

EUGENIUSZ BERNADZKI

Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne

Increasing Biodiversity by Means of Silvicultural Intervention

Lasy, w których dziś gospodarujemy, a które zostały ukształtowane przed dziesiątkami lat na podstawie ówczesnego stanu wiedzy, często nie odpowiadają wymaganiom współczesności. Nie ma również pewności, czy lasy kształtowane na podstawie dzisiejszego stanu wiedzy będą odpowiadały oczekiwaniom społeczeństwa za kilkadziesiąt lat. Podejście do lasu, wykorzystywanie jego funkcji, zmieniało się w czasie, a w ostatnim okresie zmiany te przebiegają coraz szybciej, w miarę wzrostu presji na lasy. Coraz szersze kręgi społeczeństwa, coraz liczniejsze grupy nacisku są zainteresowane lasem. Inne są cele myśliwych, inne — szukających w lesie wypoczynku. Inaczej widzą las biologowie — wizje te często różnią się między sobą w zależności od specjalności reprezentowanej przez określoną grupę. Równocześnie większość lasów musi być racjonalnie zagospodarowana, co stwarza dodatkowe pole konfliktów. Zachodzi pilna potrzeba znalezienia rozwiązań kompromisowych, satysfakcjonujących ochronę przyrody i gospodarkę leśną, ekologię i ekonomikę, hodowlę lasu i technikę (Mayer 1977). Szczególnego znaczenia nabierają zabiegi hodowlane umożliwiające zwiększenie biologicznej różnorodności lasu.

W leśnictwie europejskim można wyodrębnić kilka przełomowych okresów, związanych z kształtowaniem się koncepcji gospodarstwa leśnego, a wynikających z lepszego poznania istoty lasu i stale zmieniających się potrzeb społecznych.

- **1800–1830** — Początki uporządkowanej gospodarki leśnej jako reakcja na wyniszczenie lasów i wyłaniającą się potrzebę zapewnienia trwałego dochodu z lasu. Tworzenie sztucznych drzewostanów z uwzględnieniem tylko produkcyjnej funkcji lasu.
- **1880** — Pojawia się idea K. Gayera: kształtowanie drzewostanów mieszanych, pielęgnowanie siedliska i zapasu, zabezpieczenie trwałości produkcji, preferowanie odnowień naturalnych, zwrócenie uwagi na różnorodność funkcji lasu. Początki gospodarstwa przerębowego. Kształtują się postawy półnaturalnej hodowli lasu.

- **1950** — Tworzy się nauka o funkcjach lasu (Dieterich 1953), która dała podstawy do późniejszego rozwinięcia teorii lasu wielofunkcyjnego.
- **1970** — Nasila się presja na las. Rysuje się tendencja do przewartościowania jego funkcji spowodowana wzrostem zainteresowania funkcjami pozaprodukcijnymi. Ugruntowuje się model lasu wielofunkcyjnego. Coraz większego znaczenia nabiera półnaturalna hodowla lasu.
- **1980** — Pojawia się idea naturalnej (ekologistycznej), ekstensywnej hodowli lasu, jako reakcja na presję ochrony przyrody i równocześnie coraz gorszą sytuację finansową leśnictwa.

Pojawienie się różnych koncepcji gospodarstwa leśnego w ogólności, a w hodowli lasu w szczególności, nie oznacza wcale, że idee te zyskiwały szybko akceptację i były podstawą gospodarowania w lesie. K. Gayer nie doczekał się upowszechnienia swojej koncepcji w Bawarii, natomiast znalazła ona szybko zastosowanie w Szwajcarii. Zwolennicy tej idei w Rosji — G.F. Morozow i w Polsce — S. Sokołowski, również nie byli w stanie jej upowszechnić. Podobnie, koncepcja lasu wielofunkcyjnego znajduje powoli coraz szersze zastosowanie w Europie, aczkolwiek częściowo jest ona sprzeczna z założeniami gospodarki przestrzennej — wyodrębniania obszarów funkcjonalnie jednorodnych. W krajach o mniejszej gęstości zaludnienia zyskuje przewagę koncepcja lasów jednofunkcyjnych: lasy produkcyjne, plantacje drzew leśnych, a na drugim biegunie — rezerваты przyrody i parki narodowe. Przykładem mogą być — USA, Kanada.

W ostatnim okresie, w najgęściej zaludnionych krajach Europy (Belgia, Holandia), pojawiły się zarysy nowego modelu hodowli lasu, zwanego naturalnym lub też ekologistycznym. Przyjmuje on za podstawę prymat naturalności lasu, natomiast jego użytkowanie jest tej naturalności pochodną. Las ma służyć całemu społeczeństwu, a nie tylko interesom właściciela. Przy kształtowaniu takiego lasu uwzględnia się następujące przesłanki:

- Skład gatunkowy odpowiada w pełni naturalnym zbiorowiskom, nie uwzględnia się gatunków obcego pochodzenia.
- Odnowienie lasu przebiega przede wszystkim na drodze naturalnej, nie uwzględnia się gospodarczego punktu widzenia (preferowanie określonych gatunków drzew).
- Pielęgnowanie jest ograniczone do minimum, nastawione na sterowanie procesami naturalnymi.
- Użytkowanie — bardzo ograniczone, wynika z naturalnych procesów wydzielania się drzew i potrzeb pojawiającego się młodego pokolenia lasu.

Koszty utrzymania takiego lasu ponosi społeczeństwo, w przeciwieństwie do modelu lasu półnaturalnego, w którym zakłada się samofinansowanie.

Koncepcja lasu naturalnego powstała pod wpływem silnej presji biologów, a w pewnym stopniu również trudnej sytuacji leśnictwa w zachodniej Europie. Wiele gospodarstw leśnych w tych krajach boryka się z deficytem spowodowanym wysokimi kosztami prowadzenia intensywnej gospodarki leśnej i konkurencją taniego drewna z Europy Północnej i Wschodniej. Stąd też poszukiwanie rozwiązań umożliwiających dofinansowanie gospodarki leśnej z kiesy społecznej.

W naszych warunkach las jako całość nie może być tylko obiektem chronionym, a więc przedmiotem luksusowym w społeczeństwie dobrobytu. Nie może być jednak również przedmiotem eksploatacji. Istnieje bowiem niebezpieczeństwo, że w trudnej sytuacji finansowej właściciele lub zarządcy lasu dążyć będą do likwidacji deficytu kosztem substancji leśnej, przez nadmierne wyręby, wyprzedaż najcenniejszych sortymentów, lub zaniechanie pielęgnacji. Niezbędne jest zapewnienie równowagi między produkcją drewna, z której jeszcze długo nie będziemy mogli zrezygnować, a pozostałymi funkcjami lasu. Musimy się jednak liczyć, że w systemie gospodarki wolnorynkowej, właściciel lasu ma prawo oczekiwać, że rezygnacja z pewnej części dochodu z lasu spowodowana np. potrzebą kształtowania lasu z punktu widzenia ochrony przyrody (pozostawienie drzew pomnikowych, zwiększanie różnorodności biologicznej, m.in. przez utrzymywanie niezalesionych enklaw, bagienek, pozostawienie drzew dziuplastych), zostanie mu przez społeczeństwo zrekompensowana. Polityka leśna musi zatem znaleźć rozwiązania odpowiadające wymogom gospodarki wolnorynkowej. Są to sprawy trudne, dalekie jeszcze od pełnego rozwiązania w krajach bogatych, od dawna zajmujących się tym problemem (Ott 1992).

Pozostawiając na boku zagadnienie polityki leśnej zajmijmy się tylko pewnym fragmentem przedstawionej problematyki: w jakim zakresie już dzisiaj hodowla lasu może spełnić postulaty ochrony przyrody i przyczynić się do utrzymania lub też zwiększenia różnorodności biologicznej naszych lasów. Rozważmy to zagadnienie z punktu widzenia ważniejszych zabiegów hodowlano-leśnych. U podstaw tych rozważań musi leżeć założenie, że przy podejmowaniu decyzji hodowlanych uwzględniamy potrzeby całego ekosystemu leśnego i kształtujemy las z punktu widzenia wszystkich jego funkcji. Stąd też niezbędne są rozwiązania kompromisowe zmierzające do zachowania równowagi w lesie.

Odnowienie lasu

Podstawowe znaczenie ma tutaj dobór składu gatunkowego drzewostanów. Zgodnie z założeniami półnaturalnej hodowli lasu skład gatunkowy przyszłego drzewostanu musi być zgodny z warunkami siedliska, tzn. preferowane są gatunki wchodzące w skład zbiorowiska naturalnego, z możliwością uzupełnienia gatunkami nawet obcego pochodzenia, ale zawsze zgodnie z ich wymaganiami siedliskowymi. Bardzo istotne jest dążenie do możliwie największego bogactwa gatunków, dla zmniejszenia ryzyka hodowlanego, co równocześnie sprzyjać będzie zwiększeniu różnorodności biologicznej lasu.

W toku doboru składu gatunkowego przyszłego drzewostanu bierze się pod uwagę jego strukturę. Jest rzeczą znaną, że drzewostany o zróżnicowanej strukturze gatunkowej i wysokościowej zwiększają znakomicie bioróżnorodność lasu. Przykładowo: w drzewostanach sosnowych północnych Niemiec z dolnym piętrzem złożonym z drzew liściastych, gniazduje dwukrotnie więcej gatunków ptaków z trzykrotnie większą liczbą osobników, niż w jednopiętrowej sośninie (Dierschke 1973). Jest również rzeczą znaną, że nawet jednogatunkowe drzewostany, ale o zróżnicowanej strukturze wysokości, dają lepsze warunki rozwoju florze i faunie niż drzewostany jednopiętrowe.

Preferowanie odnowień naturalnych sprzyja zwiększeniu różnorodności genetycznej lasu. Stąd też wszędzie tam, gdzie drzewostan macierzysty odznacza się cechami pożądanymi w następnym pokoleniu (skład gatunkowy, pochodzenie, jakość), należy dążyć do wyko-

rzystania samosiewów, oczywiście nie rezygnując z uzupełnień niezbędnych do realizacji przyjętego celu hodowlanego. Unikanie schematu przy doborze cięć odnowieniowych (cięcia zupełne, brzegowe, częściowe, jednostkowe) dostosowanych do konkretnego drzewostanu i przyjętego celu hodowlanego, stwarza duże możliwości zróżnicowania przestrzennej struktury lasu i w następstwie zwiększa bogactwo fauny i flory kompleksu leśnego.

Nawet przy stosowaniu rębni zupełnej dysponujemy możliwościami wzbogacania struktury lasu. Formowanie obrzeża zrębu zupełnego w formie zatok stwarza korzystne warunki dla powstania samosiewów, a przede wszystkim różnicuje warunki świetlne i cieplne na zrębie. Tego rodzaju zalecenia znajdujemy w naszych podręcznikach hodowli lasu m.in. T. Włoczewskiego. Zmiana prostolinijnych form obrzeży zrębów zupełnych na zatokowe wpłynie również korzystnie na poprawę estetyki wnętrza lasu. To samo dotyczy również innych rębni operujących prostokątnymi formami powierzchni manipulacyjnych.

Pewną możliwość zwiększenia różnorodności gatunkowej daje rozluźnienie więźby sadzenia w uprawach, szczególnie zwiększenia odległości między rzędami sadzonek. Powstają wtedy lepsze możliwości obsiewu wielu wartościowych, pomocniczych gatunków drzew i krzewów, jak również roślinności zielnej. Jest jednak rzeczą oczywistą, że w przypadku zagrożenia uprawy przez chwasty (np. trzcinnik) dążenie do szybkiego uzyskania zwarcia drzewostanu jest całkowicie uzasadnione. Nawet w takim przypadku nie musimy jednak całej uprawy np. na zrębie zupełnym traktować w sposób schematyczny — wzdłuż dróg i linii podziału przestrzennego można z powodzeniem stosować luźniejszą więźbę sadzenia i stwarzać w ten sposób korzystne warunki rozwoju roślinom sprzyjającym występowaniu pasożytów i drapieżców szkodliwych owadów. W literaturze można się również spotkać z poglądem, że konkurencyjna siła chwastów w stosunku do sadzonek jest często przeceniana, a ich znaczenie dla rozwoju fauny — niedoceniane (Huss 1982). W tym przypadku kompromisowe decyzje uwzględniające całość ekosystemu leśnego będą w pełni uzasadnione.

Pielęgnowanie lasu

Największa różnorodność fauny i flory w lesie występuje w starodrzewach, jest już znacznie mniejsza w drągowinach, a najniższa w tyczkowinach (Kleinschmit 1984). W młodnikach i uprawach ilość gatunków roślin i zwierząt ponownie wzrasta. Jest to oczywiście znaczne uproszczenie, gdyż na tę różnorodność duży wpływ ma skład gatunkowy i struktura drzewostanu. Istnieją jednak możliwości, by w fazach rozwojowych drzewostanów charakteryzujących się dużym ocienieniem dna lasu, a więc w okresie trzebieży, stworzyć warunki korzystne do rozwoju zróżnicowanej fauny i flory leśnej. W ostatnim wydaniu "Zasad hodowli lasu" (1988) uwzględniono już pewne aspekty pielęgnowania siedliska, zgodne z tendencją zwiększania różnorodności biologicznej lasu: kształtowanie dolnych pięter drzewostanów z uwzględnieniem gatunków biocenotycznych drzew i krzewów leśnych, oraz runa leśnego, korzystnych dla utrzymania całego bogactwa fauny leśnej. Przez płatowe wprowadzanie dolnych warstw drzewostanów z pozostawieniem wolnych przestrzeni, różnicujemy warunki termiczne wnętrza lasu. Jest to szczególnie istotne w litych, niestabilnych drzewostanach sosnowych.

Przyjęta u nas selekcyjna metoda cięć pielęgnacyjnych sprzyja stosowaniu silniejszych zabiegów w górnej warstwie drzewostanów. Jest to korzystne dla mechanicznej stabilności drzewostanu, jak również poprawia warunki cieplne i wilgotnościowe w glebie i dolnych warstwach lasu, przyspieszając obieg materii. Niedopuszczalne jest natomiast stosowanie technologii pozyskiwania całej nadziemnej biomasy drzew. Powoduje to znaczny ubytek związków pokarmowych. Krapfenbauer (1981) stwierdził, że przy pozyskiwaniu całych drzew w drzewostanie świerkowym ubywa ponad 3 t/ha związków pokarmowych (N, P, K, Ca, Mg), natomiast przy pozyskiwaniu tylko grubizny w korze — niewiele ponad 1 t/ha. Zawartość związków pokarmowych w igliwiu jest 8,4-krotnie wyższa, niż w grubiznie drewna, w korzeniach — 6-krotnie, a w drobnych gałęziach — 3-krotnie. Gdy nie ma zastrzeżeń ze strony ochrony lasu (zagrożenie pożarowe, możliwość rozmnożyć szkodników leśnych), pozostawianie całej drobnicy w drzewostanie jest zawsze korzystne dla ekosystemu leśnego.

Pozostawianie w lesie drzew starych i martwych

W lasach naturalnych, w rezerwatach ścisłych, zapas drewna martwego wynosi 50–200 m³/ha, natomiast w lasach zagospodarowanych — 1–3 m³/ha (Albrecht 1981). Drewno martwe stanowi przestrzeń życiową dla licznych, wyspecjalizowanych grup organizmów. W warunkach klimatycznych Niemiec drewno martwe zasiedla 1500 gatunków grzybów i 1300 gatunków owadów. W badaniach prowadzonych w Bawarii w martwym drewnie świerkowym o różnym stopniu rozkładu (posusz jałowy, leżące kłody, gałęzie i pniaki) stwierdzono 173 gatunki chrząszczy i 181 gatunków owadów dwuskrzydłowych (Pfarr, Schrammel 1991).

Liczne gatunki ptaków m.in. dzięcioły, sikory, kukułka są związane z występowaniem w lesie drewna martwego (Utschick 1991). Najkorzystniejsze warunki znajdują one na stojących drzewach o grubości powyżej 25 cm, również na złomach pozbawionych korony. Uprzątanie całości posuszu powoduje zagrożenie wielu gatunków, co prowadzi do redukcji różnorodności biologicznej ekosystemu leśnego. O ile pozostawianie posuszu czynnego jest niedopuszczalne z punktu widzenia ochrony lasu, to pozostawianie części bezwartościowego lub mało wartościowego drewna martwego, szczególnie stojących drzew grubszych, może przyczynić się do zwiększenia bioróżnorodności lasu. Ammer (1991) twierdzi, że w Niemczech, w lesie gospodarczym może pozostawać 5–10 m³/ha drzew martwych. Połowę tego zapasu powinny stanowić drzewa o grubości powyżej 20 cm, najlepiej w formie powoli rozpadających się drzew stojących, lub złamanych pni. Brak jest jednak badań uzasadniających podane liczby. Zgadzając się z poglądem, że obecność drzew martwych, również w lesie zagospodarowanym jest uzasadniona z punktu widzenia całego ekosystemu, w naszych warunkach można zaakceptować pozostawienie niewielkiej liczby stojących drzew martwych, przede wszystkim gatunków liściastych, zawsze z uwzględnieniem stanowiska ochrony lasu. Brak przesłanek do liczbowego określenia ilości tych drzew, wskazuje na potrzebę kierowania się wiedzą biologiczną, zdrowym rozsądkiem i sytuacją w konkretnym drzewostanie. W ten sposób możliwe będzie zrealizowanie tego słusznego postulatu już dzisiaj, chociażby w minimalnym zakresie. Wymagać to będzie od leśnika przyzwyczajonego do “czystej” gospodarki w lesie i uwrażliwionego na zagrożenia ze strony szkodliwych czynników biotycznych, pewnej korekty dotychczasowego sposobu

postępowania. Zastępowanie się względami ekonomicznymi nie ma uzasadnienia. W lasach, nie tylko w naszym kraju, spotyka się często wyrobione drewno stosowe, a nawet całe dłużyce o różnym, często zaawansowanym stopniu rozkładu. Ich pozostawienie na pniu zaoszczędziłoby zbędnej pracy, a równocześnie byłoby zgodne z postulatami ochrony przyrody.

Pozostaje jeszcze do rozwiązania bardzo ważny problem wcześniejszego kształtowania w opinii publicznej zrozumienia dla tego rodzaju działań. W Niemczech, Szwajcarii i w innych krajach zachodniej Europy pojawia się w codziennej prasie w ostatnim okresie dużo popularnych artykułów o ekosystemie leśnym i roli drewna martwego w lesie. Wspólne działania propagandowe z organizacjami ochrony przyrody pozwoliłyby na uniknięcie ataków na “bałagan w lesie” “zaniedbania gospodarki leśnej” i przyczyniłyby się do zrozumienia działań zmierzających do utrzymania bioróżnorodności naszych lasów.

Następny ważny postulat ochrony przyrody — pozostawienie w lesie drzew dziuplastych, jest z punktu widzenia hodowli lasu łatwy do spełnienia i jak się wydaje, nie nasuwa poważniejszych zastrzeżeń ekonomicznych. Drzewa te pozostawiane przede wszystkim w pobliżu dróg i linii podziału przestrzennego, na obrzeżach lasu graniczących z użytkami rolniczymi, zbiornikami wodnymi, zapewniają przestrzeń życiową wielu gatunkom zwierząt.

Utrzymanie niewielkiej liczby takich drzew na uprawach stworzy w przyszłości bazę grubego drewna martwego w młodnikach i dragowinach. W monotonii jednolitych, szczególnie zaś młodych drzewostanów, dużą wartość przedstawiają kępy drzew starszych, odznaczające się dużym bogactwem flory i fauny. Wydzielenie takich wysepek starodrzewiu w trakcie sporządzania planu urządzania lasu, stanowić będzie dalszy krok w kierunku utrzymywania bogactwa naszej flory i fauny. Najkorzystniejsze są kępy starodrzewiu z dolnym piętnem lub (oraz) z warstwą krzewów.

Obrzeże lasu

Obrzeże lasu, zarówno na granicy z innymi ekosystemami, jak również wzdłuż dróg i linii podziału przestrzennego, chroni las przed wiatrem i słońcem, oraz stanowi przestrzeń życiową licznych organizmów. Zewnętrzne obrzeża lasu (na granicy z innymi ekosystemami), odznaczają się z reguły większym bogactwem flory i fauny, niż graniczące ekosystemy. Szczególnie korzystne są szerokie strefy przejściowe, z dużym bogactwem form i struktur, z kwitnącymi i owocującymi roślinami zielnymi, krzewami i drzewami, zapewniającymi warunki bytu dla wielu zwierząt, m.in. naturalnych wrogów szkodliwych owadów. Tutaj gniazduje więcej ptaków niż w głębi lasu. Kształtowaniu obrzeża lasu poświęca się w ostatnim okresie dużo uwagi (Zundel i Kettler 1970, Waldränder 1977, Biotoppflege 1984 i in.). Zalecenia w tym zakresie można w dużym skrócie ująć następująco:

- Zewnętrzne obrzeże lasu o szerokości 10–30 m powinno się składać z trzech, nierównomiernie nawzajem nakładających się stref: roślinności zielnej, krzewów i drzew niskich, rozluźnionego drzewostanu głównego. W ten sposób powstaje łagodne przejście od terenu bezleśnego po normalny drzewostan.

- Przy sztucznym kształtowaniu takiego obrzeża zaleca się stosowanie luźniejszej więźby sadzenia, operowanie możliwie dużym bogactwem gatunków, m.in. drzewami o silnym systemie korzeniowym, gatunkami światłożądnymi, gatunkami o walorach estetycznych (obficie kwitnące o przebarwiającym się jesienią listowiu).
- Na już istniejących obrzeżach lasu powinny być stosowane silniejsze cięcia pielęgnacyjne (oczywiście ostrożnie, ze stopniowym przechodzeniem do zabiegów silniejszych), z popieraniem drzew silnie korzeniujących się, jak również drzew niskich i krzewów.
- Obrzeże lasu powinno zawsze być traktowane jako odrębny drzewostan, w którym w fazie dojrzałości prowadzone są cięcia grupowe i jednostkowe ukierunkowane na ukształtowanie możliwie zróżnicowanej struktury przestrzennej i struktury wysokości.
- Na obrzeżach drzewostanów wewnątrz lasu, wzdłuż dróg — na pasie szerokości do 5 m po obu stronach drogi, wzdłuż strumieni — odpowiednio na pasie szerokości do 10 m, należy stosować rozluźnioną więźbę sadzenia, wprowadzając możliwie jak największe bogactwo drzew i krzewów odpowiednich dla danych warunków siedliskowych. W trakcie cięć pielęgnacyjnych należy w tych strefach stosować zabiegi silniejsze dla uzyskania większego dopływu światła do wszystkich warstw drzewostanu.

Przedstawione w wielkim skrócie niektóre działania hodowlano-leśne mające na celu zwiększenie różnorodności biologicznej naszych lasów gospodarczych na pewno nie usatysfakcjonują biologów, a równocześnie mogą się spotkać z brakiem akceptacji ze strony niektórych leśników — praktyków. Istnieje jednak duża zgodność poglądów, że w Polsce należy kształtować lasy wielofunkcyjne ze względu na znaczną gęstość zaludnienia i przeciętną (w odniesieniu do Europy środkowej) lesistość. Również powoli utrwala się pogląd, że półnaturalna hodowla lasu dysponuje najlepszymi narzędziami dla kształtowania takich lasów. Lasy półnaturalne zabezpieczają bowiem w najlepszy sposób trwałość spełniania wszystkich funkcji, wykorzystując w pełni naturalne procesy samoregulacji (Leibundgut 1977). Przedstawione działania są zgodne z założeniem półnaturalnej hodowli lasu, której głównym celem jest kształtowanie lasów zdrowych, ekologicznie zrównoważonych, równocześnie odznaczających się wysoką produktywnością.

Literatura

1. **Albrecht L.**, 1991: Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. Forstw. Cbl. r. 110, 106–113.
2. **Ammer U.**, 1991: Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforschung für die forstliche Praxis. Forstw. Cbl. 110, s. 149–157.
3. Biotop-Pflege in Wald, 1984: Arbeitsk. Forstl. Landespflege s. 230.
4. **Dierschke F.**, 1973: Die Sommervogelbestände nordwestdeutscher Kiefernforsten. Die Vogelwelt, t. 94, z. 6 s. 20.
5. **Dieterich V.**, 1953: Forstwirtschaftspolitik. P. Parey, Hamburg — Berlin, s. 398.

6. **Huss J.**, 1982: Die Bekämpfung der Konkurrenzvegetation von Waldverjüngungen in der forstlichen Praxis. Allg.
7. **Kleinschmit H.**, 1984: Biotopschutz im Wald. Jahrb. f. Waldfreunde der SdW. s. 59–65.
8. **Krapfenbauer A.**, 1981: Holzernte — Biomassen und Nährstoffustrag-Nährstoffbilanz eines Fichtenbestandes.
9. **Leibungut H.**, 1977: Ueber die Notwendigkeit naturnahen Waldbaues. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw., nr 7, s. 30–42.
10. **Mayer H.**, 1977: Wald und Naturschutz. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. nr 7, 53–66.
11. **Pfarr U., Schrammel J.**, 1991: Fichten — Totholz im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Forstschutz. Forstw. Cbl. r. 110, s. 128–134.
12. **Utschick H.**, 1991: Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern. Forstw. Cbl. r. 110, s. 135–148.
13. **Waldränder**, 1977: Niedersächs. Landesforstverwaltung. Merkblatt nr 3, Hannover.
14. **Zasady hodowli Lasu**, 1988: Wyd. V, PWRiL, Warszawa.
15. **Zundel R., Kettler D.**, 1970: Landschaftspflege und Erholungsmassnahmen im Walde. Mitt. d. FVA Baden-Württ.

Summary

Different groups of modern society, often representing opposite lobbies, have recently had a growing interest in the forest. This situation results in frequent conflicts at the stage of defining the aims and tasks to be fulfilled by the forest. Possible solutions to reduce the principal line of conflict — between Nature Protection on one hand and Silviculture on the other — are presented in this paper.

Different measures are described, leading to increase biodiversity of the forested ecosystem: forest regeneration, tending of the forest and enriching its borders. Particular attention is paid to the controversial question of leaving dead timber in the commercial forest. It is pointed out that the seminatural silviculture allows for maintaining biodiversity of the forest.