

OCHRONA FLORY I ROŚLINNOŚCI NA OBSZARACH LEŚNYCH: STAN I ZADANIA

CONSERVATION OF FOREST FLORA AND VEGETATION: ACTUAL STATE AND TASKS

ANNA MEDWECKA-KORNAŚ

Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Abstract: The present paper deals with the problems of human impact upon the forest flora and vegetation in Poland. It contains the review of the most important factors enhancing processes of synanthropization as well as examples of research-works and publications, mostly Polish, on this topic. The classification of degraded forests is also included. Thereafter various ways of safeguarding forest species and forest communities are discussed and the new concepts of forest management presented. Their implementation would help to maintain the natural character of forest communities and desirable species diversity on relatively large areas.

Key words: forests, anthropogenic factors, synanthropization, species protection, management for conservation, Poland

Manuscript received: February 1994

accepted: March 1994

Tr e ś ć . Artykuł ma charakter przeglądowy. Dotyczy wpływów antropogenicznych na florę i roślinność leśną w Polsce. Zawiera przegląd głównych czynników wywołujących procesy synantropizacji z podaniem przykładów badań i prac publikowanych z tego zakresu. Informuje o istniejących klasyfikacjach lasów zdegradowanych. Przedstawia problemy ochrony gatunków roślin i ochrony rezerwatowej oraz nowe koncepcje dotyczące gospodarki leśnej (ekologicznego leśnictwa) mogące wydatnie pomóc w zachowaniu naturalnego charakteru roślinności i pożądanej różnorodności florystycznej ekosystemów leśnych.

I. WSTĘP

Polska leży w obszarze, na którym z natury panowały lasy. Na około 2/3 naszych ziem gatunki i zbiorowiska leśne utraciły już jednak swe stanowiska. Mimo to, przy lesistości wynoszącej 27,9% powierzchni kraju, wydawać by się mogło, iż roślinność formacji leśnych ma lepsze warunki przetrwania niż składniki zbiorowisk zajmujących znacznie mniejsze przestrzenie, jak np. murawy kserotermiczne czy torfowiska wysokie. Tymczasem wiele roślin leśnych zagrożonych jest w swym istnieniu, a niektóre do niedawna pospolite składniki runa stają się obecnie rzadkie. Przyczyną tego jest

głównie antropopresja – niekorzystne oddziaływanie wywierane coraz silniej przez człowieka na przyrodę.

Ludzie zaczęli naruszać zasoby lasów naszych ziem nie setki, ale tysiące lat temu. W niektórych okolicach (np. na Wyżynie Małopolskiej) zmniejszyła ich powierzchnię już w neolicie, wraz z rozwojem rolnictwa (Kruk 1993). Przez czasy historyczne trzebieże i użytkowanie lasów nasilały się. Dopiero pod koniec XVIII w. zaistniało gospodarstwo leśne nie ograniczane do samej tylko eksploatacji (Miklaszewski 1928, Broda 1985, Faliński 1986 – dane dla Puszczy Białowieskiej). Ostatnie dekady przyniosły nowe, bardzo znaczne zmiany



środowiska przyrodniczego, prowadzące do obumierania lasów w niektórych regionach Polski i innych krajów, określanego jako "Waldsterben" albo "forest decline" (Bach 1985, Landolt, Keller 1985, Schutt, Cowling 1985, Cape i in. 1988, Rebele 1988, Kubikova 1991, Ryszkowski, Bałazy 1991).

Na zagrożenie zniszczeniem niektórych gatunków drzew i zbiorowisk roślinnych i na potrzebę ich ochrony zwracał uwagę już Marian Raciborski (1910). Podobne zagadnienia podjęli i rozwijali następnie Adam Wodziczko, Władysław Szafer, Zygmunt Czubiński i wielu innych botaników i leśników (Krzysik, Szymański 1985). Z biegiem lat zmieniał się zakres potrzeb i metody działania. Powstały problemy ochrony zasobów przyrody i ochrony szeroko pojętego środowiska przyrodniczego, odnoszące się w dużym stopniu do lasów. Tworzono akty prawne dające podstawy dla praktycznych poczynań, m.in. kolejne ustawy o ochronie przyrody z lat 1934, 1949 i 1991.

Nieodzowna w omawianej działalności była i jest znajomość ekologicznego i geograficznego zróżnicowania lasów. Z nim łączy się skład gatunkowy i charakter naturalnych zbiorowisk leśnych, a w dużej mierze także efekty wpływów człowieka. Wiadomości z tego zakresu zawarte są w bogatej literaturze fitosocjologicznej: w pracach syntetycznych (np. Medwecka-Kornaś 1966, 1972, Matuszkiewicz 1981) i w bardzo licznych opisach regionalnych. Te ostatnie obejmują z reguły tabele fitosocjologiczne, będące źródłem informacji o występowaniu i liczebności poszczególnych gatunków roślin. Dane na ten temat można też znaleźć w dziele "Flora polska" (1917–1972) i innych opracowaniach florystycznych. Cenne są przy tym kontrole aktualnego stanu wymienionych w literaturze stanowisk (np. Zarzycki, Kaźmierczakowa 1993). Studia na temat ekologii roślin leśnych prowadzone są zwłaszcza w Białowieży (Falińska 1985). Ostatnio przybiera w szybkim tempie, tak w kraju jak za granicą, badań dotyczących zmian w roślinności lasów oraz potrzeb i sposobów jej zachowania (np. Kurowski 1979, 1993, Grodziński i in. 1984, Bach 1985, Jakubowska-Gabara 1985, 1993).

Celem niniejszego opracowania jest naświetlenie w sposób przeglądowy aktualnych problemów ochrony flory leśnej (roślin naczyniowych), a po części i zbiorowisk leśnych w Polsce; pierwszego z tych

zagadnień nie można bowiem oddzielać od drugiego. Uwaga zwrócona będzie na główne zagrożenia, istniejące sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom i sugestie co do potrzeb dalszego postępowania w kierunku zachowania walorów przyrodniczych, a zwłaszcza różnorodności florystycznej naszych lasów.

II. GŁÓWNE ZAGROŻENIA ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ I ICH WPŁYW NA WYSTĘPOWANIE GATUNKÓW

Czynniki antropogeniczne wpływające na roślinność lasów w Polsce są bardzo różnorodne. Jedne z nich dotyczą niektórych gatunków czy zbiorowisk, inne wywierają przemożny wpływ na całe ekosystemy. Niektóre działają bezpośrednio, inne pośrednio przez zmianę siedlisk (Michalik 1979). W poniższym zestawieniu starano się uporządkować elementy antropopresji na tyle, na ile to możliwe, zgodnie ze wzrastającą ich rolą i zasięgiem oddziaływania. Nomenklatura gatunków podana jest za "Flora Europaea" (Tutin i in. 1964–1980) z wyjątkiem niektórych, nie przyjętych tutaj zmian taksonomicznych, dotyczących np. rodzaju *Dentaria*.

1. **Zbieranie roślin** (zbieractwo) jest jednym z najstarszych sposobów wykorzystywania lasów. Obejmuje zrywanie i wykopywanie roślin ozdobnych, paprotników (np. *Blechnum spicant*, *Matteucia struthiopteris*) i wielu gatunków kwiatowych, zwłaszcza wiosennych składników lasów liściastych, np. *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Hepatica nobilis* i *Dentaria glandulosa*. Wśród pozyskiwanych roślin użytecznych są m.in. stosunkowo liczne rośliny lecznicze. Tak np. w lasach niewielkiej doliny Wierzbanówki na Pogórzu Wielickim (Medwecka-Kornaś i in. 1988, ryc. 1) znaleziono 53 gatunki o takim znaczeniu, w tym 39 należało do aktualnie wykorzystywanych w medycynie (Kwiecień 1987). Nadmierne eksploatowanie wybranych roślin i szczególnie dorodnych ich okazów prowadzić może do spadku żywotności i liczebności populacji, eliminowania ekotypów, niszczenia stanowisk, a nawet lokalnego lub ogólnego wyginięcia danego taksonu.

2. **Penetracja lasów przez człowieka** ma rozmaite cele, do których należy zbieranie posuszu, jagód i grzybów, wchodzenie i wjeżdżanie do lasu robotni-



Ryc. 1. Dolina Wierzbanówki na Pogórzu Karpat - płat naturalnego lasu (*Dentario glandulosae-Fagetum*) o dużej różnorodności florystycznej (43 gatunki na 200 m²)

Fig. 1. Wierzbanówka valley (Carpathian Foothills) - stand of the natural forest association *Dentario glandulosae-Fagetum*, floristically rich (43 species on 200 sq. m.)

Fot. A. Medwecka-Kornaś 1977

ków leśnych i wykorzystywanie lasów dla turystyki i rekreacji, z czym wiąże się zakładanie parkingów i kampingów. Prowadzi to do wielu zaburzeń, m.in. deptania, które niszczy runo i przyczynia się do rozprzestrzeniania roślin synantropijnych (Faliński 1975, 1986, Kępczyński, Zieliński 1976).

3. **Grabienie i zabieranie ściółki**, a niekiedy i mchów z lasów, ma obecnie dużo mniejsze znaczenie aniżeli dawniej. Wpływa niekorzystnie na glebę, zwłaszcza przez zubażanie ekosystemu w pierwiastki odżywcze dla roślin, zawęża nisze ekologiczne niektórych organizmów saprofitycznych i drobnych zwierząt. Może mieć jednak i pozytywne aspekty. Odślanianie gleby ułatwia kiełkowanie nasion, m.in. drzew, ogranicza też występowanie niektórych niepożądanych gatunków, m.in. ekspansywnej turzycy *Carex brizoides*; wykazano to doświadczalnie we wspomnianej już dolinie Wierzbanówki (S. Gawroński, informacja ustna).

4. **Wpływ zwierzyny dzikiej** przy dużym zagęszczeniu osobników powodowanym przeważnie działalnością ludzką (m.in. przetrzebieniem drapieżników) i wypas zwierząt domowych jest niekorzystny dla roślinności. Zwierzęta niszczą siewki, uszkadzają pędy i korę drzew i krzewów, utrudniają odnowienie gatunków liściastych. Dlatego w wielu przypadkach leśnicy dążą do zmniejszenia pogłowia zwierzyny, głównie saren i jeleni (do czego trzeba podchodzić z dużą ostrożnością, zwłaszcza w parkach narodowych i rezerwatach). Obowiązują też zakazy wpędzania do lasu bydła, owiec i innych zwierząt domowych, które dawniej – szczególnie w górach – wypasano tu na wielką skalę, dewastując roślinność (Sokołowski M. 1929). Oddziaływanie dużej fauny, która w przypadku zwierzyny dzikiej jest z natury integralnym składnikiem ekosystemów leśnych, ma jednak i strony pozytywne. Tak np. dziki, mimo żywienia się m.in. częściami



Ryc. 2. Okolice Chrzanowa - siedlisko wilgotnego boru mieszanego zniszczonego przez pożar w 1992 r. Rowy mają służyć osuszeniu terenu, na grzędach wprowadzono sadzonki drzew. Przykład zaburzenia naturalnej regeneracji ekosystemu leśnego

Fig. 2. Region of Chrzanów (40 km W of Kraków) - site of a moist mixed forest burned in 1992. In the foreground drainage ditches between which tree seedlings were planted. Example of heavy disturbance of natural succession

Fot. A. Medwecka-Kornaś 1993

podziemnymi roślinami stymulują rozwój geofitów (Faliński 1986). Zwierzęta przyczyniają się też do nawożenia gleby (Górecki 1984), a ich wypas warunkował istnienie świetlistych i ciepłych dąbrów tam, gdzie miały one charakter półnaturalny (Jakubowska-Gabara 1993).

5. Pożary leśne powstają w sposób naturalny skutkiem wyładowań atmosferycznych, częściej jednak powodowane są przez ludzi. W Polsce występują sporadycznie i mają przeważnie ograniczony zasięg. Niekiedy jednak mogą przybierać katastrofalne rozmiary, jak w r. 1992, gdy spaliło się ponad 43 000 ha lasów, położonych w rozmaitych województwach (GUS 1933). Zniszczeniu uległa wtedy m.in. część boru sosnowego z *Pyrola chlorantha* i *Chimaphila umbellata*, przylegająca od południa do Pustyni Błędowskiej. Zależnie od warunków występowania ogień niszczy w rozma-

tym stopniu drzewa i roślinność niższych warstw lasu, a niekiedy i górne, próchniczne poziomy gleby. Na pożarzyskach wyrastają z reguły liczne grzyby pirofityczne. Na powierzchni doświadczalnej, obserwowanej od 1992 roku koło Chrzanowa, z roślin naczyniowych pojawiły się jako pierwsze: brzozy, sosny, wierzba iwa, *Epilobium angustifolium* i rośliny, które przetrwały ogień dzięki organom podziemnym: odrosty osiki i bzu czarnego, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea* i *Trientalis europaea*. Przetrwały też i odrosty kępy traw, np. *Molinia coerulea* subsp. *arundinacea*. Taka naturalna sukcesja, badana też przez A. Matuszkiewiczową w Puszczy Białowieskiej (Faliński 1986), jest jednak z reguły zaburzana przez interwencję leśników (ryc. 2).

6. Gospodarka leśna wpływa przemożnie na ukształtowanie roślinności leśnej, zarówno przez

wdrażanie celów hodowlanych jak eksploatację drewna. Obejmuje cały splot oddziaływań idących w rozmaitych kierunkach (Sokołowski 1972). Przez różnicowanie struktury i warunków świetlnych lasów może zwiększać ogólną różnorodność florystyczną na ich terenach, powoduje jednak z reguły ubożenie i monotonizację rodzimych zbiorowisk leśnych.

a) Selektywne wycinanie drzew doprowadziło w przeszłości do redukcji liczebności niektórych gatunków, zwłaszcza cisa, i może ograniczać istnienie ras, względnie ekotypów, najlepiej przystosowanych do warunków lokalnych. Gospodarka przerębowa, prowadząca do nagłych zaburzeń i prześwietlenia drzewostanów, pociąga za sobą silny rozwój niektórych gatunków ekspansywnych, np. *Carex brizoides*, *Milium effusum*, czy krzewów z rodzaju *Rubus* (Towpasz, Szymaska 1983, Pancer-Kotejowa 1991). Ich dominacja zmniejsza naturalną różnorodność florystyczną runa.

b) Tworzenie czystych zrębów jest skrajnie drastycznym zabiegiem, powodującym destrukcję ekosystemów leśnych, obumieranie roślin miejsc cienistych, z których tylko nieliczne przeżywają, a także wzrost erozji gleby, a na dłuższą metę – ubożenie siedlisk wywołane zabieraniem pozyskanego drewna. Roślinność zrębów tworzą gatunki miejsc mniej lub bardziej otwartych, przeważnie nitrofilne, których skład zmienia się z upływem czasu (Markowski 1974, 1982, Sokołowski 1990). Może być wśród nich zasługująca na uwagę *Atropa belladonna*. Przebieg sukcesji wtórnej, prowadzącej do odnowienia lasu, zależy w dużym stopniu od ingerencji człowieka, zwłaszcza rodzaju i sposobu wprowadzania sadzonek drzew. Zaoranie, czy używanie herbicydów, utrudnia restytucję runa, która może trwać kilkadziesiąt lat i nie być pełna. Obserwacje w grądach Puszczy Niepołomickiej pod Krakowem wykazały, iż w trzydziestopięcioletnim drzewostanie gatunki leśne były jeszcze nieliczne, przeważnie takie, które mogły przetrwać na zrębach lub towarzyszą lasom zaburzonym (Halasstra, Nowak 1983).

c) Dobór gatunków do odnawiania lasów na zrębach decyduje – w przeważającym stopniu – o ich późniejszym kształcie. W ubiegłych okresach w sztucznych odnowieniach wprowadzano głównie drzewa szpilkowe. Spowodowało to niekorzystne przekształcenia w lasach: duży udział sosny, świerka lub modrzewia w lasach liściastych, a przede

wszystkim powstanie monotonnych drzewostanów jednowiekowych i jednogatunkowych, o bardzo zubożałym składzie florystycznym (Kurowski 1979, Jakubowska-Gabara 1985, Dzwonko, Loster 1992). Obecnie w lasach Polski przeważają drzewostany niskich klas wieku (lasy liczące ponad 60 lat stanowią jedynie 30 % całości) i gatunki szpilkowe, zwłaszcza sosna, pokrywająca ponad 78% powierzchni lasów (GUS 1993), więc znacznie więcej niż wynika z naturalnych warunków siedliskowych. Stąd na dużych przestrzeniach różnorodność runa jest mała i składa się ono głównie z pospolitych, mniej wymagających gatunków.

d) Nawożenie jest jedną z prób polepszenia stanu lasów. Dotyczy przede wszystkim lasów na siedliskach ubogich, borowych i tych, których żywotność spadła pod wpływem emisji przemysłowych. W Puszczy Niepołomickiej nawożenie NPK spowodowało zanikanie oligotroficznych gatunków leśnych zwłaszcza *Vaccinium myrtillus* i rozprzestrzenianie się roślin bardziej ubikwistycznych, m.in. traw (Mitka, Zemanek 1986).

e) Chemiczna walka ze szkodnikami owadziimi pierwotnymi i wtórnymi, wywołana ich masowymi pojawami, zwłaszcza w sztucznych i zdegradowanych lasach, stosowana jest nieraz na wielką skalę. Wpływa ona pośrednio na rośliny przez zmiany w układach biocenotycznych i w glebie, a w niektórych aspektach ograniczać może procesy zapylenia roślin przez owady.

7. Zmiany warunków wodnych w siedlisku związane są po części z gospodarką leśną (tzw. melioracje leśne), wychodzą jednak znacznie i poza nią: obejmują regulację rzek, osuszanie terenów rolniczych (często blisko lasów), obniżanie poziomu wód gruntowych przez przemysł i kopalnie. Zabiegi te oddziałują na lasy bardzo silnie i na dużą skalę. Tak np. odcięcie terenu wałami od zalewów rzecznych w czasie powodzi spowodowało daleko posunięty zanik łągów wierzbowo-topolowych, stanowiących ważny element krajobrazu i środowisko swoistych roślin (m.in. pnączy) oraz ptaków tworzących tu kolonie gniazdowe. Dlatego Komitet Ochrony Przyrody PAN włączył sprawy ochrony lasów do uchwał i wniosków z sesji naukowych poświęconych dolinom rzecznych (Tomiałojć 1993, ryc. 3). Osuszanie terenu rowami (tzw. melioracje), a tym bardziej wpływ kopalń i przemysłu na reżim wodny powoduje zanikanie olsów, łągów olszowo-jesionowych i wiązowych oraz borów bagiennych i zwią-



Ryc. 3. Dolina Kamienicy w Gorcach - naturalny las łęgowy *Alnetum incanae*, który w wielu miejscach już nie istnieje wskutek regulacji potoków, wycinania drzew i zabudowy

Fig. 3. Kamienica valley in the Gorce Mts (West Carpathians) - natural riverside forest *Alnetum incanae*; this forest type has been destroyed in many places by river regulation, tree cutting and buildings

Fot. A. Medwecka-Kornaś 1979

zanych z nimi gatunków (Fabijanowski, Zarzycki 1961, Kurowski 1993). Coraz radsze stają się np. *Osmunda regalis*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*. Równocześnie obniża się żywotność drzew i wzrasta ich wrażliwość na wpływy zanieczyszczeń atmosfery i czynniki chorobotwórcze. W górach nieodpowiednia budowa dróg "stokówek" przyspiesza odpływ wód i przyczynia się do obumierania jodły (Adamczyk, informacja ustna). Warto podkreślić, iż przeciw zbytlicznemu osuszaniu moczarów i błot leśnych występowało już pod koniec ubiegłego wieku w Galicyjskim Towarzystwie Leśnym (Krzysik, Szymański 1985).

8. Zmiany w granicach lasów i oddawanie ich połaci pod inne użytkowanie miało miejsce głównie

w przeszłości, zachodzi jednak i nadal, choć w sposób ograniczony (w latach 1987–1992 wyłączono na cele nieleśne 4.800 ha gruntów leśnych – GUS 1993). Ubytki rekompensowane są przez zalesianie innych terenów, głównie nieużytków. Fakty te odbijają się jednak niekorzystnie na roślinności leśnej. W wielu przypadkach niszczone są w pełni rozwinięte ekosystemy i stanowiska gatunków (przykładem może być likwidacja olszyn z *Matteucia struthiopteris* koło Czorsztyna w związku z budową zapory na Dunajcu). Restytucja lasu i jego różnorodności florystycznej na nowych terenach trwać musi kilkadziesiąt, albo i ponad sto lat (Faliński 1986) i prawdopodobnie nie zawsze jest pełna. Niekorzystnym zjawiskiem jest też podział większych kompleksów leśnych na małe, np. przez



Ryc. 4. Ojcowski Park Narodowy, "Złota Góra" - bór mieszany z jodłą (*Pino-Quercetum*, wariant z *Abies alba*), stan sprzed okresu obumierania jodły i zaniku gatunków oligotroficzných w runie

Fig. 4. The Ojców National Park near Kraków - mixed forest *Pino-Quercetum*, *Abies alba* variant, before drastical changes caused by the dieback of fir and the disappearance of oligotrophic species in the ground layer

Fot. A. Medwecka-Kornaś 1962

budowę dróg. Pociąga to za sobą powstawanie izolowanych populacji roślin i utrudnia przemieszczanie się zwierząt (Jedlicke 1990). Za duże straty przyrodnicze trzeba uznać wycinanie niewielkich fragmentów lasów i zarośli, stanowiących wyspy w obrębie krajobrazu rolniczego i będących ostoją wielu rodzimych gatunków (Dzwonko, Loster 1988, Wójcik 1991).

9. **Zanieczyszczanie lasów i całokształtu środowiska przyrodniczego** to jedno z najbardziej niepokojących zjawisk współczesnych. Należy do niego wysypywanie śmieci, które pomimo zakazów ma często miejsce zwłaszcza na obrzeżach lasów, w wąwozach, przy potokach i w zaroślach (Czeppe, Malara 1986). Obniża ono ogromnie walory estetyczne i zdrowotne lasów i ułatwia procesy synantropizacji. Na bez porównania większą skalę działają zanieczyszczenia wód, a zwłaszcza atmosfery,

powodowane przez przemysł, aglomeracje miejskie i motoryzację. Zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami wpływa na obniżenie żywotności drzew i zmniejsza ich odporność na patogeny i inne czynniki stresowe, zwłaszcza klimatyczne (Ulrich 1987, Mazurski 1990, Szujccki 1992). Prowadzić to może do "choroby przemysłowej" lasów, do obumierania drzew (w pierwszej kolejności zazwyczaj sosny, jodły i świerka) i całych ekosystemów leśnych. W parze z tymi procesami idzie ograniczanie liczebności, a nawet zanikanie gatunków runa i wchodzenie w ich miejsce roślin synantropijnych, a w ostatnich fazach – rozpad lasu (Kaźmierczakowa 1984). W borach mieszanych Ojcowskiego Parku Narodowego (ryc. 4) wraz z obumieraniem jodły (ryc. 5) stwierdzono m.in. znaczny spadek udziału *Vaccinium myrtillus* i zanikanie gatunków z rodzajów *Pyrola* i *Lycopo-*



Ryc. 5. Ojcowski Park Narodowy, "Złota Góra" - obumieranie jodły w zespole *Pino-Quercetum*

Fig. 5. The Ojców National Park - dieback of fir *Abies alba* in the *Pino-Quercetum* association

Fot. A. Medwecka-Kornaś, 1989

dium (Medwecka-Kornaś, Gawroński 1980). Na podstawie istniejących danych można sądzić, iż za zjawiska te – znane i z innych regionów i krajów – odpowiedzialny jest w znacznym stopniu wzrost zawartości związków azotu w środowisku, zwłaszcza jego tlenków w atmosferze (Ellenberg 1985). Do obumierania lasów o rozmiarach klęski ekologicznej doszło u nas zwłaszcza w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym, w zachodnich Sudetach, w Tarnowskim Zagłębiu Siarkowym, w okolicy Bełchatowa, Puław, Torunia i Włocławka (Mazurski 1990, Szujewski 1992). Zanieczyszczenia atmosfery, w których skład wchodzi niekiedy i substancje radioaktywne, mogą mieć bardzo szeroki zasięg, wychodzący poza granice poszczególnych krajów. Istnieją hipotezy, iż wzrost zawartości CO₂ w atmosferze zmieni klimat globalny Ziemi i zaważy na rozmieszczeniu geograficznym formacji leśnych (Ledig, Kitzmiller 1992).

III. PROCESY SYNANTROPIZACJI W LASACH POLSKI

Wiele z wymienionych wpływów antropogenicznych może działać równocześnie, sumować się lub modyfikować nawzajem. Tak np. osuszanie terenu zwiększa z reguły szkodliwy wpływ zanieczyszczeń atmosfery na drzewa. Zwykle więc mamy do czynienia z efektem synergicznego oddziaływania czynników stresowych. Wpływy człowieka mogą być przy tym łagodzone lub – przeciwnie – wzmagane przez warunki naturalne. Skutkiem tego nie wszystkie przekształcenia we florze dają się wytłumaczyć w sposób prosty.

Zmiana roli poszczególnych gatunków w lasach i zaroślach może mieć głębsze, genetyczne przyczyny. Należy do nich hybrydyzacja, czyli krzyżowanie się (często połączone z introgresją) gatunków, które dopiero dzięki działalności człowieka zetknęły się ze sobą w terenie. Taką drogą powstały np. mieszańce

rodzimej *Prunus fruticosa* i uprawnych przedstawicieli rodzaju *Prunus* (Wójcicki 1991). Na terenach zaburzonych występować może wzmożone rozmnażanie apomiktyczne, prowadzące do wyodrębniania się młodych, często ekspansywnych taksonów np. z rodzaju *Rubus*, *Hieracium*, a po części i *Crataegus*.

Widoczne skutki antropopresji wywieranej na florę to zwłaszcza rozwój procesów synantropizacji: ubywanie składników wrażliwych, głównie rodzimych (hemerofobów), a rozprzestrzenianie się roślin synantropijnych, odpornych na zaburzenia, względnie z nich korzystających (hemerofilów).

Wycofywanie się gatunków pod wpływem antropopresji przybrało w ostatnich latach znaczne rozmiary (Faliński 1976, Kornaś 1976, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1986, McNely 1992). Doprowadziło do wymarcia wielu taksonów w skali Ziemi, poszczególnych krajów lub regionów. W pierwszej kolejności narażone są na wymarcie gatunki o małej liczbie stanowisk i o wąskich skalach ekologicznych. Z inicjatywy Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i jej Zasobów ich ewidencję prowadzi się przy pomocy "Czerwonych Ksiąg". W Polsce wydano najpierw trzy kolejne listy gatunków ginących i zagrożonych. Najnowsza (Zarzycki i in. 1992) wymienia wśród nich 46 taksonów roślin naczyniowych związanych z lasami i zaroślami. Ostatnio ukazała się opracowana zespołowo "Polska Czerwona Księga Roślin" (Zarzycki, Kaźmierczakowa 1993) podająca charakterystyki wymienianych roślin i ich aktualną sytuację w Polsce. Objęła ona 35 gatunków leśnych i zaroślowych (w tym 25 wspólnych z listą z 1992 r.). Dwa gatunki: *Cornus suecica* i *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *herbaceum* należą już do wymarłych w naszym kraju. Przykładem innych taksonów zamieszczonych w "Czerwonej Księdze" (poza zaznaczonymi w tabeli I) mogą być: *Carex globularis*, *C. strigosa*, *Cortusa matthioli*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Primula vulgaris*, *Quercus pubescens*, *Rubus chamaemorus* i *Scilla bifolia*. "Czerwona Księga" niewątpliwie nie zawiera wszystkich gatunków, które tracą swe stanowiska przez zaburzenia i zmiany zachodzące w lasach. Zwraca ona uwagę botaników na rośliny, którymi szczególnie powinni się zająć, a w przyszłości będzie prawdopodobnie uzupełniana.

Wśród gatunków synantropijnych, a równocześnie ekspansywnych, rozprzestrzeniających się w

TABELA I

Leśne i zaroślowe rośliny naczyniowe chronione ustawowo w Polsce i równocześnie włączone do "Polskiej Czerwonej Księgi Roślin"

Forest and thicket vascular plants protected in Poland by law and included in the "Polish Plant Red Data Book"

<i>Anthericum liliago</i>	<i>Orchis pallens</i>
<i>Betula oycoviensis</i>	<i>Orchis purpurea</i>
<i>Dictamnus albus</i>	<i>Prunus fruticosa</i>
<i>Diphysium issleri</i>	<i>Pulsatilla vernalis</i>
<i>Epipactis microphylla</i>	<i>Rhododendron luteum</i>
<i>Neotianthe cucullata</i>	<i>Sorbus intermedia</i>
<i>Pulsatilla vernalis</i>	<i>Epipactis microphylla</i>

lasach są rośliny rodzime, przechodzące na siedliska zaburzone (apofity) i gatunki obcego pochodzenia (antropofity, a wśród nich zwłaszcza kenofity) zawleczone do nas przeważnie z Ameryki Północnej lub z Azji. Pierwszą grupę (apofitów) reprezentują *Alliaria petiolata*, *Carex brizoides*, *Rubus* sp. div., *Urtica dioica*, drugą *Impatiens parviflora* i rosące głównie w lasach łęgowych *I. glandulifera*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea* subsp. *serotina*, a także podsiewany i dziczejący *Lupinus polyphyllus*. Obecność, a niekiedy i dominacja roślin synantropijnych, zaznacza się już powszechnie w lasach naszego kraju (ryc. 6). W niektórych ich partiach występują też wprowadzane drzewa egzotyczne: *Acer negundo*, *Pinus banksiana*, *P. strobus*, *Pseudotsuga menziesii*, *Robinia pseudacacia*, *Quercus rubra* i inne.

W wyniku oddziaływania człowieka na siedliska i na florę leśną następują zmiany w przebiegu sukcesji; może być ona kierowana na tory inne niż naturalne (spontaniczne), przyspieszana lub hamowana, może przybierać charakter regresji i prowadzić od zbiorowisk wysoko uorganizowanych do prostszych – zdegradowanych i bezdrzewnych. Jednym z przykładów są wspomniane już ciepłe i widne dąbrowy, których skład florystyczny utrzymywany był niejednokrotnie przez tradycyjną gospodarkę. Jej zaniechanie wyzwoliło sukcesję idącą z reguły w kierunku grądów (Jakubowska-Gabara 1993).



Ryc. 6. Las Wolski koło Krakowa - dominacja *Carex brizoides* na siedliskach *Pino-Quercetum*; 20-30 lat temu w wielu płatach zespołu występowało obficie trudne dziś do znalezienia *Vaccinium myrtillus*

Fig. 6. Las Wolski near Kraków - *Carex brizoides* dominating on the site of *Pino-Quercetum*; 20-30 years ago these sites abounded in *Vaccinium myrtillus*, missing nearly completely now

Fot. A. Medwecka-Kornaś 1993

IV. PROPOZYCJE KLASYFIKACJI ZMIENIONYCH ZBIOROWISK LEŚNYCH

Ani powszechnie stosowana u nas klasyfikacja fitosocjologiczna lasów, ani ogólniejsza od niej typologia leśna nie są w sposób zadowalający dostosowane do odzwierciedlenia antropogenicznych przemian zachodzących w lasach. Faktom tym wychodzą naprzeciw m.in. koncepcje F a l i ń s k i e - g o i O l a c z k a , którzy proponują wyróżnianie w oparciu o osobno ustalone kryteria faz, względnie form degeneracji lasu. Obie klasyfikacje wskazują, jak dalece przekształcenia lasów wpływają na ich roślinność.

F a l i ń s k i (1966) opiera system faz degeneracji lasu na zmniejszaniu się udziału gatunków właściwych danemu zbiorowisku. Kolejność zanikania prowadzi od gatunków o najwęższych skalach

ekologicznych, charakterystycznych dla zespołów i związków po gatunki szerzej występujące, charakterystyczne kolejno dla rzędów i klas. Najdalej posunięte fazy degradacji obejmują zanikanie roślin budujących poszczególne fitocenozy. Wprawdzie zjawiska w przyrodzie nie zawsze przebiegają tak regularnie, jednak koncepcja ta ma w sobie znaczną dozę słuszności.

O l a c z e k (1974), nie wchodząc w kolejność przebiegu procesu zanikania gatunków, proponuje określanie form degeneracji lasów w oparciu o ich cechy fizjonomiczne i florystyczne, m.in. rolę gatunków ekspansywnych. I tak "monotypizacja" to ujednoczenie wiekowe i gatunkowe drzewostanów, "fruticetyzacja" – nienormalnie silny rozwój podszycia m.in. jeżyn, "caespityzacja" – silny rozwój runa trawiastego (tu zaliczyć też trzeba dominację turzyc, zwłaszcza *Carex brizoides*) itd. Klasyfikacja O l a c z k a wykorzystana została np. w odniesieniu do

Wolińskiego Parku Narodowego (Olaczek, Piotrowska 1986), okolic Bełchatowa (Kurowski 1993), Wysoczyzny Rawskiej (Jakubowska-Gabara 1985) i Roztocza (Izdębski i in. 1992). W Roztoczańskim Parku Narodowym, gdzie przyroda jest stosunkowo dobrze zachowana, rozmaite formy degeneracji objęły ok. 30% lasów. Ważną informacją, jakiej dotychczas nie mamy, byłoby sporządzenie mapy zasięgu omawianych przekształceń w całej Polsce.

Ostatnio weszło do naszej literatury określanie (za J. Jalssem i H. Sukoppem) stopni hemerobii, czyli przekształcania pod wpływem człowieka siedlisk, roślinności i flory. Klasyfikacja ta może być stosowana m.in. do zbiorowisk leśnych (Chmiel 1993).

V. MOŻLIWOŚCI OCHRONY ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ

Powstaje pytanie, jakie są możliwości zachowania naturalnej roślinności leśnej w warunkach obecnej presji człowieka. Praktyczne działania opierają się tu w znacznej mierze na ustawach o ochronie przyrody (najnowsza z 1991 r.) i wydawanych w oparciu o nie rozporządzeniach. Są one podstawą do ochrony pomników przyrody, m. in. starych, okazałych drzew, ochrony gatunkowej roślin i ochrony wybranych obszarów, zwłaszcza przez tworzenie parków narodowych i rezerwatów przyrody. Znaczenie starych drzew dla biocenozy leśnych jest duże (Szafer 1950). Są one jednak często chronione poza lasami, a tylko w niewystarczającym stopniu w lasach.

Ochrona gatunkowa obejmuje aktualnie (w oparciu o rozporządzenie z 1984 r.) 223 gatunki roślin naczyniowych. W tym 90 taksonów związanych jest mniej lub bardziej ściśle ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi. Jest wśród nich 5 gatunków drzew, 13 gatunków krzewów, 2 pnącza i kilkadziesiąt gatunków runa, m.in. wszystkie widłaki i storczyki (Olaczek 1992). Rośliny te zwracają na siebie uwagę atrakcyjnym wyglądem i przez to narażone są na eksploatację lub mają znaczenie praktyczne, np. lecznicze; w takim przypadku chronione są tylko częściowo, przez ograniczenie ich użytkowania (Gawłowska 1955, Kwiatkowska 1973, Piękoś-Mirkowa 1990). Niektóre chronione

gatunki są jeszcze dość rozpowszechnione, bądź to w niektórych obszarach kraju (np. *Equisetum telmateia* na Pogórzu Karpat) bądź szerzej – np. *Lilium martagon* i *Vinca minor*. Niektóre to rośliny rzadkie i bardzo rzadkie, po części wyszczególnione we wspomnianych uprzednio czerwonych listach i "Czerwonej Księdze" (tab. I). Rozporządzenie o ochronie gatunkowej obejmuje też szereg grzybów, mszaków i porostów, rosnących w lasach.

Efektywność ochrony gatunkowej zależy od przestrzegania przez społeczeństwo związanych z nią przepisów, a przede wszystkim od stopnia zabezpieczenia środowisk, w których występują poszczególne gatunki. Pierwszemu z tych założeń służy propagowanie idei ochrony przyrody, np. przez nauczanie w szkołach i publikacje (m.in. Szafer 1958, Olaczek 1992 – broszura i barwne plansze), a także nakładanie kar za popełniane wykroczenia.

Ochrona siedlisk (i środowisk) gatunków chronionych ma miejsce głównie w parkach narodowych i rezerwach. Samo objęcie danego wycinka przyrody ochroną prawną nie gwarantuje jednak utrzymania się w jego obrębie pożądanych roślin. Wynika to z możliwości działania na nie rozmaitych czynników, jak zmiany warunków siedliskowych, konkurencja międzygatunkowa, sukcesja. Pociąga to za sobą niekiedy potrzebę ingerencji, czyli ochrony czynnej. W odniesieniu do składników flory może mieć ona miejsce "in situ", więc chronić gatunki leśne bezpośrednio w lesie, przez stymulację rozsiewania, czy zmniejszanie konkurencji. Zabiegi takie przeprowadzono np. w odniesieniu do dyktamu *Dictamnus albus* w rezerwacie "Grabowiec" koło Pińczowa, były one jednak mało skuteczne. Ochrona czynna gatunków w terenie musi być bardzo ostrożna i nie zawsze, nawet jeśli ją proponują botanicy, jest słuszna (dotyczy to np. zupełnie nieuzasadnionej z ekologicznego punktu widzenia propozycji prześwietlenia rezerwatu z *Hacquetia epipactis* w Mogilanach koło Krakowa – Michalik 1990). Ochrona czynna "ex situ" ma miejsce zwłaszcza w ogrodach botanicznych, gdzie utrzymuje się i rozmnaża gatunki rodzime, nie tylko prawnie chronione, często celem ich reintrodukcji na stanowiska naturalne. Działalność taką prowadzi m.in. Ogród Botaniczny PAN w Powsinie pod Warszawą, ze specjalnym uwzględnieniem roślin leśnych (Burska i in. 1991), Ogród Botaniczny UJ w Krakowie, Ogród Botaniczny PAN Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Zakopanem. Ważnym zadaniem

TABELA II

Liczby gatunków roślin naczyniowych charakterystycznych dla wybranych jednostek fitosocjologiczno-leśnych (wg. Medweckiej-Kornaś 1966, 1972) i liczby gatunków ustawowo chronionych w ich obrębie
 Numbers of vascular plant species characteristic of selected forest phytosociological units (after Medwecka-Kornaś 1966, 1972) and numbers of plants protected by law among them

Nazwa jednostki Name of unit	Gatunki Species	
	charakterystyczne characteristic	chronione protected
Olesy (<i>Alnetea glutinosae</i>)	14	3
Lasy liściaste (<i>Quercio-Fagetea</i>)	18	2
Łęgi wierzbowo-topolowe (<i>Populetalia</i>)	13	–
Inne łągi, buczyny, grądy (<i>Fagetalia</i>)	48	12
Łęgi olchowo-jesionowe i in. (<i>Alno-Padion</i>)	29	3
Gądy (<i>Carpinion</i>)	17	4
Buczyny i jaworzyny (<i>Fagion</i>)	15	5
Widne dąbrowy i zarośla (<i>Quercetalia pubescentis</i>)	34	5
Zarośla śródpolne (<i>Prunetalia</i>)	ponad (over) 16	–
Bory mieszane i szpilkowe (<i>Vaccinio-Piceetea</i> i <i>Vaccinio-Piceetalia</i>)	25	8
Bory mieszane (<i>Pino-Quercion</i>)	8	–
Bory sosnowe (<i>Dicrano-Pinion</i>)	5	–
Bory jodłowe i świerkowe (<i>Vaccinio-Piceion</i>)	5	1
Zarośla kosodrzewiny (<i>Pinion mughi</i>)	10	2

jest też prowadzenie pól upraw, względnie upraw chronionych roślin leczniczych dla ograniczenia ich użytkowania ze stanu dzikiego (Gawłowska 1955).

Lista gatunków prawnie chronionych nie może być zbyt długa. Celowo nie pokrywa się w pełni z "Czerwoną Księgą" i innymi tego typu zestawieniami (Piękoś-Mirkowa 1990). Obejmuje tylko niewielką część naturalnych składników naszej flory leśnej (widać to na przykładzie gatunków charakterystycznych dla różnych grup zespołów leśnych – tab. II) i pomija z założenia gatunki budujące zbiorowiska. Ochrona gatunkowa roślin, nawet gdyby była w pełni skuteczna, nie może więc zastąpić racjonalnej gospodarki leśnej, która pozwałaby na utrzymywanie – w sposób bardziej kompletny – naturalnego bogactwa florystycznego naszych lasów.

Ochrona rezerwatowa roślinności (tab. III) ma ogromne znaczenie, gdyż dotyczy całokształtu fitocenoz i szerzej – ekosystemów (Czubiniński 1965). Pełnią ją w odniesieniu do lasów wszystkie

nasze parki narodowe, nie tylko najbardziej znany pod tym względem Białowiecki P.N., ale także obiekty, w których obok lasów znaczną przestrzeń zajmują inne zbiorowiska, np. Słowiński P.N. z wydłami piaszczystymi i Poleski P.N. z łąkami i torfowiskami. Z istniejących aktualnie 19 parków narodowych 2 położone są nad Bałtykiem, 8 w głębi lądu na niżu, 3 na wyżynach południowej Polski i 7 w górach (Olczyk, Hereźniak 1994).

Wśród ponad 1000 rezerwatów istniejących w Polsce, 517 obiektów zakwalifikowanych jest aktualnie jako rezerwaty leśne (GUS 1993). Lasy występują jednak także w stosunkowo rozległych rezerwach krajobrazowych i faunistycznych (np. w koloniach czapli, ostojach łosia) i w niektórych rezerwach florystycznych (np. z cisem, długoszem królewskim, cieszynianką). Rezerwaty są znacznie liczniejsze niż parki narodowe, chronią zatem więcej różnych pod względem geograficznym wycinków przyrody. Mają jednak mniejsze, niekiedy bardzo małe powierzchnie (w większości kilka do kilkudziesięciu hektarów – Denisuk 1990). Narażone są

TABELA III
 Lasy Polski i ich ochrona (GUS 1993)^x
 The forests in Poland and their conservation (GUS 1993)^x

	Liczba Number	ha . 1000	%
Powierzchnia Polski Area of Poland	–	31268.0	100
Lasy Forests	–	8706.0	27.9
Parki narodowe National Parks	17	178.2	0.6
Lasy w parkach narodowych Share of forest areas in national parks	–	129.6	(72.9)
Rezerваты przyrody Nature reserves	1035	122.4	0.4
Parki krajobrazowe Landscape parks	81	1564.8	5.0
Obszary chronionego krajobrazu Areas of protected landscape	251	5566.5	17.8
Lasy chronione Forests preserved for special purposes	–	2920.1	9.3

^x W roku 1993 utworzono 2 nowe parki narodowe o łącznej powierzchni 65500 ha

^x In 1993 two new national parks on the area of 65500 ha were established

zatem bardziej na niekorzystne wpływy z zewnątrz i negatywne zjawiska związane z przeżywaniem małych populacji.

Największe przestrzenie zajmują w Polsce tworzone ostatnio parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu. Trudno na razie określić, na ile zabezpieczają one roślinność leśną. Istnieją także "lasy ochronne", wyodrębniane w oparciu o ustawę o lasach. Są to jednak m.in. lasy terenów podmiejskich i silnie przekształconych.

Ochronie ścisłej poddany jest niewielki teren: kilkanaście procent powierzchni rezerwatów leśnych i niecałe 23% powierzchni w parkach narodowych. W pozostałych obszarach chronionych (rezerwach częściowych) dopuszczalna jest ingerencja ludzka. Ma ona często na celu przebudowę drzewostanów, połączoną z eksploatacją drewna. Utrudnia to obserwację samoczynnych procesów w lasach (w wielu przypadkach niemożliwych do badania poza rezerwatami) i nie jest konieczne dla utrzymania ekosystemów leśnych, które są u nas z natury trwałe. Może być natomiast niekorzystne dla wielu składników ekosystemów i powinno mieć miejsce w parkach

narodowych i rezerwach tylko wtedy, gdy rzeczywiście wyłania się potrzeba ochrony czynnej szczególnie cennych elementów przyrody.

Zmiany zachodzące w przyrodzie na terenach chronionych przedstawiają coraz trudniejsze problemy (Faliński 1972, Olaczek 1988) i nie zawsze można im przeciwdziałać w sposób prosty. Odbywają się m.in. pod wpływem zanieczyszczeń powietrza, stwierdzonych – choć w różnym stopniu – we wszystkich polskich parkach narodowych (Grodzińska 1985) i pod wpływem dużego ruchu turystycznego (Mielnicka 1991). Kilkadziesiąt lat istnienia wielu obiektów chronionych pozwoliło też zaobserwować zmiany wynikające m.in. z regeneracji biocenoz uprzednio zniekształconych przez człowieka lub z eutrofizacji siedlisk (Sokołowski 1987, 1991).

Dla scharakteryzowania niektórych aspektów ważnej roli parków narodowych i rezerwatów wykonano zestawienia, które wskazują, iż wszystkie prawnie chronione gatunki roślin (w tym także leśne) i główne zespoły leśne reprezentowane są w jakiejś mierze na ich terenach (Denisiuk i in. 1990,

1991). Brak wystarczających opracowań florystycznych i fitosocjologicznych dla wielu obiektów chronionych kaže jednak podchodzić krytycznie do tych danych. Nie wiadomo też na ile pochodzące z różnych źródeł informacje odpowiadają aktualnemu stanowi przyrody; powinny być one na bieżąco kontrolowane. Ważny jest zatem podjęty już w różnych formach monitoring ekologiczny w lasach i obserwacje na stałych powierzchniach, prowadzone od wielu lat np. w Białowieskim Parku Narodowym.

Parki narodowe i rezerваты zajmują łącznie około 1% powierzchni Polski. Jest to bardzo niewiele, na ogół mniej niż w innych krajach europejskich. Trzeba niewątpliwie dążyć do zwiększenia liczby i powierzchni obiektów chronionych, tym bardziej że ustawa o ochronie przyrody z 1991 r. stwarza co do tego nowe możliwości. Ochrona rezerwatowa dotyczy jednak z konieczności tylko wycinków przyrody, często trudnych do utrzymania na tle przekształconego, nieraz zupełnie odmiennego otoczenia i musi być uzupełniana innymi działaniami z zakresu gospodarki w całości obszarów leśnych kraju, jak to proponuje np. *Angelstam* (1992) w oparciu o badania w Szwecji.

VI. NOWE KONCEPCJE GOSPODARKI W LASACH I ICH ZNACZENIE DLA ZACHOWANIA WALORÓW FLORYSTYCZNYCH ZESPOŁÓW LEŚNYCH W POLSCE

Przytoczone fakty wskazują, iż dla zachowania naszej rodzimej roślinności leśnej, jej różnorodności gatunkowej i genetycznej, potrzebne jest działanie na skalę szerszą niż dotychczas. Musi ono objąć przede wszystkim skuteczniejsze ograniczanie zanieczyszczeń atmosfery (stosowane dotychczas głównie w odniesieniu do pyłów) i ochronę zasobów wodnych kraju. Nieodzowne są też zmiany w dotychczasowej gospodarce leśnej. Wychodzi im naprzeciw ustawa o lasach z 1991 r. Podkreśla ona wielofunkcyjną rolę lasów, a jako cel gospodarki leśnej wymienia najpierw kilka zadań dotyczących zachowania i ochrony lasów i dopiero na ostatnim miejscu – produkcję (rozdz. 2 art. 7). Niestety, w praktyce sprawy te przedstawiają się często inaczej. Program rozwoju leśnictwa na lata 1993–1997 z perspektywą do 2015 zawiera też wiele założeń korzystnych dla

zachowania roślinności leśnej (*Smardzewski* 1992). Jest jednak związany z przyjęciem przez Polskę dotacji Międzynarodowego Banku Rekonstrukcji i Rozwoju (*Paschalis* 1992). Przeznaczono ją częściowo na polepszenie stanu lasów Puszczy Białowieskiej i strefy Sudetów. Zachodzi jednak obawa, iż pożyczka ta przyczynić się może niekorzystnie do zwiększenia eksploatacji drzewostanów w lasach.

Bardzo ważne i pozytywne dla ochrony flory i naturalnych zbiorowisk leśnych są nowe prądy i koncepcje wysuwane i propagowane przez niektórych leśników. Dotyczą one opierania gospodarki leśnej na bardziej ekologicznych podstawach (*Bernadzik* 1993). Chodzi m.in. o to, jak można w sposób czynny zwiększyć różnorodność biologiczną lasów przez odpowiednie zabiegi hodowlane i wykorzystać w leśnictwie naturalne procesy przyrodnicze. Główne założenia to: odnowienia lasów z uwzględnieniem możliwie największego bogactwa gatunków zgodnych z warunkami siedliska (tu dyskusyjne może być tylko wprowadzanie drzew obcego pochodzenia), preferowanie odnowień naturalnych i zróżnicowanej struktury przestrzennej lasu, wprowadzanie dolnych warstw drzewostanu (co po części ma już miejsce w borach sosnowych), pozostawianie na zrębach "wysepek" starodrzewia, pozostawianie w lesie drzew dziuplastych i pewnej liczby starych, nawet martwych ich osobników (co ważne jest dla rozwoju wielu roślin niższych), formowanie odpowiednio szerokiej strefy przejściowej (ekotonowej) na obrzeżach lasów, wprowadzanie urozmaiconego składu drzew i krzewów na obrzeżach linii, dróg leśnych i potoków itd. W sumie prowadziłyby to do nadania monotonnym lasom gospodarczym bardziej naturalnego charakteru. Za taką gospodarką, pożądaną z punktu widzenia ochrony przyrody, przemawiają też względy finansowe i praktyczne. Sztuczne odnowienie lasu jest droższe od naturalnego, a uzyskane przez nie monokultury drzew szpilkowych są szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenia środowiska i patogeny. Ekologiczne podejście znalazło wyraz m.in. w subwencjonowanym przez Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych studium na ten temat (*Ryszkowski, Bałazy* 1991) i w wydawnictwie "Środowisko i rozwój" (*Kozłowski* 1992). Trzeba mieć nadzieję, iż pójdziemy za takimi tendencjami, zmierzającymi do ochrony lasów i ich zasobów, dyskutowanymi na ważnych

konferencjach międzynarodowych, jak np. "Szczyt Ziemi" w Rio de Janeiro w 1991 roku.

PIŚMIENNICTWO

- Angelstam P. 1992. Conservation of communities - the importance of edges, surroundings and landscape mosaic structure. In: L. Hansson (ed.). Ecological principles of nature conservation. p. 9-70. Elsevier, London.
- Bach W. 1985. Forest dieback: extent of damages and control strategies. (Waldsterben: our dying forests. Part III). *Experientia* 41, 9: 1095-1104.
- Bernadzki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne (Increasing biodiversity by means of silvicultural intervention). *Sylwan* 137, 3: 29-36.
- Broda J. 1985. Lasy a ochrona środowiska naturalnego w Polsce w przeszłości i obecnie. Monografie z Dziejów Nauki i Techniki 81: 106-116.
- Burska A., Siuda J., Barbarowicz E., Pieczerek B., Myszkowska D. 1991. Kolekcje zagrożonych i chronionych gatunków roślin w Ogrodzie Botanicznym PAN (The protection of endangered plant species). *Prace Ogr. Bot. PAN* 1: 5-11.
- Cape J. N., Paterson I. S., Wellburn A. R., Wolfenden J., Mehlhorn H., Freer-Smith P. H., Fink S. 1988. Early diagnosis of forest decline. Raport of a one-year study. p. 68. Inst. of Terrestrial Ecology, Dorchester.
- Chmiel J. 1993. Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX (Flora of vascular plants of the eastern part of the Gniezno Lake District and its transformation under the influence of man in the 19th and 20th centuries). *Prace Zakł. Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu* 1. 202 ss.
- Czepe Z., Małara H. 1986. Zagrożenie środowiska obszarów górskich przez dzikie wysypiska śmieci (Wild rubbish dumps threaten the environment of the mountain region). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.* 67: 81-90.
- Czubiński Z. 1965. Parki narodowe i rezerваты przyrody w Polsce. W: W. Szafer (red.). Ochrona przyrody i jej zasobów II. s. 782-877. Wydawn. Zakł. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- Denisiuk Z. (red). 1990. Ochrona rezerwatowa w Polsce. Stan aktualny i kierunki rozwoju (Reserve protection in Poland. Actual state and directions of development). *Stud. Nat., Ser. A*, 35: 1-169.
- Denisiuk Z., Dyrga Z., Kalemba A., Pili-powicz W., Pioterek G. 1991. Rola parków narodowych w ochronie szaty roślinnej i krajobrazu Polski (Importance of national parks for conservation of vegetation and landscape in Poland). *Stud. Nat., Ser. A*, 36: 1-68.
- Dzwonko Z., Loster S. 1988. Species richness of small woodlands on the western Carpathian foothills. *Vegetatio* 76: 15-27.
- Dzwonko Z., Loster S. 1992. Species richness and seed dispersal to secondary woods in southern Poland. *J. Biogeogr.* 19: 195-204.
- Ellenberg H. 1985. Veränderungen der Flora Mitteleuropas unter dem Einfluss von Düngung und Immissionen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 136, 1: 19-39.
- Fabijanowski J., Zarzycki K. 1961. Wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na roślinność w związku z budową odkrywkowej kopalni siarki w Piasecznie (The effect of the lowering of ground-water level on vegetation, in connection with the development of open-cast sulphur mining at Piaseczno). *Ekol. Pol., Ser. B*, 7: 203-213.
- Falińska K. 1985. The demography of coenopopulations of forest herbs. In: J. White (ed.). The population structure of vegetation. p. 241-264. Junk, Dordrecht.
- Faliński J. B. 1966. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych (Une définition de la deformation de phytocénose. Un système de phases de dégradation des groupements végétaux). *Ekol. Pol., Ser. B*, 12, 1: 31-42.
- Faliński J. B. (red.) 1972. Synantropizacja szaty roślinnej. IV. Synantropizacja szaty roślinnej w parkach narodowych i rezerwach przyrody (Synanthropisation of plant cover. IV. Synanthropisation in national parks and reservations). *Phytocoenosis* 1, 4: 223-305.
- Faliński J. B. 1975. Die Reaktion der Waldbodenvegetation auf Trittwirkung im Lichte experimenteller Forschungen. *Phytocoenologia* 2, 3/4: 451-465.
- Faliński J. B. (red.) 1976. Synantropizacja szaty roślinnej. VI. Wymieranie składników flory polskiej i jego przyczyny (Synanthropization of plant cover. VI. Decline and extinctions of the native plant species in Poland). *Phytocoenosis* 5, 3/4: 159-396.
- Faliński J. B. 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. *Geobotany* 8. Junk, Dordrecht.
- Gawłowska J. 1955. Zielarz w służbie ochrony przyrody. Wydawn. Zakł. Ochr. Przyr. PAN 8. 129 ss. Kraków.
- Górecki A. (ed.) 1984. Energy and matter flow through consumers in the Niepołomice forest. *Ecol. Stud.* 49: 101-148. Springer Verl., Berlin.
- Groździńska K. 1985. Zanieczyszczenie parków narodowych Polski metalami ciężkimi (The pollution of Polish national parks with heavy metals). W: K. Groździńska, R. Ołaczek (red.). Zagrożenie parków narodowych w Polsce. s. 22-35. PWN, Warszawa.

- Grodziński W., Weiner J., Maycock P. F. (eds.) 1984. Forest ecosystems in industrial regions. Springer Verl., Berlin.
- GUS - Główny Urząd Statystyczny. 1993. Leśnictwo w 1992 r. Warszawa.
- Halastra G., Nowak M. 1983. Etapy sukcesji roślinności na zrębach leśnych na siedliskach grądu w północnej części Puszczy Niepołomickiej koło Krakowa (Successional stages of vegetation on clearings in *Tilio-Carpinetum* habitats in the northern part of the Niepołomice Forest near Cracow). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 11: 143-162.
- Izdebski K., Czarna B., Grądziel T., Lorens B., Popiołek Z. 1992. Zbiorowiska roślinne Roztoczańskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych (Plant communities against the background of the Roztocze National Park habitat conditions). Wydawn. UMCS, 286 ss. Lublin.
- Jakubowska-Gabara J. 1985. Zespoły leśne Wysoczyzny Rawskiej i ich antropogeniczne zniekształcenia (Forest associations of the Rawa Mazowiecka Upland and their anthropogenic deformations). *Mon. Bot.* 65: 5-148.
- Jakubowska-Gabara J. 1993. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 w Polsce (The recession of the light oak forest association *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 in Poland). Wydawn. Uniw. Łódzkiego, 190 ss. Łódź.
- Jedicke E. 1990. Biotopenverbund: Grundlagen und Massnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer, Stuttgart.
- Kaźmierczakowa R. 1984. Degradation of pine forest *Vaccinio myrtilli-Pinetum* vegetation under influence of zink and lead smelter. *Stud. Nat.*, Ser. A, 31: 29-80.
- Kępczyński K., Zielski A. 1976. Zmiany w runie zbiorowisk leśnych Pojezierza Brodnickiego pod wpływem turystyki (Changes in the herb layer of forest communities of the Brodnica Lake District under the influence of tourism). *Phytocoenosis* 5, 3/4: 387-396.
- Kornaś J. 1976. Wymieranie flory europejskiej - fakty, interpretacje, prognozy (Decline of the European flora - facts, comments and forecasts). *Phytocoenosis* 5, 3/4: 173-185.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. The status of introduced plants in the natural vegetation of Poland. Proc. and Papers of the IUCN 10th Technical Meeting. IUCN Publications N. S. 9: 38-45.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1986. Geografia roślin. PWN, Warszawa.
- Kozłowski S. 1992. Polityka ekologiczna państwa. Środowisko i Rozwój 1/92:5-8. Wydawn. Kraj. Centrum Edukacji Ekol., Warszawa.
- Kruk J. 1993. Rozwój społeczno-gospodarczy i zmiany środowiska przyrodniczego Wyżyn Lessowych w neolicie (4800 - 1800 bc) [Socio-economic development and changes in the natural environment on loess uplands in the neolithic (4800-1800 BC)] *Spraw. Archeol.* 45: 7-17.
- Krzysik F., Szymański B. 1985. Ochrona przyrody w pracach Polskiego Towarzystwa Leśnego. Monografie z Dziejów Nauki i Techniki 81: 225-236.
- Kubikova J. K. 1991. Forest dieback in Czechoslovakia. *Vegetatio* 93: 101-108.
- Kurowski J. K. 1979. Bory i lasy z antropogenicznie wprowadzoną sosną w dorzeczach środkowej Pilicy i Warty (Forests with anthropogenically introduced pine in river basins of central Pilica and Warta). *Acta Univ. Lodzensis, Folia Bot.*, Ser. II, 29: 1-158.
- Kurowski J. K. 1993. Dynamika fitocenoz leśnych w rejonie kopalni odkrywkowej Bełchatów. Wydawn. Uniw. Łódzkiego, 171 ss. Łódź.
- Kwiatkowska A. 1973. Ochrona gatunkowa roślin. W: W. Michajłow (red.). Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka. s. 177-202. PWN, Warszawa.
- Kwiecień C. 1987 (msc.). Występowanie roślin leczniczych na siedliskach leśnych i zaroślowych w dolinie Wierzbanówki. Praca magisterska. Inst. Bot. UJ, Kraków.
- Landolt W., Keller Th. 1985. Uptake and effects of air pollutants on woody plants. Waldsterben: our dying forests I. *Experientia* 41, 3: 301-310.
- Ledig F. T., Kitzmiller J. H. 1992. Genetic strategies for reforestation in the face of global climate change. *Forest Ecology and Management* 50: 153-169.
- Markowski R. 1974. Zręby zupełne jako czynnik degeneracji niektórych fitocenoz leśnych (Clear cutting as degeneration factor in some forest phytocoenoses). *Phytocoenosis* 3, 3/4: 215-226.
- Markowski R. 1982. Sukcesja wtórna roślinności na porębach lasów liściastych (Secondary succession of vegetation on clear cuttings in deciduous forests). *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Prace Kom. Biol.* 61: 3-77.
- Matuszkiewicz W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mażurski K. R. 1990. Industrial pollution: the threat to Polish forests. *Ambio* 19, 2: 70-74.
- McNeely J. A. 1992. The sinking ark: pollution and the worldwide loss of biodiversity. *Biodiversity and Conservation* 1: 2-18.
- Medwecka-Kornaś A. 1966. Forest and scrub associations. In: W. Szafer (ed.). The vegetation of Poland. Pergamon Press - PWN, Oxford - Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.). Szata roślinna Polski. I. s. 383-441. PWN, Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A., Gawroński S. 1990. The dieback of fir *Abies alba* Mill. and changes in

the *Pino-Quercetum* stands in the Ojców National Park (Southern Poland). *Vegetatio* 87: 175-186.

Medwecka-Kornaś A., Towpasz K., Gawroński S. 1988. Dolina Wierzbanówki: 17. Zespoły leśne. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 17: 99-123.

Michalik S. 1979. Zagadnienia ochrony zagrożonych gatunków roślin w Polsce (Some problems of the conservation of threatened plant species in Poland). *Ochr. Przyr.* 42: 11-28.

Michalik S. 1990. Tempo i kierunki antropogenicznych przemian szaty roślinnej na przykładzie charakterystycznych obiektów chronionych w Polsce południowej (The role and trends of the anthropogenic changes of vegetation exemplified by some characteristic protected objects in Southern Poland). *Stud. Nat. Supl.*, s. 111-140.

Mielnicka B. 1991. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych i jego przyrodnicze konsekwencje (Tourism in Polish national parks and its influence on their nature). *Ochr. Przyr.* 49, cz. II: 163-174.

Miklaszewski J. 1928. Lasy i leśnictwo w Polsce. Nakł. Zw. Zaw. Leśn., Warszawa.

Mitka J., Zemanek B. 1986. Wpływ nawożenia mineralnego na runo boru mieszanego (*Pino-Quercetum*) w Puszczy Niepołomickiej (Influence of mineral fertilization on the vegetal cover in *Pino-Quercetum* in the Niepołomice Forest). *Sylwan* 8: 49-58.

Olaczek R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania (Trends of forest phytocoenoses degeneration and methods of their investigations). *Phytocoenosis* 3, 3/4: 179-190.

Olaczek R. 1988. Konserwatorska ochrona przyrody w Polsce - osiągnięcia, rozczarowania, oczekiwania (Conservation in Poland - the survey of achievements, disappointments and expectations). W: R. Olaczek, K. Zarzycki (red.). *Problemy ochrony polskiej przyrody*. s. 87-108. PWN, Warszawa.

Olaczek R. 1992. Rośliny chronione w Polsce. LOP, Warszawa.

Olaczek R., Hereźniak J. 1994. Polskie parki narodowe (Polish national parks). Oficyna Wydawn. PAROL, Kraków.

Olaczek R., Piotrowska H. 1986. Lasy Wolińskiego Parku Narodowego w świetle teorii faz i form degeneracji fitocenoz (Forests of the Wolin National Park in the light of the theory of phytocoenose degradation). *Parki Nar. i Rez. Przyr.* 7, 2: 5-14.

Pancer-Kotejowa E. 1991. Gatunki dynamiczne w runie lasów karpackich (Dynamic species in the forest floor vegetation of the Carpathians Mts.). *Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, Leśnictwo*, 20: 133-150.

Paschalis P. 1992. Projekt ochrony leśnej różnorodności biologicznej. *Środowisko i Rozwój* 1: 9-11.

Piękoś-Mirkowa H. 1990. Ochrona gatunkowa roślin w Polsce - stan, funkcjonowanie, potrzeby (The

functioning of the plant species protection in Poland). *Stud. Nat. Supl.* s. 139-167.

Raciborski M. 1910. Ochrony godne drzewa i zbiorowiska roślin. *Kosmos* 35, 3-4: 352-366.

Rebele F. 1988. Waldschäden in Mitteleuropa. Excursionsbericht des XIV Internationalen Botanischen Kongresses. *Allg. Forstz.* 51-53: 1412-1417.

Ryszkowski L., Bałazy S. 1991. Strategia ochrony żywych zasobów przyrody w Polsce. Zakład Badań Środ. Roln. i Leśnego PAN, Poznań.

Schütt P., Cowling E. B. 1985. Waldsterben, a general decline of forests in Central Europe: symptoms, development, and possible causes. *Plant Disease* 69, 7: 548-558.

Smardzewski J. 1992. Program rozwoju leśnictwa na lata 1993-1997 z perspektywą do 2015 r. *Środowisko i Rozwój* 1: 13-16.

Sokołowski A.W. 1972. Gospodarcze użytkowanie lasu jako główny czynnik synantropizacji zbiorowisk leśnych (Commercial utilization of the forest as the main factor of synanthropization of forest communities). *Phytocoenosis* 1, 3: 211-216.

Sokołowski A. W. 1987. Zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych w rezerwach Puszczy Białowieskiej (Changes in species composition of forest associations in the nature reserves of the Białowieża Forest). *Ochr. Przyr.* 49, cz. II: 63-78.

Sokołowski A. W. 1990. Wpływ użytkowania rębego na skład gatunkowy zbiorowisk leśnych w Puszczy Białowieskiej (Influence of final cutting on species composition of forest communities in Białowieża primeval forest). *Pr. Inst. Bad. Leśn.* 712: 35-76.

Sokołowski A. W. 1991. Warunki skuteczności działań na rzecz ochrony flory i fauny parków narodowych i rezerwatów (Conditions of effective protection of flora and fauna in national parks and nature reserves). *Prądnik - Prace i Materiały Muzeum im. prof. Szafera* 3, 9-12.

Sokołowski M. 1929. Paszenie w lesie i jego wpływ na życie lasu. *Sylwan* 47, 3: 1-15.

Szafer W. 1950. Znaczenie rezerwatów leśnych oraz zabytkowych drzew dla utrzymania i hodowli rodzimych ras drzew (The importance of forest reservations and monumental trees for the conservation and cultivation of indigenous races of trees). *Ochr. Przyr.* 19: 57-70.

Szafer W. 1958. Chronione w Polsce gatunki roślin. Wydawn. popularnonauk. Zakł. Ochr. Przyr. PAN 14, 108 ss. Kraków.

Szujccki A. 1992. Czy lasy muszą zginąć? Miniatury Geograficzne. Wiedza Powszechna, Warszawa.

Tomiałojć L. (red.) 1993. Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski (Nature and environment conservation in the lowland river valleys of Poland). Kom. Ochr. Przyr. PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, 234 ss. Kraków.

Towpasz K., Szymbaska M. 1983. Struktura i dynamika populacji *Milium effusum* L. w lasach koło Polanki-Haller na Pogórzu Wielickim (południowa Polska) [Structure and dynamics of populations of *Milium effusum* L. in a forest near Polanka-Haller in the Wielickie Foothills (Southern Poland)]. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 11: 109-142.

Ulrich B. 1987. Interaction of indirect and direct effects of air pollutants in forests. In: C. Troyanowski (ed.). Air pollution and plants. p. 149-181. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim.

Wójcicki J.J. 1991. Variability of *Prunus fruticosa* Pall. and the problem of an antropohybridization. *Veroff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rubel, Zurich*, 106: 266-272.

Wójcik Z. 1991. The vegetation of forest islands in the agricultural landscape of the Jorka river reception basin in the Mazurian Lakeland (North-Eastern part of Poland). *Ekol. Pol.* 39, 4: 437-479.

Zarzycki K., Kaźmierczakowa R. (red.) 1993. Polska Czerwona Księga Roślin (Polish Plant Red Data Book). Inst. Botaniki im. W. Szafera, PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. (red.) 1992. Lista roślin zagrożonych w Polsce (List of threatened plants in Poland). Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

SUMMARY

Forests are still important in the landscape of Poland (Fig. 1). They cover (in various stages of development) 27.9% of the country. For centuries, however, these ecosystems have been under human impact. Recently in some regions a new phenomenon of forest decline or "Waldsterben" occurs. As a result more and more native plant species (and plant communities) become rare or endangered (Figs. 4 and 5).

Efforts towards nature (including forest) conservation were taken up tens of years ago by Marian Raciborski, Władysław Szafer, Adam Wodziczko and others. The scientific papers describing Polish forests, first of all their phytosociological character, are very numerous (cf. Medwecka-Kornaś 1966, Matuszkiewicz 1981). More recent publications concern, in a great part, disturbances and changes of anthropogenic origin (Grodziński et al. 1984, Jakubowska-Gabara 1985, Kurowski 1993).

To the main factors negatively influencing forest plant species and communities belong: 1) gathering of plants of decorative or practical (mainly medical) value, 2) penetration of forests by people and trampling of the ground layer, 3) raking of litter and mosses (stronger formerly than now), 4) grazing of wild animals (overabun-

dant due to human influence) and - in a limited degree - grazing of domestic animals, 5) forest fires mostly caused by man, 6) forest management, including selective tree cutting, vast clearings, artificial forest regeneration (Fig. 2), fertilization, chemical pest control etc., 7) changes in water conditions: drainage, lowering of ground water level (e.g. by mines), brooks and rivers regulation eliminating floods (Fig. 3), 8) changes in the area of forests and their fragmentation, 9) pollution of forests by occasional garbage deposition, water pollution and air pollution, mostly by industrial immissions. Some of these factors can affect the forests simultaneously (synergic processes) and can be intensified or alternated by natural conditions.

Their combined effect is the stimulation of synanthropization processes, which consist in the disappearance of more sensitive (and as a rule more valuable and interesting) native species, mostly included in the lists of threatened plants and the Polish Plant Red Data Book (Zarzycki, Kaźmierczakowa 1993), as well as the expansion of some other, usually ubiquitous plants. To the group of disappearing forest plants belong presently many oligotrophic components of the forest ground flora: e.g. species of the genus *Vaccinium*, *Pyrola*, *Lycopodium*, and some mosses. To synanthropic, expanding plants belong e.g. *Carex brizoides* (Fig. 6) and *Urtica dioica*, as well as some adventive, foreign elements e.g. *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis* and *S. gigantea* subsp. *serotina*.

To describe changes in forest associations several classifications of their degradation forms were proposed. One - by Faliński (1966) - is based on the consecutive disappearance of species characteristic of particular phytosociological units, and the other - by Olczek (1974) - on the actual structure and dominating species (e.g. the phase of "pinetization" = domination of introduced *Pinus sylvestris*). For example, in the Roztocze National Park degradation forms cover already 1/3 of the forest area (Izdębski et al. 1992). Anthropogenic changes in vegetation, flora and habitats may also be classified according to the scale of hemeroby, proposed by J. Jalaś and H. Sukopp (Chmiel 1993).

Conservation of native features of forest vegetation is possible on the strength of the Polish Nature Conservation Act. It includes: qualification of old trees as nature monuments, plant species protection, establishment of national parks, nature reserves and some other more loosely protected areas e.g. landscape parks (Table III). Presently 90 plant species growing in forests or thickets are protected by law (Tables I and II). Their collecting from native localities is prohibited and some experiments of active safeguarding (concerning also other rare plants) have already been undertaken, first of all by botanical gardens. There are 19 national parks (all with forest formations) and 500 forest reserves of different size in

various parts of Poland. Forests are, however, protected also in landscape reserves and in the majority of floristic and faunistic reserves. Probably all protected plants and more important forest associations in Poland are represented in national parks and nature reserves. These cover, however, only about one per cent of the country area and the conservation of their vegetation is not always effective. Problems result, among others, from undesirable plant succession, limited size of some plant populations,

changes in site conditions and external harmful influences, first of all air pollution. Therefore to maintain the floristic diversity (gene pool) and homeostasis of forest ecosystems wide-scale actions are necessary: reduction in emission of pollutants and an ecologically sound forest management. New important concepts going in this direction have already been developed by Polish foresters (B e r n a d z k i 1993).