

بررسی اثر عصاره‌ی برگ گردو و گل بابونه بر شپشک برنج

پونه پناهی موراندینی^۱، فاطمه زهرا کرمی اومالی^۲، زهرا سلیمان‌نژاد^۳

^۱ دانش‌آموز پایه یازدهم تجربی- دبیرستان فرزاتگان- شهرستان نکا- استان مازنداران.

^۲ دانش‌آموز پایه یازدهم تجربی- دبیرستان فرزاتگان- شهرستان نکا- استان مازنداران.

^۳ استاد راهنما- دکتری فیزیولوژی گیاهی، دبیر زیست شناسی- دبیرستان فرزاتگان - شهرستان نکا - استان مازنداران

چکیده

برنج یکی از محصولات استراتژیک کشور ما بوده و بعد از گندم دومین محصول غذایی است که در سبد غذایی مردم قرار می‌گیرد. یکی از عمده‌ترین آفتی که به دانه‌های برنج خسارت می‌زند، شپشک برنج بوده که چرخه زندگی سریع آن بر شدت خسارت می‌افزاید و مبارزه با این آفت یکی از اقدامات ضروری در نگهداری برنج می‌باشد. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر قرص‌های گیاهی تهیه شده از برگ گردو، گل بابونه و ترکیب آن‌ها در از بین بردن شپشک برنج انجام گرفت و تعداد شپشک‌ها در ابتدای آزمایش و پس از ۱۵ روز شمارش شدند. نتایج مطالعه نشان داد که بالاترین میزان شپشک پس از ۱۵ روز در نمونه شاهد مشاهده گردید. در ارتباط با اثر قرص‌های گیاهی، بیش‌ترین میزان کاهش شپشک در حضور قرص ترکیبی مشاهده گردید که این کاهش به‌میزان ۸۸٪ در مقایسه با شروع آزمایش بوده است. پس از آن به‌ترتیب قرص‌های گردو و بابونه در کاهش شپشک به‌میزان ۸۲٪ و ۶۷٪ موثر بودند. این نتایج نشان می‌دهد که هر سه نوع قرص مورد بررسی جهت مبارزه با شپشک برنج موثر بوده و در این بین، قرص ترکیبی با توجه به کاهش شدید تعداد شپشک موثرترین قرص جهت مبارزه با شپشک برنج معرفی می‌گردد. لذا این قرص‌های گیاهی به‌خصوص حالت ترکیبی می‌توانند به‌عنوان جایگزین‌های مناسب برای روش شیمیایی پرخطر آلومینیوم فسفید عمل کنند و همچنین بتوانیم از گیاهان طبی به روشی آسان و بی‌خطر جهت مبارزه با حشرات بهره‌مند شویم. در نهایت مطالعات تکمیلی مبنی بر استخراج و شناسایی ترکیبات موثره گردو و بابونه پیشنهاد می‌گردد و پس از شناسایی ترکیبات موثره شاید بتوان با دستکاری ژنتیکی مسیرهای مرتبط، دانه‌های برنج مقاوم به شپشک تولید کرد که دیگر نیازی به استفاده از قرص نباشد.

واژه‌های کلیدی: آلومینیوم فسفید، بابونه، برنج، شپشک، گردو

مقدمه

برنج با نام علمی *Oryza sativa* L. یکی از محصولات استراتژیک کشور ما است و بعد از گندم دومین محصول غذایی است که در سبد غذایی مردم قرار می‌گیرد (ایرانی‌پور و همکاران، ۱۳۸۶). نیمی از جمعیت جهان به برنج به‌عنوان یک غذای اصلی وابسته هستند. براساس آمار سازمان خواربار جهانی (FAO) نزدیک به ۹۰ درصد سطح زیر کشت و تولید برنج متعلق به کشورهای آسیایی می‌باشد. به‌طور کلی در کشورهای گرمسیری و نیمه گرمسیری تایلند، اندونزی، فیلیپین، پاکستان، هند، آمریکا، مصر و... برنج کشت می‌شود (Dobermann, 2000). عملیات کاشت، داشت و برداشت برنج نیاز به تلاش و مشقت فراوان شالیکاران دارد ولی متأسفانه طیف وسیعی از آفات در اغلب مناطق دنیا چه در مزرعه و چه در انبار، به این محصول مهم خسارت وارد کرده و باعث کاهش عملکرد می‌شوند (Pathak and Khan, 1994).

هر یک از غلات آفت‌های خاص خود را دارند، در حدود ۱۰۰ نوع آفت برنج وجود دارد که در فصل تابستان زمانی که درجه حرارت و رطوبت بالا می‌رود موجب مشکلاتی می‌گردند. یکی از آفاتی که عمدتاً در مراحل بعد از برداشت به دانه‌های برنج خسارت می‌زند، شپشک برنج با نام علمی *Sitophilus oryzae* L. می‌باشد که به‌دلیل کوچکی و چرخه زندگی سریعی که دارد بر شدت خسارت می‌افزاید و خسارت آن گاهی به ۷۵٪ نیز می‌رسد (باقری زنوز، ۱۳۷۵)، به این دلیل بیشتر از سایر آفات انباری مورد توجه قرار می‌گیرد. شپشک برنج فعالیت‌های خسارت‌زای خود را از دوره‌ی لاروی (پس از خارج شدن از تخم) شروع می‌کند. در این دوران حشره فاقد دست و پا بوده و درون دانه قرار دارد. ولی مشکل از جایی آغاز می‌شود که این دانه‌های آلوده با دانه‌های سالم فرقی ندارند و تشخیص آن‌ها بسیار مشکل است. لارو در همان مکان تشکیل شفیره داده و پس از تبدیل شدن به حشره‌ی بالغ دانه را شکافته و از آن بیرون می‌آید با خارج شدن از دانه، پوک‌های آن را برجا می‌گذارد. حشره بالغ نیز همانند لاروها به دانه آسیب زده و از آن تغذیه می‌کند (نیک‌نژاد، ۱۳۹۴). حشره‌ی بالغ شپشک برنج دارای رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز بوده و به‌دلیل داشتن اندامی خرطومی مانند در جلوی سر خود به سرخرطومی نیز معروف هستند. آن‌ها با داشتن آرواره‌های قوی قادر به خارج کردن مغز از دانه‌ها بوده و فضایی مناسب جهت تخم‌گذاری ایجاد می‌کنند. این حشره در هر دوره‌ی زندگی خود می‌تواند ۳۰۰-۶۰۰ تخم بگذارد (نیک‌نژاد، ۱۳۹۴). این حشره قادر است غذای خشک دارای رطوبت ۱۵ درصد یا کمتر را مورد حمله قرار داده و از آن‌ها تغذیه نماید. شپشک برنج نه تنها به برنج بلکه به تمام غلات انباری مانند گندم، جو، ذرت، چاودار و غیره حمله می‌کند، همچنین می‌تواند از سیوس و آرد نیز تغذیه نماید (Rees, 2008). بنابراین یکی از اقدامات اساسی در نگهداری برنج و سایر محصولات انباری مبارزه با این آفت می‌باشد.

برای جلوگیری از خسارت آفات، روش‌های متعدد کنترل (شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی) به‌کار برده می‌شود. به‌دلیل این‌که برنج و سایر محصولات غذایی قبل از این‌که به مصرف انسان برسند به‌وسیله آفات مورد حمله قرار می‌گیرند، لذا سلامت مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده روش کنترل این آفات است. روش کنترل آفات مواد غذایی باید طوری باشد که آن را سمی ننماید و کیفیت آن را از بین نبرد (امینی نیاک و حاتمی). همچنین استفاده از روشی که احتمالاً سبب آلودگی محیطی می‌شود، باید اجتناب گردد. در دنیا روش‌های مبارزه شیمیایی از روش‌های عمده جلوگیری از آفات غلات محسوب می‌شوند، زیرا نسبتاً ارزان می‌باشند. یکی از این روش‌ها استفاده از قرص برنج با فرمول شیمیایی آلومینیوم فسفید (ALP) است که ترکیب خطرناکی از فسفیدها بوده و جهت جلوگیری از آفت‌زدگی دانه‌های غلاتی نظیر برنج انبارشده مصرف می‌گردد. مزایای استفاده از فسفیدها قیمت پایین، کاربرد آسان و اثربخشی بالای آن‌ها است. فسفید فلزات با فرمولاسیون‌های تجاری مختلف مثل قرص بدون هیچ‌گونه محدودیتی در بعضی کشورها در دسترس بوده و مصرف خوراکی عمدی و یا تصادفی آن‌ها در این

کشورها شیوع فراوانی دارد (Gupta and Ahlawat, 1955). به دلیل سمیت بالا و میزان کشندگی زیاد قرص برنج و سهولت دسترسی به این سم، در سالیان اخیر آمار نسبتاً بالای مسمومیت‌های ناشی از این عامل در کشور به‌ویژه در برخی استان‌ها مانند تهران، گیلان، مازندران، گلستان و لرستان رواج پیدا کرده است (Moghadamnia and Abdollahi, 2002; Shams Vahdati et al, 2015). به طوری که مسمومیت با این قرص در استان‌های شمالی کشور با مرگ و میر بسیار بالایی همراه بوده و از مهم‌ترین عوامل اصلی مرگ ناشی از خودکشی محسوب می‌شود (محمودی، ۱۳۹۵). بنابراین استفاده از روش‌های کنترل جایگزین و کم‌خطر ضروری است و مطالعه اثر ترکیبات گیاهی جهت کنترل شپشک برنج و به‌عنوان جایگزین روش شیمیایی پرخطر (قرص برنج)، مهم و ضروری است. برای از بین بردن شپشک برنج به‌طور سنتی و مرسوم روش‌های دیگری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند که از جمله می‌توان به قرار دادن نمک در لابه‌لای برنج، انداختن حبه سیر داخل گونی برنج، قرار دادن برنج شپشک‌زده در آفتاب و استفاده از برگ گردو، اشاره نمود.

گردو (*Juglans regia* L.) از راسته راش‌سانان و خانواده Juglandaceae می‌باشد. درخت گردو در کشورهای مختلفی مانند چین، ژاپن، فرانسه، آمریکا و ایران کشت می‌شود. گردوی ایرانی از مرغوب‌ترین انواع گردوهای جهان است و درختی مهم و چندمنظوره می‌باشد، به طوری که در باغبانی به‌خاطر میوه و در جنگل‌کاری برای چوب با ارزش آن و در داروسازی به‌عنوان یک گیاه دارویی و همچنین در احداث پارک‌ها می‌تواند به‌عنوان یک گیاه زینتی مورد استفاده قرار گیرد (Aradhya et al, 2006). برگ گردو دارای خواص مختلفی است، عصاره برگ درخت گردو خاصیت ضد میکروبی و ضد عفونی کننده دارد (Pereira et al, 2007; Almeida et al, 2008). نفتالین موجود در برگ گردو خاصیت ضد باکتریایی، ضد قارچ دارد و حشرات موذی مانند بید و ساس را از بین می‌برد (Cosmulescu and Trandafir, 2011).

بابونه (*Matricaria Chamomilla*) گیاهی یک ساله و معطر است که ارتفاع آن از ۳۰ تا ۷۰ متغیر می‌باشد. این گیاه به‌صورت خودرو در مزارع می‌روید (میرزایی ماهر و فتائی، ۱۳۹۵). بابونه از گیاهان بومی منطقه مدیترانه بوده و در ایران نیز در نقاط مختلف کشور (آذربایجان، لرستان، خوزستان، تهران و دماوند) می‌روید. این گیاه از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی شناخته شده در جهان می‌باشد و از محدود گیاهانی است که جنبه اقتصادی پیدا کرده و در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی مورد توجه قرار گرفته است (نظری و همکاران، ۱۳۸۹). بخش مورد استفاده این گیاه گل آن است و این گیاه دارای خواص مختلفی است که از جمله می‌توان به خاصیت ضدباکتریایی که تقویت‌کننده سیستم ایمنی بدن است، اشاره نمود. این گیاه در درمان زخم معده و ورم معده، سردرد و میگرن، درمان چشم درد و سوختگی و آفات دهان و از بین بردن شپش سر مورد استفاده قرار می‌گیرد (مجله سلامت جسم و روح، پارسی طب؛ ارزانی، ۱۳۸۷).

در حد دانش ما هر چند مطالعاتی در مورد روش‌های مبارزه با شپشک برنج انجام شده است ولی تحقیقی در مورد راه‌کار از بین بردن شپشک برنج با روش گیاهی انجام نشده است. با توجه به خاصیت میکروبی و حشره‌کشی عصاره‌ی برگ گردو و همچنین وجود ترکیباتی با خواص ضد میکروب و حشرات در گل بابونه، در این مطالعه به بررسی اثر عصاره‌ی برگ گردو، گل بابونه و برهم‌کنش آن‌ها در از بین بردن شپشک برنج پرداخته شد تا در صورت تأیید، امکان استفاده از این ترکیبات به‌عنوان جایگزین‌های مناسب برای آلومینیوم فسفید میسر گردد.

روش تحقیق

تهیه قرص‌ها

جهت تهیه قرص، ابتدا برگ درخت گردو از روستای اومال واقع در شهرستان نکا جمع‌آوری گردید و گل بابونه خشک به صورت پودر شده نیز از عطاری تهیه شد. حدود ۲۰۰ عدد برگ هم‌اندازه از درخت گردوی ۵ ساله با ارتفاع حدود ۵ متر تهیه شد (شکل ۱). سپس برگ‌های گردو به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار گرفتند و پس از خشک شدن در هاون چینی به صورت پودر در آمدند. جهت عصاره‌گیری در ابتدا به مقدار ۱۲۰ گرم از پودر برگ گردو، گل بابونه و ترکیبی از هر دو (۶۰ گرم پودر برگ گردو و ۶۰ گرم پودر گل بابونه) توسط ترازوی دیجیتالی وزن گردید و به صورت مجزا در سه ارلن ۲۰۰۰ میلی‌لیتری ریخته شد. به هر یک از پودرها ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد، به گونه‌ای که سطح پودر را بپوشاند و به مدت ۵ ساعت روی هیتر دارای همزن مغناطیسی مخلوط و حرارت داده شد. پس از صاف نمودن محلول حاصل با استفاده از کاغذ صافی، محلول‌های صاف شده روی هیتر جوشانده و تا یک پنجم حجم اولیه تغلیظ شد (شکل ۱). در نهایت محلول به دست آمده از آخرین مرحله به تدریج با اضافه کردن حدود ۷۰ گرم نشاسته روی حرارت ملایم هیتر به صورت خمیری در آمده و سفت گردید. ماده‌ی حاصل توسط قالب‌های مخصوص با قطر ۱/۵ سانتی‌متر به شکل قرص در آمده و خشک شد. لازم به ذکر است که از ۱۲۰ گرم پودر گردو، بابونه و ترکیب هر کدام ۱۲ عدد قرص ۳ گرمی به دست آمد. قرص‌های به دست آمده درون کیسه‌های کاغذی بسته‌بندی شدند (شکل ۱).



شکل ۱- مراحل تهیه قرص‌های گیاهی

نحوه تیماردهی و انجام آزمایش

به مقدار ۱۲ کیلوگرم برنج طارم عطری درجه یک شمال و آلوده به شپشک همراه با ۱۲ ظرف پلاستیکی درب دار یکسان تهیه و به چهار گروه سه تایی تقسیم شد (هر ظرف حاوی یک کیلوگرم برنج). تیمارهای مورد نظر شامل شاهد (برنج بدون قرص)، گردو (برنج حاوی ۲ عدد قرص عصاره‌ی برگ گردو)، بابونه (برنج حاوی ۲ عدد قرص عصاره‌ی گل بابونه) و ترکیب (برنج حاوی ۲ عدد قرص مخلوط عصاره‌ی برگ گردو و گل بابونه) بودند. شپشک‌های درون هر ظرف در ابتدای آزمایش شمارش شده و به‌عنوان تعداد زمان صفر گزارش گردید. ظرف‌ها در شرایط یکسان (در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و نور معمول) به‌مدت ۱۵ روز نگهداری شدند و شمارش نهایی شپشک‌ها پس از ۱۵ روز انجام گرفت.

طرح آزمایش و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار انجام شد که فاکتورهای مدنظر گردو و بابونه می‌باشند. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد صورت گرفت.

یافته‌ها

جهت مبارزه با شپشک برنج از قرص‌های گیاهی گردو، بابونه و ترکیب آن‌ها استفاده شد. تعداد ۲ عدد قرص در ظرف یک کیلوگرمی برنج شپشک زده قرار داده شد و در ابتدای آزمایش تعداد شپشک‌ها شمارش شده و به‌طور میانگین تقریباً ۱۹ شپشک برای هر تیمار در نظر گرفته شد و پس از ۱۵ روز مجدداً شمارش شپشک در ظرف‌های مربوطه انجام شد. نتایج مطالعه نشان داد که در شمارش دوم (پس از ۱۵ روز) بیش‌ترین تعداد شپشک در نمونه شاهد و به‌طور میانگین به تعداد ۳۲ عدد و کم‌ترین تعداد آن در نمونه حاوی قرص ترکیبی و به تعداد ۲ عدد مشاهده گردید.

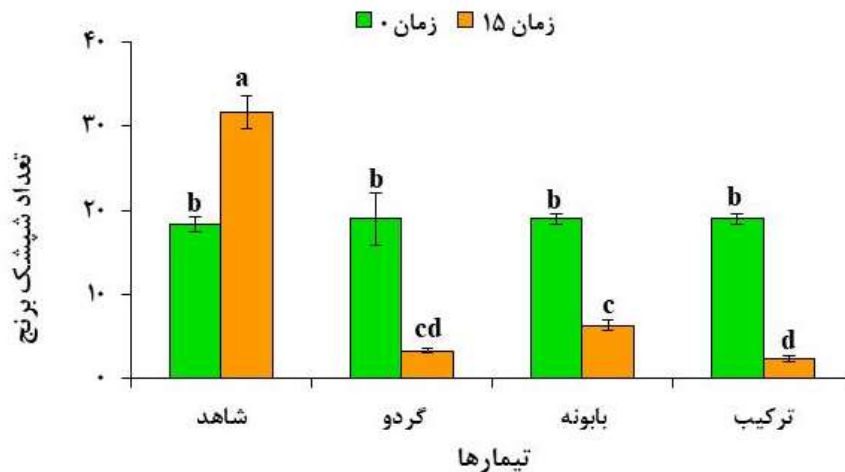
نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر گردو، بابونه و همچنین اثر متقابل گردو × بابونه پس از ۱۵ روز در تعداد شپشک برنج در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که به‌ترتیب قرص‌های ترکیبی، گردو و بابونه موثرترین قرص در کاهش تعداد شپشک برنج پس از ۱۵ روز در مقایسه با زمان صفر بودند. به‌طوری‌که پس از ۱۵ روز به‌ترتیب قرص‌های ترکیبی، گردو و بابونه به‌میزان ۸۸٪، ۸۲٪ و ۶۷٪ تعداد شپشک برنج را در مقایسه با زمان صفر کاهش داده در حالی‌که در نمونه شاهد (فاقد قرص) پس از ۱۵ روز در مقایسه با زمان صفر تعداد شپشک به‌میزان ۷۳٪ افزایش یافت (شکل ۲). همچنین در مقایسه اثر سه نوع قرص گیاهی مشخص شد که بین قرص گردو و ترکیبی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، هرچند کاهش شپشک در قرص ترکیبی بیش‌تر بود و بین قرص گردو و بابونه نیز اختلاف معنی‌داری دیده نشد ولی کاهش تعداد شپشک با قرص ترکیبی نسبت به بابونه اختلاف معنی‌دار داشت.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس دو طرفه اثر گردو، بابونه و اثر متقابل گردو × بابونه بر تعداد شپشک برنج پس از ۱۵

روز		
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شپشک
گردو	۱	۷۸۴/۰۸**
بابونه	۱	۵۲۰/۰۸**
گردو × بابونه	۱	۴۴۴/۰۸**

خطا	۸	۳/۵۸
کل	۱۱	

** نشان دهنده معنی دار بودن در سطح ۱٪ می باشد



شکل ۲- مقایسه تأثیر قرص های گردو، بابونه و ترکیب آن دو در تعداد شپشک برنج پس از ۱۵ روز. میله ها نشان دهنده خطای استاندارد می باشد، میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند در سطح ۹۵٪ با آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به افزایش جمعیت جهان نیاز به تأمین مواد غذایی بیش از پیش احساس می گردد، در این میان گیاه برنج به عنوان یک محصول استراتژیک نقش مهمی در این زمینه دارد. برنج ماده غذایی بسیار مهمی در امنیت غذایی ایران و جهان است، بنابراین کنترل خسارت های وارده به برنج از اهمیت زیادی برخوردار است (ایرانی پور و همکاران، ۱۳۸۶). بررسی میدانی و مطالعات اولیه نشان داد که تعداد معدودی از کشاورزان در روستاهای مازندران بعد از برداشت برنج جهت نگهداری طولانی مدت آن در داخل کیسه ها از برگ درخت گردو استفاده می کردند. همچنین از گل بابونه برای دفع آفات مختلف استفاده می شد ولی تاکنون از آن برای از بین بردن شپشک برنج استفاده نشده است. بنابر این جهت مبارزه با شپشک برنج در این مطالعه اثر قرص های گیاهی گردو، بابونه و ترکیب آن دو با یکدیگر، مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که هر سه نوع قرص گیاهی می توانند به عنوان جایگزین برای قرص شیمیایی و خطرناک آلومینیوم فسفید استفاده گردد. به طوری که در ظرف حاوی قرص ترکیبی تعداد شپشک ها کم تر از ظرف های دیگر و تقریباً از بین رفته بود، در ظرف حاوی قرص گردو نیز تعداد شپشک ها به طور قابل توجهی کم شد و در ظرف حاوی قرص بابونه نیز تعداد شپشک ها کاهش یافت. در ظرفی که هیچ قرصی قرار داده نشد و فقط برنج آلوده قرار داشت (شاهد)، تعداد شپشک به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافت.

به دلیل مکانیسم فوق العاده سمی قرص برنج که حتی مصرف یک چهارم قرص می تواند کشنده باشد و یک عامل شایع مسمومیت در ایران استفاده از این قرص است، لذا این مسئله یک مشکل جدی سلامت در جامعه است. با توجه به عدم وجود پادزهر اختصاصی، جمع کردن این ترکیب از مراکز فروش و عطاری ها و استفاده از ترکیبات آفت کش مطمئن تر توصیه

می‌گردد (توکلی فر و همکاران، ۱۳۹۷). نتیجه این بررسی نشان داد که هر سه نوع قرص گیاهی به خصوص ترکیب عصاره‌ی بابونه و گردو در از بین بردن شپشک برنج بسیار اثرگذار بوده، درحالی‌که کاملاً بی‌خطر و گیاهی هستند و می‌توان از آنها به‌عنوان جایگزین قرص سمی و خطرناک برنج استفاده نمود. استفاده از این قرص‌های گیاهی به جای قرص شیمیایی موجود در بازار و همچنین مطالعات تکمیلی مبنی بر استخراج و شناسایی ترکیبات موثره گردو و بابونه پیشنهاد می‌گردد. در نهایت پس از شناسایی ترکیب موثره‌ی گردو و بابونه شاید بتوان با دستکاری ژنتیکی مسیرهای مرتبط، گیاه برنج مقاوم به شپشک تولید کرد که دیگر نیازی به استفاده از قرص نباشد.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند که از مدیریت آموزش و پرورش شهرستان نکا، مدیریت دبیرستان فرزنانگان، دبیران محترم جناب آقای دکتر عبادی و آقای علی‌محمدی، همچنین معاونت پشتیبانی آموزش و پرورش استان مازندران و مدیریت و کارشناس آزمایشگاه دبیرستان سمپاد شهرستان ساری به‌خاطر فراهم نمودن امکانات لازم جهت انجام این پژوهش، تشکر نمایند. از استاد دلسوز و مهربانمان سرکار خانم سلیمان نژاد که از محضر پر فیض تدریستان بهره‌مند بوده و در تمامی مراحل به ما یاری رساندند، سپاسگزاریم.

منابع

۱. ارزانی، اکبر، ۱۳۸۷، طب اکبری، جلد دوم تصحیح و تحقیق موسسه احیاء طب طبیعی، قم، صفحات ۳۰۷-۳۰۹
۲. امینی نیکی، مرتضی و حاتمی، حاتم، چگونه برنج را در برابر آفات حشرات حفظ نماییم. ترجمه مطالب دکتر هیروشی ناکیتا رئیس آزمایشگاه حشره شناسی انبار بخش بعد از برداشت موسسه تحقیقات ملی غذا MAFF ژاپن
۳. ایرانی‌پور، شهرزاد، بلباسی، ماشاءالله و باقری زوز، ابراهیم، ۱۳۸۶، ترجیح میزبانی شپشه‌ی برنج *Sitophilus oryzae* (L.) نسبت به پنج رقم برنج شمال ایران. فصلنامه علوم کشاورزی، سال هفدهم، شماره ۴، ۱-۱۵
۴. باقری زوز، ابراهیم، ۱۳۷۵، آفات فراورده‌های انباری و روش‌های مبارزه، جلد اول: سخت‌بال‌پوشان زیان‌آور محصولات غذایی و صنعتی، مرکز نشر سپهر، تهران، صفحه ۳۰۹
۵. توکلی فر، بهاره، مهدی نوه‌سی، بهاره، صالحی، طناز، حسینی، آسیه، رحیم‌زاده، میترا، دهقان طرزجانی، محمدحسین، عبداللهی، محمد و نوری سپهر، محمد، ۱۳۹۷، بررسی فراوانی مسمومیت با فسفید آلومینیوم در کرج-ایران از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰. نشریه دانشگاه علوم پزشکی البرز، سال هفتم، شماره ۳، صفحه‌های ۲۱۲-۲۰۷
۶. محمودی، رضا، ۱۳۹۵، مسمومیت با قرص برنج. دومین کنفرانس علمی پژوهشی علوم و صنایع غذایی ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین
۷. میرزایی ماهر، رویا و فتائی پوران، ۱۳۹۵، بررسی خواص گیاه بابونه، چهارمین کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در کشاورزی، محیط زیست و گردشگری. اردبیل، موسسه حامیان زیست اندیش محیط آرمانی
۸. نظری، شهرام، زعفریان فائزه و باقری شیروان، میلاد، ۱۳۸۹، واکنش گیاه دارویی بابونه به تنش شوری و خشکی، همایش ملی گیاهان دارویی، ساری، جهاد دانشگاهی واحد مازندران

۹. نیک نژاد، مجید، ۱۳۹۴، آموزش کاشت- داشت- برداشت برنج ارگانیک، کنترل آفات برنج

10. Almeida, I.F. Fernandes, E. Lima, J.L.F.C. Costa, P.C. and Bahia, M.F. (2008). Walnut (*Juglans regia*) leaf extracts are strong scavenger of pro-oxidant reactive species. Food Chemistry. 106: 1014–1020
11. Aradhya, K.M. Potter, F.G. and Simon, C.J. (2006). Cladistic biogeography of Juglans (Juglandaceae) based on chloroplast DNA intergenic spacer sequences. P. 143-170. In: Motley, T.J. Zerega, N. and Cross, H. (eds). Darwin's harvest – New approaches to the origin, evolution, and conservation of crops. Columbia University Press, New York
12. Cosmulescu, S. and Trandafir, I. (2011). Seasonal variation of total phenols in leaves of walnut (*Juglans regia* L.). Journal of Medicinal Plants Research. 5 (19): 4938–4942
13. Dobermann, A. (2000). Future intensification of irrigated rice systems. Journal of Studies in Plant Science. Vol. 7. 229-247
14. Gupta, S. and Ahlawat, S.K. (1995). Aluminum phosphide poisoning: a review. J Toxicol Clin Toxicol. 33(1): 19-24
15. Moghadamnia, A.A. and Abdollahi, M. (2002). An epidemiological study of poisoning in northern Islamic Republic of Iran. East Mediterr Health J. 8(1): 88-94
16. Pathak, M.D. and Khan, Z.R. (1994). Insect pests of rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Manila, 19. 1-89
17. Pereira, J.A. Oliveira, I. Sousa, A. Valentao, P. Andrade, P.B. Ferreira, I.C.F.R. Ferreres, F. Bento, A. Seabra, R. and Estevinho, L. (2007). Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antimicrobial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food and Chemical Toxicology. 45: 2287–2295
18. Rees, D. (2008). Insects of stored products. SBS Publishers and Distributors PVT. LTD, 181 pp
19. Shams Vahdati, S. Moradi, N. Hemat Ghadim, J. and Tajoddini, S. (2015). Evaluation of suicide attempts with drug poisoning in north-west of Iran. Journal of Emergency Practice and Trauma. 1(1): 1-2