

Mejoza to proces kluczowy dla rozmnażania płciowego, który zachodzi u wszystkich organizmów należących do grupy eukariontów, czyli m.in. ludzi, zwierząt i roślin. W jej wyniku z jednej komórki powstają cztery nowe komórki potomne – każda z nich zawiera tylko połowę pierwotnej ilości materiału genetycznego. Te wyspecjalizowane komórki potomne to gamety, które biorą udział w zapłodnieniu. Kiedy gameta żeńska połączy się z gametą męską, tworzy się zygota – komórka zawierająca pełny zestaw chromosomów, z której rozwija się nowy organizm. To, jakie fragmenty DNA trafią do konkretnej gamety, nie jest przypadkowe. Komórki diploidalne posiadają po dwa zestawy chromosomów, jeden od każdego z rodziców. W czasie mejozy pary chromosomów homologicznych (czyli identycznych) wymieniają się między sobą fragmentami – zjawisko to nazywane jest crossing-over lub rekombinacją mejotyczną. Dzięki niej każda gameta niesie unikalną kombinację genów, co sprawia, że potomstwo tych samych rodziców różni się od siebie.

Crossing-over nie zachodzi losowo, jest za to ściśle kontrolowane pod względem liczby, jak i lokalizacji na chromosomie. Przeciętnie dochodzi do dwóch lub trzech takich wymian na parę chromosomów, a formowane są one na drodze dwóch szlaków – klasy I oraz klasy II. Jednym z ostatnich odkryć w laboratorium kierowanym przez prof. Piotra Ziółkowskiego, w którym to realizowany będzie projekt, jest obecność swego rodzaju kompetycji pomiędzy dwiema klasami crossing-over. Nieznane są jeszcze mechanizmy owych obserwacji, niemniej klasa I oraz II różnią się między sobą wrażliwością na obecność niedopasowań (tzw. polimorfizmów) pomiędzy rekombinującymi chromosomami. Zaproponowany projekt ma na celu analizę tego zjawiska w kontekście systemu rozpoznawania i naprawy błędnie sparowanych zasad DNA (ang. *mismatch repair system*, MMR). System MMR rozpoznaje polimorfizmy i naprawia je. Moje poprzednie badania pokazały, iż MMR podczas mejozy działa antagonistycznie na dwie klasy crossing-over w regionach polimorficznych: stymuluje klasę I, ale blokuje klasę II. Wyniki zaproponowanego projektu mogą znacznie przyczynić się do odkrycia nowych zjawisk odpowiedzialnych za kontrolę rekombinacji mejotycznej.

Dzięki mejozie i związanym z nią mechanizmom organizmy nie tylko się rozmnażają, ale też stale przetasowują swój materiał genetyczny, co stanowi podstawę selekcji naturalnej i procesów ewolucyjnych, oraz fundament dla współczesnych metod hodowli roślin.