مجله علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال یازدهم، شماره (۳) ۱۳۸۴

اثرات اشعه گامای حاصل از کبالت ۶۰ روی مراحل رشدی و باروری سرخرطومی برنج
Sitophilus oryzae L. (Col: Curculionidae)

لطیف صالحی

استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان.

سمیه رنجبر کبوترخانی

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

چکیده

تخم، لاروهای ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روزه و شفیره سرخرطومی برنج، S. oryzae با دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد و حشرات کامل با دزهای ۸، ۹ و ۱۰ کیلو راد اشعه گاما حاصل از کبالت ۶۰ پرتو تابی شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که هر ۳ دز آزمایش شده اشعه گاما، ۱۰۰ درصد تخم‌ها را تا تبدیل شدن به حشره کامل نابود می‌کنند. درصد زنده ماندن لاروها و شفیره‌ها به میزان دز اشعه بستگی داشت و مرگ و میر این مراحل در دزهای ۲/۵ و ۳/۵ کیلو راد به ترتیب بین ۴ ± ۵۳/۳ و ۱/۶ ± ۹۸/۳ درصد نوسان داشت. حشرات کامل پرتو دیده بیشتر از ۲۳ روز زنده نماندند. مرگ نرها و ماده‌ها به ترتیب بین ۱۶ - ۱۳ و ۲۳ - ۱۸ روز اتفاق افتاد. مرگ و میر حشرات کامل در مقایسه با شاهد، در این مدت ۱۰۰ درصد برآورد گردید. در آزمایش‌های جداگانه‌ای، اثر دزهای ۵، ۶ و ۷ کیلو راد اشعه گاما در نابارورکردن حشرات کامل مطالعه شد. نتایج به دست آمده نشان داد که نرها به اشعه گاما حساس‌تر از ماده‌ها بودند. در دز ۷ کیلو راد اشعه گاما حداکثر ناباروری تخم ۱/۱ ± ۷۱/۸ درصد و ۱/۳ ± ۷۶/۲ درصد به ترتیب در دو جنس ماده و نر دیده شد.

واژه‌های کلیدی: سرخرطومی برنج، اشعه گاما، ناباروری.

مقدمه

سرخرطومی برنج، Sitophilus oryzae یکی از مهمترین آفات انباری غلات به ویژه برنج در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان می‌باشد (۱). به علت توانایی فعالیت در محیط مزرعه و انبار و زاد و ولد زیاد، به سرعت به نقاط مختلف منتشر می‌شود (۸).

تاریخ دریافت مقاله ۸۲/۷/۳۰ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۳/۹/۲۵

Archive of SID

www.SID.ir

شروع آلودگی این آفت با تخم ریزی حشرات ماده روی دانه‌ها از مزرعه شروع می‌شود و در انبار ادامه می‌یابد (۷).
در حال حاضر کنترل این آفت توسط مواد شیمیایی تدخینی مانند فسفید آلومینیوم و متیل بروماید انجام می‌گیرد (۵). با بروز مشکلات زیست محیطی، ایجاد نژادهای مقاوم در حشرات آفت و از طرف دیگر آسیب رساندن به لایه ازن، کاربرد متیل بروماید به تدریج تا سال ۲۰۰۵ رو به ممنوعیت می‌رود (۱۴). این مسائل موجب استفاده بیشتر از تشعشعات مواد رادیواکتیو شده است (۱۴).
از پرتوها به ویژه اشعه گاما در جهت عقیم کردن و کشتن حشرات استفاده می‌شود (۱۳). هویدایا و همکاران (۱۰) تأثیر اشعه گاما با دز ۲۰ کیلو راد را روی حشرات کامل سرخرطومی برنج مطالعه کردند و دریافتند که دز مورد آزمایش موجب مرگ و میر ۹۹/۹ درصد حشرات کامل در ۲۱ روز بعد از پرتوتابی می‌شود. در آزمایش دیگری محققین تأثیر اشعه گاما در دزهای ۱۰، ۲۰، ۶۰ و ۱۰۰ کیلو راد را روی حشرات کامل سرخرطومی برنج بررسی نمودند و مشخص کردند که مرگ و میر کامل حشرات بالغ در این دزها به ترتیب در ۳۰، ۲۴، ۱۲ و ۶ روز بعد از پرتو تابی اتفاق می‌افتد (۴). جارا و همکاران (۱۱) درصد ظهور حشرات کامل حاصل از تخمهای پرتو تابی شده در دامنه دز ۲/۵ - ۱/۵ کیلو راد را ۱۲/۲ درصد گزارش کردند. این محققین لاروهای سرخرطومی برنج را در معرض دزهای ۱/۵، ۲/۵ و ۵/۵ کیلو راد اشعه گاما قرار دادند و درصد ظهور حشرات کامل در این دزها را به ترتیب ۵۰/۴، ۸/۲ و ۲/۸ درصد گزارش کردند. هویدایا و همکاران (۱۰) و فرانکو و همکاران (۹) دز عقیم شدن حشرات کامل این آفت را به ترتیب در دزهای ۷ و ۷/۵ کیلو راد اشعه گاما گزارش کرده‌اند. با توجه به اینکه شناخت دزهای کشنده اشعه گاما و دزهای ایجاد کننده ناباروری در حشرات کامل سرخرطومی برنج، می‌تواند موجب استفاده از روش پرتو تابی برای کنترل آن در انبار شود، در منابع فارسی (۱ و ۳) اطلاعات جزئی در مورد استفاده از اشعه گاما به چشم می‌خورد.
در این تحقیق بر اساس اطلاعات حاصل از منابع علمی، اهداف ذیل مورد نظر قرار گرفتند: ۱- تعیین میزان کشندگی ۳ دز مختلف اشعه گاما روی مراحل تخم، لارو و شفیره سرخرطومی برنج، ۲- تعیین میزان کشندگی ۳ دز مختلف متفاوت اشعه گاما روی حشرات کامل و ۳- بررسی تأثیر ۳ دز مختلف دیگر اشعه گاما روی باروری حشرات نر و ماده سرخرطومی برنج.

مواد و روش‌ها

سرخرطومی برنج از انبارهای برنج استان گیلان جمع آوری گردید. تعداد ۳۰ جفت حشره نر و ماده آن در ظروف پلاستیکی به ابعاد ۱۴×۷×۴/۵ سانتیمتر، حاوی دانه‌های برنج ضد عفونی شده با حرارت ۶۰ درجه سانتیگراد در انکوباتور رها سازی شدند. این حشرات در انکوباتور با دمای ۳۰ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۷۵ - ۷۰ درصد و بدون روشنایی تحت پرورش قرار گرفتند. حشرات کامل تازه خارج شده از این پرورش جهت تخم ریزی و تشکیل کلنی‌های جدید از بستر پرورش جدا شدند. به منظور داشتن مراحل مختلف زیستی حشره در یک زمان و داشتن کلنی‌های جوان، عملیات فوق تا ۱۰ هفته تکرار شد. سپس به مدت ۲ هفته در روزهای متوالی، مراحل زیستی حشره شامل تخم، لاروهای ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روزه، شفیره و حشرات کامل جمع آوری و آماده شدند. تخم‌های هم سن یک روزه از ظروف پرورش حاوی حشرات نر و ماده جمع آوری شدند. بر اساس تاریخ تفریخ تخم، لاروهای ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روزه از ظروف پرورش هفته‌های مختلف جدا گردیدند. شفیره‌ها و حشرات کامل نر و ماده یک روزه نیز برای پرتوتابی با دزهای پیش بینی شده انتخاب شدند. هر یک از مراحل نابالغ و حشرات کامل به تفکیک جنس نر یا ماده در گروه‌های ۱۵ تایی در ظروف پتری به قطر ۶ و ارتفاع ۱ سانتیمتر آماده شدند. این ظروف در استوانه‌ای از جنس مقوا و هم قطر ظروف پتری چیده شدند و در مرکز انرژی اتمی ایران در تهران تحت پرتو تابی با اشعه گامای حاصل از چشمه کبالت ۶۰ با دزهای پیش بینی شده قرار گرفتند.
در آزمایش‌های مربوط به بررسی اثر کشندگی اشعه گاما روی مراحل زیستی سرخرطومی برنج، مراحل نابالغ با دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ و حشرات کامل با دزهای ۸، ۹ و ۱۰ کیلو راد پرتو تابی شدند. هر یک از این مراحل در ۴ تکرار برای هر دز به همراه شاهد

Archive of SID

www.SID.ir

(یعنی نمونه‌های بدون پرتو تابی) در ظروف پتری حاوی ۵ گرم دانه برنج قرار داده و برای پرتو تابی آماده شدند. به منظور یکسان بودن شرایط برای تمام تیمارها و احتمال بروز مرگ و میر مراحل حیاتی حشره در حین حمل و نقل، نمونه‌های شاهد همراه با سایر نمونه‌ها به تهران انتقال یافتند اما تحت عملیات پرتو تابی قرار نگرفتند. پس از پرتو تابی، پتری‌های حاوی هر یک از مراحل نابالغ به طور روزانه مورد بررسی قرار گرفتند.

تاثیر اشعه گاما روی تخم سرخرطومی در دو مرحله دنبال شد. در مرحله اول، تعداد تخم‌های تفریخ شده شمارش شدند. در مرحله دوم، رشد و نمو لاروها و شفیره‌هایی که از تخمهای پرتو دیده خارج شده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند و به عنوان تلفات مرحله دوم در نظر گرفته شدند. بدین ترتیب، تلفات کل تخم از مرحله رشد جنین تا پایان شفیرگی محاسبه گردید.

اثر کشندگی اشعه گاما روی لارو سرخرطومی، از طریق شمارش تعداد شفیره حاصل از لاروهای پرتو دیده تعیین شد و جهت برآورد کل تلفات لاروهای پرتو دیده، رشد و نمو مرحله شفیرگی این نوع لاروها تا رسیدن به حشره کامل دنبال شد.

در مطالعه شفیره‌های پرتو دیده نیز تعداد شفیره‌های تبدیل شده به حشره کامل شمارش گردید تا درصد کل تلفات مرحله شفیرگی به دست آید.

حشرات کامل نر و ماده ۳ روزه سرخرطومی برنج که با دزهای ۸، ۹ و ۱۰ کیلو راد پرتو تابی شده بودند همراه با شاهد، روزانه مورد بازرسی قرار گرفتند و تعداد حشرات نر و ماده مرده شمارش شدند.

در آزمایش‌های دیگر که به منظور مطالعه اثر اشعه گاما روی باروری حشرات نر و ماده سرخرطومی برنج بود، حشرات بالغ در معرض دزهای ۵، ۶ و ۷ کیلو راد اشعه گاما قرار گرفتند. اثر عقیم کنندگی هر یک از دزهای اشعه گاما با تلاقی حشرات نر و ماده در چهار حالت زیر صورت گرفت (سالم = H، پرتو دیده = P):

۱- تلاقی حشرات نر وماده پرتو دیده (PP) برای بررسی اثر پرتوها روی هر دو حشره نر ماده،
۲- تلاقی حشرات نر پرتو دیده و ماده پرتو ندیده (PH) برای بررسی اثر پرتوها روی حشرات نر،
۳- تلاقی حشرات نر پرتو ندیده و ماده پرتو دیده (HP) برای بررسی اثر پرتوها روی حشرات ماده،
۴- تلاقی حشرات نر و ماده پرتو ندیده (HH) به عنوان شاهد.

نمونه‌ها پس از پرتو دهی به شرایط اولیه پرورش در آزمایشگاه برگردانده شدند. حشرات کامل پس از ۵ روز تخم گذاری از محیط پرورش خارج شده و تخم‌های موجود روی دانه‌ها شمارش گردیده و مورد بررسی روزانه قرار گرفتند. تعداد تخم‌های تفریخ شده شمارش و درصد ناباروری تخم‌ها در سه دز اشعه تعیین و با شاهد مقایسه شدند. شمارش لاروها در مجموع ۱۰ بار به فواصل ۵ روز تکرار در طی مدت ۵۰ روز انجام گردید.

این آزمایش در ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۵ جفت حشره نر و ماده برای هر حالت در هر دز انجام شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از مدل خطی Proc Glm (Generalize linear model) در نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرارگرفت (۲).

نتایج

میانگین تلفات تخم‌های پرتو دیده سرخرطومی برنج تا رسیدن به مرحله لاروی به ترتیب ۳/۱ ± ۶۱/۶، ۱/۹ ± ۷۶/۶ و ۲/۷ ± ۸۰ درصد در دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد اشعه گاما به دست آمد. این میزان مرگ و میر جنین در مقایسه با تلفات عادی آنها در شاهد یعنی ۲/۷ ± ۲۰ درصد، اختلاف معنی‌دار داشت ($p< ۰/۰۱$). میانگین تلفات لاروهای زنده مانده از همین تخمهای پرتو دیده تا رسیدن به حشره کامل (یعنی تلفات مرحله دوم) به ترتیب به میزان ۳/۱ ± ۳۸/۳، ۳/۱ ± ۲۳/۳ و ۲/۷ ± ۲۰ درصد در دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد بود که در مقایسه با شاهد با تلفات ۳/۱ ± ۸/۳ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. در مجموع، تلفات

Archive of SID

www.SID.ir

مراحل جنین، لارو و شفیره حاصل از تخم‌های پرتو دیده، ۱۰۰ درصد برای کمترین تا بیشترین دز اشعه گاما در مقایسه با شاهد با میانگین کل تلفات ۱/۶ ± ۲۸/۳ درصد بود (جدول ۱).

میزان تلفات تمام سنین لاروی سرخرطومی برنج در دز پایین اشعه گاما یعنی ۲/۵ کیلو راد به مراتب کمتر از میزان تلفات آنها در دز بالا یعنی ۳/۵ کیلو راد بود. حداقل و حداکثر لاروهای پرتو دیده‌ای که توانستند مرحله لاروی را پشت سر گذاشته و به مرحله شفیرگی برسند بین ۳۰ تا ۸۱/۷ درصد به ترتیب در دزهای ۳/۵ و ۲/۵ کیلو راد روی لاروهای ۵ تا ۲۰ روزه بود. لاروهای زنده مانده نیز نتوانستند مرحله شفیرگی را به پایان برسانند و در مجموع تلفات لاروهای ۵ تا ۲۰ روزه سرخرطومی برنج بین ۷۵ تا ۹۸ درصد در حداقل و حداکثر دزهای نام برده نوسان داشت. این میزان تلفات لاروها در مقایسه با شاهد که به طور متوسط ۱۵ درصد تلفات در سن ۵ روزگی و بدون هیچگونه تلفات در سایر سنین بود، اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۱).

جدول۱- میانگین درصد تلفات مراحل نا بالغ سرخرطومی برنج در دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد اشعه گاما.

مراحل حیاتی	شاهد	۲/۵	۳	۳/۵
تخم	۲۸/۳±۱/۶	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
لارو ۵ روزه	۱۵±۱/۶	۷۸/۳±۳/۹	۹۵±۱/۶	۹۸/۳±۱/۶
لارو ۱۰ روزه	۰	۷۵±۱/۶	۹۳/۳	۹۸/۳±۱/۶
لارو ۱۵ روزه	۰	۸۵±۴/۷	۸۱/۶±۳/۱	۹۶/۶±۳/۳
لارو ۲۰ روزه	۰	۸۱/۶ ±۴/۸	۷۶/۶±۴/۳	۹۶/۶±۱/۹
شفیره	۰	۵۳/۳ ±۴	۸۳/۳±۱/۹	۸۶/۶ ±۲/۷

میانگین تلفات مرحله شفیرگی به میزان ۴ ± ۵۳/۳، ۱/۹ ± ۸۳/۳ و ۲/۷ ± ۸۶/۶ درصد به ترتیب در دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد ثبت شد. درصد تلفات شفیره‌ها نیز با افزایش دز اشعه گاما افزایش یافت (جدول ۱)

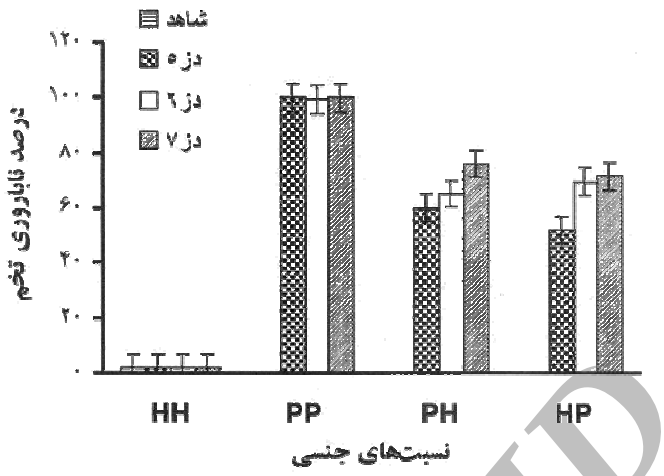
کاربرد دزهای ۸، ۹ و ۱۰ کیلو راد اشعه گاما روی حشرات ماده سرخرطومی برنج به ترتیب پس از ۲۳، ۲۰ و ۱۸ روز موجب مرگ و میر ۱۰۰ درصد آنها گردید. حداکثر میانگین درصد مرگ ومیر حشرات ماده در روزهای نهم و سیزدهم بعد از پرتو تابی اتفاق افتاد که به ترتیب به میزان ۲/۸ ± ۳۳/۳ و ۳/۳ ± ۳۰ درصد بود.

حشرات نر سرخرطومی برنج نیز ۱۰۰ درصد تلفات داشتند، که این تلفات در ۱۶، ۱۴ و ۱۳ روز بعد از پرتو تابی به ترتیب در دزهای ۸، ۹ و ۱۰ کیلو راد اشعه گاما مشاهده گردید. حداکثر میانگین درصد مرگ و میر حشرات نر در روزهای نهم و سیزدهم بعد از پرتو تابی با دز ۱۰ کیلو راد و به ترتیب به میزان ۲/۳ ± ۳۶/۶ و ۱/۹ ± ۳۶/۶ ثبت شد. نتایج این آزمایش نشان داد که نرهای سرخرطومی برنج در مقابل اشعه گاما نسبت به ماده‌های آن حساس‌تر و آسیب پذیرتر هستند.

دزهای ۵، ۶ و ۷ کیلو راد اشعه گاما موجب ۱۰۰ درصد ناباروری در حشرات نر و ماده پرتو دیده (PP) شدند (شکل ۱). میانگین ناباروری تخم حشرات کامل پرتو دیده در حشرات نر پرتو دیده و ماده سالم (PH) به میزان ۰/۸ ± ۶۰/۱، ۱/۴ ± ۶۵/۴ و ۱/۳ ± ۷۶/۲ درصد به ترتیب در دزهای ۲/۵، ۳ و ۳/۵ کیلو راد به دست آمد. تأثیر دزهای اشعه گاما روی حشرات ماده در سری سوم (HP) ۲/۱ ± ۵۲/۲، ۱ ± ۶۹/۷ و ۱/۱ ± ۷۱/۷ درصد به ترتیب در دزهای ۵، ۶ و ۷ کیلو راد ثبت شد. میانگین تخم‌های تفریخ نشده در شاهد ۰/۲۱ ± ۱/۶۳ به دست آمد که احتمالاً به علت مرگ و میر طبیعی جنین‌ها بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- میانگین درصد ناباروری تخم حشرات کامل در تلاقی‌های مختلف. HH تلاقی حشرات نر و ماده پرتو ندیده، PP تلاقی حشرات نر و ماده پرتو دیده، PH تلاقی حشرات نر پرتو دیده و ماده پرتو ندیده و HP تلاقی حشرات نر پرتو ندیده و ماده پرتو دیده را نشان می‌دهند.

میانگین درصد ناباروری تخم حاصل از حشرات کامل پرتو دیده نشان می‌دهد که در تمامی دزهای مورد آزمایش، بیشترین درصد ناباروری تخم و بعد از آن در حالت تلاقی حشرات نر پرتو دیده و ماده سالم بروز کرده‌است

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که مراحل حیاتی سرخرطومی برنج در برابر پرتوهای پائین اشعه گاما حساسیت نشان می‌دهند و میزان مرگ و میر در تمام دزهای استفاده شده از تخم تا حشره کامل کاهش داشت. با توجه به نتایج به دست آمده، میزان حساسیت مراحل نا بالغ سرخرطومی برنج در مرحله جنینی به مراتب بیشتر از مراحل لاروی و شفیرگی می‌باشد.

تخم‌های پرتو دیده در مرحله رشد و نمو جنین و حتی رسیدن به مراحل لارو و شفیره، ۱۰۰ درصد مرگ و میر نشان دادند. در اثر پرتو تابی تخم‌ها با دزهای ۲/۵ و ۳/۵ کیلو راد، هیچ حشره کاملی به وجود نیامد. در مطالعات جارا و همکاران (۱۱) نیز مشخص گردید که از تخم‌های پرتو دیده با دز ۳/۵ کیلو راد هیچ حشره کاملی ظهور نمی‌کند.

بیشترین میانگین درصد تلفات سنین لاروی در دز ۳/۵ کیلو راد رخ داد. حساسیت لاروهای سرخرطومی برنج با افزایش طول عمر کاهش می‌یابد. لاروهای ۵ روزه در مقابل پرتوها مقاومت کمتری را نشان دادند تا لاروهای ۲۰ روزه که نسبت به سایر لاروها متحمل‌تر بودند. نتایج این تحقیق با مطالعات جارا و همکاران (۱۱) کاملاً مطابقت دارد که نشان دادند با افزایش دز، درصد ظهور حشرات کامل کاهش یافته و درصد مرگ و میر افزایش می‌یابد. در مرحله شفیرگی درصد مرگ و میر نسبت به سایر مراحل نابالغ کمتر بوده و در مجموع می توان پذیرفت که شفیره متحمل‌ترین مرحله حشره در این تحقیق بوده است.

با توجه به نتایج به دست آمده و اشاره به این موضوع که عمده خسارت سرخرطومی برنج توسط لاروهای آن ایجاد می‌شود، می‌توان پیشنهاد نمود که در صورت استفاده از اشعه گاما برای کنترل سرخرطومی برنج، بهتر است محصول در زمان آلودگی به حداکثر تخم سرخرطومی برنج در معرض اشعه گاما قرار گیرد تا علاوه بر ایجاد حد اکثر مرگ و میر روی آفت، در میزان مصرف اشعه نیز صرفه‌جویی شود.

Archive of SID

www.SID.ir

پرتو تابی حشرات کامل، روی طول عمر نر و ماده تاثیر داشت. نتایج به دست آمده مشخص نمود که با افزایش دز، طول عمر حشرات نر و ماده کاهش می‌یابد. به طوری که در دز ۱۰ کیلو راد حشرات ماده در ۱۸ روز و حشرات نر در ۱۳ روز بعد از پرتو تابی از بین می‌روند. این نتایج مغایر با نتایج محققینی است که اثر تشعشعات ۵ تا ۴۵ کیلو راد اشعه گاما را روی حشره نر بید سیب زمینی، Phthorimaea operculella آزمایش کردند و غیر از اثر عقیم سازی اشعه روی نرها، اثری از کاهش طول عمر آن نیافتند (۱۵). این نتایج گواه بر این است که مقاومت حشرات مختلف در مقابل اشعه گاما یکسان نیست.

نتایج نشان داد که بین میانگین‌های درصد مرگ و میر حشرات نر و ماده در یک روز اختلاف معنی‌دار وجود دارد و لذا می‌توان گفت که حشرات نر در برابر پرتوها حساستر و آسیب‌پذیرتر از ماده‌ها بوده و عمر کمتری داشتند. نتایج آزمایش‌های سایر محققین (۶، ۱۱) نشان داده است که با افزایش دز اشعه گاما طول دوره حشرات کامل پرتو دیده کاهش می‌یابد که این موضوع با نتایج آزمایش‌های مربوط به این تحقیق مطابقت می‌کند. کاوالورو و همکاران (۶) گزارش کردند که دز عقیم کنندگی حشرات نر و ماده به ترتیب ۷ و۸ کیلو راد می‌باشد، به عبارتی دز لازم برای ناباروری حشرات ماده بیشتر است که این مطلب با نتایج به دست آمده از آزمایش‌های این تحقیق مطابقت می‌کند.

بیشترین میانگین درصد ناباروری تخم سرخرطومی برنج در دز ۷ کیلو راد به میزان ۱/۲ ± ۸۲/۶ مشاهده شده است و این نشان داد که بالاترین درصد ناباروری تخم در دز بالاتر رخ داده است به عبارتی با افزایش دز، ناباروری تخم نیز افزایش یافته است و این مطلب نتایج مشابهی با تحقیقات ویندل (۱۶) و فرانکو (۹) که دز ایجاد کننده ناباروری در حشرات کامل را ۷ کیلو راد گزارش کرده‌اند, مطابقت دارد. در تلاقی جنسی که هر ۲ حشره نر و ماده پرتو دهی شده بودند، بیشترین درصد ناباروری تخم مشاهده گردید. این نتایج نشان می‌دهد که اثر اشعه روی هر دو جنس موجب کاهش سلول‌های جنسی و احتمالا کاهش میزان جفت گیری شده است.

درتلاقی جنسی حشرات نر پرتو دهی شده و حشرات ماده پرتو ندیده (pH) درصد ناباروری تخم بیشتر از حالتی بود که حشرات ماده پرتو دیده و نرها پرتو ندیده بودند (Hp). پترسون و جوزفسون (۱۲) بیان کردند به علت حساسیت بالای دستگاه تناسلی حشره نر، تأثیر پرتوها موجب ایجاد آلل‌های کشنده در اسپرم‌های حشرات نر می‌شود که در لقاح با تخمک‌های حشرات ماده منجر به تشکیل تخم‌هایی می‌شوند که قادر به رشد و نمو و تبدیل شدن به لارو نیستند. در واقع تولید اسپرم سالم و فعال به اندازه کافی توسط غدد تناسلی حشره نر و انتقال آن به حشره ماده موجب باروری بیشتر تخمک خواهد شد. اختلال در هر یک از دو مورد مذکور باعث کاهش باروری می‌شود (۱۵). نتایج ما نشان می‌دهد که حتی کمترین دز استفاده شده اشعه گاما موجب این اختلال در حشره نر شده است.

درمجموع نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ضایعات اشعه گاما روی مراحل مختلف زیستی سرخرطومی برنج به ویژه در مرحله تخم بروز می‌کند. با وجود اینکه چشمه کبالت ۶۰ به قدر کافی در کشور ما وجود دارد، بنابراین منظور نمودن کاربرد اشعه گاما در برنامه مدیریت تلفیقی سرخرطومی برنج می‌تواند مؤثر و از نظر اقتصادی قابل قبول باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که در یک دز ثابت اشعه گاما، میزان عقیمی در نرها نسبت به ماده‌ها بیشتر است، بنابراین با توجه به اهداف برنامه‌ریزی در مدیریت تلفیقی این آفت مهم، می‌توان از نر عقیمی حاصل از پرتو تابی نیز در جای خود استفاده نمود.

منابع و مآخذ:

۱- باقری زنوز، ا. ۱۳۷۵. سخت بالپوشان زیان آور محصولات غذایی و صنعتی. مرکز نشر سپهر. جلد ۱. ۳۰۹ ص.

۲- سلطانی، ا. ۱۳۷۷. کاربرد نرم‌افزار SAS در تجزیه‌های آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۶۶ص.

۳- شایسته، ن و ملک قاسمی, ب. ۱۳۶۰. بررسی شب پره هندی روی سه نوع مواد غذایی. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۴۹، ۲۹-۲۴.

Archive of SID

www.SID.ir

4- Abdel, M. and Ahmed, S. H. 1974. Biological effects of gamma radiation on the developmental stages of Sitophilus oryzae L. Acta Entomologica Bohemoslovaca. 71: 357-360.
5- Aldryhim, Y. N. and Adam, E. E. 1999. Efficacy of gamma irradiation against Sitophilus granaries L. Journal of Stored Product Research. 35: 225-232.
6- Cavalloro, R. and Delrio, G. 1987. Radiosterilization of male and female of Sitophilus oryzae L. Redia. 64: 157-164.
7- Edward, C. A. and Heath, G. W. 1964. The Principles of Agricultural Entomology. Printed in great Britain by Richard Clay and Company Ltd. 418-421.
8- Floyd, E. H. and Newsom, L. D. 1959. Biological study of the rice weevil complex. Annals of the Entomological Society of America. 52: 687-694.
9- Franco, S. S.; Arthur, V. and Wiendl, F.M. 1995. Comparison of two methods for determining the sterilizing dose of gamma radiation of cobalt 60 for Sitophilus oryzae L. on rice. Lavoura Arrozeira. 48: 8-11.
10- Hoedaya, M. S.; Hutabarat, D.; Sastradihardja, S. I. and Soetrisno, S. 1973. Radiation effects on four species of insects in stored rice and the use of radiation disinfestation in their control. International Atomic Energy Agency. 4: 281-294.
11- Jara, P. B. and Zevallos, I. A. 1971. The effect of gamma radiation on the rice weevil, Sitophilus oryzae L. Annules de Primer Congreso Latinoamericano de Entomologia Cusco. 14: 389-393.
12- Pterson, M. and Josephson, E. 1981. Preservantion of food by ionizing radiation. C. R. C, Boca Rotton Florida. 304p.
13- Ramula, U. S. 1982. Isotopes in agriculture. India Prabhat Press. 254-277.
14- Rechcigl, J. E. and Rechcigl, N. A. 2000. Insect Pest Managment Techniques for Environmental Protection. Lewis Publishers. 56-61.
15- Saour, G. and Makee, H. 1997. Radiation induced sterility in male potato tuber moth Phthorimaea operculella Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae). Journal of Applied Entomology. 121, 411-415.
16- Wiendl, F. M., Pacheco, J. M.; Walder, J. M. M.; Sgrillo, R. B. and Domarco, R. E. 1975. A method of determining the gamma radiation doses for the sterilization of stored insects. International Atomic Energy Agency. 7: 289-311.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

The effects of 60Co gamma radiation on develomental stages and fecundity of the rice weevile, *Sitophilus oryzae* L. (Col: Curculionidae)

L.Salehi*
Assistant Prof., Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Guilan University
S.Rangbar Kabootarkhani
Former Graduated student, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Guilan University.

Abstract

Eggs, 5-, 10-, 15- and 20-days-old larvae and pupae of rice weevil, *S. oryzae* were exposed to 60Co gamma radiation at doses of 2.5, 3 and 3.5 KR and adults irradiated at 8, 9 and 10 KR. The results revealed that eggs were unable to develop to adults. The percentage of larvae, pupae and adults surviving was dependent on the dose level. The mortality of immature stages ranged between 53.3% and 98.3% at 2.5 and 3.5 KR respectively. There were no beetles left alive after 23 days. In comparison with control, adult mortality was estimated 100% after this period. Adult males mortality was observed earlier than females that was between 13-16 and 18-23 days respectively. In another experiment, the effects of three doses 5, 6 and 7 KR of gamma irradiation on adults sterilizing was investigated. The obtained results indicated that males were more sensitive to gamma radiation than females. The 7 KR dosage of gamma irradiation caused 71.8±1.1% and 76.2±1.3% sterility in females and males respectively.

Keyword: *Sitophilus oryzae*, Gamma Radiation, Sterility.

*. salehi@kadous.gu.ac.ir;

Archive of SID

www.SID.ir