

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Наукове товариство студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених СумДУ

ПЕРШИЙ КРОК У НАУКУ

Матеріали
XIV студентської конференції
(Суми, 24 травня 2023 року)

Суми
Сумський державний університет
2023

НАНОБЕЗПЕКА В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ЗЕЛЕНОЇ УГОДИ

Михайленко Р.О., студент; СумДУ, гр. Мц.м-103

Досвід впровадження нанотехнологічних розробок дозволяє оптимістично стверджувати, що нанотехнології можуть революціонізувати медицину, підвищуючи ефективність доставки ліків, діагностики, зображення, інженерії тканин та терапії раку. В той же час, використання медичних продуктів з нанокomпонентами має потенційні ризики для здоров'я людини та довкілля. Для забезпечення захисту громадського здоров'я та сприяння екологічній стійкості важливими складовими успішної реалізації Європейської Зеленої Угоди є ефективне регулювання, оцінка ризиків і розвиток нанобезпеки.

Метою нашого дослідження був аналіз відкритих літературних джерел щодо відповідального впровадження, використання, утилізації наноматеріалів (НМ) та продуктів з нанокomпонентами медичного призначення у відповідності до вимог Європейської Зеленої Угоди.

Робота була виконана з використанням баз даних **PubMed**, **Web of Science**, ScienceDirect, Scopus, GoogleScholar у рамках реалізації грантового проекту ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH EUNanoGreen - 101047940.

Як і для будь-яких лікарських засобів або хімічних речовин, токсичність наночастинок залежить від розміру, форми, хімічного складу, властивостей поверхні та шляхів введення/впливу на організм. Наночастинки можуть потрапляти в організм інгаляційним шляхом, при ковтанні та контакті зі шкірою [1]. Малі розміри (1-100 нм) дозволяють їм проникати в тканини та перетинати біологічні бар'єри, які зазвичай запобігають потраплянню більших частинок або молекул. Відомо, наприклад, що токсична дія при інгаляційному впливі може призвести до запальних реакцій, фіброзу та некрозу легневих тканин. Занепокоєння також викликає факт формування супрамолекулярних комплексів між білками крові та частинками нанопластику, який потрапляє в організм людини. При наявності у крові великої кількості таких молекулярних агрегатів, зростає ризик закупорки судин [2].

Наявні у літературі наукові пояснення механізмів токсичності НМ в органах-мішенях пов'язані з генерацією активних форм кисню, пошкодженням ДНК, модифікацією білкових структур, порушенням цілісності мембран, тощо.

Безпека медичних товарів, які містять НМ, регулюється різними міжнародними та національними органами, які вимагають від виробників проведення ретельної оцінки безпеки та надання доказів того, що продукти є безпечними для використання. Разом з Європейською агенцією з лікарських засобів (ЕМА), Європейським агентством з хімічних речовин (ЕСНА) та іншими організаціями Європейська Комісія фінансує дослідження нанотехнологій через Програму рамкової науково-технічної досліджень та інновацій ЄС.

Європейський Союз розробив комплексну систему нанобезпеки, включаючи методології оцінки ризиків, регулювання та дослідницькі програми. Одним з них є Європейський Зелений Курс, який спрямований на прискорення переходу до сталої та низьковуглецевої економіки та зменшення забруднення навколишнього середовища. Безпеці медичних та харчових товарів, які містять наноконпоненти, приділяється особлива увага.

Проведений аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що для безпеки споживачів та належного розвитку медичних технологій Європейський Союз прагне досягти своїх амбітних цілей щодо навколишнього середовища та здоров'я в рамках Європейської Зеленої Угоди. Подальший успіх таких дій пов'язаний з науковими дослідженням з нанобезпеки, розробкою стратегій управління ризиками у сфері медичних нанотехнологій, інформуванням споживачів та медичних працівників про безпеку медичних товарів з наноконпонентами.

Керівник: Гребеник Л.І., *доцент*

1. Najahi-Missaoui W, Arnold RD, Cummings BS. Safe Nanoparticles: Are We There Yet?. *Int J Mol Sci.* 2020;22(1):385. Published 2020 Dec 31. doi:10.3390/ijms22010385
2. Yong CQY, Valiyaveettil S, Tang BL. Toxicity of Microplastics and Nanoplastics in Mammalian Systems. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(5):1509. Published 2020 Feb 26. doi:10.3390/ijerph17051509

