

^{60}Co 射线对鲁春白1号大白菜种子发芽率及幼苗生长的影响

周爱芬, 强继业*, 杨虹 (1. 丽水广播电视大学, 浙江丽水323000; 2. 云南农业大学烟草学院, 云南昆明650201)

摘要 [目的] 研究 ^{60}Co 射线对鲁春白1号(83-1)大白菜种子的影响, 为射线辐射处理蔬菜种子的研究提供参考。[方法] 用不同剂量 ^{60}Co 射线对鲁春白1号(83-1)大白菜种子进行辐射, 观测其对种子发芽率和幼苗生长的影响。[结果] 结果表明, 鲁春白1号(83-1)大白菜种子发芽率、根长与辐射剂量呈负相关, 在该试验辐射范围内(20~200 Gy), 20 Gy有利于发芽后期根的生长, 80 Gy促进芽的生长, 比对照的芽长增加了4.8%, 而辐射剂量超过100 Gy则抑制幼苗的生长。[结论] 试验结果对于探讨快速、高效地培育农业生产方法有一定的参考意义。

关键词 大白菜; 辐射; 发芽率; 芽长; 根长

中图分类号 S634.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)17-0794-02

Effect of ^{60}Co Ray Radiation on the Germination Rate of Seed and Seeding Growth of Cabbage

ZHOU Ai-fen et al (Television College of Lishui, Lishui, Zhejiang 323000)

Abstract [Objective] The reference for the research on the radiation treatment of cabbage was provided through the experiment in the effect of ^{60}Co ray on the cabbage variety—Luchuanbai No.1. [Method] The cabbage was irradiated with the different amounts of ^{60}Co ray and then its germination rate and seeding growth were observed. [Results] The results showed that there was the negative relation between the irradiation dose and the germination rate, the length of roots, respectively. In this experiment the radiation volume was from 20 to 200 Gy. The root growth in the later period of germination may be promoted while the radiation amount was 20 Gy, the treatment of 80 Gy to bud improved the bud length for more than 4.8% compared with that of the CK. And the seed growth was restrained when the irradiation dose was over 100 Gy. [Conclusion] It was significance to do the experiment in rapid and high efficiency agricultural industry culturing.

Key words Cabbage; Irradiation; Germination rate; Length of bud; Length of root

鲁春白1号(83-1)大白菜适宜秋季和春季栽培, 早熟, 播种后60 d成熟, 生长整齐一致, 丰产。外叶深绿, 叶柄浅绿, 叶球炮弹形, 球顶舒心, 单球重3 kg, 叶球产量7.50万~9.75万kg/hm²。抗霜霉病和病毒病, 风味品质良好, 春播冬性强。春季栽培应注意提高生长前期地温及适当控制前期浇水, 天气转暖后抓紧浇水追肥, 做到水肥猛促。应用地区: 长江、黄河中下游诸省及福建、广西、贵州、云南、四川、黑龙江、辽宁、内蒙等地^[1-4]。目前尚未见辐射对大白菜种子发芽率及幼苗根长、芽长的影响的报道, 笔者探讨了 ^{60}Co 射线照射鲁春白1号大白菜种子后, 对其发芽率及根长、芽长的影响, 对培育高产大白菜的方法的探索研究有一定的参考意义^[5-7]。

1 材料与方

1.1 材料 供试种子为青岛国际种苗有限公司提供的鲁春白1号(83-1)大白菜种子。

1.2 方法 2008年1月6日用 ^{60}Co 射线对鲁春白1号(83-1)大白菜种子进行辐射处理, 辐射剂量分别为: 0(对照)、20、40、80、100、150和200 Gy, 试验共设有7个处理, 3次重复。于2008年11月6日培育种子, 11月12日~27日进行观测。培育步骤如下: 经处理的种子置于铺有2层滤纸的培养皿中, 在对应的培养皿上贴上相应的标签, 每个培养皿放100粒种子, 然后各加入50 ml水, 放入恒温培养箱进行培养, 温度设定在25℃。种子萌发后, 对种子发芽率、芽长和根长进行定期观测, 利用SPSS生物统计软件进行相关数据分析。

2 结果与分析

2.1 ^{60}Co 射线辐射剂量与鲁春白1号大白菜种子发芽率的关系 从表1可以看出, 经过 ^{60}Co 射线辐射后, 鲁春白1号大白菜种子的发芽率发生了变化, 其发芽率与辐射剂量呈负相关。于种子培育后第6天(11月12日)统计发芽率, 经

辐射后的处理发芽率均低于对照, 20、40 Gy处理的发芽率分别为70%、72%, 与对照较接近, 发芽率最低的80 Gy处理的发芽率为52%, 与对照相差了22个百分点。随着时间的推移, 各个处理的发芽率不断提高, 但均低于对照。16日观察到对照的发芽率达到82%, 其余处理的发芽率也均超过了70%, 其中80、150、200 Gy处理在14日~16日期间发芽率变化较大, 16日分别比14日增加了15、14、12个百分点。说明 ^{60}Co 射线辐射抑制鲁春白1号大白菜种子发芽, 80、150、200 Gy有利于种子后期快速发芽。

表1 ^{60}Co 射线辐射对鲁春白1号大白菜种子发芽率的影响

Table 1 Effects of ^{60}Co radiation on the seed germination rate of Chinese cabbage Luchuanbai No.1

辐射剂量 Gy Radiation dose	发芽率 Germination rate %		
	11-12	11-14	11-16
0	74	81	82
20	70	74	75
40	72	74	75
80	52	57	72
100	69	71	78
150	57	62	76
200	58	65	72
平均数 Mean	64.6	69.1	75.7
标准差(s) Standard deviation	12.343	12.298	6.528
相关系数(R) Correlation coefficient	-0.178	-0.304	-0.280
两尾相关显著性检测(Sig)	0.440	0.181	0.218
Two-tailed correlation significance detection			

2.2 ^{60}Co 射线辐射剂量与鲁春白1号大白菜芽长的关系

鲁春白1号大白菜的芽长与辐射剂量之间的关系见表2。由表2可知, 11月12日观测到, 20~80 Gy处理的芽长均超过了10.00 mm, 200 Gy辐射处理的芽长最短, 与对照相差了2.00 mm。14日观测到, 80、200 Gy处理的芽长比对照高出了0.49、0.87 mm, 200 Gy处理的芽长增加明显, 与12日相比增加了72.3%。随着时间的推移, 各个处理的芽长不断增加。16日

观测到,除80 Gy 的处理外,其余处理的芽长均低于对照,80 Gy 处理的芽长为18.90 mm,比对照高出3.6%。18 日观测到,所有处理的芽长均超过20.00 mm,80 Gy 的处理芽长为28.38 mm,比对照芽长27.06 mm 高出4.8%,说明80 Gy 处理有利于鲁春白1号大白菜芽的生长。

表2 ^{60}Co 射线辐射对鲁春白1号大白菜芽长的影响

Table 2 The effects of ^{60}Co irradiation on the bud length of Chinese cabbage Luchunbai No.1

辐射剂量 Gy	芽长 Bud length mm			
	11-12	11-14	11-16	11-18
0	10.73	14.20	18.36	27.06
20	10.00	13.87	16.52	21.71
40	10.42	10.48	14.79	20.68
80	10.23	14.69	18.90	28.38
100	9.80	11.70	11.85	21.35
150	9.63	9.86	12.56	24.08
200	8.73	15.07	12.61	26.10
平均数 Mean	10.66	12.64	16.50	24.19
标准差(s) Standard deviation	2.196	2.569	2.983	3.925
相关系数(R) Correlation coefficient	0.010	-0.176	0.460	-0.046
两尾相关显著性检测(Sig) Two-tailed correlation significance detection	0.966	0.446	0.036	0.843

2.3 ^{60}Co 射线辐射剂量与鲁春白1号大白菜根长的关系

表3 表明,鲁春白1号大白菜的根长与辐射剂量之间呈负相关。12 日观测到,所有处理的根长均超过了12.00 mm,差异不明显。14 日观测到,20、40 Gy 处理的根长为18.05、16.99 mm,分别比对照高出了10.2%、3.7%。随着时间的推移,各个处理的根长增长缓慢,甚至有所减少。18 日观测到,20 Gy 处理的根长为20.71 mm,与对照较接近,与16 日相比增加了68.4%。说明了 ^{60}Co 射线辐射对鲁春白1号大白菜发芽前期根的生长作用不是很明显,但低剂量辐射有利于鲁春白1号大白菜发芽后期根长的增加。

3 结论与讨论

试验分析表明,经 ^{60}Co 射线辐射后,鲁春白1号大白菜种子的发芽率、芽长和根长均发生了变化。发芽率、根长与辐射剂量呈负相关,80、150、200 Gy 有利于发芽后期快速发芽提高发芽率,20 Gy 有利于鲁春白1号大白菜发芽后期根的生长,80 Gy 促进鲁春白1号大白菜芽的生长,增加芽长。而高剂量辐射会破坏种子细胞膜和细胞器及胞内酶系统,因而抑制了幼苗的生长发育。由此可以看出,辐射对鲁春白1号大白菜种子发芽率、根长和芽长的作用规律和影响效果是不尽一致的。由于笔者仅对种子发芽率、芽长和根长进行了基

础研究,且采用的辐射剂量只在20~200 Gy,此研究结果是初步的,因此 ^{60}Co 射线辐射对鲁春白1号大白菜种子、幼苗生长的影响以及最佳辐射剂量的确定还有待进一步深入研究和反复试验。

表3 ^{60}Co 射线辐射对鲁春白1号大白菜根长的影响

Table 3 The effects of ^{60}Co irradiation on the root length of Chinese cabbage Luchunbai No.1

辐射剂量 Gy	根长 Root length mm			
	11-12	11-14	11-16	11-18
0	12.66	16.38	16.47	20.78
20	12.33	18.05	12.30	20.71
40	12.36	16.99	11.88	16.20
80	12.32	13.71	10.53	10.30
100	12.31	14.18	14.30	11.77
150	12.21	15.77	13.97	9.86
200	12.12	15.30	10.19	9.66
平均数 Mean	12.32	15.77	12.81	14.34
标准差(s) Standard deviation	0.770	1.811	2.612	4.995
相关系数(R) Correlation coefficient	-0.200	-0.429	-0.171	-0.739
两尾相关显著性检测(Sig) Two-tailed correlation significance detection	0.386	0.052	0.459	0.006

参考文献

- [1] 张振贤. 蔬菜栽培学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2006: 405-406.
- [2] 廖飞雄, 潘瑞焱. ^{60}Co 辐射对菜心种子萌发和幼苗生长的效应[J]. 核农学报, 2001, 15(1): 6-10.
- [3] 鹿英杰, 李光池. 应用 ^{60}Co 射线辐射育成龙辐二牛心大白菜新品种[J]. 中国蔬菜, 1994(1): 18-19.
- [4] 陈杰. 阳春大白菜春季露地直播高效栽培技术[J]. 上海蔬菜, 2008(5): 24.
- [5] 温贤芳, 汪勋清. 中国核农学的现状及发展建议[J]. 核农学报, 2004, 18(3): 164-169.
- [6] 刘大森, 强继业. 核农学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 269-272.
- [7] 许银莲, 强继业. ^{60}Co 射线辐射对粉掌铁兰某些生理指标的影响[J]. 种子, 2005, 24(4): 26-30.
- [8] 费金喜, 强继业, 张杰. ^{60}Co 射线辐射对香福禄考发芽率及幼苗长势的影响[J]. 种子, 2007, 26(7): 85-86.
- [9] 强继业, 许银莲, 吴功明. ^{60}Co 射线辐射对云烟85、K326 种子活力的影响[J]. 种子, 2008, 27(3): 34-37.
- [10] ZHAO Y C. Effects of Cu^{2+} and Cd^{2+} stress on growth and POD activity of tomato seedling[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2): 106-108, 125.
- [11] 崔辉梅, 陈曾. 盐胁迫对白菜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(18): 4680-4682.
- [12] MA E, FUS S, ZHANG H B. Effects of excessive Mg^{2+} on the germination characteristics of crop seeds[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2): 26-29.
- [13] 李景欣, 高春宇, 毕晓秀. NaCl 胁迫对黄芪种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 内蒙古林业科技, 2005(3): 11-14.
- [14] HU T, HU ZY, HE DX, et al. Study on germination rate of *Ucaia rhynchophylla* (Miq.) Jacks[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(4): 96-98, 117.