

Zamieranie i rozkład drzew jako procesy ekologiczne

Jerzy Szwagrzyk

Abstrakt. Dyskusje dotyczące ilości metrów sześciennych drewna, które powinny pozostawać na hektarze lasu do naturalnego rozkładu wiążą się z nadmiernym uproszczeniem złożonego zjawiska, jakim jest zachowanie ciągłości procesów i struktur w ekosystemach leśnych, w tym procesów zamierania drzew i dekompozycji martwych pni. To od ciągłości tych procesów, a nie od ilości martwego drewna występującego w danej chwili w lesie, zależy trwałość populacji gatunków saproksylicznych. Rozwiązaniem problemu nie jest osiągnięcie zakładanych wartości progowych „martwego drewna” na hektar lasu, ale taka modyfikacja świadomości, reguł i procedur, która pozwoli na pogodzenie efektywnego gospodarowania w lesie z zachowaniem ciągłości procesów ekologicznych oraz utrzymaniem zdolnych do przetrwania populacji zagrożonych gatunków.

Słowa kluczowe: zamieranie drzew, leżanina, posusz, stan sanitarny lasu, procesy w ekosystemach leśnych.

Abstract. Tree death and decay as ecological processes. Discussions concerning the threshold amounts of dead wood, which should be left in forests for natural decay, frequently lead to oversimplification of a complex problem. The main issue is preserving the continuity of processes and structures in forest ecosystems, among the others processes of tree mortality and decomposition of dead wood. Populations of saproxylic species depend on continuity of these processes more than on the amount of dead wood present in any given time. That problem can be solved not by attaining the assumed threshold amounts of dead wood per each hectare of forest, but by such modification of public awareness, rules and procedures, that would allow to reconcile the effective way of forest management with preserving the continuity of ecological processes and maintenance of viable populations of endangered species.

Key words: tree mortality, coarse woody debris, forest health, ecosystem processes.

Wstęp

W dyskusjach na temat ochrony gatunków saproksylicznych niezmiennie pojawia się temat progów ilościowych; ile metrów sześciennych drewna powinno pozostawać na hektarze lasu do naturalnego rozkładu? Podawane są różne liczby i toczą się spory, która wielkość jest właściwa. Jednak dyskusja na temat liczby metrów sześciennych nie przybliży nas do rozwiązania problemu, ponieważ nie dotyka jego sedna. Rdzeniem problemu jest zachowanie ciągłości procesów w ekosystemach leśnych.

W lasach funkcjonujących poza zasięgiem gospodarki leśnej – obecnie jest takich lasów niewiele, ale onegdaj wszystkie lasy funkcjonowały w ten sposób – procesy ekologiczne zachowują ciągłość nawet wtedy, gdy las jest nawiedzany przez rozległe, intensywne zaburzenia (Lindenmayer i Franklin 2002). Przejście huraganu, powodzi czy pożar lasu pociągają wprawdzie za sobą śmierć drzew (czasem nawet większości drzew na dużej powierzchni), ale pozostawiają za sobą to, co Amerykanie nazywają biologicznym spadkiem, „*biological legacy*” (Franklin i in. 2002). To samo, na mniejszą skalę, dzieje się wskutek drobniejszych zaburzeń, jak powstawanie niewielkich luk w drzewostanie wskutek działania wiatru o umiarkowanej sile (Nagel i in. 2006, Kraus i Krumm 2013). Poza tym cały czas trwa eliminacja drzew osłabionych, przegrywających w konkurencji o zasoby z innymi drzewami. Ten proces jest z reguły rozciągnięty w czasie i uczestniczą w nim również owady i patogeniczne grzyby (Manion 1981). Często działanie leśnika – wyznaczenie drzew do wycięcia w czyszczeniach czy w trzebieżach – uprzedza tylko to, co nieuchronnie nastąpiłoby i bez ludzkiej ingerencji.

Procesy w ekosystemach leśnych

Istotą ekosystemów są zachodzące w nich procesy przemian energii i obiegu pierwiastków. Składają się na nie zarówno procesy asymilacji, jak i procesy dekompozycji. Rozmnażanie organizmów jest na ogół równoważone ich zamieraniem, a konsumpcja stanowi w przepływie energii i w obiegu materii proces nie mniej ważny niż produkcja pierwotna. Punkt widzenia gospodarza jest oczywiście inny; procesy produkcji są z gospodarczego punktu widzenia ważniejsze niż procesy rozkładu, a organizmy będące konsumentami pierwszego rzędu, przyczyniające się do zmniejszenia plonu, są traktowane jako szkodniki. Pogodzenie gospodarki leśnej z procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych nie odbywa się bezproblemowo.

Istnienie w ekosystemie leśnym dużej liczby drzew osłabionych, zamierających, drzew z obumarłymi fragmentami koron czy drzew całkowicie martwych stanowi podstawę do bytowania licznej grupy organizmów, dla których takie drzewa są środowiskiem życia lub stanowią zasoby pokarmowe (Stockland i in. 2012). To samo dzieje się w przypadku leżaniny na dnie lasu; różne grupy organizmów zasiedlają kłody w różnym stopniu rozkładu i często rozkład ten wspomagają. W lasach naturalnych procesy zamierania i rozkładu drzew charakteryzują się ciągłością; zawsze są jakieś drzewa osłabione, zamierające i martwe pnie w różnych stopniach rozkładu, chociaż ich zagęszczenie i rozmieszczenie w przestrzeni mogą podlegać w ciągu dziesięcioleci dramatycznym zmianom (Kraus i Krumm 2013). Po wystąpieniu rozległego zaburzenia – na przykład pożaru czy huraganu – następuje gwałtowne zwiększenie ilości martwych pni; po pożarze głównie stojących, po huraganie leżaniny. Stopniowo, w miarę postępowania procesu dekompozycji, pnie te przechodzą do wyższych stopni rozkładu, a w końcu rozkładają się w takim stopniu, że niemożliwe staje się ich odnalezienie, czyli wypadają z puli martwych drzew (Franklin i in. 2002).

Zasoby zamierających i martwych drzew nie są zatem rozłożone równo w przestrzeni ani też nie utrzymują się w danym miejscu na tym samym poziomie; zmieniają się nieustannie (Stockland i in. 2012). Tylko w odniesieniu do większych powierzchni możemy mówić o ich ustabilizowaniu w pewnym zakresie, bardzo różnym dla różnych typów ekosystemów leśnych. Dlatego wszelkie operowanie progami ilościowymi jest trudne i należy do niego podchodzić w sposób elastyczny.

Drzewa osłabione, zamierające, obumarłe

W każdej populacji są osobniki silniejsze i słabsze, bardziej odporne i mniej odporne. Większość organizmów żywych – w tym wszystkie drzewa – charakteryzuje krzywa przeżywalności trzeciego typu; bardzo wysoka śmiertelność za młodu, w późniejszym wieku wyraźnie malejąca (Franklin i in. 1987). Większość zamierających w lesie drzew to drzewa małe, pod względem rozmiarów nieodbiegające od gałęzi drzew, które też zamierają w procesie oczyszczania strzały opadają na dno lasu i też nie są liczone w pomiarach martwego drewna w lesie, ponieważ są zwykle zbyt cienkie.

Najbardziej widoczny przyrost ilości martwych drzew w lesie naturalnym wiąże się z wystąpieniem rozległych intensywnych naturalnych zaburzeń (Franklin i in. 2002). Te zdarzają się jednak rzadko, w niektórych miejscach mogą nie pojawić się przez wiele stuleci. O ciągłej obecności martwych drzew w lesie naturalnym decyduje głównie stopniowe i rozproszone zamieranie drzew związane ze stopniowym zamieraniem drzew osłabionych, przegrywających w konkurencji o zasoby (Franklin i in. 1987). Drzewa te, zanim obumrą, są zwykle zasiedlane przez owady i grzyby, a w ich pniach powstają pęknięcia i dziuple. Są to ważne środowiska bytowania wielu organizmów, od mikroskopijnych po całkiem duże, jak na przykład niedźwiedzie brunatne gawrujące w dziuplach tworzących się u podstawy pnia dużych, wypróchniałych jodeł w Bieszczadach.

Różne nurty w obrębie leśnictwa

W leśnictwie polskim – podobnie jak w innych krajach – współistnieją obok siebie różne podejścia do gospodarki leśnej. W pierwszym z nich leśnictwo jest postrzegane jako rodzaj intensywnej produkcji roślinnej. Celem jest maksymalizacja plonu, a wszystko, co temu nie sprzyja, jest eliminowane bądź ograniczane. Rolnictwo, o czym warto pamiętać, odniosło w ostatnim stuleciu niebываłe sukcesy; plony większości gatunków uprawnych wzrosły w tym okresie wielokrotnie. Za ten sukces zapłaciliśmy też konkretną cenę; terenami o najniższej różnorodności biologicznej, które zasłużyły sobie na niechlubne miano „zielonych pustyń” (*green deserts*). Nie są to teraz tereny przemysłowe czy silnie zurbanizowane, ale obszary intensywnej gospodarki rolnej. W lasach, a nawet na plantacjach leśnych, intensyfikacja produkcji roślinnej nie osiągnęła tego poziomu, który charakteryzuje rolnictwo. Co więcej, gospodarka leśna w Polsce traktuje produkcję drewna tylko jako jedną z funkcji. Jednak wiele zasad, procedur i koncepcji wciąż obecnych w gospodarce leśnej wywodzi się z dawnego „leśnictwa surowcowego”.

Alternatywą dla leśnictwa traktowanego jako rodzaj intensywnej produkcji roślinnej jest leśnictwo pojmowane jako zarządzanie zasobami przyrody. Istotą takiego zarządzania jest maksymalne wykorzystanie naturalnych procesów i osiągnięcie celów gospodarowania poprzez umiętnie sterowanie tymi procesami (Kraus i Krumm 2013). Przejście do bezpośredniej ingerencji jest tutaj także dopuszczalne, ale tylko wtedy, kiedy nie uda się osiągnąć założonego celu poprzez sterowanie naturalnymi procesami. Czyli na przykład odnowienie sztuczne stosuje się wtedy, kiedy nie udało się wykorzystać odnowienia naturalnego.

Pierwszy nurt – leśnictwo jako intensywna produkcja roślinna – sięga po asortyment środków wypracowanych przez chemię, fizjologię roślin, genetykę czy biologię molekularną. Drugi nurt sięga głównie do dorobku ekologii. Oba nurty współistnieją w polskim leśnictwie, do pewnego stopnia się uzupełniają, a czasem wchodzą ze sobą w konflikt. Problem pozostawiania

martwych drzew w lesie jest przykładem takiego konfliktu, w którym rozdźwięk między tymi dwoma nurtami ujawnia się bardzo wyraźnie.

W nurcie leśnictwa traktowanego jako rodzaj intensywnej produkcji roślinnej wszystko, co chore lub zamierające, powinno być jak najszybciej eliminowane. Stąd bierze się nieustanna troska o stan sanitarny lasu i postulat natychmiastowego usuwania posuszu czynnego. Problem w tym, że posusz czynny jest ważnym elementem ciągłości procesów ekologicznych; jeżeli będziemy go konsekwentnie i szybko eliminować, szereg gatunków saproksylicznych straci rację bytu, a posuszu jałowego nie będzie przybywać. Tam, gdzie w lesie mają pozostawać martwe drzewa, musi pozostawać również niewielka ilość posuszu czynnego. To jest zapewne najtrudniejsze do zaakceptowania przez tych, którzy reprezentują w leśnictwie nurt intensywnej produkcji roślinnej.

Zmiana perspektywy

Co stanowi „szkodę” w gospodarce leśnej? Dla jednych szkodę stanowi to, co pociąga za sobą mierzalne straty ekonomiczne. Dla innych szkodę stanowi to, co w przyszłości mogłoby takie straty spowodować. Różnica jest zasadnicza; są takie sytuacje, które mogłyby spowodować ekonomiczne straty, ale w konkretnych warunkach ich jednak nie powodują. Czy zgryzienie pędów wierzchołkowych u 30% drzew w młodniku jest szkodą? Tak, jeżeli byłyby wśród nich te drzewa, które w przyszłości dotrwałyby do wieku rębności. Ale znakomita większość drzew w młodniku nie dotrwa nie tylko do wieku rębności, ale i do pierwszej trzebieży. Dlaczego zatem zgryzanie tych drzew miałyby być traktowane jako szkoda?

To nie jest sprawa szczegółowych wyliczeń – których pewnie i tak nie udałoby się do końca przeprowadzić – ale zderzenie dwóch zasadniczo odmiennych punktów widzenia. Czy staramy się wyeliminować tylko to, co przynosi znaczące i wymierne szkody, czy próbujemy walczyć ze wszystkim, co teoretycznie mogłoby takie straty przynieść. Głęboko zakorzeniona wśród leśników dbałość o właściwy „stan sanitarny” lasu jest przejawem tego drugiego podejścia.

Przejawem głębszej zmiany zdążającej w kierunku pierwszego z przedstawionych tutaj punktów widzenia jest to, co proponuje Paul Manion (2003) w swojej pracy na temat ewolucji poglądów w fitopatologii leśnej. Nie każde zamieranie drzew wskutek działania owadów czy patogenicznych grzybów jest szkodą; w lesie potrzebna jest „zdrowa ilość” choroby (Manion 2003). Oznacza to mniej więcej tyle, że istnieje pewien dolny próg liczebności roślinożerców czy intensywności oddziaływania patogenów, poniżej którego nie musimy ich zwalczać. Zwierzęta roślinożerne i patogeniczne grzyby eliminują w znacznej mierze to, co i tak musi zginąć. Jeżeli na etapie uprawy mamy dziesięć tysięcy drzew na hektarze, to do wieku rębności dotrwa mniej niż 5% spośród z nich. Pozostałych 95% i tak musi obumrzeć. Czy padną od piły czy od czynników naturalnych zależy od tego, jak postrzegamy naszą rolę w gospodarowaniu lasami.

Co dalej?

W leśnictwie współistnieją dwa nurty, a każdy z nich ma swoje założenia, swój dorobek, swoich zwolenników. Otoczenie leśnictwa też jest zróżnicowane; jest twarda presja wymagań ekonomicznych, jest różnorodność opinii i postaw w społeczeństwie, jest rozwijający się nurt zainteresowania organizmami, których byt zależy od występowania zamierających i martwych

drzew w lesie. Żaden z tych elementów nie zniknie ani nie zmieni się szybko. Potrzebna jest jakaś formuła dla ich koegzystencji.

Nasza gospodarka leśna jest gospodarką wielofunkcyjną, ale wielofunkcyjność może być realizowana w różnej skali i na różne sposoby (Rykowski 2009). Czy z faktu, że lasy w Polsce są wielofunkcyjne, wynika, że w każdym konkretnym nadleśnictwie też muszą pełnić wszystkie funkcje? A w każdym wydzieleniu? Poza tym, czy jest jakiś las, który rzeczywiście pełni tylko jedną funkcję, a nie pełni innych? Nawet najbardziej intensywnie zagospodarowana plantacja drzew też przyczynia się do akumulacji węgla w glebie, wpływa na klimat i na gospodarkę wodną (Rykowski 2009). Tym, co odróżnia lasy wielofunkcyjne od lasów, które takimi nie są, jest kwestia priorytetów. Czy mamy jeden wyraźnie wskazany priorytet, czy równorzędnie traktujemy kilka funkcji? I czy koniecznie wszystkie funkcje, czy może tylko większość z nich albo tylko niektóre?

Myślę, że problem zostawiania martwych drzew w lasach jest dobrą okazją do zastanowienia się nad przestrzennym rozkładem priorytetów i dominujących funkcji w naszych lasach. Najważniejsze funkcje lasu nie są i nie będą wszędzie takie same (Zięba 2012). Lasy w pobliżu wielkich aglomeracji będą miały zawsze wyżej postawioną funkcję rekreacyjną niż mało atrakcyjne turystycznie lasy w słabo zaludnionych okolicach. Także funkcja ochrony przyrody nie jest i nie powinna być rozłożona równo. Rzut oka na mapę rozmieszczenia zasobów martwych drzew w lasach pokazuje, jak ogromne zróżnicowanie występuje już na poziomie regionalnych dyrekcji (BULiGL 2010). A co na poziomie nadleśnictw, oddziałów czy wydzieleń? Ta mapa wskazuje, gdzie martwe drzewa i tak zostają w lesie – bo znaczna część z nich została tam pozostawiona, zanim zaczęto mówić o potrzebie ich zostawiania – a gdzie z lasu wyjeżdża prawie wszystko. Skoro wyjeżdża, to pewnie także się sprzedaje. W tym drugim przypadku zwiększenie liczby pozostawionych w lesie drzew będzie się pewnie wiązać z konkretną stratą czy raczej „utraconą korzyścią”. Ale w pierwszym przypadku niekoniecznie. Skoro i tak zostaje tam w lesie sporo martwych drzew, to pewnie są po temu jakieś powody: mała dostępność terenu, trudne warunki topograficzne, wysokie koszty zrywki? Gdyby zostało więcej, może nikt by na tym finansowo nie stracił?

Jest drugi argument, ważniejszy. Problem ekologicznej ciągłości. Powiązane z nim problemy ograniczenia występowania organizmów spowodowane ograniczeniami dyspersji. Biologia gatunków saproksylicznych jest poznana bardzo słabo. W wielu przypadkach nawet o ich rozmieszczeniu i liczebności wiemy bardzo niewiele (Stockland i in. 2012). O dyspersji tych gatunków nie wiemy praktycznie nic. W takiej sytuacji zdrowy rozsądek zaleca ostrożność. Jeżeli gatunki są rzadkie, być może ich dyspersja jest bardzo ograniczona (Kraus i Krum 2013). Martwe drzewa położone w pobliżu ich miejsc występowania będą miały większą szansę zasiedlenia. Dla gatunków saproksylicznych dodatkowa pula zamierających czy martwych drzew położona w bezpośredniej bliskości ich ostoi może okazać się bardzo cennym zasobem, być może decydującym o przetrwaniu populacji.

Sądzę, że taki sposób postępowania byłby najbardziej rozsądny – zostawiać więcej zamierających i martwych drzew tam, gdzie w pobliżu są stanowiska gatunków saproksylicznych, albo przynajmniej istnieje prawdopodobieństwo, że mogą się tam znaleźć. Rezerваты leśne i parki narodowe o długiej tradycji ochrony na pewno należą do tej kategorii obszarów; w ich sąsiedztwie martwych drzew w lasach powinno istotnie przybywać. Powinno ich też przybywać w korytarzach ekologicznych łączących takie obszary. Tak, krok po kroku, można rozbudowywać sieć obiektów zawierających znaczące ilości martwych drzew i stanowiących siedliska dla rzadkich i zagrożonych gatunków owadów, porostów, śluzowców czy grzybów.

To oczywiście nie oznacza, że w Polsce mają pozostać rozległe obszary zupełnie pozbawione martwych drzew w lasach. Tam, gdzie nie ma znanych stanowisk gatunków saproksylicznych, nie ma ich potencjalnych ostoi, a zasoby martwych drzew w lasach są bardzo niewielkie, proces rekolonizacji i odbudowy tych populacji będzie musiał być mocno rozciągnięty w czasie. Pewnie na wiele dziesięcioleci. Na taki też okres trzeba pewnie rozplanować osiągnięcie większych ilości martwych drzew pozostających w lesie do naturalnego rozkładu. W tym czasie pewnie też nasza wiedza o tych gatunkach znacząco wzrośnie i będziemy w stanie pokierować procesem ich przywracania w lasach w sposób bardziej racjonalny.

Literatura

- Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej 2010. Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Lasu. Wyniki I cyklu (lata 2005–2009). Wyd. Oficyna Wydawnicza FOREST, Józefów.
- Franklin J.F., Shugart H.H., Harmon M.E. 1987. Tree Death as an Ecological Process. *BioScience* 37: 550–556.
- Franklin J.F., Spies T.A., Van Pelt R., Carey A.B., Thornburgh D.A., Berg D.R., Lindenmayer D.B., Harmon M.E., Keeton W.S., Shaw D.C., Bible K., Chen J. 2002. Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas fir as an example. *For. Ecol. Manage.* 155: 399–423.
- Kraus D., Krumm F. (red.) 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute. 284 ss.
- Lindenmayer D.B., Franklin J.F. 2002. *Conserving Forest Biodiversity. A Comprehensive Multiscaled Approach*. Island Press, Washington, 351 ss.
- Manion P. 1981. *Tree Disease Concepts*. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Manion P. 2003. Evolution of Concepts in Forest Pathology. *Phytopathology* 93, 8: 1052–1055.
- Nagel T.A., Svoboda M., Diaci J. 2006. Regeneration patterns after intermediate wind disturbance in an old – growth Fagus – Abies forest in Southeastern Slovenia. *Forest. Ecol. Manage.* 226: 268 – 278.
- Rykowski K. 2009. Pojęcie i zadania wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Referat wygłoszony na I sesji Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL.
- Stockland J.N., Siitonen J., Jonsson B.G. 2012. *Biodiversity in Dead Wood*. Cambridge University Press, Cambridge, 509 ss.
- Zięba S. 2012. Regionalne strategie zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej. Studium metodologiczne i zastosowanie w warunkach Polski. *Zeszyty Naukowe UR, seria Rozprawy* 496, Kraków, 150 ss.

Jerzy Szwagrzyk
Zakład Bioróżnorodności Leśnej
Instytut Ekologii i Hodowli Lasu
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
rlszwagr@cyf-kr.edu.pl