

Zwiększająca się liczba ludności, większe zapotrzebowanie na żywność, energię i wodę wymusza intensyfikację produkcji rolniczej i większe zużycie nawozów sztucznych, to z kolei przyczynia się do postępującej degradacji gleb oraz zanieczyszczenia wód gruntowych. Jak zatrzymać ten efekt kuli śnieżnej? Rozwiązania tych palących problemów można upatrywać w nanotechnologii. Ta dynamicznie rozwijająca się technologia zaprzecza bon motowi, że „małe jest piękne, ale duże może więcej“. Nanotechnologia zajmuje się między innymi wytwarzaniem nanocząstek (NPs), których umowna średnica wynosi od 1 do 100 nm. Dzięki nanometrycznemu rozmiarowi NPs zyskują efektywniejsze właściwości w porównaniu do swoich większych odpowiedników. Przypomina to efekt domina: redukcja rozmiaru cząstek do skali „nano“ warunkuje ich większą powierzchnię właściwą, ta z kolei determinuje większą rozpuszczalność, większą przewodność, lepsze właściwości mechaniczne, magnetyczne, optyczne itd. Nanometryczny rozmiar zapewnia także większą łatwość pokonywania bariery komórkowej w przypadku kontaktu NPs z organizmami żywymi. I właśnie te dwa fakty mogą decydować o przydatności NPs w nawożeniu roślin, szczególnie tych które w swoim składzie zawierają mikroelementy takie jak miedź. Jednak wciąż pozostaje wiele niewiadomych dotyczących potencjału NPs w efektywnej suplementacji roślin. Jedną z takich luk dotyczy mechanizmów odpowiedzialnych za dystrybucję NPs we wnętrzu roślin. W odpowiedzi na to pytanie, chcemy ocenić zmiany w ekspresji genów i białek, co może przyczynić się do wytypowania ścieżki, którą wędrują NPs. Wykorzystamy w tym celu techniki z zakresu biologii molekularnej i proteomiki, które zostaną uzupełnione o metody spektroskopowe służące do analizy zawartości Cu w poszczególnych częściach roślin. Analiza efektów na poziomie molekularnym zostanie również wzbogacona o ocenę kondycji fizjologicznej rośliny oraz ilości i jakości plonu. Wieloparametryczna ocena ziarniaków jęczmienia pozwoli określić ich przydatność dla przemysłu spożywczego. Uzyskane wyniki poszerzą wiedzę z zakresu roli NPs we wzroście i rozwoju roślin a także będą przydatne dla określania optymalnych parametrów stosowania nanonawozów. Efektywniejsze wykorzystanie nanoskładników nawozów może prowadzić do zwiększenia ilości i jakości produktów roślinnych oraz ochrony środowiska, przez zredukowanie ilości wyplukiwanych składników z nawozów.