

BOGDAN BRZEZIECKI

Puszcza Białowieska jako ostoja różnorodności biologicznej

Białowieża Forest as a biodiversity hotspot

ABSTRACT

Brzeziecki B. 2017. Puszcza Białowieska jako ostoja różnorodności biologicznej. Sylwan 161 (12): 971-981.

Białowieża Forest (BF) is widely known for its outstanding natural values. The debate about the management/protection model, able to maintain all relevant values of BF on a sustainable basis, has a very long history. Currently, the main role in this debate is played by groups and organizations claiming that the major threat for the biological richness of BF is related to local forest management. In this paper, an attempt is made to verify this thesis. The extensive literature research reveals that vascular plants are one of the most threatened (and best documented) groups of organisms occurring in BF. It was found, for example, that in case of *Serratulo-Pinetum* (one of the most important woodland community type occurring in BF) the floristic diversity declines at the rate 0.6 species per year. However, similar situation concerns many other groups of species (e.g. lichens) as well. The recession of many species does not take place in the managed part of the BF only. This problem concerns also the areas which, since a long time already, have been subjected to the strict protection, like the 'Strict Reserve' of the Białowieża National Park (comprising ca. 7% of the BF, under strict protection since ca. 100 years). Several factors and agents responsible for the general deterioration of natural values of BF were identified. Among other things, many authors underline the negative impacts of natural, successional processes taking part in areas which were 'liberated' from the direct human impacts. Such processes are a direct cause of loss among many herbaceous species, particularly helio- and termophilous plants. Another important reasons for decreasing trends in many important elements of the local biodiversity are: strong reduction of open and semi-open areas (disappearance of the so called 'cultural landscapes'), climate change, air pollution, deer overabundance, compositional impoverishment of many tree stands, invasive species of plants and animals. In conclusion, there are many factors responsible for decreasing diversity of BF and most of them have nothing to do with the local forest management. To preserve possibly high levels of the natural values of BF for future generations, a wise and complex conservation strategy is needed. As many other similar examples from different places over the world clearly show, the core element of such a strategy should be the principle of active management approach and not the out of action principle of 'doing nothing'.

KEY WORDS

active management approach, biodiversity loss, environmental change, forest management, natural succession, strict protection

ADDRESSES

Bogdan Brzeziecki – e-mail: bogdan_brzeziecki@sggw.pl

Katedra Hodowli Lasu, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Wstęp

Puszcza Białowieska to rozległy (około 150 tys. ha) kompleks leśny, od czasów II wojny światowej przedzielony granicą państwową, przebiegającą najpierw między Polską i ZSRR, a obecnie między Polską i Białorusią. W skład Puszczy Białowieskiej wchodzi także wylesione doliny rzeczne, polany osadnicze, wsie, pola, łąki i szlaki komunikacyjne położone wewnątrz kompleksu leśnego Puszczy lub na jego najbliższych peryferiach [Faliński 1968]. To podkreślenie jest o tyle ważne, że różnego rodzaju elementy nieleśne mają znaczący wpływ na ogólny stopień zróżnicowania przyrodniczego całego obszaru Puszczy.

Puszcza Białowieska od dawna słynie z nieprzeciętnych walorów przyrodniczych. Duża różnorodność, bogactwo, wyjątkowość, cenna przyrodnicza i rzadkość to cechy, które można znaleźć praktycznie we wszystkich grupach organizmów żywych zamieszkujących Puszcę. Od dawna toczy się też spór o najkorzystniejszy – z punktu widzenia zachowania wszystkich walorów Puszczy Białowieskiej, ze szczególnym jednak uwzględnieniem wartości przyrodniczych – model zarządzania (tj. użytkowania i ochrony) tym pod każdym względem wyjątkowym obiektem.

Przez długi czas w dyskusji na ten temat uczestniczyli głównie przedstawiciele nauk leśnych i praktycznego leśnictwa wspierani przez specjalistów, reprezentujących różne dziedziny nauk przyrodniczych (głównie geobotaników). Przykładowo działania podejmowane z inicjatywy leśników – Polskiego Towarzystwa Leśnego, Komitetu Nauk Leśnych PAN i innych – spowodowały m.in. wydanie już w 1975 roku, a więc w zupełnie innych realiach polityczno-ustrojowych, odrębnych zasad zagospodarowania Puszczy Białowieskiej, uwzględniających konieczność zachowania puszczańskiego charakteru drzewostanów i zapewnienia, w sposób trwały, zdolności lasów Puszczy Białowieskiej do pełnienia zarówno funkcji produkcyjnych, jak i pozaprodukcyjnych (przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych). Od kilkunastu lat główny ton dyskusji dotyczącej Puszczy Białowieskiej nadają przedstawiciele grup i organizacji pozarządowych, wspierani przez licznych naukowców biologów, reprezentujących różne specjalności, niekoniecznie związane z ochroną przyrody czy z lasami. Działalność organizacji pozarządowych spotyka się także z dużym poparciem ze strony instytucji europejskich, odpowiedzialnych za ochronę przyrody i środowiska w krajach Unii. Podstawowym postulatem i celem wspomnianych organizacji jest utworzenie na obszarze całej polskiej części Puszczy Białowieskiej parku narodowego oraz, docelowo, całkowite zaprzestanie gospodarczego wykorzystania lasów tego obszaru. Przedstawiciele tego nurtu wychodzą z założenia, że głównym (jedynym?) zagrożeniem dla walorów przyrodniczych Puszczy Białowieskiej jest prowadzona na tym terenie gospodarka leśna oraz że najlepszą strategią ochrony tych walorów jest ochrona naturalnych procesów, inaczej mówiąc ochrona ścisła praktycznie całego obszaru Puszczy Białowieskiej (tzn. jej części znajdującej się w Polsce).

Niniejsze opracowanie ma na celu, na podstawie analizy wybranych publikacji dotyczących różnych grup systematycznych, identyfikację najważniejszych czynników i zjawisk zagrażających poszczególnym elementom bogactwa przyrodniczego Puszczy. W szczególności w pracy poszukiwano odpowiedzi na pytanie, czy to rzeczywiście gospodarka leśna jest największym problemem uniemożliwiającym trwałe zachowanie wysokich walorów przyrodniczych Puszczy, a także czy ochrona ścisła (jako jedyna realna alternatywa dla modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, który od wielu lat jest konsekwentnie wdrażany na tym terenie) jest strategią, która te wartości pozwala zachować w sposób trwały.

Trendy wieloletnie, zagrożenia i wymieranie gatunków (przykłady)

PROBLEMY Z ROZPOZNANIEM BOGACTWA PRZYRODNICZEGO PUSZCZY. Mimo że Puszcza Białowieska, a zwłaszcza Białowieski Park Narodowy, od dawna są przedmiotem żywego zainteresowania spec-

jalistów zajmujących się różnymi grupami organizmów, to do dzisiaj nie została zakończona inwentaryzacja wszystkich występujących tu gatunków. Przykładowo z dotychczasowych badań wynika, że w Puszczy występuje około 1500 gatunków grzybów wieloowocnikowych, natomiast przypuszcza się, że w rzeczywistości ich liczba może wynosić nawet ponad 2000. Wynika to z tego, że duże fragmenty Puszczy znajdujące się poza Białowieckim PN są słabo przebadane pod względem mykologicznym [Kujawa 2009]. Podobna sytuacja dotyczy też bezkręgowców, których do tej pory wykazano około 11 700 gatunków, natomiast prawdopodobnie występuje ich tu około 20 000 [Gutowski i in. 2009]. Innym ważnym problemem jest wiarygodność danych dotyczących występowania wielu gatunków. Bardzo często informacje o obecności różnych gatunków roślin, zwierząt i grzybów w Puszczy Białowieckiej pochodzą sprzed wielu lat i nie wiadomo, czy nadal są aktualne [Adamowski 2009].

Jeszcze gorzej wygląda sytuacja w odniesieniu do wieloletnich trendów liczebności poszczególnych grup organizmów występujących na terenie Puszczy. Większość badań w tym zakresie miała lub ma charakter wyrwykowy i fragmentaryczny, co sprawia, że ocena wieloletnich zmian w zakresie występowania różnych grup organizmów, np. grzybów [Kujawa 2009], jest bardzo utrudniona. Do nielicznych wyjątków w tym zakresie należą wieloletnie badania nad zmianami składu gatunkowego drzewostanów naturalnych występujących w „Rezerwacie Ścisłym” Białowieckiego PN prowadzone w oparciu o stałe powierzchnie próbné założone w 1936 roku [Bernadzki i in. 1998a, b; Brzezicki i in. 2012, 2016] czy też badania nad zmianami składu florystycznego poszczególnych typów zbiorowisk leśnych [Matuszkiewicz 2011].

Poza gatunkami drzew stosunkowo najwięcej informacji na temat wieloletnich zmian i dynamiki istnieje w przypadku dwóch grup organizmów występujących w Puszczy: roślin naczyniowych oraz porostów.

ROŚLINY NACZYNIOWE. Dzięki długiej historii badań florystycznych i fitosocjologicznych prowadzonych w Puszczy Białowieckiej wiedza na temat wieloletnich zmian zachodzących we florze i roślinności Puszczy jest stosunkowo duża. Jak podkreśla wielu badaczy [Sokołowski 1981, 2004; Kwiatkowska, Wyszomirski 1988; Faliński 1994; Paluch 2001, 2003; Adamowski 2009; Matuszkiewicz 2011], flora i roślinność Puszczy podlegają ciągłym zmianom, na ogół niekorzystnym.

Jedną z najważniejszych przyczyn zagrożenia roślin naczyniowych występujących w Puszczy Białowieckiej są spontaniczne zmiany sukcesyjne, odgrywające szczególnie ważną rolę na obszarach wyjętych z użytkowania gospodarczego i objętych ochroną ścisłą. Przyjmuje się, że zmiany tego rodzaju były m.in. przyczyną zniknięcia w latach 60. XX wieku jedyne go w Białowieckim PN stanowiska najokazalszego polskiego storczyka – obuwika pospolitego [Sokołowski 1981 za Adamowski 2009]. Z tego samego powodu wymarły tam także m.in. takie gatunki jak widłaczek torfowy, przygiełka biała i zimoziół północny, a bliskie wymarcia były dzwonek szerokolistny i gnidosz królewski [Sokołowski 1981 za Adamowski 2009]. Jak podkreśla Adamowski [2009], spośród 65 gatunków roślin naczyniowych objętych ochroną całkowitą aż 32 mają w Białowieckim PN mniej niż 5 znanych stanowisk. W oczywisty sposób przekłada się to na duży stopień zagrożenia tych gatunków. W wyniku spontanicznych procesów regeneracyjnych przebiegających w warunkach ochrony ścisłej, polegających głównie na ekspansji grabu (czasami również świerka), ustępują gatunki światłolubne, takie jak: traganek piaszkowy, bukwica zwyczajna, dzwonek jednostronny, turzycza pagórkowa, bodziszek czerwony, turówka leśna (żubrówka), widłak goździsty, saskańka otwarta, izgrzyca przyziemna, pełnik europejski i macierzanka piaszkowa [Adamowski 2009].

Zarastanie i ocienianie torfowisk spowodowało wycofywanie się takich gatunków jak rosiczka okrągłolistna i kruszczyk błotny [Sokołowski 1981 za Adamowski 2009]. Ten sam proces spowodował wymarcie wierzby lapońskiej, obserwowanej po raz ostatni w latach 50. XX wieku.

Zaprzestanie użytkowania łąk w dolinach Narewki i Hwoźnej lub zmiany sukcesyjne w zbiorowiskach leśnych były powodem wymarcia skalnicy torfowiskowej oraz prawdopodobnego wymarcia niebielistki trwałej, wełnianki delikatnej i podejrzona marunolistnego, a także ustępowania brzozy niskiej i mącznicy pospolitej [Adamowski 2009]. Według Adamowskiego [2009] łączne straty flory Białowieskiego PN mogą wynosić nawet 11 gatunków roślin naczyniowych.

Podobnych, a nawet jeszcze bardziej spektakularnych przykładów dotyczących ustępowania gatunków roślin spowodowanego naturalnymi procesami sukcesyjnymi i regeneracyjnymi zachodzącymi w warunkach ochrony ścisłej dostarczają wieloletnie badania geobotaniczne prowadzone na terenie Białowieskiego PN przez Matuszkiewicza [2011]. Zbadał on, jak w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat zmienił się skład florystyczny kilku najważniejszych typów zespołów roślinnych występujących w Białowieskim PN. Przykładem szczególnie wyraźnych i daleko idących zmian jest zespół *Serratulo-Pinetum*, którego bogactwo gatunkowe płatów stale się zmniejsza, ostatnio trochę wolniej, średnio w tempie 0,6 gatunku na rok. Zniknęły całkowicie gatunki wyróżniające dla zespołu (sierpik barwierski i bukewica lekarska), natomiast inne znacznie ograniczyły występowanie (kokoryczka wonna i gorysz pagórkowy). Coraz rzadsze stają się gatunki z rodziny gruszyckowatych, w tym orylika jednostronna, gatunek charakterystyczny dla zespołu. Ogółem obecny stan tych gatunków wynosi 20% stanu wyjściowego (sprzed 50 lat). Ujemne trendy obejmują gatunki charakterystyczne dla klasy *Quercus-Fagetea*, takie jak lilia złotogłów, groszek wiosenny, przylaszczka pospolita, wawrzynek wilczełyko, perłówka zwisła i leszczyna pospolita. Inne przykłady gatunków, w tym rzadkich i chronionych, obecnych przed 50 laty, teraz niewystępujących wcale lub coraz rzadszych, to m.in.: pszeniec gajowy, bodziszek leśny, rutewka mniejsza, wyka zaroślowa, pięciornik kurze ziele, orlik pospolity, czarcikęs łąkowy, turówka leśna, czyścica storzyszek, naparstnica zwyczajna, wyka leśna, jastrzębiec baldaszkowy, dąbrówka rozłogowa, przetacznik ożankowy, fiołek Rivina i nawłoc pospolita. Natomiast do gatunków występujących coraz częściej należy malina właściwa, a także wierzbówka kiprzyca, która pojawiła się w ostatnim okresie. W konkluzji autor stwierdza, że zespół *Serratulo-Pinetum*, szeroko rozpowszechniony na terenie Białowieskiego PN w latach 50., w ciągu 40 lat zniknął praktycznie całkowicie.

Według Matuszkiewicza [2011] można z dużą pewnością zakładać, że zmiany zachodzące w przypadku obszaru objętego ochroną ścisłą, polegające na uproszczeniu i zubożeniu składu florystycznego zbiorowisk, mają naturalny charakter i są przejawem regeneracji zbiorowisk poddanych wcześniej presji ze strony człowieka. Innymi słowy zregenerowane postaci zespołów są wyraźnie uboższe pod względem florystycznym niż formy „zniekształcone” (antropogeniczne). Tak więc spontaniczna renaturalizacja przebiegająca w warunkach ochrony ścisłej prowadzi do redukcji różnorodności florystycznej zbiorowisk, a stopniowo nawet do zmniejszenia zróżnicowania na poziomie zespołów roślinnych.

Istotne zagrożenie dla wielu gatunków lokalnej flory stwarzają także ekspansywne gatunki obce. Dobrym przykładem w tym zakresie jest turzyca drżączkowata, gatunek rosnący „z natury” na południu Polski [Adamowski 2009]. W Puszczy Białowieskiej pojawiła się ona 100 lat temu. Jej obecność wytrzymuje niewiele rodzimych gatunków roślin. Wycofują się m.in. przylaszczka pospolita, gajowiec żółty i gwiazdnica wielkokwiatowa. Inny przykład to niecierpek drobnokwiatowy, który w rejonie Puszczy został po raz pierwszy znaleziony w 1965 roku w Hajnówce [Adamowski 2009]. Z czasem gatunek ten wkroczył w głąb Puszczy, opanowując przede wszystkim grądy. W roku 1991 natrafiono na jego pierwsze stanowisko w Białowieskim PN, które zlikwidowano w wyniku wieloletniej akcji czynnej ochrony, polegającej na usuwaniu pojawiających się osobników i niedopuszczaniu do rozsiewania się rośliny. Niestety, w 2007 roku znaleziono kolejne

stanowisko tego gatunku, tym razem w oddziale 399. Obecnie jest to gatunek rozpowszechniony w zachodniej części Puszczy i wkracza na teren Białowieskiego PN w okolicach Starej Białowieży, gdzie jest tak liczny, że nie da się go już powstrzymać [Adamowski 2009].

POROSTY. Badania lichenologiczne prowadzone w Puszczy Białowieskiej (w tym szczególnie w Białowieskim PN) w ostatnich latach XX i na początku XXI wieku dostarczają wielu faktów wskazujących na niekorzystne zmiany, polegające na zanikaniu i zmniejszaniu różnorodności gatunkowej występujących tu porostów [Cieśliński 2009]. Proces ten w przeważającej mierze dotyczy porostów epifitycznych, tworzących duże plechy. Skąpe dane z przeszłości uniemożliwiają ustalenie całkowitej listy gatunków, które ustąpiły z analizowanych obszarów bądź są zagrożone wymarciem.

Najbardziej niepokojących przykładów dostarcza analiza współczesnego stanu występowania porostów z dwóch rodzajów: brodaczką i włośtką [Cieśliński 2009]. Jeszcze w latach 50. XX wieku z konarów drzew, głównie świerków, zwisały ponadmetrowej długości nitkowate plechy brodaczeki najdłuższej. Obrazy te należą obecnie do przeszłości. Wyginęły też inne gatunki z tego rodzaju. Na „Czerwonej Liście” porostów Puszczy Białowieskiej 23 gatunki z rodzaju brodaczką uznano za wymarłe, podobnie 7 gatunków z rodzaju włośtką. Obecnie stwierdzono występowanie jedynie 7 gatunków z rodzaju brodaczką, z czego tylko 3 występują jeszcze często. Rodzaj włośtką jest obecnie reprezentowany jedynie przez 3 gatunki. Ustąpienie wielu gatunków z rodzaju brodaczką i włośtką, a także zmniejszenie liczebności i częstości występowania gatunków pozostałych przy życiu niekorzystnie wpłynęło na fizjonomię lasów Parku i Puszczy. Włosowate i nitkowate plechy tych porostów zwisające z pni i konarów drzew podkreślały naturalny charakter zbiorowisk leśnych [Cieśliński 2009].

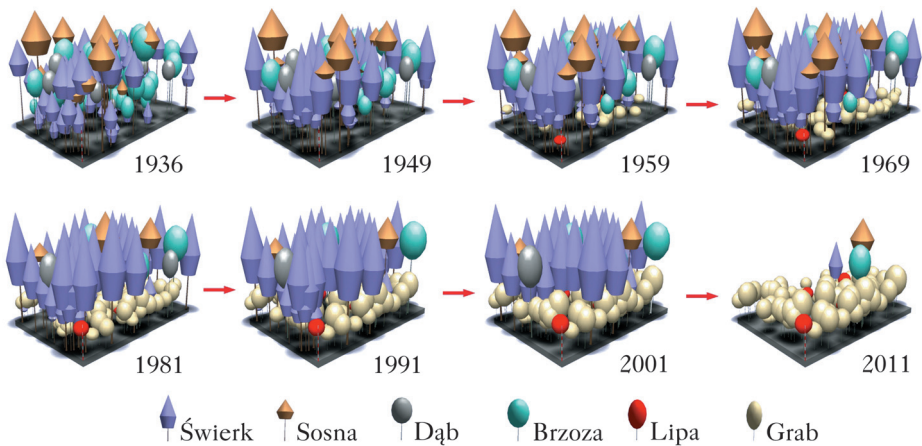
Nie potwierdzono obecnie wielu innych gatunków epifitycznych i epiksylicznych podawanych przez wcześniejszych badaczy, które współcześnie należy uznać za wymarłe bądź też są już tak rzadkie, że w ostatnich badaniach nie potwierdzono ich występowania. Zmniejszyła się liczba stanowisk i obfitość występowania wielu innych gatunków porostów. Porosty tworzące współcześnie szczątkowe populacje należały w przeszłości do częstych i pospolitych [Cieśliński 2009]. Dobry przykład to granicznik płucnik. Wcześniejsi badacze podkreślali jego obfite występowanie jako typowego puszczańskiego porostu. Porost ten, związany m.in. z dębami, grabami i świerkami, obecnie jest jeszcze dosyć częsty w Białowieskim PN, podobnie w Puszczy. Na większości stanowisk wykazuje jednak cechy gatunku ustępującego. Bardzo rzadko, o ile w ogóle, spotyka się obecnie okazy wytwarzające owocniki [Cieśliński 2009].

Bardzo wyraźnie zaznacza się ubożenie składu gatunkowego bioty porostów występujących na korze świerka, gatunku lasotwórczego w tutejszych zbiorowiskach leśnych. Krawiec [1938 za Cieśliński 2009] napisał: „Najbogatszą florę (porostów) posiadają świerki”. Dzisiaj większość wymienionych przez tego autora gatunków ustąpiła lub jest bardzo rzadka. Wyrazem pogarszających się warunków życia jest obniżanie się żywotności niektórych gatunków porostów. Wcześniejsi badacze akcentowali fakt tworzenia owocników przez wiele gatunków. Obecnie nie stwierdza się owocujących okazów [Cieśliński 2009]. Jak podkreśla Cieśliński [2009], ubożenie bioty porostów, podobnie innych grup organizmów, jest obecnie zjawiskiem powszechnym, postępującym na coraz rozleglejszych obszarach. W odniesieniu do Białowieskiego PN i całego obszaru Puszczy Białowieskiej proces ten ma szczególny wymiar. Zachodzi bowiem w obrębie dużego i zwartego obszaru leśnego, w tym Parku, na obszarze objętym ochroną ścisłą już od ponad 80 lat. Wiele gatunków uznanych obecnie za wymarłe występowało tu jeszcze w połowie XX wieku.

RÓŻNORODNOŚĆ ORAZ WIELOŚĆ CZYNNIKÓW I PRZYCZYN POGORSZENIA ORAZ ZANIKU WALORÓW PRZYRODNICZYCH PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ. Chociaż wielu autorów prowadzących badania nad różnymi grupami organizmów występujących w Puszczy Białowieskiej podkreśla na ogół duże bogactwo i zróżnicowanie przyrodnicze tego terenu, a także fakt występowania na obszarze Puszczy wielu rzadkich i chronionych gatunków, to nie oznacza to, że sytuacja w tym zakresie jest bezpieczna i stabilna. Jest wręcz odwrotnie: praktycznie w odniesieniu do każdej grupy organizmów (nie wyłączając flagowego gatunku Puszczy – żubra) występują jakieś problemy i czynniki zagrażające trwałości występowania wielu lokalnych populacji gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Warto przy tym podkreślić, że o stopniu i skali niebezpieczeństwa dla różnych grup organizmów mogą decydować różne czynniki i zjawiska, przy czym to, co jest korzystne dla jednej grupy organizmów, może się okazać niekorzystne dla innej grupy i odwrotnie. Takie sytuacje występują często na terenie Puszczy.

Według niektórych autorów najlepszym sposobem ochrony ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej jest „oddanie ich przyrodzie i minimalizacja ingerencji człowieka” [Pawlaczyk 2009]. Okazuje się jednak, że naturalne, spontaniczne zmiany sukcesyjne są dokładnie tym czynnikiem, który w największym stopniu zagraża np. roślinom naczyniowym. W warunkach Puszczy Białowieskiej „naturalne, spontaniczne zmiany sukcesyjne” polegają bowiem najczęściej na niekontrolowanej ekspansji jednego gatunku – grabu, gatunku silnie oceniającego glebę, co powoduje zanik wielu gatunków roślin, szczególnie tych o większych wymaganiach świetlnych [Kwiatkowska, Wyszomirski 1998; Paluch 2001, 2003; Sokołowski 2004; Matuszkiewicz 2011]. Zmiany takie odgrywają szczególnie ważną rolę na obszarach wyjętych z użytkowania gospodarczego i objętych ochroną ścisłą [Bernadzki i in. 1998a, b; Brzezicki i in. 2012, 2016] (ryc.).

Związany z tym problem to wieloletni proces ustępowania oraz niekorzystne zmiany w strukturze demograficznej wielu gatunków drzew, szczególnie silne i dobrze udokumentowane na ob-



Ryc.

Ekspansja grabu w płacie zespołu *Serratulo-Pinetum* jako przyczyna zaniku różnorodności florystycznej runa leśnego (na przykładzie stałej powierzchni badawczej Katedry Hodowli Lasu w oddz. 319 Białowieżskiego Parku Narodowego)

Invasion of hornbeam as a factor leading to reduced overall floristic diversity in the *Serratulo-Pinetum* association (permanent sample plot of the Department of Silviculture in the compartment 319 of Białowieża National Park)

Komputerowa wizualizacja wieloletniego rozwoju przykładowego fragmentu drzewostanu o wymiarach 40×60 m wykonana przy pomocy programu BWINPro [Nagel, Schmidt 2006]
Computer visualisation of the long-term development of the exemplary forest stand 40×60 m performed using BWINPro software [Nagel, Schmidt 2006]

szarach wyłączonych z działalności gospodarczej, takich jak „Rezerwat Ścisły” Białowieskiego PN [Bernadzki i in. 1998a, b; Brzeziecki i in. 2012, 2016]. Zmiany te mają ogromny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów puszczańskich, ponieważ drzewa są tymi składnikami ekosystemów leśnych, od których zależy trwanie wszystkich pozostałych elementów biocenozy [Ellison i in. 2005]. Sztandarowy przykład w tym zakresie to proces ustępowania świerka z drzewostanów Puszczy. Na terenie „Rezerwatu Ścisłego” Białowieskiego PN proces ten trwa już od dawna, w efekcie czego liczebność świerka na tym terenie spadła do kilkunastu procent w stosunku do stanu sprzed kilkudziesięciu lat [Brzeziecki i in. 2012, 2016]. Doszło do tego jeszcze przed wystąpieniem aktualnej fali zamierania drzewostanów świerkowych, a która obecnie objęła zasięgiem praktycznie cały obszar Puszczy. Warto zauważyć, że często podkreśla się bardzo dużą rolę świerka jako tego gatunku drzewa, z którym związane są liczne gatunki grzybów [Kujawa 2009], porostów [Cieśliński 2009], owadów [Gutowski i in. 2009] oraz ptaków [Walankiewicz 2009]. Ustępowanie świerka powoduje, że ustępują też gatunki z nim związane, tak jak to miało miejsce w przypadku wielu wspomnianych wyżej gatunków porostów [Cieśliński 2009].

Ujemne trendy dotyczą jednak nie tylko świerka, ale wielu innych gatunków drzew: osiki, brzozy, sosny, dębu, klonu, wiązu czy w ostatnim czasie – jesionu. Tak jak w przypadku świerka, można się spodziewać ujemnych efektów takich procesów dla tych elementów bogactwa przyrodniczego Puszczy, które są bezpośrednio związane z ww. gatunkami drzew. Przyczyny ustępowania wielu gatunków drzew w warunkach ochrony ścisłej są złożone i nie zawsze łatwe do jednoznacznego wyjaśnienia. Z całą pewnością ważną rolę w tym procesie odgrywają globalne zmiany środowiska, w tym ocieplenie i osuszenie klimatu, a także zanieczyszczenia przemysłowe atmosfery (w tym zwłaszcza depozycja związków azotowych) nieomijające obszaru Puszczy Białowieskiej [Malzahn i in. 2009]. Można np. z dużą pewnością zakładać, że czynnik „klimatyczny” odpowiada za pogorszenie stanu zdrowotnego i osłabienie żywotności drzewostanów świerkowych występujących w Puszczy oraz zwiększenie ich podatności na ataki ze strony kornika drukarza.

Poza zmianami zachodzącymi w środowisku abiotycznym bardzo dużą rolę odgrywa także presja ze strony nadmiernie rozmnożonych populacji zwierząt kopytnych (głównie jelenia) na odnowienie naturalne wielu gatunków drzew [Kuijper i in. 2010; Churski 2014]. Większość z nich nie wytrzymuje tej presji i tylko nieliczne (takie jak grab) w warunkach intensywnego zgryzania przez zwierzęcą są w stanie awansować do warstwy drzewostanu. Powoduje to systematyczne ubożenie i upraszczanie składu gatunkowego drzewostanów, zwłaszcza na obszarach objętych ochroną ścisłą, czyli tam, gdzie nie podejmuje się żadnych działań mających na celu ochronę odnowień przed presją zwierzyny. Brak skutecznej kontroli liczebności zwierząt kopytnych powoduje pośrednio negatywne efekty dla całej biocenozy lasu. W literaturze mówi się w takim przypadku o tzw. ujemnym efekcie kaskadowym [Côté i in. 2004].

Zanieczyszczenia atmosfery z całą pewnością są też (współ)odpowiedzialne za zmiany w biocie porostów. Jak powszechnie wiadomo, porosty cechuje duża wrażliwość na wszelkiego rodzaju zmiany warunków siedliskowych, w tym szczególnie wynikających z działalności człowieka. Porosty są dobrym wskaźnikiem (bioindykatorem) zanieczyszczenia atmosfery związkami gazowymi (głównie SO_2 , NO_x) i metalami ciężkimi [Cieśliński 2009].

Kolejną przyczyną ubożenia bogactwa przyrodniczego Puszczy jest generalny proces zaniku różnego rodzaju powierzchni otwartych – zarówno naturalnych, seminaturalnych, jak i antropogenicznych. Jak wspomniano już wcześniej, Puszcza Białowieska to nie tylko zwarte lasy, ale również różnego rodzaju drogi, linie oddziałowe, łąki, torfowiska, turzycowiska, doliny rzeczne, polany oraz składnice drewna. W związku z osadnictwem na terenie Puszczy od dawna istnieje

szereg większych i mniejszych obszarów odlesionych, na czele z Polaną Białowieską. Istnienie różnego rodzaju terenów otwartych i półotwartych, zarówno mających charakter permanentny, jak i czasowy, umożliwia egzystencję bardzo licznych gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Okazuje się, że praktycznie w każdej grupie organizmów zamieszkujących Puszcę gatunki związane z terenami otwartymi i półotwartymi mają swój znaczący udział. Przykładowo u lądowych ślimaków jest to około 10%, u skoczogonków około 15%, a w różnych rodzinach chrząszczy od ułamka do ponad 50% [Gutowski i in. 2009].

Nie inaczej jest też w przypadku porostów. Wszelkiego rodzaju tereny bezleśne występujące w Puszczy (wsie, łąki, pola, nieużytki) stanowią miejsca występowania wielu wyspecjalizowanych gatunków. Niektóre z nich chętnie wykorzystują nawet różnego rodzaju podłoża typowo antropogenicznego pochodzenia (beton, tynk, cegła, eternit) [Cieśliński 2009]. Powoduje to, że liczba gatunków porostów występujących w całej Puszczy znacznie przewyższa liczbę gatunków porostów występujących w Białowieskim PN, gdzie tego rodzaju siedliska i warunki z natury rzeczy nie występują.

Gatunki ptaków związane z terenami otwartymi również odgrywają w Puszczy znaczącą rolę [Walankiewicz 2009]. Dobrym przykładem w tym zakresie jest orlik krzykliwy. W ciągu ostatnich dwudziestu lat z Puszczy Białowieskiej i jej okolic zniknęło około 20 par orlików. Jedną z najważniejszych przyczyn tego zjawiska jest kurczenie się terenów otwartych (łąk, pastwisk i pól), ekstensywnie użytkowanych w przeszłości. Proces zmniejszania się powierzchni otwartych i półotwartych na obszarze Puszczy trwa już od wielu lat. Ma on negatywne konsekwencje dla praktycznie wszystkich grup organizmów zamieszkujących ten teren.

Kolejnym problemem jest mała liczba stanowisk oraz niskie zagęszczenia populacji wielu gatunków. Problem ten dotyczy także „Rezerwatu Ścisłego” Białowieskiego PN, zajmującego relatywnie duży obszar (największy obiekt tego rodzaju w naszym kraju), od praktycznie 100 lat znajdującego się pod ochroną ścisłą. Swego rodzaju ciekawostką jest to, że w porównaniu z innymi lasami strefy umiarkowanej w lasach Białowieskiego PN ptaki osiągnęły stosunkowo niskie zagęszczenie. Całkowite zagęszczenie ptaków, wynoszące maksymalnie do około 150 par/10 ha w łąkach oraz około 50 par/10 ha w borach, jest w Białowieskim PN kilkakrotnie niższe niż w Europie Zachodniej, gdzie może osiągać 400 par/10 ha [Tomiałoić i in. 1984; Wesołowski i in. 2003 za Walankiewicz 2009]. Tylko 17 gatunków ptaków, a więc mniej niż 10%, przekracza w Białowieskim PN liczbę 1000 par lęgowych. Natomiast blisko 70% gatunków występuje w liczbie 100 i mniej par lęgowych [Walankiewicz 2009]. Tak niskie zagęszczenie przekłada się na duży stopień zagrożenia wielu gatunków. Problem ten nie dotyczy zresztą tylko ptaków, ale i wielu innych gatunków roślin, grzybów i zwierząt.

Wspomnieć należy również o problemie gatunków inwazyjnych, który także jest obserwowany na obszarze Puszczy Białowieskiej. Dwa charakterystyczne przykłady ze świata roślin to turzyca drżączkowata oraz niecierpek drobnolistny [Adamowski 2009]. W grupie ssaków podobną rolę gatunku inwazyjnego odgrywa norka amerykańska. Występuje ona pospolicie m.in. w Białowieskim PN. Gatunek ten jest bardzo ekspansywny i w krótkim czasie opanował wszystkie odpowiednie dla siebie środowiska, stanowiąc poważną konkurencję dla tchórza i pośrednio dla gronostaja [Zub 2009].

Podsumowanie

Nie ulega wątpliwości, że duże (ciągle jeszcze) bogactwo przyrodnicze Puszczy Białowieskiej to przede wszystkim efekt dwóch czynników: 1) specyficznego, przejściowego położenia geograficznego (na styku Europy Wschodniej i Zachodniej) i korzystnych warunków naturalnych tego

obszaru (duże zróżnicowanie warunków geologicznych, glebowych, topograficznych, stosunków wodnych) oraz 2) unikalnej historii tego terenu, poddanego przez wieki wielu różnorodnym wpływom i formom oddziaływania ze strony człowieka, cechującym się jednak na ogół umiarkowaną intensywnością i natężeniem, co przełożyło się na generalnie dobry stan zachowania i duże zróżnicowanie występujących tu ekosystemów.

Bogactwo przyrodnicze Puszczy, jak wynika z podanych wyżej wrywkowych przykładów, nie jest jednak dane raz na zawsze. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat bardzo wiele gatunków związanych z Puszczą znacznie zmniejszyło swoją liczebność lub całkowicie wymarło. Wiele z nich cechuje się aktualnie wysokim stanem zagrożenia i często znajduje się na granicy całkowitego ustąpienia. Problem polegający na zagrożeniu czy też całkowitym zaniku różnych, często bardzo cennych (jak wspomniany wyżej obuwik pospolity) elementów różnorodności biologicznej Puszczy Białowieskiej, nie dotyczy bynajmniej jedynie obszarów, które są lub do niedawna były objęte działaniami z zakresu gospodarki leśnej. Problem ten w równym, a czasami można odnieść wrażenie, że nawet w większym stopniu dotyczy także obszarów wyjętych z użytkowania i objętych ochroną ścisłą. W każdym razie wiele przypadków zaniku cennych elementów przyrody na takich obszarach zostało dobrze udokumentowanych. Tego rodzaju przypadki sugerują, że ochrona ścisła (brak użytkowania), kierująca się nadrzędną zasadą ochrony naturalnych procesów, nie gwarantuje zachowania wszystkich elementów bogactwa przyrodniczego ekosystemów leśnych (i nieleśnych) Puszczy Białowieskiej. Nawet jeżeli sprzyja ona pewnym grupom gatunków (przede wszystkim chodzi tu o tzw. gatunki saproksyliczne, czyli uzależnione od martwego drewna), to jednocześnie prowadzi do pogorszenia warunków życia wielu innych gatunków (w tym rzadkich, cennych i zagrożonych), aż do ich eliminacji włącznie.

Świadomość, że ochrona ścisła często zawodzi pokładane w niej nadzieje, na świecie staje się coraz powszechniejsza. Przykładowo Cole i Yung [2010] opisują przykłady degradacji środowiska i zaniku cennych walorów przyrodniczych, mające miejsce w przypadku parków narodowych oraz tzw. „wilderness areas”, których funkcjonowanie oparte jest na zasadzie ochrony naturalnych procesów, ze Stanów Zjednoczonych oraz z innych krajów na świecie. W konkluzji piszą: „kiedyś sądzono, że ochrona ścisła jest skuteczną metodą zachowania wszystkich walorów przyrodniczych występujących w parkach narodowych i na obszarach »dzikiej przyrody«, (obecnie) coraz lepiej widać, że pozostawienie przyrody samej sobie nie zapewnia ochrony bioróżnorodności i innych wartości związanych z terenami chronionymi”, (dlatego) „nie możemy ochronić parków i obszarów »dzikiej przyrody«, wykreślając wokół nich linię i pozostawiając je samym sobie”. Cole i Yung [2010] wskazują również, że „cele i wyniki (ochrony) powinny być jasno zdefiniowane, osiągalne i pożądane, (tymczasem) większość koncepcji bazujących na pojęciu »naturalności« nie spełnia tych warunków”, a także, że „kluczowym wyzwaniem dla zarządzania parkami i obszarami »dzikiej przyrody« staje się dzisiaj kwestia decyzji odnośnie do tego, gdzie, kiedy i jak wpływać na przebieg procesów fizycznych i biologicznych, aby trwale zachować to, na czym nam zależy w takich miejscach”.

W podobnym duchu wypowiada się także O'Hara [2016], który zauważa, że „podstawowe założenie (paradygmat), na którym opiera się gospodarka leśna, mówi o tym, że lasy zagospodarowane są w stanie dostarczyć człowiekowi szerszej palety dóbr i korzyści niż lasy niezagospodarowane (las naturalne)”. Stwierdza on również, że „cele zagospodarowania lasów mogą być bardzo różne i że odpowiednie działania z zakresu gospodarki leśnej mogą wzmocnić zdolność lasów do pełnienia tych funkcji (nie wyłączając funkcji przyrodniczych), które w danym miejscu i czasie uważane są przez nas za ważne”.

Jak wynika nawet z pobieżnego i wstępnego ujęcia tematu, problem bogactwa przyrodniczego Puszczy Białowieskiej i jego zachowania w sposób trwały jest znacznie bardziej złożony i skomplikowany, niż to się dzisiaj często przedstawia. Jedno wydaje się pewne: tak jak nie ma jednej tylko przyczyny generalnego zmniejszania się różnorodności biologicznej Puszczy w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat, tak nie ma jednej prostej recepty na trwałą ochronę i zachowanie wszystkich walorów przyrodniczych Puszczy. Wbrew temu, co się dzisiaj sugeruje, nie jest taką receptą objęcie całej polskiej części Puszczy Białowieskiej ochroną ścisłą. Odwrotnie – zachowanie bogactwa przyrodniczego oraz innych walorów Puszczy w możliwie jak najlepszym stanie dla przyszłych pokoleń wymaga aktywnej, mądrej, kompleksowej strategii i całego szeregu dobrze przemyślanych działań hodowlano-ochronnych, biorących pod uwagę wszystkie dotychczasowe doświadczenia i całą dostępną wiedzę o procesach zachodzących w Puszczy oraz w jej otoczeniu. Na potrzebę takich działań wskazują zarówno przykłady wielu negatywnych zjawisk zachodzących w tych fragmentach Puszczy, które już od dawna zostały wyłączone spod bezpośredniego wpływu człowieka, jak również przykłady i doświadczenia z wielu innych cennych przyrodniczo obszarów z całego świata [Cole, Yung 2012].

Podziękowanie

Dziękuję Panu dr. Kamilowi Bielakowi za pomoc przy przygotowaniu ryciny.

Literatura

- Adamowski W. 2009. Flora naczyniowa. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Bernadzki E., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajączkowski J., Żybura H. 1998a. Compositional dynamics of natural forests in the Białowieża National Park, north-eastern Poland. *Journal of Vegetation Science* 9: 229-238.
- Bernadzki E., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajączkowski J., Żybura H. 1998b. Rozwój drzewostanów naturalnych Białowieckiego Parku Narodowego w okresie od 1936 do 1996 roku. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.
- Brzeziecki B., Keczyński A., Zajączkowski J., Drozdowski S., Gawron L., Buraczyk W., Bielak K., Szeliński H., Dzwonkowski M. 2012. Zagrożone gatunki drzew Białowieckiego Parku Narodowego („Rezerwat Ścisły”). *Sylvan* 156 (4): 252-261.
- Brzeziecki B., Pommerening A., Miścicki S., Drozdowski S., Żybura H. 2016. A common lack of demographic equilibrium among tree species in Białowieża National Park (NE Poland): evidence from long-term plots. *Journal of Vegetation Science* 27: 460-469.
- Churski M. 2014. Wpływ ocienienia na odporność podokapowego odnowienia drzew na zgrzyzanie przez ssaki kopytne w lasach naturalnych Białowieckiego Parku Narodowego. Praca doktorska. Warszawa – Białowieża.
- Ciesliński S. 2009. Porosty. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Cole D. N., Yung L. [red.]. 2010. *Beyond Naturalness: Rethinking Park and Wilderness Stewardship in an Era of Rapid Change*. Island Press, Washington DC.
- Côté S. D., Rooney T. P., Tremblay J.-P., Dussault C., Waller D. M. 2004. Ecological impacts of deer overabundance. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35: 113-147.
- Ellison A. M., Bank M. S., Clinton B. D., Colburn E. A., Elliott K., Ford C. R., Foster D. R., Kloppel B. D., Knoepp J. D., Lovett G. M., Mohan J., Orwig D. A., Rodenhouse N. L., Sobczak W. V., Stinson K. A., Stone J. K., Swan C. M., Thompson J., Von Holle B., Webster J. R. 2005. Loss of foundation species: consequences for the structure and dynamics of forested ecosystems. *Front. Ecol. Environ.* 3: 479-486.
- Faliński J. B. [red.]. 1968. Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej. PWRiL, Warszawa.
- Faliński J. B. 1977. Zielone grądy i czarne bory Białowieży. IW NK, Warszawa.
- Faliński J. B. 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland forests. *Ecological studies in Białowieża Forest*. *Geobotany* 8: 1-537.
- Faliński J. B. 1994. Concise geobotanical atlas of Białowieża Forest. *Phytocoenosis* 6 (N.S.). Suppl. Cartogr. Geobot. 6: 3-34.
- Gutowski J. M., Czachorowski S., Górski P., Wanat M. 2009. Bezkręgowce. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Krasińska M., Krasiński Z. A. 2009. Białowieckie żubry. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.

- Kuijper D. P. J., Cromsigt J. P. G. M., Jędrzejewska B., Miścicki S., Churski M., Jędrzejewski W. Kweezlich I. 2010. Bottom-up versus top-down control of tree regeneration in the Białowieża Primeval Forest, Poland. *Journal of Ecology* 98: 888-899.
- Kujawa A. 2009. Grzyby wielkoowocnikowe. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Kwiatkowska A. J., Wyszomirski T. 1988. Decline of *Potentilla albae-Quercetum* phytocoenoses associated with the invasion of *Carpinus betulus*. *Vegetatio* 75: 49-55.
- Malzahn E., Kwiatkowski W., Pierzgałski E. 2009. Przyroda nieożywiona. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Matuszkiewicz J. M. 2011. Changes in the forest associations of Poland's Białowieża Primeval Forest in the second half of the 20th century. *Czasopismo Geograficzne* 82: 69-105.
- Nagel J., Schmidt M. 2006. The Silvicultural Decision Support System BWINPro. W: Hasenauer H. [red.]. Sustainable Forest Management. Growth models for Europe. Springer, Berlin, Heidelberg. 59-63.
- O'Hara K. L. 2016. What is close-to-nature silviculture in a changing world? *Forestry* 89: 1-6.
- Paluch R. 2001. Zmiany zbiorowisk roślinnych i typów siedlisk w drzewostanach naturalnych Białowieckiego Parku Narodowego. *Sylwan* 145 (10): 73-81.
- Paluch R. 2003. Wpływ zmian składu gatunkowego i fazy rozwojowej drzewostanu na roślinność runa w Białowieckim Parku Narodowym. *Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa A 950* (13): 39-52.
- Pawłaczyk P. 2009. Zbiorowiska leśne. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Sokołowski A. W. 1981. Flora roślin naczyniowych Białowieckiego Parku Narodowego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 27 (1-2): 51-131.
- Sokołowski A. 2004. Lasy Puszczy Białowieckiej. CILP, Warszawa.
- Tomiałojć L., Wesołowski T., Walankiewicz W. 1984. Breeding bird community of a primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). *Acta Ornithologica* 20: 241-310.
- Walankiewicz W. 2009. Ptaki. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- Zub K. 2009. Ssaki. W: Białowiecki Park Narodowy: poznać, zrozumieć, zachować. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.