

JAN ZAJĄCZKOWSKI

Naturalny las w umiarkowanym klimacie półkuli północnej

Natural forest in temperate climate of Northern Hemisphere

Abstract. The research results show that in the region of Central Europe there is a clear tendency to simplification of build-up and structure of forest ecosystems. Natural forests of Poland, at prevailing impact of continental climate and at a low richness of soils on forest areas, consist mainly of pine forests on lowlands and spruce forests in the mountains.

Key words: natural succession, build-up and structure of forest

Wprowadzenie

Określenia "naturalny", "naturalność" są w ostatnich latach jednymi z najczęściej używanych pojęć opisujących działalność leśnictwa i leśników. W Polsce regułą jest przy tym krytyka poczynań leśnictwa, podkreślająca przede wszystkim niedostateczny stopień unaturalnienia lasów i utrwalanie tego stanu przez niewłaściwe postępowanie hodowlane. Ta krytyczna ocena popierana jest twierdzeniem, że zakłócenia w rozwoju lasu powodowane w ostatnich kilkudziesięciu latach przez czynniki abiotyczne i biotyczne, są w znacznej mierze wynikiem lekceważenia przez polskie leśnictwo praw natury.

Nie jest to problem nowy w naukowej i popularno-naukowej literaturze przyrodniczo – leśnej. Już na przełomie wieków XIX i XX formułowano pogląd, że zasadą obowiązującą w leśnictwie powinno być możliwie wierne naśladowanie przyrody, jeśli las ma nie tylko pokrywać zapotrzebowanie na drewno, ale pełnić także wiele innych funkcji. Jak pisał Obmiński (1977), liczni przedstawiciele nauk, zwłaszcza biologicznych, kierujący się zrozumiałą troską o ochronę naturalnego krajobrazu wyrażali przekonanie, że ingerencja człowieka w życie pierwotnej przyrody kryje w sobie znaczne ryzyko różnego rodzaju katastrof ekologicznych, a z ekonomicznego punktu widzenia przynosi tylko doraźne, krótkotrwałe korzyści. Te katastroficzne przepowiednie sprzed 100 lat na szczęście się nie sprawdziły, a nasze lasy coraz lepiej spełniają wielorakie ważne społeczne funkcje dzięki prowadzonej od wielu dziesięcioleci racjonalnej gospodarce leśnej (Zajączkowski, 1999).

Leśnik kierując procesami rozwojowymi lasu musi znać prawa rządzące naturalnymi przemianami zespołów biotycznych. Powinien jednak uwzględnić fakt, że procesy zachodzące samorzutnie w przyrodzie nie zawsze przebiegają zgodnie z naszymi celami gospodarczymi oraz co równie ważne, niekiedy nie prowadzą do najkorzystniejszych przyrodniczo efektów (Obmiński, 1977). Należy pamiętać o przestrodze znakomitego leśnika Jedlińskiego, który już w 1928 r. podkreślał, że bezkrytyczne naśladownictwo naturalnej sukcesji musi budzić takie same zastrzeżenia, co i nieliczenie się z prawami natury (Jedliński, 1928).

Historia wpływu człowieka na ekosystemy leśne

O trafności sformułowanych przed ponad 70 laty poglądów Jedlińskiego świadczy m.in. fakt, iż znany w międzynarodowych kręgach przyrodniczych niemiecki uczyony Otto, niemal dokładnie powtórzył tę tezę kilka lat temu (Otto, 1994a). Można sądzić, że przemyslenia tych, należących do różnych pokoleń, znakomitych uczonych, prowadzące do konkluzji, iż racjonalne korzystanie z przyrodniczej przestrzeni, w tym z wielostronnych funkcji lasu, nie zagraża trwałości ekosystemów leśnych, a co więcej, może tę trwałość, stabilność i elastyczność zwiększać, opierają się na doświadczeniu z liczącej około 10 tysięcy lat aktywnej obecności człowieka na terenach środkowo-europejskich. Już w mezolocie, czyli ponad 8 tysięcy lat temu, człowiek istotnie wpływał na kształt szaty leśnej terenów obecnej Polski (Ralska-Jasiewiczowa, van Geel, 1992). Kultury neolityczne o osiadłym trybie życia zaczęły migrować na obszary Polski od południa około 7500 lat temu, preferując początkowo tereny o żyznych glebach, lecz przed około 6500 laty były już dość gęsto zasiedlone na obszarze niemal całego kraju, z wyjątkiem wyższych gór, i w znacznym stopniu wpływały na stan lasów. Wpływ człowieka na las w okresie rozkwitu na ziemiach Polski kultury łużyckiej (ok. 4000 lat temu) porównywany jest nawet do skali zmian antropogenicznych przyrody w okresie wczesnego średniowiecza, kiedy to poczynając już od X wieku, na szeroką skalę rozwinął się eksport drewna z lasów obecnej Polski do Szkocji, Anglii i Zachodniej Europy (Żabko-Potopowicz, 1959, Simpson, 1998). Według Simpsona był to z dużym prawdopodobieństwem ostatni okres, w którym można było znaleźć jeszcze resztki pierwotnych lasów na naszych terenach.

Dużo wcześniej, niż się na ogół sądzi, człowiek rozpoczął planową działalność hodowlaną w lesie. Na przykład w północnych Włoszech, na terenie obecnego Parku Narodowego w Vallombrosa, benedyktyni rozpoczęły uprawę jodły pospolitej już w 1039 r. (Augustaitis, 1996).

Już we wczesnym średniowieczu funkcjonowała w Europie Zachodniej zaawansowana gospodarka leśna. W Anglii szeroko rozpowszechniony był wówczas las odroślowy z przestojami. Odrośla były użytkowane w krótkiej kolei (4–8 lat), a przestoje ścinano w wieku od 25 do 70, a czasem do 100 lat. W roku 1642 odnawiano las również sadzeniem (Gulliver, 1998).

We Flandrii w drugiej połowie XII wieku, także najbardziej rozpowszechniony był las odroślowy i las odroślowy z przestojami. Granice lasu były ustabilizowane, a ich powierzchnie podzielone na małe działki ułatwiające planową działalność, pomierzone były przez geometrów. Stosowano krótką koleję użytkowania lasu odroślowego (8–10 lat). Otwarte

powierzchnie odnawiano sadzeniem w dość gęstej więźbie (80–120 cm), czasem po głębokim przekopaniu gleby. Sadzenie w drzewostanie odroślowym poprzedzało zwykle wykopywanie mniej produktywnych karp, a także pniaków przestojów, czyszczenie rowów regulujących poziom wody i rozrzucenie szlamu na powierzchni drzewostanu (Tack, Hermy, 1998).

Także w Polsce wcześniej wprowadzono planową gospodarkę leśną. Świadczy o tym m.in. Ustawa Ekonomiczna Zygmunta Augusta z 1557 r. Ustawa ta mieści w sobie pierwsze przepisy urządzania lasu. Lasy stosownie do gatunku drzew mogą być rozdzielane na kwatery lub działki jakich dojrzałość drzewa wymaga (Sokołowski, Lubicz, 1995). Jak wynika z tego cytatu, lasy w tym czasie były już w "lustracyach" opisane, czyli można sądzić, że proces urządzania lasów zapoczątkowany Ustawą Ekonomiczną Zygmunta Augusta, pomyślnie się rozwijał.

W okresie kapitalizmu nastąpiło przyspieszenie wyodrębniania się leśnictwa jako oddzielnej gałęzi gospodarki. Szczególne nasilenie tych przeobrażeń w leśnictwie polskim wystąpiło w latach siedemdziesiątych XVIII wieku. Najbardziej znanym przykładem gospodarstwa leśnego w tym okresie były dobra księżnej Anny Jabłonowskiej w Siemiatyczach. Na szczególne podkreślenie zasługują jej instrukcje dla administracji dóbr wydane drukiem w latach 1784–1787 ("Ustawy powszechne dla dóbr moich rządców", 8 tomów). Wieki XIX i XX to rozwój nauki i praktyki przyrodniczo-leśnej, owocujący dzisiejszym kształtem zasad leśnictwa.

Historia ostatnich 10 tysięcy lat wskazuje zatem, że szata leśna w Europie Środkowej tworzy obecnie krajobraz kulturowy, chociaż zawiera także zbiorowiska leśne zbliżone do asocjacji naturalnych. Spek (1998) formułuje tę myśl następująco: "Wiele terenów, które biologowie uważają za nietknięte pomniki dzikiej przyrody, zawierają wiele kulturowych elementów i są rodzajem krajobrazu kulturowego." I nie dzieje się to ze szkodą dla przyrody. Mądra ingerencja człowieka w europejskie ekosystemy leśne zaowocowała bowiem ich dużą różnorodnością (Mitchell, 1998).

Las naturalny w umiarkowanym klimacie półkuli północnej

Poszukiwanie wzorców lasu w określonych warunkach siedliskowych oparte jest zwykle na wyobrażeniach lasu naturalnego i naturalnych procesów jego rozwoju sukcesyjnego. Pospolitym obrazem środkowo-europejskiego lasu naturalnego jest las wielopiętrowy, wielogatunkowy, wielopokoleniowy, z małym udziałem powierzchni otwartej, nie ulegający gradacjom owadów, inwazjom grzybów ani też kataklizmom przyrody nieożywionej. Wyniki badań, m.in. Obmińskiego i Otto, wprowadzają jednak dość zasadniczą korektę do takiego postrzegania lasu naturalnego.

Dominujące do niedawna poglądy dotyczące prawidłowości naturalnej sukcesji leśnych ekosystemów przyjmowały, iż w określonych warunkach edaficzno-klimatycznych końcowym ogniwem łańcucha sukcesyjnego jest jeden, wyraźnie określony, stan klimaksowy. Wyniki nowych badań wykazały jednak, iż w jednakowych warunkach glebowo-siedliskowych i orograficznych procesy sukcesyjne mogą przebiegać wieloma drogami, przy czym możliwe jest oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia określonych konfiguracji

sukcesyjnych i dynamiki ich rozwoju (Obmiński 1977, Otto, 1994b). Obmiński podkreśla, że nie można bez zastrzeżeń opierać zasad gospodarki leśnej na modelu potencjalnej roślinności naturalnej, gdyż potencjalny zespół naturalny jest często tylko jedną z form lasu jaka może się w danych warunkach ukształtować. Wśród wielu możliwych ścieżek sukcesyjnych są takie, które występują sporadycznie, ale są również takie sekwencje faz sukcesji i taka ich dynamika, których występowanie w ujęciu powierzchniowym jest dominujące. Tezę tę dokumentują podane przez Otto przykłady naturalnego rozwoju lasu w umiarkowanych szerokościach zachodniej Ameryki Północnej i Europy Środkowej (Otto, 1994b).

Pierwszy przykład dotyczy sukcesyjnego rozwoju naturalnych lasów daglezwych w Ameryce Północnej w rejonie klimatu oceanicznego. Dominującym czynnikiem ekologicznym na tych terenach jest ogień, który powoduje powstanie rozległych powierzchni pożaryskowych. Daglezja jest gatunkiem doskonale przystosowanym do wykorzystania takich warunków (bardzo gruba korowina chroni drzewa macierzyste przed uszkodzeniem przez ogień i wysoką temperaturę) i po pożarze nalot daglezwowy opanowuje teren. Niemal lity drzewostan daglezwowy utrzymuje się do wieku około 150-200 lat, chociaż nierzadkie są wypadki dużych powierzchniowo zniszczeń spowodowanych głównie przez wiatr i ogień. Dopiero po tym okresie pod okapem daglezwym pojawiają się *Tsuga heterophylla* i *Thuja plicata*, które stopniowo wchodzi w górne piętro drzewostanu, a po około 200 latach dominują nad daglezwą. Zwiększająca się ciągle śmiertelność wiekowych drzew powoduje nagromadzenie znacznych ilości homogenicznej łatwo palnej materii. W efekcie ogień znów jest czynnikiem kończącym ten ciąg sukcesyjny i rozpoczynający następny.

Na słabszych i bardziej suchych siedliskach zachodniej części Ameryki Północnej, niż te omawiane tutaj, najbardziej ekspansywnym gatunkiem jest sosna wydmowa (*Pinus contorta*), również doskonale przystosowana do rozwoju w warunkach występowania pożarów. Po pożarze gatunek ten opanowuje powierzchnię i stan taki może trwać do około 150-300 lat, jeśli wcześniej rozwój lasu nie zostanie zakłócony przez czynniki biotyczne i abiotyczne. Dopiero po tym okresie do górnego piętra sosnowego wkraczają *Picea engelmannii* i *Abies lasiocarpa*. Z postępującym wiekiem drzewostanu i nagromadzeniem się łatwo palnego materiału rośnie zagrożenie pożarowe i znów ogień jest najczęstszym czynnikiem zamykającym cykl sukcesyjny.

Następny przykład ilustruje najczęstszy schemat sukcesji w warunkach uboższego siedliska środkowo-europejskiego (Lüneburger Heide – Niemcy). Otwartą powierzchnię powstałą na skutek wiatru, ognia, działalności szkodliwych owadów lub grzybów opanowuje sosna zwyczajna i lity drzewostan sosnowy może tam trwać do kilkuset lat, ale często ciąg sukcesji przerywany jest znów przez wymienione już czynniki ekologiczne – ogień, owady, wiatr – a powierzchnia jest na powrót opanowywana przez sosnę.

Na siedliskach z występowaniem dostępnej dla sosny wody gruntowej, otwartą powierzchnię również opanowuje sosna zwyczajna, lecz w wieku powyżej 60 lat do dolnych warstw wkraczają gatunki liściaste, głównie dąb i brzoza. Duże zagrożenie przerwania sukcesji występuje szczególnie w wieku do 60 lat.

Inny niż podany przebieg ma sukcesja na umiarkowanie żyznych siedliskach w atlantyckim klimacie Dolnej Saksonii. Po początkowym opanowaniu powierzchni przez sosnę, już w pierwszych dziesiątkach lat pojawia się dąb, który w wieku około 200 lat staje się

dominującym składnikiem drzewostanu. Z upływem lat (powyżej 200 lat) dąb zastępowany jest bukiem. Możliwe jest zakończenie cyklu sukcesji przez wiatr, któremu łatwo ulegają spróchniałe buki. Na uwagę zasługuje prawidłowość naturalnego tworzenia się jednopiętrowych, prawie jednowiekowych drzewostanów.

Naturalna prawidłowość unifikowania składu gatunkowego występuje nawet na silnych siedliskach. Podany przez Otto przykład dotyczy żyznych siedlisk związanych z wapieniem muszelkowym w Dolnej Saksonii. W fazie inicjalnej powstaje różnogatunkowy (jesion, jawor, buk) młodnik, który jednak z upływem lat przekształca się w lity drzewostan bukowy z niewielką domieszką pozostałych gatunków. Przyczyną jest zdecydowanie większa niż u jesionu i jaworu zdolność konkurencyjna buka, nawet na siedlisku szczególnie odpowiadającym wymienionym gatunkom.

Również w warunkach górskich występuje naturalne dążenie do upraszczania struktury gatunkowej i budowy drzewostanu. Opisany przykład dotyczy przebiegu sukcesji w zachodnim Harzu, na różnych wysokościach nad poziomem morza – 300 m, 600 m i 800 m. Na wysokości 300 m n.p.m. pojawia się gęsty nalot bukowy z domieszką pojedynczych i grupowo występujących świerków. Z upływem lat świerk coraz bardziej ustępuje wskutek silnego nacisku konkurencyjnego ze strony buka i w wieku powyżej 100 lat buk panuje niepodzielnie w drzewostanie. Na wysokości 600 m n.p.m. przebieg sukcesji jest odmienny w porównaniu z niższymi położeniami. W odnowieniu przeważa świerk i w wieku około 60 lat gatunek ten tworzy górne piętro drzewostanu. W piętrze dolnym dominuje buk. Następne lata to nasilone wchodzenie buka do górnych warstw, którego efektem jest mieszany, ale najczęściej jednopiętrowy starodrzew złożony z buka i świerka. Wraz z rosnącą wysokością (800 m n.p.m. i wyżej) i zwiększającą się surowością warunków ekologicznych, coraz silniej przejawia się dominacja świerka. Od momentu pojawienia się młodej generacji, aż do wieku powyżej 100 lat dominują w tych położeniach lite jednopiętrowe drzewostany świerkowe z podszytowym bukiem. Pojawiające się otwarte powierzchnie, wskutek działania głównie wiatru, opanowywane są znów przez świerk.

Przedstawione schematy naturalnej sukcesji oczywiście nie wyczerpują wszystkich możliwości jej przebiegu oraz nie w pełni charakteryzują powierzchniowe elementy naturalnego krajobrazu leśnego. Badania wskazują, że pierwotne lasy Europy to nie nieprzebyte puszcze pokrywające szczelnym płaszczem ziemię, lecz że jest to mozaika terenu pokrytego drzewami o różnym zagęszczeniu i otwartej przestrzeni. Nawet w Anglii, gdzie panują szczególnie korzystne warunki do istnienia ekosystemów leśnych, analizy pyłkowe dotyczące okresów sprzed kilku tysięcy lat wykazują znaczny udział gatunków roślin związanych z otwartą przestrzenią. Według Rackhama (1988) duża część lasów pierwotnych całej Europy miała sawannowy charakter, a znaczny udział otwartej przestrzeni wynikał z jednej strony z działania naturalnego kompleksu czynników powodujących ustępowanie lasu, a także ze stałego i silnego naporu czynników zakłócających proces powrotu lasu na tereny zajmowane poprzednio przez tę formację roślinną.

Z podanymi przez Otto przykładami naturalnego rozwoju lasu zgodne są konkluzje Obmińskiego, sformułowane prawie 20 lat wcześniej. Zdaniem Obmińskiego (1977), drzewostany jednogatunkowe powstają i utrzymują się w sposób naturalny głównie tam, gdzie niesprzyjające warunki klimatyczne lub glebowo – terenowe ograniczają do minimum liczbę gatunków drzew mogących potencjalnie uczestniczyć w tworzeniu zespołu leśnego.

Przykładem jest m.in. powstawanie naturalnych litych świerczyn w reglu górnym, na niżu natomiast, trwała obecność litych sośnin na ubogich glebach wytworzonych z głębokich luźnych piasków lub olszyn na glebach bagiennych. Na siedliskach bardziej zasobnych tworzą się raczej drzewostany mieszane. Obmiński podkreśla jednak, że i na takich siedliskach powstają drzewostany lite, jeśli warunki ekologiczne odpowiadają gatunkowi, który dzięki swym właściwościom biologicznym osiąga przewagę konkurencyjną nad innymi gatunkami (np. buk).

Według Obmińskiego, trudno uznać za uzasadniony pogląd, iż lite drzewostany pochodzenia naturalnego lub sztucznego są obarczone z natury wieloma negatywnymi cechami, których nie mają drzewostany mieszane. Bogata kompozycja gatunkowa drzewostanu, przy stosownym doborze gatunków do siebie i do warunków siedliskowych, daje większą szansę uzyskania pozytywnych wyników hodowlanych niż zubożenie składu drzewostanu. Obmiński mocno przy tym akcentuje jednak, że drzewostany o źle dobranym składzie, mają często znacznie gorszą jakość przyrodniczą, niż drzewostany lite, lecz dobrze zharmonizowane ze środowiskiem.

Naukową przenikliwość profesora Obmińskiego potwierdziły także badania ostatnio opublikowane w "Science". Grime (1997) jest zdania, że byłoby naiwnością uważać, iż ubogie w gatunki ekosystemy mają zawsze zakłócone funkcje. Istnieją i dobrze funkcjonują pierwotne wielkopowierzchniowe, ubogie gatunkowo ekosystemy np. lasy borealne, bagna i wrzosowiska. Wyniki badań Wardle'a i in. (1997) z kolei wskazują, że ubogie gatunkowo ekosystemy, charakteryzujące się dużą zgodnością gatunku z warunkami siedliskowymi, mogą szybciej przezwyciężyć zakłócenia niż ekosystemy leśne bogate w gatunki. Według Grime'a (1997), jak dotychczas, ani ewolucyjna teoria, ani badania empiryczne nie udowodniły, że różnorodność gatunkowa i funkcja ekosystemu są zgodnie i przyczynowo ze sobą związane.

Podsumowanie

Przytoczone wyniki badań dotyczące przebiegu naturalnej sukcesji ekosystemów leśnych nie pozwalają na zaakceptowanie dość powszechnego wyobrażenia lasu naturalnego, którego głównymi cechami są wielogatunkowość, wielopiętrowość, wysoki wiek, brak otwartej powierzchni, niewystępowanie gradacji owadów i chorób grzybowych, brak szkód ze strony czynników abiotycznych.

W warunkach środkowo-europejskich silna jest naturalna tendencja do upraszczania budowy i struktury ekosystemów leśnych, nawet na zasobnych siedliskach i przy znacznym wpływie klimatu atlantyckiego. Naturalne lasy Polski, przy przeważającym oddziaływaniu klimatu kontynentalnego i przy bardzo niskiej zasobności gleb terenów leśnych (w porównaniu z innymi krajami Europy Środkowej), to głównie lasy sosnowe na niżu i świerkowe w górach. Odwoływanie się w strategii gospodarki leśnej do rzeczywistej naturalności nie musiałoby prowadzić zatem do urozmaicenia obecnie występującej budowy, struktury i zwiększenia różnorodności lasów gospodarczych, gdyż stopień ich urozmaicenia i zdolność pełnienia różnorodnych funkcji są z reguły większe w porównaniu z lasami naturalnymi. Realizacja wskazań zawartych w "Zasadach hodowli lasu" funkcjonujących w Lasach

Państwowych pozwala na racjonalne urozmaicenie budowy i struktury naturalnie dążących ku swemu uproszczeniu zbiorowisk leśnych Polski.

Przykłady można by mnożyć. Mogą to być np. działania pielęgnacyjne wykonywane na rzecz popierania jodły wobec silnej konkurencji buka; zabiegi odnowieniowe i pielęgnacyjne zmierzające do gatunkowego i strukturalnego wzbogacenia drzewostanów bukowych na niżu i w górach; wzbogacanie składu gatunkowego drzewostanów na oligo- i mezotroficznym siedliskach.

Wnioski

- W warunkach środkowo-europejskich silna jest naturalna tendencja do upraszczania budowy i struktury ekosystemów leśnych, nawet na zasobnych siedliskach.
- Naturalnymi lasami Polski są głównie uproszczone strukturalnie lasy sosnowe na niżu oraz lasy świerkowe w górach. Szczególną ich cechą jest znaczny udział powierzchni otwartej. Leśne zespoły o złożonej budowie piętrowej, w warunkach naturalnych to niewielki procent ogólnej powierzchni lasów.
- Główne możliwości zbliżonej do natury hodowli lasu zależą w Polsce od racjonalizacji postępowania hodowlanego w stosunku do naszego najważniejszego gatunku lasotwórczego – sosny zwyczajnej.
- Leśnictwo polskie od wielu lat realizuje proekologiczny, ekosystemowy model gospodarowania, zwiększający w porównaniu z naturalnymi warunkami zdolność spełniania przez lasy wielu ważnych społecznie funkcji. Z proekologicznym modelem leśnictwa dobrze korespondują obowiązujące obecnie "Zasady hodowli lasu".

*Zakład Hodowli Lasu
Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3, 02-362 Warszawa*

Literatura

1. **Augustaitis A.**, 1996: Impacts of air pollution on forest ecosystems. IUFRO News 25.
2. **Grime J. P.**, 1997: Biodiversity and ecosystems function: the debate deepens. Science, vol. 277.
3. **Gulliver R.**, 1998: What were woods like in the seventeenth century? Examples from the Helmsey Estate, northeast Yorkshire, UK. W: Kirby K. J., Watkins C. (red.). The ecological history of European forests. CAB International, Oxon, New York.
4. **Jedliński W.**, 1928: Asocjacje roślinne, typy drzewostanów i granice zasięgów, jako przyrodnicze podstawy do urządzania lasu. Nakł. Związku Zawodowego Leśników w RP, Warszawa.

5. **Mitchell F. J. G.**, 1998: The investigation of long term successions in temperate woodland using fine spatial resolution pollen analysis. W: Kirby K. J., Watkins C. (red.). The ecological history of European forests. CAB International, Oxon, New York.
6. **Obmiński Z.**, 1977. Ekologia lasu. PWN Warszawa.
7. **Otto H. J.**, 1994a: Ökologischer Waldbau. Walddynamische Prozesse bei Fichte und Kiefer im Rahmen waldbaulicher Rationalisierung. Der Wald 44, 11
8. **Otto H.J.**, 1994b. Waldökologie. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
9. **Rackham O.**, 1998: Savanna in Europe. W: Kirby K. J., Watkins C. (red.). The ecological history of European forests. CAB International, Oxon, New York.
10. **Ralska-Jasiewiczowa M., van Geel B.**, 1992: Early human disturbances of the natural environment recorded in annually laminated sediments of Lake Gościąż, central Poland. Vegetation History and Archaeobotany 1.
11. **Simpson G.**, 1998: English cathedrals as sources of forest and woodland history. W: Watkins C. European woods and forests - studies in cultural history. CAB International, Oxon, New York
12. **Sokołowski W., Lubicz H.**, 1995: Materiały do bibliografii polskiego piśmiennictwa leśnego za lata 1542-1860. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
13. **Spek T.**, 1998: Interactions between humans and woodland in prehistoric and medieval Drenthe (the Netherlands): an interdisciplinary approach. W: Kirby K. J., Watkins C. (red.) The ecological history of European forests. CAB International, Oxon, New York.
14. **Tack G., Hermy M.**, 1998: Historical ecology of woodlands in Flanders. W: Kirby K. J., Watkins C. (red.). The ecological history of European forests. CAB International, Oxon, New York.
15. **Wardle D.A., Zackrisson O., Hörnberg G., Gallet C.**, 1997: The influence of island area on ecosystem properties. Science 277.
16. **Zajączkowski J.**, 1999: Co było najważniejszym wydarzeniem w leśnictwie w mijającym stuleciu? Las Polski, 6.
17. **Żabko-Potopowicz A.**, 1959. Dotychczasowy stan badań nad rozmieszczeniem lasów i zasięgiem poszczególnych gatunków drzew w Polsce do połowy XII wieku. Sylwan CIII.

Summary

Natural forest in temperate climate of Northern Hemisphere

The present ecological knowledge does not allow accepting the concept of natural forest being rather a common one. This concept is marked mainly with such features as multiple species composition, multiple storey structure, high age, lack of open space, non-occurrence of insect population breakouts and fungal diseases, and lack of damage from abiotic factors.

and structure of forest ecosystems, even on rich sites, and at a considerable impact of Atlantic climate. Natural forests of Poland, at prevailing impact of continental climate and at a low richness of soils on forest areas, consist mainly from structurally simplified pine forests on lowlands and spruce forests in the mountains. Their specific feature consists in a considerable share of open space. Forest communities of complex storey structure constitute in natural conditions a small share of total forest area. Main potentials in close-to-nature silviculture consist then in Poland in rationalisation of silvicultural proceeding in relation to our most important forest-forming species, which is Scots pine. The Polish forestry since many years performs ecosystem model of management, increasing the ability, if compared to natural conditions, of fulfilling by forests of many socially important functions. The silvicultural guidelines valid at present correspond well to the pro-ecological model of forestry.