واکنش برخی صفات مورفولوژیکی گیاه دارویی مشگک (*Ducrosia anethifolia* Boiss.) به پرتوتابی اشعه گاما

آرزو بهلولی[۱]، بهمن زاهدی*[۲]، اکبر کرمی[۳]، مهدی زه‌تابیان
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
[۲*]استادیار، بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
[۳]استادیار، بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
[۴]استادیار، بخش هسته‌ای، دانشکده مکانیک، دانشگاه شیراز
پست الکترونیک نویسنده مسئول: Zahedik2000@yahoo.com

چکیده

مشگک با نام علمی (*Ducrosia anethifolia* Boiss.) گیاه دارویی دو ساله و علفی از خانواده چتریان می‌باشد. پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر اشعه گاما بر صفات مورفولوژیکی گیاه مشگک در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۴ و در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با هفت تیمار و در سه تکرار اجرا گردید. برای این منظور، بذرها در فاصله‌ی ۵ سانتی‌متر از یک چشمه‌ی سزیم ۱۳۷ با آهنگ دز ۱۱ سانتی‌گری بر دقیقه پرتودهی شدند. تیمارها شامل: پرتوهای ۱، ۲/۵، ۵، ۷/۵، ۱۰، ۱۲/۵، ۱۵ گری و نمونه شاهد در نظر گرفته شد. بر اساس جدول مقایسه‌ی میانگین داده‌ها بیشترین وزن بخش هوایی و وزن کل (به ترتیب ۸۳/۲۸ و ۹۱/۶۳) مربوط به تیمار ۱۰ گری بود. به غیر از تیمار ۱۵ گری افزایش معنی‌داری در بقیه تیمارها نسبت به شاهد مشاهده شد. بیشترین سطح برگ در تیمار ۱۰ گری (۶/۰۹)، مشاهده شد. پرتودهی در افزایش ارتفاع گیاهان، افزایش قطر ساقه، وزن هوایی، وزن کل و سطح برگ اثرات سازنده‌ای داشت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد استفاده از فناوری هسته‌ای و اشعه گاما می‌تواند روی صفات مورفوفیزیولوژیکی مؤثر و در بهبود شاخص‌های رشدی مفید واقع شود.

***کلمات کلیدی*: صفات، پرتوتابی، جهش، اشعه**

مقدمه

مشگک در ایران به نام‌های مشگک، رشکک و مشک‌بو معروف است. از تمام اندام‌های گیاه به ویژه اندام هوایی آن در طب سنتی ایرانیان مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در برخی از مناطق ایران برای رفع اضطراب و بی‌خوابی استفاده می‌شود (Hajhashemi et al., 2010؛ Karimi et al., 2009). سه گونه از جنس مشگک در ایران گزارش شده است که شامل: مشگک (*Ducrosia anethifolia*)، مشگک بادبزنی (*D.flabellifolia*) و مشگک بکرای (*D.assaddi*) می‌باشند (Assadipour et al., 2013). پیرزاد و همکاران (۱۳۹۴)، تأثیر پرتو گاما با دزهای ۰، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ گری پیش از جوانه‌زنی بذر بر رشد و عملکرد بابونه‌آلمانی (*Matricaria chamomilla*) را مورد بررسی قرار دادند. بیشترین وزن خشک برگ در بوته و در واحد سطح، وزن خشک ساقه در بوته و عملکرد بیولوژیک از تابش ۸ گری اشعه گاما بدست آمد. Moghaddam, et al (2011)، در پژوهشی اثر تابش شدید اشعه گاما بر صفات فیزیولوژیک و تجمع فلاونوئید دو توده از گیاه آب بشقابی (*Centella asiatica*) را مورد بررسی قرار دادند. بر طبق نتایج فلاونوئید و مالون‌دی‌آلدئید (MDA) توده‌ها پس از تیمار گاما به طور معنی‌داری بیشتر از نمونه شاهد بود. Koli, et al (2000)، در پژوهشی تأثیر پرتو گاما با دزهای ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ راد را روی بذر و تولید گشنیز (*Coriandrum sativum*) مورد بررسی قرار دادند. طبق نتایج بالاترین عملکرد بذر با دز ۱۰۰۰ راد به‌دست آمد و همچنین تولید، ۲۵-۱۴٪ افزایش داشت. Jo, et al (2003)، در پژوهشی نشان دادند که پرتودهی گاما با دزهای ۱۰ تا ۲۰ کیلوگری موجب افزایش فعالیت ضد اکسایشی برگ‌های چای سبز (*Camellia sinensis*) بلافاصله بعد از پرتودهی شده است. Vedadi, et al (2005)، در پژوهشی نشان دادند که اشعه گاما بادوز ۶ کیلوگری بیشترین تأثیر را در کاهش بار میکروبی زعفران (*Crocuc sativus*) دارد و همچنین هیچگونه تغییر کمی و کیفی در رنگ و بوی زعفران مشاهده نشد. پژوهشگر و همکاران (۱۳۹۰)، اثرات پرتوتابی گاما بر جوانه‌زنی و خصوصیات رشد گیاهچه زیره سبز را مورد بررسی قرار دادند. نتایج

آزمایش نشان داد که تأثیر پرتوتابی با اشعه گاما بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه معنی‌دار است. با افزایش دوز پرتو، به طور کلی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت.. بهمنی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی اثرات دزهای مختلف پرتو گاما بر فیزیولوژی و جوانه‌زنی بذر گیاه لگجی (*Capparis spinosa var. parviflor*) را مورد ارزیابی قرار دادند. بر اساس نتایج، در بین دزهای مورد بررسی، دز ۱۰۰ گری گاما با مقادیر هرچند اندک، دارای بیشترین تأثیر بر جوانه‌زنی و فیزیولوژی بذر گیاه لگجی بود. این تحقیق آشکار ساخت که پرتودهی گاما تأثیر قابل توجهی بر ارتقاء اکثر صفات جوانه‌زنی بذور لگجی ندارد. پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر اشعه گاما بر صفات مورفولوژیکی گیاه مشگک در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۴ و در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با هفت تیمار و در سه تکرار اجرا گردید.

مواد و روش ها

این آزمایش برای بررسی اثرات اشعه گاما بر خصوصیات مورفو فیزیولوژیکی گیاه مشگک و در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۴ و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار در ۳ تکرار انجام شد. بذور گیاه مورد تیمار، ابتدا در محلول هیپوکلرید سدیم ۵ درصد به مدت ۵ دقیقه قرار داده شدند و سپس آن‌ها را به مدت ۱۰ دقیقه با آب معمولی شسته (حجازی و همکاران، ۱۳۸۰)، ۲۱ پتری دیش را کاغذ صافی گذاشته و در هر پتری دیش تعدادی بذر (۱۰۰ عدد) قرار داده و برای اعمال تیمارها آماده گردیدند. پرتوتابی در مرکز تحقیقات تابش دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه شیراز صورت گرفت. برای این منظور، بذرها در فاصله‌ی ۵ سانتی‌متر از یک چشمه‌ی سزیم ۱۳۷ با آهنگ دز ۱۱ سانتی‌گری بر دقیقه پرتودهی شدند. بذرهای پرتوتابی شده مشگک و همچنین بذور شاهد در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در گلدان‌های ۵ لیتری حاوی ترکیبات خاک، خاکبرگ و ماسه بادی کشت و پس از مرحله حدوداً سه برگ حقیقی به کیسه‌های پلاستیکی با خاک سبک‌تر (درصد ماسه بادی و خاکبرگ بیشتر) انتقال داده شدند. طول ساقه با استفاده از خط کش میلیمتری، قطر ساقه با کولیس دیجیتالی، وزن بخش هوایی و وزن کل با استفاده از ترازو دیجیتالی اندازه گیری شد. تعداد پنجه‌ها از طریق شمارش شاخه‌های روییده از روی طوقه گرفته شد. درصد بقا از طریق شمارش تعداد گیاهانی که به مرحله‌ی گلدهی رسیدند و تعیین نسبت آنها به تعداد بذرهای کشت شده تعیین گردید. اندازه‌گیری شاخص سطح برگ با استفاده از دستگاه سطح برگ سنج صورت گرفت. از بافر برای عصاره گیری آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و پروتئین استفاده گردید. برای اندازه‌گیری میزان فعالیت آنزیم‌ها و میزان پروتئین از روش چانس و ماهلی (Chance and Maehly, 1995) بیچامپ و فریدوویچ (Dhindsa, et Beauchamp and (al., 1981 Fridovich, 1971 استفاده شد. برای تعیین غلظت پروتئین از روش برادفورد (Bradford, 1976) با کمی تغییرات استفاده شد. جهت رسم منحنی استاندارد از سرم آلبومین گاوی (BSA) استفاده گردید. برای اندازه گیری کلروفیل a، b، کلروفیل کل و کاروتنوئید با استفاده از روش Non Maceration، استفاده شد. در این پژوهش از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز کلیه داده‌ها صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. نمودارها توسط نرم افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که با افزایش دز پرتوتابی (به غیر از تیمار ۱۵ گری) ارتفاع گیاهان نیز افزایش یافت. این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۴-۱). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که پرتو گاما بر میانگین تمامی تیمارها به استثنای تیمار ۱۵ گری اثر مثبتی داشته بدین صورت که بلندترین گیاهان (۴۸/۲۹) از تابش ۱۲/۵ گری و کوتاهترین گیاهان (۳۶/۱۱) از تابش ۱۵ گری با اختلاف اندکی نسبت به ارتفاع شاهد (بدون تابش گاما) بدست آمدند (جدول ۴-۲). قطر ساقه به طور معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) تحت تأثیر پرتودهی قرار گرفت (جدول ۴-۱). به غیر از تیمار ۱۵ گری، طی پرتودهی افزایش قطر ساقه در بوته‌ها مشاهده شد. به‌طوری‌که بیشترین قطر ساقه در شدت ۱۲/۵ گری (با میانگین ۵/۶۴) و کمترین آن در شدت ۱۵ گری (با میانگین ۳/۸۳) مشاهده شد. اختلاف چندانی بین گیاهان شاهد و تیمار ۱۵ گری مشاهده نشد (جدول ۴-۲). نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها نشان داد که پنجه‌زنی دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد بود (جدول ۴-۱). نمونه‌های شاهد، تیمارهای ۱ و ۱۵ گری با میانگین ۵/۶۷ دارای بیشترین تعداد پنجه و تیمارهای ۱۰ و ۱۲/۵ گری با میانگین ۴/۳۳ دارای کمترین تعداد پنجه بودند. در دزهای دیگر تفاوت چندانی نسبت به هم مشاهده نشد

(جدول ۴-۲). به طور کلی به نظر می‌رسد در اثر القای جهش با افزایش ارتفاع گیاه، پنجه‌زنی کاهش یافته است. طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های مربوط به شاخص‌های رشدی اندام‌های هوایی گیاه، وزن بخش هوایی و وزن کل به طور معنی‌داری تحت تأثیر پرتو قرار گرفت و نتایج در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۴-۱). بر اساس جدول مقایسه‌ی میانگین داده‌ها (جدول ۴-۲) بیشترین وزن بخش هوایی و وزن کل (به ترتیب ۸۳/۲۸ و ۹۱/۶۳) مربوط به تیمار ۱۰ گری و کمترین آن‌ها (به ترتیب ۴۳/۴۱ و ۴۹/۲۲) مربوط به ۱۵ گری بود. به غیر از تیمار ۱۵ گری افزایش معنی‌داری در بقیه تیمارها نسبت به شاهد مشاهده شد. نتایج بدست آمده از آنالیز داده‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد در بین تیمارها نشان داد (جدول ۴-۱). بر اساس جدول مقایسه‌ی میانگین (جدول ۴-۲) بیشترین درصد بقا با میانگین ۰/۲۸ درگیاهان شاهد مشاهده شد. سطح برگ به طور معنی‌داری (در سطح ۱ درصد) تحت تأثیر پرتودهی قرار گرفت (جدول ۴-۱). بیشترین سطح برگ در تیمار ۱۰ گری مشاهده شد (۶/۰۹) بدست آمد.

در بررسی گیاهان تحت تیمارهای آزمایشی، تنوع ژنتیکی معنی‌داری در بیشتر صفات مورد مطالعه مشاهده شد. به طوری که پرتودهی گاما در افزایش ارتفاع گیاهان، افزایش قطر ساقه، وزن هوایی، وزن کل و سطح برگ اثرات سازنده‌ای داشت بنابراین می‌توان از تنوع مطلوب ایجاد شده در برنامه‌های بهنژادی استفاده کرد. نتایج نشان داد که در بیشتر موارد پرتوهای ۱۰ و ۱۲/۵ گری تنوع مطلوب در صفات مورد مطالعه ایجاد نمودند. درصد بقا بیشترین ضریب تغییرات را نشان داد که بیان کننده تأثیرپذیری بیشتر این صفت نسبت به مقادیر مختلف پرتودهی گاما می‌باشد. طبق بررسی‌های صورت گرفته توسط گاستافسون و همکاران (Gustaffson, et al., 1996) افزایش طول میانگره طی پرتودهی و یا بر هم خوردن تعادل هورمونی درون سلولی افزایش ارتفاع گیاهان را در پی داشت که با نتایج آزمایش ما منطبق بود. در گیاه ذرت افزایش قطر ساقه تحت تأثیر پرتوتابی مشاهده شد که با نتایج آزمایش ما منطبق بود (Emrani, et al., 2013). طبق پژوهش اکبری‌زاده و همکاران (۱۳۸۹)، پرتودهی باعث افزایش قطر ساقه و وزن خشک Coriandrum sativum به طور معنی‌داری می‌شود که با نتایج آزمایش ما منطبق بود. (Minisi, et al., 2013). طبق گزارش عبدول و همکاران، ورش و همکاران (;Abdul, et al., 2010 Veeresh, et al., 1995) اشعه گاما باعث افزایش وزن تر و خشک در شدت‌های پایین و سپس کاهش آن در شدت‌های بالا می گردد. علت کاهش وزن تر می‌تواند به دلیل کاهش رطوبت محتویات ساقه طی استرس ناشی از تابش پرتو و وزن خشک نیز در اثر تغییر در سیستم متابولیسمی گیاه و افزایش نسبی سنتز پروتئین‌ها بر غشا تفسیر شود. بنا بر گزارش مجد و همکاران (Majd, et al., 2010) نمونه‌های ماش قرار گرفته در معرض شدت ۱۷۰۰ گری از میدان مغناطیسی به مدت ۲۰ دقیقه در شرایط مرطوب در مقایسه با نمونه‌های شاهد، از بیشترین شاخص سطح برگ برخوردار بودند. بهبود سطح برگ به عنوان مهم ترین شاخص گیاهی است که می‌تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد گیاهان داشته باشد. کاربرد اشعه گاما در جو باعث افزایش معنی داری در طول و عرض برگ‌ها می‌شود که با نتایج این آزمایش همخوانی داشت (Data and Mandal, 2001).

جدول ۴-۱: تجزیه واریانس برخی صفات مورفولوژیکی مشگک تحت تأثیر پرتودهی گاما

		میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	طول ساقه	قطر ساقه	پنجه‌زنی	وزن بخش هوایی	وزن کل	درصد بقا	شاخص سطح برگ
پرتو گاما	۷	۵۷/۶۹ ns	۱/۲ **	۰/۹۹ *	۵۶۴/۹۹ **	۶۲۹/۳۲ **	۰/۰۱ **	۳/۴۳ **
خطای آزمایشی	۱۶	۲۲/۴۸	۰/۲۶	۰/۳۸	۲۰/۸۶	۲۴/۴۱	۰	۰/۱۹
ضریب تغییرات (٪)		۱/۴۹	۱۰/۴۷	۱۲/۱۵	۸/۰۵	۷/۶۸	۲۱/۷۲	۱۰/۷۷

ns و ** و *: به ترتیب عدم معنی‌داری، معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۴-۲: مقایسه میانگین برخی صفات مورفولوژیکی مشگک تحت تأثیر پرتودهی گاما

تیمارها	طول ساقه	قطر ساقه	پنجه‌زنی	وزن بخش هوایی	وزن کل	درصد بقا	شاخص سطح برگ
شاهد	۳۷/۷۸^{b}	۴/۰۸^{b}	۵/۶۷^{a}	۴۷/۷۷^{d}	۵۴/۶۷^{d}	۰/۲۸ ^{a}	۳/۰۸ ^{c}
۱ گری	۳۹/۳۹^{ab}	۴/۷۹^{ab}	۵/۶۷^{a}	۴۷/۷۷^{d}	۵۴/۶۷^{d}	۰/۱۲^{b}	۳/۰۸^{c}
۲/۵ گری	۳۹/۳۹^{ab}	۴/۷۹^{ab}	۵^{ab}	۴۷/۷۷^{d}	۵۵/۸۴^{cd}	۰/۱۲^{b}	۴/۱۲^{b}
۵ گری	۳۹/۳۹^{ab}	۴/۷۹^{ab}	۵^{ab}	۵۶/۵۳^{c}	۶۴/۶^{c}	۰/۱۲^{b}	۴/۱۲^{b}
۷/۵ گری	۴۲/۵۸^{ab}	۵/۳۲^{a}	۴/۶۷^{ab}	۵۶/۵۳^{c}	۶۴/۶^{c}	۰/۱۱^{b}	۴/۴۸^{b}
۱۰ گری	۴۷/۱۲^{a}	۵/۴۲^{a}	۴/۳۳^{b}	۸۳/۲۸^{a}	۹۱/۶۳^{a}	۰/۰۸^{b}	۶/۰۹^{a}
۱۲/۵ گری	۴۸/۲۹^{a}	۵/۶۴^{a}	۴/۳۳^{b}	۷۰/۷^{b}	۷۹/۶۸^{b}	۰/۰۹^{b}	۴/۴۸^{b}
۱۵ گری	۳۶/۱۱^{b}	۳/۸۳^{a}	۵/۶۷^{a}	۴۳/۴۱^{d}	۴۹/۲۲^{d}	۰/۰۷^{b}	۲/۷۹^{c}

در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

نتیجه گیری کلی

در این پژوهش افزایش اکثر صفات مورد بررسی در دزهای ۱۰ و ۱۲/۵ مشاهده شد. با انجام این آزمایش شاید بتوان پرتوتابی با دزهای ۱۰ و ۱۲/۵ گری را برای ایجاد تغییرات مناسب در مشگک معرفی نمود. در مجموع نتایج پژوهش حاضر نشان داد استفاده از فناوری هسته‌ای و اشعه گاما می‌تواند روی صفات مورفوفیزیولوژیکی گیاه دارویی مشگک مؤثر واقع شود و بکارگیری این روش نوین علمی می‌تواند در بهبود شاخص‌های رشدی و میزان و نوع متابولیت ثانویه این گیاه دارویی ارزشمند، مفید واقع شود. واکنش گیاه در پاسخ به برخی از دزهای پرتو گاما، تغییراتی را در مسیرهای متابولیک و سنتز مولکول‌های زیستی موجود در سلول‌های گیاهی به همراه دارد. تغییرات حاصل از پرتودهی، در صورتی که با کاهش عملکرد همراه نبوده و همچنین از نظر ژنتیک دارای وراثت پذیری بالایی باشند، می‌توانند به عنوان روزنه امیدی در زمینه ایجاد موتانت‌های متحمل به تنش‌های زیستی و غیرزیستی به حساب آیند.

منابع

Abdul, M., Rehman Khan, A., Ahmad, H., Muhammad, Z. (2010). Gamma Irradiation Effects On Some Growth Parameters of Lepidium sativum L. ARPN. Journal of Agricultural and Biological Science, 5: 1.

Assadipour, A., Shrififar, F., Robati, M., Samzadeh, V., and Esmaeilpour, K. (2013). Composition and antioxidant effect of the essential oils of the flowers and fruits of Ducrosia assadii Alava. A unique endemic plant from Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences, 13, 288- 292.

Bahmani, M. and et al. (1395). The effect of Gamma radiation on seed germination and vigour of Caper(*Capparis spinosa* var.parviflora) Medicinal plant. Irannian journal of seed research, Vol:3(1),2016.

Beauchamp, C. and. Fridovich, I. (1971). Superoxide dismutase: Improved assays and an assay predictable to acrylamide gels. Annals of Clinical Biochemistry, 44: 276-287.

Chance, B. and Maehly, A .C. (1995). Assay of catalase and peroxidase. Pp. 764-765 In: Culowic, S. P. and Kaplan, N. O. (eds). Methods in enzymology Vol. 2. Academic Press. Inc. New York.

Emrani, A., Razavi, A., and Farhad Rahimi, M. (2013). Assessment of gamma ray irradiation effects on germination and some morphological characters in two corn cultivars. International journal of agriculture and crop sciences. 5(11): 1235-1244.

Fazeli, A. and Shahriyari, F. 2008. Modify crops using nuclear techniques. Proceedings of the second national conference on the application of nuclear technology in agricultural sciences and natural resources.

Gustafsson, U., Lundquist, I., and Hagberg, I. (1966). The viability reaction of gen mutations and chromosome translocations in comparison. Mutations in Plant Breeding Proc. Panel Vienna, IAEA, Vienna, pp. 103- 107.

Hajhashemi, V., Rabbani, M., Ghanadi, A. und e. Davari, 2010: Evaluation of antianxiety and sedative effects of essential oil of Ducrosia anethifolia in mice. Clinic, 65, 1037-1042

Koli, N. R., Dashora, S. L., Sharma, R. K., Singh, D. (2000). Radiation induced variation in M2 generation of Cumin (Cuminum cyminum L.). Annals of Agricultural Research. 448- 449.

Majd, A., S. Farzpourmachiani and D. Dorranian. (2010). 'Evaluation of the effect of magnetic fields on seed germination and seedling ontogenesis of vetch (Vicia sativa L.)'.Journal on Plant Science Researches, 5: 8- 17.

Minisi, F., Elmahrouk, M., El-Din F.M., Naser. R. and Nasser, M.(2013). Effects of gamma radiation on germination, growth characteristics and morphological variations of Moluccella laevis L. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 13(5): 696-704.

Moghaddam, S. S., Jaafar, H., Ibrahim, R., Rahmat, A., Abdul Aziz, M., and Philip, E. (2011). Effects of Acute Gamma Irradiation Physiological Traits and Flavonoid Accumulation of Centella asiatica. Molecules. 16. 4994-5007.

.Vedadi, S., and Naserian, B. (2005). Decontamination of suitable doses of Gamma radiation for redusing microbial contamination of Saffron (Crocuc sativus). Pajouhesh and Sazandegi, 65: 53-57

The Response of some morphological characteristic of Moshgak (*Ducrosia anethifolia* Boiss.) to Gamma ray irradiation

A. BOHLOOLI[1], B. ZAHEDI[2]*, A. KARAMI[3], M. ZEHTABIAN[3]
1 - M. Sc. Student, Lorestan University
2 - Asistant Professor, , Lorestan University
3 - Asistant Professor, Shiraz University
Corresponding Author: Zahedik2000@yahoo.com

Abstract

Moshgak with scientific name *Ducrosia anethifolia* Boiss as a medicinal plant is a biennial herb of the Apiaceae family. The present investigation was carried The present investigation was carried out the effect of Gamma irradiation on morphological traits of Moshgak plant in the Faculty of Agriculture, Shiraz University in 20015. Moshgak as an experiment and in a randomized complete design with seven treatment and three replications. The seeds treatments was radiated with ray gamma in distance five centimeter of source of cesium 137 with rhythm dosage eleven gray per minutes The treatments used include: dosages 1, 2/5, 5, 7/5, 10, 12/5, 15 Gy and the control sample were considered. The results showed that Gamma irradiation plant height, stem diameter, aircraft weight, total weight and leaf area had the effect of constructive-although the result was not significant in relation to the length of the stem. The results showed that the use of Gamma radiation can achieve in terms of growth indices and improving the effective and useful rule in plant.

***Keywords*: Mutation, Ray, Radiation, Traits,**