



«سرمایه گذاری برای تولید»

از: سازمان پدافند غیرعامل کشور – قرارگاه پدافند زیستی

به: وزارت نیرو – مدیرکل محترم پدافند غیرعامل

موضوع: عناوین پژوهشی پدافند زیستی در حوزه آب شرب

مسئله ی پدافند غیرعامل مسئله ی بسیار مهمی است و هر روزی که می گذرد بر اهمیت پدافند غیرعامل افزوده می شود. امام خامنه ای (مدظله العالی)

سلام علیکم؛

با صلوات بر حضرت محمد و آل محمد و با احترام؛ طبق بررسی های صورت گرفته، عناوین پروژه های پژوهشی احصاء شده پدافند غیرعامل در حوزه آب شرب (در سال جاری) به شرح زیر خدمتان ارسال می گردد. خواهشمند است، دستور فرمائید؛ پروژه های مذکور با محوریت مدیرکل پدافند غیرعامل آن وزارت محترم و با همکاری و مشارکت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با استفاده از دانشجویان و پژوهشگران دانشگاهی، در قالب پایان نامه ها کارشناسی ارشد و رساله های دکترای تخصصی تعریف و اجرا شده و نتیجه اقدامات صورت گرفته به صورت نوبه ای به این سازمان اعلام شود.

عناوین پروژه های پژوهشی:

الف – حوزه توسعه روش های تشخیص و پایش:

۱. طراحی و ساخت حسگر زیستی نوری مبتنی بر آپتامر برای تشخیص سریع عوامل بیولوژیک (مانند سیاه زخم و بوتولینیم) در آب
۲. ساخت کیت ریزآرایی (Microarray) برای تشخیص همزمان ۱۰ عامل زیستی تهدید کننده اصلی فهرست A (شامل سیاه زخم، طاعون، تولارمی و...) در نمونه آب
۳. تدوین دستورالعمل استفاده از توالی یابی نسل جدید (NGS) برای شناسایی عوامل زیستی ناشناخته یا دستکاری شده در شبکه آب شرب
۴. پایش میدانی و نقشه (Mapping) نقاط آسیب پذیر فیزیکی در ۱۰ تصفیه خانه منتخب کشور (با تاکید بر مخازن کلر و ورودی آب)
۵. شبیه سازی سایبری و شناسایی آسیب پذیری های سامانه SCADA تصفیه خانه مرکزی تهران در برابر حملات انکار سرویس (DDOS)
۶. بکارگیری سامانه های (LAB-ON-A-CHIP) و میکروسیال ها برای تشخیص همزمان چندین عامل تهدید کننده

زیستی در ایستگاههای نظارتی خطوط انتقال آب

۷. کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری عمیق در تحلیل داده های طیف سنجی جرمی سریع (Spectrometry RT-PCR)
8. (Mass) برای شناسایی الگوهای حمله زیستی در شبکه آب
۸. مطالعه و معرفی بن سازه های (پلتفرم های) تشخیصی مبتنی بر CRISPR-Cas برای ردیابی نشانگرهای ژنتیکی عوامل بیولوژیک مهندسی شده در منابع آب
۹. طراحی شبکه بهینه حسگرهای زیستی بیسیم برای پایش بلادرنگ کیفیت آب در برابر تهدیدات CBRNE
۱۰. ارزیابی و توسعه روش های مبتنی بر متاژنومیکس برای شناسایی عوامل بیولوژیک ناشناخته و دستکاری شده در آب شرب
۱۱. مدل سازی پویایی (دینامیکی) انتشار آلودگی زیستی در شبکه توزیع آب و یکپارچه سازی داده های حسگرهای زیستی برای مشخص سازی منابع آلودگی
۱۲. کاربرد فناوری کوانتوم در ساخت حسگرهای فوق حساس (Sensors Quatum) برای تشخیص مقادیر بسیار کم عوامل بیماریزای نوپدید در آب شرب
۱۳. توسعه روش های سریع سنجش فعالیت زیستی (Bioassay) برای استفاده از سلول های مصنوعی برای ارزیابی سمیت عوامل تهدید کننده در آب
۱۴. طراحی سامانه هشدار هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا (LOT) برای شناسایی انحرافات کیفی آب ناشی از فعالیت های عامدانه

ب- حوزه ارزیابی آسیب پذیری ها و تحلیل مخاطرات :

۱. طراحی چارچوب جامع کمی سازی مخاطرات برای تهدیدات سایبر-فیزیکی علیه زیرساخت های حیاتی آب و فاضلاب
۲. مدل سازی و شبیه سازی سناریوهای حمله زیستی با عوامل مقاوم به کلر در شبکه های پیچیده توزیع آب شهری
۳. تحلیل آسیب پذیری سامانه های کنترل صنعتی (SCADA) تصفیه خانه های آب با هدف دستکاری اندازه های کیفی
۴. ارزیابی مخاطرات استفاده از عوامل مهندسی شده مصنوعی (Synthetic Biology) برای هدف قرار دادن جمعیت های خاص انسانی از طریق آب
۵. طراحی یک مدل پویا برای ارزیابی اثرات زنجیرهای حملات زیستی بر آب شرب بر سایر بخش های حیاتی (سلامت، اقتصاد، امنیت غذایی)
۶. شناسایی و رتبه بندی نقاط بحرانی (Critical Nodes) در شبکه آبرسانی کشور در برابر تهدیدات بیوتروسم با استفاده از تئوری گراف
۷. تحلیل مخاطرات امنیتی ناشی از فناوری های نوظهور مانند چاپ سه بعدی در تولید و انتشار عوامل زیستی تهدید کننده آب

۸. ارائه روش کاربردی برای ارزیابی تاب آوری (Resilience Assessment) تصفیه خانه های آب در برابر حوادث زیستی عامدانه
۹. بررسی سناریوهای ترکیبی تهدید (Hybrid threats) مانند همزمانی حمله سایبری و آلودگی زیستی بر روی زیرساخت آب
۱۰. مدل سازی انتشار عمدی عوامل زیستی از طریق سامانه های آب بازیافتی و ارزیابی مخاطرات مرتبط

ج- حوزه مدل سازی، پیش بینی و مدیریت بحران:

۱. طراحی مدل شبیه سازی عامل محور (Modeling Agent - Based) برای پیش بینی رفتار جمعیت و مدیریت هرج و مرج ناشی از آلودگی عمدی آب شرب
۲. طراحی سامانه پشتیبان تصمیم گیری (DSS) هوشمند برای مدیریت بهینه منابع در هنگام بروز بحران های زیستی در شبکه آب
۳. مدل سازی همه گیری (اپیدمیولوژیک) انتشار بیماری های ناشی از آلودگی عمدی آب و ارزیابی اثربخشی راهبردهای مختلف (Interventions)
۴. بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی (بلاکچین) برای ایجاد سامانه شفاف و غیر متمرکز پایش و گزارش دهی کیفیت آب به منظور افزایش اعتماد عمومی و کاهش آسیب پذیری
۵. تدوین دستورالعمل های ملی واکنش سریع به حوادث زیستی در تاسیسات آبی با رویکرد همکاری های بین بخشی
۶. ارائه چارچوب برای بازیابی سریع (Rapid Recovery) سامانه های آبی پس از یک حمله بیولوژیک با تمرکز بر گندزدایی و بازگشت به چرخه بهره برداری
۷. بررسی روانشناختی و جامعه شناختی تاثیرات انتشار اخبار آلودگی عمدی آب و ارائه راهکارهای مدیریت ارتباطات بحران
۸. مدل سازی تخصیص بهینه منابع محدود (مانند آب بسته بندی، مواد گندزدا) در شرایط بحران ناشی از حمله به منابع آب شرب
۹. طراحی سناریوهای آموزشی و رزمایشی سایبر-فیزیکی برای ارتقای آمادگی کارکنان تصفیه خانه ها در برابر تهدیدات نوین
۱۰. تحلیل تاب آوری اجتماعی- فنی شبکه آب شهری در برابر تهدیدات زیستی عامدانه

د- سیاست گذاری، اخلاق و حکمرانی:

۱. تحلیل و بررسی چالش های حقوقی و اخلاقی پایش و ردیابی دی ان ای محیطی (eDNA) برای اهداف پدافند زیستی



۲. بررسی و مطالعه چارچوب های بین المللی مقابله با تهدیدات زیستی (مانند کنوانسیون منع سلاح های بیولوژیک) و کارآمدی آنها در برابر فناوری های نوظهور
۳. ارائه مدل حکمرانی چند ذینفعی (Multi - Stakeholder) برای امن سازی زنجیره تامین مواد شیمیایی و زیستی مورد استفاده در تصفیه آب
۴. تجزیه و تحلیل کاستی ها و مغایرت های قانونی و نظارتی در زمینه تحقیقات دو کاربردی در حوزه مهندسی ژنتیک و ارتباط آن با امنیت آب
۵. تدوین راهبردهای امنیت سایبری ملی با اولویت حفاظت از زیرساخت های حیاتی آب در برابر تهدیدات سایبر-زیستی
۶. ارزیابی میزان آمادگی و تاب آوری کلان شهرهای منتخب در برابر تهدیدات زیستی علیه آب شرب و ارائه راهکارهای ارتقاء
۷. بررسی نقش رسانه ها و شبکه های اجتماعی در ایجاد رعب و یا آرامش در جامعه پس از اعلام یک تهدید زیستی علیه آب شرب
۸. تحلیل اقتصادی هزینه- فایده سرمایه گذاری در فناوری های پیشرفته پدافند زیستی در حوزه آب در مقایسه با خسارت بالقوه یک حمله زیستی موفق
۹. طراحی و تدوین پیش نویس سند راهبردی ملی پدافند زیستی آب شرب با نگاه به تهدیدات ۱۰ سال آینده

رئیس سازمان پدافند غیر عامل کشور
سرتیپ پاسدار دکتر غلامرضا جلالی
جانشین رئیس سازمان پدافند غیرعامل کشور
سرتیپ پاسدار محسن ساسانی