

## مقدمه

کیتوسان پلیمری آب دوست و کاتیونی است که از حذف گروه‌های استیل کیتین در محیط بازی به دست می‌آید. کیتین بعد از سلولز فراوان‌ترین پلیمر زیستی در طبیعت است. این پلیمر طبیعی از منابع مختلف مانند پوست خرچنگ، میگو، کوتیکول حشرات و دیواره سلولی برخی قارچ‌ها و جلبک‌ها قابل استخراج است. کیتین و کیتوسان به عنوان یک آمینو پلی ساکارید طبیعی که دارای ساختمان بی نظیر و خصوصیات چند منظوره هستند به طور وسیعی در پزشکی، باغبانی، دارو، صنایع غذایی و بیوتکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله خصوصیات بارز آنها می‌توان به سازگاری زیستی بالا، زیست تخریب پذیری قابل قبول در کنار سمیت پایین، همچنین خواص آنتی باکتریال و ضد حساسیت آنها اشاره کرد.

## کیتوسان به عنوان یک پوشش خوراکی با اثرات چندگانه

گزارش شده است که در میوه‌های سیب تلقیح شده با قارچ پنسیلیوم (عامل کپک آبی) پوشش‌دهی میوه‌ها با کیتوسان در غلظت‌های ۱ و ۰.۲٪ به همراه پرتودهی و تیمار با پروتئین هارپین در کاهش میزان آلودگی در طول مدت انباری بسیار مؤثر بوده است. محققین با بررسی اثر ترکیبی کیتوسان و اتانول بر توسعه کپک خاکستری در انگور (شکل ۱) گزارش نموده‌اند که کاربرد توأم کیتوسان به غلظت ۷۵ درصد و اتانول به غلظت ۱۰ یا ۲۰ درصد منجر به بیشترین میزان کنترل آلودگی گردیده و تأثیر آن نسبت به کاربرد هر تیمار به تنهایی بیشتر بوده است.



شکل ۱- علائم بیماری کپک خاکستری انگور

## کیتوسان - بخش پانزدهم



PTMP/SK/R&D/A Plant growth regulator/04092022

گزارش شده که تیمار میوه‌های برداشت شده توت‌فرنگی با ترکیبات کلسیم‌دار و کیتوسان منجر به افزایش اثر کیتوسان در حفظ خواص کیفی و کنترل پوسیدگی‌ها می‌شود. به طوری که میوه‌های تیمار شده با هر دو ترکیب پس از ۲۱ روز نگهداری در سردخانه دارای عطر و طعم و بازار پسندی بالاتری نسبت به تیمارهای ساده کیتوسان و نمک کلسیم بودند. در پژوهش دیگری در مورد اثرات قارچ‌کشی کیتوسان بر پاتوژن‌های گیلاس مشخص شد که کاهش همزمان فشار اتمسفر اطراف میوه میزان اثر کیتوسان را در کنترل پوسیدگی‌ها افزایش می‌دهد. معمولاً میزان کاهش پوسیدگی‌ها با افزایش غلظت کیتوسان افزایش می‌یابد. در تیمار میوه‌هایی همچون سیب، کیوی، گیلاس، مرکبات، فلفل، پاپایا، هلو و دیگر میوه‌ها با کیتوسان کنترل مؤثر پاتوژن‌ها و کاهش معنی‌دار در پوسیدگی‌های پس از برداشت گزارش شده است. در بیشتر تحقیقات انجام شده غلظت مناسب کیتوسان برای قارچ‌کشی و کنترل پوسیدگی‌ها ۵ تا ۲۰ میلی‌گرم در لیتر و یا ۵ تا ۲ درصد گزارش شده است. در غلظت‌های پایین‌تر ممکن است نه تنها باعث قارچ‌کش نگردد، بلکه ممکن است رشد قارچ‌ها را تحریک نماید. گزارش شده است که تیمار میوه‌های توت‌فرنگی و تمشک با کیتوسان در غلظت‌های ۱۰ و ۱۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر منجر به کنترل مؤثر کپک خاکستری و رایزوپوس می‌گردد، به طوری که قدرت قارچ‌کشی آن همانند قارچ‌کش‌های شیمیایی ایپرودیون و تیابندازول بوده است. البته گزارش‌هایی نیز وجود دارد که قدرت قارچ‌کشی کیتوسان نسبت به قارچ‌کش‌های شیمیایی بیشتر نیز بوده است به طوری که در هویج و پاپایا (شکل ۲) کیتوسان در غلظت‌های ۲ و ۴ کارایی بیشتری نسبت به ایپرودیون و تیابندازول در کنترل پوسیدگی قارچی داشته است.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس





شکل ۲- پاپایا

البته میزان تأثیر کیتوسان در کنترل بیماری‌های پس از برداشت به نوع و رقم محصول، شرایط محیطی، اعمال و یا عدم اعمال سایر تیمارها، نوع پاتوژن و قدرت تهاجمی آن بستگی دارد. به همین دلیل در برخی گزارش‌ها میزان بازدارندگی از رشد قارچ‌ها و یا از بین رفتن قارچ‌ها در نتیجه تیمار با کیتوسان کمتر از قارچ‌کش‌های شیمیایی اعلام شده است. محققین با بررسی اثر کیتوسان با غلظت‌های ۵ و ۱۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر بر رشد و توسعه پوسیدگی قهوه‌ای (چرمی شدن قهوه‌ای) و نیز خواص کیفی میوه هلو نشان داده‌اند که کیتوسان در هر دو غلظت به طور معنی‌داری از شیوع پوسیدگی قهوه‌ای جلوگیری می‌کند. ولی اثر آن خیلی کمتر از قارچ‌کش‌های شیمیایی است. البته اثرات پوششی کیتوسان منجر به حفظ بهتر خصوصیات کیفی میوه نسبت به تیمارهای شیمیایی گردید. به طوری که میوه‌های تیمار شده با کیتوسان سفتی خود را بهتر حفظ کرده و میزان اسیدهای آلی، ویتامین‌ها و بازار پسندی بالاتری در مقایسه با میوه‌های تیمار شده با قارچ‌کش و میوه‌های شاهد بودند. کیتوسان تکثیر و فعالیت بسیاری از عوامل کنترل بیولوژیک را افزایش داده و میزان موفقیت برنامه‌های کنترل بیولوژیک را افزایش می‌دهد. در محصولات برداشت شده نیز این اثر گزارش شده است. به طوری که کیتوسان با افزایش تأثیر میکروارگانیسم‌های آنتی‌گونیست باعث کنترل بهتر قارچ عامل کپک آبی (پنسیلیوم) در سیب و میوه‌های مرکبات می‌گردد.

# کیتوسان - بخش پانزدهم



PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth regulator/04092022

همچنین گزارش شده است که کاربرد کیتوسان با غلظت ۰/۱ درصد به همراه مخمر باعث افزایش توانایی مخمر در کنترل کپک آبی در سیب می‌شود.

منبع

اصغری، محمدرضا (۱۳۹۴). هورمون‌ها و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی جدید (چاپ اول). ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

