

Agnieszka Ewa Bona

Czynniki kształtujące zmienność genetyczną brzozy niskiej (*Betula humilis* Schrk.) w populacjach na południowo-zachodnim krańcu zasięgu

Streszczenie

Poziom zmienności genetycznej populacji roślin jest konsekwencją historii gatunku i czynników obecnie oddziałujących na populacje, do których zaliczają się zjawiska ewolucyjne, warunki środowiska czy cechy biologii gatunku. Populacje zlokalizowane na granicy obszaru występowania gatunku często są również ekologicznie marginalne, dlatego też ich zróżnicowanie genetyczne i demograficzne znajduje się pod szczególnie silnym wpływem powyższych czynników.

Brzoza niska, *Betula humilis* Schrk., jest reliktem glacialnym w centralnej i zachodniej części Europy. W Polsce przebiega południowo-zachodnia granica jej zwartego zasięgu. Brzoza niska rośnie głównie na torfowiskach i podmokłych łąkach. Z uwagi na bardzo słabe zdolności konkurencyjne zanika w środowiskach suchych, gdzie jest wypierana przez gatunki zaroślowe i leśne. Liczba populacji *B. humilis* w Polsce zmniejszyła się około czterokrotnie w ciągu XX wieku. Na najmniejszych i najbardziej izolowanych stanowiskach brzozy niskiej stwierdzono obniżony poziom zmienności genetycznej, jednak niektóre populacje zlokalizowane w północno-wschodniej Polsce wykazały wysokie zróżnicowanie.

Głównym celem mojej pracy doktorskiej było określenie, jakie czynniki kształtują obecnie zmienność genetyczną w populacjach *B. humilis* na południowo-zachodnim krańcu zasięgu. W swoich badaniach sprawdziłam efektywność rozmnażania płciowego brzozy niskiej, częstość hybrydyzacji z blisko spokrewnionymi gatunkami drzewiastymi oraz strategię wzrostu klonalnego w populacjach zróżnicowanych pod kątem warunków środowiska. Oczekiwałam, że wysoka efektywność rozrodu i krzyżowanie z powszechnie występującymi gatunkami brzoz wpłynie pozytywnie na poziom zmienności genetycznej. Przetestowałam również, czy znaczny stopień agregacji ramet należących do tego samego osobnika genetycznego *B. humilis* utrudnia kojarzenia z innymi osobnikami tego gatunku.

Analiza markerów mikrosatelitarnych (ang. *simple sequence repeat*; SSR) przeprowadzona w populacji znajdującej się na terenie Bagna Wizna, jednego z największych zanikających torfowisk w Polsce, wykazała, że brzoza niska rozmnaża się tam wyłącznie klonalnie (Rozdział I). W całej populacji stwierdziłam tylko trzy genetycznie różne osobniki,

co wskazuje na całkowity brak skutecznego rozmnażania płciowego. Analiza efektywności rozrodu i zróżnicowania genetycznego w loci AFLP (ang. *amplified fragment length polymorphism*), przeprowadzona w ośmiu marginalnych i trzech sub-centralnych populacjach zlokalizowanych w Polsce i Białorusi, wykazała brak korelacji między zmiennością genetyczną a parametrami rozmnażania płciowego, takimi jak liczba kwiatów, masa nasion, zdolność nasion do kiełkowania (Rozdział II). Wydajność kiełkowania była jednak wyższa w populacjach sub-centralnych niż w marginalnych, a także na stanowiskach z wyższym poziomem wód gruntowych w porównaniu do siedlisk suchych. Oznacza to, że niesprzyjające warunki środowiska mogą w znacznym stopniu przyczynić się do spadku poziomu zmienności genetycznej brzozy niskiej, w szczególności w populacjach peryferyjnych. Markery AFLP posłużyły również do analizy częstości hybrydyzacji między brzozą niską a blisko spokrewnionymi z nią gatunkami brzoź drzewiastych: brzozą brodawkowatą *B. pendula* i brzozą omszoną *B. pubescens* (Rozdział III). W populacjach *B. humilis* stwierdziłam tylko trzy potencjalne hybrydy, jednak wszystkie pochodziły ze stanowisk suchych. Wynik ten sugeruje, że przy niskim poziomie wód gruntowych brzozy drzewiaste mogą zarastać brzozę niską, co skutkuje dominacją pyłku gatunków pospolitych i w konsekwencji zwiększonym prawdopodobieństwem zachodzenia kojarzeń międzygatunkowych. Analiza struktury klonalnej brzozy niskiej została przeprowadzona w sześciu populacjach, poprzez genotypowanie w sumie 522 ramet w siedmiu loci SSR (Rozdział IV). Badania wykazały, że ramety należące do tego samego osobnika klonalnego są zwykle zlokalizowane blisko siebie. Pomimo tego, znaczny poziom zróżnicowania klonalnego i genetycznego sugeruje, że kępowy typ wzrostu nie stanowi znaczącej przeszkody do zachodzenia zapyleń krzyżowych.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że zmienność genetyczna marginalnych populacji *B. humilis* jest znacząca. Głównym czynnikiem odpowiedzialnym za zachowanie obecnych populacji są korzystne warunki środowiska, tj. wysoki poziom wód gruntowych, który uniemożliwia wkraczanie gatunków konkurencyjnych na tereny porośnięte przez brzozę niską.

11.06.2019 Agnieszka Bona