

TOMASZ BORECKI, EDWARD STĘPIEŃ

Ewolucja roli i aktualnych zadań urządzania lasu*

Evolution of the role and current tasks of forest management planning

ABSTRACT

Borecki T., Stępień E. 2017. Ewolucja roli i aktualnych zadań urządzania lasu. Sylwan 161 (3): 179-188.

The paper presents the history of approaches to forest management derived from the idea of forest sustainability, as well as its inspirational role in the formulation of the concept of sustainable development of forests. The promotion of this concept in forestry is the responsibility of forest management planning through the modification of forest management plans and adaptation of the principles of conducting forest management to changing realities. Changes in planning, both in terms of time and space, are necessary especially because of the reconsideration of the range and significance of forest functions. The development of the 'normal forest' model and management unit-level methods of forest planning was a key event in the history of forestry in Europe. The development of knowledge, as well as economic, technological and social changes were conducive to the emergence of new theories on the production intensification and to use the economic criteria for determining the rotation age. This also referred to the need to develop an appropriate forest structure to ensure the sustainable use of forest resources. As regards determination of the harvest level, the development of the stand-level method of forest management published by Judeich in 1871 is worth noting. Recent results of the research on forest habitat and productivity have revealed the problem of forest species composition and the importance of forest tending activities. Another group of research achievements cover the new systems of determining the allowable cut taking into account forest maturity and sustainability criteria. In the multiple-use forest model being implemented in Poland, forest utilization is to be treated as a realization of all forest functions expected by society. Accordingly, two functions of forest use can be distinguished - the temporary function aimed to satisfy the current demand for timber, and the strategic function to secure a relatively steady, long-term timber supply, as well as to improve the condition of forest resources. The idea of the modification of the principles of determining the volume of harvest, meeting the set requirements, is a continuation of the above issues. The changes taking place in the conditions of the planning process in forestry over the last decades have caused its continuous extension in terms of range and interdisciplinary areas. The principles of forest use, renewal, tending and protection create a logical and chronological sequence of events showing the complexity of the problems that appear at the stage of planning and in the forest district practice. The current problem at the stage of forest planning is the effect of climate changes on forest ecosystems and possible measures to counteract them. When creating forest management plans, the adaptation activities related to forest management are gaining importance.

KEY WORDS

sustainable forestry, evolution of forest planning tasks, adaptability of forest management

*Zmieniona wersja referatu wygłoszonego w ramach X panelu ekspertów nt. „Nauka – terazniejszość i przyszłość badań leśnych”. Sękocin Stary, 8 grudnia 2015 roku.

ADDRESSES

Tomasz Borecki – e-mail: tomasz.borecki@wl.sggw.pl

Edward Stępień – e-mail: edward.stepien@wl.sggw.pl

Katedra Urządzania Lasu i Ekonomiki Leśnictwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Wstęp

Gospodarstwo leśne odznacza się wieloma specyficznymi cechami, m.in. wielkoobszarowością, zróżnicowaniem warunków przyrodniczych, długim okresem produkcji, niejednoznacznością kryteriów określania dojrzałości produktu oraz interdyscyplinarności przesłanek w regulacji użytkowania lasu. Okoliczności te uzasadniają w leśnictwie potrzebę organizacji i planowania zarówno w sensie czasowym, jak i przestrzennym. Sporządzaniem planów prowadzenia gospodarki leśnej zajmuje się urządzenie lasu. W klasycznym postrzeganiu zadania urządzenia lasu wynikają z potrzeby wszechstronnego rozpoznania czynników produkcji leśnej (klimat, gleba, drzewostan), określenia celów gospodarstwa leśnego oraz wskazania dróg i środków ich osiągnięcia [Szymkiewicz i in. 1996]. Przy takim podejściu zasadniczym celem gospodarowania w lesie była funkcja produkcji surowca drzewnego. Powszechny był też pogląd, że gospodarstwo leśne dobrze spełniające tę funkcję zaspokaja również inne oczekiwania społeczne. W okresie ostatnich dziesięcioleci następuje jednak wyraźne przewartościowanie dotyczące zakresu i rangi pełnionych przez las funkcji.

Kształtowanie podstaw gospodarki leśnej

Zdarzenia z przeszłości stanowią dla współczesnego leśnictwa ważną inspirację. Świadomość potrzeby planowania i prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej od prawie 300 lat wiąże się z treścią zasady trwałości lasu [Carlovitz 1713 za Zuercherem 1965]. Jej wyznacznikami w odniesieniu do użytkowania lasu były w początkowym okresie „Trwałość – Ciągłość – Równomierność”. Dynamiczny rozwój przemysłu, rolnictwa i handlu w XVIII i XIX wieku powodował wyraźny wzrost zapotrzebowania na drewno. W tej sytuacji zasada trwałości stała się narzędziem obrony lasów środkowej Europy wyniszczanych nadmiernymi wyrębami, m.in. opracowane zostały w 1795 roku przez Hartiga metody formułkowe gwarantujące zachowanie równomierności użytkowania lasu oraz w 1804 roku przez Cotta podstawy obrębowych metod urządzenia [Zuercher 1965]. Idea zachowania trwałości lasu nadal wywiera zasadniczy wpływ na kierunki rozwoju leśnictwa jako gwarant ewolucyjnego charakteru zmian oraz zachowania pewnej neutralności wobec panujących teorii gospodarczych i zawirowań polityki [Kurt 1993].

Epokowym wydarzeniem w historii rozwoju leśnictwa w Europie było stworzenie modelu lasu normalnego. Twórcą podstaw teoretycznych tego modelu opracowanego w 1826 roku był Hundeshagen, a uszczegółowił je w 1841 roku Heyer [Zuercher 1965]. W miarę rozwoju wiedzy ogólnej i leśnej oraz zachodzących przemian gospodarczych, społecznych, technicznych i społecznych następowało stałe poszerzanie treści tej zasady. Pojawiały się nowe teorie i poglądy co do potrzeby intensyfikacji produkcji, ekonomicznych kryteriów określania dojrzałości (teoria renty leśnej i renty gruntowej) oraz wymaganej struktury lasu, która miała zapewniać trwałość użytkowania [Kurt 1993]. Prezentowane poglądy przyczyniły się do powstania drzewostanowych metod urządzenia lasu. Ich ideę opublikował w 1871 roku Judeich [Oesten 1993], kwestionując celowość przestrzegania zasady równomierności użytkowania w lasach o niezadowolającym stanie.

Do doskonalenia sposobów zagospodarowania lasu przyczyniły się nowe osiągnięcia badawcze w zakresie siedliskoznawstwa i nauki o produktywności lasu. Rośnie w związku z tym znaczenie doboru składu gatunkowego i metod pielęgnacji lasu. Odrębną grupę osiągnięć stanowią nowe systemy regulacji użytkowania rębego, uwzględniające równocześnie kryteria dojrzałości produktu i trwałości lasu. Regulacje te sprowadzają ideę trwałości do zachowania odpowiednich relacji między użytkowaniem a przyrostem [Rutkowski 1969, 1971; Poznański 1996]. W realizowanym w Polsce modelu lasu zadania użytkowania postrzegać należy nie tylko w kontekście funkcji surowcowej. Użytkowanie w wielofunkcyjnych lasach gospodarczych nie może być więc traktowane jako cel nadrzędny, lecz jako środek realizacji wszystkich funkcji lasu oczekiwanych przez społeczeństwo. Można zatem wyróżnić dwie funkcje użytkowania lasu: do-razną, związaną z zapewnieniem ciągłości i względnej równomierności dostaw drewna, jako strategicznego surowca determinującego rozwój gospodarczy kraju, oraz funkcję realizowaną w długim horyzoncie czasowym, mającą na celu utrzymanie wielofunkcyjnego charakteru lasu poprzez poprawę stanu zasobów, m.in. struktury wiekowej i gatunkowej, jakości i stabilności drzewostanów oraz wzbogacenia różnorodności biologicznej lasów. Rozwinięcie tej problematyki znajduje wyraz w publikacjach dotyczących nowej koncepcji regulacji rozmiaru użytkowania rębego spełniającej wymogi zachowania względnej równomierności użytkowania sprzężonej z możliwością poprawy stanu zasobów [Borecki, Stępień 2012; Borecki i in. 2016].

Klasyczna treść idei trwałości lasu odegrała ważną i inspirującą rolę w sformułowaniu koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju leśnictwa. Promowanie idei zrównoważonego rozwoju leśnictwa stało się kluczowym zadaniem ogólnej polityki gospodarczej i środowiskowej każdego kraju, jako składnik koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju w znaczeniu ogólnym [Kurt 1993; Stępień 1995, 1998; Kołodziejcki 2000]. W odniesieniu do lasów i leśnictwa pojęcie trwałego i zrównoważonego rozwoju zdefiniowano na Konferencji Ministerialnej nt. Ochrony Lasów w Europie w 1993 roku w Helsinkach [Rykowski 1995; Głaz 2003]. W dokumentach konferencji określeniu „trwały rozwój” przypisać można kontekst ogólny i szczegółowy [Schneider 1993]. Wątek ogólny dotyczy zasad proekologicznego rozwoju lasu (Sustainable Development of Forests), a więc aspektu jakości postępowania. Kontekst szczegółowy natomiast zawiera zalecenia dotyczące pewnej strategii zarządzania i filozofii działania w sensie trwałego zagospodarowania (Sustainable Management of Forests), a więc bardziej w kategoriach ilościowych. Oczywiście jest, że dla realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju obydwie te wątki są jednakowo ważne, jednak na tym tle powstają nieporozumienia wśród przedstawicieli sektora gospodarczego i instytucji związanych z ochroną środowiska. Podstawowy problem polega na tym, że brakuje jak dotąd kryteriów przydatnych do zdefiniowania pojęcia „trwałość” w ujęciu jakościowym [Schneider 1993]. Aktualne są zatem dyskusje dotyczące metod oceny i kontroli efektów zagospodarowania respektującego treści idei trwałego utrzymania i rozwoju lasu [Oesten 1993].

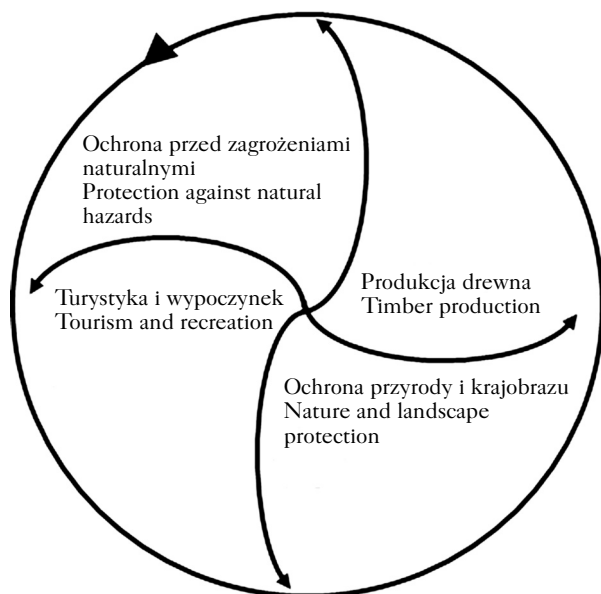
Spoleczne zapotrzebowanie na funkcje lasu

W obecnych realiach leśnictwa oczekuje się pełnienia przez las nie tylko funkcji produkcyjnej, ale również funkcji ochronnych i społecznych, które stanowią składowe kompleksowej wartości świadczeń lasu. Z badań prowadzonych w Szwajcarii wynika, że wartość funkcji pełnionych przez lasy oszacowano na około 9 mld CHF rocznie [Kissling-Naef 1999], z czego 46,3% stanowi wartość funkcji ochronnych przed zagrożeniami ze strony natury (lawiny, powódzie, erozja gleb), 30,5% to wartość bioróżnorodności, 18,3% stanowi wartość funkcji związanych z rekreacją i wypoczynkiem, zaś tylko około 5% to wartość drewna i produktów ubocznych. Przytoczone liczby uświadamiają, że wycena pełnionych przez lasy funkcji wykazywać może duże zróżnicowanie.

Powodem mogą być m.in. takie cechy jak położenie geograficzne, specyfika regionu czy poziom rozwoju cywilizacyjnego społeczeństwa danego kraju. W polskich realiach można założyć, że na terenach górskich dominujące znaczenie będą miały funkcje ochronne i rekreacyjne, zaś na nizinach wzrośnie zapewne rola funkcji produkcyjnej. W lasach o szczególnie wysokich walorach przyrodniczych (np. Puszcza Białowiecka, lasy parków narodowych) dominującą pozycję w wyliczeniu wykazywać będą walory przyrodnicze i bioróżnorodność.

Należy przyjąć, że w interesie ogólnospołecznym, niezależnie od regionalnego zróżnicowania wartości poszczególnych funkcji, są one jednakowo ważne. Potwierdzeniem takiego sposobu myślenia może być koncepcja powszechnie stosowana w realizacji zrównoważonej gospodarki leśnej według Szwajcarskiego Towarzystwa Leśnego (ryc.). Koncepcję tę można traktować jako urzeczywistnienie idei trwałej i zrównoważonej gospodarki leśnej, której istotę stanowi przestrzeganie paneuropejskich kryteriów będących wyznacznikami takiego rozwoju [Rykowski 1995], co jest podstawą promowania i urealnienia idei zrównoważonej gospodarki leśnej oraz gwarancją pełnienia przez las społecznie oczekiwanych zadań [Przybylska 2005].

W opinii polskich ekonomistów leśnych [Klocek 2001] przewaga wśród proponowanych kryteriów roli zadań ochronnych może w dłuższej perspektywie czasowej grozić utratą zdolności leśnictwa do samofinansowania się, a tym samym możliwości realizacji modelu lasu wielofunkcyjnego. Stwierdzić w tym kontekście należy, że decyzje ograniczające intensywność użytkowania lasu muszą być podejmowane bardzo rozważnie, ze świadomością ich konsekwencji. Stąd też jeśli rozważana jest potrzeba ograniczenia użytkowania, zwłaszcza na dużych obszarach leśnych, konieczne jest wskazanie źródła sfinansowania konsekwencji wynikających z takiej decyzji. Istnieje bowiem uzasadniona obawa, że bez utrzymania odpowiedniego poziomu użytkowania lasu inne funkcje lasu nie będą pełnione w sposób właściwy. Zauważyć ponadto należy, że w treści kryteriów paneuropejskich dominują zapisy „zachowanie” oraz „utrzymanie”, co sankcjonuje niejako obecny stan zasobów. Praktyka dowodzi jednak, że stan ten w wielu regionach naszego kraju nie jest w pełni zadowalający.



Ryc.

Idea zrównoważonej gospodarki leśnej według Szwajcarskiego Towarzystwa Leśnego

Idea of sustainable forest management by the Swiss Forestry Society

Zmiany uwarunkowań planowania w leśnictwie

Zmiany uwarunkowań procesu planowania w leśnictwie w okresie ostatnich dekad powodują, że jego zakres i złożoność ciągle rosną [Szujewski 2004]. Zasady użytkowania, odnawiania, pielęgnacji i ochrony lasu, tworzące logiczną i chronologicznie uporządkowaną sekwencję zdarzeń, powodują, że złożoność tych problemów ujawnia się nie tylko w fazie planowania urządzeniowego, ale również na poziomie nadleśnictw. Klasyczny zakres planowania urządzeniowego sprowadzał się do organizacji ładu czasowego (kiedy?, ile?) oraz ładu przestrzennego (co?, gdzie?, jak?), głównie w kontekście funkcji produkcyjnej. W stosunku do okresu minionego obserwowane zmiany warunków przyrodniczych, gospodarczych i społecznych wymuszają konieczność unowocześnienia konstrukcji planu zarządzania lasu i weryfikacji zasad planowania w decyzjach dotyczących głównie hodowli i użytkowania lasu.

Planowanie hodowlane w zarządzaniu lasu bazuje na siedliskowym typie lasu, który determinuje cele hodowlane i sposoby zagospodarowania oraz wpływa na realizację określonych celów produkcyjnych. O żyzności siedliska decyduje gleba, położenie i warunki klimatyczne. Klimat jako podstawowy składnik siedlisk leśnych jest głównym czynnikiem określającym rozmieszczenie typów lasu i gatunków drzew. Długookresowy charakter procesów zachodzących w leśnictwie utrudnia możliwość szybkiego reagowania i adaptacji do zmieniających się warunków. Okoliczności te wskazują na potrzebę monitorowania kierunków tych zmian w celu przewidywania ich konsekwencji w prowadzeniu gospodarki leśnej. Różne scenariusze zmian klimatu w XXI wieku nie pozwalają jednak na jednoznaczne określenie zarówno tempa, jak i kierunków zmian [Brzeziecki 1995; Kundzewicz 2013]. W obecnej strategii odnowienia i użytkowania lasu istotnego znaczenia nabiera ocena możliwości adaptacyjnych gospodarki leśnej. W tym kontekście szczególnie ważna jest kwestia prognozowania wydzielania się drzew i zjawisk kłęskowych. Obserwowany wzrost intensywności wydzielania się drzew i częstotliwości występowania zjawisk kłęskowych powodują znaczne zwiększenie użytkowania przygodnego, co może zakłócić rozpoznawanie granicy między cięciami pielęgnacyjnymi a rębными. Należy przypuszczać, że zabiegi o charakterze pielęgnacyjnym i cięcia wymuszone ze względu na zdarzenia losowe zrealizują w znaczącym procencie planowany rozmiar cięć. Kształtowanie się udziału cięć przygodnych w rocznym etacie użytkowania w Lasach Państwowych w latach 1990-2009 [Raport... 2009] waha się od około 15% (lata 1998 i 1999) do około 40-45% (lata 1993 i 2002). Sytuacja taka wymusza potrzebę modyfikacji sposobu wyróżniania poszczególnych kategorii cięć (użytki rębne, przedrębne i przygodne). W konsekwencji doprowadzić to powinno do zmian zasad planowania kolejności i pilności użytkowania lasu. Przypuszczać należy, że w procesie użytkowania rębного rola zrębowego sposobu zagospodarowania będzie ograniczana do obszarów zajmowanych przez siedliska borowe, z zaleceniem preferowania odnowień naturalnych. Brak wyraźnego rozróżnienia cięć pielęgnacyjnych i rębnych wskazuje na konieczność weryfikacji i elastyczności sposobu rozliczania całkowitego rozmiaru (etatu) cięć rzutuującego na sposób sterowania podażą surowca drzewnego.

Sterowanie podażą drewna jest problemem złożonym i stanowić powinno wypadkową wielowątkowych analiz (szczebel kraju) oraz uszczegóławiających uwarunkowań regulacji użytkowania rozpatrywanych w fazie tworzenia regionalnych planów urządzenia lasu. Możliwe do przyjęcia w tym zakresie są dwie różne koncepcje regulacji [Borecki, Stępień 2012]. Istotą pierwszej jest preferowanie zasady postępowania „za lasem”. Oznacza to akceptowanie wielkości użytkowania wynikającego z obecnych realiów (struktura wiekowa, stan zasobów). Można oczekiwać, że

realizacja tej koncepcji powielać będzie obecną strukturę wiekową oraz nie zapewni równomierności użytkowania. Nie spowoduje ponadto pożądanego przyspieszenia poprawy stanu zasobów, oczekiwanego w związku z potrzebą kształtowania potencjału pozaprodukcyjnych funkcji lasu, zwłaszcza ochronnych i rekreacyjnych. W sytuacji dużego regionalnego zróżnicowania obciążenia tymi funkcjami koncepcja takiej regulacji użytkowania nie wpłynie na łagodzenie konfliktowości pełnionych funkcji.

Koncepcja druga preferuje pożądaną kierunek rozwoju zasobów, przy uwzględnieniu m.in. potrzeby poprawy struktury wiekowej i gatunkowej, stanu zapasu, budowy pionowej oraz intensyfikacji przyrostu. Założone cele urealnić powinno wyznaczenie odpowiedniej wielkości użytkowania lasu, która umożliwi przestrzeganie względnej równomierności pozyskania zintegrowanej z równoczesną poprawą stanu zasobów. Wymaga to opracowania prognoz wielkości użytkowania rębnego w długim horyzoncie czasowym (np. 50 lat), spełniających oczekiwania dotyczące minimalizacji sprzeczności zasad równomierności i intensyfikacji. Realizacja postulatu równomierności wymaga ustalenia średniego rozmiaru pozyskania na podstawie wielkości prognozowanych dla zakładanego okresu oraz rozbieżności między wielkością średnią a prognozowanym dla poszczególnych okresów gospodarczych rozmiarem cięć. Średni rozmiar pozyskania dla przyjętego horyzontu czasowego prognozy wyznaczyć można na podstawie wzoru:

$$U_{\text{śr.}} = (U_{\text{pr.1}} + U_{\text{pr.2}} + U_{\text{pr.3}} + \dots + U_{\text{pr.n}}) / n$$

gdzie:

$U_{\text{pr.i}}$ – rozmiar cięć prognozowany dla każdego z n okresów.

Rozbieżności między wielkością średnią a prognozowaną wyliczaną dla poszczególnych okresów gospodarczych przyjętego horyzontu czasowego prognozy określać można na podstawie wzoru:

$$R_i = U_{\text{śr.}} - U_{\text{pr.i}}$$

W temacie badawczym realizowanym na zlecenie DGLP [Stępień, Borecki 2013] wyliczony dla całego okresu prognozy (obejmującego lata 2011-2080) średni rozmiar użytkowania rębnego wynosi 23,59 mln m³ grubizny netto rocznie. Trudno jednak zakładać, że tak rozumiana równomierność użytkowania będzie obowiązywać przez cały okres prognozy. Wielkość średnia powinna podlegać ciągłej korekcie, stosownie do wyników bieżącej realizacji użytkowania i weryfikowanych odpowiednio prognoz. Równomierność użytkowania dla okresu 2011-2050 zapewni średnia na poziomie 21,37 mln m³ grubizny netto rocznie. Bezwzględne rozbieżności między wielkością średnią a prognozowanym dla poszczególnych okresów rozmiarem cięć rębnych wynoszą od 0,86 do 4,61 mln m³ grubizny netto rocznie (tab.). Oznacza to, że przy utrzymaniu równomierności w okresie 2011-2030 istnieje możliwość zwiększenia rozmiaru cięć, zaś w okresie 2031-2050 zachodzi potrzeba odpowiedniego bilansowania stwierdzonych rozbieżności.

Bilansowanie rozbieżności odbywać się powinno w ramach wcześniejszego użytkowania drzewostanów (także młodszych) oraz typowania odpowiedniej liczby drzewostanów do wydłużenia okresu ich przetrzymania na pniu. Rozwiązanie takie w realizacji postulatu równomierności i intensyfikacji stwarza możliwość wariantowości planowania oraz elastyczności w dostosowywaniu się do zmian sytuacji na rynku drzewnym. Realizacja przedstawionej koncepcji wymaga opracowania zasad szczegółowej klasyfikacji drzewostanów wskazujących na potrzebę i pilność ingerencji oraz określenie kryteriów uzasadniających dłuższe przetrzymanie niektórych drzewostanów. Dla potrzeb bilansowania stwierdzonych rozbieżności dopuścić można równoczesną kombinację obydwu sposobów postępowania.

Tabela.

Różnica między średnią a prognozowaną wielkością użytkowania rębego przez Lasy Państwowe w latach 2011-2050 [mln m³ grubizny netto/rok]

Difference between the mean and predicted harvest for the State Forests in 2011-2050 [million m³ of net merchantable timber/year]

| | 2011-2020 | 2021-2030 | 2031-2040 | 2041-2050 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Prognoza Forecast | 16,76 | 20,31 | 22,97 | 25,27 |
| Średnia Average | 21,37 | 21,37 | 21,37 | 21,37 |
| Różnica Difference | 4,61 | 0,86 | -1,60 | -3,90 |

Możliwości adaptacyjne gospodarki leśnej na etapie planowania urzędzeniowego

W opracowaniach wskazujących na zagrożenia i metody ich łagodzenia w odniesieniu do leśnictwa [Rykowski 2012; Borecki i in. 2015] zaleca się na etapie tworzenia planów urzędzenia lasu podejmowanie następujących działań adaptacyjnych:

- dostosowanie składu gatunkowego lasów do warunków siedliskowych,
- rozwój systemów zapobiegania i ochrony przed pożarami,
- rozwój adaptacyjnych form zarządzania lasami,
- retencjonowanie wód,
- rozwój infrastruktury.

Dostosowanie składu gatunkowego do warunków siedliskowych przyczynia się do minimalizacji ryzyka gospodarczego w procesie produkcji na pniu. Wymaga to preferowania drzewostanów mieszanych. Zróżnicowanie bogactwa gatunkowego zwiększa ponadto zdolności adaptacyjne do zmieniających się warunków klimatycznych. Działania zmierzające do poprawy różnorodności składu gatunkowego oparte być powinny o aktualne opracowania glebowo-siedliskowe. Siedliskowy typ lasu i niższe jednostki typologiczne powinny być ważnym kryterium ustalania celów hodowlanych, ale dla większych jednostek organizacyjnych nie mogą one być traktowane szablono. Dużego znaczenia w tym zakresie nabierają obserwacje miejscowych gospodarzy w zakresie lokalnej dynamiki wzrostu i rozwoju danego gatunku, a także oceny możliwości wykorzystania gatunków introdukowanych, np. dębu czerwonego, daglezi czy robinii, wprowadzanych w leśnictwie niektórych krajów europejskich (Szwajcaria, Niemcy). Poprawić to powinno pożądaną elastyczność w zakresie planowania hodowlanego oraz zwiększyć stabilność drzewostanów, zwłaszcza na powszechnie występujących w Polsce słabszych siedliskach.

Konieczność zachowania różnorodności świata roślin i zwierząt oraz przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na funkcje rekreacyjne, a także wymóg pełniejszej ochrony przyrody wskazują na potrzebę zwiększenia udziału starszych drzewostanów zadowalająco stabilnych długowiecznych gatunków liściastych (dębu, buka, klonu i innych). Dotyczy to również stabilnych drzewostanów sosnowych, występujących zwłaszcza na siedliskach borowych.

Rozwój systemów zapobiegania i ochrony przed pożarami zyskuje na znaczeniu, gdyż jak wskazują wieloletnie badania hydrologiczne [Banasik i in. 2013], zasoby wodne w ekosystemach leśnych zmniejszają się. Przewidywane występowanie coraz dłuższych okresów suszy związanych ze zmianami klimatu wymaga stałego monitorowania zagrożenia pożarowego i stosowania odpowiednich środków zapobiegawczych, m.in. poprzez terminowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych.

nacyjnych, kształtowanie odpowiedniej wewnętrznej struktury drzewostanów oraz właściwe planowanie rozmieszczenia cięć rębnych. Konieczne jest też zapewnienie optymalnej sieci dróg dojazdowych, dającej możliwość szybkiego reagowania na powstające pożary. Niezbędny jest także dostęp do ujęć wodnych i odpowiednia gęstość rozmieszczenia zbiorników pożarowych.

Adaptacyjne formy zarządzania preferować powinny cele i sposoby prowadzenia gospodarki leśnej stosownie do zmian uwarunkowań funkcjonowania leśnictwa oraz konsekwencji tych zmian. Sposoby i metody adaptacji bazujące na wiedzy o kierunkach i dynamice procesów zachodzących w leśnictwie, determinujących wzrost i rozwój drzew i drzewostanów, propagować powinny zapisy w planach urządzenia lasu. Ważną rolę w tym zakresie odgrywać powinno priorytetowe traktowanie kwestii ochrony zasobów genowych.

Potrzeba retencjonowania wód w ekosystemach leśnych ujawnia istotny problem w planach urządzenia lasu. Stan zasobów wodnych w lasach stanowi ważne narzędzie dla poprawy prowadzenia gospodarki leśnej w zakresie kształtowania warunków wzrostu i ograniczania sytuacji stresowych w rozwoju drzew. Służy to także zwiększaniu biologicznej różnorodności i wzbogacaniu walorów krajobrazu. Prawidłowe gospodarowanie wodą ogranicza też negatywne następstwa zmian klimatycznych oraz łagodzi skutki oddziaływań antropogenicznych i zjawisk kłęskowych. Uwzględnić przy tym należy zachodzące relacje i elementy wpływu wód na las oraz wpływu lasu na układ stosunków wodnych [Pierzgalski 2009]. Niekorzystny bilans wodny dla wielu obszarów leśnych wymaga podjęcia kompleksowych działań dla zatrzymania wody na obszarach leśnych. Do najbardziej zagrożonych zmianami warunków wodnych należą ekosystemy siedlisk wilgotnych i bagiennych. Odbudować należy system małej retencji oparty na dogłębnej analizie terenu, przy uwzględnieniu m.in. numerycznego modelu terenu, skaningu laserowego oraz badań glebowych sprzyjających optymalizacji prac inżynierskich. Działania takie, niezależnie od poprawy stosunków wodnych w lesie, zmniejszają także stopień zagrożenia pożarowego.

Działania adaptacyjne w zakresie rozwoju infrastruktury dotyczyć powinny przewidywanych zmian uwarunkowań funkcjonowania leśnictwa w przyszłości. Związane jest to w szczególności z przewartościowaniami zakresu i rangi funkcji lasu, które zwiększać mogą problemy komunikacyjnego udostępnienia terenów leśnych. Wzrost znaczenia społecznych funkcji lasu spowoduje zapewne zwiększenie wydatków na inwestycje związane z zabudową inżynierską, m.in. parkingi, ścieżki zdrowia, ścieżki edukacyjne i miejsca intensywnej rekreacji. Rosnąca intensywność wykorzystania obszarów leśnych wpłynie też niewątpliwie na konieczność rozbudowy i ulepszenia nawierzchni dróg leśnych.

Podsumowanie

Dokonany przegląd ewolucji roli i zadań urządzenia lasu w perspektywie najbliższych dekad wynika z konieczności realizowania celów zrównoważonego rozwoju leśnictwa. Dotyczy to powinno synchronizacji celów hodowlanych, ochronnych, produkcyjnych i pozaprodukcyjnych oraz ogólnospołecznych zadań leśnictwa. Uwzględnić przy tym należy nadrzędny i operacyjny charakter celów rozpatrywanych na etapie tworzenia planu urządzenia lasu. W sposób szczególny na znaczeniu zyskują następujące zagadnienia:

- ✦ dokonujące się przewartościowania społecznych oczekiwań dotyczących zakresu i rangi funkcji lasu;
- ✦ utrzymanie i wzmocnienie znaczenia strategicznej roli produkcyjnej funkcji lasu w realizacji idei zrównoważonej gospodarki leśnej oraz postrzeganie faktu, że w lasach zagospodarowanych racjonalne użytkowanie jest gwarantem utrzymania i wzrostu ich wielofunkcyjnego charakteru;

- ♣ obniżenie roli kolei rębny jako podstawy regulacji ładu czasowego. Wiek, zdaniem autorów, przestaje pełnić rolę nadrzędnego kryterium, decydującego zwłaszcza o terminie użytkowania rębny. W coraz większym stopniu decyzje w tym zakresie zależą od obecnego stanu, priorytetu pełnionych funkcji i wizji pożądanego rozwoju lasu;
- ♣ potrzeba wdrożenia koncepcji regulacji użytkowania lasu integrującej zasadę równości z możliwością poprawy stanu zasobów;
- ♣ rosnący wpływ znaczenia gospodarki leśnej na poprawę możliwości retencyjnych na obszarach leśnych;
- ♣ tworzenie metodycznych podstaw wariantowego planowania w zarządzaniu lasu oraz związany z tym wzrost decyzyjnej roli miejscowego gospodarza.

Literatura

- Banasik K., Hejduk L., Hejduk A., Kaznowska E., Banasik J., Byczkowski A. 2013. Wieloletnia zmienność odpływu w małej zlewni rzecznej w rejonie Puszczy Kozienickiej. *Sylwan* 157 (8): 578-586.
- Borecki T., Orzechowski M., Stępień E., Wójcik R. 2015. Przewidywane oddziaływanie zmian klimatu na ekosystemy leśne i możliwe środki zaradcze. Referat na IX Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych. Rogów, 23-24 września 2015 r.
- Borecki T., Stępień E. 2012. Metodyczne przesłanki strategii rozwoju zasobów leśnych w Polsce. *Sylwan* 156 (12): 914-922.
- Borecki T., Stępień E., Wójcik R. 2016. Koncepcja regulacji rozmiaru użytkowania w wielofunkcyjnym gospodarstwie leśnym. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Brzeziecki B. 1995. Skale nominalne wymagań klimatycznych gatunków drzew leśnych. *Sylwan* 139 (3): 53-66.
- Głaz J. 2003. Kryteria i wskaźniki trwałej i zrównoważonej gospodarki leśnej w planowaniu urzędzeniowym. *Bibl. Leśniczego* 184.
- Kissling-Naef I. 1999. Grosser Wert und wenig Geld? Ueber die Honorierung von Waldleistungen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 150 (2): 41-48.
- Kłoczek A. 2001. Problemy zarządzania wielofunkcyjnym gospodarstwem leśnym. *Prac. Inst. Bad. Leś.* A 4 (924): 23-45.
- Kołodziejcki J. 2000. Rozwój zrównoważony (sustainable) w strategii rozwoju regionalnego Polski 2000-2006. W: Słachta J. [red.]. *Narodowa strategia rozwoju regionalnego*. Warszawa.
- Kundzewicz Z. W. 2013. Konsekwencje przewidywanych zmian klimatu w ekosystemach leśnych. Opracowanie w dokumentacji tematu badawczego pt. „Urządzeniowe uwarunkowania zrównoważonej gospodarki leśnej w I połowie XXI wieku”. Maszynopis. ZUL SGGW, Warszawa.
- Kurt A. 1993. Das Nachhaltigkeitsprinzip der Forstwirtschaft in Europa. *Schweiz. Z. Forstwes.* 144 (2): 81-87.
- Oesten G. 1993. Anmerkungen zur Nachhaltigkeit als Leitbild fuer naturvertraegliches Wirtschaften. *Forstw. Cbl.* Jg. 112: 313-319.
- Pierzgański E. 2009. Woda w ekosystemach leśnych. W: Borecki T. [red.]. *Woda w obszarach niezurbanizowanych*. Seminarium IPWC 44: 41-55.
- Poznański R. 1996. Problematyka trwałości lasu oraz metody jej utrzymania. *Sylwan* 140 (8): 9-31.
- Przybylska K. 2005. Funkcje lasu. *Problemy Ekologii* 9: 101-103.
- Raport o stanie lasów w Polsce. 2009. DGLP, Warszawa.
- Rutkowski B. 1969. Regulacja użytkowania rębny w zrębowym sposobie zagospodarowania w świetle teorii i badań. *Zesz. Nauk. WSR w Krakowie. Rozprawy* 13.
- Rutkowski B. 1971. Problemy regulacji w gospodarstwie leśnym. *Sylwan* 115 (3): 1-11.
- Rykowski K. 1995. Kryteria i indykatory trwałego i zrównoważonego zagospodarowania lasów. W: Rykowski K. [red.]. *Problemy realizacji proekologicznego modelu leśnictwa metodami aktywnej gospodarki leśnej*. Wyd. SGGW, Warszawa. 205-220.
- Rykowski K. 2012. Program działań dla adaptacji do zmian klimatu w poszczególnych sektorach gospodarczych. W: Sadowski M. [red.]. *Projekt KLIMADA. Instytut Ochrony Środowiska*, Warszawa.
- Schneider W. 1993. Was ist Sustainable Development of Forests? *AFZ* 23: 1120-1123.
- Stępień E. 1995. Idea trwałości lasu – nowe treści, problem realizacji. *Sylwan* 139 (12): 5-11.
- Stępień E. 1998. Quo vadis zarządzanie lasu XXI wieku? *Sylwan* 142 (5): 23-34.
- Stępień E., Borecki T. 2013. Dokumentacja końcowa tematu badawczego pt. „Urządzeniowe uwarunkowania zrównoważonej gospodarki leśnej w I połowie XXI wieku”. Zlecenie DGLP w Warszawie nr 33/11. Maszynopis. ZUL SGGW, Warszawa.
- Szujecki A. 2004. Wizja i konsekwencje praktyczne nowoczesnego planu urzędzenia lasu wielofunkcyjnego w świetle europejskiej polityki leśnej. W: Stępień E. [red.] *Urządzanie lasu wielofunkcyjnego – opinie, poglądy, propozycje*. Wyd. „Fundacja Rozwój SGGW”, Warszawa. 97-109.

- Szymkiewicz B., Bernadzki E., Zaręba R., Rosa W. 1996. Urządzanie lasu. Cz. I. Podstawy urządzania lasu. Wydanie 2. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Zuercher U. 1965. Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Beruecksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Mitteil. Schweiz. Anstalt f. das forstl. Versuchswesen. B. 41, H.4: 1-218.