

فناوری تولید نانو آفت کش گیاهی بر پایه آزادیراختین (چربش)

تعریف مساله

با توجه به رشد روز افزون جمعیت، نیاز به تولیدات کشاورزی و مواد غذایی در جهان روز به روز بیشتر می‌شود و این در حالی است که هر سال مقادیر زیادی از گیاهان زراعی در مزرعه و یا انبار مورد هجوم حشرات زیان‌آور، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز قرار می‌گیرند. برآوردها نشان می‌دهد که بیماری‌های گیاهی ۱۳ درصد، آفت‌ها ۱۴ درصد و علف‌های هرز ۱۳ درصد، موجب کاهش تولید محصول در سطح جهان می‌شوند و خسارت اقتصادی آن‌ها در هر سال حدود ۲۰۰۰ میلیارد دلار است. از این رو حفاظت گیاهان مورد کشت از گزند عوامل مخرب روز به روز اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. یکی از مهم‌ترین و کارآمدترین راهکارها برای مبارزه با آفت‌های کشاورزی، استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی است. سموم شیمیایی موادی به صورت مایع، جامد و یا گاز هستند که به منظور نابودی آفت‌ها بکار می‌روند. هر کدام از سموم کشاورزی تولید شده دارای اثرات بیولوژیک خاص هستند که ممکن است روی آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز مؤثر باشند. با این وجود، مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌های شیمیایی مشکلات زیادی را ایجاد کرده است، این مشکلات شامل اثرات سوء بر سلامت انسان (ایجاد مسمومیت‌های حاد یا بیماری‌های مزمن)، تاثیر این مواد بر حشرات گرده افشان، دشمنان طبیعی آفت‌ها و حیوانات اهلی مزارع و همچنین ورود این مواد به آب و خاک و تاثیر مستقیم و غیرمستقیم آن در نظام‌های زیستی می‌باشد و به همین دلیل می‌تواند باعث طغیان جمعیت آفات شوند، ضمن این که آفات به تدریج و در طی چند نسل نسبت به آنان مقاوم شده و کشاورزان ناچار به جایگزینی سموم دیگر می‌شوند.

راه حل پیشنهادی

آفت‌کش‌های سازگار با محیط زیست دارای منشاء طبیعی هستند و قادرند بدون بجا گذاشتن اثر سمی و آسیب به محیط زیست بطور موثری آفت‌ها را نابود کنند. مواد مؤثر این خانواده از آفت‌کش‌ها از طبیعت استخراج می‌شود و از پرمصرف‌ترین آفت‌کش‌ها در کشورهای توسعه یافته هستند. آفت‌کش‌های سازگار با محیط زیست اگر چه شاید نتوانند در همه موارد جایگزین سموم شیمیایی شوند ولی با بکارگیری صحیح قادرند موجب کاهش قابل ملاحظه مصرف سموم شیمیایی شوند. در این زمینه نانوآفت‌کش‌ها، با اثر بخشی بیشتر در مقایسه با انواع معمولی خود در مبارزه با آفت‌های محصولات کشاورزی و ناقلین بیماری مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته‌اند. نانوآفت‌کش‌ها با داشتن خصوصیات نفوذپذیری، بلورینگی^۱، پایداری حرارتی و زیست تخریب‌پذیری نسبت به آفت‌کش‌های معمولی برتری دارند. همچنین می‌توانند بصورت یکنواخت بر سطح برگ‌های گیاه و روی زمین پخش شده و براحتی در دسترس حشرات و آفت‌ها قرار گیرند. این ترکیبات می‌توانند براحتی از طریق جذب سطحی بر روی موم کوتین بدن حشرات جذب شده و بدین ترتیب لایه محافظ آب روی بدن حشرات را از بین

¹ Crystallinity

برده و موجب خشک شدن و مرگ آنها شوند. وجود مساحت ویژه بالا در نانوافت کش ها باعث افزایش جذب گونه های هدف شده و بدین ترتیب میزان آفت کش مورد نیاز برای کنترل مؤثر آفت مورد نظر کاهش می یابد. با توجه به نیاز صنعت کشاورزی و لزوم تامین سلامتی محصولات کشاورزی، به نظر می رسد که استفاده از فناوری نانو مسیری امیدبخش برای تولید آفت کش هایی سازگار با محیط زیست و کارایی بالا در کنترل آفت ها خواهد بود. انتظار می رود ورود فناوری نانو به این عرصه، بتواند حجم قابل توجهی از بازار آفت کش (حدود ۸۵ بیلیون دلار تا سال ۲۰۱۹) را به خود اختصاص دهد.

مراحل دستیابی به فناوری



کاربردها

با توجه به این که ماده مؤثره نانو آفت کش گیاهی آزادیراختین می باشد و آزادیراختین روی بیش از ۵۰۰ گونه آفت اثربخشی دارد، بنابراین نانو آفت کش گیاهی روی بسیاری از آفت های گلخانه و انباری اثربخشی دارد و موجب کنترل آن ها می شود.

مزایای فناوری

مزایای فناوری	توضیحات
۱. کاهش مصرف سموم شیمیایی و سازگاری بیشتر با محیط زیست	با توجه به گیاهی بودن پایه نانو آفت کش و عدم استفاده از حلال شیمیایی و سمی سازگار با محیط زیست می باشد.
۲. حداقل سمیت برای حشرات و موجودات مفید	نانو آفت کش اثر آنی و لحظه ای ندارد و به مرور زمان روی سیستم تغذیه و تولید مثل آفت تأثیر می گذارد بنابراین در مقایسه با آفت کش های شیمیایی، سمیت و خطر کمتری برای سایر حشرات و موجودات مفید دارد.
۳. بهبود کیفیت و کاهش خطرات تماسی	عدم استفاده از سموم و حلال های شیمیایی و سمی
۴. افزایش کارایی	با افزایش سطح تماس و کاهش اندازه ذرات، نانو آفت کش بصورت یکنواخت بر سطح برگ های گیاه قرار می گیرد و باعث می شود آفت ها و حشرات بیشتر در تماس با آفت کش باشند. افزایش ماندگاری سم بی خطر آزادیراختین به مدت حداقل ۱۸ روز در دمای ۵۴ درجه سانتیگراد
۵. محافظت از آفت کش در مقابل عوامل تخریبی محیطی با استفاده از پوشش نانو	با کپسوله کردن آفت کش درون نانوحامل پایداری ماده مؤثره افزایش یافته و از تخریب آن در برابر عوامل محیطی مانند دما، باران، امواج ماورای بنفش و نور، جلوگیری می شود.
۶. رهایش کنترل شده ماده مؤثر آفت کش و بهینه سازی مصرف آن	نانوحامل استفاده شده به صورت متخلخل می باشد و ماده مؤثره روی سطح حامل و درون حفره های حامل بارگزاری شده اند که باعث می شود رهایش آفت کش به صورت آهسته و کنترل شده باشد و همچنین در طولانی مدت در اختیار گیاه باشد.