

Streszczenie w języku polskim pracy doktorskiej pt.:

## KSZTAŁTOWANIE SIĘ EPIFITYCZNEJ I EPIKSYLICZNEJ BIOTY POROSTÓW ŚWIERKA POSPOLITEGO POD WPLYWEM NATURALNYCH ZABURZEŃ W DRZEWOSTANACH GORCZAŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Autor: Magdalena Tanona

Prezentowana rozprawa doktorska miała na celu określenie zmian w zbiorowiskach porostów zasiedlających korę żywych drzew i drewno świerka pospolitego (*Picea abies* L.), w odpowiedzi na dwa główne rodzaje naturalnych zaburzeń, dotyczących drzewostany Gorczańskiego Parku Narodowego w polskich Karpatach Zachodnich, tj. gradacje kornika drukarza (*Ips typographus* L.) oraz wiatrowały. Jednocześnie, w wieloletniej perspektywie czasowej oceniono wpływ na biotę porostów nadrzewnych świerka zanieczyszczeń powietrza docierających do Gorców, poddając krytycznej analizie powszechnie stosowaną metodę opartą o wskaźnik IAP (Index of Atmospheric Purity).

Badania terenowe poprzedzono zestawieniem wyników ostatnich, głównie europejskich badań dotyczących porostów zasiedlających murszejące drewno świerków, na podstawie którego opublikowany został pierwszy z serii artykułów wchodzących w skład niniejszej dysertacji. Z jego pomocą ukazano wpływ gradacji kornika drukarza i porywistego wiatru na kształtowanie odpowiednich siedlisk przyrodniczych zasiedlanych przez epiksyliczne porosty, a zatem na zapewnienie przetrwania i zachowanie wysokiej różnorodności w obrębie tej grupy organizmów. Tym samym praca odnosi się do nowoczesnego podejścia do zarządzania środowiskiem, zwracając uwagę na znaczenie właściwego gospodarowania martwym drewnem na obszarach lasów chronionych i gospodarczych.

Wyniki badań nad kumulacją zanieczyszczeń powietrza w plechach bio wskaźnika *Hypogymnia physodes* na stałych powierzchniach badawczych wskazują, że zanieczyszczenia atmosferyczne stanowią w Gorcach czynnik o niewielkim znaczeniu dla występowania bioty porostów świerka. W ocenie posłużono się metodą porównawczą na podstawie graficznej interpolacji stężeń wybranych pierwiastków, a także korelacji rang Spearman'a pomiędzy trzema zmiennymi: i) wielkością depozycji zanieczyszczeń, ii) wskaźnikiem czystości

atmosfery IAP wg LeBlanc'a i De Sloover'a (1970), iii) ekologicznymi liczbami wskaźnikowymi dotyczącymi światłożądności (L), acidofilności (R) i azotolubności (N) porostów wg Wirth'a (2010). Ustalono, że na badanym terenie wartości IAP w większym stopniu odzwierciedlały ogólne warunki ekologiczne siedliska, niż stężenia napływających z masami powietrza toksycznych pierwiastków.

W analizach ekologicznych oceniono wpływ badanych rodzajów naturalnych zaburzeń w lasach na porosty epifityczne rosnące na korze świerków ocalałych wewnątrz mozaiki niewielkich luk i wielkopowierzchniowych obszarów pokłeskowych. Badania epifitów na korze 186, od 1993 r. utrzymujących się przy życiu świerków rosnących na 33 powierzchniach monitoringowych rozlokowanych w różnych rejonach Parku pokazały, że w ciągu 25 lat, w okresie 1993–2018, znacznie wzrosła ogólna liczba obserwowanych na nich gatunków porostów, jak również średnia liczba gatunków przypadająca na powierzchnię badawczą. Jednocześnie spadło pokrycie pni drzew gatunkami dominującymi, lecz także zmniejszył się udział gatunków wielkoplechowych. Leśne zbiorowisko roślinne miało decydujący wpływ na kierunek zmian składu gatunkowego nadrzewnych zbiorowisk porostów. Wielkoskalowe zamieranie lasu w górnoreglowych świerczynach powodowało wzrost udziału na badanych pniach gatunków światłożądnych. W lasach mieszanych dolnego regła większe znaczenie ma dynamika małych luk. Efekt zacienienia pod wpływem szybkiego zajmowania uwolnionej przestrzeni przez korony pozostałych w drzewostanie buków i jodeł, ujawniał się w tym zbiorowisku we wzroście udziału cieniożądnych gatunków porostów.

W kolejnych artykułach zwrócono uwagę na rolę naturalnych zaburzeń struktury chronionych lasów Karpat, spowodowanych inwazją kornika drukarza i porywistymi wiatrami, dla różnorodności zbiorowisk porostów epiksylicznych na drewnie świerka pospolitego. Ocieplenie klimatu, stymulujące wzrost częstości występowania i gwałtowniejszy przebieg gradacji owadów, a także burz atmosferycznych połączonych z silnym wiatrem, przyczyniają się do nasilenia dynamicznych, przestrzennych zmian w górskich lasach budowanych przez świerka w całym zasięgu jego występowania. Wyniki uzyskano w oparciu o znajomość historii zamierania świerków w perspektywie długoterminowej, rejestrowanej na stałych powierzchniach do badań dynamiki drzewostanów, założonych w 1992 roku. Mając na uwadze poprawę zarządzania zasobami murszejącego drewna w lasach, zbadano wpływ m.in. czasu deprecjacji martwych pni i kłód świerkowych oraz przestrzennej skali rozpadu drzewostanu, jak również wybranych czynników siedliskowo-topograficznych, tj. leśnego zbiorowiska roślinnego, wysokości n.p.m. i ekspozycji stoku, na kształtowanie się epiksylicznej bioty

porostów. Celem tej części badań była także ocena wpływu wyżej wymienionych czynników środowiskowych na różnorodność (wyrażoną wskaźnikiem H Shannon'a) i obfitość (wyrażoną procentowym pokryciem plechami płatu drewna) notowanych zbiorowisk porostów, a następnie określenie najbardziej korzystnych warunków dla ich rozwoju. Czas deprecjacji (wiek) drewna był najważniejszym z testowanych czynników, istotnie i pozytywnie wpływającym na różnorodność i obfitość porostów zarówno na stojących pniach, jak i leżących kłodach. Skala przestrzenna rozpadu drzewostanu, badana w trzech kategoriach dla posuszu stojącego (pojedynczy, grupowy i wielkoskalowy) oraz w dwóch kategoriach dla drewna leżącego (grupowy i wielkoskalowy), okazała się istotna dla obu rodzajów podłoża, przy czym za każdym razem większej obfitości porostów sprzyjał rozpad wielkoskalowy. Drewno stojące, jak i leżące było obficie pokryte porostami na zboczach „zachodnich” (NW, W, SW) niż na „wschodnich” (NE, E, SE). Ten sam wpływ ekspozycji odnosił się również do wskaźnika różnorodności H Shannon'a. „Północne” zbocza (NW, N, NE) były nieco bardziej sprzyjające w porównaniu z „południowymi” (SW, S, SE) dla obfitości porostów na drewnie stojącym, podczas gdy na leżących kłodach odwrotnie – większe pokrycie płatów drewna rejestrowano na ekspozycjach południowych. Wzrastająca wysokość n.p.m. wpływała korzystnie na obfitość porostów jedynie na stojących martwych pniach, natomiast typ leśnego zbiorowiska roślinnego nie był istotny w żadnym z dopasowanych modeli statystycznych.

W badaniach nad porostami zasiedlającymi obumarłe pnie świerków, zarówno stojących jak i leżących, zaimplementowano nowatorską metodę oceny stopnia deprecjacji drewna. Jej podstawą był pomiar twardości substratu pod plechami obserwowanych okazów porostów przy użyciu durometru Shore'a. W ten sposób ustalono: 1) preferencje stwierdzonych gatunków, osobno na leżącym i stojącym drewnie, w stosunku do obiektywnie określonego stopnia jego rozkładu; 2) potencjalny przebieg sukcesji porostów na obu podłożach powiązany z kolejnymi etapami deprecjacji drewna. Podobnych wyników, opartych na wieloletnich danych drzewostanowych, umożliwiających ocenę znaczenia naturalnych zaburzeń dla zachowania zbiorowisk porostów na przestrzeni całego ćwierćwiecza, nie uzyskano wcześniej w Europie, stąd nasze wyniki ukazują się jako nowe dane na temat ekologii porostów i ekologii lasu w karpaccim zasięgu świerka pospolitego. Mogą być przydatne w zrozumieniu reakcji bioróżnorodności na nasilające się zaburzenia w lasach, powodowane przez masowe pojawy kornika drukarza i zwiększoną częstotliwość anomalii pogodowych z towarzyszącym porywistym wiatrem. Wyniki te pokazują, że ochrona konsekwencji takich spontanicznych procesów w lasach pozwala kształtować typowo epiksyliczną biotę porostów świerka, jak

również zachowywać liczne porosty epifityczne, które są w stanie przetrwać długi czas na powierzchniach pokłeskowych dzięki możliwości fakultatywnej kolonizacji murszejącego drewna.

.....

Data złożenia pracy

.....

Podpis autora