

راهنمای شرکت در چالش فناوری ساخت نانوحسگر زیستی تشخیص باکتری کلسترید یوم بوتولینیوم بر پایه نوارهای کاغذی

روش‌های جاری تشخیص عوامل میکروبی و باکتریایی که در حال حاضر در آزمایشگاه‌های کشور مورد استفاده قرار می‌گیرند، اغلب بسیار پرهزینه و وقت‌گیر هستند. این در حالی است که تشخیص سریع و به هنگام این عوامل نقش بسیار مهمی در درمان آن‌ها ایفا می‌کند. به نظر می‌رسد نانوحسگرهای زیستی تشخیص‌دهنده عوامل میکروبی و بیماری‌زا بتوانند به کاهش هزینه و زمان، و افزایش اثربخشی کنترل، پیشگیری و درمان بیماری‌های میکروبی کمک کنند.

باکتری بوتولینیوم یکی از انواع عوامل باکتریایی است که در صورت ورود به بدن انسان و عدم درمان طی ۲۴ ساعت، منجر به مرگ خواهد شد. این عامل باکتریایی همچنین در تهدیدهای زیستی نیز به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بنابراین ما در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به دنبال ساخت نانوحسگر زیستی تشخیص باکتری بوتولینیوم و سم تولیدشده به وسیله این باکتری بر پایه نوارهای کاغذی فعال زیستی هستیم. شرکت‌های خلاق و نوآور، دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، و سایر پژوهشگران و فناوران از داخل و خارج کشور می‌توانند به طور رایگان در این چالش شرکت کنند و از جایزه نقدی ۳ میلیون تومانی و گرنت تحقیقاتی در مراحل اول و دوم چالش، و جایزه نفیس ۷۰ میلیون تومانی و تسهیلات تجاری‌سازی برنده نهایی چالش بهره‌مند شوند.

اگر ایده‌ای در ذهن دارید، همین حالا دست به کار شوید ...

مجری:



۱. مقدمه

تشخیص سریع، آسان، کم‌هزینه و بدون نیاز به تجهیزات پیشرفته عوامل باکتریایی موجود در مواد غذایی و همچنین محیط زیست، نقش بسیار مهمی در کنترل آلودگی‌های باکتریایی و پیشگیری از خسارت‌های ناشی از آن دارد. تاکنون حسگرهای زیستی و کیت‌های تشخیصی متنوعی به منظور شناسایی عوامل باکتریایی مختلف طراحی و ساخته شده است.

بوتولینیوم سم کشنده‌ای است که توسط باکتری کلوستریدیوم بوتولینیوم (*Clostridium botulinum*) ساخته می‌شود. این سم که در مواد غذایی و به ویژه کنسروها تولید می‌شود، موجب آسیب به سیستم عصبی شده و در صورتی که در زمان مناسب درمان نشود، مرگ بیمار را در پی خواهد داشت. از میان انواع بوتولینیوم، ۴ نوع مختلف نوع A، B، E و F سمی تشخیص داده شده‌اند و برای انسان خطرناک محسوب می‌شوند. مرکز کنترل و پیشگیری بیماری (Center for Disease Control and Prevention) این عامل سمی را جزء ۶ عامل اصلی بروز تهدیدهای زیستی معرفی کرده است. از این رو ساخت حسگرهای تشخیصی این عامل سمی بر پایه روش‌های جدید نوری یا مکانیکی مورد توجه قرار گرفته است. تاکنون تلاش‌های زیادی برای ساخت حسگرهای زیستی تشخیص این باکتری و سم ناشی از آن در مواد غذایی و سرم خون انسانی صورت گرفته و الگوهای مختلفی برای آن طراحی شده است. یکی از انواع این زیست‌حسگرها، حسگرهای تشخیصی بر پایه نوارهای کاغذی (lab-on-paper test strip) هستند. در سال ۲۰۱۴، یک گروه تحقیقاتی در آمریکا به رهبری جو ویتورس توانستند زیست‌حسگر تشخیص بوتولینیوم بر پایه نوارهای کاغذی را طراحی کرده و بسازند. این حسگر زیستی قادر است حداقل ۵ نانوگرم بوتولینیوم را در نمونه‌های مختلف تشخیص دهد.

بر این اساس ما در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به دنبال ساخت نانوحسگر زیستی تشخیص باکتری بوتولینیوم و سم تولیدشده به وسیله این باکتری بر پایه نوارهای کاغذی فعال زیستی با مشارکت شرکت‌های خلاق و نوآور، دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، و سایر پژوهشگران و فناوران از داخل و خارج کشور هستیم. کلیه علاقمندان اعم از افراد، گروه‌ها یا شرکت‌ها می‌توانند به طور رایگان در این چالش شرکت کنند و از جایزه نقدی ۳ میلیون تومانی و گرنت تحقیقاتی در مراحل اول و دوم چالش، و جایزه نفیس ۷۰ میلیون تومانی و تسهیلات تجاری‌سازی برنده نهایی چالش بهره‌مند شوند.

۲. مساله اصلی

مساله محوری این چالش، «طراحی و ساخت زیست حسگر تشخیص باکتری کلوستریدیوم بوتولینیوم و یا سم بوتولینیوم بر پایه نوارهای کاغذی فعال زیستی» است که قابلیت تشخیص این سم در مقیاس کمتر از ۵ نانوگرم در میلی‌لیتر با چشم غیر مسلح را داشته باشد.

این چالش حسگرهای زیستی تشخیص هر یک از ۴ نوع مختلف باکتری کلوستریدیوم بوتولینیوم (A، B، E و F) یا سم بوتولینیوم (کل زنجیره پپتیدی یا هر یک از دو زنجیره اصلی سازنده آن) را شامل می‌شود.

۳. ملاحظات فنی

شرکت‌کنندگان می‌بایست در تدوین طرح اولیه به ملاحظات زیر توجه نمایند:

- زیست‌حسگر ساخته‌شده می‌بایست به گونه‌ای مقیاس‌پذیر و تکرارپذیر با هزینه‌ی تمام‌شده کمتر از نمونه خارجی قابل تولید انبوه باشد.
- زیست‌حسگر ساخته‌شده می‌بایست امکان به‌کارگیری عملیاتی در صنایع غذایی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و استفاده مستقیم توسط مصرف‌کننده نهایی را داشته باشد.

۴. معیارهای ارزیابی

معیارهای ارزیابی هر کدام از مراحل به شرح زیر است:

۱. **طرح پیشنهادی:** معیارهای ارزیابی طرح‌ها عبارتند از تطابق ایده پیشنهادی با موضوع چالش، بنیه اجرایی، توانمندی‌ها و ظرفیت‌های پیشنهاددهنده، رعایت اصول فرآیند ساخت، مقیاس‌پذیری و تکرارپذیری فرآیند ساخت، توجیه اقتصادی، در دسترس بودن و سهولت تامین مواد اولیه و ملزومات فرایند ساخت، و امکان ارائه نمونه آزمایشگاهی در بازه زمانی تعیین شده.

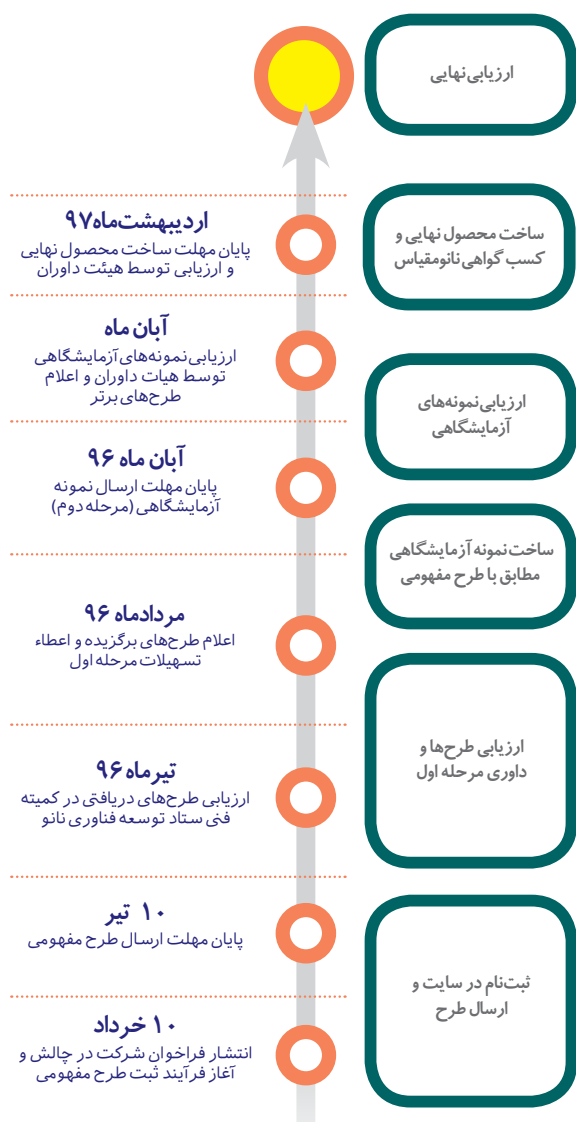
۲. **ساخت نمونه اولیه (نمونه آزمایشگاهی):** در پایان این مرحله لازم است شرکت‌کنندگان نتایج کمی عملکرد تشخیصی زیست‌حسگر خود را ارائه نمایند. معیارهای ارزیابی این مرحله عبارتند از:

- جنس و شکل حسگر زیستی: حسگر الزاماً باید بر پایه نوارهای کاغذی طراحی شده باشد.
- میزان حساسیت: حسگر زیستی می‌بایست نمونه‌های حاوی حداقل ۵۰ نانوگرم در میلی‌لیتر و بیشتر باکتری یا سم بوتولینیوم را شناسایی نماید.
- تکرارپذیری: نتیجه آزمایش برای یک نمونه غلظتی مشخص می‌بایست دست کم ۳ بار به طور یکسان تکرار شود.

۳. **ساخت محصول نهایی:** معیارهای این مرحله علاوه بر موارد بالا، شامل معیارهای زیر می‌باشد:

خردادماه ۹۷

معرفی برنده نهایی چالش و اعطای جایزه ۷۰ میلیون تومانی



- انتخاب‌پذیری: زیست‌حسگر ساخته شده باید وجود یکی از نمونه‌های باکتری یا سم بوتولینیوم (A, B, E و F) را تشخیص داده و نباید به نمونه‌های مشابه پاسخ مثبت دهد.
- میزان دقت: برای اندازه‌گیری در دامنه غلظتی ۵ نانوگرم در میلی‌لیتر و بیشتر، در مقایسه با روش‌های آزمایشگاهی خطایی نداشته باشد.
- پایداری مکانیکی، حرارتی و فیزیکی حسگر
- تست نهایی
- بسته‌بندی مناسب

۵. فرایند برگزاری چالش

این چالش در ۳ مرحله برگزار می‌شود:

- ۱. ارائه طرح پیشنهادی:** در این مرحله شرکت‌کنندگان می‌بایست طی مدت ۳۰ روز طرح پیشنهادی خود را به صورت کامل در چارچوبی که از سوی دبیرخانه چالش در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد، در سایت چالش ثبت کنند. طرح‌هایی که در قالب «فرم پیشنهاد طرح» ارائه نشوند، مورد ارزیابی قرار نخواهند گرفت. در پایان این مرحله، کلیه طرح‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و طرح‌های برگزیده به مرحله بعد راه خواهند یافت. به پذیرفته‌شدگان این مرحله تا سقف ۱۰ میلیون تومان گرنت برای استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی نانو (تجهیزات FABRICATION یا آنالیز) و یا خرید مواد و لوازم آزمایشگاهی مورد نیاز اعطا خواهد شد.
- ۲. ساخت نمونه آزمایشگاهی:** برگزیدگان مرحله نخست، ۳ ماه فرصت خواهند داشت که یک «نمونه آزمایشگاهی» مطابق با طرح اولیه خود بسازند. در پایان این مرحله، نمونه‌های آزمایشگاهی توسط هیئت داوران ارزیابی خواهد شد و به هر کدام از برگزیدگان ۳ میلیون تومان جایزه نقدی تعلق خواهد گرفت. به پذیرفته‌شدگان این مرحله تا سقف ۵ میلیون تومان گرنت برای استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی نانو و یا خرید مواد و لوازم آزمایشگاهی مورد نیاز اعطا خواهد شد.
- ۳. ساخت محصول نهایی:** برگزیده یا برگزیدگان مرحله دوم چالش ۶ ماه فرصت خواهند داشت با توسعه نمونه آزمایشگاهی خود، محصول نهایی را ساخته و گواهینامه نانومقیاس ستاد توسعه فناوری نانو را نیز دریافت نمایند. به برنده این مرحله جایزه نقدی ۷۰ میلیون تومانی اعطا خواهد شد.

فرآیند برگزاری چالش فناوری ساخت حسگر تشخیص
باکتری کلوستریدیوم بوتولینیوم

نحوه ثبت‌نام و ارسال طرح



تماس با دبیرخانه



NanoChallenge.ir



۰۲۱-۸۸۷۳۱۳۶۲



nanochallenge@nano.ir



<https://telegram.me/iChallenge>