

Ekonomiczny wymiar różnorodności biologicznej w lasach

Współczesne postrzeganie roli lasów i leśnictwa

Z ogólnej debaty o lasach wyłania się wyjątkowa pozycja leśnictwa we współczesnym świecie z uwagi na rolę lasów w podtrzymywaniu życia na naszej planecie oraz tworzenie szans rozwoju społeczeństw. Trudno o większe skupienie ludzkiej nadziei wokół jednego przedmiotu gospodarowania! Ale jednocześnie trudno o bardziej konfliktogenne obszary w miejscach krzyżowaniach się tych nadziei (Rykowski 2007).

W dążeniu do godzenia sprzecznych oczekiwań ma pomóc koncepcja zrównoważonego rozwoju. Próby definiowania „trwale zrównoważonego” rozwoju są ciągle podejmowane przez ekonomistów, ekologów, socjologów i filozofów. Pojawia się przy tym wątpliwość, czy wobec zmieniających się systemów wartości i społecznych preferencji, osiągnięcie zgody w tej sprawie i znalezienie akceptowalnej przez wszystkich definicji trwale zrównoważonego rozwoju jest w ogóle możliwe.

Narzędziem, które ma wpisać leśnictwo w nurt działań zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju ma być model wielofunkcyjnej gospodarki leśnej ukierunkowany na zachowanie równowagi wymogów ekologicznych oraz interesów ekonomicznych i potrzeb społecznych społeczeństwa. Wraca się do idei naturalnych metod gospodarki leśnej i hodowli drzewostanów o znacznie bardziej zróżnicowanej strukturze gatunkowej i wiekowej. Przedsięwzięcia te wychodzą naprzeciw postulatowi wzmocnienia ochrony przyrody, wśród których dominuje ostatnio utrzymanie różnorodności biologicznej ekosystemów, o czym świadczą chociażby duże obszary lasów włączonych do sieci Natura 2000. Stwarza to w odniesieniu do leśnictwa nowe warunki i wymagania w zakresie utrzymania równowagi gospodarczej, w sensie zapewnienia przez określony sposób gospodarowania w lasach odpowiednich korzyści społecznych.

Realizowane dotychczas w praktyce modele gospodarki leśnej zapewniały równowagę gospodarczą pomiędzy nakładami (kosztami) na działalność gospodarczą w leśnictwie i dochodem uzyskiwanym z realizacji produkcji leśnej, utożsamianej najczęściej z surowcem drzewnym. Warto podkreślić, że mówiąc o produkcji leśnej nie chodziło o produkcję biomasy

w ogóle, lecz o wielkość produkcji użytkowej, a ściślej – rynkowej. Wysoka produkcja biomasy w ekosystemie leśnym nie musi oznaczać uzyskiwania jednocześnie dużych ilości produktu ekonomicznie użytecznego. Zwiększaniu tego ostatniego towarzyszyło w przeszłości upraszczanie struktury lasu. W praktyce oznaczało to przechodzenie od zróżnicowanych lasów naturalnych, przez lasy monokultur jednowiekowych, by dojść do produkcji drzew leśnych i plantacji o krótkim cyklu produkcji. W rezultacie za cenę wzrostu wartości produkcji rynkowej utracono te cechy lasu, które trzeba teraz odbudować, a więc także różnorodność, stabilność i złożoność (Klocek 2005). Takie cechy mają charakteryzować wielofunkcyjne gospodarstwo leśne. Jedno wydaje się nie ulegać wątpliwości: dążenie do trwałości i równowagi oznacza nowy paradygmat rozwoju świata, który ma zastąpić filozofię wzrostu. W odniesieniu do leśnictwa jest to koncepcja, która rozszerza rolę lasów i kompetencje leśników poza tradycyjnie pojmowaną gospodarką leśną, która była skupiona na ekonomicznych i technicznych problemach i odwołuje się do środowiskowych, społecznych, kulturowych i duchowych aspektów gospodarowania ziemią. Wszystko to powoduje, że model wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej staje się jedynym imperatywem naszych czasów (Klocek 2006).

Pojęcie funkcji lasu

Analiza historycznych związków człowieka z lasem wskazuje, że leśnictwo jest tą formą użytkowania ziemi, która dostarcza wielu różnorodnych korzyści. Całokształt tych korzyści określa się mianem funkcji lasu. Ich zakres i poziom zależą zarówno od charakteru lasu, jak i sposobu prowadzenia gospodarki leśnej.

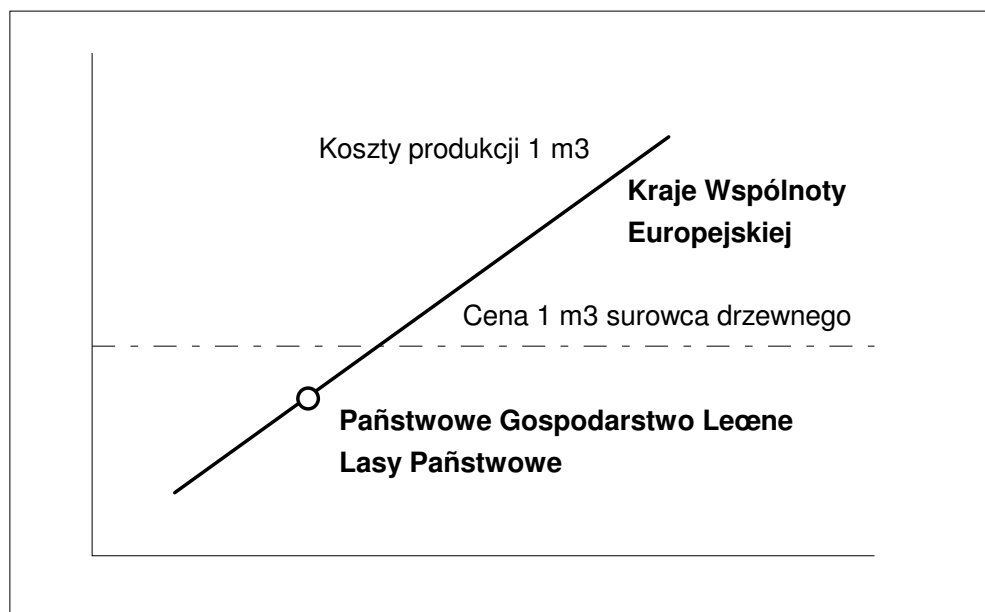
Identyfikacją poszczególnych funkcji lasu zajmują się wszystkie dziedziny nauk leśnych oraz praktyka gospodarcza. Stąd niekończąca się różnorodność tych funkcji i wielorakość kryteriów ich kwalifikacji. Zawsze jednak dominują w nich potrzeby i oczekiwania poszczególnych grup i całych społeczności (Klocek, Płotkowski 2007). W miarę jak zmieniają się owe potrzeby, zmienia się też gospodarka leśna i formy jej organizacji. Dla ogólnej charakterystyki gospodarowania zasobami leśnymi istotna jest zawsze identyfikacja potencjalnych możliwości spełniania przez lasy różnorodnych funkcji, w sensie kształtowania ich pozytywnego oddziaływania na otoczenie oraz konfrontacja z zapotrzebowaniem i preferencjami społecznymi, uzupełnionymi o wartości i koszty poszczególnych świadczeń lasu.

Współczesne poglądy na sposób prowadzenia gospodarki leśnej wiążą się z rozwojem idei zrównoważonego rozwoju (sustainable development), do której upowszechnienia

przyczyniła się Konferencja Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój”, nazywana także Szczytem Ziemi (Rio de Janeiro 1992). W dokumentach tej konferencji zdefiniowano trwałą rozwój jako „... rozwój gospodarczy, który zapewni sprawiedliwe zaspokojenie potrzeb współczesnego społeczeństwa bez uszczuplenia możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń (Dokumenty ... 1998). Do leśnictwa przeniosły zasadę trwałego rozwoju powołane po Szczycie Ziemi liczne międzynarodowe gremia i agendy ONZ. Szczególny wkład wniosła tu przede wszystkim druga (Helsinki 1993) i trzecia (Lizbona 1998) Konferencja Ministrów odpowiedzialnych za leśnictwo na temat Ochrony Lasów w Europie. Na konferencji w Helsinkach przyjęto, że „... gospodarowanie (zarządzanie?) zasobami leśnymi i ich użytkowanie ma zapewnić lasom biologiczną różnorodność, produktywność, zdolność do odnawiania się żywotność oraz spełnianie teraz i w przyszłości funkcji ekologicznych, ekonomicznych i społecznych na poziomie lokalnym, narodowym i globalnym bez powodowania szkód innym ekosystemom.” Syntezę tego podejścia Polityka Leśna Państwa sprowadziła do „(...) modelu trwale zrównoważonej, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej (Polityka...1997).

Praktyczna realizacja idei trwałego rozwoju leśnictwa wymaga jednak zwiększonych nakładów na gospodarkę leśną. Okazuje się, że gospodarowanie ekosystemami leśnymi w sposób zapewniający trwałe uzyskiwanie wielostronnych korzyści z lasu jest znacznie kosztowniejsze w porównaniu z gospodarką leśną nastawioną głównie na produkcję drewna. Zwiększanie okresowo nakładów jest niezbędne również w celu uniknięcia nieporównywalnie większych wydatków na leśnictwo w przyszłości (Bowes, Krutilla, 1989). Stąd też podstawowym warunkiem ekonomicznym zachowania lasów i wzmożenia ich funkcji jest zapewnienie stałego dopływu środków finansowych na prowadzenie gospodarki leśnej. Źródłem finansowania tej działalności są jedynie dochody uzyskiwane ze sprzedaży drewna i - w mniejszym stopniu - innych produktów leśnych. Jak dotąd sprzedaż tych dóbr stwarzała, przynajmniej w naszym kraju, możliwość pokrywania kosztów gospodarki leśnej, a nawet tworzenia nadwyżek finansowych umożliwiających rozwój całego sektora leśnego. Sytuacja ta ulega jednak zmianie na niekorzyść leśnictwa. Wyniki finansowe uzyskiwane w lasach krajów Unii Europejskiej wskazują na spadek rentowności gospodarki leśnej.

Malejąca w dłuższej perspektywie czasowej rentowność gospodarstwa leśnego jest rezultatem względnej stałości cen drewna, co przy zamierzonym ograniczaniu rozmiaru pozyskania powoduje spadek dochodów z jednej strony, oraz wzrostu kosztów produkcji - z drugiej.



Rys. 1. Podstawowe determinanty rentowności gospodarstwa leśnego

Wszystkie prognozy są zgodne: nie ma wyraźnych oznak pojawienia się w najbliższej przyszłości groźby głodu drewna w skali naszego kontynentu i w konsekwencji nie należy się spodziewać dostrzegalnego wzrostu cen drewna na rynku międzynarodowym. Koszty będą nadal rosły głównie na skutek konieczności przystosowania naszych lasów do pełnienia funkcji ochronnych i rekreacyjnych, stawianych do dyspozycji społeczeństwa w formie dóbr wolnych, a więc bezpłatnie. Niebagatelnym powodem wzrostu nakładów na leśnictwo jest niezbędność zapobiegania szkodom leśnym będącym następstwem dewastacji środowiska leśnego i związaną z tym koniecznością ponoszenia tzw. kosztów zewnętrznych. Utrzymanie zasady samofinansowania się leśnictwa w dłuższej perspektywie czasowej wydaje się mało prawdopodobne. Będzie to zależało również od tempa zmian systemowych związanych z wpływem rynku międzynarodowego zarówno na poziom cen jak i kosztów, w tym zwłaszcza kosztów pracy (Płotkowski 2009).

Wartości pozaprodukcyjnych funkcji lasów związanych z ochroną różnorodności biologicznej

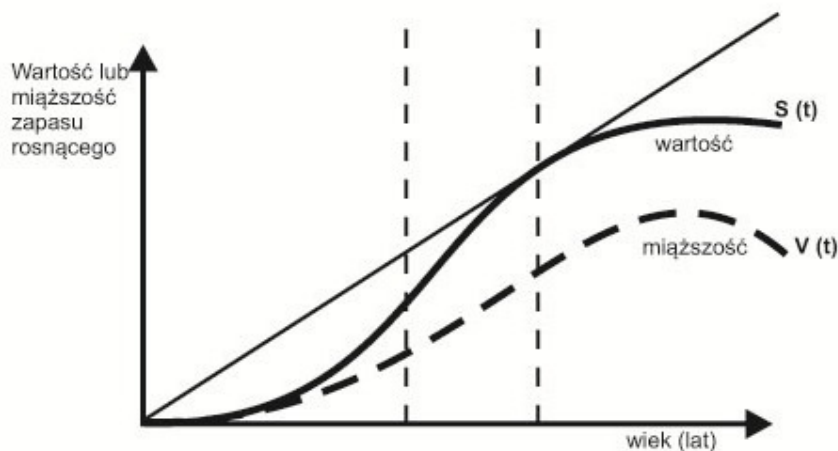
Chociaż różnorodność produktów jest tradycyjnie specyficzną cechą gospodarstwa leśnego, to nie budzi zastrzeżeń stwierdzenie, iż wyznacznikiem zmian zachodzących we współczesnym leśnictwie jest ciągły wzrost zapotrzebowania na alternatywne sposoby użytkowania lasu oraz nasilający się wzrost popytu na różnego rodzaju świadczenia i

użyteczności nieдрzewne o charakterze konkurencyjnym w stosunku do produkcji drewna. Wśród nieprodukcyjnych funkcji lasu szczególną uwagę zwraca się ostatnio na ochronę bogactwa form życia flory, fauny i grzybów. Można powiedzieć, że od czasu Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. obserwujemy swoistą eksplozję problematyki z zakresu ochrony różnorodności biologicznej (Stengert, Haru, Navrud, 2009).

Wzrostu bioróżnorodności nie uzyskuje się za darmo. Fakt ten był w przeszłości powodem uproszczenia struktury lasu, wyrażającego się na budowaniu leśnych systemów ekologicznych z bardzo niewielu elementów składowych, a zwłaszcza na obniżaniu wieku rębności i zwiększaniu intensyfikacji użytkowania przedrębego w celu uzyskania większości korzyści finansowych. Stąd procesowi wzbogacania struktury lasu oraz jego różnorodności towarzyszą działania odwrotne, przynoszące mniej bezpośrednich korzyści rynkowych (wpływów). Na tej podstawie stwierdza się, że o wartości funkcji związanych z ochroną różnorodności biologicznej w lasach decydują tzw. koszty alternatywne, wyrażające się wielkością utraconych korzyści finansowych.

Określenie kosztów alternatywnych wymaga przyjęcia punktu odniesienia, którym z reguły jest ekonomiczny, a ściślej finansowy wiek wyrębu drzewostanu. Sposób postępowania prowadzący do określenia ekonomicznego wieku rębności drzewostanów został w tym opracowaniu przedstawiony na przykładzie danych liczbowych charakteryzujących następujące w czasie zmiany wartości zapasu rosnącego oraz towarzyszących im zmian w kosztach alternatywnych drzewostanów sosnowych.

Wartość drzewostanu zajmującego określoną powierzchnię rośnie w miarę postępującego wieku tego drzewostanu, przy czym ogólny charakter tego wzrostu jest zgodny z kształtem krzywej $S_{(t)}$ uwidocznionej na rys. 2 (linia ciągła), gdzie t odnosi się do wieku drzewostanu. To pomnażanie się wartości drewna na pniu wraz z wiekiem drzewostanu wynika co najmniej z trzech powodów. Po pierwsze, miąższość drewna użytkowego w przeliczeniu na jednostkę powierzchni leśnej w miarę wzrostu drzew jest coraz większa. Kształtowanie się miąższości drzewostanu wraz z jego wiekiem przedstawia linia przerywana $V_{(t)}$, uwidoczniona również na rys. 2 (linia przerywana). Przybiera ona, jak wiadomo, kształt wydłużonej litery **S**, a jej stromość, ilustrująca tempo zmian, rośnie do pewnego punktu w czasie życia drzewostanu, po czym zaczyna się zmniejszać zgodnie ze wzorcem bardzo często obserwowanym w przyrodzie. W przypadku drzewostanu jego zasobność rośnie tak długo, dopóki (zmniejszające się) bieżące roczne przyrosty miąższości przewyższają (rosnące z wiekiem) straty powodowane procesem naturalnego wydzielania się drzew, żerem owadów, czy też chorobami.

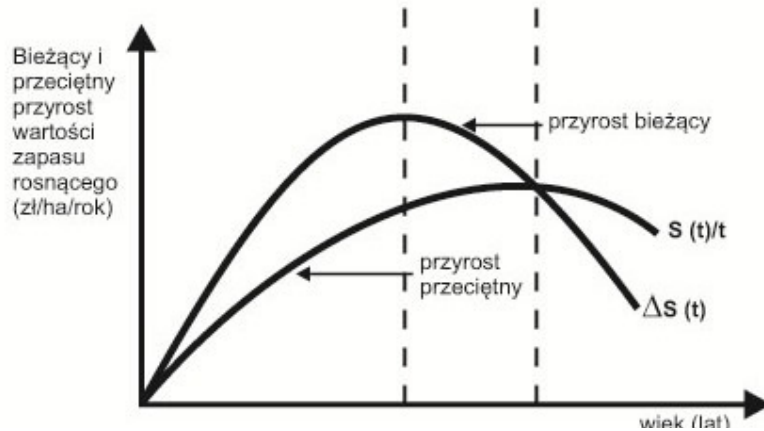


Rys. 2 Kształtowanie się miąższości i wartości zapasu rosnącego

Drugim powodem wzrostu wartości drewna na pniu w miarę starzenia się drzewostanu jest to, że pojedyncze drzewa wykazują nie tylko większą miąższość, ale stając się grubsze osiągają jednocześnie cechy wymiarowe i jakościowe kwalifikujące poszczególne części strzały do sortymentów o wyższej wartości użytkowej. Opisane zmiany jakościowe znajdują swoje odbicie w postępującym wraz z wiekiem wzroście ceny jednostki miąższości zapasu rosnącego (1 m^3).

Trzeci powód jest taki, że jednostkowe koszty pozyskania są tym niższe im starsze i grubsze są pozyskiwane drzewa. W rezultacie końcowym kształtowanie się wartości zapasu rosnącego (drewna na pniu) wykazuje podobny charakter do zmian jego zasobności z tym, że tempo tych zmian jest szybsze i dotyczy dłuższego okresu czasu, tak jak zostało to uwidocznione na rys.2.

Dysponując informacjami na temat kształtowania się wartości zapasu rosnącego, ilustrowanej przez krzywą $S(t)$, łatwo można obliczyć przeciętny przyrost wartości drewna na pniu dla dowolnie wybranego wieku drzewostanu. Trzeba po prostu podzielić ustaloną dla danego wieku wartość drzewostanu przez liczbę lat równą wiekowi drzewostanu, tj. $S(t)/t$. Nie trudno zauważyć, że geometrycznie wartość tą wyznacza tangens kąta, który tworzy promień wodzący krzywej $S(t)$ z dodatnim kierunkiem osi odciętych. Kształtowanie się tak obliczonego przyrostu przeciętnego wartości w zależności od wieku drzewostanu przedstawiono także na rys.3.



Rys. 3. Bieżący i przeciętny przyrost wartości zapasu rosnącego

Bieżąco następujący wzrost wartości drewna na pniu jest to przyrost wartości zapasu rosnącego obserwowany w kolejnych latach życia drzewostanu, czyli

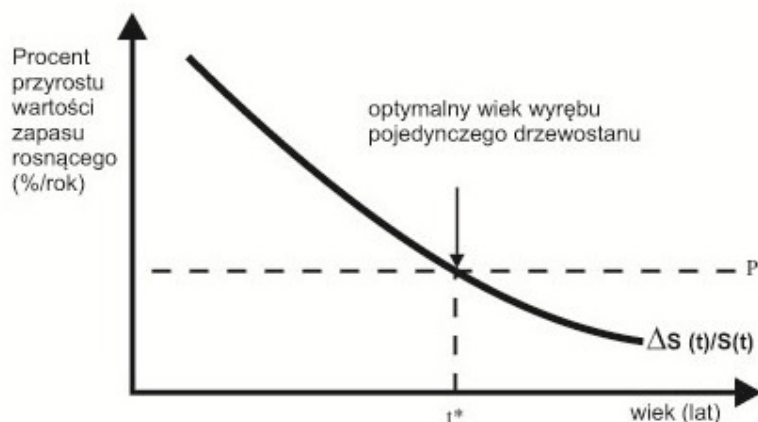
$$\Delta S_{(t)} = S_{(t+1)} - S_{(t)} \quad (1)$$

Inaczej mówiąc, przyrost ten oznacza o ile wzrośnie wartość drzewostanu, jeśli jego użytkowanie zostanie odłożone do roku następnego, przy czym wartość tego przyrostu jest też zmienna w czasie życia drzewostanu. Geometrycznie roczną wartość tego przyrostu reprezentuje kąt nachylenia krzywej $S(t)$ z rys. 2. Przyrost ten, jak wiadomo, rośnie do punktu przegięcia krzywej wartości zapasu rosnącego, a następnie opada tak jak pokazano to na rys. 3.

Wzajemne powiązania między krzywą przyrostu bieżącego i krzywą przyrostu przeciętnego odpowiadają zależnościom, między krzywą kosztów marginalnych i krzywą kosztów przeciętnych, ustalonym w trakcie badań nad teorią gospodarowania przedsiębiorstw. Tak długo dopóki przyrost wartości jest z roku na rok coraz to większy, a jednocześnie przewyższa wartość przyrostu przeciętnego, krzywa przyrostu przeciętnego nieprzerwanie rośnie. W punkcie, w którym krzywa przyrostu przeciętnego osiąga maksimum, obydwie przyrosty są sobie równe. Od tego punktu krzywa przyrostu przeciętnego opada, przy czym zjawisko to ma miejsce w całym zakresie wieku, w którym przyrosty bieżące są niższe od przeciętnych, tak jak pokazano na rys.3.

Przebieg kształtowania się przyrostu wartości drzewostanu wyrażonego w procentach jego aktualnej wartości, $\Delta S(t)/S(t)$, ilustruje schemat zamieszczony na rys. 4. Wartość tak wyrażonego przyrostu w zależności od wieku ciągle spada, gdyż w przytoczonym wyrażeniu

wartość mianownika jest coraz to większa, a jednocześnie przyrost wartości ulega ciągłemu zmniejszaniu się w szerokim zakresie wieku.



Rys. 4. Ekonomiczny (finansowy) wiek rębności

Gospodarstwo leśne chcąc ustalić najkorzystniejszy wiek wyrębu musi wziąć pod uwagę kształtowanie się krańcowych wartości dochodów oraz krańcowych wartości kosztów w przypadku przetrzymywania drzewostanu z roku na rok. Ściślej, dla każdego roku oddzielnie trzeba porównać wzrost wartości kapitału leśnego uzyskany dzięki wstrzymaniu się od wyrębu przez okres jednego roku, $\Delta S(t)/S(t)$, z kosztami wynikającymi z tej decyzji. Pomijając w tym momencie koszty gruntu, kosztem ponoszonym przez to gospodarstwo w związku z przetrzymywaniem drzewostanu jest procent, jaki mogłoby to gospodarstwo uzyskać od kapitału zmaterializowanego w zapasie rosnącym, jeśliby został on spieniężony, a następnie zainwestowany przy bieżącej stopie procentowej, p . Tak więc, dążąc do maksymalizacji dochodów (zysków), w tym gospodarstwie należałoby przetrzymywać drzewostan jedynie tak długo, dopóki stopa zwrotu, uzyskiwana w rezultacie wzrostu wartości hodowanego drzewostanu, przewyższać będzie wysokość żądanej stopy procentowej. Można powiedzieć, że w gospodarstwie tym drzewostan powinien być przetrzymywany tak długo, jak długo uzyskiwany dzięki temu dochód marginalny przewyższać będzie koszty marginalne tego przetrzymywania i ani roku dłużej. Wiek, w którym stopa zwrotu wartości kapitału leśnego (zapasu rosnącego) pokrywa się z wysokością stopy procentowej, $\Delta S(t)/S(t)=p$, stanowi pierwszą przybliżoną próbę określenia wieku optymalnej kolei ręb. Wiek ten, oznaczony symbolem t^* , został zaznaczony schematycznie na rys. 4.

Wychodząc z możliwie najprostszych założeń, możemy dokonać próby sformułowania zasady umożliwiającej wyznaczenie wieku optymalnej kolei ręb. Wiek ten przypada na taki moment życia drzewostanu, w którym następuje zrównanie dochodów

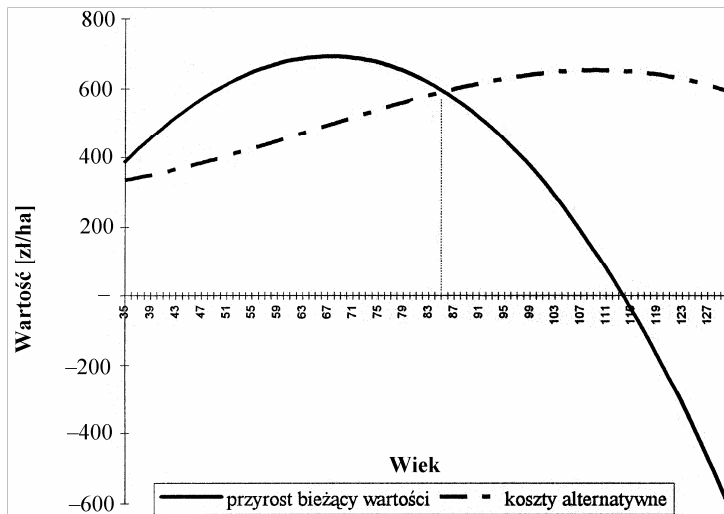
krańcowych w rezultacie przetrzymywania zapasu rosnącego jeszcze o rok dłużej, czyli procentu charakteryzującego przyrost wartości drewna na pniu, z kosztem alternatywnym kapitału reprezentowanego przez ten zapas. Posługując się symbolami użytymi poprzednio, warunek ten można zapisać w formie następującego równania:

$$S(t) = p \triangleleft S(t) \quad (2)$$

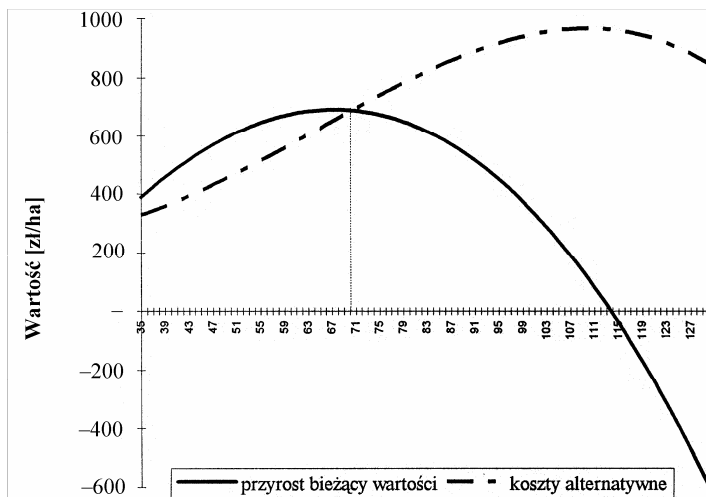
Z równania (2) wynika, że drzewostan powinien być przetrzymywany na pniu tak długo aż oczekiwany w roku następnym procent bieżącego przyrostu wartości tego drzewostanu zrówna się z alternatywnym kosztem kapitału. Na tej podstawie można stwierdzić, że wiek optymalnej kolei rębny jest tym dłuższy, im wyższy i bardziej wydłużony w czasie jest procent przyrostu wartości, a jednocześnie niższa stopa procentowa.

Zgodnie z przytoczonym wyżej równaniem, wiek ten przypada na taki moment w życiu drzewostanu, w którym roczny przyrost wartości zapasu rosnącego ($\Delta S(t)$) jest akurat równy rocznemu przyrostowi kosztów przetrzymywania drzewostanu. Przyrost kosztów obejmuje przy tym odsetki od kapitału zmaterializowanego w formie zapasu rosnącego (drzewostanu). Spróbujmy zilustrować powyższe rozważania teoretyczne wynikami badań empirycznych. Badania takie przeprowadzono m.in. na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtalskie. Kształtowanie się przyrostu wartości drzewostanów „sosny rychtalskiej” (znany leśnikom i ekologom ekotyp sosny pospolitej) oraz kosztów alternatywnych przedstawiono w formie graficznej na rys.5 oraz na rys. 6.

Analizując rysunki nietrudno zauważyć, że w przypadku stopy procentowej w wysokości 1% (rys. 5) drzewostany sosnowe osiągają dojrzałość finansową w wieku 85 lat, a w przypadku stopy równej 2% (rys. 6) jest to wiek wynoszący 70 lat.



Rys. 5. Ekonomiczny wiek rębności przy $p = 1\%$



Rys. 6. Ekonomiczny wiek rębności przy $p = 2\%$

Wiedząc, że stosowany w praktyce jednostek wchodzących w skład badanego obiektu wiek rębności drzewostanów sosnowych wynosi 100 lat, można określić wielkość „strat” wynikających z odstępstwa od ekonomicznego wieku rębności. Wartość tych strat zależy od wielkości odstępstwa, przy czym im różnica ta jest większa, tym większe przynosi straty. Przy wydłużaniu wieku rębności rośnie jednocześnie biologiczna różnorodność lasu mierzona na przykład liczbą różnorodnych drzewostanów. Przyjmując długość wieku (równą 10 lat) za miarę różnorodności, można stwierdzić, że przy wieku równym 100 lat wskaźnikiem tej różnorodności jest liczba 10, a w przypadku 80 lat jest to liczba równa 8. Stąd wielkość strat związanych z odstępstwem od ekonomicznego wieku rębności stanowi swego rodzaju cenę uzyskanego wzrostu tak mierzonej różnorodności.

Z przeprowadzonych wyliczeń wynika ponadto, że w jednym przypadku (przy ekonomicznym wieku rębności = 70 lat) średnia wartość funkcji związanej ze wzrostem bioróżnorodności lasu (mierzonej liczbą roczników danego gatunku), na każdym jego hektarze, wynosi **8 118 zł**, a w drugim przypadku (ekonomiczna kolej rębności = 85 lat) wartość ta jest niższa i wynosi **2 082 zł/ha.** Z dalszych wyliczeń wynika, że wzrost różnorodności biologicznej o jedną jednostkę, przy założeniu liniowego charakteru zależności, pociąga za sobą kwoty alternatywne w wysokości nie mniejszej od **4 tys. zł** na każdym hektarze powierzchni leśnej.

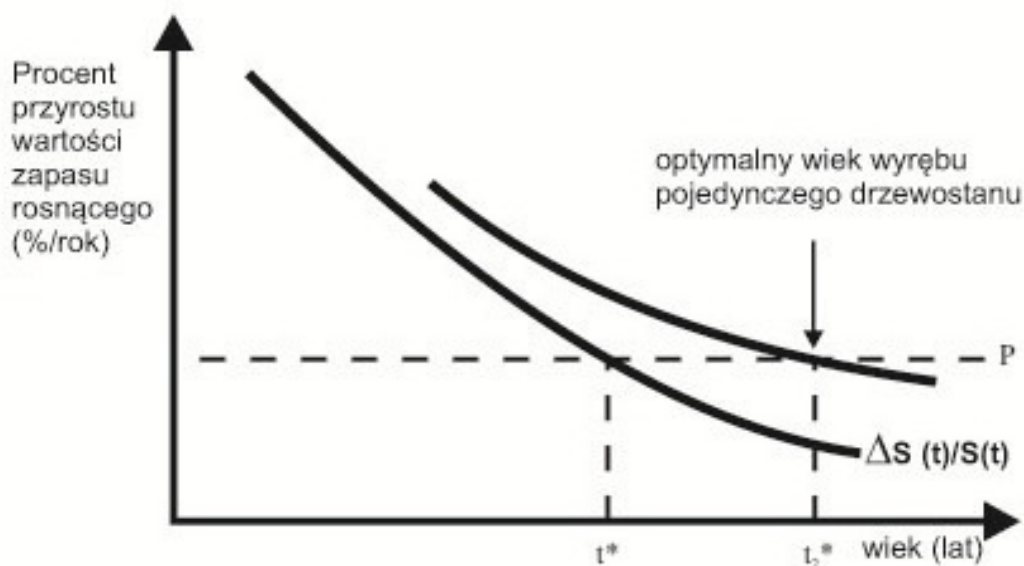
Czy warto chronić stare drzewa?

Jednym z pilniejszych problemów gospodarki leśnej w monokulturach sosnowych jest ochrona ich różnorodności biologicznej. Dotyczy to zwłaszcza starodrzewów. Z ekonomicznego punktu widzenia społecznie optymalny sposób ich zagospodarowania zakłada zjawisko substytucji pomiędzy korzyściami wynikającymi z ochrony (zachowania) ich bioróżnorodności i dochodami uzyskiwanymi z pozyskania i sprzedaży drewna. Jednakże bioróżnorodność jest dobrem publicznym. To oznacza, że korzyści te nie mają wartości rynkowej. Jednocześnie decydenci powinni wiedzieć (być poinformowani, mieć wiedzę) odnośnie do wartości korzyści krańcowych z pozyskania drewna i mogli skonfrontować je z wartością korzyści krańcowych wynikających z ochrony bioróżnorodności (Stenger, Harou, Navrud, 2009). Wiadomo, że dochody z użytkowania (pozyskania drewna) lasu można wycenić znacznie bardziej wiarygodnie (z uwagi na sygnały z rynku) niż korzyści z bioróżnorodności, powstaje pytanie, jaka ma/powinna być cena (wartość) bioróżnorodności, która zapewnia społeczną opłacalność całkowitej rezygnacji z wyrębu starych drzew lub odłożenia tego wyrębu w czasie? Innymi słowy, kiedy w sensie ekonomicznym, ochrona (ściśła lub częściowa) bioróżnorodności jest rozwiązaniem społecznie optymalnym?

Ogólnie rzecz biorąc, problem ten może być rozwiązany w sposób podobny do przypadku dotyczącego jedynie produkcji drewna. Wybrany wiek rębności powinien zapewniać maksymalizację nie tylko wartości pozyskiwanego drewna, ale także wartości innych dóbr (produkcji nieleśnej) pochodzenia leśnego. Uwzględniając takie okoliczności wielofunkcyjny wiek rębności przypada na taki okres życia drzewostanu, w którym przyrost wartości, obejmujący także strumień dóbr i świadczeń nieleśnych, osiąga wielkość równą wartości odsetek od kapitału pochodzącego z upłynienia zapasu rosnącego. Przy takim podejściu zaktualizowana wartość netto obejmuje nie tylko dochody pochodzące z produkcji

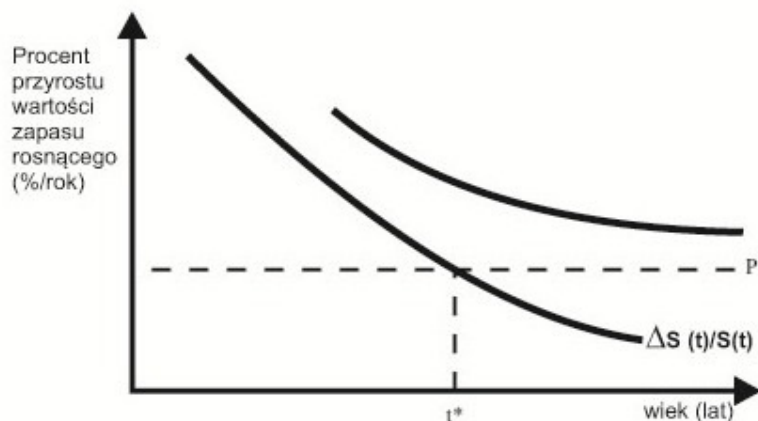
drewna, ale także wartość wytworzonych świadczeń i użyteczności nieдрzewnych, wynikających na przykład ze wzrostu (albo tylko zachowania) bioróżnorodności samego lasu.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wiek rębności w wielofunkcyjnym gospodarstwie leśnym może wystąpić przed lub po wieku określonym z punktu widzenia maksymalizacji dochodów z produkcji drewna. Zależy to od charakteru funkcji opisującej zależność wartości świadczeń i użyteczności nieдрzewnych od wieku drzewostanu. Dla przykładu można podać, że wielofunkcyjny wiek rębności drzewostanu będzie wyższy, gdy funkcja opisująca kształtowanie się wartości świadczeń nieдрzewnych będzie miała charakter monotoniczny, tzn. będzie funkcją rosnącą wraz z wiekiem drzewostanu. Taki przypadek przedstawiono na rys. 7.



Rys. 7. Konieczność odłożenia w czasie momentu wyrębu drzewostanu

Przyjęcie jednak założenia, że funkcja ta rośnie wraz z wiekiem nie zawsze i nie w pełni odpowiada prawdzie. Niektóre gatunki, i to zarówno ze świata zwierząt, jak i świata roślin, nie mówiąc już o grzybach, preferują przebywanie w drzewostanach młodszych, inne z kolei na odwrót – ich ulubionym miejscem pobytu są drzewostany starsze. Przyjęcie określonego rozwiązania ma zasadniczo charakter empiryczny i zależy od tego, jakiego rodzaju korzyści nieдрzewne będą brane pod uwagę przy ostatecznym formułowaniu problemu. W niektórych przypadkach znaczenie poza drzewnych świadczeń lasu może całkowicie wykluczyć wyręb drzewostanu, a więc spowodować rezygnację z produkcji drewna na rzecz innych świadczeń. Sytuację taką przedstawiono na rys. 8.



Konieczność całkowitej rezygnacji

Rys. 8. Konieczność całkowitej rezygnacji z wyrębu drzewostanu

Z badań przeprowadzonych w Finlandii w odniesieniu do 32 starych drzewostanów sosnowych wynika, że:

- 1) Wartość korzyści uzyskiwanych z produkcji drewna kształtuje się przeciętnie w wysokości 106 €/ha,
- 2) Pożądana społecznie wartość korzyści wynikających z zachowania aktualnego stanu bioróżnorodności wspomnianych drzewostanów, mierzonych wartością WTP społeczeństwo fińskie wyceniło na poziomie 251 €/ha,
- 3) Optymalnym ze społecznego punktu widzenia sposobem zagospodarowania tych drzewostanów jest odłożenie momentu ich wyrębu,
- 4) W przypadku, gdy wartość korzyści z zachowania aktualnego stanu bioróżnorodności opisywanych drzewostanów będzie wynosić co najmniej 502 €/ha, drzewostany te powinny być wyłączone z użytkowania w celach komercyjnych i objęte ścisłą ochroną.

Podsumowanie

Przedstawione rozważania świadczą o złożoności problematyki dotyczącej gospodarowania pojedynczym drzewostanem w ramach modelu wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego. W przypadku uwzględnienia aspektów związanych z różnorodnością biologiczną sprawa komplikuje się jeszcze bardziej. Problem w tym, że bioróżnorodność ma wiele aspektów. Pojęcie to może być definiowane i mierzone w różny sposób i **na różnych poziomach hierarchii biologicznej**. Leśnicy siłą rzeczy koncentrują się na różnorodności

drzewostanowej. To taka miara zastępcza, surogat bioróżnorodności całkowitej, jednak skorelowanej dodatkowo z wieloma innymi aspektami bioróżnorodności, chociażby z różnorodnością genetyczną. Przedstawione wyżej dociekania koncentrowały się na pojedynczym drzewostanie. Trzeba jednak mieć świadomość, że wartość pojedynczego drzewostanu z punktu widzenia bioróżnorodności zależy od bioróżnorodności otaczającego drzewostan krajobrazu. Stąd też analiza uwzględniająca istotne współzależności między drzewostanami może prowadzić do zagospodarowania danego obszaru leśnego w sposób daleko odbiegający od optymalnego z punktu widzenia produkcji drewna.

Korzyści z ochrony bioróżnorodności drzewostanowej próbujemy wyrażać także za pomocą funkcji opisującej obecność (ilość) gatunków. Przyjmuje się, że liczba gatunków zależy od ilości rozkładającego się drewna w drzewostanie – **drewna martwego!** Stąd też analiza ekonomicznych aspektów bioróżnorodności obejmuje także badanie zjawiska śmiertelności w zależności od wieku drzewostanu. Drewno martwe (rozkładające się) jest jednym z najważniejszych elementów decydujących o bogactwie gatunkowym lasów. Dotyczy to zwłaszcza lasów sosnowych i borealnych. Dla przykładu warto podać, że według ostatnich ustaleń egzystencja około 4000–5000 gatunków, czyli 20-25% wszystkich gatunków zamieszkujących lasy w Finlandii uzależniona jest od drewna martwego stanowiącego ich habitat (Juutinen 2008).

Miarą bioróżnorodności jest liczba gatunków. Powstaje jednak pytanie: jak drzewostan i gatunki są powiązane w czasie? Powiązania te są zjawiskiem bardzo złożonym, kompleksowym. Po pierwsze, drzewostany mają różne charakterystyki ekologiczne (parametry) i dlatego stanowią habitat dla różnych gatunków. Po drugie, te charakterystyki zmieniają się w czasie i w miarę postępującej sukcesji leśnej. Drewno martwe, ściśle rozkładające się jest dobrym przykładem obydwu wymienionych procesów.

Przedstawione rozważania świadczą o tym, że przynajmniej na poziomie teoretycznym nie wydaje się, aby istniał jeden ogólny model wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Stąd trudno jest oczekiwać wypracowania prostych, praktycznych reguł postępowania gospodarczego przydatnego do organizacji gospodarki leśnej zwłaszcza na dużych obszarach. Przydatność konkretnych rozwiązań w poszczególnych lasach charakteryzujących się wysoką różnorodnością biologiczną zależy będzie od ich cech naturalnych oraz relacji wartości uzyskiwanych z tego faktu korzyści do kosztów. Chociaż realizacja celu działalności gospodarczej w leśnictwie, polegająca na trwałym uzyskiwaniu maksymalnych ilości surowca drzewnego przy użyciu prostych metod gospodarowania, może wydawać się pociągająca, to taki sposób postępowania jedynie przypadkowo może być społecznie optymalny.

Piśmiennictwo:

1. Bowes M.D., Krutilla J.V. 1989: Multiple-Use Management: The Economics of Public Forest Lands. Resources for the Future. Washington, D.C.
2. Dokumenty Końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” Rio de Janeiro, 13-14 czerwca 1992 r., Szczyt Ziemi 1998, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
3. Juutinen A. 2008: Old-growth boreal forests: Worth protecting for biodiversity? Journal of Forestry Economics., volume 14 nr 4.
4. Klocek A. 2004: Ekonomiczne aspekty użytkowania lasu w realizacji wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w wybranych krajach europejskich. Prace Badawcze, IBL, Nr 4, Warszawa.
5. Klocek A. 2005: Wielofunkcyjność gospodarki leśnej – dylematy ekonomiczne. Sylwan nr 6.
6. Klocek A., Płotkowski L. 2007: Wyzwania przyszłości polskiego leśnictwa. W „Wyzwania przyszłości polskiego leśnictwa”, Polskie Towarzystwo Leśne, Kraków.
7. Miller H.G., Płotkowski L. 1994: Polityka leśna i gospodarowanie kapitałem leśnym. Oficyna Wydawnicza „Oikos” sp. z o.o., Warszawa.
8. Płotkowski L. 1996: Ekonomiczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej lasu. W „Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów w Polsce.” Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
9. Płotkowski L. 1998: Ekonomiczne aspekty oceny funkcji lasu, czyli gospodarka leśna w koncepcji zrównoważonego rozwoju. W: „Leśne obszary funkcjonalne.” Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-leśnej. Rogów – Jedlnia, 2008.
10. Płotkowski L. 2009: Leśnictwo jako miejsce pracy i źródło dochodów społeczności lokalnych. W: „Problemy Rolnictwa Światowego: Tom 9 (XXIV). Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa wiejskiego w Warszawie.
11. Polityka Leśna Państwa 1997, Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.
12. Rykowski K. 2007: Koniec leśnictwa? W: Quo vadis, forestry? IBL, Sękocin Stary.
13. Stenger A., Harou P., Navrud S., 2009: Valuing environmental goods and services derived from the forests. Journal of Forestry Economics, volume 15, nr 1-2.

Prof. dr hab. Lech Płotkowski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego,
Wydział Leśny

Wykład wygłoszony w 2010 r.