

Każdy organizm, który rozmnaża się płciowo posiada podwójny zestaw genów – jeden pochodzący od ojca, a drugi od matki. Tworzenie gamet (u ludzi są to komórki jajowe i plemniki) zachodzi podczas mejozy, która zapewnia redukcję materiału genetycznego o połowę. Dzięki temu po połączeniu komórki jajowej i plemnika organizm potomny będzie miał również podwójny zestaw genów.

Podczas mejozy dochodzi do zdarzeń crossing-over, które mają dwie ważne funkcje. Po pierwsze, crossing-over zapewnia wymianę materiału genetycznego między rodzicielskimi chromosomami. Dzięki temu rodzeństwo różni się od siebie, pomimo że posiada tych samych rodziców. Dodatkowo, crossing-over odgrywa bardzo ważną rolę w zapewnieniu odpowiedniej segregacji chromosomów do komórek potomnych, zapewniając, by każda z gamet otrzymała tylko jeden chromosom z każdej pary. Zaburzona segregacja chromosomów do gamet jest częstą przyczyną wielu chorób.

Liczba i lokalizacja zdarzeń crossing-over są ściśle kontrolowane. Zachodzą one w tzw. gorących miejscach rekombinacji – miejscach, w których znacznie częściej dochodzi do crossing-over. Nasze ostatnie badania odkryły nowy taki region w genomie rośliny modelowej, *Arabidopsis thaliana*, który posiada trzy sąsiadujące ze sobą gorące miejsca rekombinacji. Wykorzystując opracowaną przez nas nową metodę, pozwalającą na precyzyjne określenie miejsc crossing-over, mamy możliwość sprawdzenia wpływu różnych czynników na rekombinację.

W tym projekcie zamierzamy zbadać jeden z takich czynników, jakim jest polimorfizm DNA. Są to różnice między dwoma chromosomami, które mogą wpływać na odmienną budowę białek, co z kolei wiąże się z występowaniem odmiennych cech między osobnikami. Ostatnie badania pokazały, że w *Arabidopsis* regiony bardziej polimorficzne są miejscami preferowanymi do zajścia zdarzeń crossing-over w skali całego genomu. Jednak zbyt duże różnice między dwoma sekwencjami skutkują brakiem rekombinacji w tych regionach. Podczas naszych badań spróbujemy zrozumieć w jaki sposób różne typy polimorfizmów wpływają na rekombinację w trzech sąsiadujących ze sobą gorących miejscach rekombinacji. Przeprowadzone eksperymenty rzucą nowe światło na to, jak działa konkurencja między sąsiadującymi miejscami rekombinacji i czy decyzja, w którym miejscu zajdzie crossing-over, jest związana z różnicami w sekwencji między chromosomami rodzicielskimi.

Zrozumienie wpływu czynników stymulujących rekombinację na poziomie gorących miejsc rekombinacji jest niezwykle ważne. Wiedza ta, może przyczynić się do kierowania crossing-over w takie regiony DNA, które pozwolą na selekcję genów warunkujących odporność na zmieniające się warunki klimatyczne, lub zapewniające wyższe plony w roślinach uprawnych.