



## مقدمه

کیتوسان پلیمری آبدوست 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 آمینوپلی ساکارید طبیعی که دارای ساختمان بی نظیر و خصوصاتی چند منظوره هستند به طور وسیعی در پزشکی، باغبانی و کشاورزی، دارو، صنایع غذایی و بیوتکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## پاسخ‌های دفاعی کیتوسان در برابر تنش‌های غیرزنده

نقش کیتوسان در فعال کردن آنزیم‌های PAL و TAL در تعداد زیادی از گیاهان به اثبات رسیده است. این آنزیم‌ها نقش کلیدی در فعال شدن مسیر فنیل پروپانوئیدی دارند که سنتز بسیاری از ترکیبات مقاومت به تنش‌های زنده و غیر زنده در این مسیر اتفاق می‌افتند. کیتوسان در صورتی که در اطراف ریشه‌ها قرار بگیرد (با تغذیه خاکی) با اتصال به یون‌های فلزات سنگین، ترکیبات آلوده کننده خاک و عناصری مانند پتاسیم و سدیم میزان جذب آنها را کاهش داده و از سمیت حاصل از آنها جلوگیری می‌کند. در بذور برخی گیاهان و در اندام‌های رویشی برخی دیگر تحریک تولید آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند کاتالاز و پراکسیداز، تحریک تولید ترکیبات اسمولیتی مانند قندهای محلول و پرولین، افزایش استحکام غشاهای سلولی، کاهش نشت الکترولیتی و کاهش تولید مالون دی آلدئید در شرایط استرس‌های خشکی و سرما در نتیجه تیمار با کیتوسان گزارش شده است. محلول پاشی با کیتوسان باعث کاهش تبخیر و تعرق آب از سطح گیاهان شده و به دلیل جلوگیری از اتلاف آب گیاه کارایی فتوسنتز و مقاومت گیاهان به شرایط کم‌آبی را افزایش می‌دهد. برای مثال گزارش شده است که محلول پاشی با کیتوسان باعث کاهش مصرف آب به میزان ۲۶ الی ۴۳ درصد در گیاه فلفل شده است (شکل ۱).





شکل ۱- محلول پاشی با کیتوسان باعث کاهش مصرف آب به میزان ۲۶ الی ۴۳ درصد در گیاه فلفل شده است.

اثر دیگری که ممکن است کیتوسان در ایجاد مقاومت به شرایط تنش و به ویژه تنش خشکی داشته باشد، افزایش قابلیت جذب عناصر معدنی مورد نیاز گیاه در شرایط تنش است. کیتوسان قابلیت جذب عناصر غذایی را در گیاهان از طریق ریشه افزایش می دهد. در شرایط تنش یکی از مشکلاتی که برای گیاهان پیش می آید عبارت است از عدم جذب عناصر غذایی کافی و در نتیجه مختل شدن فعالیت آنزیمها به دلیل عدم دسترسی به کوفاکتورهای خود و نیز عدم تشکیل برخی ساختارها به دلیل عدم حضور عناصر ساختاری. لذا تأمین عناصر غذایی به مقدار کافی در شرایط تنش برای گیاه بسیار حیاتی است که کیتوسان به این امر کمک می کند. برای کاهش اثرات تنش خشکی تاکید شده است که کیتوسان باید قبل از بروز خشکی به کار برده شود (شکل ۲).





شکل ۲- کیتوسان باید قبل از بروز خشکی به کار برده شود.

زیرا کاربرد آن در زمان بروز تنش و یا پس از آن تأثیر چندانی در مقاومت به خشکی ندارد. این موضوع نشان می‌دهد که اثر کیتوسان در مقاومت به خشکی به فعال کردن سیستم‌های مقاومت و صرفه‌جویی در مصرف آب مربوط می‌شود تا کمک به بازیابی گیاه بعد از تنش.

## نقش کیتین و کیتوسان در فعالیت همزیستی بین باکتری‌های همزیست و ریشه گیاهان

گزارش شده است که این ترکیبات نقش مؤثری در افزایش تولید گره و تکثیر باکتری‌های همزیست در فرآیند سمبیوز (همزیستی) دارند. به نظر می‌رسد علاوه بر این که به عنوان تحریک کننده تولید گره عمل می‌کنند، این ترکیبات به عنوان منبع نیتروژن مناسبی برای باکتری‌های همزیست عمل کرده و میزان تولید، تکثیر و عملکرد آنها را افزایش می‌دهند. از طرف دیگر با از بین بردن میکروب‌های مضر مسیر رقابت را به نفع میکروارگانیسم‌های مفید تغییر می‌دهند.

منبع

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

