

ANNA MEDWECKA-KORNAŚ, HALINA PIĘKOŚ-MIRKOWA

Instytut Botaniki UJ, Kraków

Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Ochrona flory i roślinności w Polsce – stan aktualny i osiągnięcia

Niniejszy przegląd obejmuje zagadnienia ochrony poszczególnych taksonów i zbiorowisk roślinnych – więc łącznie szeroko ujęte sprawy ochrony szaty roślinnej. Naukowe podstawy dla obu wymienionych dziedzin są w Polsce bardzo dobre. Stanowi je dogłębna, lepsza niż w wielu przypadkach za granicą znajomość flory i zbiorowisk roślinnych kraju oraz koncepcje teoretyczne, oparte przede wszystkim na ekologii. Podstawy prawne tworzy nowa ustawa o ochronie przyrody z 1991 r., opracowana przy udziale naukowców (doprowadzenie do jej uchwalenia przez Sejm było znacznym sukcesem), a także szereg rozporządzeń wykonawczych. Ochroną objęto już dużą liczbę okazałych drzew (pomniki przyrody), stanowiących ważny element krajobrazu i ekosystemów, wybrane gatunki i obszary.

Prawna ochrona wybranych gatunków

Ochrona gatunkowa ma obecnie za podstawę przygotowane przez botaników rozporządzenie z 1995 r.* Lista gatunków podlegających ochronie prawnej obejmuje 225 gatunków roślin naczyniowych (w tym 17 objętych ochroną częściową), przeważnie ozdobiennie kwitnących i narażonych na niszczenie, oraz 226 gatunków porostów (w tym 1 częściowo chroniony) i 23 gatunki grzybów objętych ochroną ścisłą; wszystkie pozostałe gatunki grzybów objęto ochroną częściową.

* Rozporządzenie z dnia 6.04.1995 r. (Dz.U. nr 41, poz. 214).

Stan ochrony gatunkowej, jej funkcjonowanie i potrzeby scharakteryzowała w artykule przeglądowym Piękoś-Mirkowa (1990a). Staraniem Olaczka (1992) i Ligi Ochrony Przyrody wydano nowe, barwne, ścienne plansze roślin chronionych oraz broszurę, zapoznającą społeczeństwo z tymi gatunkami, z ideą ich zachowania i nie niszczenia. W 1995 r. Polakowski opublikował barwny atlas roślin chronionych w Polsce. Opracowano monografie kilku gatunków chronionych, np. na obszarze Dolnego Śląska (Sarosiek red. 1985). W ostatnich dziesiątkach lat zaznaczyły się już pozytywne wyniki tego typu akcji. Bliska ukończenia jest *Bibliografia roślin chronionych w Polsce*, kompletowana w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

Szersze działania w odniesieniu do gatunków rzadkich i zagrożonych

Drugim ważnym dla ochrony flory nurtem jest sporządzenie „czerwonych list” gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem oraz opracowywanie tzw. czerwonych ksiąg. Mają one zwrócić uwagę fachowców na gatunki, którym należy się szczególna opieka. Są one niekiedy niepozorne, trudne do odnalezienia. Ich wykazy pokrywają się tylko po części z wykazami roślin chronionych. W ostatnich 9 latach ukazały się drukiem dwa wydania ogólnopolskiej „czerwonej listy” ginących i zagrożonych roślin (Zarzycki, Wojewoda red. 1986, Zarzycki i in. red. 1992) oraz regionalne „czerwone listy”: dla Gór Świętokrzyskich (Bróz, Kapuściński 1990), dla polskich Karpat (Mirek, Piękoś-Mirkowa 1992) i dla Lubelszczyzny (Kucharczyk, Wójciak 1995). Międzynarodowym przedsięwzięciem, w którym uczestniczyła Polska, było przygotowanie takiej książki dla regionu bałtyckiego (Ingelög i in. eds 1993).

Dużym sukcesem jest wydanie czerwonej książki roślin dotyczącej całej Polski (Zarzycki, Kaźmierczakowa red. 1993). Ma ona godną uznania treść i szatę graficzną i dorównuje w pełni tego typu wydawnictwom w innych krajach. W jej opracowaniu brało udział kilkudziesięciu botaników. Bardzo cenna jest dokonana przy tym kontrola poszczególnych stanowisk roślin w terenie. Na wymienienie zasługują również krótkie, zespołowo wykonane opracowania kilkudziesięciu gatunków rzadkich i zagrożonych we florze Polski (Jasiewicz red. 1988). Specjalną uwagę poświęcono niektórym szczególnie zagrożonym grupom ekologicznym, np. roślinom torfowiskowym i halofitom (Polakowski 1976, Jasnowska, Jasnowski 1977, Pio-

trowska 1980), gatunkom segetalnym – polnym (Warcholińska 1986–1987a), gatunkom w ujęciu regionalnym (np. w obrębie Pienin – Zarzycki 1976) i systematycznym (np. storczykom – Michalik 1975). Ogólniejsze omówienie problemów ochrony wymierających i zagrożonych gatunków flory polskiej zawierają artykuły Michalika (1979, 1988, 1990) i Piękoś-Mirkowej (1995).

Szczególnie ważne dla praktycznej ochrony roślin są długotrwałe badania o charakterze monitoringowym, na podstawie których można ocenić stan aktualny, kierunki i tempo zmian oraz stopień zagrożenia flory danego obszaru. Tak obserwowano np. rzadkie gatunki górskie w Tatrzańskim Parku Narodowym (Piękoś-Mirkowa red. 1990b), *Crocus scepusiensis* w Gorcach (Michalik 1991) czy grupę roślin ginących we florze segetalnej Gorców (Kornaś 1988).

Nieodzowne dla przetrwania gatunków prawnie chronionych i rzadkich jest zabezpieczenie ich siedlisk i środowisk w obrębie odpowiednich zbiorowisk roślinnych (Medwecka-Kornaś 1986). Powołuje się w tym celu m.in. rezerваты florystyczne i tworzy inne formy ochrony obszarowej. Warunkom skutecznej ochrony zasobów genowych roślin w ich obrębie poświęcona była konferencja w Burzeninie k. Łodzi, w wyniku której opublikowano wiele artykułów o charakterze teoretycznym i aplikacyjnym (Olaczek red. 1986b). Nasilanie się procesu ubożenia przyrody spowodowało, iż coraz bardziej dąży się do ochrony całokształtu flory (i fauny), określanej jako ochrona bioróżnorodności (Andrzejewski, Wiśniewski red. 1995). Stanowi to ważną część kierunku lansowanego pod nazwą „ochrona biologiczna” (Biological conservation lub Naturschutzbiologie) i wymagać będzie nowych form działania.

Ostatnie lata przynoszą coraz bardziej rozeznanie, iż bierna (m.in. prawna), a nawet rezerwatowa ochrona gatunków jest często niewystarczająca (Michalik 1979, Olaczek 1988, Sokołowski 1991). Opracowano w Polsce, podobnie jak za granicą, zwłaszcza w Anglii (np. Synged. 1981), a częściowo i wprowadzono w życie szereg koncepcji ochrony czynnej, zarówno „in situ”, jak i „ex situ”. Opierają się one głównie na rozeznaniu co do wymagań siedliskowych roślin. Ochrona czynna „in situ” zmierza do likwidacji zagrożeń danych gatunków w miejscach ich występowania. Tak np. na podstawie badań z zakresu biologii i ekologii gatunków wypracowano strategię ochrony „in situ” dla *Carlina onopordifolia* (Poznańska 1991), *Linum hirsutum* (Kaźmierczakowa 1991) oraz strategię ochrony małych populacji wybranych, szczególnie cennych

roślin w starorzeczach na nizu (Piórecki 1975), w Tatrzańskim Parku Narodowym (Piękoś-Mirkowa red. 1990b) i w Pieninach (Zarzycki 1976). Ostatnio dodatkową szansą przeżycia dla niektórych gatunków wymierających stało się przenoszenie ich osobników lub diaspor na stanowiska zastępcze, czyli tzw. metaplantacja – stoi ona jakby na przejściu do ochrony „ex situ” (Olaczek 1986a). Przykładem skutecznego zastosowania tej metody jest przeniesienie na zastępcze stanowiska *Cochlearia polonica*, gatunku endemicznego we florze polskiej, skazanego na zagładę w miejscu pierwotnego występowania (Kwiatkowska 1993).

Ochrona „ex situ”, tzn. utrzymywanie i rozmnażanie roślin w uprawie, często ma na celu ich powtórne wprowadzenie do przyrody. Zajmuje się nią z powodzeniem m.in. Ogród Botaniczny PAN w Powsinie pod Warszawą, Ogród Botaniczny UJ w Krakowie, Ogród Botaniczny PAN w Bolestraszczykach koło Przemyśla, Arboretum PAN w Kórniku i Górski Ogród Botaniczny im. Mariana Raciborskiego w Zakopanem należący do Instytutu Ochrony Przyrody PAN (Lankosz-Mróz, Zarzycki 1993). Jednym z osiągnięć w tym ostatnim obiekcie jest rozmnożenie kilku skrajnie rzadkich taksonów występujących w Tatrach (np. *Pulsatilla slavica*, *Astragalus penduliflorus*, *Avenastrum planiculme*). Inną formą ochrony „ex situ” jest długotrwałe przechowywanie w specjalnych warunkach części organizmu roślinnego (nasion, tkanek, bulw, cebul itp.). Technikę zamrażania nasion w ciekłym azocie (w temp. -196°C) stosuje się od kilku lat w Ogrodzie Botanicznym PAN w Powsinie. Przy współpracy z Górskim Ogrodem Botanicznym zbadano dotąd nasiona 53 gatunków roślin chronionych, ginących i zagrożonych, zabezpieczając je w banku nasion (Muranyi i in. 1995).

Zabezpieczenie gatunków użytecznych, pozyskiwanych z przyrody (jak wiele roślin leczniczych) polega na objęciu szeregu z nich prawną ochroną częściową i co najważniejsze, na ocenach wielkości i szybkości odnawiania zasobów i dostosowaniu do tego rozmiarów eksploatacji oraz na wprowadzaniu upraw i półupraw. Kierunek ten rozwijany był przez wiele lat w Zakładzie (obecnie Instytucie) Ochrony Przyrody PAN (Gawłowska red. 1984).

Zjawisko synantropizacji flory

Zmiany we florze to nie tylko ubywanie gatunków wrażliwych, głównie rodzimych, lecz równocześnie rozprzestrzenianie się roślin towarzyszących człowiekowi, często obcego pochodze-

nia. Wiele z nich wkracza na siedliska naturalne, wypierając florę lokalną. Prowadzi to do ubożenia i monotonizacji (czyli trywializacji) flory, zjawiska określanego jako procesy synantropizacji. Z punktu widzenia praktycznej ochrony przyrody niezmiernie ważne okazały się przy tym teoretyczne koncepcje i prace badawcze dotyczące synantropizacji szaty roślinnej, rozwijane zwłaszcza przez Kornasia (1972, 1990) i Falińskiego (1972, red. 1976). Mają one w znacznej mierze charakter pionierski i należą do najbardziej zaawansowanych w skali europejskiej.

Rozprzestrzenianie się gatunków synantropijnych jest w Polsce procesem bardzo dobrze poznany (nie gorzej niż np. w Niemczech); istnieje wiele map punktowych ilustrujących te zjawiska (np. dla *Amaranthus albus* – Frey 1971). Przeciwdziałanie synantropizacji roślinności, tj. ubywaniu, a zwłaszcza ekspansji gatunków, możliwe jest przede wszystkim przez ograniczanie zaburzeń i zniszczeń w przyrodzie, powodowanych gospodarką ludzką. Łączy się to w znacznej mierze z zagadnieniami ochrony zbiorowisk roślinnych i ekosystemów oraz całości kształtu środowiska przyrodniczego.

Ochrona rezerwatowa roślinności i związane z nią problemy przyrodnicze

Wypróbowaną metodą, mającą ważne osiągnięcia w ochronie szaty roślinnej, jest całkowite lub częściowe wyłączenie spod gospodarki wybranych terenów, zwłaszcza w postaci parków narodowych i rezerwatów przyrody. Niewątpliwie dużym osiągnięciem jest znaczna liczba tych obiektów w Polsce, aczkolwiek niektóre z nich mają bardzo małe rozmiary, co naraża roślinność na zaburzenia pochodzące z zewnątrz. Łączna powierzchnia parków narodowych i rezerwatów jest też w naszym kraju niewielka. Do jej powiększenia przyczyniło się jednak utworzenie ostatnio trzech nowych Parków Narodowych – Magurskiego, Borów Tucholskich i Narwiańskiego, a przede wszystkim dodatkowe formy ochrony, jak: parki krajobrazowe i lasy ochronne (tab. 1) – w jakim stopniu zabezpieczą one roślinność, na razie nie wiadomo. Tereny prawnie chronione znajdują się w różnych regionach geobotanicznych kraju (oryginalna mapa Alexandrowicz, Drzał, Medwecka-Kornaś 1969 i późniejsze opracowania np. PPWK 1993). Obejmują wydmy nadmorskie, torfowiska, jeziora i ich obrzeża, rozmaitego typu lasy, łąki i murawy kserotermiczne, formacje wysokogórskie itd., a więc znaczne bogactwo krajobrazów roślinnych i wszystkie



**Tab. 1. Obszarowa ochrona przyrody w Polsce
(stan: grudzień 1996 r.)**

Obszary chronione	Liczba	Powierzchnia (ha)	% pow. kraju
Parki narodowe	22	298 339	0,95
Rezerваты przyrody	1190	140 066	0,45
Parki krajobrazowe	100	2 075 564	6,64
Lasy ochronne o różnych celach (wg GUS 1994)	–	3 213 600	10,28

Całkowita powierzchnia Polski 312 683 km²

ważniejsze zespoły roślin opisane z Polski (Matuszkiewicz 1981), a tym samym w znacznej mierze wchodzące w ich skład gatunki (Denisiuk red. 1990). Teoretyczną podstawą tworzenia parków narodowych i rezerwatów były koncepcje i studia naukowe wielu przyrodników, zwłaszcza botaników. Dane z tych obiektów zawarte są w licznych pracach regionalnych, zamieszczanych w monografiach poszczególnych parków, w roczniku „Ochrona Przyrody” i wielu innych wydawnictwach. Bardzo ważną pozycję stanowią wśród nich prace ekologiczno-fitosocjologiczne i mapy roślinności rzeczywistej w dużej skali. Opracowano je już dla Parków Narodowych: Babiogórskiego, Biało-wieskiego, Karkonoskiego, Ojcowskiego, Pienińskiego, Rozto-czańskiego, Świętokrzyskiego, Tatrzańskiego i Wolińskiego (publikacje) oraz Gorczańskiego (rękopis). W rękopisie znajduje się też ukończona mapa zespołów roślinnych Bieszczad. Trzeba podkreślić, że takie dokumenty kartograficzne są podstawą do wniosków teoretycznych i praktycznych planów urzędzeniowych.

Badania ostatnich lat przyniosły nowe, ważne, aczkolwiek kłopotliwe rozeznanie, że ochrona roślinności i krajobrazu roślinnego (podobnie jak ochrona gatunków) nie zawsze jest skuteczna, jeśli ma tylko bierny – konserwatorski – charakter. W niektórych sytuacjach wystąpiła potrzeba ochrony czynnej. Jedno z pierwszych doniesień na ten temat przedstawiła Wilkoń-Michalska (1970) i Medwecka-Kornaś (1977 – referat na Międzynarodowym Kongresie Botanicznym w Lenin-gradzie). Dalsze dane zawierają prace Sokołowskiego (1987), Olaczka (1988), Michalika (1990) i in. Ochrona czynna łączy się często z zagadnieniami hamowania sukcesji, jaką wywzwała zmiana lub zaprzestanie działalności gospodar-czej człowieka; mechanizmy sukcesji związane ze zmianami w populacjach roślinnych badała zwłaszcza Falińska (1991).

Niepożądaną sukcesję stwierdzono w niektórych murawach kserotermicznych (np. Ceynowa-Giełdon 1986), w widnych dąbrowach (Kwiatkowska, Wyszomirski 1988, Jakubowska-Gabara 1993) i na kośnych łąkach (np. Kornaś, Dubiel 1990). Dużo światła rzuciły na te fakty osiągnięcia fitosocjologii, ułatwiające odróżnianie trwałych zbiorowisk naturalnych od zbiorowisk na wpólnaturalnych, które nie mogą utrzymać się samoczynnie. Ważne okazały się też koncepcje potencjalnej roślinności naturalnej R. Tüxena, w związku z którymi prognozuje się zmiany, jakie mogą zajść w fitocenozach. Jedno z pierwszych takich studiów wykonano dla Ojcowskiego Parku Narodowego (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963). Dzięki wspólnemu wysiłkowi wielu botaników powstała mapa roślinności potencjalnej, obejmująca całą Polskę (Matuszkiewicz i in. 1995).

Przykładem działalności praktycznej, mającej na celu utrzymanie zbiorowisk na wpólnaturalnych jest koszenie łąk w Pieśnińskim i Ojcowskim Parku Narodowym, a przykładem dalej posuniętych zabiegów może być restytucja zbiorowisk w rezerwacie „Piaśnickie Łąki”. Osuszonym wskutek melioracji zbiorowiskom przywrócono tu ich pierwotny charakter przez zmianę i regulację warunków hydrologicznych, kontrolowany wypas, koszenie darni i wycinanie krzewów (Herbich i in. 1990). Ten typ zabiegów, w których wykorzystuje się wiedzę ogólnobiologiczną i ekologiczną oraz rozmaite techniki dla odtwarzania różnych elementów lub całych układów zniszczonego środowiska, jest w znaczej mierze nowy i określanym w literaturze anglosaskiej jako „restoration ecology” (Grodzińska i in. 1995).

Ogólne zagrożenia dla szaty roślinnej i szeroko pojęta jej ochrona

Czynniki antropogeniczne przekształcające i degradujące zbiorowiska roślinne poza terenami chronionymi (a niekiedy i w ich obrębie) są rozliczne i były już przedmiotem wielu badań. Należy do nich: osuszanie torfowisk i zanik właściwych im gatunków (klasyczne studia Jasnowskiego), obniżanie poziomu wód gruntowych i jego katastrofalne skutki, np. studia z okolic Piaseczna (Fabijanowski, Zarzycki 1961) i Bełchatowa (Kurowski 1993), ubożenie łąk i siedlisk nadrzecznych w wyniku niewłaściwych regulacji rzek i melioracji – temat sesji naukowych Komitetu Ochrony Przyrody PAN w ostatnich latach – (Tomiałojć red. 1993). Bardzo istotne jest bezpośre-

dnie niszczenie roślinności przez deptanie, wysypywanie śmieci, tworzenie szlaków komunikacyjnych, zabudowę, eksploatację torfowisk, fragmentację lasów, niewłaściwą i zbyt intensywną gospodarkę leśną, powodującą powstawanie monokultur i czystych zrębów – o negatywnej roli tych ostatnich pisał np. Markowski (1974). Oryginalne badania stanu flory w małych wyspach leśnych przeprowadzili Dzwonko i Loster (1988). Trzeba też wymienić eutrofizację zbiorników wodnych, powodującą giniecie zbiorowisk i gatunków oligotroficznych (Szmeja 1988), zanieczyszczenie rzek, modernizację, m.in. chemizację, rolnictwa pociągającą za sobą monotonię i ubożenie zbiorowisk segetalnych (np. Kornaś 1987 – dane z Gorców i studia Warcholińskiej (np. 1986–1987b) z Polski Środkowej).

Czynnikiem najgroźniejszym w wielu regionach, przenikającym do naszych parków narodowych i rezerwatów, jest zanieczyszczenie powietrza (Grodzińska 1985). Powoduje ono obumieranie drzew i zagrożenie całych połaci lasów (np. dane z Ojcowskiego, Tatrzańskiego i Karkonoskiego PN – Fabiszewski 1985, Medwecka-Kornaś, Gawroński 1993, Krzan, Skawiński 1993) i często pociąga za sobą gradację szkodników, opisaną m.in. z Gorczańskiego PN (Witkowski i in. 1987). Dla odzwierciedlenia wielkości i charakteru przekształceń lasu polscy botanicy Faliński (1966) i Olaczek (1974) stworzyli specjalną klasyfikację faz degradacji względnie form degeneracji. Ostatnio zastosowano ją w Bełchatowie (Kurowski 1993) i w Rostoczańskim PN (Izdebski i in. 1992). Niektóre niekorzystne procesy w najcenniejszym polskim, leśnym Parku Narodowym – Białowieskim – scharakteryzował w obszernej monografii Faliński (1986), wielokierunkowe badania ekosystemu leśnego pod presją przemysłu wykonane zostały w Puszczy Niepołomickiej pod Krakowem (Grodziński i in. eds 1984). Pracę tę, jak wiele innych, zamknięto wnioskami praktycznymi, ważnymi z punktu widzenia ochrony przyrody. Przegląd zagadnień związanych z niszczeniem i praktyczną ochroną roślinności leśnej opracowała ostatnio Medwecka-Kornaś (1994). O alarmującej sytuacji lasów w Polsce pisał m.in. Mazurski (1990), wiele spraw przedyskutowano na sesji naukowej Komitetu Ochrony Przyrody PAN wspólnej z leśnikami, odbytej w 1993 r. w Zielonce pod Poznaniem.

Oczywisty jest już fakt, podkreślany m.in. w *Strategii ochrony żywych zasobów w Polsce* (Ryszkowski, Bałazy 1991), że ochrona przyrody (a zwłaszcza roślinności) powinna wyjść poza dotychczasowe ramy i mieć za podstawę racjonalną gospodarkę (m.in. właściwe planowanie przestrzenne), utrzymującą

gatunki, zbiorowiska roślinne i ekosystemy oraz inne zasoby naturalne i różnorodność środowiska przyrodniczego całego kraju. Problem zachowania bioróżnorodności jest przy tym naczelnym zadaniem w międzynarodowej ochronie przyrody. Zaznaczył się w uchwałach „Szczytu Ziemi” w Rio de Janeiro w 1992 r., w międzynarodowych programach np. „Człowiek i Biosfera UNESCO-MAB”, we współpracy pogranicznych parków narodowych np. (konferencja w Bieszczadach, w Polsce – Breymeyer 1994), w tworzeniu – według ogólnych planów – „Rezerwatów Biosfery”. Należą tu też nowe formy działalności Światowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) na terenie Europy, między innymi w naszym kraju. Dzięki tej organizacji powstało już kilka ważnych opracowań, m.in. na temat doliny Wisły jako korytarza ekologicznego (Gacka-Grzesikiewicz red. 1995). Ważne znaczenie ma też wydawane przez Radę Europy (Council of Europe), czasopismo „Naturopa”, dostępne obecnie w wersji polskiej.

Na zakończenie trzeba podkreślić, iż bogate dane tworzące podstawy naukowe dla ochrony szaty roślinnej w Polsce są dużym osiągnięciem, zwłaszcza ostatnich lat. Wymagają jednak ustawicznie uzupełniania. Wynika to przede wszystkim z dużego tempa zmian, zachodzących w środowisku przyrodniczym. Dalsze badania są więc nieodzowne dla poznawania ich przyczyn i skutków oraz związanych z nimi procesów. Potrzebne jest też – w miarę możliwości – prognozowanie zjawisk, które mogą nastąpić w przyrodzie w nadchodzących latach.

SUMMARY

Conservation of flora and vegetation in Poland – present state and achievements

Conservation of vegetation in Poland has – as a base – the good botanical knowledge of the country and appropriate law regulations. The legal protection is accorded to 225 vascular plant, 226 lichen, and 23 fungi species (Piękoś-Mirkowa 1990a, Olaczek 1992, Polakowski 1995). “Red lists” and the well illustrated “Red book” inform about threatened plant species (Zarzycki, Kaźmierczakowa eds 1993). There are also some more detailed studies of selected rare plants (e.g. Michalik 1975, Piotrowska 1980, Jasiewicz ed. 1988,

Piękoś-Mirkowa ed. 1990b) and disappearing segetal species connected with traditional farming (Warcholińska 1986–1987a, Kornaś 1988). The most important for survival of plants is however protection of their habitats and stations, realized first of all in national parks and nature reserves. Yet, botanical research showed that administrative restrictions are often insufficient and “passive” conservation should be supplemented with “active” one (Michalik 1979, Syngde ed. 1981, Olaczek ed. 1986, 1988). It can be done “in situ”, “ex situ”, or in an intermediate way, so-called metaplantation. Conservation „in situ” consists in safeguarding local conditions necessary for existence of particular plant populations. This method was proposed in conservation strategies for *Carlina onopordifolia* (Poznańska 1991) and *Linum hirsutum* (Kaźmierczakowa 1991), or small populations of rare plants in the Tatra National Park (Piękoś-Mirkowa ed. 1990b) and the Pieniny National Park (Zarzycki 1976). Metaplantation, i.e. transfer of plants or their seeds to safer sites of similar environmental conditions, was used for *Cochlearia polonica*, an endemic plant of Poland, extinct in its native stations (Kwiatkowska 1993). Conservation “ex situ” consists in maintaining plant species under cultivation. This action is undertaken in some botanical gardens in Poland (e.g. in Bolestraszyce near Przemyśl, Kórnik near Poznań, Kraków, Powsin near Warszawa, and Zakopane at the foot of the Tatra Mountains – Lankosz-Mróz, Zarzycki 1993). The special bank of seeds was established in Powsin near Warszawa. It will enable in the future to recover the stored plants, including protected and endangered species (Muranyi et al. 1995).

Undesirable changes in the flora consist in not only the disappearance of native plants but also the expansion of foreign elements, introduced by man (as a result of various human activities). This process, named synanthropization, was studied in Poland by many authors (cfr. Faliński 1972, ed. 1976, Kornaś 1990). It involves depauperation and triviality of the vegetation and may be checked only by limiting destruction of the environment.

Vegetation (plant species and communities) is protected in Poland in nature reserves, national parks, landscape parks and other protected areas as some forests excluded from normal exploitation. There are many such objects (PPWK – a map 1993 and Table 1) but some of them are very small, limited to a few hectares (Denisiuk ed. 1990). Protected areas are located in various regions of Poland, including a variety of habitats and plant communities: dunes of the Baltic Coast, peat bogs, lakes with their surroundings, forests, meadows, xerothermic grasslands, and high mountain habitats and vegetation. There is a rich scientific literature concerned with national parks and nature reserves in Poland. Some of them have detailed phytosociological maps, very useful in preparing management plans for these territories (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963).

The need for active nature conservation even in national parks and nature reserves was discussed first by Wilkoń-Michalska (1970) and Medwecka-Kornaś (1977) and then by Sokołowski (1987), Olaczek (1988), Michalik (1990), and others. Human interference would be necessary to prevent vegetation succession, e.g. invasion of shrubs and trees in xerothermic grasslands (Ceynowa-Giełdon 1986), succession in previously open oak forests (Kwiatkowska, Wyszomirski 1988, Jakubowska-Gabara 1993), and in meadows (e.g. Kornaś, Dubiel 1990). In this case the phytosociological distinction between natural and semi-natural plant communities is very useful. Not managed by man, semi-natural and other anthropogenic plant associations will evolve into the so-called potential natural vegetation. The map of this vegetation for the whole of Poland was published by Matuszkiewicz et al. (1995). Conservation of semi-natural meadows by mowing has already been started in the Ojców N.P. and the Pieniny N.P., and by mowing and other activities in the Piaśnickie Łąki reserve not far from the Baltic Coast (Herbich et al. 1990). These are examples of "restoration ecology", a new direction in nature conservation (Grodzińska et al. 1995).

Anthropogenic factors responsible for the disturbances to vegetation are various and their impact is stronger and stronger. Some of them, and above all air pollution, affect also protected areas with their forests (Fabiszewski 1985, Grodzińska 1985, Krzan, Skawiński 1993, Medwecka-Kornaś, Gawroński 1993). A special classification for the description of threatened and degraded forests was proposed by Faliński (1966) and Olaczek (1974). There are also detailed studies of ecosystems under industrial influences, e.g. the study of the Niepołomice Forest (Grodziński et al. eds 1984), and more general publications related to these problems (Mazurski 1990, Medwecka-Kornaś 1994).

According to the present tendency in nature conservation, we conserve the whole biodiversity: all species and their gene pools and all plant communities. So defined "biological conservation" should comprise, apart from the existing forms of protection such as species protection and protected areas, also rational management of landscapes, forests, agricultural land etc. (Ryszkowski, Bałazy 1991). It should permit to avoid the monotony of landscape and sustain still existing patches of natural vegetation. Biodiversity conservation is stimulated among others by international actions (Conference in Rio de Janeiro 1992, Man and Biosphere UNESCO Programme, organization of the Reserves of Biosphere, existing also in Poland), co-operation of border national parks (Breymeyer 1994), activities of IUCN – now World Conservation Union, among others in Poland (Gacka-Grzesikiewicz ed. 1995). In view of the serious human impact on the natural environment, further actions and scientific research concerned with the discussed problems are necessary.

Alexandrowicz Z., Drzał M., Medwecka-Kornaś A. 1969. *Parki narodowe i rezerваты przyrody w Polsce (mapa)*. PPWK, Warszawa.

Andrzejewski R., Wiśniewski R. J. (red.) 1995. *Problemy różnorodności biologicznej*. Materiały Konferencji „Nauka na rzecz różnorodności biologicznej”, Warszawa, 13 grudnia 1995, Ofic. Wyd. Instytutu Ekologii PAN, ss. 124.

Breymeyer A. 1994. *Wstęp*. W: *Zachowanie bioróżnorodności w transgranicznych obszarach chronionych*. Materiały Konferencji „Nauka na rzecz różnorodności biologicznej”, Polski Komitet Narodowy UNESCO-MAB, s. 7–9.

Bróz E., Kapuściński R. 1990. *Chronione i zagrożone gatunki roślin naczyniowych Świętokrzyskiego Parku Narodowego oraz projektowanego zespołu parków krajobrazowych Gór Świętokrzyskich*. Roczn. Świętokrz. 17: 107–133.

Ceynowa-Gieldon M. 1986. *Ocena stanu ochrony flory kserotermicznej w rezerwatach stepowych nad dolną Wisłą*. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3: 131–142.

Denisiuk Z. (red.) 1990. *Ochrona rezerwatowa w Polsce. Stan aktualny i kierunki rozwoju*. Studia Naturae A, 35: 1–169.

Dzwonko Z., Loster S. 1988. *Species richness of small woodlands on the Western Carpathian Foothills*. Vegetatio 76: 15–27.

Fabijanowski J., Zarzycki K. 1961. *Wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na roślinność w związku z budową odkrywkowej kopalni siarki w Piasecznie*. Ekol. Pol. B, 7, 3: 203–213.

Fabiszewski J. 1985. *Zagrożenia wpływające na obniżenie wartości przyrodniczych Karkonoskiego Parku Narodowego*. W: *Zagrożenie Parków Narodowych w Polsce* (red. Grodzińska K., Olaczek R.). PWN, Warszawa, s. 37–62.

Falińska K. 1991. *Plant demography in vegetation succession Tasks for vegetation science*. 26, 210 pp. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht.

Faliński J. B. 1966. *Próba określenia zniekształceń fitocoenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych*. Ekol. Pol. B, 12, 1: 31–42.

Faliński J. B. 1972. *Synantropizacja szaty roślinnej. IV. Synantropizacja szaty roślinnej w parkach narodowych i rezerwatach przyrody*. Phytocoenosis 1, 4: 223–305.

Faliński J. B. (red.) 1976. *Synantropizacja szaty roślinnej. VI. Wymiarowanie składników flory polskiej i jego przyczyny*. Phytocoenosis 5, 3/4: 159–396.

Faliński J. B. 1986. *Vegetation dynamics in temperate primeval forests*. Geobotany 8. Junk, Dordrecht.

Frey A. 1971. *Rozprzestrzenianie się niektórych gatunków z rodzaju *Amaranthus L.* w Polsce*. Mat. Zakł. Fitos. Stos. UW 27: 291–300.

Gacka-Grzesikiewicz E. (red.) 1995. *Korytarz ekologiczny doliny Wisły. Stan – funkcjonowanie – zagrożenia*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa, ss. 197.

Gawłowska J. (red.) 1984. *Stan zagrożenia oraz warunki zabezpieczenia naturalnych zasobów roślin leczniczych*. *Studia Naturae A*, 25: 1–165.

Grodzińska K. 1985. *Zanieczyszczenie parków narodowych Polski metalami ciężkimi*. W: *Zagrożenie parków narodowych w Polsce* (red. Grodzińska K., Olaczek R.). PWN, Warszawa, s. 22–35.

Grodzińska K., Mirek Z., Szarek G. 1995. *The natural environmental threats and attempts at restoration*. In: *Restoration ecology in Europe* (eds Urbańska K., Grodzińska K.). ETH, Zürich.

Grodziński W., Weiner J., Maycock P. F. (eds) 1984. *Forest ecosystems in industrial regions*. Springer Verl., Berlin.

Herbich J., Herbichowa M., Herbich P. 1990. *Koncepcja czynnej ochrony zagrożonych i zmienionych zbiorowisk łąkowych na przykładzie rezerwatu Piasznickie Łąki*. *Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera* 2: 161–173.

Ingelög T., Andersson R., Tjernberg M. (eds) 1993. *Red data book of the Baltic Region*. 1, Uppsala, pp. 95.

Izdebski K., Czarnecka B., Grądział T., Lorens B., Popiołek Z. 1992. *Zbiorowiska roślinne Roztoczańskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych*. Wyd. UMCS, Lublin, ss. 286.

Jakubowska-Gabara J. 1993. *Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum Libb.* 1993 w Polsce*. Wyd. UŁ, Łódź, ss. 190.

Jasiewicz A. (red.) 1988. *Materiały do poznania gatunków rzadkich i zagrożonych Polski. Cz. 1. Fragm. Flor. et Geobot.* 33, 3–4: 267–501.

Jasnowska J., Jasnowski M. 1977. *Zagrożone gatunki flory torfowisk*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 33, 4: 5–14.

Każmierczakowa R. 1991. *Biologia, wymagania siedliskowe i możliwość ochrony lnu włochatego *Linum hirsutum L.* w Polsce*. *Ochr. Przyr.* 48: 31–54.

Kornaś J. 1972. *Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski – flora synantropijna*. W: *Szata roślinna Polski* (red. Szafer W., Zarzycki K.). PWN, Warszawa, s. 95–128.

Kornaś J. 1987. *Chwasty polne rozprzestrzeniane z materiałem siewnym. Specjalizacja ekologiczna i procesy wymierania*. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie* 216, Sesja Naukowa 19: 23–36.

Kornaś J. 1988. *Recent anthropogenic changes of the flora and vegetation in the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians)*. In: *Proceedings of the 5th Symposium on Synanthropic Flora and Vegetation 1988, Martin, ČSSR* (red. Zaliberova M., Jarolimek I., Schwarzova T., Scepka A., Krippelova T., Dubravcova Z.). *Československa Akademie Vied.*, s. 123–132.

Kornaś J. 1990. *Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects*. In: *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin* (eds Di Castri F., Hansen A. J., Debusshe M.). Kluwer Acad. Publ., Amsterdam.

Kornaś J., Dubiel E. 1990. *Przemiany zbiorowisk łąkowych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestolecu*. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera 2: 97–106.

Krzan Z., Skawiński P. 1993. *Prognoza degradacji drzewostanów Tatrzańskiego Parku Narodowego pod wpływem zanieczyszczeń powietrza*. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera 7–8: 143–152.

Kucharczyk M., Wójciak J. 1995. *Ginące i zagrożone gatunki roślin naczyniowych Wyżyny Lubelskiej, Roztocza, Wołynia Zachodniego i Polesia Lubelskiego*. Ochr. Przyr. 52: 33–46.

Kurowski J. K. 1993. *Dynamika fitocenozy leśnych w rejonie kopalni odkrywkowej Bełchatów*. Wyd. UŁ, Łódź, ss. 171.

Kwiatkowska A. 1993. *Cochlearia polonica Fröhlich – warzucha polska*. W: *Polska czerwona księga roślin* (red. Zarzycki K., Kaźmierczakowa R.). Inst. Bot. im. W. Szafera PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków, s. 79–80.

Kwiatkowska A. J., Wyszomirski T. 1988. *Decline of Potentillo albae-Quercetum phytocoenoses associated with the invasion of Carpinus betulus*. Vegetatio 75: 49–55.

Lankosz-Mróz M., Zarzycki K. 1993. *Threatened and protected wild vascular plants in collections of Polish botanical gardens*. Fragm. Flor. et Geobot., Supl. 2 (2): 721–728.

Markowski R. 1974. *Zręby zupełne jako czynnik degradacji niektórych fitocenozy leśnych*. Phytocoenosis 3, 3/4: 215–226.

Matuszkiewicz W. 1981. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa, ss. 298.

Matuszkiewicz W., Faliński J. B., Kostrowicki S., Matuszkiewicz J. M., Olaczek R., Wojterski T. 1995. *Potencjalna roślinność naturalna Polski*. Mapa przeglądowa 1 : 300 000. Warszawskie Zakłady Kartograficzne, Warszawa.

Mazurski K. R. 1990. *Industrial pollution: the threat to Polish forests*. Ambio 19, 2: 70–72.

Medwecka-Kornaś A. 1977. *Ecological problems in the conservation of plant communities with special reference to Central Europe*. Environm. Conserv. 4, 1: 27–33.

Medwecka-Kornaś A. 1986. *Ekologiczne problemy rezerwatowej ochrony roślin*. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3: 21–35.

Medwecka-Kornaś A. 1994. *Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania*. Ochr. Przyr. 51: 3–21.

Medwecka-Kornaś A., Gawroński S. 1993. *Obumieranie jodły i zmiany w borach mieszanych Ojcowskiego Parku Narodowego*. Prądnik, Prace i Mater. Muz. im. W. Szafera 7–8: 13–25.

- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. *Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego*. Ochr. Przyr. 29: 17–87.
- Michalik S. 1975. *Storczyki – ginąca grupa roślin*. Wiad. Bot. 19, 4: 231–241.
- Michalik S. 1979. *Zagadnienia ochrony zagrożonych gatunków roślin w Polsce*. Ochr. Przyr. 42: 11–28.
- Michalik S. 1988. *Zagrożenie flory polskiej, stan obecny, przyczyny i prognozy*. Chrońmy Przyr. Ojcz. 44, 6: 12–23.
- Michalik S. 1990. *Tempo i kierunki antropogenicznych przemian szaty roślinnej na przykładzie charakterystycznych obiektów chronionych w Polsce południowej*. Studia Naturae A, Supl.: 111–140.
- Michalik S. 1991. *Wymieranie i warunki aktywnej ochrony populacji szafranu spiskiego *Crocus scepusiensis* (Rehm. et Woł.) Borb. w Gorczańskim Parku Narodowym*. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera 3: 145–159.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. 1992. *Contemporary threat to the vascular flora of the Polish Carpathians (S Poland)*. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 107: 151–162.
- Muranyi R., Niedzielski M., Puchalski J. 1995. *Ochrona roślin zagrożonych flory Polski w bankach nasion – w ultraniskich temperaturach*. Biuletyn Ogródów Bot. 4: 65–70.
- Olaczek R. 1974. *Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania*. Phytocoenosis 3, 3/4: 179–190.
- Olaczek R. 1986a. *Projekt zasad metaplantacji, czyli ochrony zasobów genowych roślin w warunkach naturalnych ex situ*. Referat na 47 Zjeździe PTB, Łódź.
- Olaczek R. (red.) 1986b. *Warunki skutecznej ochrony zasobów genowych roślin w rezerwach i parkach narodowych*. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3: 1–238.
- Olaczek R. 1988. *Konserwatorska ochrona przyrody w Polsce – osiągnięcia, rozczarowania, oczekiwania*. W: *Problemy ochrony polskiej przyrody* (red. Olaczek R., Zarzycki K.). PWN, Warszawa, s. 87–108.
- Olaczek R. 1992. *Rośliny chronione w Polsce*. LOP, Warszawa, ss. 10+7 plansz.
- Piękoś-Mirkowa H. 1990a. *Ochrona gatunkowa roślin w Polsce – stan, funkcjonowanie, potrzeby*. W: *Obszarowa i gatunkowa ochrona przyrody w Polsce Południowej, funkcje, waloryzacja, perspektywy* (red. Klimmek K.). Studia Naturae A, Supl.: 141–168.
- Piękoś-Mirkowa H. (red.) 1990b. *Ekologia, zagrożenie i ochrona rzadkich gatunków roślin górskich*. Studia Naturae A, 33: 1–199.
- Piękoś-Mirkowa H. 1995. *Zagrożenie i ochrona flory Polski*. Materiały z VI Zjazdu Słowackiego Tow. Bot., Nitra, s. 8–13.
- Piotrowska H. 1980. *Anthropogenic changes in the distribution of halophytes on the coastal fringes of the Gulf of Gdańsk*. Fragm. Flor. et Geobot. 26, 3/4: 279–297.

- Piórecki J. 1975. *Trapa natans* L. w Kotlinie Sandomierskiej – ekologia, rozmieszczenie i ochrona. Rocz. Przemyski 15–16: 347–400.
- Polakowski B. 1976. Zanikanie składników torfowisk na Pojezierzu Mazurskim. Phytocoenosis 5, 3/4: 265–274.
- Polakowski B. 1995. *Rośliny chronione. Atlas*. PWN, Warszawa, ss. 185.
- Poznańska Z. 1991. *Carlina onopordifolia* Besser – the dynamics of its population in the course of succession of xerothermal swards, and the problem of active ecological protection. Ochr. Przyr. 48: 55–83.
- PPWK 1993. *Polska – mapa ochrony przyrody*. Skala 1 : 750 000, Warszawa–Wrocław.
- Ryszkowski L., Bałazy S. 1991. *Strategia ochrony żywych zasobów przyrody w Polsce*. Zakład Badań Środ. Roln. i Leśn. PAN, Poznań, ss. 93.
- Sarosiek J. (red.) 1985. *Studia nad ekologią roślin wyższych z Dolnego Śląska. Cz. I*. Acta Univ. Wratisl. 637, Prace Bot. 28: 1–232.
- Sokołowski A. W. 1987. Zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych w rezerwatach Puszczy Białowieskiej. Ochr. Przyr. 49, cz. II: 63–78.
- Sokołowski A. W. 1991. Warunki skuteczności działań na rzecz ochrony flory i fauny parków narodowych i rezerwatów. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera 3: 9–12.
- Syngé H. (ed.) 1981. *The biological aspects of rare plant conservation. Proceedings of a conference held at Cambridge, July 1980*. J. Wiley and Sons, Chichester. New York–Brisbane–Toronto: 1–203.
- Szmeja J. 1988. *Lobelia dortmanna* L. W: *Materiały do poznania gatunków rzadkich i zagrożonych Polski. Cz. I*. (red. Jasiewicz A.). *Fragm. Flor. et Geobot.* 33, 3–4: 431–438.
- Tomiałojć L. (red.) 1993. *Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski*. Kom. Ochr. Przyr. PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków, ss. 234.
- Warcholińska A. U. 1986–1987a. *Lista zagrożonych gatunków roślin segetalnych środkowej Polski*. *Fragm. Flor. et Geobot.* 31–32, 1–2: 225–231.
- Warcholińska A. U. 1986–1987b. *Rozmieszczenie niektórych ustępujących chwastów polnych w środkowej Polsce*. *Fragm. Flor. et Geobot.* 31–32, 1–2: 15–43.
- Wilkoń-Michalska J. 1970. *Zmiany sukcesyjne w rezerwacie halofitów Ciecchocinek w latach 1954–1965*. Ochr. Przyr. 35: 25–51.
- Witkowski Z., Madziara-Borusiewicz K., Płonka P., Żurek Z. 1987. *Insect outbreaks in mountain national parks in Poland – their causes, course and effects*. *Ekol. Pol.* 35: 465–492.
- Zarzycki K. 1976. *Małe populacje pienięskich roślin reliktowych i endemicznych, ich zagrożenie i problemy ochrony*. Ochr. Przyr. 41: 7–75.

Zarzycki K., Kaźmierczakowa R. (red.) 1993. *Polska czerwona księga roślin*. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

Zarzycki K., Wojewoda W. (red.) 1986. *Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce*. PWN, Warszawa, ss. 128.

Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. (red.) 1992. *Lista roślin zagrożonych w Polsce*. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków, ss. 98.