

پروژه ردیابی سوسک سر خرطومی نخیلات

تهیه شده در دفتر فناوری های نوین

سال تولید : ۱۳۹۶

در سال های اخیر افزایش تعداد درختان نخل در منطقه مدیترانه که توسط سوسک سرخرطومی حنایی (Rhynchophorus Ferrugineus) که با نام Red Palm WEEVIL (RPW) شناخته می شود در حال افزایش است. این افزایش تنها منحصر به مناطق مدیترانه ای نبوده و کشورهای مختلف دیگر از جمله کشور ما را نیز درگیر نموده است (شکل ۱)



شکل ۱- سوسک سرخرطومی حنایی

لارو این جانور می تواند سوراخهایی به طول یک متر در تنه درخت خرما ایجاد نماید. در نتیجه تضعیف و در نهایت به مرگ درخت میزبان منجر خواهد شد. میزان خسارت حاصل از حمله این حشره به نخيلات با توجه به تولید نسل زیاد آن بسیار زیاد و غیرقابل جبران می باشد. این حشره در اصل بومی مناطق استوایی آسیا می باشد که به آفریقا و اروپا گسترش یافته است و برای نخستین بار در سال ۱۳۶۸ به دلیل عدم رعایت اصول و قوانین قرنطینه ای وارد ایران شد این حشره از سال ۱۳۶۹ در شهرستان سراوان قرنطینه بوده که متأسفانه در سال جاری در منطقه لارستان استان فارس نیز دیده شده است. روشهای مختلفی برای شناسایی، کنترل و دفع این حشره پیشنهاد گردیده است که بخش عمده آنها مبتنی بر استفاده از سموم شیمیایی است بخش عمده ای از سموم شیمیایی بعنوان خطری برای محیط زیست به شمار می رود و اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۰ قانونی را برای مبارزه با سوسک حنایی تصویب نموده که در آن استفاده از روشهای غیر شیمیایی را برای مبارزه با این آفت بصورت مؤکد پیشنهاد نموده است. این آئین نامه سبب شد روش های مبتنی بر استفاده از امواج رادیوفرکانس بعنوان راه های حل جایگزین برای کنترل آفت با اثر قابل صرفه نظر بر روی محیط مورد توجه قرار گیرد. روشن است که شناسایی درختان آلوده گام اول و بسیار مهم مبارزه با آفت مذکور است. حشرات و جانوران بصورت غریزی به استراق سمع دیگر جانوران می پردازند. این کار در حشرات و جانوران با هدف یافتن طعمه و یا میزبان صورت می پذیرد؛ انسانها نیز دسته بعدی استفاده کنندگان از این تکنیک ها بودند که با رشد و پیشرفت فناوریها بطور اخص امکان تولید، ثبت و پردازش انواع صوت کاربردهای دیگر نیز پدیدار گردید. یکی از این کاربردها بررسی حضور و یا عدم حضور، شناسایی و پایش حشرات در مکانهای مختلف بود. بهینه ترین راه های شناسایی این نوع آفات و حشرات بطور خاص در مواردی که آفت یا حشره بصورت پنهان به زیست ادامه می دهد- هستند. در این پروژه هدف ساخت دستگاهی برای شناسایی، پایش و بررسی آفات و حشرات و نیز فرایندهای مرتبط با کنترل و از بین بردن سوسک حنایی خرطومی با استفاده از ثبت و تحلیل صدا و لرزش حاصل از فعالیت سوسک سرخرطومی حنایی خرما است. از آنجا که دستگاهی با همین هدف در خارج کشور در سال های دور تولید گردیده اما نسبت به پیشرفت فناوری در سال های اخیر ناکارآمد و غیربهینه بنظر می رسد و با عنایت به خروج این آفت از منطقه قرنطینه شده در سراوان پس از ۲۰ سال و سرایت آن به استان فارس و همچنین بررسی مستندات علمی منتشر شده، بررسی نمونه خارجی و فرایند مهندسی معکوس با هدف بکارگیری فناوری های پیشرفته و بروز برای نیل به اهداف مذکور و با عنایت به ضرورت مقابله هرچه سریعتر با این آفت در سطح ملی و وجود توانایی ساخت نمونه داخلی دستگاه با توانایی و قابلیت های بیشتر و بهتر این پروپوزال با اهداف زیر تقدیم میگردد:

اهداف

شناسایی سوسک حنایی خرطوم دار در درختان نخل
پایش فرایند رشد و تکثیر سوسک حنایی خرطوم دار در درختان نخل
کاهش هزینه و ارائه راهکاری پایدارتر به نسبت راهکارهای مرسوم برای مقابله با سوسک حنایی خرطوم دار درخت نخل
قطع اتکا به تخصص با انتقال فناوری تشخیص از طریق دستگاه
کاهش سطح سموم شیمیایی برای مقابله با این آفت
بهبود فناوری ساخت و افزایش کارایی و عملکرد این دستگاه از طریق بکارگیری فناوریهای نوین
صرفه جویی ارزی قابل توجه با توجه به قیمت نمونه خارجی

مرحله اول طراحی این دستگاه تعریف روشن و دقیق از اندازه گیری و دیگر پارامترهای اساسی طراحی است. لازم است ابتدا مشخص گردد چه طیف فرکانسی را باید ذخیره نمود. این ذخیره سازی باید با در نظر گرفتن مشخصات فرکانسی و بر حسب نرخ نایکویست نمونه برداری شود. نرخ نمونه برداری مطلوب برای این دستگاه ۸۰ کیلوهرتز است. در مرحله بعد لازم است بر اساس عوامل محیطی و در نظر گرفتن محدودیت های مهم طراحی نسبت به انتخاب سخت افزار مناسب اقدام گردد. از جمله پارامترهای اساسی طراحی آن است که ابتدا لازم است مشخص گردد چه طیف فرکانسی را با چه سنسوری، با چه فرمت ذخیره سازی باید ذخیره نمود. از سوی دیگر باید الگوریتم پردازش سیگنال مناسب انتخاب نمود تا این فرایند با دقت و سرعت معقول انجام گردد. ذخیره سازی باید با در نظر گرفتن مشخصات فرکانسی و بر حسب نرخ نایکویست نمونه برداری شود. نرخ نمونه برداری مطلوب برای دستگاه ۸۰ کیلوهرتز است. سنسور ثبت صدا از میان میکروفن کربنی، اکسلومتر، سنسور پیزوالکتریک انتخاب خواهد شد. الگوریتم پردازشی پیشنهادی، پردازش بر اساس طیف و ویژگی های طیفی است بر این مبنا که در بر طبق گزارشات و تحقیقات ارائه شده طیف فعالیت های مختلف این آفت دارای ویژگی های طیفی مختلفی است گرچه وجود نویز پس زمینه و ترکیب شدن صداها و نیز بازتاب صداها بعلاوه برخورد صدا به فیبرهای درون تنه درخت فرایند پردازش را دشوار خواهد ساخت.