

Problematyka martwego drewna i drzew dziuplastych w systemach certyfikacji FSC i PEFC

Ewa Referowska-Chodak

Abstrakt. Idea certyfikacji gospodarki leśnej rozwija się na świecie od początku lat 90. XX wieku. Promuje ona wielofunkcyjność leśnictwa, a zatem jednoczesne pełnienie przez lasy funkcji ochronnych, produkcyjnych i społecznych. Zasady, kryteria i wskaźniki zawarte w systemach certyfikacji wyznaczają modelowy wzorzec gospodarki leśnej, który kładzie duży nacisk na ochronę różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym. Dla polskiego leśnictwa obecnie mają znaczenie dwa systemy certyfikacji: FSC oraz PEFC. Oba wspomniane światowe systemy certyfikacji gospodarki leśnej rozpatrują problematykę martwego drewna i drzew dziuplastych w leśnictwie. W niniejszej publikacji zostanie przedstawiona ewolucja podejścia do tego problemu w nawiązaniu do międzynarodowego i krajowego prawa ochrony przyrody.

Słowa kluczowe: PEFC, FSC, martwe drewno, drzewa dziuplaste, zasady postępowania.

Abstract. Dead wood and cavity trees issues in FSC and PEFC certification systems. The idea of certification of forest management is developing around the world from the beginning of the nineties of XX c. It promotes multifunctional forestry, which means the simultaneity of protective as well as productive and social functions of forests. Principles, guidelines and criteria of certification systems determine a standard of forest management, which lays emphasis on the protection of genetic, species, ecosystem and landscape biological diversity. Two certification systems have now importance for Polish forestry: FSC and PEFC. Both FSC and PEFC forest worldwide certification systems deal with the dead wood and cavity trees issues in forestry. This publication presents the evolution in treating the problem as well as rules currently in force, in relations to international and national nature protection law.

Key words: PEFC, FSC, dead wood, cavity trees, code of conduct.

Wstęp

Lasy uważane są za najbogatszą i stosunkowo najlepiej zachowaną formację roślinną w Polsce (Denisiuk 1993). Jednocześnie polskie lasy należą do najlepiej zachowanych wśród lasów Europy (Gutowski i in. 2004). Coraz większe społeczne naciski na to, by efektywnie chronić przyrodę lasów, przejawiają się w tworzeniu kolejnych tradycyjnych obiektów ochrony przyrody, jak również w nadawaniu kształtu systemom certyfikacji gospodarki leśnej. Dobrowolne

poddawanie się leśników takiej zewnętrznej kontroli pozwala na niezależną ocenę jakości prowadzonej gospodarki, w tym podejścia i działań związanych z zabezpieczaniem rodzimej przyrody. Jednym z ocenianych punktów jest postępowanie względem zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych.

Drzewa martwe, rozkładające się drewno i drzewa dziuplaste stanowią siedliska dla wielu organizmów leśnych ze świata roślin, grzybów i zwierząt. Wiele z nich jest stosunkowo rzadkich lub bardzo rzadkich, ginących (Gutowski i in. 2004). Zabezpieczanie ich siedlisk ma zatem podstawowe znaczenie w zachowaniu ich populacji.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie ewolucji podejścia do problematyki martwego drewna i drzew dziuplastych w gospodarce leśnej niezależnie od formy własności lasu, a także aktualnie obowiązujących zaleceń, w dwóch współwystępujących w Polsce systemach certyfikacji: FSC (*Forest Stewardship Council*) oraz PEFC (*Programme of the Endorsement of Forest Certification Schemes*). Skupiono się (w przypadku systemu FSC) na zapisach dotyczących zarządzania dużymi i średnimi obszarami leśnymi. Nawiązano również do międzynarodowego i krajowego prawa ochrony przyrody w tym zakresie, a także do branżowych dokumentów organizujących gospodarkę leśną i do wybranej literatury przedmiotu. Użyte w dalszym tekście skróty oznaczają: K – kryterium, Z – zasada (ZK – zasada kierunkowa), W – wskaźnik (WW – Wskaźnik Wymierny, WO – Wskaźnik Opisowy), ich numeracja jest zgodna z oryginalnymi dokumentami (PEFC: Polskie Kryteria 2005, Zrównoważona gospodarka 2012; FSC: Zasady 2005, Krajowy Standard 2014).

Systemy certyfikacji PEFC i FSC

System certyfikacji gospodarki leśnej PEFC funkcjonuje od 1999 r., obejmując aktualnie – poza „macierzystą” Europą – także inne kontynenty. Opiera się w głównej mierze na idei i przesłaniu Konwencji z Rio de Janeiro o różnorodności biologicznej (1995–2002) oraz na dokumentach Ministerialnych Konferencji Ochrony Lasów w Europie (Oktaba 2008). Certyfikat PEFC przyznany jest obecnie ok. 253 mln ha lasów, z czego 7,3 mln ha w Polsce (<http://www.pefc.org>). Główne zasady certyfikacji odnoszą się do: utrzymania, odpowiedniego wzmocnienia oraz powiększania i podnoszenia wartości zasobów leśnych i ich udziału w globalnym bilansie węgla; zachowania i wzmocnienia zdrowia i witalności ekosystemów leśnych; utrzymania i wzmocnienia produkcyjnych funkcji lasów; zachowania, ochrony i odpowiedniego wzbogacenia leśnej różnorodności biologicznej, utrzymania i rozszerzenia ochronnych funkcji lasów (zwłaszcza glebo- i wodochronnych); utrzymania i rozwoju innych społeczno-ekonomicznych funkcji lasów. Pierwsza szczegółowa polska wersja kryteriów i wskaźników trwałego i zrównoważonego zagospodarowania lasów została zatwierdzona w 2005 r. (Polskie Kryteria 2005) przez Radę PEFC Polska. W 2012 r. została wypracowana nowa norma krajowa, która obecnie czeka na akceptację Zgromadzenia Ogólnego PEFC (<http://www.pefc-polska.pl>).

Organizacja FSC Asociación Civil, wdrażająca drugi system certyfikacji gospodarki leśnej, działa na świecie od 1993 r. Popularyzuje takie prowadzenie gospodarki leśnej, które równorzędnie uwzględnia aspekty ekonomiczne, społeczne i przyrodnicze lasów i leśnictwa (Sawicka i Knysak 2006). Tym systemem certyfikacji objętych jest obecnie na świecie około 181 mln ha lasów, w tym 5,9 mln ha w Polsce (<http://www.fsc.org>). Główne zasady certyfikacji odnoszą się do: przestrzegania przepisów prawnych i zasad FSC; odpowiedzialności wynikającej z tytułów własności i praw; praw ludności rdzennej; współpracy ze społeczeństwem i praw pracowników;

korzyści z lasu; oddziaływania na środowisko; planu urządzenia; monitorowania i oceny; zachowania lasów o szczególnej wartości; plantacji. Aktualna polska wersja tych zasad (Krajowy Standard 2014) obowiązuje od stycznia 2014 r. (<http://pl.fsc.org>).

Oba systemy certyfikacji służą ocenie jakości gospodarki leśnej niezależnie od formy własności lasów, aczkolwiek aktualnie w Polsce certyfikaty FSC i PEFC przyznane są wyłącznie regionalnym dyrekcjom Lasów Państwowych, a w przypadku certyfikatów FSC dodatkowo także uczelnianym Leśnym Zakładom Doświadczalnym w Rogowie, Siemianicach i Krynicy (<http://info.fsc.org/certificate.php>, www.pefcregs.info/search1.asp).

Problematyka martwego drewna i drzew dziuplastych w systemie certyfikacji PEFC

Ewolucję podejścia i aktualne stanowisko systemu certyfikacji PEFC względem problematyki martwego drewna i drzew dziuplastych można prześledzić na podstawie wspomnianych wyżej dwóch dokumentów: „Polskie Kryteria i Wskaźniki Trwałego i Zrównoważonego Zagospodarowania Lasów dla Potrzeb Certyfikacji Lasów” (Polskie Kryteria 2005) oraz „Zrównoważona gospodarka leśna – wymagania” (Zrównoważona gospodarka 2012).

Pierwszą kwestią jest bezpośrednio zaakcentowana potrzeba utrzymywania tych nisz ekologicznych w lesie. Według starszego dokumentu (Polskie Kryteria 2005), martwe drewno i drzewa dziuplaste „powinny być pozostawiane w lesie” (KIV.ZKf). W stosunku do samego martwego drewna dodano, że należy przestrzegać zasad i praktyk, które zapewnią jego stałą obecność (Polskie Kryteria 2005 – KIV.WO3). W nowym dokumencie (Zrównoważona gospodarka 2012) podtrzymano zapis dotyczący potrzeby pozostawiania martwego drewna, rozszerzając go o kępy starych drzew, wyłączając natomiast pojęcie „drzew dziuplastych” (K4.Z13). Pośrednio do utrzymania zasobów martwego/zamierającego drewna i drzew dziuplastych odnosi się też wskaźnik z najnowszego dokumentu, oceniający „Czy i w jakim zakresie certyfikowana jednostka wprowadza i zachowuje elementy strukturalne lasu kształtujące krajobraz”, w tym kępy starodrzewu i przestoje (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z1.WI).

Drugą kwestią jest ilość martwego drewna i drzew dziuplastych. Według starszego dokumentu (Polskie Kryteria 2005), martwe drewno i drzewa dziuplaste powinny być pozostawiane w ilości „niezbędnej do utrzymania wysokiej różnorodności biologicznej” (KIV.ZKf). Nie jest to zatem dokładnie sprecyzowane, nie ma żadnego przelicznika, wskaźnika określającego optymalną ilość warunkującą zachowanie tej wysokiej bioróżnorodności. Aktualny dokument także nie odnosi się do ilości pozostawianego martwego drewna, stwierdzając, że jego zasoby mają służyć zachowaniu różnorodności biologicznej, bez określenia „wysokiej” (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13).

Trzecią kwestią jest jakość opisywanych nisz ekologicznych. System certyfikacji PEFC rozróżniał początkowo w tej kwestii martwe drewno w ramach drzew stojących, jak również leżące („leżanina”), nie wprowadzał natomiast żadnego dodatkowego podziału w przypadku drzew dziuplastych (Polskie Kryteria 2005 – KIV.ZKf). Aktualna wersja systemu certyfikacji nie wprowadza jakościowego podziału martwego drewna, używając jedynie zbiorczego pojęcia „martwe drewno” (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13).

Czwartą kwestią jest zalecane przestrzenne rozmieszczenie martwego drewna i drzew dziuplastych w lesie. System certyfikacji PEFC określał to początkowo w sposób względny, stwierdzając, że powinno ono („rozproszenie”) zapewniać „utrzymanie wysokiej różnorodności

biologicznej” (Polskie Kryteria 2005 – KIV.ZKf). Aktualna wersja zasad certyfikacji nie odnosi się w ogóle do problemu rozmieszczenia, badając jedynie fakt występowania w drzewostanach martwego drewna oraz kęp starych drzew, nie werbalizując drzew dziuplastych (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13, K4.Z1.WI, K4.Z13.WA).

Piątą kwestią, akcentowaną w kilku miejscach w dokumentach PEFC, jest kwestia bezpieczeństwa w związku z pozostawianiem opisywanych elementów przyrody. Starszy dokument rozpatruje ten problem w kontekście bezpieczeństwa dla lasu i innych ekosystemów: „pozostawianie drzew martwych, w szczególności posuszu czynnego, nie może (...) stwarzać zagrożenia dla zdrowotności i stabilności lasu oraz ekosystemów z nim sąsiadujących” (Polskie Kryteria 2005 – KIV.ZKf). Nie jest do końca jasne, o jaki wpływ martwego drewna na sąsiednie nieleśne ekosystemy chodzi. W aktualnym dokumencie wpływ ten został zawężony do stanu zdrowotnego drzewostanów. Jednocześnie dodano zapis o zapewnieniu bezpieczeństwa ludziom „w miejscach szczególnie przez nich uczęszczanych” (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13). Jednostka certyfikowana powinna rozpoznawać czynniki wysokiego ryzyka zdrowotności i witalności lasów, monitorować je i przeciwdziałać im bądź je zwalczać, a do takich czynników zaliczono m.in. nadmierne występowanie owadów, grzybów chorobotwórczych i pożary lasu (Polskie Kryteria 2005 – KII.ZKb, KII.WW14, KII.WW15, KII.WO1-3; Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z2, K2.Z2.WA, K2.Z2.WC-E, K2.Z4), na co może mieć wpływ ilość pozostawianego martwego i zamierającego drewna. Należy jednak zauważyć, że aktualny dokument opisujący certyfikację PEFC zaleca pewien próg tolerancji dla tych zjawisk, uznając je tym samym za element naturalny, przy czym nie powinny one doprowadzić do zaburzenia trwałości zasobów leśnych (Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z3, K2.Z3.WA).

Problematyka martwego drewna i drzew dziuplastych w systemie certyfikacji FSC

Ewolucję podejścia i aktualne stanowisko systemu certyfikacji FSC względem problematyki martwego drewna i drzew dziuplastych można prześledzić na podstawie dwóch dokumentów: „Zasady, Kryteria i Wskaźniki Dobrej Gospodarki Leśnej w Polsce” (Zasady 2005) oraz „Krajowy Standard Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej FSC w Polsce” (Krajowy Standard 2014).

Pierwszą analizowaną kwestią jest fakt zaakcentowania potrzeby utrzymywania tych nisz ekologicznych w lesie. Według starszego dokumentu opisującego system certyfikacji FSC w Polsce, zasoby martwego drewna i drzew dziuplastych „nie są eliminowane w wyniku gospodarki leśnej” (Zasady 2005 – W6.3.5), co interpretując dosłownie może oznaczać, że każdy taki element przyrody powinien pozostawać na terenie lasu. Następne wskaźniki nieco ten zapis uszczegóławiają i ograniczają, co zostanie przedstawione w dalszej części artykułu. W aktualnej wersji zasad systemu certyfikacji FSC utrzymano zapis o nieeliminowaniu zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych, jednak opatrzone go komentarzem (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6, W6.3.7, W6.3.8).

Drugą analizowaną kwestią jest zalecana ilość martwego drewna i drzew dziuplastych. W starszym dokumencie dotyczącym certyfikacji FSC podane są minimalne progi w postaci 200 drzew dziuplastych na 100 ha powierzchni lasu (Zasady 2005 – W6.3.5.1), a dla martwego i rozkładającego się drewna – średnio 5% miąższości oddziału (Zasady 2005 – W6.3.5.2). W obu przypadkach zastrzeżono jednak, że ostateczną ilość tych zasobów w jednostce certyfikowanej należy uzgadniać ze specjalistami w funkcji potrzeb gatunków zależnych od tych zasobów.

W aktualnej wersji zasad certyfikacji takie zastrzeżenie jest tylko w przypadku drewna martwego, przy czym docelowo jego ilość powinna wynikać z „badań naukowych uwzględniających warunki lokalne i dominującą funkcję lasu” (Krajowy Standard 2014 – W6.3.8). W standardzie tym zawarto także zalecenie, by ilość martwego drewna wzrastała w wieloletnim przedziale czasowym (Krajowy Standard 2014 – W6.3.10). Dodatkowym zapisem pozytywnym z punktu widzenia utrzymania większej ilości martwego drewna i drzew dziuplastych jest ten mówiący o potrzebie zabezpieczenia przynajmniej 5% wybranych powierzchni drzewostanów (jednocześnie co najmniej 5 arów) do naturalnej śmierci i rozkładu drewna. Przy czym w starszym dokumencie (Zasady 2005 – W6.3.5.3) zapis ten odnosił się do każdego wydzielenia, niezależnie od wieku drzewostanu, zaś w aktualnym dokumencie zostało to zawężone do bloków drzewostanów rębnych (Krajowy Standard 2014 – W6.3.11). Podobny efekt ma przynieść ochrona tzw. reprezentatywnych ekosystemów (Zasady 2005 – W6.4.1, Krajowy Standard 2014 – W6.4.1), gdzie nie prowadzi się pozyskania drewna (Zasady 2005 – W6.4.4, Krajowy Standard 2014 – W6.4.4). O ile starszy standard wyznaczał minimalny próg dla powierzchni takich lasów na poziomie 5% (Zasady 2005 – W6.4.1), a ich optymalną wielkość na poziomie ok. 100 ha (Zasady 2005 – Załącznik I), o tyle aktualny standard łączy udział tej powierzchni z powierzchnią stref ochronnych i powierzchniami ochronnymi dla ochrony różnorodności biologicznej, ustalając minimalny łączny próg na poziomie 10% powierzchni certyfikowanej jednostki (Krajowy Standard 2014 – W6.2.10).

Trzecią analizowaną kwestią jest jakość opisywanych nisz ekologicznych. W ramach zasobów martwego drewna wymieniono przykładowo wykroty, leżaninę, martwe drzewa stojące, dodano także drzewa zamierające (Zasady 2005 – W6.3.5, Krajowy Standard 2014 – W6.3.6). Zasoby tego drewna powinny być zróżnicowane pod względem formy i gatunku podobnie jak drzewostan, w którym się znajdują (Zasady 2005 – W6.3.5.2, Krajowy Standard 2014 – W6.3.8, W6.3.10). Natomiast zasoby drzew dziuplastych nie zostały podzielone na podkategorie (Zasady 2005 – W6.3.5, W6.3.5.1).

Czwartą analizowaną kwestią jest zalecane przestrzenne rozmieszczenie martwego drewna i drzew dziuplastych w lesie. Według dokumentu z 2005 roku zasoby drewna martwego i rozkładającego się powinny występować w każdym wydzieleniu (Zasady 2005 – W6.3.5.2), podobnie jak fragmenty lasu, które pozostawia się do naturalnej śmierci i rozkładu drewna, zajmujące co najmniej 5 arów (Zasady 2005 – W6.3.5.3). Kolejna wersja standardu nie powtarza tego schematu, uznając, że to rozmieszczenie zasobów martwego drewna może być zróżnicowane przestrzennie, z większym jego udziałem w granicach form ochrony przyrody, jak rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne, ostoje ksylobiontów czy powierzchnie wyłączone z użytkowania (Krajowy Standard 2014 – W6.3.8). W pierwszym dokumencie rozmieszczenie drzew dziuplastych zostało określone z dokładnością tylko do 100 ha (min. 200 drzew na 100 ha), bez dokładniejszych wskazań. Te powinny zostać ustalone w porozumieniu ze specjalistą (Zasady 2005 – W6.3.5.1). Aktualny dokument (Krajowy Standard 2014) nie odnosi się do tego problemu. Nie ma także dokładniejszych wskazań odnośnie do rozmieszczenia ekosystemów reprezentatywnych (Zasady 2005 – W6.4.1, Krajowy Standard 2014 – W6.4.1), choć przy przestrzeganiu proponowanej wielkości z pierwszego dokumentu (Zasady 2005 – Załącznik I), ich zagęszczenie raczej nie będzie duże.

Piątą analizowaną kwestią jest bezpieczeństwo w związku z obecnością opisywanych elementów przyrody. W pierwszym z omawianych dokumentów (Zasady 2005) nie zostało zaznaczone, że pozostawiane zasoby – zwłaszcza martwego drewna – nie powinny mieć negatywnego wpływu na bezpieczeństwo i stabilność lasu. Natomiast w drugim, aktualnym

(Krajowy Standard 2014 – W6.3.6), wyraźnie zaznaczono, że zasoby martwego drewna i drzew dziuplastych nie są eliminowane w wyniku gospodarki leśnej, o ile nie koliduje to z zasadą powszechnej ochrony lasu. Przy ich ewentualnym usuwaniu należy jednak mieć na uwadze, czy nie zagraża to gatunkom czy siedliskom, dla których ustanowiono formy ochrony przyrody (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6). Dodatkowo w przypadku drzew dziuplastych jest możliwość ich usunięcia w przypadku, gdy zagrażają bezpieczeństwu ludzi (Krajowy Standard 2014 – W6.3.7). System certyfikacji FSC zaznacza potrzebę utrzymania długotrwałej kondycji/ zdrowotności lasu (Zasady 2005 – W5.1.1, Krajowy Standard 2014 – W5.1.1), uwzględniając konieczność prowadzenia monitoringu m.in. gradacji szkodników (Zasady 2005 – W8.2.1.d, Krajowy Standard 2014 – W8.2.1.c), na których rozwój może mieć wpływ wielkość zasobów drzew martwych i zamierających.

Dyskusja i podsumowanie

Standardy certyfikacji FSC i PEFC nie są pierwszymi opracowaniami, które mówią o potrzebie ochrony zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych w polskich lasach.

Już w Strategii Ochrony Żywych Zasobów Przyrody w Polsce (Ryszkowski i Bałazy 1991) – przed Szczytem Ziemi w Rio de Janeiro, a po ustanowieniu Światowej Strategii Ochrony Przyrody w 1980 roku – zwrócono uwagę na potrzebę odpowiedzialnej gospodarki zasobami przyrody (w tym gospodarki leśnej), ponoszenia odpowiedzialności za zagrożenia i zniszczenia zasobów przyrody oraz ich rewitalizację (rozdz. 5.1 i 5.5). Za jedno z zagrożeń dla owadów leśnych („kambio-ksylofagów”) uznano wycinanie starych drzew i drzewostanów, a za jeden z głównych warunków, od których uzależnione jest powodzenie działań ochronnych dla zachowania gatunków rzadkich i zagrożonych – pozostawianie w lasach i śródpolnych zadrzewieniach części jałowego posuszu (rozdz. 5.7.4).

W Polityce Leśnej Państwa (1997), w streszczeniu Polskiej Polityki Kompleksowej Ochrony Zasobów Leśnych (Grzywacz red. 1994), przywołano potrzebę pozostawiania drobnych gałęzi, posuszu jałowego, leżących drzew bez wartości gospodarczej, drzew martwych i dziuplastych, a także 5–10% drzew w drzewostanach rębnych do ich fizjologicznej starości lub biologicznej śmierci – z myślą o kumulacji substancji organicznej w glebie, jak również o siedlisku licznych gatunków (Aneks 2.A).

Problematyka ochrony zasobów martwego drewna i/lub drzew dziuplastych jest także obecna w aktualnej Instrukcji Urządzania Lasu (2011), Zasadach Hodowli Lasu (2011) i Instrukcji Ochrony Lasu (2011), a potrzeba inwentaryzowania zasobów pniaków, martwych drzew stojących i leżących została także zaznaczona w Instrukcji wykonywania wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu (2005 – rozdz. 5.2, 5.3 i 6).

Jednak systemy certyfikacji FSC i PEFC nie tylko mówią o potrzebie ochrony opisywanych zasobów, ale są także kontrolnym narzędziem wdrażania tych przepisów w życie. Certyfikat właściwie prowadzonej gospodarki leśnej uzyskuje bowiem tylko ta jednostka, która przestrzega określonych w standardzie zasad, w tym zasad związanych z utrzymaniem zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych.

Pierwszą analizowaną kwestią w artykule była uwzględniona w standardach certyfikacji potrzeba utrzymywania tych nisz ekologicznych w lesie. Oba systemy certyfikacji zalecają aktualnie pozostawianie martwego drewna (PEFC: Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13; FSC: Krajowy Standard 2014 – W6.3.6), różnią się jednak szczegółowością i zakresem zaleceń.

Natomiast w przypadku drzew dziuplastych bezpośrednio odnosi się do nich tylko system FSC (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6, W6.3.8). Być może w systemie certyfikacji PEFC uznano, że ochrona drzew dziuplastych jest ujęta w szerszych zapisach dotyczących m.in. ochrony kęp starodrzewu (PEFC: Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13). W odniesieniu do ochrony zasobów drzew dziuplastych system certyfikacji FSC nie ogranicza się tylko do zachowania tego, co już istnieje, ale zwraca uwagę na czynniki i okoliczności, które mogą sprzyjać powstawaniu takich drzew w przyszłości. A zatem zaleca, by np. pozostawiać stare drzewa na kolejne pokolenia drzewostanu czy też zapewniać obecność gatunków drzew, w których tworzą się dziuple, jak wiąz i grab (Krajowy Standard 2014 – W6.3.7). W każdym przypadku postępowanie z martwym drewnem i drzewami dziuplastymi jest elementem ogólnie przyjętej w systemach certyfikacji zasady prowadzenia gospodarki leśnej, mającej na celu zachowanie, ochronę i wzmacnianie różnorodności biologicznej na każdym poziomie, w tym genetycznym i gatunkowym (PEFC: Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z1, FSC: Krajowy Standard 2014 – Z6). Jest to jednocześnie zasada gospodarki leśnej wyartykułowana w Ustawie o lasach (1991 – art. 7.1.1-2) oraz element definicji i celów ochrony przyrody z Ustawy o ochronie przyrody (2004 – art. 2). Przy czym zarówno w Ustawie o lasach (1991), jak i Ustawie o ochronie przyrody (2004) nie pojawiają się pojęcia drzew martwych, zamierających czy dziuplastych.

Potrzeba ochrony zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych zapisana jest również w aktualnej Instrukcji zarządzania lasu (2011 cz. 1 – § 79.2.4), w ramach przyjętych w planowaniu urzędziowym kryteriów trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, a także w Instrukcji ochrony lasu (2011 – wprowadzenie), jako jedna z ogólnie sformułowanych zasad ochrony ekosystemów leśnych, obok zasady ochrony różnorodności biologicznej. Zasady hodowli lasu (2011) także kwalifikują drzewa dziuplaste do drzew pożytecznych, natomiast drzewa martwe tylko w uzasadnionych przypadkach (§ 48.4), bez doprecyzowania, w jakich.

Występowanie drzew chorych i martwego drewna w ekosystemach leśnych jest zjawiskiem naturalnym, szczególnie pożądanym wtedy, gdy zachowana jest równowaga poszczególnych układów w ekosystemie (Gutowski i in. 2004). Drzewa i rozkładające się drewno, a także drzewa dziuplaste to siedliska tysięcy gatunków organizmów leśnych, począwszy od poziomu bakterii, a na poziomie drobnych ssaków kończąc, często organizmów rzadkich czy zagrożonych wyginięciem (Solon 1999–2002, Gutowski i in. 2004, Holeksa i Maciejewski 2009, Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.3.2). W lesie naturalnym z 20% biomasy, jaką stanowi martwe drewno, związanych jest około 50% wszystkich występujących gatunków. Dlatego obecność martwego drewna jest jednym z ważniejszych wskaźników naturalności lasu (Gutowski i in. 2004). Pozostawianie w lesie martwych drzew lub ich fragmentów do naturalnego rozkładu ma pozytywny wpływ także na obieg materii i przepływ energii w ekosystemie leśnym, co jest wykorzystywane jako jedno z możliwych działań w ramach profilaktyki w ochronie lasu. Wpływa to korzystnie na fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleby (Gutowski i in. 2004, Holeksa i Maciejewski 2009, Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.2, I.A.3.2). Leżące martwe drzewa zwiększają mozaikowatość warunków siedliskowych, ograniczają erozję na zboczach, spowalniają bieg strumieni górskich, zwiększają retencję wody czy ułatwiają odnowienie lasu w trudnych warunkach, np. na terenach bagiennych (Solon 1999–2002, Gutowski i in. 2004, Holeksa i Maciejewski 2009).

Drugą analizowaną kwestią jest zalecana ilość martwego drewna i drzew dziuplastych. Aktualnie system certyfikacji PEFC ujmuje ten problem lakonicznie, bez odniesień do drzew dziuplastych, uznając, że zasoby martwego drewna mają służyć zachowaniu różnorodności biologicznej (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13). System certyfikacji FSC poświęca

temu tematowi więcej miejsca, zalecając obecnie, by ilość pozostawianego martwego drewna zależała od warunków lokalnych i dominującej funkcji lasu, ocenionych przez naukowców (Krajowy Standard 2014 – W6.3.8) oraz by wzrastała w wieloletnim przedziale czasowym (Krajowy Standard 2014 – W6.3.10). Liczba drzew dziuplastych nie jest bezpośrednio określona, są to wszystkie drzewa, których pozostawienie w lesie nie koliduje z zasadami ochrony lasu i nie zagraża bezpieczeństwu ludzi (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6-7). Dodatkowo oba systemy certyfikacji wymagają zabezpieczania miejsc, które sprzyjają wykształcaniu się/obecności zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych (FSC: fragmenty drzewostanów utrzymywane do naturalnej śmierci i rozkładu drewna, ekosystemy referencyjne; PEFC: kępy starodrzewu). Instrukcja zarządzania lasu (2011 – cz. 1), powołując się na kryteria trwale zrównoważonej gospodarki leśnej (§ 79.2.4), wspomina tylko o ilości koniecznej do zapewnienia różnorodności biologicznej. Z kolei Instrukcja ochrony lasu (2011) we Wprowadzeniu zawiera hasło „określonej masy” martwych drzew i ich fragmentów, jednak bez przedstawienia szczegółów. Jedynie w odniesieniu do kęp starodrzewu pozostawianych na zrębach – rzeczywistych i potencjalnych miejsc wystąpienia martwego drewna i drzew dziuplastych – podaje, że powinny stanowić do 5% powierzchni manipulacyjnej zrębu w postaci obiektów o powierzchni przynajmniej 6 arów (Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.6). Ta sama Instrukcja zaleca także – w funkcji dostępnych drzew dziuplastych – uzupełnianie tych siedlisk w postaci budek lęgowych dla ptaków (t. I, cz. I.A.7.4) i skrzynek nadrzewnych dla nietoperzy (t. I, cz. I.A.7.5).

W polskich lasach ilość pozostawionego martwego drewna jest dość zróżnicowana, na powierzchniach monitoringowych wynosiła od 0 do 298 m³/ha, a średnio niecałe 10 m³/ha (Czerepko red. 2008). W przypadku lasów o charakterze naturalnym, jak Puszcza Białowieska, wartość ta osiąga średnio nawet ponad 100 m³/ha (Gutowski i in. 2004). Według Gutowskiego i in. (2004), aby zachować gatunki związane z martwym drewnem, w strefie klimatu umiarkowanego na dzień lasu powinno zalegać około 20% naziemnej biomasy lasu (rozdz. 2), choć autorzy też stwierdzają, że z punktu widzenia ochrony przyrody im więcej jest w lesie rozkładającego się drewna, tym lepiej. Jednak w odniesieniu do lasów gospodarczych jako zalecaną normę martwego drewna autorzy podają 5% miąższości dojrzałego drzewostanu na danym siedlisku (w wybranych lasach ochronnych – 15–20%), a jednocześnie nie mniej niż 5 grubych całych martwych kłód leżących lub drzew stojących na 1 ha lasu (rozdz. 8), nie zostało jednak wyraźnie zaznaczone, czy te wskaźniki wynikają z prac cytowanych autorów. W każdym przypadku powinno się jednocześnie pozostawiać jak najwięcej drzew dziuplastych. Autorzy postulują też korzystanie ze wzorców amerykańskich, mówiących o pozostawianiu części starodrzewów bez użytkowania oraz od 5 do 10 sztuk grubowymiaryowych uschniętych drzew na każdym hektarze lasu (Maser i in. 1979 za: Gutowski i in. 2004). W przypadku drzew dziuplastych, autorzy zalecają pozostawianie ich wszystkich bądź „maksymalnie dużo”. Czerepko (red. 2008) podaje inną skalę ilości martwego drewna w funkcji jego przydatności dla gatunków saproksylicznych: do 3 m³/ha – warunki niezadowalające, 3–10 m³/ha – zadowalające dla niektórych organizmów, 10–30 m³/ha – dobre dla większości organizmów, >30 m³/ha – bardzo dobre. Według badań przeprowadzonych na powierzchniach monitoringowych, kryteria warunków dobrych i bardzo dobrych dla rozwoju organizmów saproksylicznych spełniała tylko ¼ z nich, a na ponad połowie warunki były niezadowalające, przy czym w zachodniej Polsce (Kraina Wielkopolsko-Pomorska) sytuacja była najgorsza, zaś w południowej Polsce (Kraina Karpacka) – najlepsza. Autorzy ocenili także zasoby martwego drewna z punktu widzenia rodzaju zbiorowisk leśnych: najmniej tych zasobów znajduje się w kwaśnych dąbrowach, buczynach niżowych, subborealnych lasach iglastych i mieszanych. Autorzy podali także dąbrowę świetlistą (Czerepko red. 2008), ale

w tym przypadku zbyt duża ilość martwego drewna nie jest wskazana ze względu na niepożądaną eutrofizację siedliska, która może doprowadzić do niekorzystnych zmian florystycznych (Kiedrzyński i in. 2010), podobnie jak w odniesieniu do śródlądowego boru chrobotkowego (Węgrzyn i Masłowska 2010).

Trzecią analizowaną kwestią jest jakość opisywanych nisz ekologicznych. O ile system certyfikacji PEFC używa obecnie jedynie zbiorczego pojęcia „martwego drewna” i nie wypunktowuje pojęcia „drzew dziuplastych” (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13), o tyle system FSC wyróżnia m.in. wykroty, leżaninę, martwe drzewa stojące, drzewa zamierające oraz – ogólnie – drzewa dziuplaste (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6). Gutowski i in. (2004) dodają do tej listy także pniaki i martwe krzewy, a Czerepko (red. 2008) odróżnia leżaninę (definiowaną jako leżące części martwego drewna oddzielone od macierzystego drzewa o średnicy w cieńszym końcu do 10 cm) od leżących martwych drzew, które powinny być ugałęzione, zaś w ramach martwych drzew stojących wydziela kategorię posuszu stojącego (części drzew wyższe niż 130 cm i grubsze niż 10 cm, pozbawione gałęzi). Solon (1999–2002) na podstawie przeglądu szerokiej literatury wyróżnia trzy główne kategorie martwego drewna: martwe pnie stojące, gruby martwy materiał leżący oraz drobny materiał leżący, zauważając, że granice pomiędzy tymi kategoriami ustalane są dość arbitralnie. Podaje także graniczne nachylenie pnia (45°), rozdzielające kategorie pnia stojącego i drewna leżącego. Jakościowym podziałem martwego drewna jest także ten związany ze stopniem jego rozkładu (Solon 1999–2002, Czerepko red. 2008). Ważnym zapisem systemu certyfikacji FSC – z punktu widzenia jakości martwego drewna – jest ten mówiący o zróżnicowaniu jego zasobów pod względem formy i gatunków (Krajowy Standard 2014 – W6.3.8, W6.3.10). Jest to zgodne z opinią wielu naukowców i praktyków, iż ważniejszą od ilości martwego drewna jest jego jakość (Gutowski i in. 2004, Czerepko red. 2008). Aktualna Instrukcja Urządzania Lasu (2011 – cz. 1) powołując się na kryteria trwale zrównoważonej gospodarki leśnej (§ 79.2.4) wymienia obumarłe drzewa stojące i leżące, drzewa dziuplaste i starodrzewy (jako potencjalne miejsca występowania tych składników ekosystemu), zaś w przepisach szczegółowych zaleca klasyfikowanie martwego drewna według następujących kategorii: martwych drzew stojących (posusz) i martwych drzew stojących złamanych (złomy), drzew ściętych i wyróconych oraz stanowiących fragmenty drzew martwych (§ 62.3). Instrukcja ochrony lasu (2011) we Wprowadzeniu zawiera pojęcia martwych drzew i ich fragmentów, zaś w dziale poświęconym profilaktyce w ochronie lasu zaleca, by w ramach zabiegów hodowlanych utrzymywać stałą obecność martwych drzew w różnych fazach rozkładu (t. I, cz. I.A.2). Temat ten jest szeroko rozwinęty przy określeniu definicji drzewa biocenotycznego, które ma pozostawać w lesie do jego biologicznej śmierci i naturalnego rozkładu. Za takie drzewo uznaje się (Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.3.2): drzewo żywe lub martwe z łatwo widoczną zgnilizną pnia (np. dziupła z próchnem, uszkodzone od pioruna, złamane, z otwartymi ranami pnia), z hubami (wewnątrz pień jest porażony zgnilizną) oraz z obumarłą ponad 1/3 korony. Bliski związek z tematyką ochrony martwych/zamierających drzew mogą także wykazać takie kategorie drzew biocenotycznych, jak przestoje, drzewa wyraźnie wyróżniające się wiekiem w stosunku do pozostałych drzew. Do drzew biocenotycznych zaliczono także drzewa dziuplaste, które podzielono na trzy podkategorie: z dziuplami zasiedlonymi przez zwierzęta, z dziuplami i próchnowiskami powstałymi w miejscach po obumarłych gałęziach oraz z dziuplami wypełnionymi próchnem. Pozostałe kategorie drzew biocenotycznych staną się przedmiotem zainteresowania niniejszego artykułu dopiero po osiągnięciu odpowiedniego wieku czy stadium rozwoju/stanu zdrowotnego (Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.3.2), podobnie jak pozostawiane na zrębach kępy starodrzewu (Instrukcja ochrony lasu 2011 – t. I, cz. I.A.6). Przy

czym w odniesieniu do tych ostatnich jednym z kryteriów wyznaczania kępy starodrzewu jest zapewnienie przetrwania wszystkim występującym w niej gatunkom, a zatem także związanym z martwym drewnem czy drzewami dziuplastymi.

Z punktu widzenia jakości martwego drewna, korzystnym jest pozostawianie drzew liściastych (stojących, dziuplastych lub złamanych) o pierśnicy powyżej 20 cm (Bernadzki 1993, Rykowski 1997), a według Gutowskiego i in. (2004) powyżej 40 cm. Powinny to być przede wszystkim dęby, buki, w mniejszym stopniu inne gatunki, jak m.in. sosny, świerki, wierzby, jeśli wziąć pod uwagę potrzebę zachowania 83% chronionych chrząszczy, które są związane z martwymi drzewami (Borowski 2006). Tymczasem wyniki inwentaryzacji zasobów martwego drewna na powierzchniach monitoringowych wskazały na lekką dominację miąższości drewna drzew iglastych, na co ma wpływ struktura gatunkowa polskich lasów (Czerepko red. 2008). Kluczowa jest także ciągłość występowania wszystkich rodzajów martwego drewna (Gutowski i in. 2004, Czerepko red. 2008, Hilszczański i in. 2011), a w szczególności grubych stojących i leżących martwych pni oraz próchnowisk w dziuplach starych drzew (Gutowski i in. 2004). Drobne drewno leżące ma bowiem mały wpływ na występowanie gatunków, choć niewątpliwie ma duże znaczenie w krążeniu pierwiastków i akumulacji węgla w ściółce (Solon 1999–2002 za: Kruys i Jonsson 1999 oraz Ódor i Standovár 2001). Dzieńcioły i wtórne dziuplaki także najchętniej zakładają lęgi w dziuplach wykutych w stosunkowo grubych drzewach – w warunkach Puszczy Białowieskiej są to przykładowo następujące średnie wartości: dzieńciol białogrzybity (*Dendrocopos leucotos*) – średnica drzewa ok. 59 cm, bogatka (*Parus major*) – 54 cm, a dzieńciol średni (*Dendrocopos medius*) – 91 cm (Gutowski i in. 2004). W trakcie inwentaryzacji przeprowadzonej na powierzchniach monitoringowych w lasach całej Polski rzadko stwierdzano obecność martwych drzew stojących i leżących oraz posuszu. Dla uzupełnienia tego braku autorzy badań proponują – podobnie jak inni autorzy czy cytowane opracowania – pozostawianie części drzew zamaryłych (posuszu jałowego), pozostawianie drzew dziuplastych i wysp starodrzewów na powierzchniach odnowieniowych, ale także pozostawianie drzew gatunków liściastych o minimalnej wartości ekonomicznej (Czerepko red. 2008). Ważnym miejscem gniazdowania kilku gatunków ptaków są również wykroty, np. w bagiennych lasach Puszczy Białowieskiej około 80% gniazd strzyżyków (*Troglodytes troglodytes*) jest właśnie tam usytuowanych (Gutowski i in. 2004). Wyniki inwentaryzacji zasobów martwego drewna na powierzchniach monitoringowych wskazały na następujący rozkład jego średniej miąższości 9,6 m³/ha (Czerepko red. 2008): drzewo martwe stojące – 2,1 m³, drzewo martwe leżące – 0,2 m³, posusz stojący – niecałe 0,8 m³, leżanina (części martwych drzew) – prawie 4 m³, a pniaki – niecałe 2,6 m³. Wartości te nie spełniają raczej postulatów Gutowskiego i in. (2004), by na 1 ha lasu było nie mniej niż 5 grubych całych martwych kłód leżących lub drzew stojących. Nie da się jednak precyzyjnie określić uniwersalnej zalecanej miąższości czy proporcji pomiędzy poszczególnymi formami martwego drewna, ponieważ występowanie martwego drewna charakteryzuje się dużą zmiennością w czasie i przestrzeni, zależną od cech strukturalnych drzewostanu (Czerepko red. 2008 za: Solon i Wolski 2005). Dodatkowym czynnikiem różnicującym wartość martwego drewna z punktu widzenia jego zasiedlania np. przez rzadkie chrząszcze saproksyliczne czy grzyby jest „historia” tego drewna – czy jest ono w lesie naturalnym czy użytkowanym (Solon 1999–2002 za: Siitonen i in. 1999 oraz Sippola i Renvall 1999, Sippola 2000). Nie bez znaczenia jest także stopień nasłonecznienia martwego drewna (wiele gatunków saproksylicznych jest ciepłolubnych) oraz zachowanie optymalnego stadium sukcesji zbiorowisk leśnych, w których to drewno występuje. Chodzi m.in. o usuwanie roślinności, która ocienia pnie drzew, kształtowanie

mozaikowej struktury drzewostanów, zapobieganie nadmiernemu ocienieniu dna lasu, kreowanie miejsc rozwoju gatunków związanych z martwym drewnem (Hilszczański i in. 2011).

Czwartą analizowaną kwestią jest zalecane przestrzenne rozmieszczenie martwego drewna i drzew dziuplastych w lesie. System certyfikacji PEFC zawiera aktualnie zapisy wyłączające odnośnie do faktu występowania martwego drewna i kęp starych drzew, nie określając zasad ich rozmieszczenia (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13, K4.Z1.W1, K4.Z13.WA). Natomiast system certyfikacji FSC stwierdza obecnie, że rozmieszczenie zasobów martwego drewna może być zróżnicowane przestrzennie, z większym jego udziałem w granicach form ochrony przyrody, ostojach ksylobiontów czy na powierzchniach wyłączonych z użytkowania (Krajowy Standard 2014 – W6.3.8). Nie ma przy tym żadnych wskazań związanych z rozmieszczeniem drzew dziuplastych. Według Gutowskiego i in. (2004) warunkiem niezbędnym dla istnienia zagrożonych gatunków saproksylicznych jest zachowanie przestrzennej i czasowej ciągłości dostępnej bazy żerowej, ponieważ wiele z nich ma bardzo mały zasięg migracji. A zatem zasoby martwego drewna odpowiadające wymaganiom zagrożonych gatunków powinny być rozlokowane w odległości, którą są w stanie pokonać. Zgodnie z amerykańskimi wzorcami, na każdym hektarze lasu powinno się pozostawiać 5–10 sztuk grubowymiarowych uschniętych drzew. Autorzy proponują także, by w rezerwach przyrody i parkach narodowych nie wycinać żadnych drzew (Gutowski i in. 2004). Przegląd literatury dokonany przez Solona (1999–2002) potwierdza, że większe zagęszczenie martwych drzew pozytywnie wpływa przede wszystkim w odniesieniu do obecności gatunków rzadkich, natomiast liczebność i bogactwo gatunkowe gatunków pospolitych są podobne przy większym i mniejszym zagęszczeniu martwych drzew stojących. Jednocześnie przy podobnej dostępności martwych stojących drzew, w nieużytkowanych lasach Karelii było więcej rzadkich i zagrożonych gatunków chrząszczy saproksylicznych niż w podobnie starych użytkowanych lasach Finlandii (Solon 1999–2002 za: Siitonen i in. 1999). Według Instrukcji Urządzania Lasu (2011 – cz. 1) rozmieszczenie pozostawianego martwego drewna, drzew dziuplastych czy starodrzewów powinno uwzględniać konieczność zapewnienia różnorodności biologicznej (§ 79.2.4). Z kolei Instrukcja ochrony lasu (2011) określa przestrzenne rozmieszczenie jedynie w odniesieniu do kęp starodrzewu pozostawianych na zrębach oraz do wywieszanych budek lęgowych dla ptaków i skrzynek nadrzewnych dla nietoperzy. W zależności od wieku usuwanego drzewostanu, pozostawiane kępy starodrzewu są rzeczywistym lub potencjalnym miejscem wystąpienia martwego drewna i drzew dziuplastych. Powinny być usytuowane na każdej powierzchni manipulacyjnej pasa zrębowego, strefy lub smugi, a ich kolisty kształt ma zmniejszać negatywny wpływ wiatru na stabilność kępy (t. I, cz. I.A.6). Na potrzebę „odpowiedniego” rozmieszczenia w przestrzeni płatów starodrzewów wskazują wyniki badań nad związanymi z nimi rzadkimi gatunkami grzybów – przy zbyt rzadkim rozmieszczeniu starodrzewów tworzą się bowiem lokalne rasy o osłabionej żywotności (Solon 1999–2002 za: Rassi i in. 1996, Lindgren 1999, Stenlid, Gustafsson 2000, 2001). Jednocześnie zaleca się, by takie kępy sytuować przy granicy powierzchni zrębowej, wówczas przy użytkowaniu sąsiedniej działki można w bezpośrednim sąsiedztwie pierwszej kępy stworzyć drugą, dzięki czemu powierzchnia starodrzewu będzie większa i efektywniejsza dla ochrony różnorodności biologicznej. Natomiast w odniesieniu do budek lęgowych dla ptaków, które zastępują naturalne dziuple, Instrukcja ochrony lasu (2011 – t. I, cz. I.A.7.4) zaleca, by te dla ptaków wielkości sikory modrej, mucholówki żałobnej (typ A), oraz sikory bogatki, wróbla i mazurek (typ A) wisiały w odległości przynajmniej 40 m od siebie (wzdłuż linii oddziaływowej bądź równomiernie w drzewostanie), dla ptaków wielkości szpaka, krętogłowa, kowalika i pleszki (typ B) – w skupiskach od 4 do 8 budek na sąsiednich drzewach, zaś dla ptaków wielkości puszczyka,

gągoła, tracza nurogęsi (typ E) – najwyżej 1 budka na 100 ha lasu, przy czym budki dla sów mogą być wywieszane w pobliżu powierzchni upraw leśnych uszkażanych przez gryzonie (cz. III.B.6.4.1). Nie powinny to być stanowiska ani zbyt zacienione, ani zbyt nasłonecznione. Skrzynki dla nietoperzy należy wieszać grupowo, na granicy z terenami otwartymi (m.in. drogami, zrębami, liniami oddziałowymi, wodami), w miejscach nasłonecznionych, osłoniętych od wiatru i deszczu, z łatwo dostępnym wlotem (t. 1, cz. I.A.7.5). Zarówno jedne skrzynki, jak i drugie powinny być wywieszane w miejscach pierwotnych ognisk gradacyjnych, tam również powinny być zachowane drzewa dziuplaste, na powierzchniach liczących przynajmniej 10 ha (t. 1, cz. I.A.8-8.1, cz. III.B.6.2.1.2).

Piątą analizowaną kwestią jest bezpieczeństwo w związku z obecnością opisywanych elementów przyrody. Obecnie system certyfikacji PEFC porusza ten problem tylko w odniesieniu do zasobów martwego drewna, uznając, że ich pozostawianie nie może być zagrożeniem zarówno dla zdrowia lasu, jak i ludzi w miejscach szczególnie przez nich uczęszczanych (Zrównoważona gospodarka 2012 – K4.Z13). Z kolei system certyfikacji FSC wspomina o bezpieczeństwie dla lasu zarówno w odniesieniu do pozostawianych zasobów martwego drewna, jak i drzew dziuplastych (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6), zaś o bezpieczeństwie dla ludzi – tylko w przypadku drzew dziuplastych (Krajowy Standard 2014 – W6.3.7), jednak usuwanie z tych względów martwego drewna nie może wpłynąć negatywnie na gatunki i siedliska będące przedmiotem ustanowienia form ochrony przyrody (Krajowy Standard 2014 – W6.3.6). Jednocześnie oba systemy certyfikacji zawierają ogólne wyznaczniki właściwie prowadzonej gospodarki leśnej, mówiące o potrzebie utrzymania zdrowotności lasów (PEFC: Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z2, K2.Z4; FSC: Krajowy Standard 2014 – W5.1.1) i monitorowania występowania zagrożeń (PEFC: Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z2; FSC: Krajowy Standard 2014 – W8.2.1.c). System certyfikacji PEFC poświęca więcej uwagi niż system FSC kwestii zwalczania zagrożeń wynikających m.in. z faktu występowania martwego drewna (Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z2: WA, WC-E, K2.Z4), stwierdzając jednocześnie, że należy ustalić pewien próg tolerancji dla tych zjawisk, ze względu na ich naturalny charakter (Zrównoważona gospodarka 2012 – K2.Z3, K2.Z3.WA). Warto zauważyć, że w Polityce Leśnej Państwa (1997) stan zdrowotny polskich lasów nie został oceniony jako zadowalający ze względu m.in. na częstsze i na dużą skalę występowanie szkodliwych owadów, rozprzestrzenianie się grzybowych chorób drzew i wzrost zagrożenia pożarowego. Są to czynniki przynajmniej po części skorelowane z ilością martwego drewna w lesie.

Dbałość o stan zdrowotny lasów jest jednym z obowiązków właścicieli lasów, wyznaczonym przez Ustawę o lasach (1991 – art. 9.1, 10). Z tą wykładnią zgodne są wszystkie dokumenty organizujące gospodarkę leśną. Instrukcja Urządzenia Lasu (2011 – cz. 1), zgodnie z zapisami Ustawy o lasach (1991) i powołując się na kryteria trwale zrównoważonej gospodarki leśnej (§ 79.2.4), zastrzega, że pozostawianie obumarłych drzew stojących i leżących, drzew dziuplastych i starodrzewów powinno uwzględniać potencjalne oddziaływanie tych elementów przyrody na zdrowie i stabilność lasów oraz sąsiednich ekosystemów. Instrukcja ochrony lasu (2011) przedstawia sytuacje, gdy takie zasoby powinny być eliminowane z lasu, ze względu na potrzebę zachowania jego higieny. W drzewostanach silnie zagrożonych przez szkodniki wtórne bądź uszkodzonych przez czynniki abiotyczne, drewno pochodzące z wywrotów i złomów, a także zamierających drzew zasiedlonych należy usuwać – wywozić na odległość przynajmniej 3 km od brzegu lasu bądź okorowywać i zostawiać na miejscu (cz. I.B: 10.2, 10.4-5, 11.4.1, cz. III.B: 6.2.3.1.1-2, 6.2.3.2.3, 6.2.3.3, 6.2.3.4, 6.5.3, 6.5.4). Część zimowych złomów i wywrotów przeznaczają się na drzewa pułapkowe na szkodniki wtórne (cz. I.B.11.3.1,

cz. III.B: 6.2.3.1.1-2, 6.2.3.2.3, 6.2.3.3, 6.2.3.4), więc przez jakiś czas są obecne w lesie, jednak nie mają znaczenia dla ochrony różnorodności biologicznej, gdyż po zasiedleniu są wywożone. W przypadku gradacji korników w drzewostanach świerkowych, nie można pozostawiać wierzchołków i grubszych gałęzi, należy je zrębkować lub ewentualnie spalić (cz. I.B.10.3). Podobnie rozdrabnianie materiału z czyszczeń wskazane jest w młodnikach na terenach dużych pożarysk (cz. III.B.6.6.3.1). Instrukcja ochrony lasu (2011) przestrzega także przed pozostawianiem (w sąsiedztwie remiz w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu) stosów gałęzi jako miejsc schronienia dla wielu pożytecznych organizmów w sytuacji, gdy jest szczególnie zagrożenie pożarowe (cz. I.A.8.4). Leżące gałęzie sosnowe mogą być z kolei zagrożeniem przy szkółkach leśnych jako miejsce namnażania się grzybów odpowiedzialnych za wiosenną osutkę sosny (Instrukcja ochrony lasu 2011 – cz. III.B.6.1.1.1) bądź zamieranie pędów sosny (Instrukcja ochrony lasu 2011 – cz. III.B.6.1.1.4). Posusz czynny jest wycinany przy ocenie występowania owadów zagrażających stabilności lasu (cz. III.A.2), zaś zamarłe i obumierające drzewa – przy zapobieganiu choroby lub ograniczaniu jej skutków w związku z zamieraniem pędów dębu (cz. III.B.6.1.5.2), hubą korzeni (cz. III.B: 6.1.8.2.1, 6.5.4) i opieńkową zgnilizną korzeni (cz. III.B: 6.1.8.3, 6.5.4). Gutowski i in. (2004) postulują jednak, by pozostawiać drzewa zahubione jako potencjalne miejsca powstawania dziupli. Zasady hodowli lasu (2011) zalecają usuwanie z upraw drzewek obumierających i obumarłych w tzw. „uzasadnionych przypadkach” (§ 49.1), do których należy zaliczyć przeredzanie przegęszczonych partii siewów i samosiewów (§ 49.7) oraz likwidowanie drzew chorych i opianowanych przez szkodniki (§ 50.1). Jednak według Barzdajna (2006), w fazie młodnika należy pozostawiać drzewa opianowane do zamarcia, a przy przegęszczeniu wybrane egzemplarze ogławiać lub obrączkować i pozostawiać w miejscu z myślą o potrzebach saprotrofów, ksylofagów, mchów, porostów i innych organizmów. W przypadku trzebieży autor proponuje, by pozyskiwać posusz jałowy wyłącznie w przypadku, gdy przyniesie wyraźną korzyść ekonomiczną, zaś we wszystkich pozostałych przypadkach należy go bezwzględnie pozostawiać w lesie. Drzewa niechciane z punktu widzenia celów hodowli lasu należy według Barzdajna (2006) obrączkować, jednak uwzględniając zasady ochrony lasu. Z kolei w drzewostanach dojrzewających z objawami silnego porażenia i osłabienia przez czynniki chorobotwórcze. Zasady hodowli lasu (2011 – § 53.6) zalecają, by prace pielęgnacyjne miały charakter cięć sanitarnych uzależnionych od zaawansowania choroby. Natomiast za „bezpieczne” z punktu widzenia higieny lasu uważa się martwe drzewa stojące, leżące, wierzchołki i pozostałości poeksploatacyjne opuszczone przez szkodniki żerujące pod korą, a zasiedlone przez owady żerujące w drewnie. Takie należy pozostawiać do biologicznego rozkładu (Instrukcja ochrony lasu 2011 – cz. I.B.11.4.5). Gutowski i in. (2004) oraz Holeksa i Maciejewski (2009) postulują, by w rezerwach przyrody i parkach narodowych nie usuwać żadnych drzew posuszowych. Niewątpliwie temat pozostawiania martwego drewna i zamierających drzew budzi często dyskusje i emocje na styku potrzeb ochrony przyrody i ochrony lasu (np. Lindelów 2005, Michalski 2008).

Systemy certyfikacji gospodarki leśnej FSC i PEFC zalecają przestrzeganie nie tylko krajowego, ale także międzynarodowego prawa ochrony przyrody (Zrównoważona gospodarka 2012 – K7.Z1, Krajowy Standard 2014 – W1.1.1). Jednak tylko część konwencji czy unijnych dyrektyw wykazuje jakiś związek z problematyką ochrony drzew martwych, zamierających czy dziuplastych. W wykazie gatunków chronionych przez Konwencję Waszyngtońską (1991–2000–2004, www.cites.org) są gniazdujące w dziuplach (Sokołowski 1992, Gutowski i in. 2004): puszczyk (*Strix aluco*), puszczyk uralski (*Strix uralensis*), włochatka (*Aegolius funereus*), sóweczka (*Glaucidium passerinum*), pójdzka (*Athene noctua*), syczek (*Otus scops*), ew. sowa

uszata (*Asio otus*), a także korzystające z dziupli czy wykotów (Wąsik 2011): niedźwiedź (*Ursus arctos*), żbik (*Felis silvestris*) i ryś (*Lynx lynx*). Jednak Konwencja Waszyngtońska skupia się na regulacji międzynarodowego handlu wymienionymi gatunkami, nie zaś na ochronie ich naturalnych siedlisk. Więcej uwagi skierowano na zabezpieczenie siedlisk europejskich gatunków rzadkich, zagrożonych, endemicznych czy potrzebujących ochrony z innych względów, w tekście Konwencji Berneńskiej (1996 – art. 1.1, 4.1), Porozumienia EUROBATS (1999 – art. III.2), Dyrektywy Ptasiej (1979/2009 – art. 1.2, 3, 4) i Dyrektywy Siedliskowej (1992/2007 – art. 3.1, 6.2, 11), a w przypadku gatunków nie tylko europejskich – w tekście Konwencji Bońskiej (2003 – art. II.1, III.4.a, V.5.e-g). Jednak w żadnym z tych dokumentów nie wymieniono pojęć martwego drewna, drzew zamierających czy dziuplastych. W pięciu wymienionych aktach prawnych (konwencjach, dyrektywach i porozumieniu) zestawione są liczne gatunki zwierząt bezkręgowych i kręgowców, które korzystają z zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych, oraz w dwóch z nich nieliczne gatunki roślin, jak np. bezlist okrywowy (*Buxbaumia viridis*) (Stebel 2004). Miejscem, gdzie szczególnie zwraca się uwagę na zabezpieczenie siedliskowych potrzeb tych gatunków, są obszary Natura 2000 (Ustawa o ochronie przyrody 2004). Wreszcie międzynarodowym dokumentem, który ogólnie odnosi się do potrzeb ochrony różnorodności biologicznej, a zatem i potrzeb ochrony gatunków związanych z martwym drewnem i drzewami dziuplastymi, jest Konwencja z Rio (1995–2002). Podkreśla znaczenie ochrony *in situ* (art. 8.c–d), jak również zaleca identyfikację i monitoring m.in. takich zasobów, jak ekosystemy i siedliska charakteryzujące się dużą liczbą gatunków endemicznych, zagrożonych, te o pierwotnej przyrodzie i o dużej różnorodności biologicznej (Załącznik I), co można odnieść właśnie do zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych stanowiących takie właśnie siedliska.

Opócz omówionych w artykule ekologicznych aspektów pozostawiania drzew dziuplastych i martwego drewna, z problematyką tą wiążą się także aspekty społeczne i ekonomiczne, które również są uwzględniane w systemach certyfikacji PEFC i FSC w innych kryteriach, zasadach i wskaźnikach, niż te przedstawione powyżej. Pozostawianie drzew do naturalnego rozkładu przynosi określone straty dla gospodarki leśnej (por. Gołos i Referowska-Chodak 2011) – według rocznika statystycznego Leśnictwo (2013) miąższość martwego drewna (a dokładniej: grubizny w korze) w lasach wynosiła w końcu 2012 r. 51 897,7 tys. m³, co (upraszczając) po przemnożeniu przez średnią cenę sprzedaży 1 m³ drewna w wysokości 186,42 zł (Komunikat 2012) daje kwotę 9 674,8 mln zł. Nie jest to w żaden sposób rekompensowane. Problem może stanowić także społeczny odbiór pozostawiania martwego drewna w lesie. Ograniczenia w pozyskaniu drewna i jego podaży na lokalny rynek, a jednocześnie pozostawianie dużych ilości martwego drewna w lesie budzi niechęć społeczeństwa i zrozumiałe pretensje względem gospodarzy terenu.

Różnorodność biologiczna polskich lasów, związana z obecnością martwego drewna i dziuplastych drzew, zabezpieczana jest wspólnie poprzez tworzenie różnych tradycyjnych form ochrony przyrody (Ustawa 2004), jak również poprzez proekologiczną, zrównoważoną gospodarkę leśną (Ustawa 1991). Ta ostatnia – w przypadku Lasów Państwowych – obejmuje 7,08 mln ha lasów (Leśnictwo 2013). Mimo że poddawanie się certyfikacji jest dobrowolne, a zatem niekonieczne, to ze względu na rosnącą presję społeczeństwa wywieraną na leśników w odniesieniu do ochrony przyrody polskich lasów większość zarządców lasów na gruntach Skarbu Państwa takie certyfikaty (FSC, PEFC) już uzyskała.

Wnioski

- Problematyka martwego drewna i dziuplastych drzew nie występuje bezpośrednio zarówno w międzynarodowym, jak i krajowym prawie związanym z ochroną przyrody i lasami. Jest za to obecna we wszystkich aktualnych wytycznych branżowych dla gospodarki leśnej, w systemach certyfikacji i naukowych publikacjach.
- W ww. źródłach problematyce martwego drewna poświęca się znacznie więcej miejsca i uwagi niż drzewom dziuplastym. Należy jednocześnie zauważyć, że naukowcy szerzej zainteresowali się rozkładającym się drewnem dopiero w połowie lat 70. ubiegłego wieku – od tego czasu powstaje coraz więcej publikacji poświęconych jego parametrom i roli (Holeksa i Maciejewski 2009).
- System certyfikacji PEFC ewoluował w kierunku znacznego uproszczenia zapisów związanych z utrzymaniem zasobów martwego drewna, nie wymieniając aktualnie hasła „drzew dziuplastych”. Jednocześnie w większym stopniu niż system certyfikacji FSC zwraca uwagę na kwestie ochrony lasu przed czynnikami zagrażającymi jego trwałości.
- System certyfikacji PEFC w większym stopniu niż FSC ma powiązania z podstawowymi dokumentami dla gospodarki leśnej, jak np. Instrukcja Urządzania Lasu (2011), ponieważ ma te same korzenie – kryteria trwale zrównoważonej gospodarki leśnej wypracowane w ramach Ministerialnego Procesu Ochrony Lasów w Europie, w którym Polska uczestniczy od początku lat 90. XX wieku.
- System certyfikacji FSC miał i ma nadal problematykę martwego drewna i drzew dziuplastych opisaną bardziej szczegółowo, niż system PEFC, jednak z biegiem czasu zrezygnował z niektórych wskaźników liczbowych, uwzględniając jednocześnie w większym stopniu bezpieczeństwo lasu i ludzi.
- Trudno jest określić w sposób kategoriyczny zalecaną ilość martwego drewna w lasach. Jak zaleca system FSC – powinna być ona uzależniona od lokalnych warunków i dominującej funkcji lasu. Jednocześnie podkreśla się większe znaczenie jakości nad ilością martwego drewna, co częściowo potwierdza się także w przypadku drzew dziuplastych.
- Jakość martwego drewna pod względem gabarytów, gatunku, stopnia rozkładu ma podstawowe znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej gatunków saproksylicznych. Podkreśla się szczególną potrzebę pozostawiania większych pni/kłód, których obecnie w lasach zagospodarowanych jest za mało. Zewnętrznymi czynnikami wpływającymi na jakość martwego drewna jest jego nasłonecznienie oraz stadium sukcesji zbiorowiska leśnego.
- Aktualnie tylko system certyfikacji FSC odnosi się do problemu rozmieszczenia zasobów martwego drewna i drzew dziuplastych, uznając, że może być ono nierównomierne. Kluczowe jest jednak zachowanie ciągłości przestrzennej i czasowej dostępności bazy żerowej/siedlisk, szczególnie dla gatunków rzadszych, ginących, reliktowych czy endemicznych.
- Bezpieczeństwo obecności martwego drewna i drzew dziuplastych rozpatrywane jest z punktu widzenia potrzeb gatunków saproksylicznych, korzystania z lasu przez człowieka, jak również zdrowotności/stabilności lasu. Jednocześnie jest to temat wzbudzający największej kontrowersji i rozbieżnych ocen, gdzie należy tę granicę bezpieczeństwa ustawić.
- W artykule skupiono się na ekologicznych aspektach pozostawiania drzew dziuplastych i martwego drewna, oprócz tego trzeba pamiętać o aspektach społecznych i ekonomicznych stanowiących odrębne, lecz także ważne zagadnienia, również uwzględniane w systemach certyfikacji PEFC i FSC.

- Ekologiczna gospodarka leśna, w tym pozostawianie w lesie zasobów drewna na potrzeby utrzymania różnorodności biologicznej, pociąga za sobą określone konsekwencje ekonomiczne. W obliczu ostatnich zmian prawnych (Ustawa 2014) powstaje uzasadnione pytanie, czy uda się utrzymać możliwość przeznaczania części drewna na potrzeby przyrody.
- Rola martwego drewna i drzew dziuplastych w utrzymaniu bogactwa ekosystemów leśnych jest podkreślana przez wielu autorów. Według Gutowskiego i in. (2004) ilość, struktura martwego drewna (gatunkowa, miąższościowa i stopnia rozkładu) oraz ciągłość jego występowania powinny być nawet jednym z głównych kryteriów oceny skuteczności ochrony przyrody w lasach.
- Wspólne kreowanie (okresowe rewidowanie) zasad systemów certyfikacji przez różne grupy interesu (społeczne, gospodarcze i przyrodnicze) pozwala mieć nadzieję na uzyskanie w kwestiach pozostawiania martwego drewna i drzew dziuplastych konsensusu, który pozytywnie wpłynie na różnorodność i bezpieczeństwo polskich lasów.

Literatura

- Barzdajn W. 2006. Znaczenie hodowli lasu dla ochrony przyrody. [W:] Gwiazdowicz D. (red.) *Gospodarka leśna a ochrona przyrody*. Wyd. Polskie Towarzystwo Leśne, Ornatus, Poznań, 31–50.
- Bernadki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne. *Sylwan* 3: 29–36.
- Borowski J. 2006. Pozostawianie drzew do ich naturalnego rozkładu, jako forma ochrony chrząszczy (*Insecta, Coleoptera*). *SiM CEPL, Rogów*, 11(1): 115–120.
- Czerepko J. (red.) 2008. Stan różnorodności biologicznej lasów w Polsce na podstawie powierzchni obserwacyjnych monitoringu. Wyd. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin.
- Denisiuk Z. 1993. Problemy ochrony przyrody na obszarach leśnych. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 49: 5–13.
- Dyrektywa Ptasia. 1979/2009. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (wersja ujednolicona). *Dz.U. L 20* (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:PL:PDF>)
- Dyrektywa Siedliskowa. 1992/2007. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. *Dz.U. L 206* (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:PL:PDF>)
- Gołoś P., Referowska-Chodak E. 2011. Struktura pozaprodukcyjnych funkcji lasu i ich wpływ na sytuację ekonomiczną gospodarki leśnej. [W:] *Strategia rozwoju lasów i leśnictwa w Polsce do roku 2030. Materiały III Sesji Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL, Sękocin Stary*, 15–17 marca 2011 r. Wyd. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary, 235–266.
- Grzywacz A. (red.) 1994. Polska Polityka Kompleksowej Ochrony Zasobów Leśnych. t I i II. Ekspertyza wykonana na zlecenie Departamentu Leśnictwa MOŚZNiL.
- Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K. 2004. *Drugie życie drzewa*. Wyd. WWF Polska, Warszawa – Hajnówka.
- Hilszczański J., Jaworski T., Plewa R. 2011. Dlaczego owady saproksyliczne „znikają” z naszych lasów, czyli o wyższości jakości martwego drewna nad jego ilością. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 2 (27): 200–206.

- Holeksa J., Maciejewski Z. 2009. Martwe drzewa i ich rola w ekosystemie leśnym. Roztoczańskie Spotkania 6: 68–82.
- Instrukcja Ochrony Lasu. 2011. Cz. I, III i IV. Wyd. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Instrukcja Urządzania Lasu. 2011. Cz. 1. Wyd. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Instrukcja wykonywania wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu. 2005. Instrukcja opracowana przez Instytut Badawczy Leśnictwa, zatwierdzona 15 lutego 2005 r. przez Ministra Środowiska (www.mos.gov.pl)
- Kiedrzyński M., Jakubowska-Gabara J., Kurowski J.K. 2010. Ciepłolubne dąbrowy (*Quercetalia pubescenti-petraeae*). [W:] Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I. Wyd. GIOŚ, Warszawa, 255–269.
- Komunikat 2012. Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 19 października 2012 r. w sprawie średniej ceny sprzedaży drewna, obliczonej według średniej ceny drewna uzyskanej przez nadleśnictwa za pierwsze trzy kwartały 2012 r. MP Nr 2012.0788.
- Konwencja Berneńska. 1996. Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk. Dz.U. Nr 1996.58.263–264.
- Konwencja Bońska. 2003. Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt. Dz.U. Nr 2003.2.17.
- Konwencja Waszyngtońska. 1991–2000–2004. Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem. Dz. U. Nr 1991.27.112, Dz.U. Nr 2000.66.802, Dz. U. Nr 2004.112.1183.
- Konwencja z Rio de Janeiro. 1995–2002. Konwencja o różnorodności biologicznej. Dz.U. Nr 1995.118.565, Dz.U. Nr 2002.184.1532.
- Krajowy Standard Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej FSC w Polsce. 2014. Związek Stowarzyszeń na rzecz Odpowiedzialnego Leśnictwa, FSC Polska, <http://pl.fsc.org> [data dostępu: 17.02.2014]
- Leśnictwo 2013 (rocznik statystyczny). Wyd. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 50.
- Lindelów A. 2005. Konflikt – pozostawianie świerków wyrwanych przez wiatr dla kornika drukarza czy dla zachowania bioróżnorodności? Leśne Prace Badawcze 3: 128–132.
- Michalski J. 2008. Z kornikiem drukarzem nie ma żartów. Przegląd Leśniczy, 6/7: 15–16.
- Okta J. 2008. Certyfikacja gospodarki leśnej w systemie PEFC. [W:] Certyfikacja gospodarki leśnej w systemie PEFC (Zarząd Główny SITLID). Wyd. „Świat”, Warszawa, 13–26.
- Polityka Leśna Państwa. 1997. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 22 kwietnia 1997 r.
- Polskie Kryteria i Wskaźniki Trwałego i Zrównoważonego Zagospodarowania Lasów dla Potrzeb Certyfikacji Lasów. 2005. Dokument nr 4, Rada PEFC Polska, Warszawa.
- Porozumienie EUROBATS. 1999. Porozumienie o ochronie nietoperzy w Europie, podpisane w Londynie dnia 4 grudnia 1991 r. Dz.U. Nr 1999.96.1112.
- Rykowski K. 1997. O ochronie różnorodności biologicznej w lasach, w: Ochrona leśnej różnorodności biologicznej. POLEKO, Poznań, 26 XI 1997. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Ryszkowski L., Bałazy S. 1991. Strategia Ochrony Żywych Zasobów Przyrody w Polsce. Wyd. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań.
- Sawicka J., Knysak R. 2006. Certyfikacja Dobrej Gospodarki Leśnej. System Forest Stewardship Council. Wyd. Związek Stowarzyszeń „Grupa Robocza FSC-Polska”.

- Sokołowski J. 1992. Ptaki Polski. Wyd. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Solon J. 1999–2002. Ekologiczna rola martwego drewna w ekosystemach leśnych – dyskusja wybranych zagadnień w świetle literatury. Raport z projektu „Podstawy trwałego i zrównoważonego zagospodarowania lasów w Leśnych Kompleksach Promocyjnych” (www.igipz.pan.pl/project_pl/events/p4_012.html).
- Stebel A. 2004. *Buxbaumia viridis*, Bezlist okrywy. [W:] Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.) Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 9. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 29–32.
- Ustawa 1991. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. Dz.U. Nr 1991.101.444 z późn. zm.
- Ustawa 2004. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. Nr 2004.92.880 z późn. zm.
- Ustawa 2014. Ustawa z dnia 24 stycznia 2014 r. o zmianie ustawy o lasach. Dz. U. Nr 2014.222.
- Wąsik S. 2011. Ssaki Polski od A do Ż. Wyd. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Węgrzyn M., Masłowska M. 2010. Śródładowy bór chrobotkowy. [W:] Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I. Wyd. GIOŚ, Warszawa, 295–311.
- Zasady Hodowli Lasu. 2011. Wyd. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Zasady, Kryteria i Wskaźniki Dobrej Gospodarki Leśnej w Polsce. 2005. Związek Stowarzyszeń „Grupa Robocza FSC-Polska”.
- Zrównoważona gospodarka leśna – wymagania. 2012. Rada PEFC Polska. <http://www.pefc-polska.pl> [data dostępu: 17.02.2014]
- <http://info.fsc.org/certificate.php> [data dostępu: 07.08.2014] – baza danych certyfikatów FSC dla gospodarki leśnej.
- <http://pl.fsc.org> [data dostępu: 17.02.2014] – strona internetowa systemu certyfikacji FSC Polska.
- www.cites.org [data dostępu: 05.03.2014] – strona internetowa Konwencji Waszyngtońskiej
- www.fsc.org [data dostępu: 17.02.2014] – międzynarodowa strona internetowa systemu certyfikacji FSC.
- www.pefc.org [data dostępu: 17.02.2014] – międzynarodowa strona internetowa systemu certyfikacji PEFC.
- www.pefc-polska.pl [data dostępu: 17.02.2014] – strona internetowa systemu certyfikacji PEFC Polska.
- www.pefcregs.info/search1.asp [data dostępu: 07.08.2014] – baza danych certyfikatów PEFC dla gospodarki leśnej

Ewa Referowska-Chodak

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii
SGGW w Warszawie
echodak@wl.sggw.pl