

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Białka są biomolekułami odpowiedzialnymi za strukturę i funkcję pojedynczych komórek jak i całych organizmów. Posiadają skomplikowany układ długich, skręconych łańcuchów polimerowych, w których podstawą jednostką budulcową są aminokwasy. Wyróżnia się 20 aminokwasów, z których budowane są białka wszystkich organizmów zwierzęcych i roślinnych. Jednakże poza "wielką dwudziestką" zidentyfikowano liczne aminokwasy, które wytwarzane są przez rośliny, a nie wchodzą w skład łańcuchów białkowych. Niektóre z nich są produktami pośrednimi w podstawowych przemianach biologicznych, jednakże większość pełni inne funkcje będąc nierzadko substancjami silnie toksycznymi. Do grupy aminokwasów niebiałkowych należy L-kanawanina (Kan), która jest strukturalnym odpowiednikiem argininy - aminokwasu białkowego. Kan jest produkowana przez rośliny z rodziny bobowatych i magazynowana przede wszystkim w nasionach. Najwięcej Kan gromadzą tropikalne rośliny jak np. kanawalia mieczokształtna ale znaczne ilości tego niebiałkowego aminokwasu znajdują się również w nasionach i "kiełkach" lucerny, które są popularnym dodatkiem do sałatek. Kan wykazuje toksyczne działanie wobec szerokiej gamy organizmów poczynając od bakterii poprzez rośliny, owady aż do ssaków z człowiekiem włącznie. Kan może być wbudowywana w strukturę białek w miejsce argininy - takie białka tracą swoją biologiczną aktywność. Rośliny zawierające znaczne ilości Kan wykorzystywane są w tradycyjnej medycynie, co więcej wiąże się nadzieje z wykorzystaniem Kan w terapii onkologicznej. Kan hamuje podziały komórek nowotworowych, a łączne zastosowanie Kan z chemio- i radioterapią zwiększa skuteczność tych zabiegów poprzez uwrażliwienie komórek rakowych. Tlenek azotu (NO) jest gazową cząsteczką, która jest odpowiedzialna za przekazywanie sygnałów - reguluje wzrost i rozwój, jak również jest zaangażowana w reakcje na czynniki stresowe. NO powstaje między innymi w reakcji utleniania argininy. Kan skutecznie obniża biosyntezę NO w komórkach. U roślin NO wraz z auksyną (fitohormon) odpowiada za regulację wzrostu i rozwoju korzeni, dlatego zawartość auksyny jest kluczowym czynnikiem wpływającym na prawidłowy rozwój systemu korzeniowego. Stężenie auksyny w komórkach korzeni zależy w dużej mierze od jej transportu z części nadziemnej. Za transport auksyny odpowiadają białkowe transportery PIN. Badania prowadzone w naszym laboratorium wykazały, że Kan nawet w bardzo niskich stężeniach hamuje wzrost korzeni siewek pomidora nie wpływając na żywotność komórek. W korzeniach traktowanych Kan stwierdzono ponadto obniżenie emisji NO oraz akumulację auksyny.

Celem proponowanych badań jest powiązanie negatywnego oddziaływania Kan na wzrost korzeni młodych siewek pomidora ze zmianami ultrastruktury komórek, podziałami komórek i cyklem komórkowym. Interesować nas będzie, ponadto zmiana ekspresji i lokalizacji białek PIN odpowiadających za polarny transport auksyny.

Jako materiał badawczy stosowane będą korzenie siewek pomidora (*Solanum lycopersicum* L., odmiany Malinowy Ożarowski), których wzrost zostanie w 50 lub 100 % zahamowany przez podanie Kan w stężeniu 10 lub 50 μM przez 24 lub 72 godz.

Postawiona hipoteza badawcza zakłada, że pod wpływem Kan dochodzi do modyfikacji podziałów komórkowych i zahamowania cyklu komórkowego. Przypuszczamy, że obserwowane będą zmiany w ultrastrukturze komórek korzeniach (np. modyfikacje ściany komórkowej, zmiany w strukturze mitochondriów i peroksysomów). Obserwowane nagromadzenie auksyn w korzeniach siewek pomidora traktowanych Kan może być spowodowane modyfikacjami ekspresji oraz rozmieszczenia białek PIN.

Mamy nadzieję, że dzięki tym badaniom uzupełniającym aktualnie prowadzone analizy **zdołamy zaproponować model opisujący mechanizm działania Kan w roślinach** uwzględniający wpływ tego niebiałkowego aminokwasu na ultrastrukturę komórek i cykl komórkowy oraz transport auksyny-hormonu kardynalnego dla procesów wzrostu komórek. **Uzyskane w toku badań wyniki będą pomocne także w określeniu przypuszczalnej roli Kan w terapii onkologicznej.**