

بررسی تأثیر میدان شعوری طاهری ۱ بر رفتار آنزیمی نانوزیم طلا

محمدعلی طاهری^۱، سارا ترابی^۲، نوشین نبوی^۳، فرید سمسارها^{۴*}

خلاصه

مطالعه ساختارهای شیمیایی با فعالیت مولکولی زیستی که رفتار مولکول‌های بیولوژیکی را تقلید می‌کنند، همواره مورد توجه پژوهشگران در زمینه آغاز حیات و همچنین فناوری و صنعت بوده است. در میان این ترکیبات، نوعی نانومواد با فعالیت مشابه آنزیم، به نام نانوزیم، عملکردی قابل مقایسه با ترکیبات درون سلولی دارند و پتانسیل زیادی برای جایگزینی آنزیم‌های طبیعی دارند. پیش از این، در چندین مطالعه، مشخص شده بود که میدان‌های شعوری (TCFs) معرفی شده توسط محمدعلی طاهری، ماهیت متفاوتی با میدان‌های فیزیکی شناخته شده دارند و این توانایی را دارند که بر ماده و انرژی سیستم تحت مطالعه تأثیر بگذارند و آن را به حالت بهینه تر و کارکردی تر هدایت کنند. در این مطالعه، ما اثرات میدان‌های شعوری طاهری را بر ساختار و عملکرد فیزیکوشیمیایی مدل‌های نانوشیمیایی طلا بررسی می‌کنیم. با استفاده از روش‌های میکروسکوپ الکترونی و همچنین پراکندگی نور دینامیک و سنجش‌های سینتیکی، تغییرات در حدود ۲۰ درصدی در اندازه نانوذرات و حدود ۴ درصدی در ثابت‌های سینتیکی آن را تحت تأثیر این میدان مشاهده کردیم. با توجه به نتایج این مطالعه، تکرارپذیری اثر میدان شعوری طاهری بر رفتار نانوزیم طلا تایید می‌شود. همچنین قویا مطالعات بیشتر در مورد تأثیر میدان‌های شعوری (ط) بر مولکول‌های مختلف زیست تقلید، برای درک بیشتر مکانیسم عمل میدان‌های شعوری (ط) پیشنهاد می‌شود.

۱. بخش تحقیق و توسعه ساینس‌فکت، مرکز تحقیقات CosmoIntel Inc.، انتاریو، کانادا

۲. دپارتمان زیست گیاهی، دانشکده زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. خدمات تحقیقات دانشگاه ویکتوریا، بریتیش کلمبیا، کانادا

۴. انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک (IBB)، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول:

فرید سمسارها.

انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک (IBB)، دانشگاه تهران، تهران، ایران

پست الکترونیکی:

Semsarha@alumni.ut.ac.ir

کلیدواژه‌ها: فعالیت شبه آنزیمی؛ زیست تقلیدی؛ نانوزیم طلا؛ میدان‌های شعوری طاهری



مقدمه

آنزیم‌های طبیعی زیستی، کاتالیزورهایی توانمند با قدرت بالای انتخاب سوبسترا هستند (۱)، که به دلیل کاربرد آنها در فرایندهای دارویی (۲)، تولید محصولات شیمیایی (۳)، بیوسنسورها (۴) و صنعت (۵-۶) توجه زیادی را بخود جلب می‌کنند. آنزیم‌های طبیعی سرعت واکنش‌های شیمیایی را تا ۱۰۱۹ برابر برای سوبسترای ویژه‌شان تسریع می‌کنند (۷). با این حال، آنزیم‌ها دارای چندین اشکال ذاتی هستند که استفاده از آنها را در کاربردهای عملی محدود می‌کند. به عنوان مثال، آنزیم‌های طبیعی، پروتئین‌ها یا اسیدهای ریبونوکلیئیک هستند که برای انجام وظایف کاتالیزوری خود به طور حتم به شرایط فیزیولوژیکی خاص و ویژه‌ای نیاز دارند. سایر محدودیت‌ها عبارتند از سهولت دناتوراسیون، هزینه بالای سنتز، جداسازی و خالص‌سازی است (۸-۹). برای مقابله با این معایب، تلاش‌های زیادی برای توسعه کاتالیزورهای بیومیمتیک (زیست تقلید) انجام شده است. طی دو دهه گذشته، همراه با پیشرفت فناوری نانو، نانوزیم‌ها با فعالیت‌های کاتالیزوری بهتری در شرایط مختلف مانند تغییر دما، pH، در دسترس بودن سوبسترا و ویژگی طراحی شده‌اند. چنین سنتز نسبتاً ساده‌ای توجه زیادی را به خود جلب کرده است (۱۰).

سال ۲۰۰۷، برای اولین بار گزارش شد که نانوذرات مگنتیت (Fe_3O_4) دارای فعالیت شبیه آنزیم مشابه پراکسیدازهای طبیعی هستند (۱۱). از آن زمان، بیش از ۳۰۰ نوع نانومواد کشف شده است که فعالیت‌های مشابه آنزیم‌های ذاتی پراکسیداز، اکسیداز، هالوپراکسیداز، کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز، گلوکاتایون ردوکتاز را تقلید می‌کنند (۱۲). فعالیت‌های آنزیمی تا حدی به عملکرد مهار رادیکال‌های آزاد بستگی دارد. بسته به نوع تولید رادیکال‌های آزاد، عملکردهای نانوزیم به دو دسته آنتی اکسیدان‌ها و پرواکسیدان‌ها تقسیم شده است (۸). گائو و همکاران، (۲۰۰۷)، دریافتند که

نانوذرات مغناطیسی Fe_3O_4 دارای فعالیت پراکسیداز در محدوده pH وسیع با تحمل بالای دما در مقایسه با آنزیم طبیعی ترب کوهی (HRP) هستند (۱۱). با توجه به خواص فیزیکوشیمیایی منحصر به فرد نانومواد، نانوزیم‌ها طیف وسیعی از کاربردها از تشخیص *in vitro* تا جایگزینی آنزیم‌های خاص در سیستم‌های زنده را نشان داده‌اند. در حال حاضر، با ظهور شاخه جدید "نانوزیمولوژی"، نانوزیم‌ها به یک حوزه جدید مطالعه و کاربرد در مرز نانوتکنولوژی و دانش زیستی تبدیل شده‌اند.

در قرن حاضر، ماهیت شعور و جایگاه آن در دنیای علم، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تئوری‌های فلسفی و علمی زیادی در این زمینه ارائه شده است. در دهه ۱۹۸۰، محمد علی طاهری، میدان‌های جدیدی با ماهیت غیرمادی و غیرانرژیایی معرفی کرده است که میدان‌های شعوری طاهری (ط) نامیده می‌شوند. در این دیدگاه، شعور (ط)، یکی از سه عنصر موجود در جهان هستی به جز ماده و انرژی است.

بر اساس این تئوری، میدان‌های شعوری (ط) متنوع با عملکردهای مختلفی وجود دارد که زیرمجموعه‌ی شبکه اینترنت کیهانی به نام شبکه شعور کیهانی یا CCN^۱ هستند. تفاوت عمده بین تئوری میدان‌های شعوری (ط) با دیگر مفاهیم تئوری ارائه شده در رابطه با شعور (ط)، کاربرد و استفاده عملی از میدان‌های شعوری (ط) است. این میدان‌ها قابل اعمال بر همه موجودات زنده و غیر زنده از قبیل انسان‌ها، گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، مواد و غیره هستند.

علم جدید ساینس‌فکت در سال ۲۰۲۰ توسط محمدعلی طاهری، بنیانگذار مکتب عرفان کیهانی حلقه به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های این مکتب، معرفی شده است. نام «ساینس‌فکت»، به این دلیل انتخاب شده است که از تحقیقات علمی به منظور تایید وجود شعور (ط) به عنوان یک «وجود مسلم» (فکت)

استفاده می‌کند. اگرچه علم رایج، صرفاً مطالعه ماده و انرژی را مدنظر دارد و در مقابل، ساینس‌فکت اثرات میدان‌های شعوری (ط) (غیرمادی و غیرانرژیایی) را کاوش می‌کند؛ اما، ساینس‌فکت با انجام تحقیقات آزمایشگاهی تکرار پذیر در حوزه‌های مختلف علم، زمینه مشترکی را بین این دو پدیدار نموده و از این قابلیت به منظور اثبات «شعور (ط)» و «میدان‌های شعوری (ط)» ناشی از آن، استفاده کرده است.

اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) با اتصال بین شبکه شعور کیهانی به عنوان شعور کل و موضوع مورد مطالعه به عنوان جزء آغاز می‌شود. اتصال توسط ذهن فرادمانگر (فرد آموزش دیده‌ای که میدان‌های شعوری (ط) به او تفویض شده است) برقرار می‌گردد. ذهن انسان نقشی واسطه (اعلام کننده) را دارد که با یک توجه کوتاه و آنی (نظر) به موضوع مورد مطالعه عمل کرده و دستاورد اصلی، در نتیجه اثرات میدان‌های شعوری (ط) حاصل می‌شود. این میدان‌ها مستقیماً قابل اندازه‌گیری توسط علم نیستند، اما می‌توان اثرات آنها را بر موضوعات مختلف از طریق آزمایش‌های تکرار پذیر بررسی کرد (۱۳).

پایه‌ریزی تحقیقات اولیه «شعور (ط)» بر اساس سلسله مراتب فرض، حکم و برهان صورت گرفته که در آن، فرض اولیه: شکل‌گیری کیهان از جزء سومی متفاوت از ماده و انرژی به نام «شعور (ط)» است، حکم: وجود «شعور (ط)» (میدان‌های شعوری (ط)) میتواند توسط اثراتش بر روی ماده و انرژی (مانند انسان، حیوان، گیاه، میکروارگانیسم، سلول‌ها، مواد و غیره) اثبات شود، برهان: تایید علمی اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی (مطابق حکم تعیین شده) است که از طریق انجام آزمایش‌های علمی تکرار پذیر مختلف انجام می‌شود. بر این اساس، با هدف اثبات وجود، اثربخشی و مکانیسم میدان‌های شعوری (ط) و تحلیل‌های آن، فازهای تحقیقاتی صفر تا چهار و اهداف هر کدام در این راستا به شرح زیر

تعریف می‌گردد:

هدف تحقیقات در فاز صفر: اثبات وجود میدان‌های شعوری (ط) با مشاهده اثرات آنها است. در این فاز به ماهیت و چیستی شعور پرداخته نخواهد شد. فاز اول: به بررسی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) ناشی از «شعور (ط)» می‌پردازد. فاز دوم: چرایی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) را بررسی می‌کند. فاز سوم: بررسی مکانیسم اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی را به عهده دارد. نهایتاً، فاز چهارم: نتیجه‌گیری‌های کلان به ویژه در ارتباط با ذهن و حافظه ماده و ارتباط آن با «شعور (ط)» و غیره را خواهد گرفت. پیش از این، اثرات میدان‌های شعوری در حوزه‌های مختلف مطالعه از جمله تأثیر میدان‌های شعوری (ط) بر مغز در حین اتصال به CCN (۱۶-۱۴)، خواص مغناطیسی مواد (۱۷) نیمه عمر موثر تکنسیوم (۱۸)، گیاه گندم تحت تنش شوری (۱۹)، رده سلولی سرطان (۲۰)، بیماری آلزایمر (۲۱-۲۲)، رشد باکتری‌ها (۲۳) و رشد ویروسی (۲۴) مشاهده شده است. مطالعه دیگری در مورد بررسی ساختار و عملکرد هورس‌رادی‌ش پراکسیداز (HRP) تحت تأثیر میدان شعوری انجام شد که ثابت کرد V_{max} و K_m این آنزیم تغییر می‌کند (۲۵). مطالعه حاضر به منظور بررسی رفتارهای آنزیمی نانوذرات طلا و تجزیه و تحلیل وضعیت ساختاری و عملکردی آنها تحت تأثیر میدان شعوری با استفاده از روش‌های طیف سنجی نوری، میکروسکوپ الکترونی و پراکندگی نور دینامیک (DLS) انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مواد

H_2O_2 30% ، $HAuCl_4 \cdot 3H_2O$ و 3،3 ، 5،5- تترامتیل بنزیدین (TMB) از شرکت سیگما، انگلستان، خریداری شدند. معرف‌ها و مواد شیمیایی حداقل دارای درجه



آنالیتیکال بودند. در آزمایش‌ها از آب مقطر دوبار تقطیر استفاده شد.

استفاده از میدان‌های شعوری (ط):

نمونه‌های مورد مطالعه تحت تاثیر میدان‌های شعوری (ط) بر اساس پروتکل‌هایی در وب سایت مدیریت تحقیقات در میدان‌های شعوری (ط) (www.COSMOintel.com) قرار گرفتند. درخواست اتصال به شبکه شعور کیهانی برای استفاده از میدان شعوری فرادرمانی را می‌توان از طریق وب سایت COSMOintel در بخش مربوط به «اعلام نظر» قرار داد. این دسترسی برای همه افراد بطور رایگان امکان پذیر است. به منظور تجربه میدان‌های شعوری (ط) و انجام پژوهش در این زمینه، در هر زمانی، محققین می‌توانند در این وب سایت ثبت نام کنند. جزئیات دقیقی از آزمایش لازم است در اختیار مرکز تحقیقاتی قرار بگیرد. به عنوان مثال، شماره و نام نمونه‌ها و کنترل باید مشخص شود. این مطالعه به صورت دو سو کور انجام شده است بطوری که کارشناسان هیچ شناختی از تئوری میدان‌های شعوری (ط) نداشتند. همچنین، فردی که ارتباط پیوند شعوری را برقرار کرده است هیچ گونه آشنایی با جزئیات این تحقیق نداشت. دو سو کور یک استاندارد مهم است که در آزمایش‌های علمی در زمینه پزشکی و روانشناسی که شامل تست‌های نظری و عملی است، رایج است.

ابزار:

طیف UV/Vis نانوذرات طلا با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر Varian Cary Bio ۱۰۰ ثبت شد. تصویر AuNP ها توسط میکروسکوپ الکترونی عبوری (JEOL, Tokyo, Japan) در ۸۰ کیلو الکترون ولت کار شده است. ذرات با پراکندگی نور دینامیک (DLS) با استفاده از 90 Plus Pals (Brookhaven Instruments Corp., USA) نرم افزار تجزیه و تحلیل اندازه ذرات زتا PALS مشخص شدند.

سنتز نانوذرات طلا:

نانوذرات طلا با کاهش HAuCl_4 با NaBH_4 به عنوان

تنها عامل کاهنده سنتز شدند. به طور خلاصه، محلول HAuCl_4 (۵۰۰ میلی مولار ۱٪) در آب (۳۹/۵ میلی لیتر) رقیق شد، و در همین حین، محلول NaBH_4 (۱ میلی لیتر، ۱٪) تحت هم زدن شدید تزریق شد (زمان تزریق حدود ۵ دقیقه بود). تغییر فوری رنگ محلول از زرد کم رنگ به قرمز شرابی مشاهده شد که نشان دهنده تشکیل نانوذرات طلا است. نانوذرات طلا می‌توانند در برابر تجمع، در محلول آبی در یخچال و در دمای ۴ درجه سانتی گراد به مدت حداقل دو ماه پایدار بمانند.

سنجش فعالیت تقلیدی پراکسیدازی نانوذرات طلا:

سنجش‌ها در یک لوله ۱/۵ میلی لیتری با AuNPs (۵ میکروگرم)، بافر واکنش (۰/۲ مولار NaAc و pH 3.5)، غلظت‌های مختلف (0.094, 0.122, 0.188, 0.241, 0.31 and 0.38 mM) و در حضور محلول 1 مولار H_2O_2 انجام شد. تغییرات رنگ سنجی با ثبت جذب در ۶۵۲ نانومتر انجام شد.

محاسبه پارامترهای سینتیکی:

ثابت‌های سینتیک $V_{\max}$ و K_m را با برازش مقادیر سرعت واکنش و غلظت سوبسترا به معادله Michaelis -Menten به شرح زیر محاسبه کردیم:

$$V = (V_{\max} \times [S]) / (K_m + [S])$$

V سرعت اولیه واکنش است، $V_{\max}$ حداکثر سرعت واکنش است که در غلظت اشباع سوبسترا مشاهده می‌شود، $[S]$ غلظت سوبسترا و K_m ثابت میکائیلیس است. در همه مراحل دو ظرف کنترل و نمونه با برچسب‌های مختلف در نظر گرفته شد.

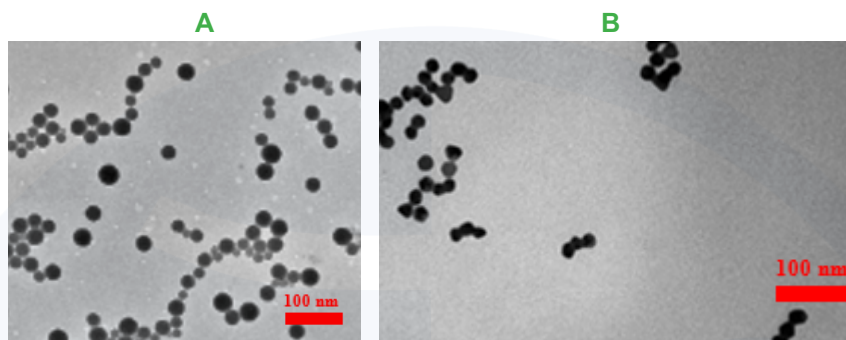
نتایج

بررسی ساختار نانوزیم‌های طلا

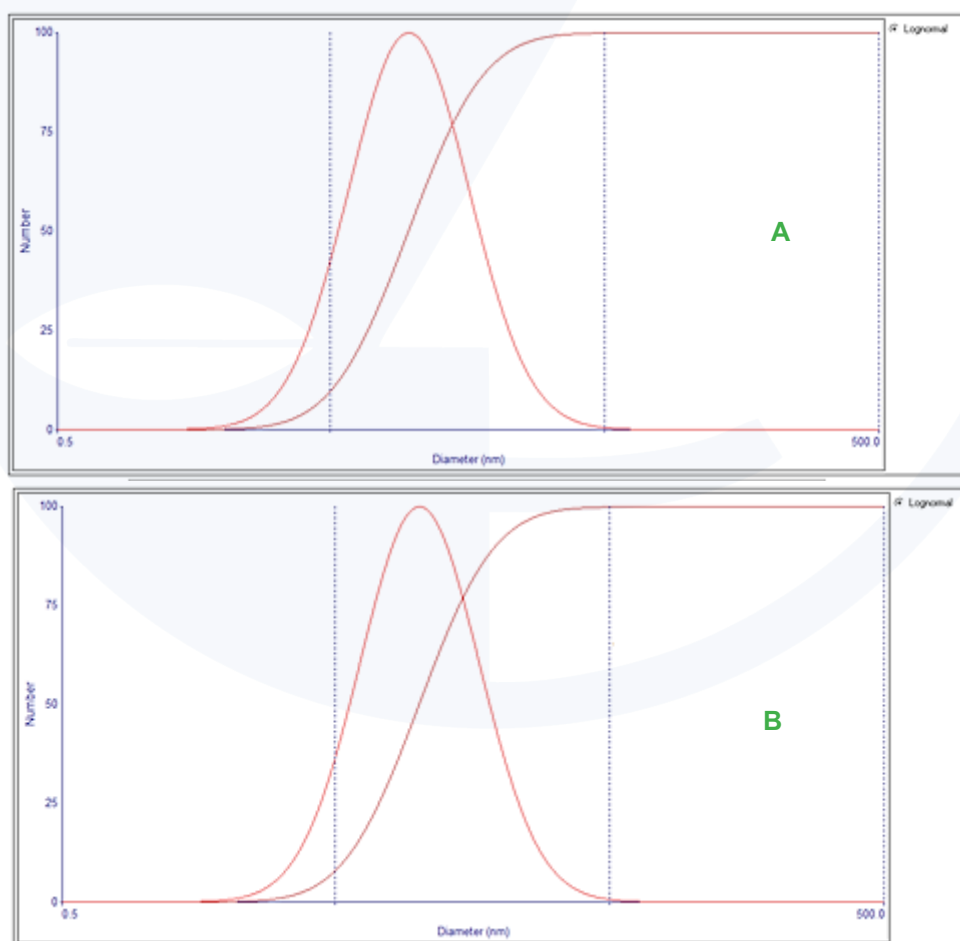
بررسی توسط میکروسکوپ الکترونی: نمودارهای شکل ۱، تصاویر میکروسکوپی الکترونی ساختارهای سنتز شده در این مطالعه را نشان می‌دهد. همانطور که در تصاویر میکروسکوپ الکترونی مشاهده می‌شود، توزیع اندازه

بررسی ساختارهای ایجاد شده با استفاده از تکنیک **DLS**: شکل ۲ نمودارهای DLS نمونه‌های شاهد و تیمار شده را نشان می‌دهد. نانوزیم‌های طلا ساخته شده تحت تیمار میدان شعوری (ط) ۱ بطور متوسط در قطر موثر حدود ۲۰٪ کوچکتر از کنترل و البته همگن‌تر از آن نظر اندازه ذرات هستند (شکل ۲، جدول ۱).

نانوزیم ساخته شده تحت تیمار میدان شعوری (ط) ۱ (شکل ۱-a) و بدون آن (شکل ۲-b) متفاوت است. تفاوت بین ساختارهای تیمار نشده و تحت تیمار با میدان شعوری (ط) با استفاده از تکنیک پراکندگی دینامیک نور اندازه‌گیری می‌شود و در قسمت بعدی توضیح داده می‌شود.



شکل ۱: نانوزیم‌های طلای ساخته شده با (A) و بدون (B) تیمار میدان شعوری (ط).



شکل ۲: نانوزیم‌های طلای ساخته شده با (A) و بدون (B) تیمار میدان شعوری (ط).

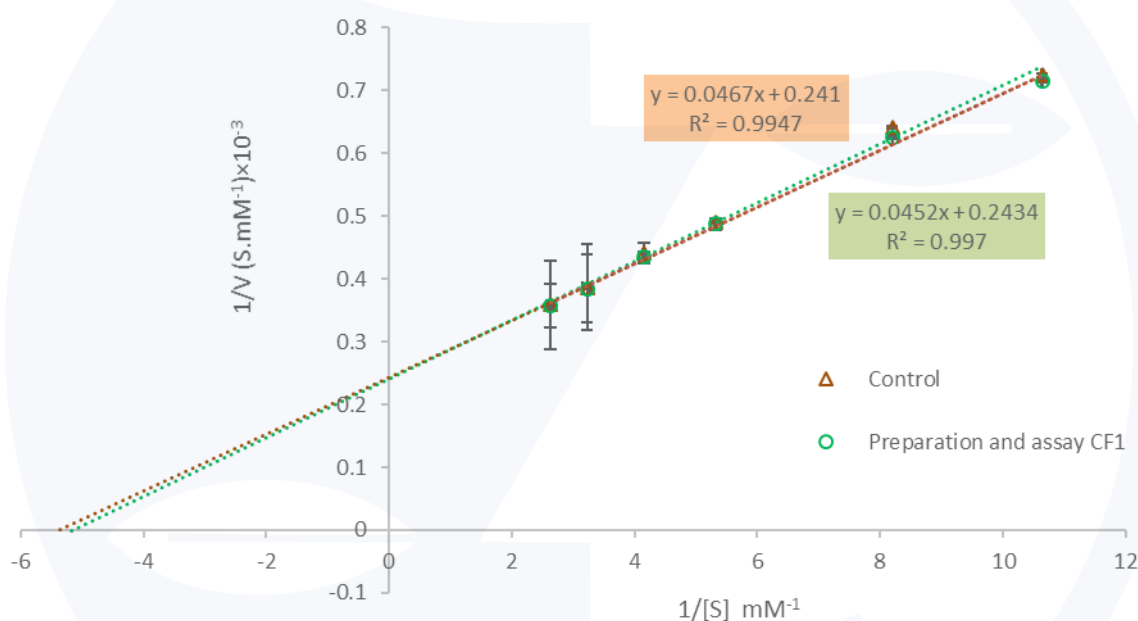
جدول ۱: خلاصه‌ای از توزیع ذرات نانوزیم‌های سنتز شده تحت تاثیر میدان شعوری (TCF) در مقایسه با کنترل

Nanozyme	Effective diameter (nm)	STD	Polydispersity	STD
Control	49.7	6.7	0.309	0.003
Preparation TCF1	40.1	0.2	0.306	0.002

تحلیل کارکرد نانوذرات طلا

فعالیت نانوزیم‌ها در نمونه تحت تیمار با میدان شعوری (ط) ۱ و کنترل (بدون تیمار) اندازه‌گیری شد. ارزیابی فعالیت نانواُنزیم‌های Au تحت تیمار میدان

شعوری (ط) در مقایسه با شاهد اندازه‌گیری شد و در نمودار Lineweaver-Berg مطابق شکل ۳ ترسیم شد. علاوه بر این، ثابت‌های سینتیکی محاسبه شده و در جدول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۳: تاثیر میدان شعوری (ط) بر نمودار Lineweaver-Burk حاصل از فعالیت نانوزیم‌های طلا (نمونه آماده شده و سنجش فعالیت شده با تیمار میدان شعوری (ط)) در کاتالیز H_2O_2 در مقایسه با کنترل.

جدول ۲: مقایسه ثوابت سینتیکی نمونه‌ها و کنترل در مطالعه حاضر.

Test No.	Nanozyme	V_{max} (mM/s) $\times 10^{-3}$	K_m (mM)	Rate (s-1)	% Δ V_{max}	% Δ K_m	% Δ Rate
1	Control (none)	4.14	0.193	490.01	-	-	-
2	Preparation TCF1	4.16	0.193	471.25	0.5	0	-3.8
3	Assay TCF1	4.14	0.192	488.78	0	-0.5	-0.2
4	Preparation and assay of TCF1	4.10	0.185	486.80	-0.9	-4.1	-0.6

TCF1: میدان شعوری (ط) ۱

همانطور که از مقایسه داده‌های جدول ۲ مشاهده می‌شود، تیمار میدان شعوری حین آماده‌سازی نانوزیم، بدون اعمال TCF1 حین سنجش سینتیکی (آزمون شماره ۲)، منجر به کاهش ۴ درصدی سرعت کاتالیز توسط نانوذرات طلا در مقایسه با کنترل می‌شود. از سوی دیگر، تیمار TCF1 حین سنجش سینتیکی از همان نمونه (آزمون شماره ۴)، منجر به افزایش ۴ درصدی در قدرت انتخاب (کاهش در Km) بدون تغییر قابل توجهی در سرعت واکنش در مقایسه با کنترل است. جالب است که در آزمون شماره ۴، کاهش میزان سرعت واکنش مشاهده شده در مورد آزمایش شماره ۲، اتفاق نمی‌افتد. سایر تغییرات در جدول ۲ قابل چشم‌پوشی است.

بحث

بررسی رفتارهای بیولوژیکی سیستم‌های شیمیایی یک گام مهم و اساسی در درک منشاء حیات است. طبق تئوری محمدعلی طاهری در مورد میدان‌های شعوری (ط)، این میدان‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله فیزیک، زیست‌شناسی و علوم پزشکی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند و نتایج آنها پیش از این، گزارش شده است که برخی از آنها در مطالعه حاضر ذکر شده است (برای مثال فرانس‌های ۱۴-۲۵). با در نظر گرفتن نظریه میدان‌های شعوری (ط)، تأثیر آنها بر تغییر رفتارهای بیولوژیکی مولکول‌های شیمیایی از اهمیت بالایی برخوردار است و به روشن شدن درک مکانیسم حیات و شکل‌گیری اولیه آن کمک قابل توجهی می‌کند.

پیش از این، رفتار آنزیم HRP در شرایط فیزیولوژیکی، یعنی گیاه ترب کوهی و همچنین HRP درجه آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفت (۲۵). در این مطالعه مشخص شد که استفاده از تیمار میدان شعوری در شرایط فیزیولوژیکی باعث افزایش K_m و V_{max} به ترتیب ۴۰ و ۶ درصد در مقایسه با شاهد می‌شود. بر اساس نظریه میدان‌های شعوری (ط)، رفتار

مشاهده شده سیستم تحت تیمار این میدان‌ها، رفتاری است که ناشی از انتقال داده‌ها و اطلاعات از جایگاه شعور کل (CCN) به سیستم تحت مطالعه و با هدف بهینه‌سازی کارکرد آن است. در مطالعه قبلی آنزیم HRP طبیعی تحت تأثیر میدان شعوری (ط) (۲۵) رفتار افزایش سرعت و انتخاب سوبسترا متنوع تر توسط آنزیم HRP طبیعی مشاهده شد. این رفتار مطابق با تجربه تکاملی آنزیم‌های بیولوژیکی است که در آنها نوسانات مقدار K_m اغلب مشاهده می‌شود (۲۶).

در مطالعه حاضر، ما از همان سنجش رفتارهای آنزیمی مشابه کاتالیز پراکسید هیدروژن استفاده کردیم، اما این بار از مولکول‌های نانوذرات طلا که شبه آنزیم هستند، استفاده کردیم. تیمار میدان شعوری (ط) در این مطالعه در دو مرحله آماده‌سازی (سنتز نانوذرات) و همچنین حین سنجش فعالیت سینتیکی آن انجام شد.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، تیمار میدان شعوری ۱ در مرحله آماده‌سازی منجر به اندازه ذرات کوچک‌تر (حدود ۲۰٪ در مقایسه با کنترل) اما همگن‌تر نانوذرات طلا می‌شود. همچنین این تغییرات در اندازه، به حدود ۴ درصد کاهش سرعت واکنش تجزیه H_2O_2 در مقایسه با گروه کنترل تیمار نشده منجر می‌شود. جالب اینجاست که در تستی که در آن از میدان شعوری (ط) حین عملکرد نانوذرات Au آماده شده با تیمار میدان شعوری (ط)، استفاده شد نیز بر تغییر فعالیت نانوزیم تأثیر می‌گذارد و در مقایسه با کنترل، ۴٪ آن را برای سوبسترای آن ویژه‌تر می‌کند. در این تست (آزمون ۴، جدول ۲)، میدان شعوری (ط) اعمال شده حین سنجش، کاهش سرعت ناشی از کاهش اندازه نانوزیم‌ها را (آزمون ۲، جدول ۲)، حین کارکردشان جبران می‌کند.

در این مطالعه، ما دو بهینه‌سازی را که تحت تیمار میدان شعوری (ط) رخ می‌دهد، مشاهده می‌کنیم: (۱) تشکیل اندازه همگن‌تر نانوذرات و (۲) کاهش



تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه از دپارتمان سلولی مولکولی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه خوارزمی ایران برای فراهم کردن امکانات جهت بدست آوردن داده‌های این پژوهش تشکر می‌کنند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچگونه تضاد منفعی وجود ندارد.

مقادیر K_m که نشان‌دهنده افزایش قدرت انتخاب سوپستراس است. به طور خلاصه، این مطالعه حاکی از تاثیرگذاری میدان‌های شعوری (ط) بر رفتار زیست تقلیدی نانوزیم‌های طلا با در نظر گرفتن پارامترهای اندازه و همگنی ذرات و انتخاب پذیری سوپسترا می‌شود. بر این اساس پیشنهاد می‌کنیم که بررسی مدل‌های زیست تقلید دیگر تحت تاثیر میدان‌های شعوری (ط)، به منظور توضیح بهتر رفتارهای این سیستم‌های شیمیایی مقدمه‌ساز رفتارهای حیاتی، صورت گیرد.

منابع

1. Nelson DL, Lehninger AL, Cox MM. Lehninger principles of biochemistry; Macmillan; 2008.
2. Chapman J, Ismail AE, Dinu CZ. Industrial applications of enzymes: Recent advances, techniques, and outlooks. *Catalysts*. 2018;8(6):238.
3. Barber J. Photosynthetic energy conversion: natural and artificial. *Chemical Society Reviews*. 2009;38(1):185-96.
4. Leca-Bouvier BD, Blum LJ. Enzyme for biosensing applications. *Recognition receptors in biosensors*; Springer; 2010. p. 177-220.
5. Araujo R, Casal M, Cavaco-Paulo A. Application of enzymes for textile fibres processing. *Biocatalysis and Biotransformation*. 2008;26(5):332-49.
6. Yushkova ED, Nazarova EA, Matyuhina AV, Noskova AO, Shavronskaya DO, Vinogradov VV, et al. Application of immobilized enzymes in food industry. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2019;67(42):11553-67.
7. Lin Y, Ren J, Qu X. Catalytically active nanomaterials: a promising candidate for artificial enzymes. *Accounts of chemical research*. 2014;47(4):1097-105.
8. Singh S. Nanomaterials exhibiting enzyme-like properties (nanozymes): current advances and future perspectives. *Frontiers in chemistry*. 2019;7:46.
9. Wang X, Guo W, Hu Y, Wu J, Wei H. Nanozymes: next wave of artificial enzymes; Springer; 2016.
10. Yadav N, Singh S. Nanoparticles Catalyzing Enzymatic Reactions: Recent Developments and Future Prospects. *Emerging Trends in Nano-medicine*. 2021:51-80.
11. Gao L, Zhuang J, Nie L, Zhang J, Zhang Y, Gu N, et al. Intrinsic peroxidase-like activity of ferromagnetic nanoparticles. *Nature nanotechnology*. 2007;2(9):577-83.
12. Wang P, Wang T, Hong J, Yan X, Liang M. Nanozymes: a new disease imaging strategy. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2020;8:15.
13. Taheri MA. Human from Another Outlook [2nd Edition] 2013.
14. Taheri MA, Semsarha F, Modarresi-Asem F. An Investigation on the Electrical Activity of the Brain during Fara-Darmani Connection in the Fara-Therapist Population. 2020.
15. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Modarresi-Asem F, Sisara MA, Rezaei A, et al. Task-fMRI Group and Functional Connectivity Analysis of the Brain During Faradarmani Consciousness Field Connection. 2021.
16. Taheri MA, Modarresi-Asem F, Nabavi N, Maftoun P, Semsarha F. Neural Correlation of Faradarmani Consciousness Field Mind Mediation: A Comparative Functional Connectivity and Graph Analysis. 2021.
17. Taheri M, Payervand F, Ahmadkhanlou F, Torabi S, Semsarha F. Distinction of Consciousness Fields According to Taheri from Other Conventional Physical Fields: Evaluating the Magnetic Properties of Materials. 2021.
18. Taheri MA, Payervand F, Ahmadkhanlou F, Torabi S, Semsarha F. Investigation of the properties of Tc-99m radioisotope and water contaminated with Tc-99m under the influence of Consciousness Fields. Available at SSRN 3917935. 2021.
19. Torabi S, Taheri M, Semsarha F. Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on Triticum aestivum L. under salinity stress [version

3; peer review: 1 approved]. F1000Research. 2021;9[1089].

20. Taheri MA, Semsarha F, Mahdavi M, Afsartala Z, Amani L. The Influence of the Faradarmani Consciousness Field on the Survival and Death of MCF-7 Breast Cancer Cells: An Optimization Perspective. Available at SSRN 3705537. 2020.
21. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Faradarmani Consciousness Field Suppresses Alzheimer's Disease Development in Both in Vitro and in Vivo Models of The Disease. 2021.
22. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Influence of Faradarmani Consciousness Field (FCF) on Spatial Memory and Passive Avoidance Behavior of Scopolamine Model of Alzheimer Disease in Male Wistar Rats. Available at SSRN 3761188. 2021.
23. Taheri MA, Zarrini G, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Influence of Fara-darmani Consciousness Field on Bacterial Population Growth. bioRxiv. 2021.
24. Taheri MA, Etemadi MR, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Evaluation of the Influence of Faradarmani Consciousness Field on Viral Growth. 2021.
25. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. The Structure and Function of Horseradish Peroxidase (HRP) under the Influence of the Fara-darmani Consciousness Field (FCF). Available at SSRN 3941138. 2021.
26. PETTERSSON G. Effect of evolution on the kinetic properties of enzymes. European journal of biochemistry. 1989;184(3):561-6.