

W ostatnich latach **coraz większe znaczenie w produkcji roślinnej ma krzem**, pierwiastek, który nie jest zaliczany do grupy niezbędnych do życia organizmów makro i mikroelementów. Zaobserwowano, że niedobór tego składnika u roślin powoduje zaburzenia wzrostu, rozwoju i reprodukcji, a także zwiększa wrażliwość na substancje toksyczne, patogeny i szkodniki. Do organizmów roślinnych krzem może zostać dostarczony m.in. poprzez korzenie, specyficzne transportery lub na drodze dyfuzji (rośliny dwuliścienne). Intensywność pobierania skorelowana jest z nasileniem transpiracji – im wyższa, tym większe ilości krzemu zostają zaabsorbowane przez roślinę. Pierwiastek ten może być gromadzony bezpośrednio pod kutykulą, tworząc nierozpuszczalną warstwę krzemowo-kutykularną. Tak wzmocnione ściany komórkowe tworzą naturalną barierę dla czynników chorobotwórczych, czy niesprzyjających warunków pogodowych (susza). Stąd w uprawach sadowniczych i warzywniczych coraz częściej wykorzystuje się ziemię okrzemkową o wysokiej zawartości krzemionki (92% SiO₂, 43% Si), a jej **pozytywny wpływ na rośliny obserwuje się szczególnie w warunkach stresu abiotycznego, np. niedoboru wody, intensywnego naświetlenia, czy silnego zakwaszenia gleby.**

Celem przedstawanego projektu badawczego jest propozycja wykorzystania biomasy niektórych gatunków makroglonów słodkowodnych wraz z porastającymi je okrzemkami, jako źródła dobrze przyswajalnego krzemu właśnie dla roślin. Jednym z głównych powodów podjęcia tego tematu jest troska o środowisko naturalne (zagospodarowanie zbędnej biomasy makroglonów wraz z okrzemkami) oraz znalezienie możliwości poprawy odporności roślin na stres środowiskowy, ze szczególnym uwzględnieniem suszy. Dodatkową zaletą projektu jest to, że makroglony mają szeroką tolerancję na temperaturę i pojawiają się w tych samych stanowiskach od wiosny do lata i stopniowo zanikają z początkiem jesieni. Pozwala to na dostęp do dużej ilości biomasy makroglonów w dwóch okresach – wiosny i wczesnej jesieni, które są zbieżne z prowadzonymi zabiegami nawożenia doglebowego pól.

W trakcie realizacji projektu szczególnie ważne będą odpowiedzi na następujące pytania: jaki jest wpływ tak pozyskanego krzemu na morfologię roślin i na skład podstawowych związków w roślinie, także na syntezę istotnych ze względu na rozwój roślin składników? Czy ma znaczenie działanie tego pierwiastka (z okrzemek) na odporność roślin na stres środowiskowy?

W projekcie zostanie opracowana metoda selektywnej deinkrustacji plech makroglonów, czyli „pozbycia się” z ich powierzchni kryształów węglanu wapnia oraz okrzemek, a następnie określenie zawartości krzemu zarówno w pozyskanych w ten sposób okrzemkach, jak i w „czystych” plechach glonów. Oceniony zostanie wpływ struktury (powierzchnia, porowatość) poszczególnych gatunków okrzemek, a także czynników fizycznych i chemicznych (temperatura, pH, itp.) na biodostępność krzemu (kwasu krzemowego) dla roślin w uprawach hydroponicznych, a następnie w hodowlach wazonowych i częściowo polowych. Badania wpływu krzemu na rozwój i biosyntezę składników zostaną przeprowadzone na wybranych roślinach (ogórek, rzeżucha, jęczmień) o zróżnicowanej charakterystyce wzrostu, plonowania i znaczeniu gospodarczym.

Wyodrębnione zostaną podstawowe morfologiczne i fizjologiczne parametry, które determinują rozwój roślin (np. barwniki asymilacyjne, materiały zapasowe – skrobia) przy zastosowaniu biodostępnego krzemu.

W projekcie wykorzystane zostaną zebrane plechy słodkowodnych makrozielenic, takich jak *Cladophora*, *Ulva*, czy *Oedogonium*, pochodzące z jezior i rzek północnej Wielkopolski. Jej nadmierny wzrost jest skutkiem eutrofizacji zbiorników wodnych i istotnym problemem do rozwiązania. Grube maty glonów ograniczają dostęp tlenu do głębszych partii wody, zagrażając tym samym innym gatunkom tam żyjącym. Zarówno sama biomasa glonów, jak i znajdujące się na jej powierzchni okrzemki zawierają wiele związków bioaktywnych (mikro- i makroelementy, barwniki, aminokwasy, karotenoidy, polifenole, polisacharydy, fitohormony itp.) i z powodzeniem mogą być wykorzystywane jako surowce do produkcji np. bionawozów lub innych, bezpiecznych dla środowiska produktów dla rolnictwa.

Po analizie materiałów źródłowych, pilotażowego rozpoznania ekosystemów wodnych w Wielkopolsce i wstępnych badaniach okrzemek epifitycznych sformułowano następujące etapy projektu: (i) określenie terminu występowania najgrubszej warstwy okrzemek na plechach makroglonów; (ii) wskazanie, czy powierzchnia i porowatość okrzemek ma wpływ na efektywność poboru Si przez rośliny; (iii) wyodrębnienie najważniejszych czynników fizyczno-chemicznych mających wpływ na efektywność i mechanizm przyswajania krzemu i (iv) wskazanie roli krzemu na rozwój roślin w stresie związanym z brakiem wody.

Nowatorstwo i znaczenie obecnego projektu polega w głównej mierze na tym, że stanowi on pierwszą próbę zbadania wpływu krzemu pochodzącego z okrzemek znajdujących się w biomase makrozielenic słodkowodnych na rozwój wybranych roślin modelowych. **Użycie okrzemek osadzonych na makroglonach, jako źródła krzemu przyswajalnego dla roślin jest zupełnie nowym, obiecującym i nowatorskim kierunkiem badań w rolnictwie ekologicznym, pozwalającym na wykorzystaniu zbędnej biomasy i w przyszłości znalezienie efektywnego biostymulatora wzrostu roślin w warunkach stresu środowiskowego.**