

روندهای اخیر در حسگرهای زیستی برای نظارت بر کیفیت محیط زیست

چکیده

سنجش آلودگی محیط زیست نیازمند دستگاه های سریع، قابل اعتماد، مقرون به صرفه و کوچک است. این نیاز، روندهای اخیر در توسعه ابزارهای حسگر زیستی برای تشخیص آلاینده ها را توضیح می دهد. بررسی حاضر با هدف خلاصه نمودن جدیدترین روندها در مورد استفاده از حسگرهای زیستی برای شناسایی آلاینده های محیطی است. آنزیم، سلول کامل، آنتی بادی، آپتامر^۱ و حسگرهای زیستی مبتنی بر DNA و حسگرهای بیومیمتیک^۲ مورد بحث قرار می گیرند. ما کاربرد آنها را در تشخیص آلاینده های مختلف خلاصه شده و ویژگی های سازنده آنها را بیان گردیده است. چندین اصل تشخیص در طراحی حسگرهای زیستی استفاده می شود: آمپرومتری^۳، هدایت سنجی^۴، لومینسانس^۵ و غیره. آنها از نظر سرعت، حساسیت، سودآوری و طراحی متفاوت هستند. هر کدام بسته به عنصر حساس با محدودیت های گزینشی و تشخیص خاصی مشخص می شوند. حسگرهای زیستی تقلیدی به دلیل مزایایی که در مقایسه با حسگرهای کلاسیک دارند به آرامی توجه محققان و کاربران را به خود جلب می نمایند. مطالعات بیشتر برای توسعه دستگاه های حسگر زیستی قوی که می توانند با موفقیت برای تشخیص آلاینده ها از ماتریس های پیچیده بدون آماده سازی نمونه قبلی مورد استفاده قرار گیرند، امری ضروری است.

کلمات کلیدی: نظارت بر کیفیت محیطی، آلاینده های در حال ظهور، تشخیص، سنجش زیستی، حسگرهای زیستی تقلیدی^۶.

نتیجه گیری

هدف این مطالعه نشان دادن این است که نیاز به دستگاه های سریع، قابل اعتماد و پایدار برای تشخیص آلاینده های محیطی را می توان توسط حسگرهای زیستی برآورده نمود. با این حال، زمانی که در نمونه های محیطی پیچیده و غیرقابل پیش بینی با ترکیبات قابل تغییر استفاده می شوند، اینها باید به نیازهای حساسیت و گزینش پذیری پاسخ دهند

¹ Aptamer

² Biomimetic sensors

³ Amperometry

⁴ Conductometry

⁵ luminescence

⁶ Mimetic biosensors

. مستقل از عنصر سنجش یا مبدل^۱، هنگام توسعه حسگرهای زیستی برای تشخیص آلاینده‌های محیطی، مهم است که امکان استفاده مداوم را در نظر بگیریم، که نیاز به تجدید سریع فعالیت بیولوژیکی در طول چرخه‌های تشخیص دارد. قابل حمل بودن، هزینه و در آخر، امکان اتوماسیون و ادغام در دستگاه‌های حرفه‌ای. در اکثر تحقیقات، عملکرد حسگر زیستی بر اساس نمونه‌های آزمایشگاهی استاندارد ارزیابی می‌شود.

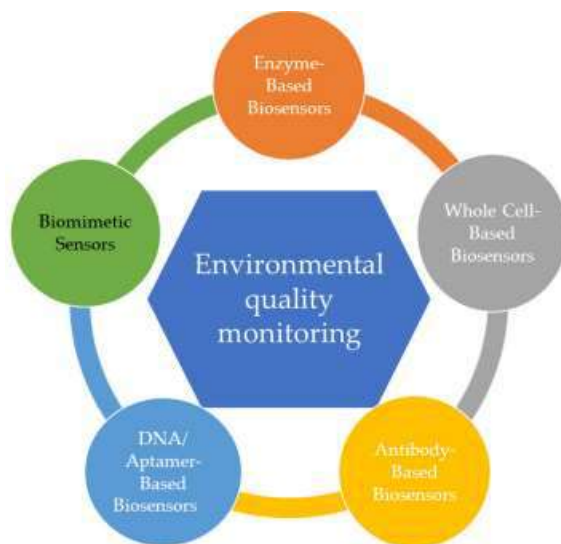
عناصر سنجش بیولوژیکی - آنزیم‌ها، آپتامرها، DNA، آنتی‌بادی‌ها و میکروارگانیسم‌ها - ممکن است از نظر پایداری، تداخل احتمالی و شرایط کاری بهینه با چالش‌هایی مواجه شوند، اما اینها هنوز هم این مزیت را دارند که از نظر ویژگی و گزینش پذیری در معرض پیشرفت هستند.

در نتیجه تحقیقات علمی در سال‌های اخیر، حسگرهای بیومیمتیک با عملکرد جنبشی بهتری نسبت به حسگرهای زیستی مبتنی بر آنزیم مشخص می‌شوند. با این حال، ویژگی و گزینش پذیری از کاستی‌های اصلی آنها هنوز باقی مانده است.

Reference:

Gavrilaş S, Ursachi CŞ, Perța-Crișan S, Munteanu FD. Recent trends in biosensors for environmental quality monitoring. *Sensors*. 2022 Feb 15;22(4):1513.

DOI: 10.3390/s22041513.



¹ Transducer