

Popularnonaukowe Streszczenie Projektu

Nanotechnologia jest interdyscyplinarną dziedziną nauki wykorzystującą koncepcję miniaturyzacji dla potrzeb rozwiązywania problemów natury chemicznej oraz biologicznej. Termin **nanocząsteczka** (ang. **nanoparticle** - **NP**) stosowany jest w odniesieniu do struktur, których wielkości, przynajmniej w jednym wymiarze, nie przekraczają 100 nm. Są one wykorzystywane w przemyśle energetycznym, materiałowym, chipach komputerowych oraz opiece i diagnostyce medycznej. Obecnie na rynku dostępnych jest ponad 1300 różnych nanocząsteczek. Intensywny rozwój nanotechnologii przejawiający się ogromną ilością nanoproductów, **skutkuje uwalnianiem do środowiska nanomateriałów, których obecność wpływa, w dużej mierze w sposób jeszcze nieznan, na funkcjonowanie ekosystemów.** Jest to spowodowane brakiem dostępnych technologii pozwalających na wykrywanie obecności nanocząstek w środowisku.

Rośliny są ściśle związane z wodą i glebą, dwoma głównymi miejscami gromadzenia się nanocząstek, co powoduje iż są one najbardziej narażone na **nanozanieczyszczenia**. Co więcej, **nanocząstki uważane są za źródło zanieczyszczeń o nieprzewidywalnych konsekwencjach w istotny sposób wpływając na rośliny.** W przeprowadzonych dotychczas badaniach u kilku gatunków roślin modelowych i uprawnych, wykazano, iż nanocząsteczki wpływają na wzrost i rozwój roślin w sposób zależny od stężenia, gatunku roślin i właściwości fizycznych zastosowanych NP. Jako potencjalne mechanizmy oddziaływania wskazuje się wpływ na strukturę i funkcjonowanie błon komórkowych, zaburzenia procesów metabolicznych na skutek tworzenia się reaktywnych form tlenu oraz negatywny wpływ na aktywność enzymów i syntezę DNA. Ponadto, dostępne dane literaturowe wskazują, iż nanozanieczyszczenia mogą również wywierać wpływ na metabolizm wtórny roślin. Jednakże dotychczas **nie prowadzono wszechstronnych badań opisujących wpływ NPs na metabolizm wtórny jakiegokolwiek gatunku roślin.**

Metabolizm wtórny roślin jest niezbędny dla ich przetrwania, ponieważ metabolity wtórne są nieodzowne w roślinach, pełniąc funkcję ochronną przeciwko roślinożercom, drobnoustrojom chorobotwórczym, jako sygnały dla symbiotycznych interakcji roślin z pożytecznymi mikroorganizmami, jako czynniki allelopatyczne w naturalnych siedliskach w celu ochrony przed konkurencją, a także jako bariery fizyczne i chemiczne dla abiotycznych czynników stresogennych, takich jak promieniowanie UV i jako endogenne regulatory wzrostu roślin. Oprócz ich roli w przetrwaniu roślin, wiele metabolitów wtórnych jest ważnych ekonomicznie jako leki, substancje smakowe i zapachowe, barwniki i pigmenty, pestycydy oraz dodatki do żywności. Co ważne, wiele obecnie sprzedawanych leków to proste modyfikacje syntetyczne lub kopie naturalnie występujących substancji. Pomimo ich znaczenia dla przetrwania roślin i dobrostanu ludzi, w literaturze można znaleźć tylko ograniczone informacje opisujące wpływ nanozanieczyszczeń na metabolizm wtórny roślin. **W projekcie HyperNano, zbadamy w jaki sposób nanocząsteczki mogą wpływać na metabolizm wtórny roślin stosując *H. perforatum* jako model.** Zrealizowanie projektu HyperNano pozwoli wypełnić lukę w literaturze naukowej i poszerzyć naszą obecną wiedzę. Uzyskane wyniki będą miały ogromne znaczenie dla hodowców roślin leczniczych, konsumentów, przemysłu farmaceutycznego, ekologów i dla społeczności naukowej.