

⁶⁰Co-γ 射线处理敖汉苜蓿诱变效应的研究

刘杰淋, 李道明, 唐凤兰, 韩微波, 蒿若超, 尚 晨
(黑龙江省农业科学院草业研究所, 哈尔滨 150086)

摘要: 利用 50、100、150、200、400、600 Gy 六个剂量的⁶⁰Co-γ 射线对敖汉苜蓿品种的种子进行处理, 以未处理的种子为对照。将试验的种子种在花盆里调查出苗率, 并于 2004 年 6 月移栽到大田。2004~2006 年连续三年对田间 M₁ 代植株的株高和生物产量进行测定。结果表明: 六个剂量的⁶⁰Co-γ 射线处理后的种子出苗率均略低于对照; 株高在处理间存在差异, 其中, 150 Gy 剂量与对照存在极显著差异, 400、100 和 600 Gy 与对照之间存在显著差异, 各剂量处理之间无显著差异; 生物产量在六个剂量的处理之间、处理与对照之间均没有达到显著性差异。

关键词: 敖汉苜蓿; ⁶⁰Co-γ 射线; 剂量; 诱变效应

中图分类号: S541.035.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0003-02

Irradiated By ⁶⁰Co-γ ray Dispose Mutagenic Effect of Medicago Aohan Alfalfa

LIU Jie-lin, LI Dao-ming, TANG Feng-lan, HAN Wei-bo, HAO Ruo-chao, SHANG Chen
(Grassland Sciences Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: Using Aohan alfalfa of medicago was treated with ⁶⁰Co-γ ray that the dose is 50, 100, 150, 200, 400, 600 Gy was measured with comparable group, taking the unsettled seed as the comparison. The seed grew in the flow-erpot to investigate the rate of seedlings emergence, and transplanted in June, 2004 to the trial field. The height of plan and the biological yield of M₁ were measured in the continuously three years with 2004~2006 year. The re-sults showed after six dosage ⁶⁰Co-γ the processing seed rate of seedlings emergence slightly was lower than the comparison. Height of plant saved the difference in processing 150 Gy dosage with the comparison sub-sist ex-tremely remarkable difference, between 400, 100 and 600 Gy and the comparison has the remarkable difference, be-tween various dosage processing haven't remarkable difference; The biological yield between six dosage, processing and the comparison hasn't achieved the remarkable difference.

Key words: *medicago sativa*, ⁶⁰Co-γ ray, dosage, mutation effect

苜蓿(*Medicago sativa* L.)是多年生豆科牧草, 起源于小亚细亚、外高加索、伊朗、土库曼斯坦高地, 是世界上栽培最早、分布最广的牧草之一。因其产草量高、品质好而被誉为“牧草之王”^[1]。紫花苜蓿是我国种植面积最大的人工牧草, 它饲用价值高, 营养丰富, 同时也是一种优良的改土培肥植物, 在我国旱区农业发展中具有十分重要的作用。

敖汉苜蓿属于地方品种, 抗逆性强且适口性较好, 但缺点是生物产量较其他品种偏低。常规杂交育种方法在苜蓿育种中难度较大, 且时间长。而辐

收稿日期: 2008-04-15
第一作者简介: 刘杰淋(1979-), 女, 黑龙江省双鸭山市人, 实研, 从事牧草育种研究。
通讯作者: 唐凤兰。Tel: 0451-86667857; E-mail: liujielin7857@163.com.

射育种具有较高的变异频率和较大的变异范围, 在提高株高、早熟、抗病、生物产量及改良花色上有显著效果^[2]。目前应用较普遍的诱变源是⁶⁰Co-γ 射线, 通常研究方法是采用 M₁ 代的辐射效应来判断所用诱变剂量是否合适^[3]。因此我们利用⁶⁰Co-γ 射线处理敖汉苜蓿品种, 处理剂量为 50、100、150、200、400、600 Gy, 调查了 2004~2006 年三年的 M₁ 代数据, 对其结果进行了方差分析, 为探索⁶⁰Co-γ 射线诱变苜蓿的适宜剂量和提高生物产量提供试验依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为敖汉紫花苜蓿干种子。

1.2 试验方法

1.2.1 辐射处理

2003 年在黑龙江省农业科学院

原子能所钴源中心利用⁶⁰Co-γ 射线对敖汉苜蓿种子进行照射, 剂量分别为 50、100、150、200、400 和 600 Gy。吸收剂量率为 25.46 Rad·min⁻¹, 源活度4 000 居里。

1.2.2 田间试验 2003 年冬季, 在温室内将种子种在花盆内, 肥水条件一致, 每个剂量 50 粒。未经任何辐照的种子作为对照, 调查出苗率。2004 年春季, 将敖汉苜蓿单株移植大田, 采用随机排列法, 垄长 5 m, 行距 0.7 m, 株距 0.5 m。从 2004 ~2006 年连续调查三年, 现蕾期调查株高, 刈割三次测定单株干重, 田间的耕作和管理方法、调查标准、时间相同。

2 结果与分析

2.1 ⁶⁰Co-γ 射线不同剂量处理对敖汉苜蓿出苗率的影响

从图 1 可以看出, 敖汉苜蓿受到⁶⁰Co-γ 射线处理后, 各个剂量的种子出苗率比对照都有所降低, 在 50 ~ 150 Gy 的剂量范围内, 种子出苗率与对照比降低趋势不明显, 而 200 Gy 以后略低于对照。这表明受到⁶⁰Co-γ 射线辐照后, 敖汉苜蓿种子受到不同程度的损伤, 对出苗率有一定影响。

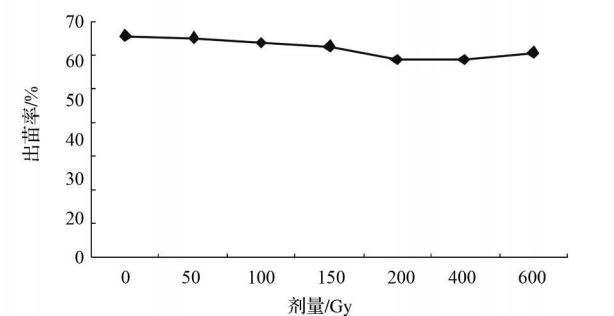


图 1 ⁶⁰Coγ 射线处理对敖汉苜蓿出苗率影响

2.2 ⁶⁰Co-γ 射线不同剂量处理对敖汉苜蓿株高的影响

对处理的材料在每年(2004 ~ 2006 年)返青后的第一茬植株现蕾期时对单株株高进行测量, 利用 SAS8.2 统计软件对其株高进行多年方差分析, 从表 1 的方差分析结果可以看出, 处理间和年度间均存在极显著差异。处理间经多重比较从表 2 中可以看出, 150 Gy 处理与对照之间出现极显著差异, 400、100 和 600 Gy 与对照之间存在显著差异, 各剂量处理之间无显著差异。

表 1 株高方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	Pr> F
处理间	6	475.97	79.33	2.71	< 0.0001
年度间	2	11768.33	5884.20	200.95	< 0.0001
误差	12	351.38	29.28		
总变异	20	12595.68			

2.3 ⁶⁰Co-γ 射线不同剂量处理对敖汉苜蓿产量的影响

对处理的材料在每年(2004 ~ 2006 年)返青后的第一茬植株现蕾期测量单株株高时进行了产量测定。利用 SAS8.02 统计软件对其产量进行多年方差分析。从表 3 的方差分析中可以看出:⁶⁰Co-γ 射

线处理敖汉苜蓿后 3 年间的产量结果是处理之间、处理与对照之间没有显著差异。

表 2 处理间多重比较

辐照剂量 / Gy	观测值	差异显著性	
		5%	1%
150	118.88	a	A
400	114.14	a	A B
100	113.45	a	A B
600	113.24	a	A B
200	110.72	ab	A B
50	109.54	ab	A B
0(ck)	102.21	b	B

表 3 产量方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	Pr> F
处理间	6	3741.71	623.62	0.83	0.570
年度重复	2	201265.25	100632.63	133.38	< .0001
误差	12	9053.50	754.458		
总变异	20	214060.46			

3 结论与讨论

为了探索苜蓿辐照的适宜剂量, 我们利用敖汉苜蓿经⁶⁰Co-γ 射线不同剂量(50、100、150、200、400 和 600 Gy)进行处理, 通过对照射后的出苗率、3 年的株高和产量测定, 得出: 每个剂量处理的种子出苗率比对照都有降低趋势; 株高是处理间和年度间均存在极显著差异, 150 Gy 处理与对照之间出现极显著差异, 400、100 和 600 Gy 与对照之间存在显著差异, 不同剂量处理之间无显著差异; 产量是年度间、处理之间、处理与对照之间均没有显著差异。

敖汉苜蓿经⁶⁰Co-γ 射线 50 ~ 600 Gy 剂量之间处理后, 对出苗率有降低趋势, 但不明显^[4]。可能直到 600 Gy 剂量处理对敖汉苜蓿的损伤不大; 从株高上分析 150 Gy 处理与对照之间出现极显著差异, 其它处理出现显著或不显著差异, 这可以认为 150 Gy 处理对株高产生低剂量刺激作用^[5]; 从产量结果看年度间和处理间均无显著差异, 这说明苜蓿采用 600 Gy 以下剂量的⁶⁰Co-γ 射线进行诱变处理作用不大, 苜蓿对辐射剂量的敏感性较迟钝^[6], 要想通过⁶⁰Co-γ 射线处理进行诱变育种, 需进一步加大处理剂量。

参考文献:

[1] 耿华珠, 杨青川, 孙彦, 等. 中国苜蓿[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.

[2] 李建黎, 谢皓, 陈学珍. 大豆⁶⁰Co-γ 射线辐照育种新品系鉴定试验[J]. 陕西农业科学, 2007(1): 41-42.

[3] 余泽高, 张宗华. ⁶⁰Co-γ 射线不同剂量对小麦鄂恩 4 号的辐射效应[J]. 湖北农业科学, 2004(1): 31-33.

[4] 马建中, 鱼红斌, 伊虎英. 中国北方主要牧草品种的辐射敏感性与辐射育种适宜剂量的探讨[J]. 核农学通报, 1997, 18(2): 101-105.

[5] 李风光, 齐广, 黄静. 苜蓿辐射变异初探[J]. 哲里木畜牧学院学报, 2000, 10(1): 45-48.

[6] 马鹤林, 海棠, 申庆宏, 等. 89 个豆科牧草种和品种适宜辐射剂量及敏感性分析[J]. 中国草地, 1995(2): 6-11.