



پنجمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در کشاورزی و منابع طبیعی

۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۹۸

مطالعه تاثیر دزهای مختلف اشعه گاما بر برخی خصوصیات کمی در گیاه دارویی بالنگو شیرازی (*Lallemantia royleana*)

قربانی پور، علی*^۱، فتوکیان، محمدحسین^۲، قلی‌زاده کپورچال، فاطمه^۳

۱- دانشجوی دکتری اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن.

۲- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد.

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

(*نویسنده مسئول Ghorbanipour.ali@gmail.com)

چکیده:

به منظور ایجاد تنوع در صفات ریخت شناسی گیاه بالنگو، بذور این گیاه با اشعه گاما در دزهای ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۵۰، ۳۵۰، ۴۵۰ و ۷۰۰ گری پرتودهی شدند. بذور M₁ به صورت کرتی کشت و در پایان سال بذور M₂ به تفکیک بوته برداشت شدند و در نسل بعدی بذر هر بوته در خطوط جداگانه کشت شدند. این آزمایش به صورت طرح بلوک‌ها کامل تصادفی اجرا گردید. نتایج حاصله از جدول تجزیه واریانس چندگانه نشان دهنده این است که بین دزها از نظر تمامی صفات بصورت یکجا اختلاف معنی دار وجود دارد. بیشترین تعداد شاخه اصلی بارور (۴/۱۶)، تعداد شاخه فرعی بارور (۶)، تعداد نیم (۴۸۹)، وزن بذر در بوته (۴/۳۴ گرم) و تعداد بذر در بوته (۱۴۵۴/۴) در تیمار ۳۵۰ گری مشاهده شد. حداکثر ارتفاع بوته (۳۶/۸۹ سانتی متر) و تعداد روز تا رسیدن (۸۵/۳۸ روز) در دز ۲۵۰ گری مشاهده شد. بیشترین تعداد بند در محور اصلی گیاه و وزن هزار دانه (۳/۸۵ گرم) و کمترین تعداد روز تا گلدهی (۴۴/۵ روز) در دز ۱۵۰ گری بدست آمد. در این تحقیق تعدادی موتان از نظر صفات ریخت شناسی بدست آمد که عبارتند از زودرسی، تغییر رنگ بذور، وزن هزار دانه بالا، بوته با بذر معطر، افزایش تعداد نیام.

کلمات کلیدی: بالنگو، اشعه گاما، صفات کمی و ریخت شناسی

مقدمه:

بالنگو شیرازی (*Lallemantia royleana* Benth.) گیاهی یکساله از تیره نعنائیان است که در طب سنتی کاربرد متعددی دارد (توسلی و همکاران، ۱۳۹۱). اصلاح گیاهان دارویی در ایران در آغاز راه است و عمدتاً شامل مطالعه تنوع ژنتیکی موجود در طبیعت و در نهایت استفاده از گزینش برای انتخاب بوته‌ها یا لاین‌های برتر است (فتوکیان، ۱۳۸۵). روش اصلاح از طریق جهش گرچه در ایران چندان مورد توجه قرار نگرفته است ولی محققین سایر کشورها از این روش موفقیت‌های چشم‌گیری بدست آورده‌اند (کین، ۲۰۰۵). عوامل متعدد فیزیکی و شیمیایی قادرند تا در هر یک از فعالیت‌های سلول مثل فرآیندهای همانندسازی، رونویسی، ترجمه و نوترکیبی و ظهور اطلاعات، تغییرات ژنتیکی آشکار و پنهان، توارث‌پذیر یا غیر توارث‌پذیر، کشنده و یا غیر کشنده ایجاد نمایند. پاره‌ای از این تغییرات سبب تنوع در برخی از صفات فنوتیپی در جهت تطابق بهتر با محیط و پیدایش انواع گونه‌های جدید در یک



موجود می‌شوند. لیکن اکثر این تغییرات مضر بوده و منجر به مرگ موجود زنده می‌گردند. فتوکیان (۱۳۸۹) در مطالعه اشعه گاما با دزهای ۸۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ گری در ارقام کلزا به منظور ایجاد تنوع ژنتیکی توانست ۱۸ لاین موتان از رقم ساری گل و ۱۲ لاین موتان از رقم RGS003 بدست آورد که این لاین‌های موتان از نظر رنگ و اندازه دانه، ارتفاع بوته و زمان رسیدن با شاهد تفاوت معنی‌دار داشتند. رحیمی و همکاران در مطالعه ای طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۴ با تاباندن اشعه گاما در دزهای ۳۵، ۴۰ و ۴۵ گری به بذور نارنگی رقم کلمانتین توانستند درختچه‌های با میوه‌ی بدون هسته، زود رس و دیر رس بدست آورند. ختری و همکاران (۲۰۰۵) در آزمایشی با استفاده از پرتوتابی اشعه گاما در دزهای ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ گری روی خردل هندی موفق به ایجاد ارقامی زودرس و کوتاه قد با عملکرد دانه و روغن بالاتری نسبت شاهد شدند. جاوید و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه اثر تاباندن دزهای ۷۵۰ تا ۱۲۵۰ گری اشعه گاما بر روی خردل شاهد اثر معنی‌دار این تیمار بر روی تعداد خورجین، طول خورجین، وزن هزار دانه در این گیاه بودند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه گیاهان دارویی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ انجام گرفت. بذور بالنگوی شیرازی که از کشاورزان منطقه کلات (توابع مشهد مقدس) تهیه شده بود در اسفند ۱۳۹۰ در سازمان انرژی اتمی ایران با اشعه گاما در دزهای ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۵۰، ۳۵۰، ۴۵۰، ۵۵۰، ۷۰۰ و ۹۰۰ گری پرتو دهی شده و برای انجام آزمایشات به مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد منتقل شدند. بذور M_1 در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد در اسفند ۱۳۹۰ در کرت‌های جداگانه کشت شدند. در پایان فصل زراعی تعدادی از بوته‌های هر کرت به طور تصادفی انتخاب و بذور (M_2) آنها به طور جداگانه برداشت شد. پس از آماده سازی زمین بذور M_2 در لاین‌های جدا به تفکیک دز اشعه گاما و (به ازای هر دز ۵۰ کیسه بذر) در کرت‌هایی به طول حدود ۱/۵ متر در محل داغ آب و در شیارهایی با عمق حدود ۲ تا ۳ سانتی‌متر کاشته و با لایه نازکی از خاک پوشیده شدند. فاصله لاین‌ها از هم ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کاشت بذر به صورت بوته به ردیف کاشته شدند، یعنی در نسل M_1 که بذور بوته‌ها (M_2) به صورت جداگانه برداشت شده بود در یک ردیف کشت شد. در هر دو طرف پشته‌ها عملیات کاشت انجام شد. عملیات آبیاری بلافاصله بعد از کاشت بذر انجام گرفت. حدود یک هفته بعد از کاشت، بذرها شروع به جوانه زدن کردند. در طول فصل رویش عملیات داشت شامل کوددهی، آبیاری و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز انجام گرفت. میزان مصرف کودهای ازت-فسفر-پتاس (N-P-K) به ترتیب ۱۵۰-۵۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. کود ازت به صورت سرک و یک بار در فروردین استفاده شد و بقیه کودها در هنگام شخم زدن به خاک اضافه شدند. به دلیل در دسترس نبودن بذور در دزهای ۵۵۰ و ۹۰۰ گری به تفکیک بوته از کاشت این دزها در آزمون مزرعه‌ای خودداری شد.

برای اندازه گیری صفات، ۵ بوته از قسمت وسط هر لاین بصورت تصادفی انتخاب و صفات مورد اندازه گیری شامل تاریخ گلدهی، تاریخ رسیدن دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه بارور اصلی در گیاه، تعداد شاخه بارور فرعی در گیاه، تعداد بند در محور اصلی گیاه، در گیاه، تعداد نیام در بوته، تعداد بذر در بوته، وزن بذر در بوته و وزن هزار دانه بودند. ارتفاع بوته بوسیله بوسیله خط کش



اندازه گیری شد. تجزیه آماری شامل تجزیه واریانس، آزمون مقایسه میانگین با آزمون دانکن، همبستگی با استفاده از نرم افزار SPSS ver. 16 انجام گرفت. نمودارها با نرم افزار Excel ترسیم شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصله از جدول تجزیه واریانس نشان دهنده اختلاف معنادار در سطح ۱٪ بین دزها اشعه گاما در مورد تمام صفات مورد مطالعه به جزء وزن بذر در بوته می باشد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات کمی مورد مطالعه در نسل M_2 در بالنگوی شیرازی

تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدن بذر	ارتفاع بوته	تعداد شاخه اصلی	تعداد بند	تعداد شاخه فرعی	تعداد نیام	وزن بذر در بوته	تعداد بذر در وزن هزار دانه
۲۰۶/۵۰**	۶۰۳/۵۳**	۶۶۱/۷۶**	۱۱/۲۹**	۱/۴۷**	۱۳۴/۰۳**	۸۳۸۸۵۲/۶۸**	۶۵/۵۷*	۵۹۲۵۱۹۴/۸۳**

** و * به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

بر اساس نتایج مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در بین دزهای مختلف اشعه گاما (جدول ۲)، کمترین تعداد روز تا گلدهی در گیاهان تیمار شده با دز ۱۵۰ گری (۴۴/۵۰) مشاهده شد که با گروه شاهد و دزهای ۱۰۰ و ۲۵۰ گری تفاوت معنی داری نداشته است. دیرگل ترین گیاهان نیز متعلق به دز ۵۰ گری (۴۴/۸۸) بود. نتایج نشان می دهند که دیررس ترین گیاهان مربوط به دز ۲۵۰ گری بوده و زودرس ترین مربوط به شاهد است. با توجه به نمودار می توان گفت با افزایش دز از شاهد تا ۲۵۰ گری به ترتیب تاریخ رسیدن بذرها افزایش داشته است ولی در دزهای بیشتر از ۲۵۰ گری این مدت دوباره کاهش یافته است. بیشترین ارتفاع بوته مربوط به دز ۲۵۰ گری بود (۳۶/۰۴)، بعد از آن به ترتیب دزهای ۱۵۰ و ۳۵۰ گری قرار دارند که با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارد. کمترین ارتفاع بوته نیز متعلق به شاهد (۲۸/۷۹) و دز ۴۵۰ گری (۳۰/۹۵) می باشد که این دو نیز تفاوت معنی داری باهم ندارند. بیشترین تعداد شاخه های جانبی متعلق به ۳۵۰ گری (۴/۱۶) و کمترین آن مربوط به شاهد (۳/۴۲) بود. بطور کلی می توان گفت با افزایش دز از شاهد تا ۳۵۰ گری بر تعداد شاخه های جانبی افزوده شده و در دزهای بالاتر این مقدار رشد نزولی داشته است. از نظر تعداد شاخه بین دزهای ۳۵۰، ۴۵۰، ۲۵۰ و ۱۵۰ اختلاف معنی داری وجود نداشت. بیشترین تعداد شاخه های فرعی متعلق به ۳۵۰ گری (۶/۰۶) و کمترین آن مربوط به شاهد (۳/۰۲) بود. بطور کلی می توان گفت با افزایش دز از شاهد تا ۳۵۰ گری بر تعداد شاخه های فرعی افزوده شده و در دزهای بیشتر این مقدار رشد نزولی داشته است. بیشترین تعداد بند مربوط به دز ۱۵۰ گری بود (۳/۸۵) که با دز ۵۰ گری اختلاف معنی داری نداشت. کمترین آن مربوط به ۱۰۰ گری (۳/۵۷) بود. برای تعداد نیام کمترین مقدار متعلق به شاهد بود (۲۲۶/۷۶) و در ۵۰ گری بر این تعداد بصورت قابل توجهی افزوده شده و بعد با ریتم کند تری این افزایش ادامه داشت و در ۳۵۰ گری این تعداد به حداکثر خود رسید (۴۸۹/۶۵) ولی در دزهای بالاتر (۴۵۰ و ۷۰۰) از تعداد نیامها کاسته شد. بیشترین مقدار وزن بذر در بوته متعلق به

کاربرد فناوری هسته‌ای پنجمین همایش ملی در کشاورزی و منابع طبیعی



۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۹۸

دز ۳۵۰ گری بود (۳/۳۴ گرم) هر چند که این میزان با با مقدار وزن در دزهای ۲۵۰ و ۴۵۰ گری تفاوت معنی داری نداشته است. کمترین مقدار نیز مربوط به شاهد (۱,۰۲۶) می باشد که با دزهای ۴۵۰، ۲۵۰، ۱۵۰، ۱۰۰، ۵۰ و ۷۰۰ گری تفاوت معنی داری نداشت. بیشترین تعداد بذر در ۳۵۰ گری مشاهده شد (۱۴۵۴/۴) که البته این مقدار با مقادیر مشاهده شده در دزهای ۲۵۰ و ۴۵۰ گری تفاوت معنی داری نداشت. کمترین تعداد بذر متعلق به شاهد (۷۴۹/۵۵) بود که با مقدار مشاهده شده در دز ۷۰۰ گری تفاوت معنی داری نداشت. بذرها به ترتیب در دز شاهد تا ۳۵۰ گری افزایش یافت ولی بعد در دزهای بالاتر (۴۵۰ و ۷۰۰ گری) این مقدار کاهش پیدا نمود. بیشترین مقدار وزن هزار دانه متعلق به دز ۱۵۰ گری (۱/۵۸) بود که با دزهای ۴۵۰، ۳۵۰، ۲۵۰، ۱۰۰ و ۷۰۰ گری تفاوت معنی داری نداشت. کمترین مقدار وزن هزار دانه نیز مربوط به شاهد (۱/۴) بود که با دز ۵۰ گری تفاوت معنی داری نداشت.

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه

وزن هزار دانه	تعداد بذر در بوته	وزن بذر در بوته	تعداد نیام	تعداد شاخه فرعی	تعداد بند	تعداد شاخه اصی	ارتفاع بوته	تعداد روز تا رسیدن بذر	تعداد روز تا گلدهی	دز اشعه گاما
۱/۴c	۷۴۹/۵۵e	۱/۰۳e	۲۲۶/۷۶c	۲/۱۴b	۳/۰۲d	۳/۴۲b	۲۸/۷۹d	۷۹/۰۷c	۴۴/۹۸bc	۰
۱/۴۳c	۱۱۳۹/۱c	۱/۶۴d	۳۵۱/۵b	۲/۰۷b	۴/۰۴c	۳/۵۷b	۳۳/۶۲b	۸۱/۰۸b	۴۷/۴۲a	۵۰ Gy
۱/۵ab	۱۱۵۷/۰۵c	۲/۱۹c	۳۷۹/۰۷b	۳/۵۷a	۴/۶۷b	۳/۶۷b	۳۳/۶۷b	۸۲/۶۷b	۴۵/۰۵b	۱۰۰ Gy
۱/۵۸a	۱۱۹۷/۱bc	۲/۶۷b	۳۸۹/۲b	۳/۸۵a	۵/۲ab	۳/۸ab	۳۵/۸a	۸۱/۰۴b	۴۴/۵۲c	۱۵۰ Gy
۱/۵۵a	۱۲۸۷/۱b	۲/۸۷b	۴۵۰/۹۹ab	۲/۸ab	۵/۴۱a	۴/۰۶a	۳۶/۰۴a	۸۵/۰۸a	۴۴/۶۹c	۲۵۰ Gy
۱/۵۲ab	۱۴۵۴/۴a	۳/۳۴a	۴۸۹/۶۵a	۲/۳۲b	۶/۰۶a	۴/۱۶a	۳۴/۹۹ab	۸۴/۱۳a	۴۵/۳۱b	۳۵۰ Gy
۱/۴۹ab	۱۲۵۳/۱b	۲/۷۹b	۴۵۲/۲۵ab	۳/۲۲a	۵/۲۶ab	۴/۰۸a	۳۰/۹۵c	۸۲/۲۹b	۴۷/۷۲a	۴۵۰ Gy
۱/۴۶b	۱۰۸۴/۲۵d	۲/۱۱c	۳۸۵/۹۹b	۳/۵۴a	۴/۰۱c	۳/۴۷b	۳۴/۱b	۸۰/۴۱bc	۴۶/۶۳ab	۷۰۰ Gy

وجود حداقل یک حرف مشترک در هر ستون نشانه عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

وزن بذر در بوته با ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، تعداد نیام، تعداد بذر در بوته و وزن هزار دانه در سطح ۱ درصد و با تعداد روز تا رسیدن دانه در سطح ۵ درصد همبستگی مثبت و با تعداد روز تا گلدهی در سطح ۵ درصد همبستگی منفی داشت. همچنین وزن هزار دانه با تعداد روز تا رسیدن بذر، ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، تعداد شاخه فرعی، تعداد نیام، و تعداد بذر در سطح ۱ درصد همبستگی مثبت داشت و با تعداد روز تا گلدهی در سطح ۱ درصد همبستگی منفی داشت (جدول ۳).



جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات در گیاه دارویی بالنگو

تعداد بذر در بوته	وزن بذر در بوته	تعداد نیام	تعداد شاخه فرعی بارور	تعداد بند	تعداد شاخه اصلی بارور	ارتفاع بوته	تعداد روز تا رسیدن بذر	تعداد روز تا رسیدن بذر گلدهی
۰/۱۱۳ ^{***}	۰/۱۰۵ ^{***}	۰/۲۴۲ ^{***}	۰/۲۲۴ ^{***}	۰/۰۲۱	۰/۱۱۸ ^{***}	۰/۲۲۸ ^{***}	۰/۱۳۷ ^{***}	-۰/۱۲۴ ^{***}
۰/۲۷۸ ^{**}	۰/۹۳۰ ^{***}	۰/۷۴۷ ^{***}	۰/۰۶۶ [*]	۰/۵۷۳ ^{***}	۰/۴۳۹ ^{***}	۰/۱۶۵ ^{**}	۰/۱۶۲ ^{***}	-۰/۱۴۲ ^{***}
۰/۲۶۶ ^{**}	۰/۱۹۴ ^{***}	۰/۰۲۹	۰/۱۶۷ ^{**}	۰/۱۵۹ ^{***}	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۵ [*]	۰/۰۶۵ [*]	-۰/۰۶۵ [*]
۰/۷۸۲ ^{***}	۰/۰۸۲ ^{***}	۰/۵۹۶ ^{***}	۰/۰۸۲ ^{***}	۰/۵۹۶ ^{***}	۰/۴۵۰ ^{***}	۰/۱۴۴ ^{***}	۰/۱۳۵ ^{***}	-۰/۱۳۵ ^{***}
۰/۱۹۵ ^{**}	۰/۷۱۰ ^{***}	۰/۳۷۶ ^{***}	۰/۰۱۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۱۰۵ ^{**}	۰/۱۸۱ ^{***}	-۰/۱۸۱ ^{***}
۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	۰/۳۵۵ ^{**}	-۰/۳۵۵ ^{**}
۰/۲۳۹ ^{**}	۰/۰۳۴ [*]	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۷ [*]	۰/۰۶۷ [*]	-۰/۰۶۷ [*]
۰/۰۷۱ [*]	۰/۲۱۵ ^{**}	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶	-۰/۰۵۶

* و ** و *** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

مطابق بررسی‌های انجام گرفته در این تحقیق مشخص شد که اشعه گاما روی اکثر صفات مورد ارزیابی تاثیر افزایشی داشته است، در این میان دز ۳۵۰ گری با تحت تاثیر قرار دادن تعداد شاخه جانبی، شاخه فرعی، تعداد نیام، وزن بذر در بوته و تعداد بذر در بوته بیشترین تاثیر افزایشی را روی صفات مورد مطالعه داشت، بعد از آن دز ۱۵۰ گری با تحت تاثیر قرار دادن وزن هزار دانه و تاریخ گلدهی و دز ۲۵۰ گری با متاثر کردن ارتفاع بوته و تعداد روز تا رسیدن دانه در درجات بعدی اهمیت قرار دارند. در بسیار از مطالعات عنوان شده است که اشعه گاما می‌تواند در نسل‌های اول با اثر بر کروموزوم‌ها باعث کوتاهی ارتفاع بوته شود ولی این کوتاه شدن می‌تواند در نسل‌های بعد به ارث نرسد. این در حالی است که نتایج این تحقیق حاکی از اثر مثبت پرتو تابی بر ارتفاع گیاه بالنگو بود که این مورد مغایر با یافته‌های گرجی در مورد کلزا (۱۳۸۹)، ایلهان کاجیرگان در مورد کنجد (۲۰۰۶) و ختری و همکاران در مورد خردل (۲۰۰۵) بود. معنی‌دار بودن همبستگی بین ارتفاع بوته با وزن هزار دانه و وزن بذر در بوته و تعداد روز تا رسیدن بذر احتمالاً می‌تواند نشان‌دهنده اثر افزایش مدت فتوسنتز بر عملکرد گیاه باشد که باعث افزایش راندمان انتقال مواد به دانه و تجمع ماده خشک می‌شود، یعنی برای به دست آوردن عملکرد بیشتر می‌توان در اصلاح گیاه بالنگو از طریق گزینش بوته‌هایی با ارتفاع بالا و دیررس تر اقدام نمود. نتایج حاصل با نتایج پژوهش حسین‌پور (۱۳۸۹) و اکبری‌نیا (۱۳۸۳) بر روی انیسون و زینان در یک راستا قرار دارد. جدول ضرایب همبستگی نشان می‌دهد که تعداد روز تا گلدهی با اکثر صفات مورد مطالعه در سطح ۱٪ همبستگی منفی دارد، با توجه به این که پیش‌تر عنوان شده بود با افزایش گرمای هوا برگ‌های اصلی گیاه دچار ریزش شده و رشد گیاه متوقف می‌شود و



پنجمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در کشاورزی و منابع طبیعی

۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۹۸

همچنین با توجه به این که گیاه بالنگو گیاهی سرمادوست است می‌توان این گونه برداشت کرد که احتمالاً کارایی فتوسنتز این گیاه در روزهای خنک تر سال بیشتر بوده و زود گل بودن گیاه و زودتر وارد شدن گیاه به فاز زایشی می‌تواند باعث افزایش راندمان و عملکرد گیاه شود. همچنین پرتو تابشی اشعه گاما بر افزایش وزن هزار دانه در بالنگو اثر مثبتی داشته است که این موضوع منطبق بر یافته‌های صمدی گرچی (۱۳۸۸) در مورد گیاه کلزا و مرادی (۱۳۹۰) در مورد برنج می‌باشد. بطور کلی این نتایج نشان می‌دهند که تیمارهای آزمایشی در بیشتر صفات مورد مطالعه تاثیر مثبتی داشته‌اند و می‌توان از این تنوع مطلوب ایجاد شده در برنامه‌های اصلاحی و به‌نژادی استفاده برد. جهت دستیابی به نتایج مطمئن و دقیق‌تر در هر یک از صفات مورد بررسی، ادامه تحقیق طی نسل‌های بعدی جهش با کاشتن جهش یافته‌های مطلوب به دست آمده جهت تثبیت شدن جهش و یا ردیابی صفت جهش یافته با استفاده از مارکرهای مولکولی امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

منابع:

- اکبری نیا، ا.، قلاوند، ا.، طهماسبی سروسستانی، ز. ا.، سفیدکن، ف.، رضایی، م.، شریفی عاشور آبادی، ا. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر سیستم‌های مختلف تغذیه بر عملکرد و میزان اسانس دانه گیاه دارویی زنیان. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۱۸: ۸۹-۱۰۹.
- توسلی، م.، امید، ح.، راستی، س.، جعفرزاده، ل. ۱۳۹۱. بررسی واکنش جوانه‌زنی و خواب بذر گونه‌های دارویی بالنگو (*Lallemantia spp*) به سالیسیلیک اسید، دوازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- حسین پور فیضی، م.ع.، آذرغام، پ.، یزدچی، س.، جباری، ش.، پاسبانی، ب.، محجل شجا، ه. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر پرتوهای گاما کبالت-۶۰ بر میزان جوانه زنی بذر گندم (*Triticum Aestivum*) مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، ۱۱(۱)۵-۱۶.
- صمدی گرچی، م.، بابائیان جلودار، نفع، باقری، ن. ع. ۱۳۸۸. بررسی پرتودهی گاما بر جوانه زنی و برخی خصوصیات مورفولوژیکی دو رقم کلزا (*Brassica napus L.*). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶(۲): ۳۱۵-۳۲۴
- فتوکیان، م. ۱۳۷۲. بررسی اثرات اشعه گاما و دی متیل سولفات (DMS) بر چند واریته برنج. رساله کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز.
- فتوکیان، م. و رضایی، ص. ۱۳۸۴. مطالعه دزهای اشعه گاما در جوانه زنی بذر و درصد عقیمی واریته‌های برنج. خلاصه مقالات اولین همایش دانشجویی بیوتکنولوژی ایران، دانشگاه تهران، تهران.
- فتوکیان، م. ۱۳۸۵. اصلاح گیاهان از طریق جهش. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، و سسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و سسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
- فتوکیان، م. ۱۳۸۹. ایجاد تنوع ژنتیکی در ارقام کلزای Sarigol و RGS003 با استفاده از اشعه گاما. گزارش نهایی طرح پژوهشی، معاونت پژوهشی دانشگاه شاهد.

- Hasib, K.M. and P.K. Ganguli. 2005. High yielding lines of Basmati rice evolved through cross breeding with induced mutants. Mutation breeding newsletter and reviews 1: 16-17.
- Ilhan Cagirgan, M. 2006. Selection and morphological characterization of induced determinate mutants in sesame. Field Crops Research, 96: 19-24.
- Javed, M.A., Khatri, A., Khan, I.A., Ahmad, M., Siddiqui, M.A., and Arain, A.G. 2000. Utilization of gamma



پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای



دانشگاه آزاد

۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۹۸

کاربرد فناوری هسته‌ای پنجمین همایش ملی در کشاورزی و منابع طبیعی



- irradiation for the genetics improvement of oriental mustard (*Brassica juncea* Coss.). Pak. J. Bot. 32: 77-83.
- Khatri, A., Ahmed Khan, I., Siddiqui, M.A., Raza, S., and Nizamani, G.S. 2005. Evaluation of high yielding mutants of *Brassica juncea* cv. S-9 developed through gamma rays and EMS. Pak. J. Bot. 37: 2. 279-284.
- Kyin, S.M., O.A. Khin and S. Khin. 2005. Development of a short duration upland rice mutant line through another culture of gamma irradiated plants. Mutation breeding newsletter and reviews 1: 13-14.

Effects of gamma irradiation on quantitative traits medicinal plant of Balangou (*Lallemantia royleana*)

Ghorbanipour, Ali^{1*}, Fotokian, Mohammad Hossein², Fatemeh Gholizadeh Kapourchal³

1-Ph.D Student of Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Guilan and member of Young researchers and elite club, Islamic Azad University of Tonekabon unit.

2-Associate Prof. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Shahed.

3- Former M.Sc. Student, Medicinal Plant, Islamic Azad University, Karaj Branch.

(*Corresponding Author Email: Ghorbanipour.ali@gmail.com)

Abstract:

Seeds of Balango irradiated with gamma rays at doses of 0, 50, 100, 150, 250, 350, 450 and 700 Gray (GY) in Atomic Energy Organization of Iran, in order to induce diversity in morphological characteristics of this plant. M1 seeds planted into plot cultivation and the seeds of plant were harvested separately, and planted in individual lines at the M2 generation. The experiment was conducted through completely randomized design with three replications. A part of M1 seeds were studied to determine germination rate using completely randomized design with 4 replications. The results of variance analysis showed that the difference among the doses on germination tests is not statistically significant. The result of the multivariate analysis of variance indicates the significant difference among the gamma doses for all studied traits. Maximum number of side branches (4.16), sub-branches (6.06), number of cycles (114), number of pods (489), seed weight per plant (4.34) and number of seeds per plant (1454.4) was observed in 350 Gy. Maximum plant height (36.89) and days to maturity (85.38) was obtained at 250 Gy. Maximum number of nodes in the main axis of the plant (3.85), 1000-seeds weight (3.85) and the minimum number of days to flowering (44.5) were attained at 150 Gy. In this study, a number of morphological mutants such as early maturity, change in seed color, high 1000-grain weight, plant with aromatic seeds, increasing the number of pods were obtained. More research is being done in these mutants.

Key words: Gamma irradiation, *Lallemantia royleana*, Quantitative and morphological traits