

太空诱变对循化线辣椒 M₁ 代植物学及孢粉学性状的影响

李 莉, 李 屹, 曲 晓 斌

(青海省农林科学院 园艺研究所, 青海 西宁 810016)

摘 要: 对“实践八号”返回式卫星搭载循化线辣椒种子 M₁ 代的植物学及孢粉学性状进行观察和分析。结果表明: 循化线辣椒种子经太空诱变处理后, M₁ 代中株高、茎粗、叶长、叶宽等主要植物学性状变异幅度和变异系数均比对照大; M₁ 代与对照进行孢粉学研究表明: M₁ 代花粉在形状上出现了畸形、皱缩和空洞等性状的变化; 与对照相比, M₁ 代花粉比对照要小, 差异达到极显著水平; M₁ 代花粉活性降低, 与对照存在显著差异; 并且在 M₁ 代中发现一株花粉半不育的单株。

关键词: 循化线辣椒; 太空诱变; 植物学及孢粉学性状

中图分类号: S 641.303.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0066-03

循化线辣椒是青海省优良地方蔬菜品种, 由于品质好, 风味独特而久负盛名, 是市场上供不应求的名特优产品, 深受消费者的青睐, 已成为青海高原特色农业品牌, 曾在 1995 年全国农产品博览会上获得金奖, 市场前景广阔。但多年来由于自繁自育, 种性退化严重, 影响了特色产业的发展。为此, 青海省农林科学院利用卫星搭载优势, 着手对循化线辣椒进行种质创新研究。2006 年 9 月 9 日, 循化线辣椒种子搭载我国“实践八号”卫星在太空历经 15 d 返回地球。种子回收后, 开展了太空种子种性变异的测试及评价, 该试验对太空诱变循化线辣椒 M₁ 代植物学及孢粉学性状的影响进行了观察和分析。

1 材料与方法

1.1 试验材料

将循化线辣椒种子分为 2 份, 各 800 粒, 一份经卫星搭载, 作为处理; 一份未经搭载, 为对照 CK。

1.2 试验方法

在生长阶段通过追踪记录, 从处理和对照中分别随机抽取 30 株, 观察并比较、记录其植物学性状。观察记载依据 DB63/F113-91 青海省辣椒品种观察记载标准执行。在盛花期, 从处理和对照各随机抽取 30 株, 每株采花 3 朵, 收集花朵的标准为已开花但尚未散粉, 采花后将花粉抖落在硫酸纸上, 并充分混匀, 用显微镜测微尺

观察, 并用 OLYMPUS BH2 显微镜摄影。随机测量各处理 10 个花粉粒的直径, 然后观察 10 个视野内花粉粒的着色情况统计花粉活力。

数据的处理包括性状的方差分析、平均值、标准差和变异系数的均为 SPSS 软件中操作, 部分数据统计方法参照李春喜等的生物统计方法。

花粉活力(%) = 染色花粉粒数目 / 花粉粒总数目 × 100%, 变异系数公式如下: $CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$, 式中: CV: 变异系数, S: 标准差, \bar{x} : 平均值。

2 结果与分析

2.1 太空诱变对循化线辣椒 M₁ 代植物学特性的影响

试验从循化线辣椒 M₁ 代的株高、茎粗、主侧枝数、开展度、叶长、叶宽等主要植物学性状进行了观测, 结果见表 1~6。由表 1 可知, 处理的平均株高要大于对照 CK 的株高, 且差异性达到了显著水平。观测株高的最大值和最小值可见, 处理的变异幅度和变异系数均大于对照。

表 1 对 M₁ 代株高的影响

	株高/cm	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	69.1667±2.6270	95.0	55.0	0.2080	a	A
处理	81.9667±4.1003	125.0	40.0	0.2740	b	A

由表 2 可知, 处理的茎粗要大于对照 CK, 且差异性达到了极显著水平。观测茎粗的最大值和最小值可见, 处理的变异幅度和变异系数均大于对照。

表 2 对 M₁ 代茎粗的影响

	株高/cm	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	1.1567±0.0248	1.5	1.0	0.1173	a	A
处理	1.3933±0.0555	2.0	0.9	0.2181	b	B

第一作者简介: 李莉(1959-), 女, 研究员, 现主要从事蔬菜生理与育种研究工作。E-mail: yyslili@163.com。

基金项目: 青海省农林科学院青年创新基金资助项目。

收稿日期: 2008-12-27

由表 3 可知, 处理的主侧枝数少于对照 CK。观测主侧枝数的最大值和最小值可见, 处理组变异幅度与对照的变异幅度相同, 而处理的变异系数则小于对照的变异系数。

表 3		对 M ₁ 代主侧枝数的影响				
	主侧枝数/ 个	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	2. 2667±0. 0821	3. 0	2. 0	0. 1984	a	A
处理	2. 2333±0. 0785	3. 0	2. 0	0. 1926	a	A

由表 4 可知, 处理的开展度大于对照 CK, 差异性没有达到显著水平。观测开展度的最大值和最小值可见, 处理的变异幅度与对照的变异幅度相同, 而处理的变异系数大于对照的变异系数。

表 4		对 M ₁ 代开展度的影响				
	开展度/ cm	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	69. 4667±0. 0372	110	50	0. 1132	a	A
处理	80. 6667±0. 0217	120	60	0. 2053	a	A

由表 5 可知, 处理的叶长大于对照 CK, 差异性没有达到显著水平。观测叶长的最大值和最小值可见, 处理的变异幅度和变异系数均大于对照。

表 5		对 M ₁ 代叶长的影响				
	叶长/ cm	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	11. 9000±0. 2851	14. 9	9. 1	0. 1312	a	A
处理	12. 3100±0. 4226	18. 3	7. 4	0. 1881	a	A

由表 6 可知, 处理的叶宽大于对照 CK, 差异性没有达到显著水平。观测叶宽的最大值和最小值可见, 处理的变异幅度和变异系数均大于对照。

表 6		对 M ₁ 代叶宽的影响				
	叶宽/ cm	Max	Min	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平
CK	3. 3167±0. 1085	5. 1	3. 2	0. 1792	a	A
处理	3. 5767±0. 1212	5. 5	3. 3	0. 1856	a	A

以上结果可得出循化线辣椒 M₁ 代主要植物学性状中株高、茎粗、叶长、叶宽及其变异幅度和变异系数均比对照大, 其中株高达到显著水平, 茎粗达到极显著水平。

2.2 太空诱变对循化线辣椒 M₁ 代孢粉学特性的影响

试验对太空诱变对循化线辣椒 M₁ 代花粉大小及花粉活力进行了观测, 结果见表 7、8。结果表明, M₁ 代的花粉直径为 27. 14 μm, 小于对照 30. 21 μm, 并且差异性达到极显著水平。说明太空诱变在一定程度上降低了循化线辣椒 M₁ 代的花粉直径。

由表 8 可知, M₁ 代花粉活性有所降低, 对照的花粉活力为 93. 67%, M₁ 代花粉活力比对照下降了 6%, 为 87. 57%, 并且二者差异性达到显著水平。正常的循化线

辣椒花粉为赤道轴长于极轴的扁球型, 在赤道轴上对称的附有 3 个小芽状突起, 直径大约 30 μm。经过太空诱变处理的循化线辣椒 M₁ 代的花粉中出现如畸形、皱缩和空洞等性状的变化。

表 7		对 M ₁ 代花粉大小的影响			
	花粉直径/ μm	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平	
CK	30. 2132±0. 3081	0. 0572	a	A	
处理	27. 1361±0. 2835	0. 0559	b	B	

表 8		太空诱变对循化线辣椒 M ₁ 代花粉活力的影响			
	花粉活力/ %	变异系数	5%显著水平	1%极显著水平	
CK	93. 6667±0. 6119	0. 0113	a	A	
处理	87. 5667±1. 7629	0. 0337	b	A	

3 小结

试验观察分析表明, 循化线辣椒种子经过太空诱变处理后, M₁ 代的主要植物学性状变异范围变的更广, 植物学性状中株高、茎粗、叶长、叶宽等变异幅度和变异系数均比对照大, 其中株高达到显著水平, 茎粗达到极显著水平。而且, 除处理的主侧枝数小于对照外, 其他数值均能表现出处理变异性强, 生长势强于对照; M₁ 代与对照进行孢粉学观察和分析表明: M₁ 代花粉在形状上出现了畸形、皱缩和空洞等性状的变化; 与对照相比, M₁ 代花粉比对照要小, 并且差异达到极显著水平; M₁ 代花粉活性降低, 与对照存在显著差异, 并且在 M₁ 代中发现一株花粉半不育的单株。结果表明, 太空诱变对循化线辣椒的活性有一定影响。

参考文献

[1] 王乃彦. 开展航天育种的科学研究工作, 为我国农业科学技术的发展做贡献[J]. 核农学报, 2002, 16(5): 257-260.
[2] 陈子元. 从处理育种的发展来展望航天育种的前景[J]. 核农学报, 2002, 16(5): 261-263.
[3] 咸文荣, 杨君丽. 循化线辣椒种植上存在的问题及对策[J]. 中国果菜, 2004(5): 22.
[4] 段广发, 韩维国. 循化县线辣椒生产现状存在问题及对策[J]. 青海农技推广, 2001(1): 56-50.
[5] 梅曼彤. 空间诱变研究的进展[J]. 空间科学学报, 1996, 16(增刊): 148-152.
[6] 李春喜, 王志和, 王志文. 等. 生物统计学[M]. 北京: 科学出版社, 2004(10): 44-47.
[7] 王呈祥, 白志良, 王良群. 等. 航天育种-我国农业科技革命的新路[J]. 山西农业科学, 2003, 31(3): 92-96.
[8] Kiss J L, Brinckmann E, Brillouet C. Development and growth of several strains of Arabidopsis seedling in microgravity [J]. International Journal of Plant Sciences, 2000, 161(1): 55-62.

短梗五加平茬方法与产量及品质关系的初步研究

董荣春, 段显德

(辽东学院 农学院 辽宁 丹东 118003)

摘要:通过对短梗五加平茬比较发现, 菜用五加萌发新梢的速度、质量以平茬高度越低越好, 与地表齐平的产菜量最高, 留茬口越高, 产菜量越低。

关键词: 短梗五加; 平茬

中图分类号: S 567.1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0068-02

随着人们生活水平的提高, 膳食结构的调整及自我保健意识越来越强, 对天然药膳两用植物的需求量也越来越多。而这些植物资源极度匮乏, 基本都处于灭绝边缘, 产量很低, 无法满足人们的需求。短梗五加 (*Acanthopanax sessiliflorus*) 即是其中一种, 其嫩茎俗称“刺拐棒”, 是辽东民间传统食用的精品山野菜。明代著名医药学家李时珍在《本草纲目》中对五加进行过这样的论述: “五加无毒, 久服延年益老, 功难尽述”。据国内外现代医学研究证明: 五加具有提高机体免疫机能, 解除疲劳, 调节中枢神经系统和心脑血管系统功能^[1]。春季萌发的嫩茎可制成咸菜、蘸酱菜、凉拌、炖食、炒食等食用,

是餐桌上的上等佳肴, 为人们心目中理想的高档木本蔬菜^[2]。开发利用五加资源并采用现代化科学技术, 生产出批量优质的五加嫩茎, 来满足市场的需求, 是蔬菜产业化发展的重要任务之一。现在辽东地区栽培的菜用五加已经达到 100 hm², 有露地栽培, 有保护地栽培。为了生产长、粗、壮的新鲜嫩茎, 需要对五加进行冬季平茬^[3]。而生产者采取的平茬高度、时间随意性很强, 造成不必要的损失。为了解决这个问题, 进行了高档木本蔬菜短梗五加平茬方法与产量及品质关系的试验研究。

1 试验方法

试验地设在辽东学院果树实习基地五加园内, 土壤黄沙土, 有机质含量 0.4%, pH 值 5.8 坡度 4°~7.6°, 坡向西偏南, 年降雨量 968.5 mm, 年均气温 7.6℃, 无霜期 162 d, 日照百分率 52%, ≥10℃积温 3 245℃。

1.1 栽培方法

2005 年春季 (4 月 3 日) 在实习基地 2 号大棚和五加园露地同时栽植短梗五加 1 a 生苗, 苗高度平均 19.6 cm。土壤肥力中等, 质地基本均匀, 每 667 m² 施用

第一作者简介: 董荣春 (1963-), 男, 副教授, 现主要从事园艺栽培技术研究工作。

通讯作者: 段显德 (1963-), 男, 在读博士, 副教授, 现主要从事园艺栽培育种技术研究工作。E-mail: dx4348@163.com。

基金项目: 丹东市科技成果转化推进计划资助项目 (07109); 辽东学院重点资助项目 (2006Z-03)。

收稿日期: 2009-01-27

Effects of Satellite Carry Treatment on Botany and Palynology Traits of SP1 Xunhua Line Pepper

LI Li, LI Yi, QU Xiao-bin

(Institute of Horticulture Qinghai Academy of Agriculture and Forestry, Xining, Qinghai 810016 China)

Abstract: The main botany and palynology traits of SP1 generation were observed and analyzed after seeds of Xunhua line pepper carried by the satellite “practice on the 8th”. The results showed as follows: variation range and coefficient of variation of height, stem diameter, leaf length and leaf width of SP1 generation by Satellite-carried were higher than CK. Palynology traits of SP1 generation and CK were studied and showed that the pollen shape of SP1 generation had some changes such as abnormality, crimple and empty; The pollen size of SP1 generation was a smaller than CK, and had significant difference level than CK ($P < 0.01$); The Pollen fertility of SP1 generation was decreased and had significant difference than CK ($P < 0.05$), and discovered a Semi-sterile plant in SP1 generation.

Key words: Xunhua line pepper; Satellite carry treatment; Botany and palynology traits