

⁶⁰钴—丙种射线刺激大豆生长发育提高产量的研究

张 举 于维学
(哈尔滨师范学院生物系)

一、试验材料与方法

本试验应用黑农 26 大豆品种,播前于黑龙江省技术物理研究所照射干种子,照射剂量为 2 千伦琴、4 千伦琴、6 千伦琴和对照共四个处理。对照品种为黑农 26。小区面积为 10.5m², 3 行区,行长 5 米,行宽 0.7 米。小区设计随机取组法,五次重复,其中一个重复做为采样,进行叶面积、干物重等项测定。生育期进行调查,每个处理调查 40 株,五月三日播种,保苗株数 23—25 株/m²。每个处理分别进行测产、变量分析和差异显著性测定。

二、结果与分析

1. 各生育时期生长速度

表一 各时期株高调查

处 理	项 目	苗 期	分 枝 期	开 花 期	结 荚 期
	数 据	$\bar{X} \pm S$ cm			
对 照		0.69 ± 0.12	14.7 ± 1.26	26.6 ± 2.92	56.3 ± 6.33
2 千 伦 琴		0.72 ± 0.06	14.9 ± 1.46	29.2 ± 3.12	60.1 ± 5.03
4 千 伦 琴		0.73 ± 0.07	14.1 ± 1.09	26.5 ± 3.29	55.6 ± 4.57
6 千 伦 琴		0.67 ± 0.09	13.2 ± 1.79	25.6 ± 3.64	56.6 ± 5.54

—1.17 克/m²,开花期超过对照 14.79—26.42 克/m², 结荚期超过对照 50.49—130.28 克/m², 尤其是 2 千伦琴,各时期干物质积累最多(见表二)。

由表二可知,光合生产率,6 千伦琴在分枝期——开花期比对照少于 1.609 克/m²

通过调查结果表明:照射后对出苗期无影响,均于五月二十日出苗。开花期 2 千伦琴比对照早一天,4 千伦琴与对照相同,而 6 千伦琴比对照晚五天。通过各时期株高调查看出,分枝期株高除 6 千伦琴低于对照 1.50m 外,其它两处理与对照无明显差异。开花期——结荚期,2 千伦琴高于对照 5.8cm,其他两个处理与对照相差不多。各处理的成熟期,无明显变化(见表一)。

2. 叶面积和干物质积累

通过叶面积和干物质的测定,光合生产率的计算,结果表明:在叶面积上,6 千伦琴分枝期略低于对照,开花期却比对照高一倍。2 千伦琴前两期高于对照,则结荚期略低于对照。从干物质积累来看,所有处理在每个时期均超过对照,分枝期超过对照 0.18

/昼夜,其它两个处理均高于对照 0.02—0.940 克/m²/昼夜,2 千伦琴最高。开花期——结荚期均超过对照 0.20—2.35 克/m²/昼夜,此期同样是 2 千伦琴最高。

3. 主要经济性状表现

构成大豆产量主要因子是平方米株数,

表二

各处理叶面积干物重调查结果

项目	处理数据	处理			
		对 照	2 千伦琴	4 千伦琴	6 千伦琴
叶面积 m ² /m ²	分枝期	0.621	0.673	0.667	0.619
	开花期	1.493	1.623	1.267	2.596
	结荚期	3.411	3.250	3.640	3.548
干物重 克/m ²	分枝期	11.55	12.72	12.62	11.73
	开花期	115.92	142.32	130.71	131.53
	结荚期	303.45	443.73	353.94	378.67
净同化率 克/m ² /昼夜	分枝期至 开花期	6.584	7.524	6.604	4.975
	开花期至 结荚期	3.83	6.18	4.56	4.03

每株荚数、粒数和百粒重。经过考种看出：凡经过处理的株高均高于对照 7.4—10.2cm，而且通过标准差计算，表明处理的长势比较整齐。茎粗均超过对照，比较粗的是 6 千伦琴超过对照 0.09cm，通过标准差计算，可知 6 千伦琴茎粗比较一致。从单株粒数来看，4 千伦琴、2 千伦琴处理的高于对照 3—14

粒/株，而 6 千伦琴却比对照少 3 粒/株，单株荚数同样是 4 千伦琴、2 千伦琴处理的高于对照 3.8 粒—6.4 粒/株，6 千伦琴与对照无明显差异。百粒重 6 千伦琴却比对照高一克，其它两个处理无明显差异见表三。6 千伦琴处理的一粒荚增多，百粒重增加，结实率降低，因而产量下降。

表三

主要经济性状考察结果表

项目	处理数据	处理			
		对 照	2 千伦琴	4 千伦琴	6 千伦琴
株 高 $\bar{X} \pm S$ (cm)		70.3 ± 12.48	77.7 ± 6.62	80.5 ± 6.70	78.6 ± 8.17
分枝 (个)		1	1	1	1
节 数 $\bar{X} \pm S$ (个)		16 ± 2.17	16 ± 2.23	16 ± 2.02	16 ± 2.44
茎 粗 $\bar{X} \pm S$ (cm)		0.52 ± 0.099	0.60 ± 0.087	0.56 ± 0.088	0.61 ± 0.064
单株粒数 $\bar{X} \pm S$ (个)		37 ± 20.03	51 ± 16.39	40 ± 14.22	34 ± 15.45
单株荚数 $\bar{X} \pm S$ (个)		20.3 ± 9.59	26.7 ± 9.24	24.1 ± 3.15	22.1 ± 5.99
每荚粒数 (个)		2.1	2.2	1.9	1.7
百 粒 重 (克)		16.4	16.6	16.1	17.4

4. 产量测定结果

小区产量换算成亩产量，其结果说明：2 千伦琴处理的比对照增产 17.20%，其次是

4 千伦琴处理的比对照增产 7.04%，而 6 千伦琴却减产 20.00% 见表四。经过变量分析 F 值高度显著(见表五)。

表四

各处理产量与对照增产百分比

处 理	单 产 斤 / 亩	处理与对照百分比	与 对 照 增 减 %
对 照	166.69	100	
2 千 伦 琴	195.34	117.20	17.20
4 千 伦 琴	178.41	107.04	7.04
6 千 伦 琴	133.34	80.00	-20.00

表五

变 量 分 析 表

变 异 原 因	自 由 度	平 方 和	变 量	F 值	查 表 F 值	
					0.01	0.05
处 理	3	2.05	0.68	68**	6.99	3.86
区 组	3	0.29	0.09	9**	6.99	3.86
机 误	9	0.09	0.01			
总 和	15	2.43				

经过 t 值测定, 充分说明各处理与对照 产量之间差异高度显著(见表六)。

表六

各 处 理 与 对 照 产 量 间 差 异

处 理	小 区 平 均 产 量 斤 / 10.5m ²	处 理 与 对 照 之 差 异	t 值	
			0.05	0.01
对 照	2.69			
2 千 伦 琴	3.08	0.39 * * *	0.016	0.023
4 千 伦 琴	2.81	0.12 * * *		
6 千 伦 琴	2.10	-0.59 * * *		

应用 ⁶⁰钴——丙种射线, 播前照射大豆干种子试验结果表明:

1. 加速当代群体植株生长, 增加绿色面积和干物质重量。

2. 2 千伦琴增加群体单株荚数 6 个, 单

株粒数 14 粒。4 千伦琴增加单株荚数 4 个, 单株粒数 3 粒。6 千伦琴降低结荚数和单株粒数。

3. 2 千伦琴提高产量 17.20%, 4 千伦琴提高产量 7.04%, 而 6 千伦琴减产 20.00%。