

مقدمه

هورمون گیاهی به مواد آلی گفته می‌شود که به طور طبیعی و در بافت‌های ویژه‌ای در درون گیاهان تولید می‌شود و به طور مستقیم از یاخته‌ای به یاخته دیگر و یا به وسیله آوندها به سرتاسر گیاه انتقال پیدا می‌کند و در محل هدف مورد نظر تأثیر خود را می‌گذارد؛ البته این ترکیبات، مواد غذایی نیستند و فرایند فیزیولوژیکی را در غلظت‌های کم تنظیم می‌کنند. در واقع هورمون‌های گیاهی (که معمولاً فیتوهورمون نامیده می‌شوند) در بافت‌های مریستمی یا جوان ساخته شده و پس از این که به بافت هدف انتقال می‌یابند اثر خود را می‌گذارند.

کیتوسان به عنوان یک قارچ کش طبیعی

با این وجود برخی محققین گزارش نموده‌اند که کیتوسان در برخی شرایط و در برخی قارچ‌ها هاگزایی را تحریک می‌کند. البته این اثر در غلظت‌های پایین کیتوسان که اثر قارچ‌کشی ندارند مشاهده شده است و به نظر می‌رسد که به عنوان یک ماده غذایی مورد استفاده قارچ قرار می‌گیرد. بطوری که گزارش شده است که تشکیل اسپور در قارچ کپک سبز زمانی که با کیتوسان در غلظت‌های ۰/۵ درصد و ۱/۵ درصد تیمار شدند، نسبت به نمونه‌های شاهد که هیچ تیماری دریافت نکرده بودند، بطور معنی‌داری افزایش یافته است. همچنین نتایج مشابهی در مورد گونه لیکوپرسی سی قارچ آلترناریا (شکل ۱) گزارش شده است بطوری که زمانی که به محیط کشت این قارچ غلظت‌های پایین کیتوسان (بین ۵۰۰ تا ۱۰۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) اضافه شد، باعث افزایش رشد قارچ گردید.



شکل ۱- نمونه‌ای از آثار خسارت قارچ آلترناریا

کیتوسان - بخش سوم



PTMP/SK/R&D/A/ Plant growth regulator/19062022

علاوه بر مکانیسم‌هایی که در بالا به آنها اشاره شد، برخی فرضیه‌های دیگر نیز در مورد مکانیسم اثر کیتوسان بر قارچ‌ها مورد توجه قرار گرفته است. از جمله این که: ۱- باعث تغییر در مورفولوژی قارچ می‌شود. ۲- کیتوسان به دلیل داشتن طبیعت پلی‌کاتیونیک با بقایای ماکرومولکول‌های دارای بار منفی و رادیکال‌های آزاد که در سطح غشا سلول‌های قارچی قرار دارند، واکنش می‌دهد که این فعل و انفعالات باعث تراوش‌ها لکترولیت‌های درون سلول قارچ و اجزا تشکیل دهنده پروتئین به بیرون می‌شود. ۳- یا این که باعث هیدرولیز DNA قارچ شده و در نتیجه منجر به جلوگیری از سنتز mRNA و تولید پروتئین آن می‌شود. ۴- دیگر این که باعث شلاته شدن فلزها، اجزای اسپور و مواد غذایی ضروری شده و در نتیجه به دلیل گرسنگی سلول قارچ می‌میرد. مشاهدات میکروسکوپی در قارچ‌های تیمار شده با کیتوسان نشان می‌دهد که مورفولوژی هیف تحت تاثیر کیتوسان تغییر می‌یابد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که کیتوسان باعث تولید کیتناز و بتا-۳-گالوکاناز می‌شود که این ترکیبات باعث تغییر در مورفولوژی قارچ می‌شوند، بطوری که بخش انتهایی هیف در قارچ تریکودرما با حضور این ترکیبات باریک می‌شود. مشاهدات انجام شده دیگر در مورد قارچ‌هایی مانند فوزاریوم، رایزپوس و اسکروتینا که با کیتوسان تیمار شده بودند، نشان داد که مسیلیوم این قارچ‌ها در حضور کیتوسان بصورت چند شاخه در آمده و شکل‌های غیرطبیعی به خود می‌گیرد که نتیجه آن عدم عملکرد صحیح مسیلیوم می‌باشد. همچنین نتایج برخی تحقیقات نشان داد که کیتوسان باعث تغییرات مورفولوژیکی جدی دیگری نظیر بزرگ شدن ویزیکول‌ها یا خالی شدن سلول‌های قارچ از سیتوپلاسم در مسیلیوم برخی قارچ‌های بیماریزا می‌گردد. متورم شدن هیف‌ها و در هم پیچیدن آنها، سست و آبکی شدن دیواره آنها و در نتیجه کاهش استحکام دیواره سلولی قارچ از مشاهدات دیگری است که در حضور کیتوسان گزارش شده است که همگی منجر به از بین رفتن کارکرد طبیعی قارچ و مرگ آن می‌شوند. البته باید توجه داشت که نوع و میزان تغییراتی که در هر نوع قارچ در نتیجه کیتوسان اتفاق می‌افتد، متفاوت است. بطوری که گزارش شده است که سطح، طول و شکل کنیدی‌ها در هر جنس و گونه قارچی به مقدار متفاوتی تحت تاثیر قرار می‌گیرد که البته به مقدار زیادی نیز تحت تاثیر نوع و غلظت کیتوسان، دفعات تیمار، زمان تیمار و حضور و یا عدم حضور سایر ترکیبات در محیط کشت قارچ می‌باشد. پتانسیل کیتوسان در جلوگیری و یا به تاخیر انداختن بروز علائم آلودگی به بیماری‌های گیاهی در محصولات مختلف، در آزمایشات متعدد به اثبات رسیده است. نتایج بررسی‌ها بر روی گیاه ارزن نشان داد که تیمار بذور این گیاه با غلظت‌های مختلف کیتوسان در کاهش بیماری سفیدک داخلی ایجاد شده توسط قارچ *Sclerospora graminicola* (شکل ۲) در شرایط گلخانه‌ای و مزرعه‌ای مؤثر بوده است.





شکل ۲- نمونه‌ای از آثار خسارت قارچ *Sclerospora graminicola*

اثر بازدارندگی کیتوسان به جای اثر ترمیم‌بخشی آن در بادام زمینی و گیاه خیار که با قارچ‌های پنیسیلیوم و بوتریتیس آلوده شده بودند، مورد تاکید قرار گرفته است. در هر دو مطالعه اسپری با کیتوسان منجر به کاهش توسعه این بیماری‌ها و علائم آنها گردید. در بیان علت این اثرات مفید بیان شد که در نتیجه تیمار با کیتوسان میزان اسید سالیسیلیک در برگ‌های خیار افزایش یافت که منجر به برقراری سیستم‌های مقاومت موضعی و سیستمیک می‌شود. نیز در برگ‌های بادام زمینی فعالیت آنزیمی افزایش یافته و محل اتصال قارچ بوتریتیس به سلول توسط مولکول‌های کیتوسان اشغال می‌شود.

منبع

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