



常媚瑕,梁光清,李婕,等.不同剂量⁶⁰Co-γ射线辐照对朝天椒种子发芽的影响[J].黑龙江农业科学,2021(7):52-56,57.

不同剂量⁶⁰Co-γ射线辐照对朝天椒种子发芽的影响

常媚瑕,梁光清,李婕,吴鑫,韦金江,张学琴,吴媛,李伟

(贵州大学农学院,贵州贵阳550025)

摘要:为进一步利用辐照诱变创制朝天椒种质资源和培育新品种,本研究采用不同剂量⁶⁰Co-γ射线辐照朝天椒品种中农千斤红干种子、湿种子,探讨辐照对朝天椒种子萌发的影响。结果表明:低剂量辐照对朝天椒种子的发芽力(发芽势、发芽率)和发芽指数影响不明显,但随着辐照剂量的增加抑制作用逐渐增强,种子发芽力和发芽指数呈非线性逐渐降低的变化趋势,各处理均低于对照(0 Gy),干种子(25~3 000 Gy)和湿种子(25~1 800 Gy)的辐照剂量与种子发芽力和发芽指数间呈负相关。干、湿种子各在辐照剂量1 800和900 Gy时,发芽率仅占供试种子数的一半,在1 800和3 000 Gy时发芽率为0。种子逐日发芽率表现为先升后降、呈正态分布。湿种子发芽速率 T_{50} 较干种子的上升速度快。干种子比湿种子具有更强的辐射耐受性。

关键词:朝天椒;⁶⁰Co-γ射线;辐照;发芽;诱变

辣椒(*Capsicum annuum* L.)别名番椒、海椒、秦椒,起源于墨西哥、中南美洲的热带地区^[1]。辣椒的经济价值高,已成为我国许多地区主要的经济作物^[2],它与人们的生活息息相关,已经作为重要蔬菜和调味品,叶作为化工和医药原料^[3]。其中,羊角椒、线椒和朝天椒已经成为我国的三大干椒品种系列^[4],而朝天椒因其椒果小、辣度高、颜色多样、食观两用、易于制等优点受到广泛的欢迎^[5]。辣椒产业发展离不开优良品种的支撑,选育辣椒新品种的基础是种质资源。朝天椒遗传基础狭窄的局限性使得辣椒育种工作的发展困难^[6],因此,加强人工培育朝天椒种质资源尤为重要^[7]。

辐射诱变育种是指通过物理辐射直接在植物的某些器官(如花粉和种子等)上引起的基因突变和染色体突变,使得该植株产生一定的变异。通过鉴定再筛选出符合育种目标,且满足人们需要并在生产中具有利用价值。辐射诱变具有变异频率增加、育种周期缩短、突变性状和突变频率具有相关性、培育新品种时间短等特点^[8],可以诱导出新种质及新材料,是作物品种改良的重要途径之

一^[9]。辐照诱变技术已成为创制种质资源和新品种培育的关键技术^[10],在多种作物的辐照敏感性^[11-12]、辐照生物学效应^[13-14]及分子细胞生物学变异等方面研究较多^[15]。应用⁶⁰Co-γ辐照植物材料是最常用的物理诱变育种途径^[16-17],利用辐射诱变创制辣椒种质资源获得了良好的成绩。王兰兰等^[18]通过对兰州大羊角椒种子进行⁶⁰Co-γ射线处理,选育出突变系C14,且突变性状稳定。其果实长度、单株结果数、单株产量与兰州大羊角椒相比均有增加。阿安尼尔等^[19]采用⁶⁰Co-γ射线对PC1辣椒的种子进行辐照处理,从M₂和M₃中分离出4种类型的16个形态学突变体。蓬桂华等^[20]以湄潭团籽辣椒、罗甸朝天椒和石阡灯笼椒等品种为试验材料,用⁶⁰Co-γ射线为诱变剂进行诱变处理,结果发现辣椒种子的发芽指数与高辐射剂量呈负相关。查阅文献发现通过⁶⁰Co-γ射线对朝天椒种子的研究相对较少,因此,本研究采用⁶⁰Co-γ射线为诱变剂,以朝天椒干、湿种子两种状态为试验材料进行辐射处理,分析朝天椒干、湿种子在不同辐射剂量下的发芽状况,以期探明朝天椒种子适宜的辐照诱变剂量。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试朝天椒品种为中农千斤红,由贵州大学农学院朝天椒课题组购自河北省定州市乐农种业有限公司。种子呈金黄色,千粒重7 g左右,株高约60 cm,早熟,椒果朝天簇生,果长6~7 cm,椒果成熟深红色,皮厚籽多,味辣,易晾晒,不易花皮。

收稿日期:2021-04-07

基金项目:国家自然科学基金(31760576);贵州省科技成果应用及产业化计划重点项目(黔科合成果[2020]1Z005号);贵州省农业科技支撑项目(黔科合支撑[2016]2548号);农业农村部/贵州省农业农村厅贵州省朝天椒优势产业集群建设项目(农产发[2020]2号,黔农发[2020]67号);贵州省生物学一流学科建设项目(GNYL[2017]009)。

第一作者:常媚瑕(1995-),女,在读硕士,从事蔬菜遗传育种与栽培技术研究。E-mail:2226557860@qq.com。

通信作者:李伟(1977-),男,博士,副教授,从事蔬菜遗传育种与栽培技术研究。E-mail:wli@gzu.edu.cn。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 2019年6月将供试种子送至贵州金农辐照科技有限公司进行⁶⁰Co-γ射线辐照处理,该辐照源为20万居里活度的HFY-DW1钴源辐照装置控制系统。所选种子籽粒饱满、大小均一,设干、湿种子两种状态。干种子直接选取保质期内新鲜种子。湿种子在进行辐照前,将干种子在室温下用蒸馏水浸种12h后沥水备用。干、湿种子各自分开处理装入自封袋内,进行⁶⁰Co-γ不同辐射剂量处理,照射剂量设25,50,100,150,200,300,400,500,600,700,800,900,1000,1200,1400,1600,1800,2000,2200,2500,2700和3000 Gy,共22个梯度,以不辐照(0 Gy)为对照,辐照剂量率统一为2 Gy·min⁻¹。每个处理120粒种子,重复3次。干种子⁶⁰Co-γ辐照后,按照辣椒种子常规浸种与催芽方法进行。

种子在进行辐射诱变处理后,将种子放入垫有湿润滤纸的培养皿中进行暗培养,恒温箱温度设置为(28±1)℃,适时补水。在种子萌发过程中,连续记录14d的种子发芽情况,统计分析。

1.2.2 测定项目及方法 计算种子发芽势、发芽率、逐日种子发芽率、发芽速率 T_{50} 、发芽指数。

发芽势(%) = 7 d 种子发芽数/供试总数×100;

发芽率(%) = 14 d 种子发芽数/供试总数×100;

种子逐日发芽率(%) = 逐日种子发芽数/供试总数×100;

发芽速率 T_{50} :即当发芽数为最终发芽数50%时的天数;

发芽指数(GI) = $\sum(Gt/Dt)$

式中, G_t 为在 t 日种子的发芽粒数, D_t 为相应发芽天数。

1.2.3 数据分析 采用Excel 2007、DPS v7.05对数据进行处理分析,用Origin 2018软件作图。

2 结果与分析

2.1 不同辐照剂量下的朝天椒种子发芽势

由图1可知,在低辐射剂量下各处理间的发芽势变化不明显,区间内有波动,发芽势先随着辐射剂量的增加出现急剧降低的趋势,之后随着剂量持续升高下降趋势逐渐平缓。干种子对照与25 Gy处理发芽势最高,达到87.50%,从0~600 Gy内平缓下降,在400 Gy最低,为76.39%,

比对照低了11.11个百分点,呈现先下降后上升的趋势,在辐射剂量700 Gy时下降较快,发芽势为55.28%,相对于600 Gy时的发芽势(77.5%)下降了22.22个百分点,在辐射剂量900 Gy时下降最快,发芽势为18.61%,相对于800 Gy时(45.83%)下降了27.22个百分点,当辐射剂量在2000 Gy时发芽势为0;湿种子相对于干种子略有不同,随着辐射剂量的增加,湿种子发芽势下降趋势更加明显,对照发芽势最高90.56%,高于干种子对照,在0~300 Gy发芽势的下降幅度小,200 Gy的最低为70.56%,比对照低了20.00个百分点,呈现先降后升的趋势,在辐射剂量400 Gy时下降较快,发芽势为49.44%,相对于300 Gy时的发芽势(71.11%)下降了21.67个百分点,在辐射剂量700 Gy时下降最快,发芽势为8.33%,相对于600 Gy时(40.00%)下降了31.67个百分点,当辐射剂量在1400 Gy时发芽势为0。

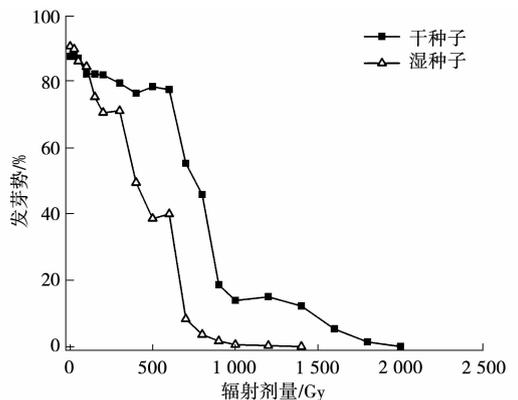


图1 不同辐照剂量下朝天椒种子发芽势比较

2.2 不同辐照剂量下的朝天椒种子发芽率

由图2可知,在低剂量下各处理间的发芽率略有降低,随着辐射剂量增加,干、湿种子的发芽率下降趋势明显,干种子对照发芽率最高,达到95.00%,在0~1200 Gy,表现为平缓下降,在辐射剂量1400 Gy时下降幅度变快,发芽率为71.94%,相对于1200 Gy时(80.00%)发芽率下降了8.06个百分点,在辐射剂量1800 Gy时下降较快,发芽率为59.17%,相对于1600 Gy(71.67%)时发芽率下降了12.50个百分点,在辐射剂量2000 Gy时下降最快,发芽率为32.78%,相对于1800 Gy时下降了26.39个百分点,在辐射剂量2200 Gy时下降略快,发芽率为21.11%,相对于2000 Gy时下降了11.67个百分点,3000 Gy时发芽率为0;湿种子相对于干种子略有不同,随着辐射剂量的增

加湿种子发芽率下降趋势更加明显,湿种子对照的发芽率最高,为94.17%,比干种子的对照略低,在0~600 Gy下降幅度小,其中在150 Gy发芽率最低,为86.67%,比对照低了7.50百分点,在这个区间段呈现出先降后升的趋势,在辐射剂量700 Gy时下降幅度变快,发芽率为76.67%,相对于600 Gy时发芽率(86.11%)下降了9.44百分点,在辐射剂量900 Gy时下降最快,发芽率为43.89%,相对于800 Gy时(74.44%)下降了30.55百分点,在辐射剂量1000 Gy时下降较快,发芽率为30.00%,相对于900 Gy时下降了13.89百分点,在辐射剂量1600 Gy时下降略快,发芽率为16.67%,相对于1400 Gy时(26.39%)下降了9.72百分点,当辐射剂量在1800 Gy时发芽率为0。

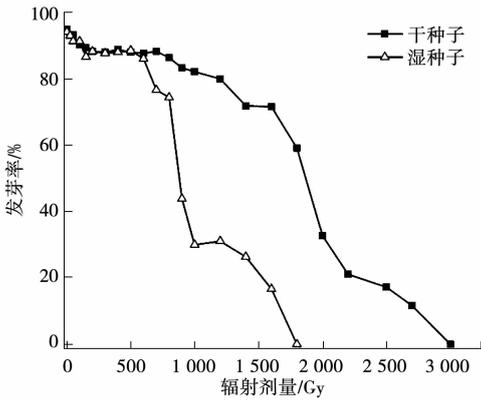


图2 不同辐照剂量下朝天椒种子发芽率比较

2.3 不同辐照剂量下的朝天椒种子发芽指数

由图3可知,在低剂量下各处理间的发芽指数略有降低,随着辐射剂量增加,干、湿种子的发芽指数下降趋势明显,干种子对照发芽指数最高,为25.82,在0~600 Gy,表现为平缓下降,在辐射剂量700 Gy时下降最快,为15.96,相对于600 Gy时(19.16)发芽指数下降了3.20,在辐射剂量900 Gy时下降略快,发芽指数为11.80,相对于800 Gy时(14.51)发芽指数下降了2.71,在辐射剂量2000 Gy时下降较快,为3.25,相对于1800 Gy时(6.37)发芽指数下降了3.12,3000 Gy时发芽指数为0;湿种子相对于干种子略有不同,随着辐射剂量的增加湿种子的下降趋势更加明显,湿种子对照的发芽指数最高为33.43,比干种子的对照高出7.61,在辐射剂量50 Gy时下降最快,发芽指数为26.20,相对于25 Gy时(32.16)发芽指数下降了5.96,在辐射剂

量150 Gy时下降较快,发芽指数为20.04,相对于100 Gy时(24.96)下降了4.92,在辐射剂量700 Gy时下降幅度变快,发芽指数为9.75,相对于600 Gy时(13.66)下降了3.91,在辐射剂量900 Gy时下降略快,发芽指数为4.64,相对于800 Gy时(8.77)下降了4.13,当辐射剂量在1800 Gy时发芽指数为0。

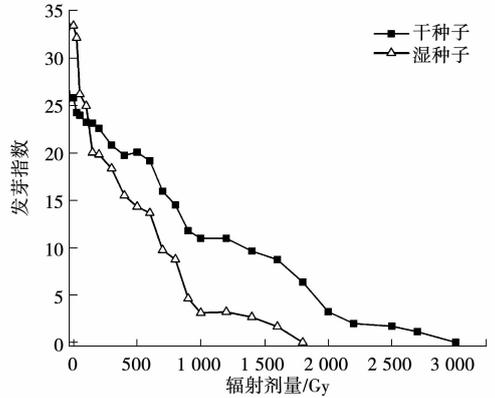


图3 不同辐照剂量下朝天椒种子发芽指数比较

2.4 不同辐照剂量下的朝天椒种子逐日发芽率

图4和图5是从干、湿种子的辐射剂量挑选出有代表性的7个处理,可以看出低剂量发芽速度快,逐日发芽率高,高剂量与之相反。由图4可知,0,200,700和1200 Gy干种子逐日发芽率随着发芽天数增加呈现出先上升后下降的正态分布趋势,对照的变化趋势更明显,随着辐射剂量的增加,逐日发芽率的峰值随着发芽天数的增加而推移并呈现下降趋势,1800 Gy时表现为先升后降再升的趋势,2200和2700 Gy表现出缓慢上升的趋势。

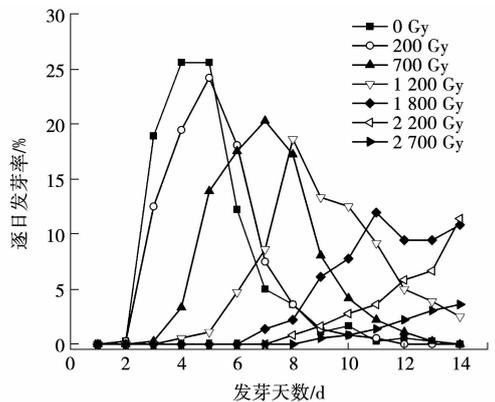


图4 不同辐照剂量下朝天椒干种子逐日发芽率比较

由图5可知,0和25 Gy之间湿种子逐日发芽率的变化趋势不明显,300,700,1200和

1 600 Gy随着发芽天数呈现出先上升后下降的正态分布趋势,随着辐射剂量的增加,逐日发芽率的峰值随着发芽天数的增加而推移并呈现下降趋势,900 Gy时表现为先升后降再升的趋势。

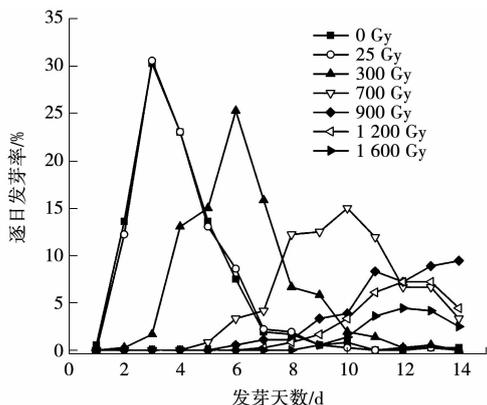


图5 不同辐照剂量下朝天椒湿种子逐日发芽率比较

2.5 不同辐照剂量下朝天椒种子发芽速率 T_{50}

由图6可知,干、湿种子随着辐射剂量的增加发芽速率 T_{50} 依次升高,干种子在辐射剂量 900~1 000 Gy 时,发芽速率 T_{50} 从 8 增加到 9,湿种子的增加幅度比干种子快,湿种子对照的发芽速率 T_{50} 低于干种子,从 600~700 Gy 上升趋势很快,发芽速率 T_{50} 从 7 上升到 10,干种子比湿种子的上升趋势相对平缓。

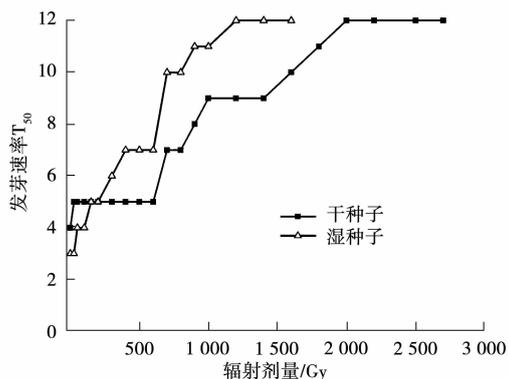


图6 不同辐照剂量下朝天椒种子发芽速率 T_{50} 比较

3 讨论

辐射所导致的种子萌发各指标下降可能与辐射造成的种胚组织受损,对细胞生长和分裂的抑制以及萌发过程种子的生理活动影响有关^[21],利用 ^{60}Co - γ 辐射种子,辐照剂量与种子发芽率和成苗率呈现负相关性^[22]。随着辐照剂量的增加,其

抑制效应越强,种子发芽率和成苗率随之逐渐递减,递减趋势与植物种类有关^[23]。

本试验研究结果表明辐照处理不同程度地影响了朝天椒种子的萌发特性。随着辐照剂量的提高,相较于对照处理组朝天椒种子的发芽率、发芽势和发芽指数均大幅度降低,这与李洁等^[24]、蔡春菊等^[25]的研究结果相似,表明辐照处理影响了植物种子的萌发^[26],其抑制植物种子萌发的生物学原理,可能是由于辐射能量在种子中的沉积,辐照处理严重抑制了胚中分生组织细胞的分裂过程,在胚的后续生长发育过程中,抑制效应逐渐加强,最终导致种子无法发芽和生长发育^[23]。干、湿种子的辐射效应存在差异,结果显示干种子有较强的抗辐射能力。湿种子对辐射更加敏感。低剂量辐射处理(0~600 Gy)对干种子的发芽势以及湿种子的发芽势、发芽率和发芽指数抑制作用不明显,1 800 Gy 时的干种子和 900 Gy 时的湿种子的发芽率只占供试种子的一半。

阎君等^[27]对芹菜种子用 ^{60}Co - γ 射线辐射研究发现,种子的萌发能力和种子活力与辐射剂量呈负相关,低于辐射剂量 150 Gy 时对芹菜种子萌发率和种子活力影响不显著,在 50 Gy 时有所提高,当达到辐照剂量 300 Gy 时种子部分丧失活力和完全丧失活力的比率都明显提高^[21]。朱宗文等^[28]对番茄种子进行辐射研究发现,随辐射剂量的增加,种子发芽率、发芽指数及活力指数明显降低,低剂量(0~150 Gy)保持原有的发芽率,变化不显著,当超过辐射剂量 200 Gy 时发芽率下降趋势显著,在辐射剂量 50 Gy 时发芽指数和活力指数均略高于对照。本试验发现 ^{60}Co - γ 辐射对朝天椒干、湿种子发芽率、发芽势和发芽指数产生明显影响,这与前人试验研究结果基本一致。

选择适宜的辐射剂量是辐射诱变育种成功的关键和前提条件,在保证材料处理后仍有足够成活率的同时,又能使其产生较多的、且具有选择价值的突变类型^[29]。要想通过种子辐照变异来获取有效的突变,既要保证一定的突变频率,提高获得目标突变体的概率,也要保证辐照不会对种子的发芽和生长等产生太大的不利影响^[23]。本试验研究了不同剂量 ^{60}Co - γ 射线对干、湿种子的辐照效应,发现高的辐射剂量与干、湿种子的发芽势、发芽率和发芽指数呈负相关,相同材料的不同

状态下存在辐射耐受性的差异,选择适当的辐射剂量时,要考虑到品种状态的差异。

本研究初步的测试结果不能直接作为测试评判标准,还应进一步明确辐射剂量与种子播种和出苗情况的关系,在朝天椒辐射育种实践中能测试出研究的准确性,确定最合适的剂量,进而能够指导辐射育种的进一步开展。

4 结论

$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对朝天椒种子的萌发影响很大。低剂量辐射对种子的发芽能力影响较小,高辐射剂量使种子的发芽能力急剧下降,随着剂量的增加抑制作用逐渐增强;发芽能力的辐射剂量效应曲线呈倒S形。发芽势与发芽率相比更加敏感,对种子发芽能力影响较小。干、湿种子发芽能力的辐照敏感性不同,湿种子的变化趋势更加明显,辐照敏感性高,干种子相对迟钝。干、湿种子的逐日发芽率呈现出正态分布趋势,低剂量发芽速度快,逐日发芽率高,高剂量与之相反;干、湿种子随着辐射剂量的增加发芽速率 T_{50} 依次升高,湿种子的趋势更加明显;综上所述,干种子表现出比湿种子具有更强的辐射耐受性。

参考文献:

[1] 邹学校. 中国辣椒[M]. 北京:中国农业出版社,2002.

[2] 张宝玺,王立浩,毛胜利,等.“十一五”我国辣椒遗传育种研究进展[J]. 中国蔬菜,2010(24):19.

[3] 戴雄泽,刘志敏. 初论我国辣椒产业的现状及发展趋势[J]. 辣椒杂志,2005,5(2):1-6.

[4] 刘颖,陈斌,张晓芬,等. 我国朝天椒生产的市场前景. 存在问题及对策[J]. 蔬菜,2010(1):34-35.

[5] 李伟,曾朝芳,张万萍,等. 朝天椒种质主要农艺性状及产量差异性分析[J]. 上海农业学报,2016,32(2):56-60.

[6] 王讯. 辣椒辐照诱变的分子鉴定与离体再生培养体系的构建[D]. 长沙:湖南农业大学,2010.

[7] 周书栋. 辣椒突变体库构建及矮秆突变体筛选与分析[D]. 长沙:湖南农业大学,2017.

[8] 杨震,彭选明,彭伟正. 作物诱变育种研究进展[J]. 激光生物学报,2016,25(4):302-308.

[9] 贾彩凤,李艾莲. 我国药用植物辐射诱变育种的研究进展[J]. 中草药,2007,38(4):633-636.

[10] SHU Q Y, FORSTER B P, NAKAGAWA H, et al. Plant mutation breeding and biotechnology[M]. Wallingford: CABI,2012.

[11] 胡瑞阳,吴博,纳静,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐照处理对杉木种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 中国农学通报,2016,32(4):1-4.

[12] 徐春波,王勇,赵来喜,等. 我国牧草种质资源创新研究进展[J]. 植物遗传资源学报,2013,14(5):809-815.

[13] 杨丽,张学云,王瑜,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 辐照对白三叶愈伤组织的诱变效应[J]. 草地学报,2015,23(3):533-538.

[14] 孔广红,柳颀,倪书邦,等. 澳洲坚果接穗 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐射诱变育种适宜剂量的研究[J]. 西南农业学报,2016,29(1):39-43.

[15] ZHANG J,JIANG Y,GUO Y, et al. Identification of novel chromosomal aberrations induced by $^{60}\text{Co}-\gamma$ irradiation in wheat-*Dasyphyrum villosum* lines[J]. International Journal of Molecular Sciences,2015,16(12):29787-29796.

[16] AAMIR R, RAFIUL A L, SHAHNAWA Z K, et al. Role of mutation breeding in crop improvement-past, present and future[J]. Asian Research Journal of Agriculture, 2016(2):1-13.

[17] NOVAK F J, BRUNNER H. Plant breeding: Induced mutation technology for crop improvement[J]. IAEA Bull, 1992(4):25-33.

[18] 王兰兰,陈灵芝,程鸿,辣椒钴 $^{60}\gamma$ 辐射突变体的筛选及利用研究[J]. 北方园艺,2008(5):45-46.

[19] 阿安尼尔·库玛,威·安尼沙,克罗斯赖·苏伯哈悉尼,等. 辐照诱导的辣椒形态学突变研究[J]. 中国辣椒,2002(2):45-46.

[20] 蓬桂华,孙小静,罗泽虎,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对辣椒种子的辐照效应[J]. 蔬菜,2017(10):14-18.

[21] 李波,李祥莉,赵宇佳,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对无芒雀麦种子的辐照效应[J]. 云南农业大学学报(自然科学),2017,32(5):756-761.

[22] 周柱华,胡世昌,王秀梅,等. γ 射线照射对玉米植株的影响[J]. 核农学通报,1994(4):169-171.

[23] 常玉龙. $^{60}\text{Co}\gamma$ 辐照对二球悬铃木种子及苗期生长发育的影响[D]. 南京:南京农业大学,2017.

[24] 李洁,马甜甜,刘转转,等. $^{12}\text{C}^{6+}$ 辐照及航天诱变对无芒隐子草种子萌发、幼苗生长及叶绿素荧光特性的影响[J]. 草业科学,2019,36(8):2033-2041.

[25] 蔡春菊,高健,牟少华. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 辐射对毛竹种子活力及早期幼苗生长的影响[J]. 核农学报,2007(5):436-440,455.

[26] 龙治坚,郑升,陈小军,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 辐照对方竹种子萌发特性影响的初步研究[J]. 种子,2020,39(5):20-24.

[27] 阎君,于力,褚云霞,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对芹菜种子的辐射效应[J]. 中国农学通报,2011,27(28):205-210.

[28] 朱宗文,查丁石,朱为民,等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐射对番茄种子萌发及早期幼苗生长的影响[J]. 种子,2010,29(8):15-18.

[29] 朱丽梅,徐祥文,王淑霞,等. 辣椒种子的 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐射效应与半致死剂量研究[J]. 辣椒杂志,2019,17(2):23-27.



黄丽丹, 杨思霞, 廖堂贵, 等. 朱槿夏季高温期扦插基质配方的筛选[J]. 黑龙江农业科学, 2021(7):57-62.

朱槿夏季高温期扦插基质配方的筛选

黄丽丹¹, 杨思霞¹, 廖堂贵², 黄旭光¹, 秦玲¹, 钟琼琼¹, 陆炎松¹

(1. 南宁市园林科研所, 广西南宁 530011; 2. 南宁市绿化工程管理中心, 广西南宁 530011)

摘要:为减少泥炭用量, 拓宽绿化废弃物资源化利用的途径, 以绿化废弃物堆肥、泥炭、粗沙和珍珠岩为基质成分的原料, 按照不同的体积比复配 22 个配方, 在夏季高温期对朱槿扦插育苗基质配方进行筛选。结果表明: 基质中绿化废物堆肥添加比例为 10%~30% 时, 对高温期朱槿扦插成活率和生根效果有明显的改善作用。体积比为园林绿化废弃物:V 泥炭:V 珍珠岩=1:5:4(T9) 的基质配方比较理想, 可在朱槿夏季高温期育苗生产上应用。

关键词:朱槿; 高温; 扦插; 基质; 绿化废弃物

朱槿 (*Hibiscus rosa-sinensis* Linn.) 又称扶桑、大红花, 为锦葵科木槿属多年生木本花卉, 其在适温下能终年开花, 花色丰富、花型各异, 且分枝稠密, 是美化城市极为难得的树种资源, 成为美国夏威夷洲的洲花、马来西亚国花、中国台湾台南市和广西南宁市市花, 被广泛种植于公园、行道树下层、花坛等^[1-3]。扦插是朱槿种苗生产中较为成熟的快速繁殖方法。据近年来的调查, 在最简易

的塑料大棚中 7—8 月平均最高气温都在 36 ℃ 以上, 使用扦插基质最经典的配方——美国大型育苗工厂采用的基质配方(泥炭:蛭石=1:1 和泥炭:珍珠岩=1:1) 扦插朱槿并不理想。泥炭为短期内不可更新再生的资源, 过分开采会严重破坏湿地生态环境, 很多国家已经明令禁止开采, 为此, 国内越来越多的学者开展用绿化废弃物堆肥替代泥炭作为育苗基质的研究。张璐等^[4] 用绿化废弃物堆肥产品替代 50% 的泥炭用于青苹果竹芋栽培取得较好的效果。邹雨竹等^[5] 研究表明, 基质中添加 30%~40% 的绿化废弃物堆肥替代泥炭, 对矮牵牛生长发育有明显的促进作用。赖允慧^[1] 研究表明, 在控温条件下, 椰丝和粗河沙是最适合朱槿发根的扦插基质。为解决当前园林花木生产长

收稿日期: 2021-03-31

基金项目: 南宁市科技计划项目(20193112)。

第一作者: 黄丽丹(1981—), 女, 硕士, 高级工程师, 从事绿化废弃物资源化利用研究。E-mail: helina0724@sina.com。

通信作者: 黄旭光(1978—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事园林植物利用研究。E-mail: 29531557@qq.com。

Effects of Different Doses of ⁶⁰Co-γ Irradiation on Seed Germination of *Capsicum frutescens*

CHANG Mei-xia, LIANG Guang-qing, LI Jie, WU Xin, WEI Jin-jiang, ZHANG Xue-qin, WU Yuan, LI Wei

(College of Agriculture, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: In order to create new germplasm resources and breed new varieties of *Capsicum frutescens* by irradiation mutation, dry and wet seeds of *Capsicum frutescens* were irradiated with different doses of ⁶⁰Co-γ, and explore the effect of irradiation on seed germination of *Capsicum frutescens* variety Zhongnongqianjinhong. The results showed that ⁶⁰Co-γ low dose irradiation had no obvious effect on germination ability (germination potential, germination rate) and germination index, but with the increase of irradiation dose, the inhibition effect gradually increased, and the germination ability and germination index showed a nonlinear decreasing trend. Each treatment was lower than the control(0 Gy), and the radiation dose of dry seeds(25-3 000 Gy) and wet seeds (25-1 800 Gy) was negatively correlated with germination ability and germination index. The germination rate of dry and wet seeds was only half of the tested seeds at 1 800 Gy and 900 Gy, respectively. The germination rate was 0 at 1 800 Gy and 3 000 Gy, respectively. The daily germination rate of seeds increased first and then decreased, showing a trend of normal distribution curve. The germination rate T₅₀ of wet seeds increased faster than that of dry seeds. Dry seeds showed stronger radiation tolerance than wet seeds.

Keywords: *Capsicum frutescens*; ⁶⁰Co-γ ray; irradiation; germination; mutation