م**قاله پژوهشی** مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان جلد پنجم، شماره اول، بهار ۱۳۸۵، ۱۶–۱۱

بررسی تأثیر پر توهای گامای کبالت-۲۰ بر میزان جوانهزنی بذر گندم Triticum Aestivum

د کتر محمدعلی حسین پورفیضی '، مهندس پروین آذرفام '، مهندس سعید یزدچی '، مهندس شهین جباری '، مهندس باهره یاسبانی '، هانیه محجل شجا'

یذیرش مقاله: ۱۳۸٤/۱۱/۱۰

اصلاح نهایی: ۱۳۸٤/۱۰/۱۲

دريافت مقاله: ١٣٨٤/٣/٢١

چکیده

زمینه و هدف : تحقیقات نشان میدهد که تأثیر پرتوهای گاما با دز پایین با تأثیر آن در دزهای بالا متفاوت است. در این پژوهش هدف به دست آوردن میزان دز لازم برای به حداکثر رساندن سرعت جوانهزنی بذر گندم (Triticum aestivum) از رقم اروند (رقم برتر در منطقه شمالغرب ایران) میباشد.

مواد و روشها: بدین منظور ۵۳۵۵ عدد بذر که از نظر فنوتیپ مشابه هم بودند تهیه و با استفاده از دستگاه پرتو درمانی کبالت-۶۰ بیمارستان امام خمینی تبریز در شش گروه (یک گروه شاهد و پنج گروه با دز روزانه صفر، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ سانتی گری) به مدت ۹ روز تحت تابش پرتو قرار داده و هر روز از هر گروه تعداد ۷۵ بذر در داخل پتری دیش استریل کشت داده شدند.

یافته ها: نتایج حاصل از شمارش روزانه بذرهای جوانه زده نشان داد که میزان سرعت جوانه زنی برای در ۵۰۰ سانتی گری در چهار روز بیشترین مقدار را دارد که این میزان در در شرایط نامساعد محیطی و استفاده بهتر از فصل رویشی در مناطقی که فصل رویشی محدود است مناسب می باشد.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج به دست آمده برای سایر فاکتورهای جوانهزنی نظیر طول ریشه، طول کلئوپتیل و ... و به خاطر هزینه ربودن تابش با پرتوهای گاما و به علت ناچیز بودن اختلاف مابین فاکتورهای جوانهزنی به نظر می رسد که استفاده از دز تابش ۲۵۰ سانتی گری بر دقیقه به مدت ۴ روز از نظر اقتصادی با صرفه باشد. همچنین از روز هفتم به بعد برای کلیه دزها یک کاهش معنی دار در تعداد بذرهای جوانه زده به دست آمد که تأثیرات مخرب پرتو در میزان جوانهزنی بذر را نشان می دهد. امید است با انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه بتوانیم در راستای افزایش محصول گندم گامهای مؤثری برداریم.

واژههاي كليدي: پرتوهاى گاما، كبالت-٢٠، جوانهزني، گندم، Triticum aestivum

۱- (نویسنده مسئول) استاد گروه آموزشی رادیوبیولوژی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز تلفن: ۰۴۱۱-۳۹۲۷۱۰ فاکس: ۰۴۱۱-۳۶۲۲۸۲ پست الکترونیکی: info@eastp.ir

۲- کارشناس ارشد و مربی گروه آموزشی فیزیک پزشکی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۳- کارشناس ارشد و مربی گروه آموزشی اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرند

۴- کارشناس ارشد و مربی گروه آموزشی فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۵- کارشناس ارشد و مربی گروه آموزشی علوم گیاهی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۶- دانشجوی گروه آموزشی زیست شناسی گیاهی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مقدمه

یافتن روشهای مناسب جهت افزایش میزان محصولات کشاورزی بدون آثار سوء جانبی در محیط زیست از مهمترین مسایل مورد بحث می باشد [۱]. امروزه استفاده از روشهای شیمیایی جهت افزایش محصولات کشاورزی متداول است ولی به دلیل آثار سوء جانبی این گونه مواد بر محیط زیست، یافتن روشهای جایگزین ضروری است [۲]. در همین راستا محققین روسی ضمن بررسیهای خود متوجه شدند که تیمار بذر گندمهای زمستانه با سرما سبب می شود که گندمهای زمستانه مانند بذرهای بهاره عمل کننـد [۴-۳]. هـم چنـین تحقیقات نشان داده است که تیمار گیاه تربچه با سرما و تیمار گیاه کاهو با تابش مستقیم نور خورشید سرعت جوانهزنی آنها را افزایش میدهد [۶-۵] از سوی دیگر تحقیقاتی به منظور استفاده از پرتوهای یونساز با دز بالا جهت استریل کردن بذرها و عقیمسازی آفات کشاورزی انجام گرفته است [۷] ولی تحقیقاتی نشان میدهند که تأثیر تابشهای هستهای با دز پایین متفاوت از تأثیر آن در دزهای بالا می باشد به گونهای که پرتوهای با در پایین مقاومت سلولها [۹–۸] و همچنین میزان باروری حـشره (L) Graphosoma Lineatum (L) و میزان محصول سبزی جات و صیفی جات [۱۲] و اسپور قارچ اسپرژیلوس [۱۳] را افزایش داده و پرتو گامای حاصل از سزیوم-۱۳۷ در گیاه گوجه فرنگی با در ۱-۲/۵ کیلو راد موجب افزایش میـزان وزن و زود رسـیدن محـصول مـیشـود [۱۳] همچنین گزارش شده است که پرتوهای گامای کبالـت-۶۰ باعث افزایش مقاومت به خمیدگی در گیاه برنج شده [۱۴] و پرتو ایکس در خیـار و تربچـه (بـا دز زیـر کـشنده) موجـب افزایش محصول به میزان ۵۶-۹٪ میشود [۱۳]. با این وجـود به نظر می رسد که پاسخ به این سؤال که آیا استفاده از پرتوهای هستهای به منظور افزایش میزان باروری مناسب است یا نه احتیاج به مطالعات بیشتری دارد [۱۵-۱۵].

مواد و روشها

در این پژوهش ۵۳۵۵ عدد بذر گندم ۲۳نان که از نظر از رقم اروند (رقم برتر در منطقه شمال غرب ایران) که از نظر فنوتیپ مشابه هم بودند تهیه و با استفاده از دستگاه پرتو درمانی کبالت- ۶۰ بیمارستان امام خمینی تبریز (مدل

Theratron −1000 با SAD=۱۰۰cm در میدان SAD=۱۰۰cm) با و SSD = ۸۰Cm و شدت دز خروجیی ۱۵۵ سانتی گری در دقیقه (در هوا) تحت تابش پرتوهای گاما قرار گرفتند [۱۵]. بذرها در شش گروه (یک گروه شاهد و پنج گروه با دز روزانه صفر، ۱۰۰، ۲۵۰، ۲۵۰ و ۷۵۰ سانتی گـری) بـه مـدت ۹ روز تحت تابش قرار گرفته و روزانه از هر گروه تعداد ۷۵ بذر شمارش و در زیر دستگاه لامینار فلو یک بار با استفاده از الكل ٧٠٪ (٣٠ثانيه) و يك بار با آب ژاول ۵٪ (٧دقيقه) استريل شدند. بعد از شستشوی کامل بـذرهای اسـتریل شـده (بـا آب مقطر استریل) آنها را به داخل پتری دیش استریل با قطر ۷/۵ سانتیمتر (۲۵ بذر در هر پتری) انتقال داده و سپس روی بذرها با كاغذ صافى استريل پوشانده شد سـپس ۶ ميلـيليتـر آب مقطر استریل جهت مرطوب نگهداشتن بذرها به داخل پتریها ریخته شد. دور پتریها با پارافیلم پوشانده شده و به داخل انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد منتقل گردیدند [۱۶]. روزانه تعداد بذرهای جوانه زده داخل پتریها شمارش شدند. ۵ روز بعد از کشت - در داخل هر پتری برای هر بـذر -طول كلئوپتيل (با خطكش مدرج شده با ميليمتر)، تعداد ریشه و طول ریشهها (خطکش مندرج شده با میلیمتر) و طول سیستم هوایی ((با خط کش مدرج شده با میلی متر)) اندازهگیری شدند.

آناليز آماري

آنالیز آماری داده ها با روش Splitplot در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) با سه تکرار و با استفاده از نرمافزار MSTATC به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) انجام گرفت [۱۵].

نتايج

در این پژوهش به منظور به دست آوردن میزان دز لازم برای به حداکثر رساندن سرعت جوانهزنی بذر گندم برای به حداکثر رساندن سرعت جوانهزنی بذر گندم (تقیم برتر در منطقه شمال غرب ایران) از تابش پرتوهای گامای کبالت- ۶۰ با دز روزانه صفر، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ سانتی گری به مدت و روز استفاده شده است. نتایج حاصل از شمارش روزانه بذرهای جوانهزده نشان داد که بیشترین سرعت جوانهزنی مربوط به دز جهار روز می باشد.

هم چنین نتایج حاصل از آزمایشها نشان داد که اثر تیمار دز تابشی برای شاخصهای جوانهزنی، طول ریشه و تعداد ریشه اختلاف معنیداری بین تیمارهای مختلف وجود دارد. به طوری که این اختلاف بین تیمار دز تابشی در شاخصهای درصد جوانهزنی درسطح احتمال ۱٪ و در طول ریشه و تعداد ریشه در سطح احتمال ۵٪ میباشد. ولی در شاخص طول کلئوپتیل بین تیمارها اختلاف معنیدار به دست نیامد. جدول ۱، مقایسه میانگین تیمارهای (دزهای) مختلف با آزمون چند دامنهای دانکن در سطح احتمال ۵٪ و جدول ۲، مقایسه

میانگین روزها برای شاخصهای مورد مطالعه با آزمون چند دامنهای دانکن در سطح احتمال ۵٪. را به دست میدهند. همچنین در بررسی اثرات متقابل بین تیمارهای دز تابشی و زمان تابش (دز×روز) مشخص شد که اختلاف معنیداری در سطح احتمال ۱٪ برای شاخصهای طول ریشه و طول کلئوپتیل و در سطح احتمال ۵٪ برای شاخصهای در صد جوانهزنی و تعداد ریشه وجود دارد. در شاخص جوانهزنی تیمار دز تابشی ۲۵۰ سانتی گری بر دقیقه در چهار روز با درصد جوانهزنی و در شاخص میزان جوانهزنی و در شاخص طول ریشه را داشت.

جدول ۱: مقایسه میانگین تیمارهای (دزهای) مختلف با آزمون چند دامنهای دانکن در سطح احتمال ۵٪

| طول كلئوپتيل | تعداد ريشه | طول ریشه(cm) | درصد جوانهزنی | تیمار (دز) (سانتیگری در دقیقه) | |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| (cm) | | | | | |
| 7/• 1 V A | Y/• 1A | \/YYTA | YY/FYA | شاهد | |
| 7/901A | $r/\Delta \cdot 1B$ | 7/184C | 8Y/IIB | صفر(محيط بيمارستان) | |
| ٣/488BC | Υ/V ۶ F AB | $\Upsilon/\Delta \Upsilon$ 9 ${f AB}$ | $\lambda \cdot / \Delta AB$ | 1 | |
| $\forall \neq AAC$ | ٣/191AB | $\Upsilon/\Delta \Upsilon PAB$ | $\lambda Y/98AB$ | ۲۵۰ | |
| r/rvAB | $\forall 199 \forall B$ | Y/TTYBC | γλ/λ ι ΑС | ۵۰۰ | |
| W/1YWAC | r/sa r B | 7/TYTBC | γλ/λ ι ΑС | ٧۵٠ | |

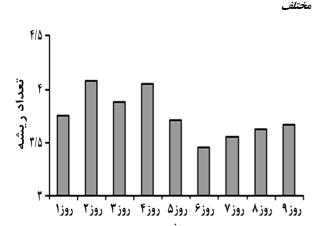
حروف متفاوت در داخل هر ردیف نشانگر وجود اختلاف معنی دار مطابق با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ است.

جدول ۲: مقایسه میانگین روزها برای صفات مورد مطالعه با آزمون چند دامنهای دانکن درسطح احتمال ۵٪.

| طول كلئوپتيل | تعداد ريشه | طول ریشه | درصدجوانهزنى | روز |
|-------------------------|------------|-------------|----------------------------------|-----|
| Y/··A E | T/VST BCD | 7/444 BC | AN/YA A | ١ |
| $\forall \land \land D$ | ۴/• ٧۶ A | 7/8 Fa AB | 11/34 A | ۲ |
| ٣/٢۶9 C | T/AAY ABC | 7/804 AB | $\lambda \cdot / $ FY A | ٣ |
| ۳/ΥΔΥ Α | ۴/۰۵۴ AB | Y/YYY A | $\lambda \Upsilon / V \lambda A$ | ۴ |
| 4/84x AB | ٣/٧١۴ CD | T/FAA BC | $A\Delta/\Delta F$ A | ۵ |
| 7/878 BC | ٣/4۶4 D | T/TAF CD | 44/77 BC | ۶ |
| ۳/۳۳1 BC | m/ssa D | 7/119 D | V-/44 C | ٧ |
| T/DAF ABC | ٣/۶٣۴ CD | Y/YAI CD | YF BC | ٨ |
| ٣/۵98 ABC | ٣/889 CD | Y/YAA CD | YF/·· BC | ٩ |

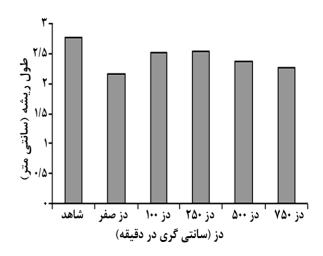
حروف متفاوت در داخل هر ردیف نشانگر وجود اختلاف معنی دار مطابق با آزمون چند دامنهای دانکن در سطح احتمال ٥٪ است.

آنالیز آماری دادهها نشان داد که در لازم برای به دست آوردن 4/0 بیشترین طول کولئوپتیل و بیشترین تعداد ریشه دزهای ۲۵۰، تعداد ریشه ۱۳۵۰ د ۵۰۰ و ۷۵۰ سانتی گری در ۴ روز میباشد که نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ دارد. نمودار ۱ مقایسه میانگینهای شاخص طول ریشه و نمودار ۲ مقایسه میانگینهای طول کلئوپتیل در روزهای مختلف را بـه دس میدهند. همچنین نتایج به دست آمده نشان میدهـ د کـه از دز ۷۵۰ شاهد دز صفر دز ۱۰۰ دز ۲۵۰ دز ۵۰۰ روز هفتم به بعد برای کلیه دزها یک کاهش معنی دار در تعداد دز (سانتی گری در دقیقه) بذرهای جوانه زده وجود دارد. نمودار۳:نمودار مقایسه میانگین های شاخص تعداد ریشه در دزهای

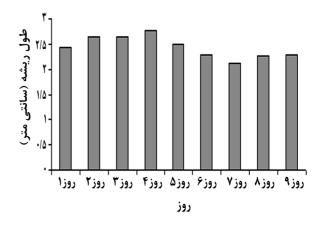


نمودار ۲: نمودار مقایسه میانگین های شاخص تعداد ریشه در روزهای مختلف بحث

بذرها برای جوانه زدن نیاز به تخریب پوسته بیرونی دارند تا امکان رسیدن آب و اکسیژن برای جوانهزنی آنها مهیا شود. لذا برای رسیدن به چنین مقصودی استفاده از پرتوهای گاما با دز پایین پیشنهاد می شود. تحقیقات نشان می دهند که تأثیر اشعه گامای حاصل از سزیوم-۱۳۷ موجب افزایش وزن محصول و کاهش زمان محصول دهی گیاهان می شود [۱۳]. اشعه گاما با دز بالا موجب اصلاح نژاد بذر برنج شده و آنها را در برابر خم شدن مقاوم می سازد [۱۴]. همچنین تحقیقات انجام یافته به وسیله حسین پور فیضی و همکاران نشان داد که پرتوهای گامای کبالت -۶۰ با دز پایین باعث نشان داد که پرتوهای گامای کبالت -۶۰ با دز پایین باعث شده به طوری که با افزایش میزان باروری حشره (Lineatum (L.) به دست آوردن بیشترین افزایش می افزایش میزان و ماکزیمم دز برای به دست آوردن بیشترین



نمودار ۱: نمودار مقایسه میانگین های شـاخص طـول ریـشه در دزهـای مختلف



نمودار۲: نمودار مقایسه میانگین های شاخص طـول ریـشه در روزهـای مختلف

سانتی گری در ۴ روز اختلاف معنی داری نسبت به گروه شاهد نشان دادند که این میزان شرایط مناسبی جهت رشد بذر ایجاد می کنند. با این وجود با توجه به هزینه بر بودن تابش با پر توهای گاما و با توجه به ناچیز بودن اختلاف مابین فاکتورهای جوانه زنی به نظر می رسد که استفاده از دز تابش که کم سانتی گری بر دقیقه به مدت ۴ روز از نظر انرژی انتقالی به بذر مناسب ترین میزان را داشته و هم چنین از نظر اقتصادی با صرفه باشد.

همچنین نتایج به دست آمده نشان میدهد که از روز هفتم به بعد یک کاهش معنیدار در کلیه فاکتورهای اندازه گیری شده به دست میآید که به نظر میرسد این امر ناشی از اثر تخریبی دزهای تابشی زیاد باشد.

امید است با ادامه این تحقیقات بتوان روشهای مناسب کشت در شرایط مزرعهای را مورد آزمایش قرار داده و در راستای افزایش محصولات کشاورزی کشور کوشید.

میزان باروری، دز ۷۵۰ سانتی گری به مدت ۱۰ روز به دست آمد (که این میزان دز – حداقل دز با شدت پایین میباشد) آمد (که این میزان دز – حداقل دز با شدت پایین میباشد) روز آ۱۰–۱۱ و همچنین دز ۲۵۰ سانتی گری به مدت ۴ روز افزایش فاکتورهای جوانهزنی و رشد بذر جعفری Apium افزایش فاکتورهای جوانهزنی و رشد بذر جعفری آ۱۲ و آرا موجب شد لذا در این بررسی تأثیر پرتوهای گاما با دز پایین بر میزان جوانهزنی بذر گندم پرتوهای گاما با دز پایین بر میزان جوانهزنی بذر گندم شمال غرب ایران) – مورد بررسی قرار گرفت.

نتيجهگيري

نتایج حاصل از شمارش روزانه بذرهای جوانه زده نشان میدهد که میزان سرعت رشد برای در ۵۰۰ سانتی گری در یک روز بیشترین مقدار را دارد که این میزان دز در شرایط نامساعد محیطی و استفاده بهتر از فصل رویشی - در مناطقی که فصل رویشی محدود است - مناسب میباشد همچنین طول کولئوپتیل و تعداد ریشه برای دزهای ۲۵۰، ۲۵۰ و ۷۵۰

References

[۱] فرانسیس چا، فلورا کب ، کینگ ل.د. کشاورزی پایدار در مناطق معتدل. ترجمه دکتر عوض کوچکی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۲۴۱، فـصل ۱۱، ۱۳۷۷

[۲] دلیلی غح. مسئله آفت کشها و روشهای غیرشیمیایی مبارزه با آفت. تـألیف انتشارات دانشگاه رازی، تیرماه ۱۳۵۸، صفحات: ۳-۱۷۱.

- [3] Dencic S. Genetic analysis of different structures of sink capacity in wheat. Proceedings of the 7th International wheat Genetics symposium, 12-19, Cambridge, UK. 1988; pp: 499-502.
- [4] Hard-Karrer AM. Comparative responses of a spring and a winter wheat to day length and temperature. *J Agri Res*, 1933; 46: 864-88.
- [5] http://www. Bassam Al-Safadi and Philipp W. Simon Gamma Irradiation-induced Variation in Carrots (<u>Daucus</u> <u>Carota L.</u>) htm.(1996).
- [6] http://www. Robert Ascenti-Low dose radiation affects seed growth.htm.

- [7] Zhou YX, Chen H. Study on strile dosages of Co-60 gamma rays for controlling the granart weevil. Acta Phytophylacica-Sinica, 1994; 21: 1, 33-8.
- [8] Safad AL, Simon PWB. Gamma radiation indused variation in carrots (Daucus carotail). *Journal of the American Society* for Horticultulural Science. 1996; 121: 599-603.
- [9] Beytollahi S. Critical Group exposure to Ra-226 from consumption of vegetable in a high level natural radiation area of Ramsar, The first International Conference on Radiation and its Role in Diagnosis and Treatment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran, 2000.
- [10] Hosseinpour-feizi MA, Azarfam P. Evaluation of the effect of Cobalt-60 Gamma Irradiation on the Strility of Graphosoma Lineatum (L)Het: Pentatomidae The first International Conference on Radiation and its Role in Diagnosis and Treatment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran, 2000.

- [11] Hosseinpour-feizi MA, Farshbaf pour Abad R, Azarfam P. The effect of Cobalt-60 Gamma ray on Graphosoma Lineatum (L)Het: Pentatomidae. Anadolu - Turkey, In press.
- [۱۲] حسین پورفیضی مع، آذرفام پ، جباری ش. بررسی تأثیرات اشعه گاما با دز پایین بر بقای مزارع صیفی جات و سبزی جات منطقه شمال غرب ایران. پنجمین کنگره فیزیک پزشکی ایران دانشگاه تربیت مدرس، ۳۰-۲۹ اردیبهشت ۱۳۸۱.
- [13] Applegate KL, Chipley JR. Increased aflatoxin production by Aspergillus flavus via cobalt irradiation. *Poult Sci*, 1973; 52(4): 1492-6.
- [۱۴] فتوکیان مح. تأثیرات اشعه گاما بر گیاه برنج. پایاننامه کارشناسی ارشد. (استاد راهنما: دکتر محمود خسروشاهلی)، دانـشکده علـوم، دانـشگاه علـوم پزشکی تبریز، ۱۳۷۲.
- [۱۵] على زاده ب، طارى نژاد آع. كاربرد نـرم افــزار MSTATC در تجزيــه آمــارى. تأليف، انتشارات ستوده، سال ۱۳۸۰.
- [16] Yam Zu-Hua, Ravn JA. Influence of different Nitrogen Sorces on Nitrogen and Water-use efficience, and Carbon isotope discrimination in C3 Triticumsteonaestivum L. and C4 Zea Mays L. Plants Planta. 1998; 205: 574-80.