

Wętki komórkowe roślinne cechuje totipotencja, czyli zdolność do różnicowania się w dowolny rodzaj komórek. Proces różnicowania jest spowodowany przez znaczne zmiany fenotypowe – zmienia się kształt, rozmiar i przede wszystkim skład chemiczny i cytoplazmy, a zmiany te są wyrazem funkcji, jaką pełnią komórki. Proces różnicowania może być z góry „zaprogramowany”, czyli jako naturalne następstwo zmian rozwojowych rośliny lub wywołany różnymi czynnikami (chemicznymi bądź fizycznymi). Dojrzała komórka o określonym fenotypie i funkcji określana jest jako zróżnicowana – jednak pod wpływem określonego bodźca, komórki mogą odróżnicowywać się, co prowadzi na przykład do powstania komórek tkanki kalusowej (kalus).

Bodźcem wyzwalającym (od)różnicowanie komórek może być proces szczepienia – technika mająca zastosowanie w ogrodnictwie od tysięcy lat. Szczepienie roślin polega na łączeniu części tych bodźców tych tkanek czy też organów pochodzących od roślin z odmiennych gatunków – wtedy mówimy o heteroszczepieniu; różnicowaniu osobników tego samego gatunku – co jest nazywane homoszczepieniem, można również łączyć fragmenty z tej samej rośliny (autoszczepienie). Podczas procesu regeneracji i zrostania tworzy się kalus, a w jego obrębie zachodzą procesy różnicowania, prowadzące do utworzenia połączenia systemów naczyniowych obu części. Jeżeli wszystko przebiega prawidłowo, otrzymujemy „2 w 1”, czyli odrębne początkowo części stają się funkcjonalną całością. Szczepienie ma nie tylko szerokie zastosowanie w przemyśle ogrodniczym i rolniczym, ale również w naukach biologicznych do badań różnicowych aspektów rozwoju roślin.

Mając zjawisko oraz narzędzie, pozostaje obiektem badań, którym są komórki roślinne, i zmiany w ich składzie, podczas różnicowania komórek, wywołanego procesem szczepienia. Komórki zbudowane są z części szkieletowej, którą stanowi celuloza oraz amorficznej matryks, w skład której wchodzi różnorodna grupa polisacharydów, takie jak hemicelulozy i pektyny, występują także związki fenolowe, substancje lipidowe oraz białka – enzymatyczne i strukturalne. Wśród tych składników jest uznawana za konstytutywne, czyli będące w składzie podstawowym. Jednakże, kiedy rozpoczyna się proces różnicowania, zachodzą reorganizacje w składzie i mogą to być zmiany zarówno ilościowe jak i jakościowe, zależne od tego, jak komórka ma pełnić swoją funkcję po zakończeniu różnicowania. O ile celuloza jest zasadniczym celem badań, auksyna, hormon roślinny, również został uwzględniony.

Pomimo tego, komórki zostały zaobserwowane jako pierwsze struktury komórkowe przez Roberta Hook'a w XVII wieku, poznano ich skład i w ich organizacji, jest potrzeba badań udziału tych struktur w życiu komórki i podczas ich różnicowania. Stąd też głównym celem badań jest określenie, czy analizowane składniki chemiczne mogłyby być uznane za markery poszczególnych procesów różnicowania oraz czy jest korelacja między rozmieszczeniem auksyny, a kierunkiem różnicowania komórek. Materiałem roślinnym będzie modelowa roślina dwuliścienna – *Arabidopsis thaliana* oraz mutanty o zaburzonej kompozycji chemicznej komórek i mutanty auksynowe. Siewki roślin typu dzikiego oraz mutantów będą poddawane procesowi autoszczepienia. Badania będą prowadzone z wykorzystaniem szerokiego wachlarza przeciwciał monoklonalnych, skierowanych przeciwko określonym epitopom składników chemicznych komórek, oraz techniki chromatografii cienkowarstwowej, w celu ilościowego określenia zmian w składzie chemicznym.

Efektami prowadzonych badań będzie wskazanie tych składników chemicznych komórek, które są markerami różnicowania komórek w określonym kierunku. Badania dostarczą informacji na temat regeneracji roślin oraz pozwolą na powiązanie występowania danego składnika chemicznego z jego funkcją.