

### [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

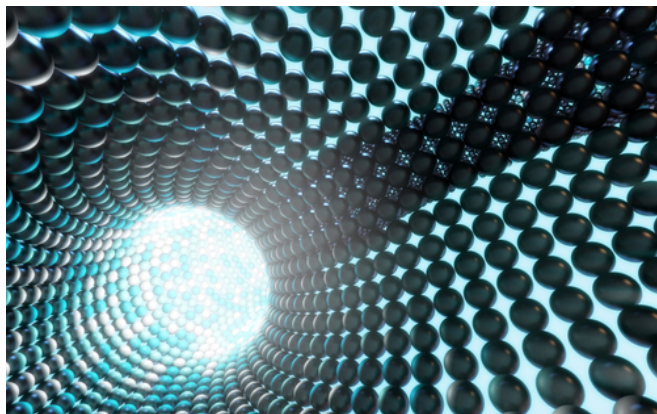
Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## **Nowe podejście do oceny nanotoksyczności**



**Prof. Robert Rallo, koordynator projektu MODERN, omawia nowe podejście do oceny nanotoksyczności, które może przybliżyć szersze przyjęcie się metod in silico.**

Partnerzy projektu MODERN postanowili pogłębić wiedzę o sposobie oddziaływania nanocząstek na środowisko i zdrowie człowieka. Ich nowe podejście – które opiera się na nowatorskich metodach obliczeniowych wykorzystywanych do charakteryzowania struktury nanocząstek i na modelach in silico do oceny ich skutków – daje widoki na ograniczenie konieczności przeprowadzania testów in vivo.

Z perspektywy historycznej presja rynkowa często owocowała innowacją naukową udostępnianą konsumentom, zanim nawet byliśmy w pełni świadomi wszystkich jej aspektów. Tak właśnie się stało w przypadku azbestu i ten sam scenariusz może jak najbardziej powtórzyć się w przypadku nanotechnologii, jeżeli nie będzie przeprowadzona odpowiednia ocena bezpieczeństwa i nie zostaną w jej następstwie podjęte właściwe działania polityczne. Według niektórych z ostatnich prognoz, rynek nanotechnologii będzie się rozwijać, by osiągnąć w 2020 r. wartość 75,8 mld USD (65,8 mld EUR). Mimo iż zmodyfikowane nanocząstki (eNP) już się rozpowszechniły w kosmetykach, farbach i elektronice, nadal niewiele wiemy na temat ich możliwego, długofalowego wpływu na systemy biologiczne.

Aby zyskać lepsze rozeznanie, naukowcy wciąż polegają w dużej mierze na badaniach na zwierzętach – mimo wysiłków podejmowanych przez działaczy na rzecz ochrony zwierząt, naukowców i decydentów, zmierzających do skupienia się na alternatywnych metodach badań. Zgodnie ze staraniami podejmowanymi przez UE, aby wdrożyć stosowne strategie badań naukowych z zamiarem przewyższenia aktualnych barier na drodze do szerszego przyjęcia się metod in silico, prof. Robert Rallo rozpoczął w styczniu 2013 r. prace nad projektem MODERN, którego jest koordynatorem.

Kilka miesięcy przed zakończeniem projektu opowiada nam o osiągnięciach i oczekiwanym wpływie na metody oceny toksyczności eNP.

Czy uważa pan, że w Europie są podejmowane wystarczające działania, aby mierzyć toksyczność eNP zanim trafią na rynek?

W ostatnich latach UE podjęła istotne wysiłki na rzecz zdefiniowania naukowych i metodologicznych zasad badania nanomateriałów in vitro oraz in vivo. Chociaż nadal brakuje szczegółowych przepisów w zakresie stosowania produktów nanotechnologicznych, UE jest na dobrej drodze do położenia podwalin pod wdrożenie odpowiednich strategii badawczych, które wspierać będą ocenę ryzyka i regulacyjny proces decyzyjny.

Zróżnicowanie nanomateriałów (np. rozmaite połączenia składu chemicznego, struktura rdzeń-powłoka, kształt, funkcjonalizacja) sprawia, że drobiazgowo badania nanomateriałów mogą wydawać się deprymujące. W tym kontekście opracowanie i walidacja wysokowydajnych metod

przesiewowych wraz z wdrożeniem narzędzi in silico (takich jak te, które powstały w ramach projektu MODERN i innych przedsięwzięć modelujących w ramach NMP 7PR) przyczynią się do zapewnienia w niedalekiej przyszłości alternatywnych metod, odpowiednich do ewaluacji dużej liczby nanomateriałów w wydajny i opłacalny sposób.

Dlaczego ocena toksyczności eNP w tak dużym zakresie opiera się na badaniach na zwierzętach?

Głównym powodem jest brak jak na razie akceptacji analiz in vitro i narzędzi in silico jako rzetelnych systemów modelowych na potrzeby oceny toksyczności nanomateriałów. Radzenie sobie z „szumem biologicznym” (tj. zmiennością danych) w wysokowydajnych analizach in vitro jest najbardziej nagłym wyzwaniem, jakiemu należy sprostać. Ponadto istnieje równie pilna potrzeba zbudowania szczegółowej bazy zawierającej wysokiej jakości dane doświadczalne na rzecz opracowania i walidacji narzędzi in silico do prognozowania toksyczności.

W jaki sposób macie zamiar wypełnić tę lukę?

W ramach projektu MODERN pracujemy nad narzędziami in silico do oceny nanotoksyczności, wykorzystując rozmaite typy informacji o nanocząstkach. Przyjęliśmy zintegrowane podejście, które łączy różne rodzaje informacji, mieszczące się w ramach konkretnych ścieżek niepożądanych skutków. Koncentrujemy się w szczególności na skutkach nanotoksyczności, które są następstwem reakcji na stres oksydacyjny. Opracowaliśmy nowatorskie metodologie obliczania zależnych od wielkości nanodeskryptorów za pomocą podejść opartych na chemii kwantowej i modelowaniu molekularnym oraz nano-(Q)SAR opartej na deskryptorach opracowanych dla wielu punktów końcowych ekotoksyczności u różnych gatunków, między innymi pierwotniaków, glonów i bakterii. Kolejnym osiągnięciem jest opracowanie nowatorskiej metody standaryzacji danych omicznych, która jest przydatna w ujawnianiu aktywności genów i ścieżek w niskich stężeniach (tj. w realistycznych warunkach narażenia środowiskowego). Modele prognozowania interakcji nanocząstka-komórka na bazie składu otoczki białkowej nanocząstki również zostały opracowane i przeszły walidację. Wreszcie pracujemy nad poprawą dokładności aktualnych modeli poprzez identyfikowanie homogenicznych kategorii nanocząstek i opracowywanie nowych modeli lokalnych dla poszczególnych kategorii.

Czy opracowane modele spełniają wasze początkowe oczekiwania?

Wykazaliśmy, że integracja różnych typów informacji (np. właściwości fizyko-chemicznych, cech strukturalnych i profili bioaktywności na różnych poziomach organizacji biologicznej), dotyczących oddziaływania nanocząstek, ma zasadnicze znaczenie dla opracowania narzędzi in silico nadających się do oceny ryzyka nanomateriałów i przydatnych w procesie decyzyjnym.

Zważywszy na fakt, że modele obliczeniowe mogą ukierunkowywać opracowywanie nowych nanocząstek z kontrolowaną toksycznością, narzędzia in silico nadają się także do projektowania bezpiecznych nanomateriałów. Nadal jednak brakuje informacji (publicznych) na temat modeli toksyczności nanocząstek, aby można je było należycie ocenić i poszerzyć ich zakres zastosowań. W konsekwencji obecne modele mogą być wykorzystywane jedynie jako narzędzia wstępnego odsiewania, które dostarczają wskazówek co do potencjalnie niepożądanych skutków danego nanomateriału. Nieodzowne będą dalsze badania in vitro (i w miarę możliwości in vivo), aby sprawdzić, czy dana nanocząstka jest toksyczna.

Czy byłby pan skłonny zgodzić się z naukowcami, którzy twierdzą, że nie ma możliwości całkowitego zaprzestania badań na zwierzętach, jeżeli chodzi o ocenę toksyczności eNP?

Na dzień dzisiejszy odpowiedź brzmi tak. Badania in vivo będą nieodzowne, aby upewnić się

o bezpieczeństwie produktów nanotechnologicznych, zwłaszcza nanocząstek wykorzystywanych do zastosowań medycznych. Jednak opracowanie solidniejszych analiz in vitro w połączeniu z prognostycznymi narzędziami in silico może znacząco obniżyć liczbę zwierząt wykorzystywanych w badaniach.

Jestem przekonany, że w niedalekiej przyszłości, wraz ze stałym wzrostem mocy obliczeniowej i pogłębianiem wiedzy o mechanizmach interakcji nano-bio, będziemy w stanie przeprowadzać precyzyjne symulacje interakcji między nanocząstkami a systemami biologicznymi, które będą w stanie całkowicie zastąpić badania na zwierzętach.

Jakich najważniejszych rzeczy dowiedział się pan z przeprowadzonych dotychczas badań?

Pierwsza i najważniejsza lekcja to taka, że nasza wiedza i zdolność modelowania nanotoksyczności jest nadal daleka od tego, czym dysponujemy w zakresie toksyczności chemicznej. Nadal istnieje znacząca luka w wiedzy, jeżeli chodzi o mechanizmy nanotoksyczności i tryby działania. Ilość danych dostępnych do opracowywania modeli - i co ważniejsze ich walidacji - jest także bardzo ograniczona w porównaniu do danych będących do dyspozycji w przypadku chemikaliów.

Na podjęcie wciąż czeka wiele wyzwań, które hamują rozwój narzędzi przesiewowych in silico do sprawdzania nanotoksyczności, a mała ilość danych jest tylko jednym z czynników ograniczających. Pośród bieżących, ważnych potrzeb można wymienić między innymi opracowanie nomenklatury do jednoznacznego opisu nanomateriałów; standardowych protokołów do badania nanotoksyczności; protokołów wysokowydajnych analiz przesiewowych i powiązanych z nimi metodologii przetwarzania danych w celu generowania wystarczającej ilości danych do wzbogacania i doskonalenia obecnych modeli in silico oraz metod klasyfikacji zagrożeń, oceny ryzyka i procesu decyzyjnego.

Co jeszcze musicie osiągnąć przed zaplanowanym na grudzień zakończeniem projektu?

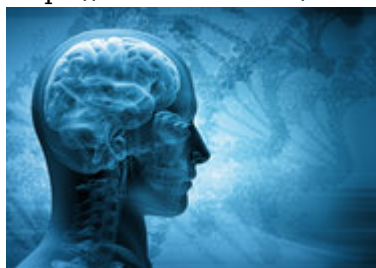
Pracujemy obecnie nad oceną zdolności prognostycznej opracowanych przez nas dotychczas deskryptorów chemii kwantowej i modelowania molekularnego nanocząstek tlenków metali. Metody obliczeniowe mające generować nanodeskryptory również są dopracowywane, aby ująć w nich zmiany strukturalne, takie jak domieszkowanie metali. Równolegle wykorzystujemy informacje uzyskiwane z kategoryzacji nanocząstek do opracowania całościowych modeli nanotoksyczności, opartych na zbiorze lokalnie zharmonizowanych nano-QSAR. Informacje dostarczane przez te modele posłużą następnie na etapie końcowym do stworzenia narzędzi klasyfikacji zagrożeń i wstępnej oceny ryzyka nanomateriałów.

Więcej informacji:

[Witryna projektu MODERN](#)

Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

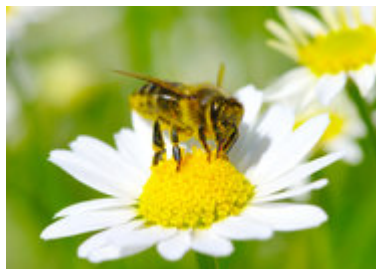
<https://laboratoria.net/aktualnosci/24365.html>



13-04-2026

## [Mity na temat epilepsji](#)

Atak epilepsji nie zawsze przebiega tak samo.



13-04-2026

## [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#)

Wynika z danych naukowców unijnego programu obserwacji Ziemi Copernicus.



13-04-2026

## [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#)

Może trzykrotnie zwiększać ryzyko uszkodzenia wątroby.



13-04-2026

## [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#)

Zamiast zalecać szukanie pomocy.



13-04-2026

## **Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u...**

Sugerują badania opublikowane przez pismo „Neurology”.



13-04-2026

## **Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne**

Naukowiec przewiduje, czy w przyszłości uda się utrudnić kradzieże.



13-04-2026

## **Ruszyła Akademia Energii Jądrowej**

Pilotażowy program edukacyjny Polskich Elektrowni Jądrowych.



13-04-2026

## Neurolog w Światowym Dniu Choroby Parkinsona

Chorych będzie coraz więcej

**Informacje dnia:** [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#) [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#) [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#)

**Partnerzy**