

STRESZCZENIE

Zmiany klimatyczne zachodzące na przestrzeni ostatnich dekad manifestują się w postaci wzrostu temperatur, zmiany wzorca rozmieszczenia i intensywności opadów oraz wzroście liczby ekstremalnych zdarzeń. Wiedza o dotychczasowym wpływie zmian klimatu na przyrost drzew może być pomocna w przewidywaniu ich reakcji w przyszłości. W przyrostach rocznych oprócz wpływu elementów klimatycznych, zaznaczają się również zaburzenia. Badania rekonstruuujące historię zaburzeń oparte są głównie o gatunki cienioznośne (m.in. świerk *Picea abies* (L.) H. Karst), które są w stanie długo trwać w niekorzystnych warunkach świetlnych i bezpośrednio reagować na uwolnienie spod presji konkurencji. Brakuje empirycznych danych o reakcjach gatunków światłożądnych (modrzewia *Larix decidua* Mill. i limby *Pinus cembra* L.) na uwolnienia.

Badania prowadzono w dwóch unikalnych obszarach Tatr Wysokich – powierzchni powiatrowałowej o znanej historii zaburzeń na południowych stokach słowackich Tatr oraz w lasach urwiskowych Tatr polskich. Głównym celem niniejszej rozprawy było określenie dynamiki przyrostu na grubość wybranych gatunków drzew w aspekcie czasowym. Wyniki badań przedstawiono w postaci trzech spójnych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w międzynarodowych czasopismach o wysokim wskaźniku wpływu. Badania przeprowadzono w oparciu o ciągi przyrostowe 83 modrzewi i 104 limb. Posługując się zarówno miesięcznymi, jak i dobowymi danymi klimatycznymi zbadano wpływ elementów klimatycznych (temperatury powietrza i opadów atmosferycznych) na przyrost drzew w okresie ostatniego stulecia. Ponadto, zidentyfikowano oraz przeanalizowano wpływ zaburzeń na przyrosty roczne badanych gatunków.

Modrzewie wykazały reakcję przyrostową na otwarcie drzewostanu po wiatrowale w wyniku polepszenia warunków świetlnych. Opóźnienie reakcji na zaburzenie (około 4–5 lat) było zależne od piersznicy, wieku drzewa oraz poprzedniego przyrostu. Reakcje przyrostowe modrzewia na klimat nie były stabilne w czasie. Generalna tendencja, że temperatura lata pozytywnie wpływa na przyrost, zanika po wiatrowale. Ciepły lipiec zaczyna negatywnie wpływać na przyrost, co można wiązać z deficytem wody w otwartym drzewostanie w okresie letnim. Potwierdza to pojawiający się pozytywny wpływ opadów lipca na przyrost modrzewi.

Przyrost radialny sosny limby w lasach urwiskowych Tatr był pozytywnie skorelowany z temperaturą miesięcy letnich (czerwca i lipca) przez cały okres analiz, a opady w tych miesiącach istotnie ograniczały przyrost drzew. Uwolnienia w przyrostach limby nie wykazują ścisłej synchronizacji, co wskazuje, że przeszłe zaburzenia miały charakter lokalny a

nie wielkoskalowy. Dzięki zastosowaniu danych o dużej rozdzielczości (dobowych danych klimatycznych) wykazano, że kluczowy okres dla przyrostu sosny limby w lasach urwiskowych Tatr to 15 dni od 21 czerwca do 4 lipca. Warto podkreślić, że w ostatnich dekadach maleje wpływ temperatury powietrza na przyrost, głównie temperatury minimalnej. Tym samym, zmniejsza się znaczenie temperatury, jako czynnika minimum, ograniczającego przyrost drzew przy górnej granicy lasu.

Niniejsze badania są pierwszą próbą połączenia wpływu czynników środowiskowych takich jak zaburzenia i klimat na przyrost światłożądnych gatunków drzew w lasach górskich. Należy podkreślić, że reakcje drzew na zmiany czynników środowiskowych nie są jednorodne i w zależności od gatunku, lokalnych warunków siedliskowych oraz struktury drzewostanu będą one różne. Dlatego badania w różnej skali czasowej i przestrzennej są niezbędne by w pełni zrozumieć dynamikę lasów górskich w obliczu zmian klimatycznych.