

STEFAN MICHALIK

ZAGADNIENIA OCHRONY ZAGROŻONYCH GATUNKÓW
ROŚLIN W POLSCESOME PROBLEMS OF THE CONSERVATION OF THREATENED PLANT
SPECIES IN POLAND

I. UWAGI WSTĘPNE

Szata roślinna jest jednym z najważniejszych elementów środowiska przyrodniczego naszego kraju. Jej naturalny skład gatunkowy warunkuje utrzymanie równowagi biologicznej i reprodukcję zasobów roślinnych. Nie ulega więc wątpliwości, że konieczne jest przeciwdziałanie procesowi wymierania roślin, a szczególnie zabezpieczenie gatunków rzadkich, zagrożonych całkowitym wyniszczeniem.

Problem ochrony gatunków roślin wyszedł już obecnie daleko poza sferę zainteresowań nielicznej grupy botaników oraz specjalistów z zakresu ochrony przyrody i został dostrzeżony oraz doceniony w wielu dziedzinach gospodarki narodowej. Coraz częściej wskazuje się na konieczność zabezpieczenia możliwie najszerszej puli genetycznej naszej flory, która zawęża się wraz z wymieraniem gatunków i ich lokalnych ekotypów (Kornaś 1970, 1971a). Każdy gatunek stanowi swoistą, niepowtarzalną kombinację genów i powinien być zachowany, gdyż nie wiadomo, który z nich może być w przyszłości bardzo wartościowy dla człowieka.

W niniejszej pracy starano się przedstawić ogólny obraz aktualnych i perspektywicznych zagrożeń naszej flory. Natomiast szczegółową analizę zagrożeń i ich przyczyny opracowano dla przykładowo wybranej grupy roślin podlegających w Polsce całkowitej ochronie gatunkowej, wśród których znajdujemy przedstawicieli różnorodnych ekologicznie siedlisk. Przedstawione niżej uwagi nie zawsze mogły być poparte konkretnymi materiałami faktycznymi. Na przykład przy klasyfikacji rozmiarów i przyczyn zagrożeń niektórych gatunków musiano opierać się wyłącznie na własnych, często niedokładnych jeszcze obserwacjach, a nawet przypuszczeniach. Zawarte w pracy stwierdzenia, sugestie i wnioski są więc w przeważnej mierze dyskusyjne, stanowią materiał do dalszych przemyśleń i odzwierciedlają przede wszystkim osobisty pogląd autora na omawiane zagadnienia. Katastrofalny

stan zagrożenia flory polskiej i wynikająca stąd pilna potrzeba wypracowania naukowych podstaw jej ochrony upoważniają jednak — zdaniem autora — do podjęcia dyskusji nad tym zagadnieniem, mimo niedostatku odpowiednich prac w naszej literaturze.

Autor składa podziękowania profesorowi drowi Janowi Kornasiowi i profesorowi drowi Kazimierzowi Zarzyckiemu za przejrzanie tekstu, liczne uwagi oraz interesujące sugestie.

II. AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAGROŻENIE FLORY POLSKIEJ

W krajach o wysoko rozwiniętej gospodarce rolno-leśnej i dużym uprzemysłowieniu, liczby gatunków wymarłych i zagrożonych wyniszczeniem osiągają już niekiedy połowę flory. Sytuację taką stwierdzono w Holandii (Adriani, Van der Maarel 1968) oraz w Belgii (Delvosalle et al. 1969), gdzie opracowano szczegółowe listy gatunków wymarłych i zanikających. Duże straty poniosła również flora Wielkiej Brytanii (Perring 1970, 1971), w której tylko na przestrzeni minionych trzydziestu lat wymarło 20 gatunków, a dalsze 97 wyginie zapewne w najbliższym czasie. Łącznie stanowią one około 8% współczesnej flory tego kraju.

Dla Polski nie mamy możliwości opracowania pełnej listy gatunków wymarłych wskutek oddziaływania człowieka (Kornaś 1970, 1971a), brakuje bowiem szczegółowej dokumentacji dawnego stanu naszej flory. Na podstawie istniejących materiałów i porównań z innymi krajami można jednak z dużym przybliżeniem stwierdzić, że w okresie minionego stulecia wyginęło w Polsce około 1—1,5% flory, natomiast łączna liczba gatunków wymarłych i zagrożonych wyniszczeniem sięga zapewne około 10% flory.

Pewnych informacji o przyczynach, przebiegu i rozmiarze procesu wymierania flory dostarczają wyniki badań prowadzonych na niektórych obszarach Polski. Na przykład w okolicach Ojcowa na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej wyginęło w czasie ostatnich stu pięćdziesięciu lat 36 gatunków roślin naczyniowych (ok. 3,5% flory tego terenu), a 37 dalszych jest zagrożonych wyniszczeniem (Michalik 1974). Podobne są wyniki badań przeprowadzonych na innych terenach naszego kraju o zbliżonym stopniu przekształcenia środowisk przyrodniczych (Polakowski 1962, Czubiński et al. 1954, Faliński 1966, Sulma 1958, Mazaraki 1973 i in.).

Przytoczone wyżej uwagi wskazują, że Polska należy jeszcze do państw o stosunkowo dobrze zachowanej florze. Jednakże stopień jej zagrożenia jest coraz większy i będzie nadal wzrastał w bardzo szybkim tempie. W najbliższym czasie czeka nas bowiem skokowy rozwój rolnictwa zmierzający w kierunku radykalnego podwyższenia plonów, intensywny wzrost eksploatacji lasów, dalszy rozwój uprzemysłowienia i urbanizacji. Biorąc pod uwagę plany gospodarcze oraz wyniki dotychczasowych badań ekologicznych nad wymieraniem flory zarówno w kraju, jak i w innych państwach, można w przybliżeniu ustalić perspektywiczne zagrożenie flory polskiej w okresie najbliższych 30—40 lat. Będzie się ono kształtowało odmiennie dla gatunków związanych z różnymi typami środowisk.

W największym stopniu ucierpi roślinność bagienna i torfowiskowa.

O ile zrealizowane zostaną plany melioracji i odwodnień, to osuszeniu oraz zagospodarowaniu ulegnie do 85, a nawet 95% torfowisk i bagien. Może więc wyginać lub zostać silnie zagrożonych więcej niż połowa gatunków typowych dla tych środowisk. Przypuszczenie to potwierdzają dotychczasowe obserwacje nad wymieraniem flory torfowisk (Polakowski 1962, Czubiński et al. 1954, Jasnowski et al. 1968, Jasnowski 1972).

Na drugim miejscu pod względem zagrożenia znajduje się niewątpliwie roślinność łąkowa. Planuje się osuszenie wszystkich łąk podmokłych i wilgotnych, radykalny wzrost nawożenia oraz wprowadzenie na szeroką skalę uprawy mechanicznej, obejmującej zaorywanie łąk naturalnych i wysiewanie kilkunastogatunkowych mieszanek wysokoprodukcyjnych roślin pastewnych. W takiej sytuacji należy liczyć się z wyginięciem i zagrożeniem około połowy aktualnego stanu gatunków typowych dla naturalnych łąk wilgotnych i świeżych. Bardzo silne procesy ubożenia składu florystycznego tych zbiorowisk pod wpływem odwadniania i intensywnego zagospodarowania sygnalizują już od dawna liczne prace (Nowiński 1930, Zarzycki 1958, Pawłowski 1950, Denisiuk 1965, Wilkoń-Michalska 1970, Michalik 1974).

W obrębie roślinności wodnej, w wyniku regulacji rzek i potoków, zanieczyszczenia wód ściekami oraz eutrofizacji, a także skutkiem likwidacji stawów, osuszania starorzeczy itp., zagrożonych zostanie około połowy gatunków flory tych środowisk. Ze szczególnie dużymi stratami należy się liczyć w przypadku zbiorników wód stojących, których bogata i różnorodna roślinność jest silnie zagrożona (Krawiecowa 1954, Dubiel 1973, Piórecki 1975 i in.).

Przewiduje się także bardzo duże straty, sięgające połowy gatunków w grupie roślin dziko rosnących związanych z uprawami rolnymi. Nastąpi to przede wszystkim wskutek intensyfikacji zabiegów agrotechnicznych i chemicznej ochrony roślin (Kornaś 1971b). Nie bez znaczenia będzie także zmiana dotychczasowej, rozdrobnionej struktury rolnictwa i przejście na wielkopowierzchniowy system monokultur uprawnych.

Perspektywiczne zagrożenie flory leśnej, które można oceniać na około jednej piątej do jednej trzeciej liczby gatunków, będzie wynikiem przede wszystkim intensyfikacji produkcji drewna, z którą wiąże się częściowe wprowadzanie monokultur w miejsce lasów wielogatunkowych oraz mechanizacja prac i sztuczne nawożenie, powodujące duże zubożenie składu gatunkowego runa. Obecnie sztuczemu nawożeniu podlega już około 500 tysięcy ha lasów, a wkrótce powierzchnia ta wzrośnie do 1 miliona ha, obejmie więc ponad 10% całego areалу lasów w naszym kraju. Znaczne szkody zostaną spowodowane również przez wzrost zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz niekorzystny wpływ masowego wypoczynku i turystyki w lasach.

Do najbardziej odpornych na wpływy gospodarki człowieka należą gatunki suchych muraw oraz zarośli, które nie są uzależnione od poziomu wód gruntowych, wykazują dużą odporność na zanieczyszczenie powietrza, wydeptywanie oraz inne czynniki natury mechanicznej. Głównym zagrożeniem flory kserotermicznej i kserofitycznej, zajmującej zwykle tzw. nieużytki, są zalesienia i samorzutne zarastanie muraw wskutek recesji pasterstwa (Medwecka-Kornaś 1960, Michalik 1972, 1975a).

Z przedstawionych wyżej uwag wynika, że w okresie najbliższych kilkunastu lat zagrożenie obejmie ogółem około 50% obecnego stanu flory

Polski. Osiągnie więc poziom podobny do tego, jaki istnieje aktualnie w krajach o bardzo wysokim rozwoju gospodarczym (Delvosalle et al. 1969, Adriani, Van der Maarel 1968).

III. ANTROPOGENICZNE ZAGROŻENIA GATUNKÓW PODLEGAJĄCYCH W POLSCE OCHRONIE CAŁKOWITEJ

Istnieją różne formy ochrony gatunków roślin. Rośliny dziko rosnące chronione są w naszym kraju na terenach parków narodowych i rezerwatów, a niektóre z nich korzystają z opieki prawnej na całym obszarze kraju w ramach ustawy o ochronie gatunkowej. Na mocy Rozporządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego (Dz. U. z dn. 23 marca 1957 r. Nr 15, poz. 78) ochroną prawną całkowitą (zakazującą bezpośredniego niszczenia) lub częściową (ograniczającą zakres pozyskiwania ze stanu naturalnego) objętych zostało w Polsce przeszło 140 dziko rosnących gatunków roślin naczyniowych oraz wszystkie porosty nadrzewne (Szafer 1958, Kwiatkowska 1965, 1973).

Analizę antropogenicznych zagrożeń przeprowadzono na przykładzie gatunków podlegających ochronie całkowitej. Przy ustalaniu głównych szkodliwych form oddziaływania oraz stopnia zagrożenia dla poszczególnych gatunków analizowano dostępne materiały dotyczące tych zagadnień, pochodzące z własnych kilkunastoletnich badań i obserwacji na terenie Polski południowej, oraz dane z prac publikowanych, które prowadzone były w różnych okolicach kraju. Brano również pod uwagę wiele innych czynników:

- 1 — stopień pospolitości gatunków i ich rozmieszczenie przestrzenne;
- 2 — rozmiar pozyskiwania gatunków chronionych ze stanu dzikiego;
- 3 — właściwości ekologiczne gatunków i ich wrażliwość na bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie czynników antropogenicznych;
- 4 — kierunki i rozmiary przekształcania różnych typów środowisk przyrodniczych przez gospodarkę człowieka;
- 5 — plany rozwoju różnych dziedzin gospodarczych i ich oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

Jest zrozumiałe, że opracowana w ten sposób klasyfikacja zagrożeń w przypadku części gatunków (dla których brak było szczegółowych danych) ma charakter orientacyjny. Nie wpływa to jednak w zasadniczy sposób na ogólny obraz tego zagadnienia.

Aktualny stopień zagrożenia poszczególnych gatunków podlegających całkowitej ochronie jest bardzo zróżnicowany. Wyróżniono tu trzy kategorie¹:

1. Do pierwszej kategorii zaliczono około 30 gatunków (24% wszystkich roślin podlegających ochronie całkowitej), które zagrożone są w niewielkim stopniu, a w przypadku niektórych roślin nie stwierdza się istotnych zagrożeń.
2. Największa liczba gatunków — około 68 (54,4%) — zagrożona jest w stopniu dużym i ponosi znaczne straty w wyniku działalności człowieka.
3. 27 gatunków (21,6%) uznano za bardzo silnie zagrożone. W wielu przypadkach mogą one już w okresie najbliższych kilkunastu lat zupełnie wyginąć na znacznych obszarach kraju lub nawet na wszystkich istniejących u nas stanowiskach.

¹ Przyjęta trzystopniowa klasyfikacja rozmiarów zagrożenia gatunków używana jest w odniesieniu do terytorium Polski. Z tego względu nie odpowiada ściśle podobnym klasyfikacjom stosowanym przez organizacje międzynarodowe (por. Mellville 1970), które ocenę zagrożenia poszczególnych gatunków odnoszą zasadniczo do całych ich zasięgów geograficznych.

TABELA I

Przybliżone rozmiary i przyczyny zagrożeń roślin podlegających w Polsce całkowitej ochronie gatunkowej (xxxxx — łączna suma szkodliwych oddziaływań czynników antropogenicznych)
 Approximate estimation of the degree and causes of endangerment of plants strictly protected as species in Poland (xxxxx — total of harmful influences of antropogenic factors)

Nazwa gatunku Species	Przyczyny zagrożeń Causes of endangerment						
	wielkość zagrożenia: 1 — małe lub nieistotne, 2 — duże, 3 — bardzo duże degree of endangerment: 1 — small or inessential, 2 — great, 3 — very great	Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliska Indirect influence due to changes of habitat conditions					
		bezpośrednie niszczenie roślin (zrywianie, wykopywanie, wycinanie itp.) direct devastation of plants (plucking, digging out, cutting, etc.)	zmiana struktury i warunków fitoklimatu w naturalnych biocenozach leśnych i zaroślowych; zmniejszanie się powierzchni leśnej changes in the structure and phytoclimatic conditions in natural biocenoses of forests and thickets; shrinking of forest area	zalesianie oraz zarastanie przez drzewa i krzewy suchych zboczy z roślinnością kserotermiczną afforestation and invasion by trees and shrubs of arid slopes with xerothermal vegetation	osuszanie torfowisk, bagien, łęgów i wilgotnych łąk draining of peatbogs, marshes, riverside woodlands and wet meadows	intensyfikacja i zmiana dotychczasowych metod gospodarki łąkowo-pastwiskowej; likwidacja użytków zielonych intensification and change of hitherto practiced methods in the management of meadows and pastures	inne przyczyny pośrednie other direct causes
1	2	3	4	5	6	7	
A. Gatunki zagrożone głównie wskutek bezpośredniego niszczenia Species endangered mainly due to direct devastation							
<i>Aconitum callibotryon</i> Rechb.	1	xxxx					x
<i>Aconitum jacquini</i> Rechb.	1	xxxx					x

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Aconitum paniculatum</i> Lam.	1	xxxxx					
<i>Aconitum tauricum</i> Wulf.	1	xxxxx					
<i>Anemone narcissiflora</i> L.	1	xxxx					x
<i>Arnica montana</i> L.	2	xxxx				x	
<i>Carlina onopordifolia</i> Bess.	1—2	xxxx		x			
<i>Daphne cneorum</i> L.	3	xxxx	x				
<i>Dictamnus albus</i> L.	2	xxxx		x			
<i>Epipactis microphylla</i> Sw.	3	xxxx	x				
<i>Eryngium maritimum</i> L.	2	xxxxx					
<i>Galanthus nivalis</i> L.	2	xxxx	x				
<i>Gentiana clusii</i> Perr. et Song.	1	xxxx				x	
<i>Gentiana frigida</i> Haenke	1	xxxx					x
<i>Gentiana nivalis</i> L.	1	xxxx				x	
<i>Gentiana punctata</i> L.	2	xxxx					x
<i>Gentiana tenella</i> Rottb.	1	xxxx				x	
<i>Gentiana verna</i> L.	1	xxxx				x	
<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	1—2	xxxx					x
<i>Leucoium vernum</i> L.	2	xxxx	x				
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	1	xxxx					x
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	1	xxxx	x				
<i>Pinus cembra</i> L.	1	xxxxx					
<i>Pinus mughus</i> Scop.	1	xxxx					x
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Schrk.	1	xxxxx					
<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	2	xxxx					x
<i>Pulsatilla slavica</i> Reuss	1	xxxxx					
<i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) Mill.	2	xxxx	x				
<i>Staphylea pinnata</i> L.	2	xxxx	x				
<i>Taxus baccata</i> L.	2	xxxx	x				
B. Gatunki zagrożone zarówno przez bezpośrednie jak i pośrednie formy niszczenia Species endangered due to both direct and indirect forms of devastation							
<i>Aconitum gracile</i> Rchb.	1—2	xx	xxx				
<i>Aconitum variegatum</i> L.	2	xxx	xx				
<i>Adonis vernalis</i> L.	2	xxx		xx			
<i>Anemone silvestris</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Anthericum liliago</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	2	xx	xxx				
<i>Betula oycoviensis</i> Bess.	1	xx					xxx
<i>Carlina acaulis</i> L.	1—2	xxx	x			x	
<i>Cephalanthera alba</i> (Cr.) Simk.	2	xxx	xx				
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch	2	xxx	xx				
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	2	xxx	xx				
<i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woronow	1	xx		xxx			
<i>Crocus scepusiensis</i> (Rehm. et Wol.) Borb.	2	xx				xx	x
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	3	xxx	xx				
<i>Daphne mezereum</i> L.	2	xxx	xx				
<i>Epipactis atropurpurea</i> Raf.	1—2	xx	xxx				

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Gentiana amarella</i> L.	2	xx		x		xx	
<i>Gentiana austriaca</i> A. et J. Kern.	2	xx				xx	x
<i>Gentiana baltica</i> Murb.	1	xx		x		xx	
<i>Gentiana campestris</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Gentiana ciliata</i> L.	2	xx		x		xx	
<i>Gentiana cruciata</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Gentiana praecox</i> A. et J. Kern	2	xx				xxx	
<i>Gentiana wettsteinii</i> Murb.	2	xx				xxx	
<i>Gymnadenia conopea</i> (L.) R. Br.	2	xx				xxx	
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) Rich.	1—2	xx				xxx	
<i>Iris aphylla</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Lilium martagon</i> L.	2	xxx	xx				
<i>Lycopodium alpinum</i> L.	1	xx				x	xx
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	2	xxx	xx				
<i>Lycopodium complanatum</i> L.	1	xxx	xx				
<i>Lycopodium selago</i> L.	1	xx	xx				x
<i>Lycopodium tristachyum</i> Pursh	1	xxx	x				x
<i>Matteucia struthiopteris</i> (L.) Tod.	2	xx			xxx		
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	1—2	xx	xxx				
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	1—2	xx	xxx				
<i>Orchis mascula</i> L.	2	xx				xxx	
<i>Orchis morio</i> L.	2	xx				xxx	
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	2	xx	xxx				
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2	xxx	xx				
<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	2	xxx		xx			
<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	2	xxx		xx			
<i>Rhododendron flavum</i> G. Don	2	xx	xxx				
<i>Sorbus intermedia</i> Pers.	2	xxx	xx				
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Cr.	2	xxx	xx				
<i>Stipa capillata</i> L.	2	xx		xxx			
<i>Stipa Joannis</i> Cel.	2	xx		xxx			
C. Gatunki zagrożone głów- nie przez pośrednie formy niszczenia							
Species endangered mainly due to indirect forms of devastation							
<i>Aconitum lasiostomum</i> Rchb.	1	x		xxx			x
<i>Aconitum moldavicum</i> Hacq.	2	x	xxxx				
<i>Aconitum vulparia</i> Rchb.	1	x	xxx				x
<i>Anacamptis pyramidalis</i> Rich.	2	x				xxxx	
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Mnch.	3	x			xxxx		
<i>Chamaeorchis alpina</i> (L.) Rich.	1	x				xxxx	
<i>Coeloglossum viridae</i> (L.) Hartm.	1—2	x				xxxx	

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatelain	1—2	x	xxxx				
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	3				xxxxx		
<i>Drosera longifolia</i> L.	3				xxxxx		
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	3				xxxxx		
<i>Epipactis latifolia</i> (L.) All.	1—2	x	xxxx				
<i>Epipactis palustris</i> (Mill.) Cr.	3				xxxxx		
<i>Epipactis sessiliflora</i> Peterm.	1—2	x	xxxx				
<i>Epipogium aphyllum</i> (Schm.) Sw.	3	x	xxxx				
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	3	x			xxx	x	
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	3				xxxx		
<i>Gentiana uliginosa</i> Willd.	3	x			xxx	x	
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	1—2	x	xxxx				
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.	3				xxx	xx	
<i>Iris graminea</i> L.	2	x		xxx		x	
<i>Iris sibirica</i> L.	3	x			xxxx		
<i>Leucorchis albida</i> (L.) E. Mey	1—2	x				xxxx	
<i>Liparis loeseli</i> (L.) Rich.	3				xxxxx		
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	1	x	xxxx				
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	1—2	x	xxxx				
<i>Lycopodium inundatum</i> L.	3	x			xxxx		
<i>Malaxis paludosa</i> (L.) Sw.	3				xxxxx		
<i>Microstylis monophyllos</i> (L.) Lindl.	3				xxxxx		
<i>Ophrys muscifera</i> Huds.	1	x				xxxx	
<i>Orchis coriophora</i> L.	3				xxx	xx	
<i>Orchis maculata</i> L.	2	x				xxxx	
<i>Orchis militaris</i> L.	2	x				xxxx	
<i>Orchis pallens</i> L.	1	x	xxxx				
<i>Orchis pulustris</i> Jacq.	3				xxxxx		
<i>Orchis russowii</i> Klinge	3				xxxxx		
<i>Orchis ruthei</i> M. Schulze	3				xxxxx		
<i>Orchis traunsteineri</i> Saut.	3				xxxxx		
<i>Orchis tridentata</i> Scop.	2	x				xxxx	
<i>Orchis sambucina</i> L.	2	x				xxxx	
<i>Orchis ustulata</i> L.	2	x		x		xxx	
<i>Osmunda regalis</i> L.	3	x			xxxx		
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	3	x	xxxx				
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	1—2	x	xxxx				
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	2			x		xxxx	
<i>Trapa natans</i> L.	3	x					xxxx
<i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb.	1—2	x				xxxx	
<i>Trollius europaeus</i> L.	3	x			xxx	x	

Analiza przyczyn zanikania poszczególnych gatunków (tab. I) pozwoliła wyróżnić trzy zasadnicze grupy roślin o odmiennych formach zagrożeń:

A. Gatunki podlegające głównie bezpośrednim formom niszczenia (zrywanie, wykopywanie, wycinanie itp.).

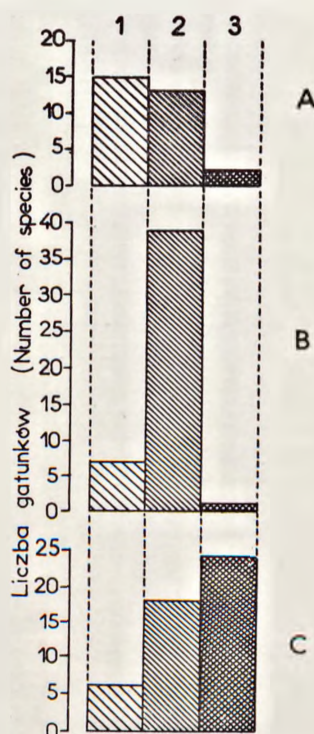
B. Gatunki, które podlegają zarówno bezpośrednim, jak i pośrednim formom niszczenia.

C. Gatunki podlegające prawie wyłącznie pośrednim formom niszczenia (poprzez zmianę i zaburzenia ekologicznych warunków w typowych dla nich środowiskach).

A. Gatunki podlegające głównie bezpośrednim formom niszczenia

W tej grupie znajduje się tylko 30 (24%) spośród wszystkich 125 gatunków objętych całkowitą ochroną. Należą tu przede wszystkim te gatunki, które rosną w siedliskach mało wrażliwych lub w małym stopniu podlegających czynnikom antropogenicznym, a same są bardzo często z różnych względów intensywnie zrywane, wykopywane, czy też wycinane.

Większość zaliczonych do tej grupy gatunków podlega tylko nieznacznym zagrożeniom (ryc. 1). Należy tu szereg rzadkich roślin wysokogórskich występujących głównie na terenach chronionych (parki narodowe, rezerваты przy-



Ryc. 1. Udział gatunków zagrożonych w stopniu niewielkim (1), dużym (2) i bardzo dużym (3) w grupach podlegających odmiennym formom niszczenia. A — gatunki zagrożone głównie przez bezpośrednie formy niszczenia (zrywanie, wykopywanie, wycinanie i p.). B — gatunki zagrożone zarówno przez bezpośrednie, jak i pośrednie formy niszczenia. C — gatunki zagrożone prawie wyłącznie przez pośrednie formy niszczenia (zmiana warunków środowiska).

Fig. 1. Participation of threatened species to small (1), large (2), and very large (3) degree in groups subject to different forms of destruction. A — species threatened mainly by direct forms of destruction (flower picking, cutting, digging out, etc.). B — species threatened by direct and indirect forms of destruction. C — species threatened nearly exclusively by indirect forms of destruction (changed environment conditions)

rody), np: *Anemone narcissiflora*, *Pulsatilla alpina*, *P. slavica*, *Pinus cembra*, *Gentiana frigida*, *G. clusii*, *G. nivalis* i in., które są obecnie tylko sporadycznie niszczone przez turystów. Znacznie intensywniej zrywany jest np. *Lycopodium clavatum*, jednakże stopień jego zagrożenia jest silnie niwelowany przez liczne występowanie i szerokie rozprzestrzenienie.

Okolo 12 gatunków należących do omawianej grupy podlega dużemu zagrożeniu. Są to gatunki bardzo rzadkie (np. *Taxus baccata*, *Dictamnus albus*, *Arnica montana*, *Carlina onopordifolia*) bądź też rośliny częstsze, ale szczególnie masowo zrywane, np: *Pulsatilla vernalis*, *Leucoium vernalis*, *Galanthus nivalis*.

Gatunki bardzo silnie zagrożone reprezentują *Epipactis microphylla* i *Daphne cneorum*, mające na terenie kraju zaledwie po kilka nielicznych stanowisk, na których są intensywnie niszczone.

B. Gatunki podlegające zarówno bezpośrednim, jak i pośrednim formom niszczenia

W tej grupie znajduje się 47 (37,6%) gatunków. Wśród nich tylko *Cypripedium calceolus* można uznać za zagrożony całkowitym wyniszczeniem z powodu masowego zrywania i przekształcania naturalnych biocenoz leśnych.

Przeważająca część gatunków zagrożona jest w stopniu dużym (tab. I, ryc. 1). Należą tu (przeważnie często zrywane) okazałe, bądź pięknie kwitnące gatunki typowe dla muraw kserotermicznych, pastwisk oraz lasów. Środowiska te są prawie zawsze w pewnym stopniu zaburzane przez człowieka. Duże zagrożenie szeregu gatunków jest wynikiem radykalnych zmian w dotychczasowych formach gospodarki łąkowo-pastwiskowej (Michalik 1975b), niszczenie bezpośrednie nie odgrywa natomiast największej roli. Typowym przykładem jest *Crocus scepusiensis* — górski gatunek związany bardzo ściśle z intensywnie nawożonymi i wypasanymi przez owce polanami. Ostatnio w wyniku recesji pasterstwa *Crocus* zanika na dużych obszarach. Zjawisko to szczególnie drastycznie występuje w Tatrach oraz w Gorcach. Bezpośrednie niszczenie tej pięknie kwitnącej rośliny jest jeszcze bardzo rozpowszechnione, lecz nie stanowi dużego zagrożenia. Również reliktowe stanowiska tego gatunku na terenie Kotliny Sandomierskiej wymierają głównie z powodu zmiany warunków siedliskowych (Frey 1972).

Bezpośrednie tępienie odgrywa znacznie większą rolę w przypadku niektórych gatunków leśnych. Ich przykładami mogą być okazałe storczyki (*Cephalanthera alba* i *Platanthera bifolia*) oraz *Daphne mezereum*, *Lilium martagon* i *Lycopodium annotinum*. Dla przeważającej części gatunków leśnych głównym powodem zagrożenia są jednak zmiany fitoklimatu, struktury i składu gatunkowego drzewostanu naturalnych biocenoz leśnych.

C. Gatunki zagrożone prawie wyłącznie przez pośrednie formy oddziaływania człowieka

Jest to grupa najliczniejsza, obejmująca 48 gatunków (38,4%). Przeważają tu gatunki torfowisk i podmokłych łąk, mniej liczne są natomiast rośliny innych środowisk.

Zdecydowana większość zaliczanych do tej grupy gatunków (42) jest obecnie bardzo silnie bądź silnie zagrożona wskutek szybko postępujących procesów osuszania torfowisk, podmokłych łąk, mokradeł i zbiorników wodnych. Szeregu roślinom związanym z tymi środowiskami, jak np: *Drosera intermedia*, *D. longifolia*, *Iris sibirica*, *Fritillaria meleagris*, *Osmunda regalis* i *Trapa natans*, grozi w najbliższym czasie całkowite wyniszczenie na wielu obszarach naszego kraju. Znaczna część gatunków rosnących na omawianych typach siedlisk podlega bardzo intensywnemu zrywaniu w okresie kwitnienia. Obserwacje i badania ekologiczne wykazały jednak, że czynnik ten nie odgrywa większej roli (Stecki et al. 1961, Michalik 1974, 1975 b), gdyż pod względem ekologicznym jest równoznaczny z koszeniem roślinności. Torfowiska niskie czy łąki wilgotne są w naszym krajobrazie najczęściej zbiorowiskami o charakterze antropoklimaksów zawdzięczającymi swe powstanie i utrzymywanie się wielowiekowej gospodarce człowieka. Koszenie darni, odbywające się zwykle w pełni kwitnienia, jest jednym z czynników stabilizujących dla tych zbiorowisk. Nie może być więc — podobnie jak zrywanie — szkodliwe dla gatunków, które na łąkach wilgotnych i torfowiskach mają optimum swego występowania. Podobnie kształtuje się sytuacja z roślinnością wód stojących, chociaż tutaj niszczenie bezpośrednie odgrywa już nieco większą rolę. Szczegółowe badania prowadzone nad biologią wymierających populacji *Trapa natans* w Kotlinie Sandomierskiej (Piórecki 1975) wskazują, że bezpośrednie niszczenie tej rośliny nie jest istotnym czynnikiem ograniczającym. Okazuje się bowiem, że zbiór nawet do 80% rocznej produkcji owoców *Trapa natans* nie powoduje zmniejszania się liczebności populacji. Większe szkody są wynikiem usuwania zielonej masy rośliny (zabieg stosowany często w stawach rybnych). Jednak i w tym przypadku populacje *Trapa natans* szybko się odradzają. Głównym zagrożeniem jest natomiast wypływanie się i osuszanie zbiorników wodnych, które zarastają szuwarami.

Dla gatunków zaliczonych do omawianej grupy bezpośrednie formy tępienia mogą być groźne jedynie w przypadku masowego wykopywania roślin, są to jednak obecnie przypadki na ogół sporadyczne. Natomiast zarywanie podmokłych łąk i torfowisk (proces w ostatnich latach bardzo rozpowszechniony) ma miejsce dopiero po bardzo silnym osuszeniu tych środowisk, a więc w sytuacji, kiedy większość typowych gatunków już wyginęła lub wymiera.

IV. DOTYCHCZASOWE EFEKTY GATUNKOWEJ OCHRONY ROŚLIN

W latach trzydziestych, w których została w zasadzie ustalona lista gatunków podlegających ochronie prawnej, proporcje między bezpośrednim tępieniem roślin a ich zagrożeniem wskutek przekształcania siedlisk były zupełnie inne niż obecnie. Zrywanie, wykopywanie i handel roślinami dziko rosnącymi były bardzo rozpowszechnione. Również pozyskiwanie surowców zielarskich miało w wielu wypadkach rabunkowy charakter. W początkowym okresie swego istnienia gatunkowa ochrona roślin była więc istotną formą zabezpieczenia szeregu rzadkich przedstawicieli naszej flory. Stan zabezpie-

czenia roślin ustawowo chronionych nie był jednak całkiem zadowalający, gdyż istniały duże trudności z egzekwowaniem ustawy. Niemniej jednak w znacznym stopniu ograniczony został nielegalny handel gatunkami roślin dziko rosnących, który był dawniej bardzo rozwinięty w okolicach wielkich miast (Raciborski 1884, Łucka 1950, Wojterscy 1953, Stecki et al. 1961). Dużą zasługą ochrony gatunkowej było zwrócenie uwagi na zagadnienia oceny wielkości zasobów i racjonalnego pozyskiwania surowców zielarskich ze stanu dzikiego (Gawłowska 1965). Rozwinięte zostały również badania i eksperymenty nad możliwością plantacyjnej uprawy szeregu gatunków chronionych, ważnych dla przemysłu farmaceutycznego (Gawłowska J., Gawłowska M., 1973).

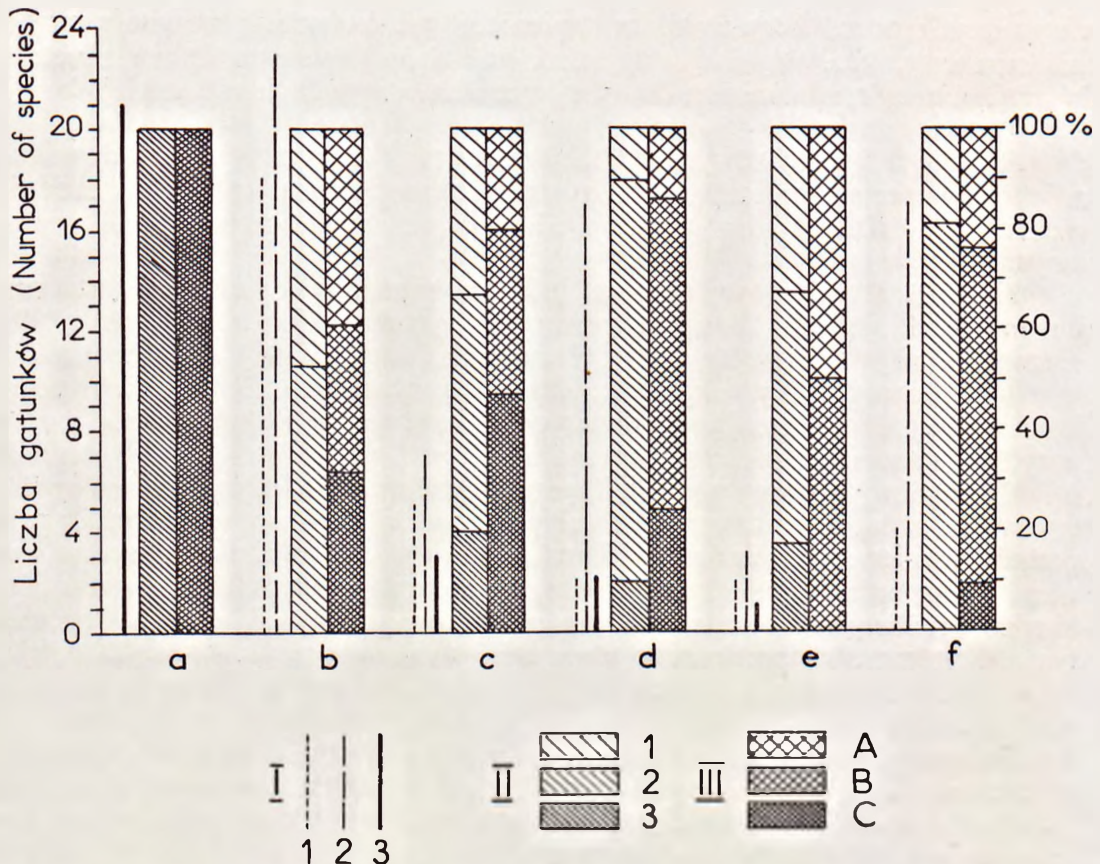
Do najważniejszych osiągnięć należy bez wątpienia zaliczyć społeczno-wychowawcze i kulturalne oddziaływanie gatunkowej ochrony.

W okresie ostatniego trzystulecia, wskutek dynamicznego rozwoju gospodarczego naszego kraju, wpływ różnych gałęzi gospodarki na środowiska przyrodnicze spowodował daleko idące zmiany i zaburzenia. Dominującą aktualnie formą zagrożenia naszej flory jest pośrednie oddziaływanie człowieka powodujące gwałtowne zmiany warunków środowiskowych. Zjawisko to szczególnie wyraźnie zaznacza się w przypadku torfowisk, podmokłych łąk czy cienistych wilgotnych lasów (ryc. 2). W tej sytuacji bezpośrednie niszczenie roślin zeszło na dalszy plan i — jak wykazała przeprowadzona analiza (tab. I, ryc. 1) — obecnie tylko w przypadku niektórych gatunków prawnie chronionych może być uważane za istotny czynnik zagrożenia. Zatem i znaczenie ochrony gatunkowej, ograniczonej dotychczas w zasadzie do zakazu zrywania i wykopywania roślin, gwałtownie zmalało. Na to niekorzystne zjawisko zwracają uwagę liczni autorzy (Kornaś 1970, Michalik 1975b, Piórecki 1975). Aktualnie zabezpieczenie przed niszczeniem bezpośrednim (przy założeniu, że będzie to zabezpieczenie skuteczne) jest bardzo istotne jedynie dla 30 gatunków ze wszystkich 125 podlegających całkowitej ochronie (por. tab. I A). Dla 47 dalszych gatunków (tab. I B) utrzymanie ochrony prawnej jest również celowe, chociaż nie może być uważane za wystarczającą formę zabezpieczenia. Ewentualna eliminacja bezpośredniego tępienia ogranicza tu bowiem jedynie częściowo stan zagrożenia. W przypadku pozostałych 48 gatunków (tab. I C) ochrona prawna w dotychczasowej formie nie daje obecnie prawie żadnego zabezpieczenia.

V. PERSPEKTYWICZNE KIERUNKI OCHRONY ZAGROŻONYCH GATUNKÓW ROŚLIN

Przedstawione niżej uwagi i wnioski mają w znacznej części charakter dyskusyjny. Zagadnienie ochrony zagrożonych gatunków we florze naszego kraju jest problemem bardzo ważnym, ale ciągle jeszcze otwartym, który winien być jak najszybciej rozwiązany na drodze konkretnych badań naukowych i dyskusji prowadzonych w szerokim gronie osób zainteresowanych.

Nie ulega wątpliwości, że najskuteczniejszą formą zabezpieczenia wymierających gatunków roślin dziko rosnących jest ochrona rezerwatowa (Kwiatkowska 1965, 1973, Kornaś 1970, Michalik 1975b). Jednakże



Ryc. 2. Liczba oraz stopień i przyczyny zagrożenia gatunków podlegających ochronie całkowitej, charakterystycznych dla różnych typów środowisk: a — wody, bagna, torfowiska, łąki podmokłe i wilgotne; b — górskie hale i upłazy, polany, wilgotne zarośla, brzegi lasów, łąki świeże; c — cieniste, wilgotne oraz podmokłe lasy liściaste i szpilkowe; d — mezofilne i ciepłolubne lasy liściaste i mieszane; e — suche bory sosnowe i wrzosowiska; f — murawy kserotermiczne i piaszkowe, suche zarośla. Liczba (I) i % (II) gatunków o zagrożeniu: 1 — niewielkim, 2 — dużym, 3 — bardzo dużym. III — % gatunków zagrożonych: A — głównie przez bezpośrednie niszczenie, B — przez bezpośrednie i pośrednie formy niszczenia, C — głównie przez pośrednie formy niszczenia

Fig. 2. The number, degree and causes of dangers to species subject to strict protection, characteristic of various types of environment: a — waters, swamps, peat bogs, moist and wet meadows; b — mountain pastures and terraces, glades, wet brushwood, forest rims, fresh meadows; c — dark, moist or wet deciduous or coniferous forests; d — mesophilous and stenothermal deciduous and mixed forests; e — dry pine forests and heaths; f — xerothermic and sandy grassland, dry brushwood. Number (I) and percentage (II) of species threatened to small (1), large (2), and very large (3) degree. III — mainly by direct destruction, B — direct and indirect forms of destruction, C — mainly by indirect forms of destruction

nawet bardzo dobrze rozbudowana sieć parków narodowych i rezerwatów nie rozwiąże wszystkich obecnych i przyszłych potrzeb w zakresie zabezpieczenia naszej flory. Konieczny jest więc rozwój i unowocześnienie innych uzupełniających form ochrony. Trzeba sobie zdać sprawę z faktu, że zagrożenie naszej flory jest katastrofalne. W tej sytuacji każda forma ochrony, która może dać pozytywne efekty, jest godna kontynuowania i rozwijania. Dotychczasowa ochrona gatunkowa polegająca na tworzeniu list gatunków

chronionych przed bezpośrednim tępieniem jest koncepcją powstałą przed wieloma laty, kiedy sytuacja zagrożeń gatunków kształtowała się zupełnie inaczej. Obecnie nie można się już ograniczać wyłącznie do takiej formy działania.

Analiza dotychczasowych doświadczeń i przewidywanych potrzeb wskazuje, że nowoczesna ochrona gatunków zagrożonych winna mieć trzy zasadnicze kierunki działania: 1 — naukowy, 2 — organizacyjno-prawny, 3 — popularyzatorski.

Kierunek naukowy winien dać odpowiednie podstawy modernizacji i rozszerzenia dotychczasowych form ochrony naszej flory. Problemem bezspornie najważniejszym jest opracowanie szczegółowej listy gatunków zagrożonych we florze polskiej oraz ustalenie przyczyn ich zagrożenia. W liście tej trzeba wyróżnić co najmniej dwie podstawowe grupy gatunków: a — endemity, b — pozostałe gatunki zagrożone.

Szczególnej ochrony wymagają gatunki endemiczne, gdyż może im grozić totalna zagłada, to jest wymarcie całych populacji, które w większości przypadków są niewielkie. Endemity charakteryzują ponadto bardzo wyspecjalizowane wymagania w stosunku do siedliska i z tej przyczyny należą do gatunków bardzo wrażliwych na oddziaływanie czynników antropogenicznych. Pozostałym gatunkom, nieraz bardzo wyraźnie wymierającym w naszym kraju, z uwagi na szersze rozmieszczenie geograficzne nie grozi jeszcze całkowita zagłada.

Poszczególne gatunki w ramach opracowanej listy, która musi być ciągle aktualizowana, winny mieć prowadzoną na bieżąco dokumentację stanowisk (Kwiatkowska 1965, 1973), wielkości populacji oraz czynników zagrażających.

Na razie żadne akcje tego typu w skali ogólnopolskiej nie zostały podjęte. Dotychczasowe prace w odniesieniu do powyższych zagadnień dotyczące wybranych gatunków, prowadzone przestarzałymi metodami, rozproszone w licznych trudno dostępnych publikacjach, nie rozwiązują problemu.

Bardzo istotne jest przeprowadzenie badań nad biologią i ekologią gatunków zagrożonych oraz opracowanie metod ich ochrony w środowiskach naturalnych, metod hodowli zachowawczych oraz ewentualnego przenoszenia gatunków ze stanowisk zagrożonych. Dużą rolę w tym zakresie, obok innych placówek naukowych, mogą spełnić ogrody botaniczne, w których winny znaleźć się w hodowli zachowawczej zagrożone gatunki naszej flory.

Niewątpliwie najbardziej dyskusyjne jest zagadnienie przenoszenia gatunków zagrożonych na nowe stanowiska w obrębie środowisk naturalnych, z czym wiąże się niekiedy istotna zmiana współczesnych zasięgów roślin. W przypadku niektórych gatunków może się okazać, że jest to jedyna skuteczna forma ochrony przed całkowitym wymarciem. Przykładem może być endemiczna *Cochlearia polonica* — gatunek o bardzo ograniczonym zasięgu, zagrożony w całości wyniszczeniem w okresie najbliższych kilkunastu lat. Podjęte ostatnio przez Zakład Ochrony Przyrody PAN badania i eksperymenty nad przeniesieniem tego gatunku na nowe, nie zagrożone stanowiska (Kwiatkowska rkps) stwarzają pewne nadzieje na jego przetrwanie we florze Polski. Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że (uważane potocznie za naturalne) zasięgi wielu rzadkich gatunków rodzimych zostały w znacznym stopniu

ukształtowane przez wielowiekowe oddziaływanie gospodarki ludzkiej. Są więc po części zasięgami antropogenicznymi. Człowiek miał dotychczas i wywiera w dalszym ciągu głównie nie zamierzony wpływ na geograficzne zasięgi wielu gatunków, powodując najczęściej kurczenie się arealów ich występowania. Wydaje się, że przy obecnym stanie zagrożenia flory w uzasadnionych przypadkach winno się dopuszczać świadome oddziaływanie człowieka zmierzające do rozprzestrzenienia stanowisk ginących gatunków, które w większości będą się mieścić w granicach zasięgów pierwotnych. W każdym razie jest to mniejsze zło, niż dopuszczenie w imię ochrony „naturalnego rozmieszczenia” do zupełnego wymarcia szeregu gatunków. Jest rzeczą zrozumiałą, że tego rodzaju działalność musi być ściśle koordynowana w skali ogólnokrajowej i dokumentowana w kartotekach gatunków. Należy natomiast bezwzględnie potępić samowolne, przypadkowe i nie dokumentowane przenoszenie gatunków zarówno przez naukowców, jak i przyrodników-amatorów, co niestety jest często praktykowane.

Organizacyjno-prawny zakres ochrony roślin dziko rosnących, ograniczony obecnie jedynie do ochrony gatunkowej, powinien uwzględniać także szereg innych problemów (np. zagadnienie dokumentacji i rejestracji stanowisk gatunków zagrożonych, ich półnaturalną i sztuczną hodowlę zachowawczą itp.), które wraz z ochroną rezerwatową obejmowałyby całokształt zagadnień związanych z zabezpieczeniem naszej flory.

Bardzo istotne jest zwiększenie skuteczności i możliwości egzekwowania obowiązujących przepisów i ustaw dotyczących ochrony gatunków. Częściowo można to uzyskać przez ograniczenie listy roślin podlegających ochronie prawnej do gatunków, które faktycznie są zagrożone wskutek bezpośredniego niszczenia (por. tab. I). Należy się także zastanowić nad celowością utrzymywania na liście roślin chronionych tych gatunków, które występują w naszym kraju wyłącznie na terenach parków narodowych oraz rezerwatów przyrody i z tej przyczyny automatycznie korzystają z ochrony prawnej.

Jednym z najważniejszych problemów, który winien być rozwiązany na płaszczyźnie organizacyjno-prawnej, jest pozyskiwanie i skup surowców zielarskich ze stanu dzikiego. Zbiór surowców zielarskich, jako forma masowa o ogólnokrajowym zasięgu, oddziałująca systematycznie i powodująca często niszczenie roślin wraz z ich częściami podziemnymi (bulwy, kłącza, korzenie itp.), stanowi największe zagrożenie wśród różnych form oddziaływania bezpośredniego. Zrywanie roślin przez amatorów bukietów czy turystów odgrywa w tym kontekście przeważnie marginesową rolę. Problem pozyskiwania surowców farmakopealnych winien być rozwiązany prawnie poprzez ujęcie zielarstwa w odpowiednie normy i przepisy oraz w drodze dalszego rozwoju sztucznych plantacji roślin leczniczych. Sprawa jest pilna, gdyż ostatnio zaznacza się w medycynie nawrót do ziołolecznictwa, co pociąga za sobą szybki wzrost zapotrzebowania na surowce zielarskie.

Kierunek popularyzatorski odegrał dotychczas istotną rolę w ochronie gatunkowej i perspektywicznie może mieć duże znaczenie przy zabezpieczeniu zagrożonych gatunków naszej flory. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że stale wzrasta zainteresowanie przyrodą. Jest to naturalna reakcja samoobronna społeczeństwa, które jest coraz agresywniej atakowane przez szybko rozwijającą się cywilizację techniczną. W tej sytuacji właściwie zorga-

nizowana, docierająca do szerokich kręgów społeczeństwa, popularyzacja zagadnień ochrony flory jest nieodzowna. Trzeba zaproponować taki model masowego korzystania z przyrody, który by maksymalnie ograniczał jej niszczenie. Seria dobrze opracowanych, przystępnych i sugestywnych wydawnictw traktujących o tym, jak podpatrywać i obserwować przyrodę, może zrobić znacznie więcej niż szereg ustaw, które z różnych względów nie są w wystarczającym stopniu przestrzegane i egzekwowane.

Zakład Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków

PIŚMIENNICTWO

Adriani M. J., Van der Maarel E. 1968. Voorne in de branding. Breakers on Voorne Oostvoorne: 1—104.

Czubiński Z. et al. 1954. Bielawskie Błoto, ginące torfowisko atlantyckie Pomorza (Bielawskie Błoto — a disappearing peatbog of the atlantic type in Pomerania). *Ochr. Przyr.* 22: 63—159.

Delvosalle L., Bemaret F., Lambinon J., Lawalree A. 1969. Plantes rares disparues ou menacées de disparition en Belgique — l'appauvrissement de la flore indigène. Service des Reserves Naturelles domaniales et de la Conservation de la Nature, *Travaux*, 4: 1—129.

Denisiuk Z. 1965. Zagadnienia ochrony przyrody w łąkarstwie. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 21, 5: 5—17.

Dubiel E. 1973. Zespoły roślinne starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej i jej otoczeniu (Plant associations of the Vistula beds in the region of Niepołomice Forest). *Stud. Nat.*, Ser. A, 7: 67—124.

Faliński J. B. 1966. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. Dissert. Univers. Vars. 13: 1—256.

Frey A. 1972. Występowanie szafrana spiskiego *Crocus scepusiensis* (Rehm. et Woł.) Borb. na Nizinie Sandomierskiej (The occurrence of *Crocus scepusiensis* (Rehm. et Woł.) Borb. in the Sandomierz Lowland). *Ochr. Przyr.* 37: 285—294.

Gawłowska J. 1965. Zielarstwo. W: Ochrona przyrody i jej zasobów — problemy i metody, t. 1: 426—439, wydawn. Zakładu Ochrony Przyrody PAN. Kraków.

Gawłowska J., Gawłowska M. 1973. Ochrona zasobów roślin przemysłowych i leczniczych. W: Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka, 503—515, PWN. Warszawa.

Jasnowski M. 1972. Rozmiary i kierunki przekształceń szaty roślinnej torfowisk (Extents and directions of changes of plant cover of the bogs). *Phytocoenosis* 1, 3: 193—209.

Jasnowski M., Jasnowska J., Markowski S. 1968. Ginące torfowiska wysokie i przejściowe w pasie nadbałtyckim Polski (Vanishing raised and transition peat bogs in the baltic region of Poland). *Ochr. Przyr.* 33: 69—124.

Kornaś J. 1970. Współczesne zmiany flory polskiej. *Wszecławiat* 9: 229—234.

Kornaś J. 1971a. Changements recents de la flore polonaise. *Biol. Conservation* 4, 1: 43—47.

Kornaś J. 1971b. Uwagi o współczesnym wymieraniu niektórych gatunków synantropijnych w Polsce (Recent decline of some synantropic plant species in Poland). *Mater. Zakł. Fitosoc. Stosow. UW.* 27: 51—64

Kornaś J. 1972. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. Fora synantropijna. W: Szata roślinna Polski, wyd. 2, t. 1: 95—128, PWN Warszawa.

Krawiecowa A. 1954. W sprawie ochrony jezior lobeliowych na Pomorzu (Pour le protection des lacs du type Lobelia en Pomeranie). *Ochr. Przyr.* 22: 160—166.

Kwiatkowska A. 1965. Ochrona gatunkowa roślin. W: Ochrona przyrody i jej zasobów — problemy i metody, t. 1: 138—183, wydawn. Zakładu Ochrony Przyrody PAN. Kraków.

Kwiatkowska A. 1973. Ochrona gatunkowa roślin. W: Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka, 177—203, PWN. Warszawa.

- Kwiatkowska A. rkps Biologia, ekologia i zagadnienia ochrony zagrożonych populacji endemicznej warzuchy polskiej (*Cochlearia polonica* E. Fröhlich).
- Łucka M. 1950. Rośliny dziko rosnące sprzedawane na targach w Krakowie. *Acta Soc. Bot. Polon.* 20: 621—633.
- Mazarski I. 1973. Rośliny naczyniowe ziemi chrzanowskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN.* 2: 7—55.
- Medwecka-Kornaś A. 1960. Poland's steppe vegetation and its conservation. Kraków.
- Melville R. 1970. Red data book, volume 5 — Angiospermae. Publ. by IUCN. Lausanne.
- Michalik S. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej na terenach chronionych w świetle nowych poglądów na rezerwatową ochronę przyrody. *Wszechświat* 7/8: 181—186.
- Michalik S. 1974. Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego od początków XIX wieku do 1960 roku (The changes induced by man in the vegetation of the Ojców National Park since the beginning of XIXth century to 1960). *Ochr. Przyr.* 39: 65—154.
- Michalik S. 1975a. Roślinność wzgórza Kajasówki i zagadnienia jej ochrony. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 31: 27—31.
- Michalik S. 1975 b. Storzycyki — ginąca grupa roślin. *Wiadom. bot.* 19, 4: 231—241.
- Nowiński M. 1930. Roślinność i znaczenie dla rolnictwa torfowisk niskich z okolic ujścia Wisłoka do Sanu, w południowo-wschodniej części dawnej puszczy Sandomierskiej. *Pr. roln.-leśne* 3: 1—90.
- Pawłowski B. 1950. Znaczenie socjologii roślin dla racjonalnej gospodarki człowieka w przyrodzie (The importance of Plant Sociology to Rational Economy in Nature). *Ochr. Przyr.* 19: 1—30.
- Perring F. H. (ed.) 1970. The flora of changing Britain. 175 pp. London.
- Perring F. H. 1971. Rare plant recording and conservation in Great Britain. *Boissiera* 19: 73—79.
- Piórecki J. 1975. *Trapa natans* L. w Kotlinie Sandomierskiej (ekologia, rozmieszczenie i ochrona). *Rocz. przem.* 15/16: 347—400.
- Polakowski B. 1962. Ochrona ginących gatunków roślin torfowiskowych na Pomorzu Wschodnim (The protection of certain species of plants occurring in the peat-bogs of East Pomerania threatened). *Ochr. Przyr.* 28: 137—158.
- Raciborski M. 1884. Zmiany zaszły we florze okolic Krakowa w ciągu ostatnich lat dwudziestu pięciu pod względem roślin dziko rosnących. *Spraw. Kom. Fizjogr. AU*, 18: (99)—(126).
- Stecki K., Mamulski A., Biernacki A. 1961. Łąki z szachownicą kostkową w południowo-wschodniej Polsce. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 17, 6: 13—24.
- Sulma T. 1958. Zagadnienie ochrony przyrody na Mierzei Wiślanej (The problem of nature protection of the Vistula Split — Mierzeja Wiślana). *Ochr. Przyr.* 25: 70—79.
- Szafer W. 1958. Chronione w Polsce gatunki roślin. Zakład Ochrony Przyrody PAN. Wyd. popularnonauk. 14.
- Wilkoń-Michalska J. 1970. Zmiany sukcesyjne w rezerwacie halofitów Ciechocinek w latach 1954—1965 (Plant succession in the halophyte reserve Ciechocinek between 1954 and 1965). *Ochr. Przyr.* 35: 25—51.
- Wojterscy H. i T. 1953. Roślinność Dziewiczej Góry pod Poznaniem. *Pr. Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* 14, 4: 1—126.
- Zarzycki K. 1958. Wilgotne łąki w okolicy Czernichowa i potrzeba ich ochrony (Humid meadows in the environs of Czernichów near Cracow deserving protection). *Ochr. Przyr.* 25: 49—65.

SUMMARY

The flora of Poland is acutely endangered as a result of intensive economic development in this country. The lack of detailed data on vegetation of past times does not permit compilation of an itemized list of extinct and threatened species (Kornaś 1971 a). However, one may approximate that during the last century about 1—1.5% vascular plants (presently estimated at c. 2500

species) became extinct in Poland, whereas the total number of plants extinct or threatened to become so reaches surely 10% of the flora. More detailed information on causes and the extent of the process of flora extinction results from investigations conducted in certain areas of Poland (Michalik 1974). At the moment Poland still belongs to countries with relatively well preserved flora. However, the rate of flora extinction will increase also in this country and include after 30—40 years c. 50—60% of the present number of vascular plants. Most serious losses may occur in the vegetation of peat bogs, swamps, moist meadows, stagnant waters and dark and moist forests.

The above is confirmed by a detailed analysis of the range and causes of anthropogenic threats to vegetation, prepared for a group of 125 plants subject in Poland to strict species protection (Table I). In this analysis distinct dominance of indirect forms of plant destruction (resulting from changed environment conditions) were found, while direct destruction (flower picking, cutting and digging out) is of lesser importance (Fig. 1). To the most seriously threatened species belong those of peat bogs and other moist habitats (Fig. 2). Already in the near future a significant number of these species may perish completely in many regions of the country.

It results from previous experience that species becoming extinct may be protected most effectively in the large areas of national parks and nature reserves. However, even a widely spread network of these objects provides no solution of all the present and future problems of flora conservation. Also other, supplementary forms of protection must be developed and updated. Species protection in its present form (protecting only certain species against direct destruction) is no longer a suitable measure. Very important is the compilation of a new, complete list of plants threatened in Poland, including detailed site documentation and definition of danger factors. An urgent task is also the defining of preservative cultivation methods for perishing species and of methods for the evacuation of species from endangered sites, as in certain cases this is the only possibility to protect species against complete extinction. Special conservation is required by endemic species in Poland, which, on account of their small, isolated communities and great sensibility to the reaction of anthropogenic factors, may easily succumb to total extinction.

*Nature Conservation Research Centre,
the Polish Academy of Sciences, Krakow*

Translated into English by William E. Rosenfeld

TREŚĆ

I. Uwagi wstępne	11
II. *Aktualne i perspektywiczne zagrożenie flory polskiej	12
III. Antropogeniczne zagrożenia gatunków podlegających w Polsce ochronie całkowitej	14
IV. Dotychczasowe efekty gatunkowej ochrony roślin	21
V. Perspektywiczne kierunki ochrony zagrożonych gatunków roślin	22
Piśmiennictwo	26
Summary	27