

**POLIAMINY - NOWY PRZEŁĄCZNIK METABOLICZNY STARZENIA LIŚCIA JĘCZMIENIA.  
OPRACOWANIE MOLEKULARNEJ PODSTAWY SIECIOWEJ REGULACJI PROCESU JAKO  
CEL STRATEGII UPRAWY ZBÓŻ**

Regulatorami procesu starzenia są niskocząsteczkowe, organiczne kationy należące do grupy amin - poliaminy (PA). Badania prowadzone przez autorkę niniejszego projektu pozwoliły na opracowanie modelu oddziaływania PA na program DILS (Dark-Induced Leaf Senescence), wskazującego, że kierunek metabolizmu PA pełni centralną rolę w przeprogramowaniu metabolicznym, kierującym na lub wyprowadzającym starzejące się komórki liścia ze ścieżki programowanej śmierci. Na potwierdzenie, u mutantów PAO4(bc) *Arabidopsis*, u których blokowany jest katabolizm PA, poprzez wyłączenie aktywności poliaminowej oksydazy, stwierdzono opóźnione wejście w fazę starzenia indukowanego stresem abiotycznym.

Wniosek z badań przyczynił się do sformułowania obecnej **hipotezy badawczej: kierunek metabolizmu PA kontroluje tempo przebiegu procesu starzenia.**

**Celem projektu jest poznanie wielokierunkowych powiązań metabolizmu poliamin z siecią metaboliczną organizującą proces starzenia oraz ocena czy zmiana kierunku starzeniowo-zależnego metabolizmu PA wpłynie na zapoczątkowanie zamierania - starzejący się liść przestanie podlegać intensywnym procesom remobilizacji i wejdzie w fazę śmierci.**

Przyjęto, że cel projektu zostanie osiągnięty w oparciu o (i) przygotowanie transgenicznych linii jęczmienia z zmodyfikowanym metabolizmem PA (ii) fenotypowanie linii transgenicznych głównie w oparciu o klasyfikację: anty- i pro-starzeniowe oraz ustalenie markerów fenotypowych faz procesu starzenia; (iii) profilowanie transkryptomu transformantów, w celu ustalenia zależności w sieciach metabolicznych pomiędzy metabolizmem PA a innymi szlakami zaangażowanymi w starzenie, ustalenie markerów molekularnych faz procesu starzenia.

Ustalenie wielokierunkowych powiązań metabolizmu poliamin z siecią metaboliczną procesu starzenia w roślinie typu dzikiego i w transformantach, które charakteryzowały się będą wyraźnym fenotypem anty- i prostarzeniowym będzie kluczowe dla realizacji projektu. Poprawę efektywności plonowania zbóż można osiągnąć poprzez regulację procesu starzenia, zarówno w kierunku jego opóźnienia jak i przyspieszenia. (i) Opóźnienie starzenia liści i wydłużenie tym samym okresu ich intensywnej fotosyntezy zwiększa zawartość skrobi w ziarnach. (ii) Natomiast w uprawach przeznaczonych na paszę dla zwierząt można poprzez przyspieszenie procesu starzenia podnieść poziom azotu w masie zielonej.

**Zatem efektem projektu będzie nowa wiedza dotycząca poliaminowej regulacji procesu starzenia umożliwiająca opracowanie przyjaznych dla środowiska BIO-technologii w wydajnej produkcji zbóż.**

Wyniki uzyskane w realizacji projektu zapewne zweryfikują postawioną hipotezę, która zakłada funkcjonowanie w biologii starzenia roślin poliaminowego metabolicznego przełącznika - kierunek metabolizmu PA kontroluje tempo przebiegu procesu starzenia. Będzie to stanowić element nowości w poznaniu mechanizmów regulacji komórkowej zarówno w odniesieniu do roślin, jak i innych organizmów o odległych pozycjach systematycznych. PA są postrzegane jako uniwersalne bioregulatory procesu starzenia i programowanej śmierci komórki (PCD) u eukariontów. PA regulują śmierć komórki podobnie u roślin i zwierząt, pomimo różnic anatomicznych i fizjologicznych w budowie i funkcjonowaniu tych organizmów. Natura działania PA w procesach biologicznych, także w procesie starzenia i w PCD, wskazuje, że weryfikacja hipotezy pozwoli nie tylko na opracowanie nowych strategii hodowli odmian roślin użytkowych, ale również na zrozumienie podstaw regulacji tych procesów w ogóle. W układach zwierzęcych (komórkowych liniach nowotworowych) podejmuje się próby blokowania żywotności komórki poprzez dodawanie do układu inhibitorów PA. Próby te mają na celu wprowadzenia komórek nowotworowych na drogę autofagicznej śmierci. Ponadto, weryfikacja hipotezy, na przykładzie procesu starzenia, być może pozwoli opisać nieznaną dotąd przełącznik metaboliczny - ogniwo regulatorowe wielu szlaków metabolicznych i sygnałowych w komórce, które może mieć charakter uniwersalny.