

聚乙二醇对十字花科蔬菜种子春化条件下幼芽生长速度的影响

胡庆春

(济南市市中区农业科技产业园, 山东 济南 250116)

摘要:对大白菜、萝卜进行两种药剂 PEG4000 和 PEG6000 分 3 个浓度 3 个处理时间春化条件下幼芽生长效果进行比较分析, 结果表明, 大白菜处理不同时间和萝卜处理不同浓度、不同时间及药剂与时间的互作都存在着显著差异。大白菜用 PEG6000, 10 g/100 ml(克/毫升)浓度处理 4.5 h(小时)效果最佳; 萝卜用 PEG6000, 30 g/100 ml(克/毫升)浓度处理 4.5 h(小时)效果最佳。

关键词:聚乙二醇; 大白菜; 萝卜; 春化

中图分类号:S482.8⁺92 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2003)04-0048-02

十字花科蔬菜属于 2 年生草本植物, 营养生长和生殖生长在 2 年完成。为节约成本, 生产中多采用种子春化的方法制种, 即把萌动后的种子放置在 0℃~3℃左右的低温环境中处理 20 d~30 d(天), 在这段春化过程中, 种子的幼芽仍继续生长, 且常盘结在一起, 给播种造成很大障碍。有关资料曾报道聚乙二醇、蔗糖等某些化学药剂可抑制十字花科蔬菜春化条件下幼芽的生长, 从而可灵活掌握春化时间与花期, 方便生产。本试验以聚乙二醇为试材, 研究其对大白菜、萝卜种子春化条件下幼芽生长速度的影响。

1 材料与方法

1.1 药剂

①A₁: 聚乙二醇 4000(PEG4000); ②A₂: 聚乙二醇 6000(PEG6000)。

1.2 浓度

①B₁: 10 g/100 ml(克/毫升); ②B₂: 20 g/100 ml(克/毫升); ③B₃: 30 g/100 ml(克/毫升)。

1.3 作物种类及品种

①萝卜(王兆红); ②大白菜(78~23 自交系)。

1.4 处理时间

①C₁: 2 h(小时); ②C₂: 3 h(小时); ③C₃: 4.5 h(小时)。

1.5 试验设计

试验分为大白菜、萝卜 2 个独立的试验, 每个试验均采用完全展开的药剂、浓度、时间 3 因素随机区组试验设计, 18 个处理, 3 次重复, 共 54 个处理单元, 以 0 浓度 0 h(小时)为对照。

1.6 春化方法及时间

春化在冰箱中进行, 温度控制在 0℃~3℃, 时间为 20 d(天)。

1.7 成苗试验

春化结束调查完以后, 把幼芽按常规的方法插入土壤中, 调查成苗率。

2 结果与分析

2.1 处理结果的方差分析

大白菜处理结果的方差分析见表 1, 萝卜处理结果的方

差分析见表 2, 从表 1 可见, 药剂、浓度对大白菜芽长的影响不显著, 处理时间对芽长的影响达显著水平, 各试验素之间的互作也不明显。从表 2 可见, 浓度对芽长的影响达极显著水平, 时间对芽长的影响达显著水平, 药剂与时间的互作达极显著水平, 由此可见聚乙二醇 4 000 和聚乙二醇 6 000 各试验因素对大白菜和萝卜春化条件下幼芽生长速度的影响效果是不同的。

表 1 大白菜处理结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
区组	2	9.69	4.85			
处理	17	47.68	2.80			
A(药剂)	1	0.01	0.01	<1	4.13	
B(浓度)	2	2.46	1.23	<1	3.28	
C(处理时间)	2	15.14	7.57	4.73*	3.28	5.29
A×B	2	4.72	2.36	1.48	3.28	
A×C	2	1.15	0.58	<1	3.28	
B×C	4	8.53	2.13	1.33	2.65	
A×B×C	4	15.67	3.92	2.45	2.65	
机误	34	54.53	1.60			
总和	53	111.90				

表 2 萝卜处理结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
区组	2	11.33	5.67			
处理	17	108.36	6.37			
A(药剂)	1	5.90	5.90	3.22	4.13	
B(浓度)	2	29.17	14.59	7.97**	3.28	5.29
C(时间)	2	12.76	6.38	3.49*	3.28	5.29
A×B	2	10.66	5.33	2.91	3.28	
A×C	2	20.97	10.49	5.73**	3.28	5.29
B×C	4	14.56	3.64	1.99	2.65	
A×B×C	4	14.34	3.59	1.96	2.65	
误差	34	62.31	1.83			
总变异	53	182.00				

2.2 不同处理时间对大白菜幼芽的影响

由表 1 可知不同处理时间差异显著, 经多重比较分析, 得出 4.5 h(小时)处理效果最好。在相同药剂、浓度情况下, 聚乙二醇对大白菜处理的时间长短对大白菜芽长有明显下降趋势, 用柱形图表示见图 1。

收稿日期: 2003-01-20

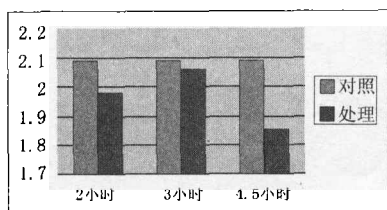


图1 时间对大白菜的处理效果

2.3 不同处理浓度对萝卜的影响

由表2可知不同处理浓度对萝卜的影响差异极显著,经多重比较分析可知30 g/100 ml(克/毫升)处理效果最好。在本试验的范围内,药剂聚乙二醇的浓度越高,对芽生长的抑制力越强,用柱形图表示见图2。

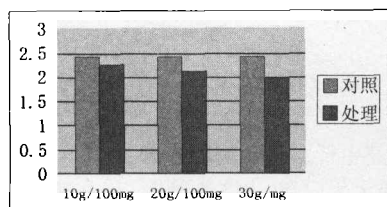


图2 浓度对萝卜的处理效果

2.4 不同处理时间对萝卜芽长的影响

由表2可知,不同处理时间对萝卜芽长的影响差异显著,经分析在本试验的范围内,处理时间越长,效果越显著,处理4.5 h(小时)的较对照最明显;用柱形图表示见图3。

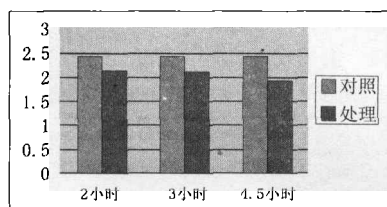


图3 处理时间对萝卜芽长的影响

2.5 药剂和时间互作对萝卜芽长的影响

从表2可知,在萝卜试验中,药剂与时间的互作达极显著水平,先将多重比较分析结果列于表3,从表3可见,A₂C₁处理的芽长明显长于A₁C₂处理。A₂C₃处理芽长最短,在0.05

表3 药剂和时间对萝卜芽长影响结果的多重比较分析

处理	芽长平均数 (cm)	差异显著性	
		0.05	0.01
A ₂ C ₃	1.93	c	B
A ₁ C ₁	2.04	bc	B
A ₁ C ₃	2.093	b	AB
A ₁ C ₂	2.095	b	AB
A ₂ C ₂	2.26	ab	AB
A ₂ C ₁	2.37	a	A

水平,A₂C₂与A₁C₁处理间差异不显著,A₂C₃明显小于A₁C₃、A₁C₂和A₂C₁;在0.01水平,A₁C₁与A₂C₃与最大值A₂C₁差异显著,其余处理均差异不显著。综上所述,在一定浓度下,使用药剂A₁(PEG6000)处理C₁时间2 h(小时)和使用药剂A₂(PEG6000)处理C₃时间4.5 h(小时)对萝卜都可收到良好的抑芽作用,也就是说,不同的药剂对处理时间的要求是不同的。

2.6 本试验各处理组合对出苗的影响及最佳组合

把春化处理后的白菜和萝卜种子按常规方法播到土壤里,发现各组合出苗均正常。说明本试验各处理只起到抑芽作用,对出苗效果无直接影响。故本试验中抑芽效果最明显的组合即为最佳组合。白菜的最佳组合为A₂B₁C₃,即PEG6000,浓度10 g/100 ml(克/毫升),时间4.5 h(小时),平均比对照芽短0.13 cm(厘米),萝卜最佳组合为A₂B₃C₃,即PEG6000,浓度30 g/100 ml(克/毫升),时间4.5 h(小时),平均比对照芽短0.31 cm(厘米)。

3 讨论

3.1 陈广等人曾做过类似试验,他们把处理的材料放在培养皿中的滤纸中,倾斜培养皿避免种子完全浸泡在药剂中,但在生产中每次要处理大量的种子,这种方法显然不易操作。本试验采用将种子完全浸泡在药液中,通过对几组处理的分析,得出白菜在PEG6000,浓度10 g/100 ml(克/毫升),处理时间4.5 h(小时),萝卜在PEG6000,浓度30 g/100 ml(克/毫升),处理时间4.5 h(小时),处理效果最佳。此种方法在生产中便于操作,具有一定的实用价值。

3.2 由于时间限制,本试验未能做成苗、开花、结荚及种性是否能够延续的试验,只能做到出苗观察,在以后的工作中,可就以上方面进一步研究。芥菜类蔬菜也是种子通过春化的十字花科作物,在科研和生产中也常采用种子春化的方法加代和制种,对此类作物未见有用聚乙二醇处理的报道。在本试验中,白菜和萝卜表现出的不同结果似可提醒我们应进一步研究聚乙二醇对其它十字花科作物种子春化条件下幼芽生长的影响规律。

3.3 本试验结果在抑芽效果上虽有差异但并不令人满意,大白菜、萝卜的芽即使最有效的处理在春化20 d(天)后还是很长,播种还是很不方便,在保证出苗和种性不受影响的前提下,我们希望芽的长度较短、较粗壮为好。因此,在今后的研究中,对药剂浓度和处理时间还可再进一步探讨,以求达到最佳效果。

参考文献:

- [1] 史庆馨,鹿英杰,徐文龙等.环境条件对大白菜自交系开花期影响初步研究[J].北方园艺,2000(6):6~8.
- [2] 史庆馨.春化时间对大白菜开花期及种子产量影响[J].黑龙江农业科学,1997(5):38~40.
- [3] 余阳俊,陈广,飞红健一.聚乙二醇对白菜种子春化的影响[J].华北农学报,1997,13(1):136~141.
- [4] 刘宜生.中国大白菜[M].中国农业出版社,1998.