

Drzewa stanowią istotny element środowiska naturalnego, będąc jednocześnie nie tylko elementem gospodarki człowieka. Ich prawidłowy i wydajny wzrost wymaga precyzyjnego współdziałania wielu procesów fizjologicznych i rozwojowych, do których kontroli niezbędne jest utrzymanie efektywnej komunikacji w rejonie drewna wtórnego. Funkcjonowanie drzew podlega regulacji na różnych poziomach ich organizacji, nie tylko komórkowym, ale również między- i ponadkomórkowym. Na poziomie międzykomórkowym procesy komunikacyjne oraz powiązane z nimi szlaki transportowe przebiegają w obrębie dwóch systemów: apoplastu (system połączonych ścian komórkowych) i symplastu (cyfrowe protoplasty komórek połączone plazmodesmami), które współdziałają z transportem porowatym odpowiedzialnym za ciągły przepływ substancji i błon w obrębie poszczególnych komórek. W związku z tym, głównym celem projektu jest zrozumienie roli szlaków komunikacji międzykomórkowej u drzew, realizowanej za pośrednictwem plazmodesm (transport symplastowy) oraz elementów systemu wewnątrzkomórkowego (transport porowaty) w powstawaniu z sezonowo aktywności drzew.

Projekt będzie skoncentrowany na istotnych, choć do tej pory słabo poznanych, komponentach drewna wtórnego czyli żywych elementach międzykomórkowych. Długocenne komórki międzykomórkowe drzewnego tworzą trójwymiarowy system, w obrębie którego zachodzi intensywny transport międzykomórkowy. Dzięki temu komórki międzykomórkowe integrują funkcjonowanie drewna wtórnego, zarówno na małej jak i na dużej odległości. Jednakże, mimo iż komórki międzykomórkowe drzewnego odgrywają istotną rolę w regulacji funkcjonowania roślin drzewiastych, dokładny mechanizm odpowiedzialny za procesy komunikacyjne przebiegające za ich pośrednictwem jest wciąż słabo poznany. Aby analizować nowe szlaki transportu międzykomórkowego u drzew, zrozumienie roli endocytozy oraz wzajemnych oddziaływań między endocytozą i transportem symplastowym, zostaną podjęte badania o charakterze interdyscyplinarnym. Planowane eksperymenty będą obejmowały lokalizację znaczników fluorescencyjnych na poziomach komórkowym i subkomórkowym z wykorzystaniem najnowszych technik mikroskopowych, analiz anatomicznych w celu charakterystyki zmian rozwojowych w drewnie oraz analizy metabolomiczne związków cukrowych. Realizacja prezentowanego projektu pozwoli wyjaśnić mechanizm transportu międzykomórkowego w drewnie oraz rolę żywych komórek międzykomórkowych w regulacji procesów komunikacyjnych u drzew. Dzięki temu będziemy mogli lepiej zrozumieć, w jaki sposób funkcjonują organizmy drzewiaste i jak integrują swoje procesy życiowe, nie tylko na małej ale i na dużej odległości.