致, 但对光周期的反应程度均属中等水平。从总生育日数来看, 七个品种三年中表现的顺序也基本一致。表明品种的光周期特性在不同年份间具有一定的相对稳定性, 这种相对稳定性证明了选择的有效性。

结 论

1 黑龙江省主要大豆推广品种对光周期反应存在较大差异, 根据“九五”规定的大豆广适应性检测指标, 供试品种中有 10 个符合广适应性的检测标准, 占供试品种总数的 13.9%。

2 相邻纬度之间, 品种对光周期的反应 V_e-R_i 阶段差别不大, 而 V_e-R_8 阶段及株高有随纬度的增高而加大的趋势。

3 不同年份间品种对光周期的反应程度具有一定的相对稳定性。

参 考 文 献

- [1] Byth, D. E., 1968, Aust. J. Agri. Res., 19 879- 890
- [2] Cregan, P. B. and E. E. Hartwing, 1984, Crop Sci., 24 659- 662
- [3] Criswell, J. G. and D. J. Hume, 1972, Crop Sci., 12 657- 660
- [4] Johnson, H. W., H. A. Borthwick and R. C. Leffel, 1960, Bot Gaz., 122 77- 99
- [5] Polson, D. E., 1972, Crop Sci., 12 773- 776
- [6] Shee, B. W., 1966, J. Agr. Ass. China, 55 27- 37
- [7] 杜维广等, 1994, 大豆科学, 13(2): 133- 137

VARIATION AND STABILITY IN RESPONSE TO PHOTOPERIOD AMONG SOYBEAN CULTIVARS RELEASED IN HEILONGJIANG PROVINCE

Zhang Guiru Du weiguang Luan Xiaoyan
Man Weiqun Chen Yi Gu Xiuzhi

(*Soybean Institute, Heilongjiang Academy of Agr. Sci., Harbin 150086*)

Abstract

Variation and stability in response to photoperiod among soybean cultivars released in Heilongjiang Province were analyzed through short daylength treatment. The results showed that the difference in response to photoperiod among the tested cultivars was much bigger although these cultivars originated in relatively close latitudes. Variation coefficients of Pd values in V_e-R_i and V_e-R_s of cultivars were 65.9% and 34.7%, respectively. The cultivars with Pd values less than 10% (V_e-R_i) and 5% (V_e-R_s) accounted for 13.9% of the total cultivars tested. Response of a cultivar to photoperiod was relatively stable among different years.

Key words Soybean; Photoperiod; Variation; Stability