تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ How chemical toxins work /29082021

مقدمه

مهم‌ترین نکته‌ای که در رابطه با تأثیر سموم شیمیایی قابل ذکر است این‌که تأثیر این گروه از حشره‌کش‌ها با افزایش دما افزایش می‌یابد که به این ترتیب با گروه ددت و آنالوگ‌های آن که همبستگی منفی با افزایش دما دارند، متفاوت هستند. سیکلودین‌ها همچنین دارای دوره تأخیر هستند به طوری که اثر آنها مدتی بعد از کاربرد آنها آشکار می‌شود که طول دوره مزبور بسته به نوع سم متفاوت می‌باشد. این گروه از حشره‌کش‌ها میزان مصرف اکسیژن را در بدن موجودات زنده تحت تیمار افزایش می‌دهند که به این ترتیب شدت تنفس افزایش می‌یابد. مکانیسم تأثیر سیکلودین‌ها از دو جنبه واکنش‌های بیوشیمیایی و ساختمان مولکولی سیکلودین‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

طرز تأثیر ترکیبات سیکلودین‌ها

طرز تأثیر ترکیبات سیکلودین‌ها از دیدگاه واکنش‌های بیوشیمیایی

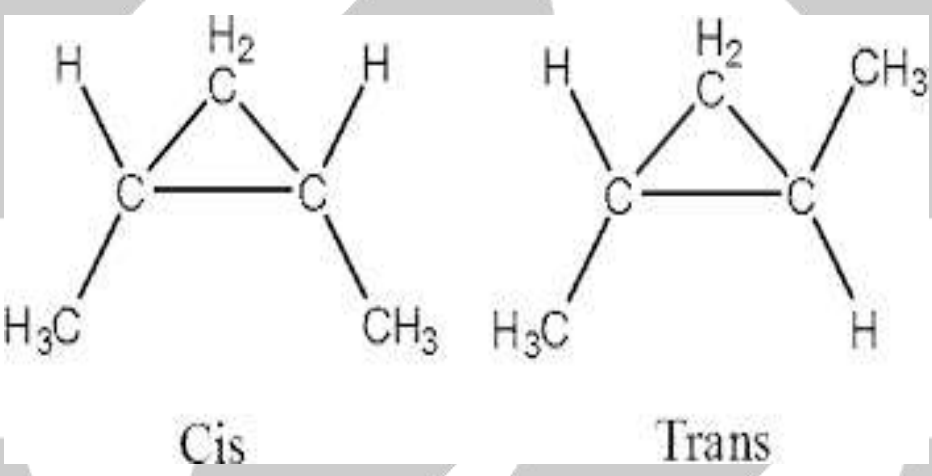
تعداد محدودی از دانشمندان در دهه‌های اخیر اعتقاد داشتند که سیکلودین‌ها در کار سیستم آنزیمی (Na^+,K^+ATPase) ایجاد اختلال می‌نمایند، اما بررسی‌های دقیق Yamaguchi et al. (۱۹۷۹) نشان داد که نظریه فوق صحیح نمی‌باشد و سیکلودین‌ها آنزیم Ca-Mg ATPase را بلوکه می‌کنند. کار آنزیم فوق تبادل و حفظ تعادل یون‌های Ca در طرفین غشای عصبی است و آنزیم مزبور جهت فعال شدن به یون های Mg^{++} به عنوان کوفاکتور نیاز دارد. سیکلودین‌ها با مهار کردن آنزیم Ca-Mg ATPase باعث افزایش غلظت Ca^{++} در داخل سلولهای عصبی می‌شوند. افزایش غلظت Ca^{++} در ناحیه پیش سیناپسی باعث رها شدن بیش از حد نیاز انتقال دهنده شیمیایی در محل سیناپس‌ها می‌شود. به نظر می‌رسد که افزایش مزبور باعث فعالیت سلول‌های عصبی می‌شود، اما تحقیقات Chyasolddin and Matsuiriura (۱۹۸۳) نشان داد که تعدادی از سیکلودین‌ها مانند اپوکسید هپتاکلر می‌توانند با Picrotoxinine رقابت نمایند. ماده اخیر یک ماده محرک اعصاب می‌باشد و قادر است گاما آمینوبوتیریک اسید که یک آرامش دهنده عصبی است را مهار نماید. عده‌ای از محققین معتقد هستند که حشرات مقاوم به Picrotoxinine به ترکیبات سیکلودین نیز مقاوم هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گیری کرد که هدف سموم سیکلودین در واقع گیرنده‌های Picrotoxinine می‌باشند.

طرز تاثیر ترکیبات سیکلودین‌ها از دیدگاه ساختمان مولکولی

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ How chemical toxins work /29082021

در ساختمان مولکولی تمام سیکلودین‌ها دو مرکز الکترونگاتیوی وجود دارد؛ به عنوان مثال در مولکول دی‌آلدرین، حلقه کلردار به عنوان یکی از مراکز و اتم اکسیژن مرکز الکترونگاتیو دیگر محسوب می‌شود. در رابطه با کلردان، این ترکیب دارای دو تیزومر مهم Chlordan-α و Chlordan-β می‌باشد، در ایزومر آلفا (یا آلفاکلردان) اتم‌های کلر به صورت ایزومر Trans، روی اتم‌های کربن قرار گرفته‌اند اما در ایزومر بتا اتم‌های کلر به صورت Sis (شکل ۱) روی اتم‌های کربن قرار گرفته‌اند. در فرم Cis (یا بتاکلردان) اتم‌های کلر و در نتیجه الکترونگاتیویته دو برابر می‌شود. در حالی که در ایزومر Chlordan-α اثر مزبور تا حد زیادی کاهش می‌یابد و به این ترتیب سمیت ایزومر Chlordan-β حدود ده برابر بیشتر از ایزومر آلفا می‌باشد. در هر حال در رابطه با طرز تاثیر ترکیبات سیکلودین‌ها از دیدگاه ساختمان مولکولی اطلاعات جامع و کافی وجود ندارد.



شکل ۱_ نمایی از تصویر ایزومرهای سیس و ترانس

منبع

طالبی جهرمی، خلیل (۱۳۹۱). سم‌شناسی آفت‌کش‌ها (چاپ چهارم). تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.