

## Wymarłe i ginące rośliny naczyniowe polskich Karpat

Związane głównie z rozwojem przemysłu ogromne przemiany środowiska przyrodniczego, jakich jesteśmy świadkami w okresie po II wojnie światowej, przybrały w ostatnim 20—30-leciu zarówno w Europie jak i poza nią rozmiary bliskie katastrofie ekologicznej. Zagroziła ona na wielu obszarach bytowi całej niemal przyrody z człowiekiem włącznie. Jedną z widocznych oznak zachodzących przemian jest zjawisko wymierania roślin i zwierząt.

Zaobserwowano je najwcześniej w krajach zachodnioeuropejskich, a więc w obszarach o najlepiej poznanej florze i faunie, w których istniejąca wcześniej dokumentacja pozwalała na łatwe uchwycenie zmian. Pierwsze sygnały w formie publikacji poświęconych groźnym przemianom we florze dotarły przy końcu lat sześćdziesiątych z Holandii, Belgii i Wielkiej Brytanii (Adriani, van der Maarel 1968, Delvosalle i in. 1969, Melville 1970, Perring 1970, Lucas, Walters 1975). Początek lat siedemdziesiątych przyniósł kolejne doniesienia, tym razem także spoza Europy (Tachtadzian 1975). Okazało się, że wymieranie ma charakter globalny, objęło całą Ziemię i dotknęło wszystkie grupy organizmów. Zasięg i rozmiary tego zjawiska sprawiły, że nie zawahano się użyć na jego określenie wyrażenia wielka eksterminacja, a czasu, w którym żyjemy nazwać „erą wielkiej eksterminacji”.

Wymieranie jednych przy równoczesnym powstawaniu innych gatunków nie jest niczym nowym. Tym razem jednak po raz pierwszy w dziejach świata organicznego, tempo wymierania gatunków wyprzedziło i to wielokrotnie, tempo ich powstawania, zagrażając równowadze układów biologicznych nie tylko poszczególnych regionów, ale Ziemi jako całości. Podjęte natychmiast w skali międzynarodowej działania doprowadziły do opracowania pod egidą Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, „czerwonych list” i „czerwonych ksiąg” gatunków wymarłych, ginących i zagrożonych różnych grup ro-

ślin i zwierząt dla całej Europy oraz poszczególnych krajów. Księgi te i listy oraz ekspertyzy dotyczące zjawiska wymierania jako takiego, potwierdziły wstępny, katastrofalny obraz środowiska przyrodniczego i nasilania się tempa wymierania gatunków. Zatrważający stan środowiska przyrodniczego w naszym kraju sprawił, że polscy badacze od samego początku włączyli się w nurt tej problematyki. Szybko pojawiły się publikacje, które zwracały uwagę na zjawisko „wielkiej eksterminacji” (Kornaś 1970 a, b). Zorganizowano też specjalne konferencje poświęcone wymieraniu gatunków polskiej flory (Faliński 1976) oraz warunkom skutecznej ochrony jej puli genowej (Olaczek, Ławrynowicz 1986). Pojawiły się również publikacje omawiające zagrożenie flory obszarów najcenniejszych, jakimi są parki narodowe (Zabierowski 1982, Grodzińska, Olaczek 1985, Piękoś-Mirkowa 1986).

W ostatnich latach ukazały się drukiem długo oczekiwane ogólnokrajowe czerwone listy poszczególnych grup roślin (Jasiewicz 1981, Zarzycki, Wojewoda 1986). Przygotowywana jest „czerwona księga” ginących i zagrożonych roślin polskiej flory. Nie zwalnia to jednak od dalszych działań. Listy czy księgi krajowe, ze względu na przyjętą procedurę ich przygotowywania i konieczne uproszczenia, nie dają bowiem wglądu w regionalny czy lokalny obraz zjawiska. Wypełnieniu tej luki a także uzyskaniu danych, mogących stanowić podstawę praktycznych działań ochroniarskich w terenie, służą publikowane w wielu krajach regionalne i lokalne czerwone listy gatunków wymarłych, ginących i zagrożonych. Lista taka została w ostatnim czasie opracowana także dla polskich Karpat (Mirek, Piękoś-Mirkowa, mskr.). Jej omówieniu, z położeniem specjalnego nacisku na gatunki wymarłe i wymierające, poświęcony jest niniejszy artykuł.

### Karpaty polskie na tle zjawiska „wielkiej eksterminacji”

Karpaty, jako tereny góryste, z natury swej trudniej dostępne, długo opierały się niszczącej działalności człowieka. Dość powiedzieć, że o ile rolniczo-hodowlane użytkowanie wielu rejonów Polski niżowej i wyżynnej liczy już około 6000 lat, o tyle analogiczna działalność na większości obszaru naszych Karpat obejmuje okres zaledwie kilku wieków. Góry te, wolne są też dotychczas od wielkiego przemysłu. Zdawałoby się

zatem, że mimo obecności na tym terenie człowieka, Karpaty są wciąż oazą względnie bezpieczną dla bytowania roślin i zwierząt.

Niestety sytuacja nie przedstawia się wcale tak korzystnie. Rolnictwo i hodowla, mimo, że dotarły w Karpaty z opóźnieniem, zdołały już w wielu miejscach poczynić niemałe spustoszenia, zabierając pod uprawy i wypas większość terenów, które się do tego nadawały. Brak wielkiego przemysłu nie uchronił naszych Karpat od przemysłu w ogóle. Porozrzucane na całym ich obszarze: drobne papiernie, mleczarnie, ферmy i tuczarnie drobiu, tartaki, farbiarnie, setki rozmaitych zakładów usługowych, itp., niszczą i zaśmiecają środowisko często nie mniej skutecznie, niż te wielkie kolosy. Lokalizacja zaś dużych centrów przemysłowych w odległości kilkudziesięciu czy stukilkudziesięciu kilometrów od różnych części naszych Karpat, nie stanowi żadnej bariery dla przemieszczających się drogą powietrzną na duże odległości zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Zaskakująco wysokie skażenie — położonych w sercu Karpat Tatr — pierwiastkami metali ciężkich, oraz opadające na nie kwaśne deszcze, mówią o tym najlepiej. Olbrzymia chemizacja rolnictwa i życia codziennego oraz prowadzone od lat tzw. „melioracje”, osuszające sukcesywnie duże połacie siedlisk podmokłych, dokonały dalszych zniszczeń. Posuwająca się wzdłuż rzek zabudowa i komunikacja, regulacja koryt, umacnianie brzegów i budowa zapór, doprowadziły do niemal zupełnego zniszczenia naturalnych lasów i zbiorowisk nieleśnych związanych z dolinami rzek. Najpiękniejsze perły górskiej przyrody Karpat, które usiłowano chronić w formie parków narodowych czy rezerwatów, objęły swym przemożnym wpływem: masowa turystyka, sport i rekreacja. One też w dużym stopniu wymusiły i nadal wymuszają, urbanizację najpiękniejszych zakątków naszych gór, prowadząc w efekcie do ich dewastacji i niemal zupełnego zniszczenia ich walorów przyrodniczo-krajobrazowych. Skalne Podhale jest tu przykładem bardzo typowym. Wody — krwioobieg każdego przyrodniczego ekosystemu — ze środowiska życia stały się śmiertelnościami ściekami. Nieliczne w Karpatach torfowiska wysokie eksploatowane są na masową skalę. Małeńkie ich skrawki, nie mają wielkich szans przeżycia wobec olbrzymich zachodzących wokół nich zmian reżimu wodnego i rozmaitej presji ze strony człowieka. Wszystkie te przemiany środowiska nie mogły pozostać bez wpływu na rośliny i zwierzęta — nie pozostały. Przyjrzyjmy się bliżej stratom i zagrożeniu jedynie wśród roślin naczyniowych — tj. kwiatowych i paprotników — kładąc szczególny nacisk na gatunki wymarłe



i wymierające. Inne grupy roślin, a więc mszaki, porosty, glony i grzyby pozostawimy na uboczu naszych rozważań, choć niektóre z nich, np. porosty, ucierpiały wskutek oddziaływań człowieka znacznie poważniej niż rośliny naczyniowe.

### Wymarłe i wymierające gatunki roślin polskich Karpat

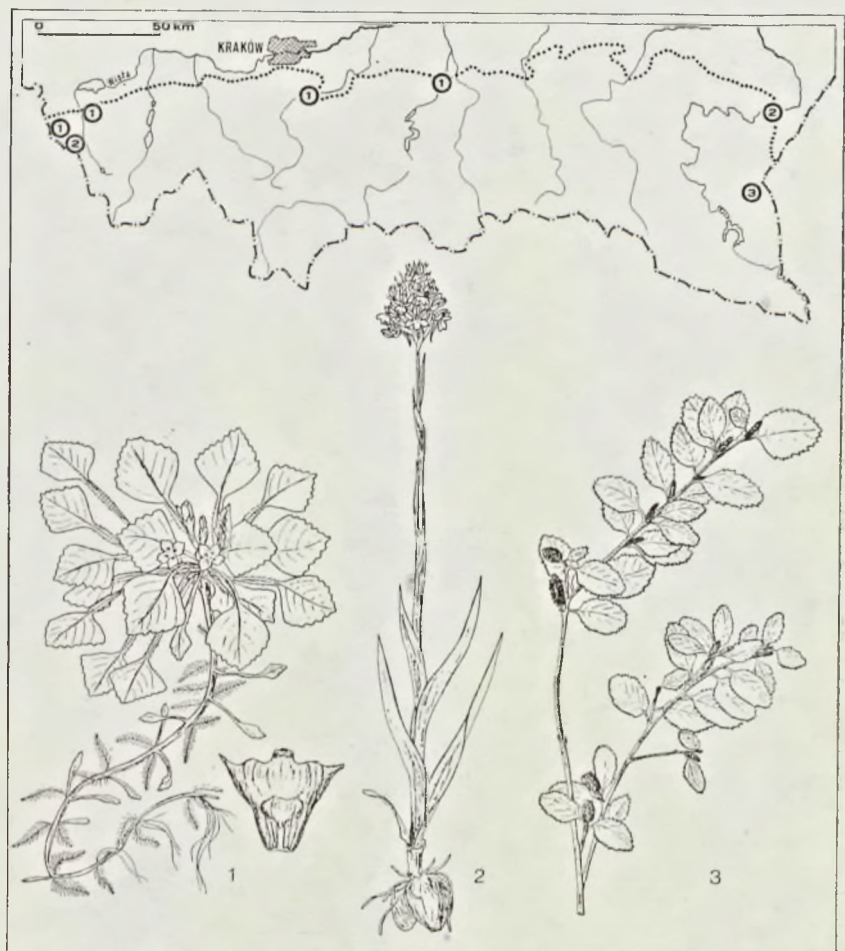
Zacznijmy od krótkiej statystyki. Flora Polska liczy 2300 gatunków roślin naczyniowych, z czego ponad 1700 gatunków (a więc około 70% całości) występuje na terenie naszych Karpat. Na „czerwonej liście” wymarłych, ginących lub zagrożonych gatunków polskich Karpat znalazło się około 446 gatunków, a więc około 28% ich flory. Stopień zagrożenia poszczególnych gatunków oceniono przy użyciu pięciu ogólnie przyjętych kategorii Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (Lucas, Syngge 1978, *How to use...* 1980): wymarłe (oznaczone symbolem Ex „Extinct”), wymierające (symbol E „Endangered”), zagrożone (symbol V „Vulnerable”), rzadkie (symbol R „Rare”), oraz gatunki o nieokreślonym zagrożeniu (symbol „I” „Indeterminate”). Do kategorii R zaliczono (z nielicznymi wyjątkami) gatunki mające w Karpatach polskich nie więcej niż 10 (zwykle nie więcej niż 5) stanowisk reprezentowanych przez bardzo małe populacje. Podział na kategorie wspomnianych wyżej 415 gatunków, jakie znalazły się na „Czerwonej liście” polskich Karpat, przedstawia się następująco:

Ex — 35 gatunków	R — 156 gatunków
E — 68 gatunków	I — 68 gatunków
V — 119 gatunków	Σ — 446 gatunków

Największą i nieodwracalną stratę stanowią gatunki wymarłe. Jest ich 19 i prawie wszystkie wyginęły w ciągu ostatnich około 45 lat w okresie po II wojnie światowej. Omówiono je poniżej.

Brzoza niska *Betula humilis* Schrank (ryc. 1.) — gatunek podany przez Knappa (1872) z torfowiska w Dźwiniaczu Górnym (Bieszczady Zachodnie). Mimo poszukiwań gatunku nie udało się tam obecnie odnaleźć (*B. Zemanek* — informacja ustna).

Gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-Carolinum* L. — gatunek podany przed ponad stu laty z Pogórza Przemyskiego: „moczar nad prawym dopływem potoku Ostrowskiego”



Ryc. 1. Gatunki wymarłe w Karpatach i ich stanowiska: 1. — kotewka orzech wodny *Trapa natans* L., 2 — koślaczek stożkowy *Anacamptis pyramidalis* (L.) Richard, 3 — brzoza niska *Betula humilis* Schrank. Liniją kropkowaną oznaczono północną granicę Karpat. — The species extinct in the Carpathians and their localities: 1 — *Trapa natans* L., 2 — *Anacamptis pyramidalis* (L.) Richard, 3 — *Betula humilis* Schrank. Dotted line marks the northern limit of the Carpathians



Ryc. 2. Gatunki wymarłe w Karpatach i ich stanowiska: 1 — skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* L., 2 — podejźrzon lancetowaty *Botrychium lunaria* (S. G. Gmel.) Angstr., 3 — goździk lśniący *Dianthus nitidus* Waldst. et Kit., 4 — wielosił błękitny *Polemonium coeruleum* L. — The species extinct in the Carpathians and their localities: 1 — *Saxifraga hirculus* L., 2 — *Botrychium lunaria* (S. G. Gmel.) Angstr., 3 — *Dianthus nitidus* Waldst. et Kit. 4 — *Polemonium coeruleum* L.





Ryc. 3. Gatunki wymarłe w Karpatach i ich stanowiska: 1 — mieczyk drobnokwiatowy *Gladiolus felicis* Mirek, 2 — języczka syberyjska *Ligularia sibirica* (L.) Cass., 3 — mniszek pieniński *Taraxacum pieniticum* Pawł., 4 — kaniańka wielka *Cuscuta lupuliformis* Kroker, 5 — pierwiosnka długokwiatowa *Primula halleri* J. F. Gmel. — The species extinct in the Carpathians and their localities: 1 — *Gladiolus felicis* Mirek, 2 — *Ligularia sibirica* (L.) Cass., 3 — *Taraxacum pieniticum* Pawł., 4 — *Cuscuta lupuliformis* Kroker, 5 — *Primula halleri* J. F. Gmel.

(Kotula 1881). Teren ten leżący kiedyś na zachodnich peryferiach Przemyśla został dziś objęty przez rozrastające się miasto, samo zaś stanowisko gnidosza królewskiego uległo zagładzie (B. Zemanek — informacja ustna).

Goździk lśniący *Dianthus nitidus* W. & K. (ryc. 2) — jeden z trzech paleoendemitów zachodniokarpackich — wystę-

pujący głównie w słowackich pasmach Karpat. Z Polski podany tylko z Pienin z końcem ubiegłego stulecia, lecz nigdy później tam nie odnaleziony, mimo wielokrotnych poszukiwań (Zarzycki 1981).

Języczka syberyjska *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (ryc. 3) — gatunek reliktowy — bardzo rzadki w skali całej środkowej Europy. Jedyne w polskich Karpatach stanowisko tej pięknej i okazałej rośliny znane z mokradeł nad Zakopianką i w Zakopanem, dziś już nie istnieje. Teren, gdzie gatunek występował obficie w początkach obecnego stulecia został zmeliorywany, uzbrojony i zajęty przez magazyny (Mirek, w druku).

Kaniańka wielka *Cuscuta lupuliformis* Kroker (ryc. 3) — jest rośliną związaną z łęgami nadrzecznymi; jej istnienie na jedynym w naszych Karpatach stanowisku pienińskim nie zostało w ostatnich dziesięcioleciach potwierdzone, mimo prowadzonych poszukiwań (Zarzycki 1981). Już po oddaniu artykułu do druku autorzy otrzymali wiadomość o znalezieniu tego gatunku na jednym stanowisku nad Skawą (inf. ustna doc. E. Kotejowej).

Koślaczek stożkowaty *Anacamptis pyramidalis* (L.) Richard (ryc. 1) — notowany przed ponad stu laty z Pogórza Przemyskiego (Kotula 1881) oraz góry Tuł na Pogórzu Cieszyńskim (Zapałowicz 1906). Mimo wielokrotnie prowadzonych poszukiwań, nie został w nowszych czasach odszukany na żadnym z wymienionych stanowisk.

Kotewka orzech wodny *Trapa natans* L. (ryc. 1) — gatunek znany wcześniej z czterech stanowisk na Pogórzu Karpat: Cieszyn (Piórecki 1980), Roztropice k. Skoczowa (Zając, w druku), Dziekanowice nad Rabą (Piórecki 1980), oraz Zbylitowska Góra pod Tarnowem (Piórecki 1980). Na wszystkich podawanych wcześniej stanowiskach gatunek wyginał.

Mieczyk drobnokwiatowy *Gladiolus felicis* Mirek (*G. parviflorus* Berda u) (ryc. 3) — jest gatunkiem znanym w naszych Karpatach jedynie z podmokłych łąk w Pewli Małej koło Żywca, gdzie jego obecność nie została w ostatnim czasie potwierdzona (Mirek 1985).

Mniszek pieniński *Taraxacum pieninicum* Pawł. (ryc. 3) — endemit pieniński, którego maleńka populacja znana była ze stromych skał pod Trzema Koronami. Oberwanie się dużego bloku skalnego w latach 70, w miejscu gdzie gatunek występował, spowodowało zagładę całego, złożonego już wtedy z nielicznych osobników stanowiska. Ostatnio nie po-



twierdzono także jego obecności w innej części Pienin (na Okrąglicy), gdzie na początku lat 1970-tych występował w pojedynczych okazach (Z ar z y c k i 1981).

Pierwiosnka długokwiatowa *Primula halleri* J. F. Gmel (*P. longiflora* All.) (ryc. 3) — skrajnie mała, licząca zaledwie kilka okazów populacja tej rośliny, znana była do lat 1960-tych ze skałek piaskowcowych Bukowskiej Kopy w Bieszczadach. Późniejsze, ponawiane kilkakrotnie szczegółowe poszukiwania, nie potwierdziły obecności gatunku na tym stanowisku (Jasiewicz 1965 i informacja ustna).

Podęzrzon lancetowaty *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.) Angstr. — jest rośliną znaną w Europie z Alp i dalekiej północy. Jej pierwsze i jedyne dotychczas stanowisko w całych Karpatach odkryto na terenie Gorców z początkiem lat 1950-tych (Kornaś 1957). Niestety, od tego czasu mimo ponawianych poszukiwań, roślina ta nie została tam powtórnie znaleziona.

Skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* L. (ryc. 2) — relikw glacialny, którego jedyne, bardzo zresztą niegdyś obfite stanowisko w polskich Karpatach znane było z polany Molkówka u północno-zachodniej granicy Tatrzańskiego Parku Narodowego. Rowy odwadniające wykopane na polanie w latach 1960-tych doprowadziły do osuszenia dużych połaci torfowisk, jakie tam występowały, a w konsekwencji do zupełnego wyginięcia gatunku (Piękoś-Mirkowa 1982).

Wielosił błękitny *Polemonium coeruleum* L. (ryc. 2) — jedyne stanowisko tego relikwiotowego gatunku odkryto w końcu ubiegłego wieku na Jaworzynie Krynickiej w Beskidzie Sądeckim. Prowadzone przez późniejszych badaczy poszukiwania nie potwierdziły jego tam występowania od przeszło 50 lat (Pawłowski 1925).

Wisienka stepowa *Cerasus fruticosa* Pallas (ryc. 4). — Podana z Charzewic koło Brzeska oraz Winnej Góry koło Przemyśla. W obu miejscach występują jednak wyłącznie okazy pochodzenia mieszańcowego między wisienką stepową a wiśnią *Prunus cerasus*. Można przypuszczać, że występująca kiedyś na wymienionych stanowiskach wisienka stepowa wymarła wskutek swego rodzaju „rozpuszczenia się” jej genotypu w roju mieszańców wskutek spontanicznego krzyżowania się z hodowaną wiśnią (Wójcicki 1988 i informacja ustna).

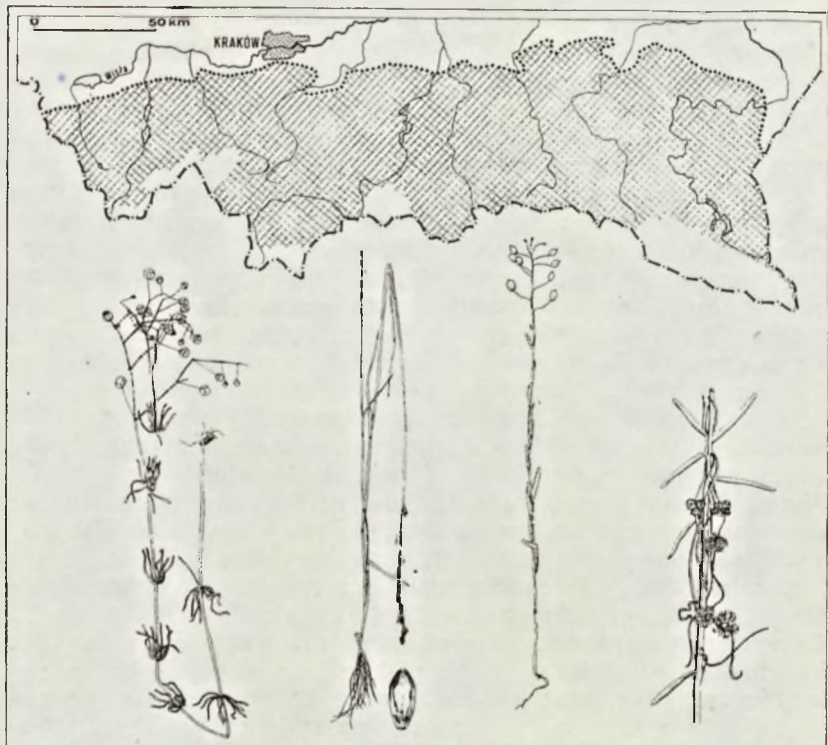
Zaraza goryczelowa *Orobancha picridis* F. W. Schultz (ryc. 4) — podana tylko przez Kotulę (1881) z jednego stanowiska na południowych stokach Winnej Góry. Badania prowadzone przez kilku badaczy w ostatnich 50-u la-



Ryc. 4. Gatunki wymarłe w Karpatach i ich stanowiska: 1 — wisienka stepowa *Cerasus fruticosa* Pallas, 2 — zaraza goryczelowa *Orobancha picridis* Schultz. — The species extinct in the Carpathians and their localities: 1 — *Cerasus fruticosa* Pallas, 2 — *Orobancha picridis* Schultz.

tach nie doprowadziły do odszukania zarazy goryczelowej na tym stanowisku.

Do wymarłych zaliczyć trzeba także 9 dalszych gatunków, których jedyne w naszych Karpatach stanowiska (z wyjątkiem grzybieni północnych podawanych także z Myślenic) znane były z Pogórza Śląskiego. Są to: groszek liściakowy *Lathyrus nissolia*, grzybienie północne *Nymphaea candida*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, kosaciec trawolistny *Iris graminea*, kro-



Ryc. 5. Gatunki obligatoryjnych chwastów lnowych wymarłe w Karpatach; ich wcześniejsze rozmieszczenie zasraflowano. Od lewej do prawej: sporek lnowy *Spargula maxima* Weihe, życica lnowa *Lolium remotum* Schrk., Inicznik właściwy *Camelina alyssum* (Mill.) Thell. i kanianka lnowa *Cuscuta epilinum* Weihe. — The species of obligatorical flax-weeds extinct in the Carpathians; their previous distribution hachured. From the left to the right: *Spargula maxima* Weihe, *Lolium remotum* Schrk., *Camelina alyssum* (Mill.) Thell. and *Cuscuta epilinum* Weihe.

pidło piszczalkowate *Oenanthe fistulosa*, sporek pięcioprecikowy *Spargula pentandra*, storczyk trójzębny *Orchis tridentata*, szczydrzeniec główkowaty *Chamaecytisus supinus*, zdrojek wodny *Mantia rivularis*.

Cztery gatunki: kanianka lnowa *Cuscuta epilinum* Weihe, Inicznik właściwy *Camelina alyssum* (Mill.) Thell., życica lnowa *Lolium remotum* Schrk., sporek lnowy *Spargula maxima* Weihe (ryc. 5), to przedstawiciele bardzo starych i niezmiernie interesujących chwa-



stów polnych związanych wyłącznie z uprawami lnu. Kompleksowo prowadzona po II wojnie światowej walka z chwastami, doprowadziła do zupełnego wyginięcia wymienionych roślin w całej Europie, w tym i na terenie polskich Karpat (Mirek 1976, Kornas 1987). Z ogólnobiologicznego punktu widzenia wymarcie tych gatunków stanowi stratę ogromną.

Podobnym przyczynom przypisać należy wyginięcie następujących, bardzo rzadkich gatunków kalcyfilnych chwastów związanych z rędzinami wapiennymi w najcieplejszych regionach naszych Karpat: krowiżół zbożowy *Vaccaria pyramidata*, lnicia polna *Linaria arvensis*, przewiercień okrągłolistny *Bupleurum rotundifolium*, przytulia trójrożna *Galium tricornis*, pszonacznik wschodni *Conringia orientalis*, wilczypieprz roczny *Lygia passerina*, włóczydło polne *Caucalis daucoides*.

Drugą, znacznie liczniejszą od poprzedniej grupę, stanowią gatunki wymierające. Tracą one szybko swój stan posiadania, a liczne z nich, już dziś są o krok od zupełnego wyginięcia. Wśród 60 zaliczonych tu gatunków znaleźli się, podobnie jak w grupie wymarłych, przedstawiciele starych wyspecjalizowanych chwastów polnych, w wielu przypadkach do niedawna jeszcze częstszych, jak choćby ogólnie znany kąkol *Agrostemma githago* L. czy lepnica francuska *Silene gallica* L. Licznie reprezentowane są również rośliny podmokłych łąk i torfowisk, a wśród nich tak piękne jak: goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe* L., goździk pyszny *Dianthus superbus* L., rosiczka długolistna *Drosera anglica* Huds. (*D. longifolia* L. p.p.) — znane z kilku zaledwie stanowisk, czy pierwiosnka omączona *Primula farinosa* L. — rosnąca w jednym tylko miejscu na pograniczu Pienin i Beskidu Sądeckiego. O krok od zagłady znalazły się również niektóre rzadkie rośliny wodne. Typowymi przykładami są tu dwa gatunki pływaczy: zachodni i drobny *Utricularia neglecta* Lehmann i *U. minor* L.

Zarysowany powyżej problem wymierania karpackiej flory omówiono na przykładzie, jak na początku zaznaczono, tylko jednej grupy roślin i to grupy wcale nie najbardziej wrażliwej na zachodzące pod wpływem człowieka przemiany środowiska przyrodniczego. Gdyby rozważaniami objąć wszystkie grupy roślin i zwierząt, wtedy i tak już smutny obraz stałby się nieporównanie bardziej pesymistyczny. Ale nawet w tym bardzo niepełnym zakresie prezentowany, daje wizję wystarczająco zatrważającą, by zmuszała do refleksji, której owocem powinna być zasadnicza zmiana naszego stosunku do przyrody jako całości. Ginięcie roślin to przecież tylko symptom znacznie po-

ważniejszych zagrożeń, które jeśli nie wprost, to na pewno pośrednio, godzą ostatecznie w nas samych.

Ten, do kogo przedstawione tu liczby i przykłady nie przemawiają, powinien dostrzec fakt, że w Karpatach zaczynają już ginąć i to na skalę masową także lasy, a tam gdzie las umiera, człowiek żyć nie może.

*Maszynopis otrzymano w czerwcu 1988.*

#### SUMMARY

##### Extinct and endangered vascular plants of the Polish Carpathians

The Carpathian Mountains cover not more than 7% of the territory of Poland. In this limited area, however, there is a comparatively rich flora comprising more than 1600 vascular plant species (native taxa and established aliens), which is 70% of the total flora of the country (2300 vascular plant species). The relatively high degree of anthropogenic transformations in the environment of the Polish Carpathians has become a serious threat to many biotopes and species during the last decades. This threat, increasing from year to year, is the reason for preparing the regional "Red list of extinct and endangered plant species in the Polish Carpathians" (Mirek, Piękoś-Mirkowa in press). The threat to the particular species has been estimated according to internationally accepted IUCN "Categories of the Red Book" (Lucas, Syngé 1978, *How to use ...* 1980). In category „R” (rare species) have been included (with a few exceptions) the species having not more than 10 (usually not more than 5) localities and represented by very small populations in the Polish Carpathians. Consequently, 446 species are to be found in the "Red list". Their contribution to the categories distinguished is presented below:

Ex — 35 species	R — 156 species
E — 66 species	I — 68 species
V — 119 species	Σ — 446 species

The following 19 very rare, endemic, and relic species have become extinct in the Polish Carpathians since the beginning of the century: *Anacamptis pyramidalis* (L.) Richard, *Betula humilis* Schrank, *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.) Angstr., *Cerasus fruticosa* Pallas, *Dianthus nitidus* Waldst. et Kit., *Gladiolus felicis* Mirek, *Ligularia sibirica* (L.) Cass, *Orobanche picridis* Schultz, *Pedicularis sceptrum-Carolinum* L., *Polemonium coeruleum* L., *Primula halleri* J. F. Gmel., *Saxifraga hirculus* L., *Taraxacum pieninicum* (Pawł.) Pawł. Another group of extinct species consists of highly specialized speirochorous flax-weeds: *Camelina alyssum* (Mill.)

Thell, *Cuscuta epilinum* Weihe, *Lolium remotum* Schrk., and *Spergula maxima* Weihe.

Extinct are also following eight weed species representing allion Caucaledion: *Bupleurum rotundifolium* L., *Caucalis daucoides* L., *Conringia orientalis* (L.) Andr., *Gagea villosa* (MB.) Duby, *Galium tri-corne* Stok., *Linaria arvensis* (L.) Desf. *Lygia passerina* (L.) Fasanano and *Vaccaria pyramidata* Med. Moreover there is a group of nine species which were known from the Pogórze Śląskie (westernmost part of the Carpathian Foothills): *Chamaecy tisu supinus* (L.) Link, *Iris graminea* L., *Iris sibirica* L., *Lathyrus nissolia* L., *Montia rivularis* Gmel., *Nymphaea candida* Presl. (also at Myślenice), *Oenanthe fistulosa* L., *Orchis tridentata* Scop., *Spergula pentandra* L.

Arrangement of the extinct (Ex), endangered (E), and vulnerable (V) species according to the habitats they occupy, allows to distinguish the main factors responsible for the phenomenon of extinction. An especially threatened group are species attached to water and swampy habitats (lakes, rivers, peat-bogs, wet and humid meadows, carrs, and the like). The drainage of peatlands, exploitation of peat-bogs, great changes of water regime in river valleys, water pollution, and intensification of meadow culture, have been responsible for the threat to species attached to the habitats mentioned.

Extinction of segetal weeds, especially speirochorous archeophytes, has been observed throughout the Polish Carpathians. Improved agricultural practices (intensive mineral fertilization, more efficient methods of cleaning the seed material of crop plants, and chemical control of weeds with herbicides), are the main factors responsible for the changes observed. In many other cases, especially when extinction of coniferous and mycorrhizous species are considered, a very important role seems to be played by air pollution (acid rains, heavy metals contamination) acting not only directly but also in an indirect way.

This short analysis clearly suggests that the phenomenon of extinction of vascular plant species in the Polish Carpathians is, in general, caused by the same factors as in other regions of Poland and Central Europe, however some regional peculiarities do exist.

## PIŚMIENNICTWO

Adriani M. J., Maarel van der, E. 1968 *Voorne in de branding. Breakers on Voorne*. 104 pp., 1 map. Stichting Wetenschappelijk Duinonderzoek, Oostvoorne.

Delvosalle L., Demaret F., Lambinon J., Lawal-ree A. 1969 *Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en*



Belgique: l'appauvrissement de la flore indigene. Ministr. Agric., Serv. Reserves Nat. Domanialee Conservation Nat., Trav. 4: 1—129.

Faliński B. (red.) 1976 *Synantropizacja szaty roślinnej VI. Wymieranie składników flory polskiej i jego przyczyny*. Materiały Sympozjum w Krakowie 8—10 IV 1976. Phytocoenosis Vol. 5 (3/4): 159—404.

Głowaciński Z. i in. 1980 *Stan fauny kręgowców i wybranych bezkręgowców Polski — wykaz gatunków, ich występowanie, zagrożenie i status ochrony*. Studia Nat. B. 21: 1—163.

Grodzińska K., Olaczek R. 1985 *Zagrożenie Parków Narodowych w Polsce*. PWN Warszawa, PAN — Komitet Ochrony Przyrody.

*How to use the IUCN Red Data Book Categories*. 1980 Threatened Plants Committee Secretariat, IUCN, Kew, Royal Bot. Gardens.

Jasiewicz A. 1981 *Wykaz gatunków rzadkich i zagrożonych flory polskiej*. Fragm. Flor. Geobot. 27 (3): 401—414.

Jasnowski M., Jasnowska J., Markowski S. 1968 *Ginące torfowiska wysokie i przejściowe w pasie nadbałtyckim Polski*. Ochr. Przyr. 33: 69—124.

Kornaś J. 1970a. *Współczesne wymieranie roślin i jego przyczyny na przykładzie badań nad florą Belgii*. Kosmos ser. A 19. 5: 551—556.

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

Kornaś J. 1987 *Zmiany roślinności segetalnej w Gorcach w ostatnich 35 latach*. Zesz. Nauk. UJ 834, Prace bot. 15: 7—26.

Lawalree A. 1971 *L'appauvrissement de la flore en Belgique depuis 1850*. Boissiera 19: 65—71.

Lucas G. L., Walters S. M. (eds.). 1975 *A preliminary draft for the list of threatened and endemic plants for the countries of Europe*. 162 pp. IUCN, Survival Service, Threatened Plants Committee, Kew.

Lucas G., Syngé H. 1978 *The IUCN Plant Red Data Book*. Morges, IUCN, ss. 540.

Melville R. 1970 *Angiospermae*. Red Data Book Vol. 5. 181 pp. IUCN, Morges.

Mirek Z. 1985 *Studies in Polish endemic species — vascular plants*. 1. *Gladiolus felicis* Mirek. Acta. soc. bot. pol. 54/2: 157—167.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (mskr.) *Red list of extinct, threatened and rare vascular plants in the Polish Carpathians*.

Olaczek R., Ławrynówicz M. 1986 *Główne problemy ochrony zasobów genowych roślin w warunkach naturalnych "in situ"*. Acta Univ. Lodz., Folia sozol. 3: 3—19.

Perring F. H. 1970 *The last seventy years*. In: Perring F. A. (ed.) *The flora of changing Britain*. Pp. 128—135. Classey, Middlesex.

Piękoś-Mirkowa H. 1982 *Rzadkie taksony roślin naczyniowych na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego — ich zagrożenie ze strony turystyki oraz problemy ochrony*. Studia Nat., 22: 79—132.

Piękoś-Mirkowa H. 1986 *Aktualne problemy ochrony zasobów genowych roślin naczyniowych w Tatrzańskim Parku Narodowym*. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3: 143—159.

Tachtadżian A. L. (red.). 1975 *Krasnaja kniga — dikorastuszczyje widy flory SSSR nuzdajszcziesja w ochranie*. 204 pp., 16 tab. Izd. Nauka, Leningrad.

Zabierowski K. (red.) 1982 *Zachowanie walorów przyrodniczych a pojemność turystyczna górskich parków narodowych w Polsce*. Studia Nat. A, 22: 7—277.

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