

18th National and 3rd International Conference
of Iranian Biophysical chemistry

هجدهمین همایش ملی و سومین همایش
بین المللی بیوشیمی فیزیک ایران

25-26 Des, 2024, University of Hormozgan

۵-۶ دی ماه ۱۴۰۳، دانشگاه هرمزگان

مطالعه‌ی اثر یون آهن(II) بر ساختار و فعالیت چارپرونی آلفا-B کریستالین انسانی

سپیده جهاندار^{۱*}، فائزه موسوی موحدی^۱، علی اکبر صبوری^۱

۱- مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران sepideh.jahandar@ut.ac.ir

چکیده

آلفا-B-کریستالین یک پروتئین شوک حرارتی کوچک است که در اندام‌های مختلفی مثل لنز چشم، قلب و مغز حضور داشته و وظایف مختلفی از جمله عملکرد چارپرونی برعهده دارد. آب مروارید، از شایع‌ترین دلایل نابینایی است که در آن آلفا-B-کریستالین عملکرد خود را از دست می‌دهد. بعلاوه، در بیماری پارکینسون اختلال در عملکرد آلفا-B-کریستالین رخ می‌دهد. یون آهن برای انجام فعالیت‌های طبیعی سلول‌ها ضروری است و در آب مروارید و پارکینسون غلظت آن افزایش می‌یابد. این‌رو بررسی اثر یون آهن بر ساختار و عملکرد آلفا-B-کریستالین دارای اهمیت می‌باشد که در این پایان‌نامه با روش‌های طیف سنجی فلوئورسانس ذاتی و عارضی، مطالعات پیوندی، طیف سنجی دورنگ‌نمایی دورانی فرابنفش دور، اسکن گرماسنجی افتراقی، میکروسکوپ نیروی اتمی، پراکنش پویای نور و مطالعه فعالیت چارپرونی، بررسی شد. یون آهن با برهم‌کنش با آلفا-B-کریستالین موجب خاموشی نشر فلورسانس می‌شود. یون آهن تنها به نیمی از جایگاه‌های فلوئورسانس پروتئین آلفا-B-کریستالین دسترسی دارد و به ازای هر مولکول پروتئین یک جایگاه اتصال برای یون آهن وجود دارد. در غلظت‌های بالای یون آهن، برهم‌کنش بین یون آهن و آلفا-B-کریستالین غیراختصاصی است. در اثر پیوند یون آهن به پروتئین، دمای انتقال فاز حرارتی (Tm) آن اندکی نسبت به حالت کنترل (غیاب یون آهن) افزایش داشته که می‌تواند به مفهوم افزایش مقاومت الیگومرها برای بازشدن در اثر افزایش دما و در نتیجه فشردگی آن‌ها باشد. بعلاوه، پیوند شدن یون آهن باعث افزایش چشمگیر تغییرات آنتالپی غیرطبیعی شدن حرارتی می‌شود که دلالت بر افزایش پایداری حرارتی پروتئین از طریق ایجاد پیوندهای مستحکم‌تر در درون ساختار پروتئین است. دیگر بررسی‌ها نشان داد که یون آهن باعث کاهش فعالیت چارپرونی، کاهش اندازه الیگومرهای آلفا-B-کریستالین در غلظت پایین و افزایش اندازه در غلظت بالا، فشرده شدن ساختار و افزایش پایداری دمایی آلفا-B-کریستالین می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آلفا-B-کریستالین، یون آهن، پروتئین شوک حرارتی، فلورسانس، دورنگ‌نمایی دورانی