

W poszukiwaniu perspektywicznej koncepcji ochrony lasu

Kazimierz Szabla, Andrzej Szujecki

Abstrakt. Ochrona lasu już w swej pierwotnej formie dostrzegała powiązania stanu zagrożenia drzewostanu ze stanem środowiska leśnego. Nie znalazła jednak koncepcji uporządkowania metodologicznego tej dyscypliny zgodnie z jej proekologiczną perspektywą. Zasadniczy wpływ na kształt ochrony lasu miała przez dziesiątki lat schwerdfegerowska idea nawiązywania metodologii ochrony lasu do metodologii nauk medycznych, co w Polsce rozwinął Witold Koehler wprowadzając do przestrzeni intelektualnej koncepcję hylopatologii. Następnie dyskutowano nad ochroną lasu jako ochroną ekosystemów leśnych lub hylosozologią wykorzystującą możliwości inżynierii ekologicznej. Były to próby twórcze, ale nie zakończone powszechną akceptacją. Tymczasem zmiana charakteru gospodarki leśnej na proekologiczną i wielofunkcyjną i silne zmiany w środowisku globalnym wykazały niedostatki dotychczasowej klasyfikacji celów ochrony lasu, możliwości ich osiągania zarówno w zakresie nauki jak i działań praktycznych. Istnieje więc uzasadnienie, by do tej tematyki powrócić poddając ją osądowi zawodowemu jak i z punktu widzenia metodologii naukowej.

Słowa kluczowe: zagrożenia drzewostanów, ochrona ekosystemów, hylopatologia, hylosozologia, wielofunkcyjna gospodarka leśna, zmiany w środowisku globalnym.

Abstract. The search of perspective concept of forest protection. The forest protection just in its primeval form notices the link between treats to a forest stands and the state of forest ecosystem. But it has not found a methodological way to order this branch according to ecological perspective yet. The Schwerdfeger idea of forest protection methodology referring to a medical science methodology has significant impact on the forest protection consistence for many decades. This idea was developed in Poland by Witold Koehler who introduced it into intellectual sphere of the hylopathology. Than the forest protection was discussed as a forest ecosystem protection or hylosozology using a potential of the ecological engineering. Those were fruitful approaches but not universally accepted. Meantime the character changes of a forest economy to an ecological and sustainable direction and significant changes in a global environment have demonstrated the imperfection of up to now forest protection tasks classification and the possibility to gain them from the scientific as well as practical point of view. Therefore there is a reason to come back to this issues taking under the consideration professional as well as scientific methodology.

Key words: Forest stands threats, ecosystem protection, hylopatology, hylosozology, sustainable forest management, global environment changes.

Hylosozologia w perspektywicznej koncepcji ochrony zasobów leśnych

Eklektyczny charakter dyscyplin leśnych oraz ich trudności semantyczne (hodowla czy uprawa lasu) bywają przyczyną niepełnej identyfikacji ich rangi na szerokim polu nauki, a w konsekwencji do hamowania postępu w praktyce leśnej. Opisana sytuacja szczególnie odnosi się do ochrony lasu obejmującej szerokie pole problematyki od ochrony granic lasu po działania ochronne wobec drzew i drzewostanów przez wykorzystanie interakcji konkurencyjnej na obszarze mikroorganizmów leśnych.

Przy takiej rozpiętości kierunków poznawczych służących ochronie lasu (od prawa po biotechnologię) trudno o ich objęcie wspólną lub zintegrowaną metodologią, co jest celem i obowiązkiem każdej dyscypliny naukowej, a co znajduje swój wyraz w obszarze tzw. „Wielkiej nauki”, do której zalicza się matematykę, fizykę, chemię i inne w tym biologię szczególnie nas interesującą. To z biologii ochrona lasu czerpie to, co ma najlepszego, adaptując i rozszerzając wiedzę z zakresu ekologii, bionomii, entomologii i fitopatologii.

Pojęcie chorób lasu stworzył i rozwinął Fritz Schwerdtfeger wydając w 1940 roku broszurkę zatytułowaną „Die Waldkrankheiten”, a w parę lat później w postaci kompletnej książki o tym samym tytule, a w zakresie fitopatologii Ernst Gaumann, autor fundamentalnej pozycji „Pflanzliche Infektionslehre” (1946), której kolejne wydanie zostało opublikowane także po polsku „Nauka o infekcyjnych chorobach roślin” (1959). W Polsce wybitny uczyony i wizjoner prof. Witold Koehler rozwijając ideę schwerdtfegerowską wzbogacił ją własnymi treściami doprowadzając do koncepcji hylopatologii, którą przedstawił w formie książkowej w roku 1971. Szczególnie należy cenić jego konkluzje, że każda gradacja jest zjawiskiem specyficznym i niepowtarzalnym, a jej zapobieganie mieści się w stosownym kierowaniu ekosystemem, umiejętnym wzbogacaniu biocenozy w brakujące elementy, czego przykładem stała się metoda ogniskowo kompleksowa oparta na przesłankach inżynierii ekologicznej. Wreszcie Zbigniew Sierota (2001) przedstawił nam swe przemyślenia z zakresu ochrony lasu, precyzyjnie wyjaśniając mechanizmy chorób drzew, drzewostanów i całego lasu.

Tym samym umocniło się myślenie o ochronie lasu jako zbiorze czynności uzdrawiających chore lasy oraz o metodach profilaktycznych nie dopuszczających do stanów chorobowych. Ten logiczny porządek rozpoznawania stanu lasu i metod leczniczo ratowniczych ulega obecnie w obliczu silnej presji człowieka, globalnych zmian klimatu, coraz silniej rysujących się priorytetów ochrony przyrody koniecznemu przewartościowaniu. To zdrowe, a nie chore drzewostany cierpią od zjawisk pogodowych, postępujących zmian klimatu, chemizacji środowiska. Roman Andrzejewski (1999) analizując stan ekologii w Polsce zauważa, że cywilizacja stworzyła zbiór urządzeń wzajemnie powiązanych, czyli stworzyła globalny system techniczny – technosferę pozostającą w interakcji z systemem ekologicznym. Kluczowym zadaniem staje się w tej sytuacji konstrukcja wypełniania przestrzeni, o którą konkurują system ekologiczny, system techniczny i człowiek. Innymi słowy cywilizacja musi „zmieścić się” w strumieniach energii i obiegu materii całej ekosfery i zachować równowagę ekologiczną Ziemi.

Istotną rolę w tym założeniu ma do spełnienia ekologia, która także odgrywa dużą rolę w teorii i praktyce ochrony lasu. Ekologia i ochrona lasu w skali globalnej i lokalnej winny być naukami predyktywnymi i naukami inżynieryjnymi, potrafiącymi przewidywać (wyprzedzać) i konstruować (innowacyjność) zrównoważone systemy środowiska naturalnego i środowiska technicznego człowieka czyli ekotechnosferę. Czarną kartą polskiej myśli przyrodniczej

i inżynierskiej jest w tym kontekście sprawa Puszczy Białowieskiej jak i lansowany pogląd o dysjunkcji obszarowej i funkcjonalnej gospodarki leśnej i ochrony przyrody.

Nowe wymagania jakie społeczeństwa a szczególnie niektóre ich grupy stawiają przed leśnictwem światowym, Unią Europejską, zwłaszcza w zakresie ochrony przyrody i usług turystyczno-rekreacyjnych, przy braku umocowania tematycznego nauk leśnych wobec współczesnej nauki, a nadto zarysowujący się konflikt funkcji lasu, wywołały wrażenie upadku leśnictwa i doprowadziły do szeregu desperackich decyzji likwidujących lub ograniczających rolę leśnictwa w instytucjach naukowych, administracji rządowej a nawet na obszarze lasów. Wskazuje to na wyczerpywanie się dotychczasowych paradygmatów wiedzy leśnej, mimo (a może właśnie dlatego?) skierowania leśnictwa na tory wielofunkcyjności.

Wprowadzenie w 2000 roku propozycji objęcia zadań ochrony lasu przez hylosozologię jest bliskie obecnym rozważaniom, zwłaszcza że nie o nazwę wiedzy tu chodzi, ale o przewartościowanie priorytetów poznawczych w ochronie lasu (ochronie ekosystemów leśnych). Hylosozologia oddając pierwszeństwo metodom profilaktycznym znalazła się jednak w pułapce, gdyż wykonawstwo tych metod przynależy hodowli lasu, a to, co dzieje się w ekosystemie przez hodowlę powinno być monitorowane w pierwszej kolejności.

Doświadczenia polskie wskazują, że zagrożenia lasu mają swoją skalę przestrzenną i stosownie do nich powinny być rozpoznawane i ograniczane. Zmiany klimatu, anomalia pogodowe, zanieczyszczenia atmosfery mają skalę pandemiczną, a co najmniej regionalną: w skali krajobrazowej mieszczą się zwykle szkody od zwierzyny, szkody górnicze; w skali ekosystemowej tworzą się warunki gradacji owadów liściożernych, objawiające się z czasem w skali drzewostanowej na różnej przestrzeni; wreszcie skala drzewostanowa, to miejsce stosowania różnych zabiegów ratowniczych wobec pojawiających się zagrożeń.

Zagrożenia dla trwałości lasów i ich wielofunkcyjności

Na ekosystemy leśne oddziałują czynniki abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne. Mniejszego znaczenia nabierają obecnie problemy związane z masowym występowaniem foliofagów, które w ubiegłym wieku były głównym zagrożeniem dla zachowania trwałości lasów. Najczęściej źródłami zagrożeń dla ekosystemów leśnych są:

- brak zgodności biocenozy z biotopem,
- monokulturowy charakter drzewostanów,
- ekstremalne zjawiska pogodowe,
- imisje przemysłowe,
- szkody górnicze,
- preferowanie w selekcji cech biometrycznych i zawężanie puli genowej,
- problemy planowania przestrzennego (fragmentacja drzewostanów infrastrukturą liniową, fragmentacja korytarzy ekologicznych).

Perspektywiczne problemy związane z ochroną lasu i utrzymaniem jego trwałości to między innymi zjawiska o charakterze klęskowym. W okresie ostatnich 25 lat przyczyniły się one do powstawania znacznych szkód w ekosystemach, a charakter ich przebiegu był bardzo gwałtowny. Największymi problemami z punktu widzenia hylosozologii stają się obecnie następujące zjawiska:

- pożary – w tym największy w 1992 r. o powierzchni 9 062 ha,
- powodzie,

- huragany i tornada,
- rozpad monokultur świerkowych,
- szadź i oksiść,
- zmiany klimatyczne i związane z tym ciepłe zimy i upalne lata.

Tab. 1. Statystyka pożarowa na przykładzie RDLP w Katowicach

Table 1 The fire statistics on the example RDLP in Katowice

Statystyka pożarowa		
Lata	Średnia liczba pożarów	Średnia pow. spalona w roku (ha)
1996-2000	4232	2500,45
2001-2005	4392	1648,28
2006-2010	3204	762,65
2011-2014	2407	654,47

Dalszych badań i monitoringu wymaga problem zamierania drzewostanów dębowych (np. Płyta Krotoszyńska), spowodowany prawdopodobnie nakładaniem się wielu czynników, jak zmiany klimatu, zanieczyszczenie gleby, choroby dębów wywołane przez inwazyjne patogeny glebowe *Phytophthora* uszkadzające korzenie oraz zmiany w składzie i liczebności drobnoustrojów w tkankach roślin.

Osiągnięcie zakładanych przyrostów zasobów leśnych będzie możliwe dzięki maksymalizacji wysiłków na rzecz ochrony lasów przed czynnikami stresowymi poprzez stosowanie i doskonalenie metod oraz systemów zapewniających skuteczną ochronę przed czynnikami biotycznymi i pożarami, a w wypadku zjawisk kłęskowych – sprawne usuwanie ich skutków.

Tab. 2. Zjawiska kłęskowe w lasach na przykładzie RDLP w Katowicach

Table 2. The disaster phenomenon in forests on the example RDLP in Katowice

Rok	Rodzaj zjawiska kłęskowego	Powierzchnia [ha]		Masa drewna [tys. m ³]
		ogólna	w tym do odbudowy	
1991-2015	13 163 pożary	19 237	15 718	1 513
	w tym: największy pożar z 1992r.	9 062	8 461	863
1997 i 2010	powódź	40 000	20	93
2003	tornado	1 000	1 000	200
2008	tornado	1 493	1 493	348
2004	huragan	908	908	808
2007	huragan	216	216	459
2013	huragan Ksawery i wiatry halne	150	100	130
2014	wichury Ujsoły i Jeleśnia	200	150	190

2015	gwałtowne burze	1714	200	206
2006-2015	zamieranie świerka w Beskidach	24 000	24 000	6 223
2010	szadź i okiść	2 335	2 335	1 764
2012 i 2013	gradobicie	1210	100	1650
	Razem	101 525	54 701	14 447

Przyczyn zagrożeń dla ekosystemów leśnych na terenie RDLP w Katowicach można upatrywać w kumulacji następujących czynników:

- brak zgodności biocenozy z biotopem;
- monokulturowy charakter drzewostanów;
- często pojawiające się ekstremalne zjawiska pogodowe;
- imisje przemysłowe;
- szkody górnicze;
- preferowanie w selekcji cech biometrycznych i zawężanie puli genowej;
- planowanie przestrzenne (fragmentacja drzewostanów infrastrukturą liniową, przecinanie korytarzy ekologicznych).

Ponadto można zauważyć, że u podłoża szkód powodowanych przez czynniki abiotyczne często leżą przyczyny o charakterze hodowlanym (drzewostany silnie przerzedzone na skutek zbyt intensywnych zabiegów pielęgnacyjnych, stosowanie rębni gniazdowych na terenach zagrożonych przez wiatr), bądź urzędzeniowym (podwyższanie wieku rębności, niedostateczne rozpoznanie obszarów zagrożeń w planowaniu).

Rola ochrony lasu nabiera znaczenia w przypadku zagrożenia rozpadem drzewostanów i powinna mieć odzwierciedlenie w zakresie zaleceń dotyczących stosowanych rębni, składów gatunkowych i wieków rębności oraz kwalifikowaniem drzewostanów do przebudowy. Odpowiedni dobór zabiegów hodowlanych oraz świadome kształtowanie drzewostanów wpływają na smukłość drzew, zwarcie, wielkość i kształt koron – a więc cechy mające duży wpływ na odporność drzewostanów.

W ramach perspektywicznej koncepcji ochrony lasu możliwe jest zastosowanie metod pomocy w diagnozowaniu i lokalizacji zagrożeń ekosystemów leśnych. Można tu wymienić:

- model ryzyka uszkodzenia przez wiatr (Bruchwald, Dmytrenko 2010) pozwalający w przyszłości na ograniczenie szkód w drzewostanach poprzez wyprzedzające diagnozowanie zagrożeń oraz określenie predyspozycji drzewostanów na uszkodzenia od wiatru. W tworzeniu modelu zastosowano między innymi kryteria wieku i wysokości drzewostanu, składów gatunkowych oraz przepływu mas powietrza;
- waloryzacyjny system oceny lasów (Przybylska 1999) opierający się na stopniu zgodności składów gatunkowych, fazie rozwojowej drzewostanu, stanie zdrowotnym i stopniu wypełnienia przestrzeni w drzewostanie;
- metoda grupowania drzewostanów na podstawie kryterium stabilności (Barszcz, Małek 2003) opiera się na następujących elementach: stan uszkodzenia drzewostanu, przerzedzenie koron, masa cięć przygodnych i stan odnowienia.

Wyniki uzyskane z zastosowaniem wyżej wymienionych metod można wykorzystać w nowoczesnej ochronie lasu do wskazywania zaleceń dla prowadzonych prac z zakresu

hodowli lasu, sporządzania planów urządzeniu lasu oraz prognozowania rozwoju zasobów drzewnych. W perspektywie czasowej przyczyni się to do zwiększenia odporności drzewostanów na szkody od wiatru i innych czynników abiotycznych.

Identyfikację zagrożeń i ich wizualizację można przedstawić na warstwach Leśnej Mapy Numerycznej w zakresie:

- drzewostanów o predyspozycjach na ataki szkodników pierwotnych i wtórnych;
- drzewostanów o składzie gatunkowym niezgodnym z siedliskiem;
- obszarów o zdegradowanych glebach;
- obszarów o zakłóconych stosunkach wodnych;
- obszarów pod wpływem emisji przemysłowych;
- drzewostanów na gruntach polnych.

Perspektywiczna rola współczesnej ochrony lasu

Ochrona lasu to dziedzina gospodarki leśnej, wskazująca na zagrożenia dla ekosystemów leśnych nie tylko obecne, ale również w perspektywie czasowej. Znaczenie ochrony lasu porównać można do instytucji „mentora”, koordynującego istniejące oraz spodziewane działania w planowaniu hodowlanym, urządzeniowym czy też w genetyce i selekcji drzew leśnych, służące osiągnięciu głównych celów ochrony ekosystemów.

Ochrona lasu (sensu lato) to dziedzina gospodarki leśnej wykrywająca obecne i nadchodzące zagrożenia ekosystemów leśnych i ich istotnych części składowych – drzew, drzewostanów, siedlisk i podejmująca działania ratownicze. Jest dyscypliną, która od samego początku leśnictwa planowego (wiek XVIII/XIX) opierała się na poznaniu i rozumieniu procesów zachodzących w ekosystemach leśnych nie tylko w drzewostanach, a tym samym pozostawała lub starała się pozostawać w ścisłych związkach z hodowlą lasu. Nie mniej, nawet obecnie nie każdy przychylił się do obejmowania ochroną lasu zagrożeń rozgrywających się na poziomie ekosystemu. Stąd wyrosło pojęcie hylosozologii interesującej się stanem już nie tylko drzewostanu, ale ekosystemem czyli stanem biocenozy i stanem jej siedliska czyli biotopu. Założenia poznawcze i metodologia hylosozologii zostały przedstawione poprzednio (Szujewski, 2000, Szujewski, 2008). Istotną trudnością hamującą w teorii i praktyce włączenie ekosystemu do obiektów zainteresowania ochrony lasu, ochrony ekosystemów leśnych i wreszcie hylosozologii są niezlimitywane ich cechy i brak stosownego monitoringu. Nasuwa się więc pytanie, która cecha ekosystemów dałaby się pomierzyć i określić czy ekosystem jako całość jest zagrożony i będzie ewaluować w innym kierunku niż gospodarka leśna by sobie życzyła. Problem został jednak dostrzeżony, a ostatnio wydana Instrukcja Ochrony Lasu (2012) wprowadziła do swej treści zaproponowaną przez Jana Szyszko (2002) metodę oceny stanu ekosystemu na podstawie struktury zgrupowań biegaczowatych. W podobnym kierunku i nie tylko, powinny zmierzać dalsze poszukiwania metod monitoringowych dla potrzeb ochrony i hodowli (zagospodarowania) lasu ze szczególnym uwzględnieniem oceny obiegu materii i przepływu energii w ekosystemie, kompletności biocenozy, w tym organizmów istotnych dla kształtu homeostazy tego układu. Ponieważ monitoring całego ekosystemu nie jest osiągalny przyjęć należy jako obiekt monitoringu część jego części żywej, która z natury rejestruje zmiany ekosystemu i pozwala je odczytać jak gdyby po przetworzeniu (rejestracji biologiczno – ewolucyjnej). W ten sposób monitoring prowadzi do waloryzacji ekosystemów i stosownych postępowań kierunkujących procesy ekosystemowe metodami inżynierii ekologicznej. Obowiązująca w Europie metoda

monitoringu oparta na analizie ulistnienia drzew sygnalizuje objawy nie wykazuje przyczyn słabości drzew. Powinna być wsparta innymi bardziej precyzyjnymi metodami prowadzącymi do określania stanu ekosystemów.

Nowa koncepcja ochrony lasu to nie tylko ochrona drzewostanu, związana z problemami „codziennymi” w nim występującymi – to monitorowanie stanu sanitarnego lasu, podejmowanie działań ochronnych i zwalczających. Ochrona lasu to również monitoring obszarów zagrożonych oraz wskazywanie zaleceń w zakresie urządzania i hodowli lasu.

Leśnictwo wielofunkcyjne powinno być oparte na wielkopowierzchniowej ochronie ekosystemów leśnych z uwzględnieniem ich funkcji produkcyjnych i pozaprodukcyjnych. Obecnie największą wagę przykłada się do wartości użytkowej oraz jakości technicznej drzewostanów, zapominając, że najważniejszym elementem jest ich trwałość i odporność na zagrożenia ze strony czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych.

Zarys podstawowych celów postawionych leśnikom w perspektywie najbliższych 15 lat określony został w przyjętym w Lasach Państwowych dokumencie: „Strategia Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe na lata 2014-2030”. Jednym z głównych zadań postawionych wszystkim dziedzinom gospodarki leśnej jest „maksymalizowanie działań na rzecz ochrony lasu przed czynnikami stresowymi”. Stwierdzenie to nadaje ochronie lasu rangę wiodącą w diagnozowaniu zagrożeń ekosystemów leśnych.

„Skuteczna ochrona przed czynnikami biotycznymi” – jako jeden z wyartykułowanych celów Strategii PGL LP – i jej realizacja, domagać się będzie nadal stosowania w lasach insektycydów, a w produkcji szkółkarskiej fungicydów. W obszarze wykonywania zabiegów ochronnych z użyciem pestycydów w najbliższej przyszłości spodziewać się należy oczekiwać ograniczania oraz pomnażania przeszkód prawnych dla stosowania chemii w środowisku leśnym. Niemniej pewnym jest, że polskie leśnictwo, z uwagi na uwarunkowania klimatyczne, ekologiczne i drzewostanowe, zmuszone będzie nadal do posilkowania się środkami ochrony roślin.

Nowoczesna ochrona lasu weryfikuje rolę genetyki i selekcji drzew w podatności ekosystemów leśnych na szkody. Dotychczas w badaniach nad przekazywaniem genów potomstwu brano pod uwagę głównie cechy biometryczne drzew oraz zdolność do oczyszczania strzał. Rolą ochrony lasu jest wskazywanie na cechy potencjalnie warte uwagi, jak:

- typ ugałęzienia u świerka – na okiść i szadź podatne są świerki grzebieniaste (dominujące w niższych położeniach). Odporniejsze są świerki płasko ugałęzione;
- rozwój fenologiczny – na przykładzie buka. Prowadzone badania wykazują, że buki różnych pochodzeń rozwijają liście w różnym czasie. Te rozwijające liście wcześniej, a rosnące w położeniach górskich będą bardziej narażone na szkody od przymrozków i opadów śniegu;
- typ korony – na przykładzie sosny. Bardziej odporne na śniegołomy (szczególnie niebezpieczne dla drągowin) są sosny ras klimatycznych z wąskimi koronami;
- systemy korzeniowe i ich odporność na wiatry.

W kontekście obserwowanych ostatnio zmian klimatycznych, w sytuacji niepewności co do kierunku i prędkości postępowania tych zmian, należy szczególnie dbać o zachowanie w drzewostanach jak najbogatszej puli genowej drzew. Podczas zabiegów należy pozostawiać w drzewostanach drzewa zapewniające pełną zmienność fenotypową i genotypową.

W ekosystemach leśnych należy preferować gatunki roślin rodzimych lokalnych populacji, pochodzących w jak największym stopniu z odnowień naturalnych.

Reasumując, do najważniejszych zasad z punktu perspektywicznej ochrony lasu zaliczyć należy:

- holistyczne, czyli całościowe podejście do ochrony ekosystemów leśnych;
- objęcie systemową ochroną większych niż drzewostan układów przestrzennych (ekosystemów, fitocenozy itp.);
- profilaktykę, której głównym zadaniem jest zapobieganie powstawaniu chorób, gradacji szkodliwych owadów a także zmniejszania predyspozycji na czynniki abiotyczne.

Monitoring zagrożeń oraz profilaktyka w ochronie lasu

Wśród perspektywicznych celów i zadań ochrony lasu realizowany winien być monitoring zmian stanu środowiska, dający możliwość diagnozy i prognozy zagrożeń. Ujęty w Instrukcji Ochrony Lasu zakres realizacji monitoringu stanu lasu, jak i wskazane metody pozwalają na jego zastosowanie w prowadzeniu prawidłowej gospodarki leśnej. Dla nauki pozostawałoby zadanie doskonalenia metod monitoringowych. Od 1984 roku działa na terenie kraju sieć monitoringu pozwalająca na ocenę zróżnicowania poziomu zdrowotnego lasów w Polsce. W 1991 roku monitoring lasów został włączony do Państwowego Monitoringu Środowiska, którego celem jest ocena stanu środowiska w Polsce, jako podsystemu monitoringu przyrody. W latach 2005-2006 nastąpiła integracja sieci powierzchni obserwacyjnych monitoringu lasów z siecią wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu przyjmując podstawową gęstość sieci 8 x 8 km (Wawrzoniak 2014).

W perspektywicznej koncepcji do najważniejszych celów monitoringu ekosystemów należy zaliczyć:

- określenie przestrzennego rozkładu uszkodzenia drzewostanów i porównanie poziomu uszkodzeń w lasach różnych kategoriami własności;
- analizę związków przyczynowo skutkowych pomiędzy zdrowotnością lasów a czynnikami środowiska;
- identyfikację głównych symptomów i przyczyn uszkodzeń;
- określenie trendu zmian uszkodzenia drzewostanów w czasie;
- tworzenie krótkoterminowych prognoz stanu zdrowotnego lasu;
- określenie chemizmu i biologii gleb.

W obszarze monitoringu stanu lasu prognozować należy jego rozwój oraz doskonalenie za sprawą dynamicznego postępu techniki w diagnozowaniu stanu środowiska i efektywnym wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi związanych z systemów informacji przestrzennej GIS.

Profilaktyka w ochronie lasu pozostaje podstawowym narzędziem kształtowania drzewostanów, pozwalającym na minimalizowanie możliwości powstawania i rozwoju zagrożeń, zarówno biotycznych jak i abiotycznych oraz ograniczaniem ryzyka postawienia szkód. Ogólne jak i szczegółowe zasady stosowania przez praktykę leśną narzędzi profilaktyki ochrony lasu w miarę wyczerpująco zostały przedstawione w znowelizowanej Instrukcji Ochrony Lasu. Perspektywnym zadaniem pozostawałoby ich silniejsze propagowanie (np. na Komisjach Założeń Planu, Naradach Techniczno-Gospodarczych) ze skutkiem coraz to szerszego stosowania w praktyce leśnej.

Duże znaczenie w profilaktyce odgrywa ochrona bioróżnorodności w ekosystemach leśnych. Pozostawianie w lesie kęp starodrzewu, drzew biocenotycznych (żywych i martwych), dziuplastych, o nietypowym pokroju, wysokiej żywotności oraz kształtowanie stref ekotono-

wych, to niektóre przykłady prawidłowej i nowoczesnej ochrony lasu. Tam, gdzie jest to możliwe (pochodzenie i skład gatunkowy drzewostanu), należy wykorzystywać w jak największym stopniu odnowienie naturalne.

Konsekwencje zmian klimatu

Ocieplenie klimatu prawdopodobnie spowoduje zmiany zasięgu naturalnego występowania gatunków. Problemem dla egzystencji zbiorowisk leśnych mogą być długotrwałe fale upałów i susze, czego symptomy odczuliśmy w ostatnich latach. Wiąże się to również ze zwiększonym zagrożeniem wystąpienia wielkopowierzchniowych pożarów lasów.

Czynnikiem limitującym rozmieszczenie drzew w warunkach górskich będzie rosnąca temperatura oraz zmniejszenie ilości opadów. Z prognoz wynika, że najbardziej ucierpi na zmianach klimatu świerk, którego udział w składach gatunkowych drzewostanów będzie się zmniejszał. Prawdopodobnie zastąpią go drzewostany jodłowe i bukowe, które zajmować będą coraz wyższe stanowiska. Spadek ilości opadów przyczyni się do zastępowania na nizinach lasów sosnowo-dębowych przez lite sośniny, wycofanie drzewostanów z panującym dębem bezszypułkowym na wyżyny i w niskie góry oraz ustąpienie drzewostanów bukowych w średnie położenia górskie (Irrgang 2002).

Szansę przetrwania będą miały gatunki o szerokiej tolerancji względem warunków siedliskowych, zdolne przesunąć zasięg naturalnego występowania. Do tych gatunków można zaliczyć sosnę pospolitą, brzozę brodawkowatą, topolę osikę i graba pospolitego (Król 2007). Zdaniem Gorzelaka i Sobczaka, należy spodziewać się zwiększenia udziału w lasach długowiecznych gatunków liściastych, jak lipa, dąb, wiąz oraz ekspansywnych gatunków lekkonasiennych brzoza, olsza i klon (Smykała, Głaz 1994).

Zmiany klimatyczne to zjawisko niepewne w prognozowaniu, niemniej jednak w przypadku dalszego postępowania tego procesu mogą nastąpić trudności w adaptacji ekosystemów leśnych do nowych warunków egzystencji. Możliwa jest też zmiana gatunków potencjalnych szkodników, przesunięcie ich granic występowania, pojawianie się gatunków egzotycznych, nieznanych dotąd w naszych lasach. Wymagać to będzie stałej kontroli kwarantannowej.

Podsumowanie

Nowoczesna ochrona lasu to ochrona całych ekosystemów leśnych. Koncepcja perspektywicznej ochrony lasu powinna stać się wiodącym czynnikiem, stymulującym działanie innych dyscyplin gospodarki leśnej.

Niezbędnym zatem staje się opracowanie strategii i taktyki ochrony ekosystemów leśnych dla zrównoważonego rozwoju w warunkach obecnych i przyszłych zagrożeń.

Monitoring stanu ekosystemów leśnych oraz realizacja działań profilaktycznych, zapobiegających powstawaniu sytuacji stresowych w biocenozach leśnych to nadal aktualne i perspektywiczne zadania stojące przed ochroną lasu.

Zgodnie z założeniami polityki leśnej najważniejszym zadaniem ochrony lasu jest zahamowanie destrukcyjnych procesów zachodzących w ekosystemach leśnych oraz przygotowanie tych ekosystemów do trwania i funkcjonowania w stale zmieniającym się środowisku.

Literatura

- Andrzejewski R. 1999. Ocena stanu ekologii w Polsce. Ankieta PAN, (maszynopis). Warszawa.
- Barszcz J., Małek S. 2003. Perspektywy wzrostu świerka w wyższych położeniach Beskidu Śląskiego na obszarach zagrożenia trwałości lasu w świetleoceny jego odnowień. W: Drzewostany świerkowe stan, problemy, perspektywy rozwojowe (red. A. Grzywacz). Polskie Towarzystwo Leśne, ISBN 83-914-188-6-3: 141-159.
- Bruchwald A., Dmyterko E. 2010. Metoda określania ryzyka uszkodzenia drzewostanu przez wiatr. Leśne Prace Badawcze.
- Irrgang S. 2002. Klimaänderung und Waldentwicklung in Sachsen - Auswirkungen auf die Forstwirtschaft. Forstarchiv, Jg. 73 H. 4.
- Koehler W. 1971. Hylopatologiczna charakterystyka lasów Polski. PWRiL Warszawa.
- Koehler W. 1981. Zarys hylopatologii PWN Warszawa.
- Kolk A. (red.) 2004. Instrukcja ochrony lasu. PGL Lasy Państwowe. Warszawa 276 ss.
- Król A. 2007. Skład gatunkowy a zmiany klimatu. Las Pol., nr 18.
- Przybylska K. 1999. Waloryzacyjny system oceny lasów górskich przystosowany do planowania urzędzeniowego. Sylwan, 5, 27-36.
- Sierota Z. 2001. Choroby lasu CILP, Warszawa: 156 ss.
- Smykała J., Głaz J. 1994. Prognoza zmian zasobów leśnych w XXI wieku na tle alternatywnych scenariuszy zmian klimatu i rozwoju gospodarczego do 2050 roku. Dokumentacja IBL.
- Strategia 2013. Strategia Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe na lata 2014-2030.
- Szabla K. (red.) 2012. Instrukcja ochrony lasu, cz. I, III, IV, t. I, PGL Lasy Państwowe, Bedoń: 1-124.
- Szujecki A. 2000. Hylozoologia – nauka XXI wieku. W H. Malinowski (red.). Stan i perspektywy badań z zakresu ochrony lasu, Inst. Bad. Lesnictwa, Warszawa: 9-19.
- Szujecki A. 2008. Ochrona ekosystemów leśnych w teorii i praktyce. W: S. Mazur, H. Tracz (red.). VIII Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych „Zagrożenia ekosystemów leśnych przez człowieka” Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 30-39.
- Szyszko J. 2002. 3.2.2. Biegaczowate. W: J. Szyszko, J. Rylke, P. Jezierski. Ocena i wycena zasobów przyrodniczych. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 117-139.
- Wawrzoniak J. i in. 2014. Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2013 roku na podstawie badań monitoringowych. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi, Sękocin Stary.
- Załącznik do zarządzenia nr 89 dyrektora generalnego Lasów Państwowych z dnia 23 grudnia 2013r. w sprawie przyjęcia strategii Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe na lata 2014-2030 (ER-0110-3/2013).

¹Kazimierz Szabla, ²Andrzej Szujecki

¹Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach
kazimierz.szabla@katowice.lasy.gov.pl

²SGGW (profesor emerytowany)

Wydział Leśny,

Zakład Entomologii, Ekologii i Ekoturystyki

aszu@aster.pl