

Polski model leśnictwa wobec nowych wyzwań w szybko zmieniającym się świecie

Wstęp

Jeszcze u schyłku lat 80-tych ubiegłego wieku wyrażano publicznie obawy o przyszłość polskich lasów, a destrukcyjny wpływ kwaśnych deszczy na lasy prowadził do formułowania "wizji bezleśnej Europy" (Grodziński 1985). Ponadto w tamtych smutnych czasach praca w polskich lasach należała do najgorzej opłacanych zajęć.

Leśnictwo polskie przez ostatnie 30 lat doskonale odnajdywało się w społeczno-ekonomicznych realiach. Rozwój przemysłu drzewnego i budownictwa podtrzymywał wysoki i stale rosnący popyt na drewno. Wysokie bezrobocie w obszarach odległych od szybko rozwijających się metropolii sprawiało, że o pracowników w do prac leśnych nie było trudno, a ich wymagania finansowe nie były duże.

Obecnie praca w Lasach Państwowych jest wysoko ceniona, a stan zasobów leśnych poprawił się w sposób spektakularny. Powierzchnia lasów wrasta powoli, ale stale. Zasobność drzewostanów rośnie szybko, jeszcze szybciej niż wielkość pozyskania drewna, która jest już obecnie dwa razy większe niż była trzydzieści lat temu.

Patrząc z perspektywy ostatniego trzydziestolecia na historię sukcesu polskiego leśnictwa trzeba docenić zdolność przewidywania i podejmowania trafnych decyzji przez tych, którzy się do tego sukcesu przyczynili. Warunki się jednak zmieniają. To, co było bardzo dobre, trzydzieści, dwadzieścia czy dziesięć lat temu niekoniecznie musi sprawdzić się w przyszłości. Warto zatem przyrzeć się nowym wyzwaniom.

Co się zmienia w otoczeniu polskiego leśnictwa?

Tempo zmian w leśnictwie w ostatnich latach jest nieporównywalnie większe niż jeszcze parę dziesiątków lat temu. Przez dwadzieścia lat od pojawienia się w polskich lasach pierwszych harwesterów pozyskiwanie drewna przy pomocy maszyn stanowiło w polskich lasach margines, a zmiany z roku na rok były niewielkie. Obecnie pozyskanie maszynowe rośnie w tempie 7% rocznie. Przez wiele lat poziom bezrobocia w Polsce był dwucyfrowy i znalezienie ludzi do pracy w lesie nie było problemem; obecnie bezrobocie spadło do rekordowo niskiego poziomu i zamiast problemu znalezienia pracy pojawił się problem znalezienia pracowników.

Zmiany technologiczne, ekonomiczne czy organizacyjne, chociaż ostatnio bardzo szybkie, nie są jednak czymś nadzwyczajnym; w historii bywały już okresy zmian jeszcze bardziej gwałtownych. Nigdy jednak za ludzkiej pamięci nie było tak szybkich zmian w środowisku. To jest istotne *novum*, z którym musimy się zmierzyć. Dla leśnictwa te zmiany

będą znacznie większym wyzwaniem niż dla innych dziedzin gospodarki. Są po temu przynajmniej dwa powody. Po pierwsze, leśnictwo jest dziedziną osadzoną w środowisku w stopniu znacznie większym niż przemysł czy nawet rolnictwo. Po drugie, leśnictwo jest z natury konserwatywne i gwałtownych zmian nie toleruje.

Zmiany środowiskowe: eutrofizacja, ocieplenie klimatu

Zmiany zachodzące w środowisku mają charakter globalny i da się w nich wyróżnić dwie składowe. Po pierwsze, następuje wzrost dostępności w środowisku niektórych substancji potrzebnych roślinom do prowadzenia procesu fotosyntezy. Na pierwszy plan wybija się tutaj wzrost zawartości dostępnego w glebie azotu, a na drugim miejscu jest wzrost zawartości dwutlenku węgla w atmosferze.

Zmiany klimatyczne, chociaż to one właśnie absorbują uwagę mediów, są znacznie skromniejsze niż wspomniane powyżej zmiany w dostępności związków azotu czy dwutlenku węgla. Dotychczasowy wzrost temperatury w naszym rejonie nie wykroczył jeszcze poza to, co było w okresie holocenckiego optimum klimatycznego kilka tysięcy lat temu. Natomiast ilość dostępnego dla roślin azotu podwoiła się wskutek działalności człowieka (Matson i in. 2002), a ilość dwutlenku węgla w atmosferze zwiększyła się od początku rewolucji przemysłowej o nieco ponad 40 % i jest zdecydowanie wyższa niż kiedykolwiek w ciągu ostatnich kilkuset tysięcy lat.

Dwutlenek węgla w atmosferze poprzez tzw. efekt cieplarniany wpływa na klimat, ale wpływa też bezpośrednio na intensywność fotosyntezy, co przekłada się na wzrost roślin, w naszym przypadku wzrost drzew. Oddziaływanie ocieplenia klimatu, wzrostu dostępności dwutlenku węgla i azotu na wzrost drzew zostało już dobrze udokumentowane; na przykład tempo wzrostu buka w Europie środkowej wzrosło w ciągu ostatni 150 lat niemal o połowę (Pretzsch i in. 2014).

Wzrost o połowę oznacza to, że znaczna część układu odniesienia dla gospodarki leśnej jest już nieaktualna; tablice zasobności i przyrostu, krzywe bonitacyjne, funkcje obliczeniowe zawarte w SILP. Do tego dochodzi radykalna zmiana siedlisk. Las uporządkowany, przewidywalny, opisany w planach urządzania lasu i w instrukcjach oddala się coraz bardziej od rzeczywistości.

Zmiany zasięgów gatunków, ekspansja gatunków, regres gatunków

Zmiany zasięgów gatunków drzew w odpowiedzi na zmiany klimatu są przedmiotem wielu publikacji naukowych już od kilku dziesięcioleci (Kienast i in. 1996, Hannewinkel i in. 2013). Wiele z tych publikacji traktuje temat powierzchownie i zakłada, że zmiany zasięgów będą się odbywać równoległe ze zmianami klimatu albo że opóźnienia będą niewielkie. Bardziej realistyczne opracowania wskazują, że zmiany zasięgów nie będą w stanie nadążyć za zmianami klimatu, przez co stopień dopasowania składów gatunkowych drzewostanów do warunków środowiskowych znacznie się pogorszy (Iverson i in. 2011).

Jest mało prawdopodobne, aby nasi następcy gospodarowali w lasach złożonych z zupełnie innego zestawu gatunków drzew niż ten, który widzimy w polskich drzewostanach obecnie. Jednak udziały ilościowe, proporcje gatunków i zestawy gatunków na konkretnych

siedliskach mogą się mocno zmienić. Przez ostatnie kilkanaście lat obserwujemy jak spada w naszych drzewostanach udział świerka. Mimo że gatunek ten nigdy nie miał u nas w skali kraju wysokiego udziału (odwrotnie niż na przykład w Czechach), to zmiany związane z zamieraniem świerczyń są odczuwalne w skali kraju i są przedmiotem ożywionych dyskusji.

Znacznie więcej problemów może sprawić sosna pospolita, zajmująca w polskich lasach nadal więcej niż połowę areału. Czy pojawienie się w ostatnich latach na dużą skalę kornika ostrożnego to tylko zapowiedź przyszłych problemów, czy już ich realny początek? Można argumentować, że mało który gatunek jest tak dobrze przygotowany do przetrwania przyszłych susz, jak sosna pospolita, rosnąca wszak na najbardziej suchych i ubogich siedliskach. Problem w tym, że duża część drzewostanów sosnowych wcale nie rośnie na suchych i ubogich siedliskach; zwiększone tempo zamierania drzew dotyczy szczególnie siedlisk, które zwykle były wystarczająco zaopatrzone w wodę, ale susze ostatnich lat zmieniły tę sytuację.

Zmiany częstości i intensywności naturalnych zaburzeń

Autorzy prac dotyczących wpływu zmian klimatycznych na lasy przewidują znaczne zwiększenie roli zjawisk o charakterze ekstremalnym (Seidl i in. 2011). Wpływ zjawisk ekstremalnych na ekosystemy leśne może być znacznie większy niż bezpośredni wpływ zmian temperatury. Jakkolwiek by nie porównywać, średnie temperatury roczne wyższe o dwa procent nadal będą się mieścić w zakresie tolerancji rosnących u nas gatunków drzew. Będą one zatem rosnać również w cieplejszym niż obecnie klimacie. Główne ryzyko polega na tym, że ich trwanie może być znacznie skrócone przez susze, powodzie, pożary i huragany. To może spowodować znaczne zmiany w składzie i strukturze zbiorowisk leśnych nawet jeżeli zestaw gatunków tworzących te zbiorowiska pozostanie mniej więcej taki jak obecnie (Iverson i in. 2011).

O ryzyku wzrostu częstości oraz intensywności naturalnych zaburzeń w miarę ocieplania klimatu pisano od dawna (Dale i in. 2001), ale przykłady ostatnich lat wskazują, że nie są to już tylko prognozy. Znaczna część praktyki leśnej nadal opiera się na ukrytym założeniu, że uda się uniknąć pożaru lasu, wiatru, powodzi czy drastycznych susz. W zestawieniu z wysokim wiekiem rębności w naszych lasach jest to jednak założenie bardzo ryzykowne. Bardziej prawdopodobne jest, że zaburzeń nie uda się uniknąć. Trzeba się do tego przygotować i trzeba przygotować do tego lasy, w których gospodarujemy.

Wyzwania

Leśnictwo jest i musi być w dużym stopniu konserwatywne. Nie da się z roku na rok wymienić drzewostanów, tak jak można z roku na rok zmienić profil upraw rolniczych. Świadomość pracy dla przyszłych pokoleń jest silnie zakorzeniona w środowisku leśników. Dlatego gruntowna zmiana paradygmatu jest w leśnictwie szczególnie trudna. Mamy zatem podwójny problem; problem z samą istotą lasu, który musi rosnać przez wiele dziesięcioleci, oraz problem ze sposobem myślenia, opartym na powtarzaniu sprawdzonych i utrwalonych rozwiązań. Tymczasem leśnictwo w najbliższych czasach będzie musiało się adaptować do szybkich i radykalnych zmian, których przebiegu ani konsekwencji nie da się do końca przewidzieć.

Leśnictwo wobec globalnych zmian w środowisku

Nowe wyzwania ujawniają w sposób stopniowy, a nie gwałtowny, przez co trudniej zdać sobie z nich sprawę. Zmiany globalne dotyczące klimatu czy eutrofizacji są sygnalizowane już od wielu dziesięcioleci (Kienast i in. 1996, Brzezicki 1999). Zdołaliśmy się z nimi oswoić, ale nie wpłynęły one istotnie na sposób myślenia o gospodarce leśnej. Tymczasem wzrost tempa przyrostu drzew oraz akumulacja masy drzewostanów stawiają pod znakiem zapytania dotychczasowe priorytety. Jaki jest sens zwiększania przyrostu drzewostanów, jeżeli eksploatujemy niecałe $\frac{3}{4}$ tego, co obecnie przyrasta? Przez długie dziesięciolecia takim celem było zwiększenie zasobności drzewostanów. Ale zasobność drzewostanów jest już wysoka, wkrótce będzie bardzo wysoka, a za dwadzieścia lat może stanowić problem. Im bardziej zasobne lasy, tym większa masa drewna pozostaje do uprzątnięcia po każdej naturalnej katastrofie. Huragan z sierpnia 2017 spowodował, że na rynku drzewnym w ciągu mniej niż dwóch lat pojawiło się dodatkowe 10 milionów metrów sześciennych drewna. Rynek wchłonął tę ilość. Co będzie, jeżeli któryś z następnych kataklizmów dostarczy na ten rynek nie 10, ale 20 milionów metrów sześciennych? Takie sytuacje już się pojawiały w zachodniej Europie i w Skandynawii. Słuszne poczucie dumy z tego, że polskie leśnictwo podwoiło zasoby drzewne w skali kraju nie może przesłaniać wyzwań, jakie z tego wynikają. Starsze i bardziej zasobne drzewostany są bardziej podatne na zaburzenia (Schütz i in. 2006). Wchodzimy w czas zwiększonego ryzyka – bo z konsekwencjami zmian globalnych idą w parze uboczne konsekwencje dotychczasowych działań.

Wyzwaniem następnych dekad będzie kształtowanie lasów bardziej stabilnych i zdolnych do odbudowy po zaburzeniach; w języku angielskim jest na to dobre określenie „*resilience*”, którego nie oddaje w pełni polski termin „odporność”, będący zarazem odpowiednikiem angielskiego terminu „*resistance*”. Nie ma drzewostanów odpornych na wiatr o prędkości 200 km na godzinę; ale są drzewostany, które po takim wietrze szybko zregenerują oraz takie, w których będzie to proces skomplikowany i długotrwały. Szybkiej regeneracji może sprzyjać bardziej zróżnicowany skład gatunkowy, związany z rozpraszaniem ryzyka hodowlanego. Są tu jednak przynajmniej dwa słabe punkty.

Problem "gatunków lasotwórczych"

Po pierwsze, z około 40 rodzimych gatunków drzew leśnych status „gatunków lasotwórczych” ma w naszym leśnictwie mniej niż dziesięć. Pozostałe 30 gatunków nie odgrywa w polskiej gospodarce leśnej żadnej istotnej roli; nie są ujęte ani w planach hodowlanych, ani w statystykach. Trzeba powiedzieć otwarcie; podział drzew leśnych na gatunki "lasotwórcze" i inne jest dziedzictwem leśnictwa surowcowego. To, że odrzuciwszy leśnictwo surowcowe na rzecz leśnictwa wielofunkcyjnego nadal posługujemy się tym podziałem wskazuje, że odrzucenie leśnictwa surowcowego było płytkie. Odrzucając je, nie dokonaliśmy eliminacji wszystkich jego założeń; tkwią one nadal u podstaw różnych klasyfikacji, instrukcji i procedur.

Z punktu widzenia leśnictwa wielofunkcyjnego nie ma powodu, aby gatunkiem lasotwórczym nie nazwać na przykład graba. Tworzy drzewostany, a niektórzy nawet

uważają, że na żyznych siedliskach jest w stanie wyprzeć z drzewostanu wszystkie inne gatunki drzew (Brzeziecki i in. 2012). Funkcje produkcyjne grab spełnia pewnie gorzej niż niektóre inne gatunki, ale funkcje biocenotyczne spełnia lepiej.

Aby nie koncentrować się nadmiernie na przykładzie graba trzeba wspomnieć, że wśród drzew nie zaliczanych do "lasotwórczych" są też gatunki dostarczające drewna o wysokiej jakości, jak trześnia czy wiązy. W stosunku do niektórych z tych gatunków podjęto już wstępne kroki, czyli inwentaryzację zasobów (Zajączkowski K., Zajączkowski G. 2008). Większość z tych drzew nie jest jednak ceniona ze względu na jakość surowca drzewnego. Gatunki te mają jednak inne zalety; najważniejszą z nich jest to, że jest ich dużo. Jeżeli mamy naprawdę rozpraszać ryzyko hodowlane, trzeba sięgnąć także po te trzydzieści gatunków egzystujących na marginesie gospodarki leśnej. Są wśród nich gatunki niezwykle ważne dla pszczelarstwa (jak iwa czy lipy), są gatunki o ogromnej roli biocenotycznej (jak jarzębina). Przede wszystkim jest wśród nich duża grupa gatunków pionierskich, czyli gatunków o strategii typu "R" w klasyfikacji P. Grime'a (Grime 1979, Brzeziecki 2000). Te gatunki są swoistym "ubezpieczeniem" na wypadek wystąpienia zaburzeń (Loreau i in. 2003). Nie musi ich być dużo, ale powinny być wszędzie, żeby nie zabrakło ich wtedy, kiedy będą się mogły przydać. Trzeba dla nich znaleźć w lesie trochę miejsca, nawet kosztem przyrostu wartościowego drewna.

Problem selekcji drzew

Po drugie, prowadzona w leśnictwie selekcja jest oparta głównie na kryteriach wzrostowych; wybiera się do dalszej hodowli te drzewa, które szybko rosną za młodu. Jest to bardzo dobre rozwiązanie dla plantacji drzew szybko rosnących, gdzie czas od założenia plantacji do jej wycięcia jest krótki. Ale w naszych lasach nie ma plantacji drzew szybko rosnących, wiek rębności w polskich lasach jest wysoki i co jakiś czas pojawiają się głośy, żeby go jeszcze podnieść. W takiej sytuacji sadzenie drzew, które szybko rosną, jest obciążone dużym ryzykiem.

Mamy tutaj problem wynikający z ukrytego założenia, że wystarczy maksymalizować funkcję produkcyjną, a wszystkie inne funkcje też będą spełnione. To przejaw nadmiernego optymizmu, wynik ignorowania faktu, że w przyrodzie funkcjonują powszechnie kompromisy ewolucyjne (*trade-offs*), czyli że obowiązuje zasada „coś za coś” (Grime 1979). Niejako automatycznie przyjmuje się założenie, że drzewa, które rosną szybko są "dobre" i należy je rozmnażać i sadzić, a te które rosną wolniej są "złe" i należy je wyeliminować. Tymczasem nie ma powodu aby sądzić, że naturalna selekcja działająca przez tysiące pokoleń pozostawiła jakieś „złe” genotypy. Być może niskie tempo wzrostu lub krzywy pokrój pnia rekompensują one na przykład większą odpornością na patogeny grzybowe lub mniejszą podatnością na susze? Eliminując gorzej rosnące osobniki, zawężamy pulę genową i być może pozbawiamy się tych drzew, które w warunkach przyszłych stresów czy zaburzeń poradziłyby sobie lepiej niż te, które rosną szybko?

Las środowiskiem życia zwierząt

Jednym z przykładów skomplikowanych relacji między leśnictwem a społeczeństwem jest sprawa zwierzyny w lasach. Zwierzęta w lesie budzą pozytywne emocje; dobrą ilustracją

tego, jak łatwo jest ściągnąć na siebie społeczne potępienie, jest sprawa niedosłej redukcji populacji dzików w związku z pojawieniem się ASF.

Wyrażane przy różnych okazjach marzenia niektórych leśników, że można będzie znacząco zredukować populacje zwierząt kopytnych w lasach są oderwane od społecznych realiów. Przy obecnym nastawieniu społeczeństwa nie da się zredukować populacji leśnych zwierząt przez radykalne zwiększenie odstrzału. Problem wciąż narasta, bo populacje zwierząt kopytnych są coraz większe, i dotyczy to większości krajów ekonomicznie dobrze sytuowanych. Wysokie zagęszczenia kopytnych w lasach są problemem nie tylko w Europie, ale i w Ameryce Północnej czy w Japonii. Trzeba zatem raczej szukać możliwości pogodzenia hodowli lasu z dużym zagęszczeniem zwierząt niż pocieszać się wizją lasu bez jeleni.

Pogodzenie hodowli lasu z wysokimi zagęszczeniami zwierzyny nie jest łatwe; obecnie leśnicy w Polsce radzą sobie z tym problemem głównie przez gradzenie upraw. Jest to rozwiązanie kosztowne i bardzo kontrowersyjne. Zwierzęta kopytne są ważnym składnikiem ekosystemów leśnych, ale ich związki z roślinnością leśną są nadal poznane raczej słabo. Podobnie jak słabo jest poznana dynamika układów drapieżca-ofiara. Ogromna większość wyników publikowanych badań na ten temat pochodzi z ostatnich dwudziestu lat. Jest to zatem jedno z najważniejszych pól do prowadzenia badań, ale i do szukania nowych, praktycznych sposobów gospodarowania w lasach.

Czy pszczoły wrócą do lasu?

Fauna leśna to nie tylko zwierzęta kopytne. To również bezkręgowce, w tym duża grupa owadów zapylających. Sukces polskiego leśnictwa polegający na podwojeniu zasobności drzewostanów ma też drugą stronę medalu; lasy są bardziej zwarte niż kiedyś, a gatunki światłożądne są w lasach mniej liczne niż kiedyś (Matuszkiewicz 2007). Problem nie dotyczy zresztą tylko gatunków światłożądnych; większość roślin leśnych (poza niektórymi geofitami) potrzebuje większej dostępności światła, żeby zakwitnąć. Przetrwac bez kwitnienia mogą nawet bardzo długo w cieniście lesie; ale dla zapylaczy, w tym dla pszczoł, z takiego trwania bez kwitnienia korzyść jest niewielka.

Realizowany obecnie na zlecenie Lasów Państwowych program "Pszczoły wracają do lasu" będzie musiał się z tym problemem zmierzyć. Jest to kolejna odsłona konfliktu między (zaniechanym już) leśnictwem surowcowym a leśnictwem wielofunkcyjnym. Jeżeli las ma być wielofunkcyjny, musi być w nim miejsce dla organizmów zapylających. Nie wystarczą brzegi lasów i łąki śródleśne, bo stanowią jedynie niewielki ułamek powierzchni naszych lasów. Oczywiście bardzo ważne jest właściwe zagospodarowanie takich miejsc i propagowanie odpowiednich gatunków roślin. Ale żeby stworzyć pszczołom bezpieczne miejsce w lesie, trzeba też będzie w jakimś zakresie odejść od hodowania wyłącznie zwartych drzewostanów i zwiększania zasobności wszystkich drzewostanów.

Kto ma decydować o tym, jaki ma być las?

Dopóki las traktujemy jako miejsce produkcji drewna, nie ma sensu pytać laików jaki ten las ma być. To wiedzą tylko fachowcy. Natomiast odpowiedź na pytanie, jaki ma być las,

aby ludzie czuli się w nim dobrze, nie należy do leśników. W gruncie rzeczy niewiele jest badań na ten temat, a gusta ludzi są zróżnicowane i zmienne. Powszechna wśród leśników opinia, że las prowadzony zgodnie z najlepszymi regułami sztuki leśnej spotka się z aprobatą tych, którzy las odwiedzają, nie jest poparta mocnymi argumentami. Natomiast toczące się wokół niektórych obiektów leśnych konflikty wskazują, że opinie leśników i laików w wielu przypadkach są bardzo od siebie odległe.

Wraz z rosnącą urbanizacją zmienia się też społeczne podejście do lasu. Mieszkańcy miast (ale również obszarów podmiejskich wokół wielkich aglomeracji) mają inne podejście do lasu niż mieszkańcy dawnych wsi. Las nie jest dla nich miejscem produkcji drewna, ale miejsce rekreacji, przestrzenią w której mogą się poruszać swobodnie. Argumentacja odwołująca się do typów siedliskowych, wieku rębności czy gatunków lasotwórczych raczej do tych ludzi nie trafi. Przekaz skierowany do nich powinien być bardziej finezyjny, ale musi też być spójny. Obecny przekaz taki nie jest. Nie dlatego, że zawiera faktyczne sprzeczności, ale dlatego, że oparty jest na dwóch sprzecznych narracjach.

Sukcesom polskiego leśnictwa wciąż towarzyszy narracja skoncentrowaną na zagrożeniach. Liczne publikacje o charakterze popularnym eksponują wątek zagrożeń znacznie bardziej niż osiągnięcia (Las w Liczbach 2018). Później edukatorzy leśni wyrażają zdziwienie faktem, że większość ankietowanych uważa, że lasów w Polsce ubywa. Kto dostarczył tym ludziom nieprawdziwej informacji? Pewnie nikt; opinie ludzi w niewielkim stopniu kształtują się pod wpływem informacji, a w znacznie większej mierze w oparciu o wrażenia. Otóż Lasy Państwowe podają informacje, że lasów przybywa i są one w coraz lepszym stanie, a zarazem stwarzają wrażenie, że lasy są zagrożone. Efekt jest zatem taki, jaki jest: skoro lasy są zagrożone, to pewnie też ich powierzchnia też się zmniejsza.

Problem wielofunkcyjności; podejście separacyjne czy integracyjne?

Wśród polskich leśników utrzymuje się opinia, że dylemat ten został zlikwidowany przez wielofunkcyjną gospodarkę leśną. Warto jednak zauważyć, że w skali globalnej stosowane są oba podejścia; każde z nich ma swoje mocne i słabe strony. Przestrzenne rozdzielanie funkcji lasów (*land sparing*) jest stosowane głównie w krajach dobrze rozwiniętych a zarazem stosunkowo słabo zaludnionych, jak USA czy Nowa Zelandia. W Polsce sytuacja jest zupełnie inna i trudno odwoływać się u nas do tego typu rozwiązań. Podejście integracyjne (*land sharing*) wydaje się bardziej przydatne w krajach, gdzie gęstość zaludnienia jest wysoka, a powierzchnia leśna przypadająca na jednego mieszkańca niewielka. Wielofunkcyjna gospodarka leśna napotyka jednak na opór tam, gdzie funkcje rekreacyjne lasu wybijają się na plan pierwszy. Nic nie wskazuje na to, że uda się w przyszłości uniknąć tego rodzaju spięć.

Nie jest też tak, że podejście separacyjne („*land sparing*”) nie funkcjonuje w ogóle w polskich lasach. Jest w lasach ponad tysiąc rezerwatów przyrody, są rozległe obszary należące do sieci NATURA 2000, gdzie priorytetem są funkcje ochronne. Są też inne działania, takie jak tworzenie powierzchni referencyjnych. W gruncie rzeczy najważniejsze pytanie dotyczy nie samego istnienia różnych podejść, ale ich udziału powierzchniowego oraz rozmieszczenia w przestrzeni. Powstała przed kilkunastu laty idea „leśnych obszarów funkcjonalnych” (Drozdowski 2008) może być pierwszym krokiem w kierunku rozwiązania tego dylematu.

Literatura

- Brzeziecki B. 1999. Wzrost żyzności siedlisk leśnych: zjawisko pozorne czy rzeczywiste? *Sylvan* 138, 11: 99-107.
- Brzeziecki B. 2000. Strategie życiowe gatunków drzew leśnych. *Sylvan*, 144, 8: 5-14
- Brzeziecki B., Keczyński A., Zajączkowski J., Drozdowski S., Gawron L., Buraczyk W., Bielak K., Szeligowski H., Dzwonkowski M. 2012. Zagrożone gatunki drzew Białowieskiego Parku Narodowego (Rezerwat Ścisły). *Sylvan* 156, 4: 252-261.
- Dale V. H., Joyce L. A., McNulty S., Nelson R. P., Ayres M. P., Flannigan M. D., Hanson P. J., Irland L. C., Lugo A. E., Peterson C. J., Simberloff D., Swanson F. J., Stocks B. J., Wotton B. M. 2001. Climate change and forest disturbances. *BioScience* 51, 9: 723-734.
- Drozdowski S. 2008. Leśne obszary funkcjonalne – założenia ideowe. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, zeszyt 3 (19): 11-20.
- Grime P. J. 1979. *Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties*. Wiley.
- Grodziński W. 1985. *Wizja bezleśnej Europy*. Wykład inauguracyjny na Wydziale Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w październiku 1985 roku.
- Hannewinkel M., Cullmann D. A., Schelhaas M.-J., Nabuurs G.-J., Zimmermann N. E. 2013. Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change* 3: 203-207.
- Iverson L. R., Prasad A. M., Matthews S. N., Peters M. P. 2011. Lessons Learned While Integrating Habitat, Dispersal, Disturbance and Life-History Traits into Species Habitat Models under Climate Change. *Ecosystems* DOI: 10.1007/s10021-011-9456-4.
- Kienast F., Brzeziecki B., Wildi O. 1996. Long-term adaptation potential of Central European mountain forests to climate change; A GIS-assisted sensitivity assessment. *Forest Ecology and Management* 80: 133-153.
- Las w Liczbach 2018. Wydawnictw Lasów Państwowych.
- Loreau M., Mouquet N., Gonzalez A. 2003 – Biodiversity as spatial insurance in heterogeneous landscapes – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100: 12765–12770.
- Matson P., Lohse K. A., Hall S. J. 2002. The globalization of nitrogen deposition : consequences for terrestrial ecosystems. *Ambio* 31, 2 : 113-119.
- Matuszkiewicz J. (Red.) 2007. *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego. Monografie 8.
- Pretzsch H., Biber P., Schütze G., Uhl E., Rötzer T. 2014. Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870. *Nature Communications* | 5:4967 | DOI: 10.1038/ncomms5967 | www.nature.com/naturecommunications

Schütz J.-P., Götz M., Schmid W., Mandallaz D. 2006. Vulnerability of spruce (*Picea abies*) and beech (*Fagus sylvatica*) stands to storms and consequences to silviculture. *European Journal of Forest Research* .

Seidl R., Schnellhaas M. – J., Lexer M. 2011. Unravelling the drivers of intensifying forest disturbance regimes in Europe. *Global Change Biology* 17, 9: 2842-2852.

Zajączkowski K., Zajączkowski G. 2008. Występowanie czereśni ptasiej (*Cerasus avium* Moench) na terenie Lasów Państwowych. *Leśne Prace Badawcze* 69, 3: 211-223.

Prof. dr hab. Jerzy Szwagrzyk

Zakład Bioróżnorodności Leśnej

Instytut Ekologii i Hodowli Lasu

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Al. 29 Listopada 46 , 31-425 Kraków

Referat z sesji naukowej pt.: "Wielofunkcyjna gospodarka leśna wobec oczekiwań przemysłu drzewnego i ochrony przyrody" z okazji 119 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego w Darłównu, 12-14.09.2019.