



اثر پرتو دهی اشعه گاما روی گیرایی پیوندک برخی از ارقام تجاری بادام روی پایه بذری بادام تلخ موسی رسولی^{۱*}، اسمعیل امیرلو^۲

^{۱*} دانشیار گروه علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، همدان
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، همدان
*نویسنده مسئول: mousarasouli@gmail.com

چکیده

ارزیابی اثر پرتو دهی و تعیین دز مناسب تابش اشعه گاما برای گیرایی پیوندک های جهش یافته بادام، جهت گزینش ارقامی با خصوصیات از قبیل دیر گلدهی، به حداقل رساندن ریزش گل، زودرسی محصول، عملکرد بالا، کیفیت مطلوب مغز، درشت بودن میوه، بالا بودن نسبت وزن مغز به پوست، مقاومت در برابر بیماری ها و آفات زنده از اهداف مهم اصلاحی بادام می باشد. البته پیمودن این مراحل، مستلزم به ثمر رسیدن پیوندک های منتخب جهش یافته می باشد. این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور، فاکتور اول پیوندک ارقام (ارقام شاهرود ۱۲، شاهرود ۱۴ و شاهرود ۲۱ روی پایه بذری بادام تلخ) و فاکتور دوم دزهای مختلف اشعه گاما (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰، گری) و با هفت تکرار انجام شد. نتایج به دست آمد نشان داد که اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما و همچنین اثرات متقابل نوع پیوندک رقم تجاری بادام و سطوح اشعه گاما بر میزان گیرایی پیوندک در سطح ۱ درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما بر میزان گیرایی پیوندک نشان داد که سطح ۴۰ گری با ۵۷/۱۶ درصد گیرایی پیوندک بیشترین اثر را در موفقیت گیرایی پیوندک نشان داد.

کلمات کلیدی: اصلاح بادام، دز مناسب اشعه گاما، جهش، موفقیت پیوندک.

مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه، محدود بودن امکان گسترش اراضی باغی و زراعی و عواملی مانند تنشهای محیطی، بیماریها و کاهش حاصلخیزی خاکهای موجود، ناگزیر افزایش عملکرد محصولات کشاورزی در واحد سطح را ایجاب می کند. بدون شک امروزه مهمترین و اقتصادی ترین راه دستیابی به افزایش تولید در واحد سطح، استفاده از ارقام گیاهی اصلاح شده با عملکرد کمی و کیفی مطلوب و سازگار به شرایط محدود باغی و زراعی مانند کم آبی، گرما، سرما، شوری، فقر غذایی خاک و مقاوم به بیماری ها و آفات می باشد. موفقیت برنامه های اصلاحی، مستلزم در دسترس بودن منابع ژنتیکی اولیه و ژرم پلاسما کافی و متنوع و شناخت کافی از آنها است که براساس اصول علمی شناسایی و مورد بهره برداری قرار گرفته باشند. در این میان گونه های بادام به دلیل داشتن ژنهای ارزشمند، قابل توجه می باشند که در مورد این منابع با ارزش بررسی های کمتری صورت گرفته است (ایمانی، ۱۳۷۹). به منظور موفقیت در یک برنامه اصلاحی به کمک موتاسیون باید ابتدا دز مناسب اشعه مشخص شود. برای تعیین بهترین دز جهت پرتو تابی باید به دو نکته توجه کرد: اول آنکه میزان دز کاربردی نباید به حدی زیاد باشد که گیاهان را از بین ببرد و همچنین دز کاربردی باید به مقداری انتخاب شود که فراوانی وقوع موتاسیون به اندازه کافی باشد (Majd and Ardekani, 2010; Ashraf, et al., 2003).

گزارش شده که بسته به میزان دز اشعه، پرتو می تواند تأثیرهای متفاوتی روی مورفولوژی، آناتومی، بیوشیمیایی و فیزیولوژی گیاه ایجاد کند (Ashraf, et al., 2003). مقاومت در مقابل اشعه به طور ژنتیکی کنترل می شود و میزان



این مقاومت حتی در واریته های یک گونه نیز متفاوت است. نتایج بسیاری در رابطه با متفاوت بودن حساسیت ژنوتیپ نسبت به موتاژن ها، به ویژه پرتوهای یونساز انتشار یافته است (Ashraf et al., 2003; Ghannadha, 1988). در بررسی تاثیر تابش اشعه گاما روی بادام ارقام سهند و ۲۰۰ A، جهت بدست آوردن ژنوتیپ ها و کولتیوارهای جهش یافته مورد نظر و مطلوب، تعدادی شاخه های سال جاری درختان ۴ ساله دو رقم بادام خود ناسازگار ۲۰۰ A و سهند در معرض ۳۶ میکروکوری اشعه گاما از کبالت ۶۰ و ارزیابی اثر اشعه پرتو در زمان های ۰، ۱۰، ۳۰ و ۱۵۰ دقیقه انجام شد. نتایج نشان داده شد که قرار گرفتن در معرض تابش اشعه گاما به مدت زیاد اثرات مثبتی روی مقاومت به بیماری پولیستیگما اوکچاراسیوم^۱، افزایش سطح برگ و تراکم گل داشت. بنابراین بیشترین میزان مقاومت در مقابل آفاتی مثل شته و کنه در گیاهان هر دو رقم که در معرض اشعه گاما به مدت ۱۵۰ دقیقه قرار گرفته بودند مشاهده شد (Sharafi and motallebi, 2011).

هدف از انجام این پژوهش تعیین دامنه دز مناسب پرتودهی با اشعه گاما جهت برنامه اصلاحی و بدست آوردن رقم های جهش یافته بادام پیوند شده تجاری روی پایه بذری بادام تلخ و معرفی آن به نهاد های زیربط.

مواد و روش ها

در اواخر تیرماه تابستان سال ۱۳۹۶ جهت تهیه پیوندک بادام مورد نیاز تحقیقاتی، تعدادی شاخه های مناسب سال جاری رقم های شاهرود ۱۲، شاهرود ۱۴ و شاهرود ۲۱ از باغ مرکز تحقیقات کشاورزی ملایر واقع در شهرستان ملایر تهیه و پس از جدا کردن برگ ها جهت حفظ رطوبت و جلوگیری از نقل و انتقال مواد و عناصر گیاهی، و مرتب نمودن شاخه ها در اندازه های ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری با جوانه های مناسب و کامل، در کوتاه ترین زمان ممکن، جهت پرتودهی اشعه گاما با سیستم تابش گاما سل (ساخت کشور روسیه، مدل : PX-30) که دارای چشمه رادیواکتیو کبالت ۶۰ می باشد به مرکز پژوهشگاه هسته ای کشاورزی در شهرستان کرج منتقل و آهنگ دز پرتودهی بر مبنای ۰/۰۸۶ گری بر ثانیه و با سطوح شدت تابش (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰) گری برای هر یک از ارقام مذکور انجام شد. سپس پیوندک ها به محل باغ تحقیقات هسته ای کشاورزی سازمان انرژی اتمی واقع در منطقه سهیلیه کرج منتقل گردید. در باغ تحقیقاتی ضمن رعایت اصول نگهداری نمونه های تیمار شده، به داخل یخچال منتقل و به تدریج در مدت ۳ روز پیوندک های جوانه (کوپیوندها) روی پایه های گیاه بذری بادام تلخ دو ساله با روش پیوند قاشی (*Chip budding*) در روزهای آفتابی و پایانی ماه تیر (۲۹، ۳۰ و ۳۱) سال (۱۳۹۶) با بیشینه درجه حرارت ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتی گراد پیوند زده شد. ۲ هفته پس از پیوند زدن به طور مرتب به باغ تحقیقاتی مراجعه و از نزدیک رشد و گیرایی پیوندک ها بررسی و داده برداری انجام شد و با هرس کردن شاخه های زاید پایه ها با در نظر گرفتن شاخه ها پرستار تا زمان اطمینان از گیرایی کامل پیوندک ها در اواخر مرداد ماه سال ۱۳۹۷ آمار برداری نهایی انجام شد.

محاسبات آماری داده ها

داده های بدست آمده از بخش اول این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور، فاکتور اول پیوندک ارقام (شاهرود ۱۲، شاهرود ۱۴ و شاهرود ۲۱) و فاکتور دوم دزهای مختلف اشعه گاما (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ گری) با هفت تکرار انجام شد. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ و همچنین مقایسه میانگین داده ها، با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد انجام گرفت. رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار Excel سال ۲۰۱۷ انجام شد.



نتایج و بحث

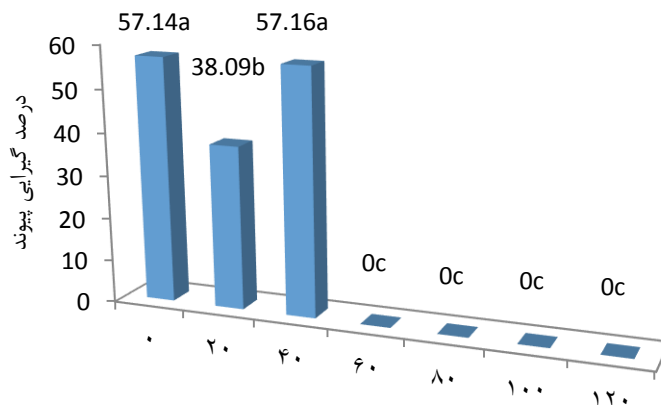
اثر پرتوتابی روی درصد گیرایی پیوند

قابل ذکر است که علاوه بر پرتوهای یونیزان، عوامل باغی و زراعی، محیطی مانند آبیاری، تغذیه، شرایط بافت و ساختمان خاک و پایه‌ها (بویژه در این آزمایش چون پایه‌ها بذری اند) نیز روی رشد و پارامترهای رشد مؤثرند که جهت جدا کردن اثرات آنها از اثر پرتوهای یونیزان نیاز به بررسی ژنوتیپها در نسل های بعدی آنها نیز می باشد. نتایج واکاوی داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که اثرات ساده نوع رقم بادام تجاری پیوند شده روی پایه بذری بادام تلخ بر موفقیت میزان گیرایی پیوند معنی دار نبود. از طرفی اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما و همچنین اثرات متقابل نوع پیوندک رقم تجاری بادام و سطح اشعه گاما بر میزان گیرایی پیوند در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما بر میزان گیرایی پیوند نشان داد که سطح ۴۰ گری با ۵۷/۱۶ درصد گیرایی پیوند بیشترین اثر را در موفقیت گیرایی پیوند داشت (شکل ۱). سطوح شاهد و ۲۰ گری به ترتیب با ۵۷/۱۴ و ۳۸/۰۹ درصد در رتبه های بعدی قرار گرفتند. از طرفی بر اساس نتایج مقایسه میانگین اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما، دزهای ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ گری نه تنها تاثیر مثبتی بر گیرایی پیوندک ارقام شاهرود ۱۲، شاهرود ۱۴ و شاهرود ۲۱ روی پایه بذری بادام تلخ نداشتند بلکه درصد گیرایی پیوند در تمامی سطوح ذکر شده صفر درصد بود (شکل ۱-۴). بنابراین بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق می توان گفت که محدوده دز مناسب جهت اعمال جهش روی نمونه های گیاهی بادام بین ۲۰-۴۰ گری می باشد. با توجه به این که تاکنون پژوهشی در این زمینه در داخل یا خارج کشور روی این موضوع انجام نشده است لذا این نتیجه برای اولین بار در این تحقیق گزارش می گردد.

۱- جدول تجزیه واریانس اثر نوع رقم و سطوح مختلف اشعه گاما بر ارقام تجاری بادام روی پایه بذری بادام تلخ بر

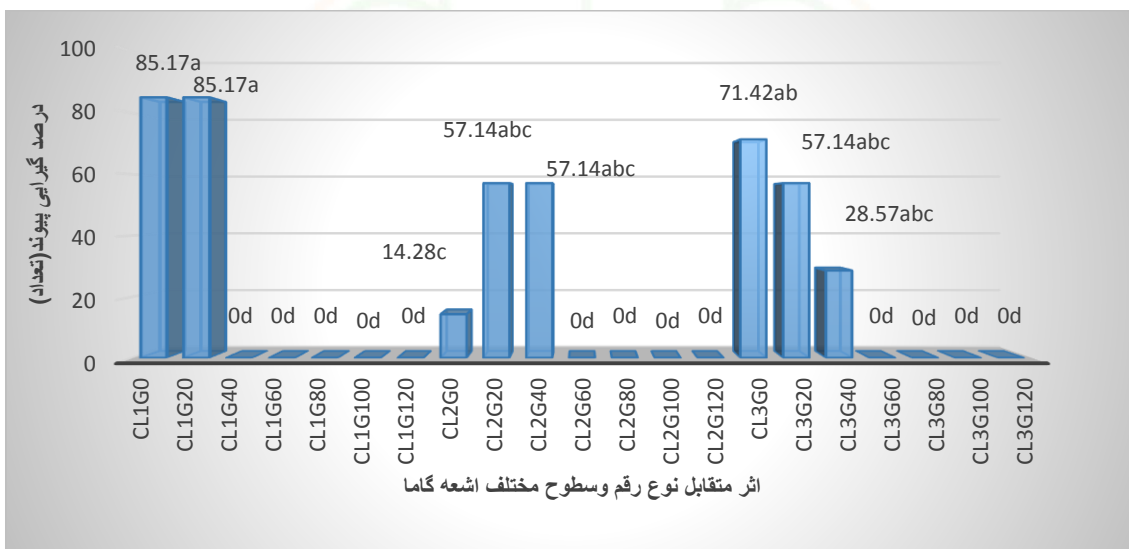
درصد گیرایی پیوند بادام.

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموعه مربعات	میانگین مربعات	F Value
رقم	۲	۹۵۲/۳۸	۴۷۶/۱۹ns	۰/۵۷ ^{ns}
اشعه گاما	۶	۹۷۹۵۹/۱۸	۱۶۳۲۶/۵۳	۱۹/۴۶ ^{**}
رقم×اشعه گاما	۱۲	۴۵۷۱۴/۲۸	۳۸۰۹/۵۲	۴/۵۴ ^{**}
اشتباه آزمایشی	۱۲۶	۱۰۵۷۱۴/۲۸	۸۳۹/۰۰	
کل	۱۴۶	۲۵۰۳۴۰/۱۴		
ضریب تغییرات CV%	-	۱۳/۳۰		



سطوح مختلف اشعه گاما (بر حسب گری)

شکل ۱- مقایسه میانگین اثرات ساده سطوح مختلف اشعه گاما بر گیرایی پیوندک ارقام مختلف تجاری بادام پیوند شده روی پایه بذری بادام تلخ.



اثر متقابل نوع رقم و سطوح مختلف اشعه گاما

شکل ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل نوع رقم بادام تجاری پیوند شده روی پایه بذری بادام تلخ و سطوح مختلف اشعه گاما بر صفت درصد گیرایی پیوند. میانگین‌هایی که دارای احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری ندارند (شاه‌رود ۱۲*دز ۰ گری اشعه گاما=CL1*G0، شاه‌رود ۱۲*دز ۴۰ گری اشعه گاما=CL1*G40، شاه‌رود ۱۲*دز ۶۰ گری اشعه گاما=CL1*G60، شاه‌رود ۱۲*دز ۸۰ گری اشعه گاما=CL1*G80، شاه‌رود ۱۲*دز ۱۰۰ گری اشعه گاما=CL1*G100، شاه‌رود ۱۲*دز ۱۲۰ گری اشعه گاما=CL1*G120، شاه‌رود ۱۴*دز ۰ گری اشعه گاما=CL2G0، شاه‌رود ۱۴*دز ۲۰ گری اشعه گاما=CL2G20، شاه‌رود ۱۴*دز ۴۰ گری اشعه گاما=CL2G40، شاه‌رود ۱۴*دز ۶۰ گری اشعه گاما=CL2G60، شاه‌رود ۱۴*دز ۸۰ گری اشعه گاما=CL2G80، شاه‌رود ۱۴*دز ۱۰۰ گری اشعه گاما=CL2G100، شاه‌رود ۱۴*دز ۱۲۰ گری اشعه گاما=CL2G120، شاه‌رود ۲۱*دز ۰ گری اشعه گاما=CL3*G0، شاه‌رود ۲۱*دز ۲۰ گری اشعه گاما=CL3*G20، شاه‌رود ۲۱*دز ۴۰ گری اشعه گاما=CL3*G40، شاه‌رود ۲۱*دز ۶۰ گری اشعه گاما=CL3*G60، شاه‌رود ۲۱*دز ۸۰ گری اشعه گاما=CL3*G80، شاه‌رود ۲۱*دز ۱۰۰ گری اشعه گاما=CL3*G100، شاه‌رود ۲۱*دز ۱۲۰ گری اشعه گاما=CL3*G120).



منابع :

- ایمانی، ع. ۱۳۷۹. اصلاح بادام، (ترجمه)، چاپ اول، نشر آموزش کشاورزی، کرج.
- رسولی، م؛ فتاحی مقدم، م. ر؛ زمانی، ذ؛ ایمانی، ع؛ و جدانلو، ع. ۱۳۹۳. برآورد و وراثت پذیری صفات مورفولوژیک در تلاقی های بادام. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی، سال چهارم، شماره ۱۱.
- محرمی، م. ۱۳۹۰. تعیین دز مناسب پرتوتابی جهت ایجاد موتاسیون در جوانه رز رقم ماراسیا. پایان نامه، گروه بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه پیام نور.
- Ashraf, M., A.A. Cheema, M. Rashid and Z. Qamar. 2003. Effect of gamma rays on M1 generation in Basmati rice. *Pakistan Journal of Botany*, 35: 791-795.
- Hansch P.E. Beres W. and Forde, H.I. 1972. Estimation of quantitative genetic of walnut and their implications for cultivar improvement. *Journal of the American Society for Horticultural Sciences*. 97, 279-285.
- Rahemi, M. 2002. The development of almond orchards in Iran. *Acta Horticulture*. 591: 177-179.
- Sadat Moosavi, k., Hosseini, S., Dehghan, G., and Jahanban-Esfaahlan, A. 2014. The Effect of Gamma Irradiation on Phytochemical Content and Antioxidant Activity of Stored and None Stored Almond (*Amygdalus communis* L.) Hull. *Pharmaceuticä Sciences*. 20, 102-106.
- Sanchez-Pérez R. Ortega E. Duval H. MartinezGomez P. and Dicenta, F. 2007. Inheritance and relationships of important agronomic traits. *Euphytica* 155, 381-391.
- Sharafi, Y., and Motallebi-Azar, A., R. 2011. Gamma irradiation influences on some biological traits in two almond (*prunus amygdalus* L.) cultivars. *Journal of Medicinal plants*. 4(1), 25-29.
- Sharif, F., Khattab, S., Ghoname, N., S., and Radwan, K. 2011. Effect of Gamma Irradiation on Enhancement of Some Economic Traits and Molecular Chenges in *Hibiscus Sabdariffa* L. *Science journal*, 8(3): 220-229.

The effect of gamma irradiation on the budding success of some commercial almond cultivars on bitter almond seedling rootstock

Mousa Rasouli^{1*}, Esmail Amirloo²

¹*Associate Professor of Horticulture and Landscape Department, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Hamedan

²MSc. Student of Horticulture and Landscape Department, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Hamedan

*Corresponding Author: mousarasouli@gmail.com

Abstract

Evaluation of irradiation effect and determining the proper dose of gamma ray radiation for attraction of mutant almond scions for selection of cultivars such as late flowering, minimizing flower falling, early maturity, high yield, good quality of the seed, large fruit, high kernel weight related to the nut, resistance to diseases and pests, which of course passing these steps should be after the selected mutant scions are prepared. This experiment was conducted in a factorial arrangement based on a completely randomized design with two factors, the first factor of the cultivar scions (Shahrood 12, Shahrood 14 and Shahrood 21 basis of bitter almond root stock), and the second factor of the various doses of gamma rays (0, 20, 40, 60, 80, 100 and 120 grey) and performed with seven replications. The results showed that the simple effects of different levels of gamma rays and the interaction effects of commercial almond cultivars and gamma rays on the level of grafting were significant at 1% level. The comparison of the average simple effects of different levels of gamma rays on success rate of budding showed that level 40 gray with 57.16% success budding showed the commercial effect on budding success.

Keywords: Almond Breeding, Proper dose of gamma rays, Mutation, Budding success.