

ARTYKUŁY

Romuald OLACZEK i Maria ŁAWRYNOWICZ

GŁÓWNE PROBLEMY OCHRONY ZASOBÓW GENOWYCH ROŚLIN
W WARUNKACH NATURALNYCH „IN SITU”MAIN PROBLEMS CONNECTED WITH CONSERVATION OF PLANT
GENE RESOURCES IN NATURAL CONDITIONS „IN SITU”

ABSTRACT: Conservation „in situ” is, for many reasons, the most important means of maintaining gene resources of wild plants. Forms of this conservation must be constantly improved and increasingly more diversified, and their effectiveness carefully supervised. The authors discuss the problem of the conservation object and aim, criteria and strategy of choice, scope of plant diversity, which should be encompassed by conservation measures, and against this background they evaluate the role of nature reserves in protection of gene resources (summary see page 17—19).

Treść

1. Wprowadzenie (źródła informacji i geneza problemu)
2. Ochrona zasobów genowych jako nowy kierunek w ochronie szaty roślinnej
3. Uwarunkowania różnorodności roślin
4. Cel nadrzędny i konieczność wyboru celów cząstkowych — strategia wyboru
 - 4.1. Poziomy i rodzaje zagrożeń
 - 4.2. Kryteria wyboru obiektów ochrony
 - 4.3. Metody wyboru
5. Ochrona roślin „in situ” i „ex situ”
6. Metody ochrony
7. Rola rezerwatów i parków narodowych w ochronie zasobów genowych
8. Ogólne warunki skuteczności ochrony przyrody w rezerwachach
 - 8.1. Określenie przedmiotu i celu ochrony
 - 8.2. Dokładna znajomość stosunków dynamicznych
 - 8.3. Znajomość biologii i ekologii chronionych populacji
 - 8.4. Dobór działań konserwatorskich adekwatnych do celu

- 8.5. Ochrona od wpływów zewnętrznych i zachowanie siedlisk
9. Piśmiennictwo
10. Summary

1. WPROWADZENIE

(źródła informacji i geneza problemu)

Zasoby genowe jako szczególny rodzaj dóbr przyrody są przedmiotem badań i rozważań od ok. 20 lat. Badania te kierowane są przede wszystkim na szukanie metod skutecznej ochrony tego najcenniejszego z zasobów naszej planety wobec powszechnie stwierdzanego jego zagrożenia. Popiera je Światowa Organizacja Rolnictwa i Wyżywienia (FAO) oraz Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (IUCN). Po opublikowaniu 11 tomu IBP — Handbook pt. *Genetic resources in plants — their exploration and conservation* (Frankel, Bennett, eds 1970) popłynął istny potok artykułów i publikacji na ten temat (np. Perring, Walters 1971; Heslop-Harrison 1974; Thompson 1975; Kornaś 1976; Hawkes 1978).

W przygotowaniu niniejszego artykułu korzystaliśmy z tego podręcznika, z licznych artykułów drukowanych w „Biological Conservation” i „Environmental Conservation”, publikacji IUCN, „czerwonych ksiąg” wielu krajów oraz, oczywiście, publikacji polskich (np. Jasiewicz, Zarzycki, red. 1977) i prac niepublikowanych. Wiele zawdzięczamy dyskusjom z kolegami z Zakładu Botaniki UE i innych placówek w kraju, z konserwatorami przyrody i leśnikami pełniącymi służbę w terenie.

Potrzeba ochrony zasobów genowych roślin wynika z dwu źródeł.

Pierwszym są szybkie zmiany flor i giniecie gatunków roślin dzikich na poszczególnych obszarach Ziemi lub w skali całych ich zasięgów. Prace badawcze w tym kierunku są koordynowane przez IUCN, która do tych celów powołała specjalny Komitet Roślin Zagrożonych (Threatened Plant Committee) w łonie Komisji Ochrony Gatunków Wywierających (Survival Service Commission). Komitet m. in. ustalił wzorce statusu, tj. kategorie zagrożenia taksonów, doprowadził do publikacji pierwszej „czerwonej księgi”, zawierającej opis 250 gatunków ginących roślin na Ziemi (Lucas Syngge 1978) i zainspirował do pracy nad publikacją takich ksiąg uczonych w poszczególnych krajach (Tachtadžjan, red. 1975; Blab i in. 1977; *List of rare...* 1977; Rauschert i in. 1978; *Krasnaja kniga SSSR* 1978), a także zajął się organizacją

międzynarodowej współpracy ogrodów botanicznych w ochronie roślin zagrożonych.

Drugie źródło stanowi ubożenie zasobów genowych roślin uprawnych i ich dzikich krewnych, które kurczą się szybko w miarę upowszechniania kultiwarów o zawężonej zmienności genetycznej. Nawet w centrach zmienności nie ma już wielu starych odmian i dzikich krewnych np. pszenic, choć upłynęło zaledwie pół wieku od ich znalezienia i opisania przez Vavilova (1926). Dotychczas dominujący kierunek działania hodowców — poszukiwanie nosicieli genów o pożądanym cechach i eliminacja genów niepożądanych — zostaje uzupełniony dążeniem do zachowania wszystkich genów, wszelkiej informacji genetycznej, w specjalnie zakładanych bankach genów (Frankel 1970; Zohary 1970; Hawkes, Lange, eds 1973).

Ze względu na szczególną rolę roślin w ekosystemach i biosferze, a także w gospodarczym i duchowym byciu ludzkości, ich ochrona staje się kluczowym ogniwem w całokształcie spraw ochrony środowiska. Mamy tu na myśli zarówno rolę roślin producentów, jak i destruentów; obie grupy są równie ważne i jedna nie może istnieć bez drugiej. Ochrona i zachowanie pełnej puli genowej flory Ziemi jest ważne i dla ochrony innych składników przyrody żywej i nieożywionej, i dla pomyślnego rozwiązania licznych problemów ekologicznych, które stoją przed ludzkością: głodu, jakości środowiska, surowców i energii (*World conservation strategy* 1980).

Jest powinnością botaników w porę uświadomić społeczeństwo o wielostronnych wartościach naszych dzikich roślin i w porę zaproponować skuteczne formy ich ochrony (Hawkes 1978). Jest to możliwe tylko w warunkach ustawicznej, skoordynowanej pracy wielu zespołów, które wypróbowują coraz lepsze formy ochrony, dokonują oceny ich skuteczności i przedstawiają nowe propozycje.

2. OCHRONA ZASOBÓW GENOWYCH

JAKO NOWY KIERUNEK W OCHRONIE SZATY ROŚLINNEJ

Ochrona zasobów genowych roślin nie jest przeciwstawieniem, lecz rozwinięciem i pogłębieniem dotychczasowych prac nad ochroną i zachowaniem gatunków, flor i fitocenoz. Jako cel nadrzędny stawia zachowanie całej różnorodności świata roślinnego, zakodowanej w postaci informacji genetycznej roślin wyższych i niższych, użytkowych i nie użytkowych, rzadkich i pospolitych; zarówno różnorodności już rozpoznanej, jak i tylko przewidywanej. Jako jednostkę operacyjną przyjmuje się populację lokalną i poprzez ochronę populacji lokalnych dąży

do zachowania gatunków w całej ich wewnętrznej zmienności. Zachowanie tak rozumianej różnorodności leży u podstaw ochrony wszelkich układów ekologicznych, zarówno flor, jak i fitocenoz.

Jak dotychczas, zasoby genowe roślin nie doczekały się w żadnym kraju ochrony w postaci całościowego systemu, obejmującego ogół celów ochrony, zróżnicowanych na cele doraźne i perspektywiczne, metody i środki adekwatne do tych celów. Przed ruchem ochrony przyrody staje więc obowiązek tworzenia takiego systemu.

3. UWARUNKOWANIA RÓZNORODNOŚCI ROŚLIN

Pomijając genetyczne mechanizmy zmienności — mutacje i rekombinacje genetyczne — pragniemy zwrócić uwagę na jej zewnętrzne uwarunkowania: różnorodność naturalnych środowisk oraz rozmaite formy oddziaływania człowieka na rośliny. Jest faktem udowodnionym, że dużej zmienności warunków środowiskowych towarzyszy duża zmienność świata roślinnego, dostrzegana na poziomie organizacyjnym flory (różnorodne gatunki) i gatunku (liczne populacje, duża zmienność wewnętrzna). Mniej oczywisty jest wpływ człowieka. O ile w skali całej Ziemi człowiek, jak się zdaje, nie przyczynił się do wzbogacenia flory — poza ukształtowaniem licznych kultywarów, niezdolnych do samodzielnego bytu, o tyle w skali regionów takie wzbogacenie mogło mieć miejsce. Niszczeniu bowiem rodzimych gatunków i lokalnych populacji towarzyszy przemieszczanie obcych gatunków i obcych populacji. Pogarszaniu warunków życia dla jednych roślin towarzyszy poprawa warunków dla innych. Na łąkach, w murawach i na brzegach lasów spotykamy wiele światłolubnych populacji gatunków leśnych, które skorzystały na karczowaniu lasów, choć bardziej ceniolubne populacje tych gatunków mogły dużo stracić (Olaczek 1976, 1982).

Przytoczone tu uwagi mają znaczenie dla właściwego rozumienia celów ochrony. Chodzi o to, czy celem ochrony ma być zachowanie tylko tego, co w przyrodzie jest pierwotne i naturalne, czy także i tego, co wyniknęło z antropopresji: z pocięcia krajobrazu licznymi barierami ekologicznymi, izolującymi populacje, ze zmian siedlisk i sposobów użytkowania fitocenoz, ze zmian zasięgów i łamania barier geograficznych. Teoria ten problem rozstrzygnęła jednoznacznie: chronić trzeba i pierwotne, i naturalne, i to, co zawdzięcza swoje istnienie człowiekowi, np. w Polsce murawy kserotermiczne i łąki halofilne. Ale praktyka nie nadąża za teorią i nie uwzględnia konieczności nie tylko zachowania niezmienności siedlisk, lecz i utrzymania określonej formy antropopresji, bez czego i murawy, i łąki halofilne muszą zginąć.

Jest to sprawa bardzo trudna, ze wszystkich bowiem rodzajów zmienności zmienność człowieka — jego poglądów, form zachowania i metod gospodarowania w przyrodzie — jest chyba największa. Jednakże o ile w stosunku do jednych obiektów zaniechanie użytkowania jest warunkiem ich zachowania, o tyle w stosunku do innych równie ważnym warunkiem może być utrzymywanie określonego sposobu użytkowania. Rozwijając tę myśl trzeba dodać, że różnorodność przyrody nie jest stanem stałym, lecz żywym, ciągle postępującym naprzód procesem. Totalna suma genów holocenijskiej bioty Ziemi jest zapewne większa niż była kiedykolwiek w przeszłości. Chronić więc należy nie tyle określony stan z dnia dzisiejszego lub wczorajszego, ile raczej warunki niezbędne do trwania procesu przekazywania i pomnażania się informacji genetycznej. Człowiek w tym procesie jest wielkim niszczycielem, ale czasami jest też małym twórcą.

4. CEL NADRZĘDNY I KONIECZNOŚĆ WYBORU CELÓW CZĄSTKOWYCH — STRATEGIA WYBORU

Objęcie uwagą jednocześnie całej różnorodności roślin, wszystkich gatunków i populacji, jest oczywiście niewykonalne. Skupienie zaś czujności na jakiejś grupie roślin przez dłuższy czas może odwrócić uwagę od innych grup roślin i spowodować w nich straty nie do odrobienia (Walters 1976; Lucas, Synge 1978; *World conservation strategy* 1980). Rozwiązanie tego problemu bez rezygnacji z celu nadrzędnego jest jednak możliwe, ponieważ:

1) nie wszystkie rośliny dla swego dalszego trwania potrzebują naszej opieki, na szczęście więcej jest takich, które mogą się obejść bez naszej o nich wiedzy i bez naszych o nie starań;

2) możliwe jest stworzenie tak elastycznego systemu ochrony, aby bez komplikacji prawnych gatunki i populacje włączać w zakres zainteresowań i prac ochronnych lub z niego wyłączać.

Z pewnością zadanie ochrony zasobów genowych roślin w Polsce jest szersze niż ochrona gatunkowa (ok. 230 gatunków) oraz ochrona roślin rzadkich i ginących (ok. 400 gatunków), kandydujących do „czerwonej księgi” flory polskiej. Przez „ochronę zasobów genowych” należy rozumieć bardzo szeroki zakres działań służących zachowaniu roślin, znacznie wykraczający poza ustalone prawem i tradycją formy ochrony konserwatorskiej.

Na strategię wyboru gatunków i populacji, które w pierwszej kolej-

ności powinny być objęte działaniami ochronnymi, składa się ustalenie rodzaju zagrożeń, kryteriów wyboru i metod wyboru.

4.1. POZIOMY I RODZAJE ZAGROZEŃ

Niezależnie od przyczyn wywołujących zagrożenie celowe wydaje się sklasyfikowanie rodzajów owych zagrożeń. Widzimy je następująco w kolejności rosnącego niebezpieczeństwa:

1. Zagrożenie osobników — możliwość fizycznej likwidacji roślin, np. przez nadmierny zbiór grzybów, ziół lub wycięcie drzew.

2. Zagrożenie genotypów, np. przez krzyżowanie z obcymi populacjami oraz przez dryft genetyczny w małych populacjach.

3. Zagrożenie stanowiska — niebezpieczeństwo fizycznej likwidacji miejsca występowania populacji lub jej części, np. przez zabudowę, wykopanie odkrywki czy choćby oberwanie się skały, jak to miało miejsce z jednym z endemitów pienińskich.

4. Zagrożenie biocenozy — zniszczenie powiązań i interakcji przez ingerencję w żywe składniki ekosystemu, np. wytrucie owadów zapylających wyspecjalizowane kwiaty, wyniszczenie partnerów symbiotycznych itp.

5. Zagrożenie siedliska — zmiana cech gleby, mikroklimatu, stosunków wodnych itp. na całym obszarze występowania populacji, np. przez odwodnienie, zanieczyszczenie atmosfery.

Ustalenie rodzaju zagrożenia ma dla praktycznej ochrony m. in. takie znaczenie, że przy zagrożeniu stanowiska istnieje możliwość przeniesienia populacji na stanowisko zastępcze, przy zagrożeniu osobników — możliwość odtworzenia stanowiska przez reintrodukcję. Możliwości takich nie ma przy innych zagrożeniach — w tych przypadkach szczególnie ważne jest usunięcie w porę przyczyn zagrożenia.

4.2. KRYTERIA WYBORU OBIEKTÓW OCHRONY

Wybór gatunków i ich lokalnych populacji wymagających zabiegów ochronnych może się dokonać na podstawie wielu różnych kryteriów. Dla Polski trzy grupy kryteriów są chyba najważniejsze:

1. Stopień rzeczywistego zagrożenia gatunków wyrażony w kategoriach zalecanych przez IUCN (Ex, E, V, R, I, O, K). To kryterium nakazuje objąć ochroną wszystkie gatunki wymierające, narażone i rzadkie. Ocenę stopnia zagrożenia należy przeprowadzać w skali regionów, kraju i ewentualnie całego zasięgu — odpowiednio do tego dozować przestrzenny zasięg ochrony. Kategorie zagrożenia taksonów mają wa-

lor uniwersalny i są najczęściej stosowane przy pracach nad „czerwoną księgą” roślin.

2. Realna lub potencjalna wartość użytkowa roślin dziko rosnących: leczniczych, pokarmowych, paszowych, przyprawowych, ozdobnych itp. Kryterium to znalazło u nas zastosowanie w ustaleniu listy ochrony gatunkowej, ale nie w pełni. Z pewnością uwaga nasza powinna być zwrócona na wszystkie rośliny motylkowe, miododajne, dzikie gatunki traw o wartości paszowej, grzyby jadalne, rośliny owocodajne, ozdobne itd.

3. Środowiskochronna wartość roślin. Chodzi tu o gatunki służące do umacniania skarp, brzegów wód, miejsc deptanych oraz o rośliny zdolne do życia w warunkach środowiska miejskiego i na obszarach silnie skażonych. Pojęcie roślin „środowiskochronnych” nie znalazło jeszcze miejsca w naszej nauce i praktyce, chociaż jego potrzeba narzuca się z całą oczywistością. Należą do nich np.: rośliny okrywowe dla miast, ekotypy drzew zdolne żyć w warunkach silnego zanieczyszczenia powietrza, ekotypy drzew liściastych, mogące żyć na bardzo jałowych i suchych glebach, rośliny wodne o dużej aktywności w pochłanianiu zanieczyszczeń, rośliny wybitnie aktywne w tworzeniu próchnicy itp.

Kilka zdań wyjaśnienia odnośnie do trzeciego kryterium na przykładzie gospodarki leśnej. Leśnictwo dopuszcza uprawę drzew liściastych, np. dębu, tylko na najbogatszych siedliskach. Już na siedlisku lasu mieszanego na niżu sosna — według instrukcji urządzania lasu — powinna stanowić co najmniej 60% drzewostanu, a na siedliskach borowych 90—100%. Taki kierunek gospodarowania prowadzi do wytracenia populacji i ekotypów drzew liściastych, np. dębów, z siedlisk ubogich. Uogólniając — gospodarka leśna nie konserwuje, lecz eliminuje populacje drzew liściastych z siedlisk skrajnych, populacje wyposażone w bardzo cenne kompleksy adaptacyjne genów. Takie ekotypy byłyby bardzo przydatne do utrzymania roślinności drzewiastej na uboższych siedliskach w obszarach atmosfery skażonej przez SO_2 , gdzie nie mogą już żyć drzewa iglaste. Mało kto pamięta o tym, że nie tylko na wydmach Puszczy Kampinoskiej, ale i w innych regionach kraju trafiają się pojedyncze stare dęby. Te reliktowe okazy świadczą o tym, że różnorodność genetyczna dębów jest ogromna i że ten jej zakres powinien być chroniony szczególnie starannie, chociaż dąb szypułkowy i bezszypułkowy jako gatunki nie są u nas zagrożone.

Zdaje się, że o wielu innych roślinach naszej flory można by powiedzieć to samo: gatunek nie jest zagrożony, ale niektóre jego populacje cenne, zwłaszcza populacje usytuowane na skrajach tolerancji ekologicznej gatunku (Fowler, Yeatman 1971; Rejthathy 1971).

4.3. METODY WYBORU

Metody wyboru mogą być empiryczne lub dedukcyjne.

Metody empiryczne polegają na zbadaniu i ustaleniu rzeczywistej różnorodności, zakresu zmienności gatunków, populacji i osobników, a w ślad za tym na ustaleniu liczby i wielkości prób z każdego przedziału zmienności gatunku, którym należy zapewnić trwałość i ciągłość istnienia (Allard 1970; Bennett 1970a, b). Postuluje się, aby ok. 95% rzeczywistej zmienności miało takie zapewnienie. Aby ustalić tę rzeczywistą zmienność, trzeba żmudnych badań cytogenetycznych, morfologicznych, fizjologicznych, taksonomicznych itd. Wykonanie takich badań jest możliwe tylko w stosunku do nielicznych roślin o szczególnym znaczeniu, np. najważniejszych gatunków drzew leśnych (Bouvarrel 1970). W stosunku do wielu roślin jest to niemożliwe, ale też nie jest niezbędne.

W stosunku do większości gatunków roślin możemy przez dedukcję określić zakres postulowanych zadań ochrony, przyjmując hipotetyczne zakresy ich zmienności. Ten hipotetyczny zakres zmienności można wyrazić prostymi wzorami:

$$hV_s = \Sigma (r_s, A_s) \quad (1)$$

$$hV_R = \Sigma (F_R, A_R, r_R) \quad (2)$$

gdzie:

hV_s — hipotetyczny zakres zmienności gatunku S;

r_s — liczba regionów (geobotanicznych, geograficznych itp.), w których występuje gatunek S;

A_s — liczba typów fitocenoz (zespołów roślinnych), w których występuje gatunek S;

hV_R — hipotetyczny zakres zmienności flory na obszarze R;

F_R — liczba gatunków flory obszaru R;

A_R — liczba zespołów roślinnych obszaru R;

r_R — liczba regionów, na które dzieli się obszar R.

Zakres ochrony można uznać za adekwatny do zakresu zmienności, jeśli gatunek ma zapewnione warunki do istnienia w każdym regionie i w każdym zespole roślinnym, w jakich dotychczas występował (wzór 1). Dla zachowania całej różnorodności flory konieczne jest zapewnienie warunków życia dla wszystkich gatunków, we wszystkich zespołach roślinnych i we wszystkich regionach (wzór 2). Nie oznacza to, rzecz jasna, dążenia do mnożenia rezerwatów florystycznych, lecz jedynie wyraża pewną miarę, którą powinniśmy się posłużyć przy planowaniu niezbędnych rozmiarów ochrony gatunków, zarówno w rezerwach, jak i przy użyciu innych metod.

Jest sprawą do dyskusji, jaką jednostkę przestrzenną przyjęć jako region i ile powinno być powtórzeń, tzn. na ilu stanowiskach w danym regionie gatunek powinien być chroniony w każdym typie fitocenozy. Sama jednak zasada: gatunek \times region \times fitocenoza wydaje nam się myślą dość oryginalną, wyrażającą pewien postęp w stosunku do stanu istniejącego i do podstaw, na jakich opiera się u nas dotychczasowa sieć rezerwatów przyrody.

5. OCHRONA ROŚLIN „IN SITU” I „EX SITU”

Są to dwa różne systemy ochrony, z których każdy obejmuje liczne metody i techniki szczegółowe. Ochrona „in situ” ma wiele zalet, które nakazują uznać ją za najważniejszą dla zachowania zasobów genetycznych roślin dzikich. Do najważniejszych jej zalet należą:

- ochrona dużych liczebnie populacji z całą ich zmiennością, zachowanych w ich naturalnym kontekście ekologicznym i ewolucyjnym, tj. w powiązaniach z innymi organizmami i środowiskiem, zwłaszcza z zachowaniem więzi symbiotycznych;

- uniknięcie ryzyka i niedogodności wynikających z uprawy roślin i utrzymania ich w kolekcjach;

- stosunkowa taniść.

W stosunku do bardzo wielu roślin jest to jedyna możliwa droga ochrony, gdy z różnych względów nie poddają się one uprawie. Takimi są prawie wszystkie grzyby wyższe, porosty, ale też liczne rośliny wyższe.

Wadą ochrony „in situ” jest dość duży areał, na którym konieczne jest ograniczenie gospodarczego użytkowania, oraz trudna kontrola stanu chronionych populacji; nie jest też ona skuteczna wobec zagrożeń środowiska i nie daje gwarancji powodzenia w przypadku małych liczebnie populacji.

Ochrona „in situ” dokonuje się w warunkach naturalnych, tj. w fitocenozach na stanowiskach naturalnych. Ochrona „ex situ” może mieć miejsce zarówno na stanowiskach naturalnych, jak i sztucznych. W stosunku do niektórych roślin nie ma już wyboru — mogą być utrzymane przy życiu tylko w warunkach hodowli. Ochronę „ex situ” należy rozumieć jako komplementarną wobec głównej metody, jaką jest ochrona „in situ”.

6. METODY OCHRONY

W Polsce istnieją stosunkowo duże możliwości prawne do stworzenia systemu ochrony zasobów genowych roślin. Należą do nich usta-

wy o ochronie przyrody, o ochronie dóbr kultury i o muzeach, o ochronie środowiska i wiele ustaw gospodarczych, np. o planowaniu przestrzennym, prawo leśne, prawo wodne itd. Nawet jeśli świat roślinny nie jest wymieniany w takich aktach, może korzystać z okazji ochrony innych składników środowiska. Na ten zasób możliwości składają się:

- parki narodowe, rezerваты przyrody oraz pomniki przyrody;
- ochrona gatunkowa roślin;
- parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu;
- system ochrony wzorcowych powierzchni glebowych w lasach państwowych;
- system ochrony parków miejskich i arboretów (jako zabytków kultury)
- niektóre zasady gospodarki leśnej, np. dotyczące doboru gatunków i kierunku transferu nasion, podziału lasów na gospodarcze i ochronne itd.;
- niektóre zasady planowania przestrzennego;
- „cicha ochrona” i różnorodne interwencje ekologiczne.

Rodzi się potrzeba analizy w skali poszczególnych regionów Polski, jak te różne możliwości służą ochronie zasobów genowych, w jakim stopniu zapewniają ją niejako automatycznie, a jaka część gatunków i populacji znalazła się poza ochroną.

7. ROLA REZERWATÓW I PARKÓW NARODOWYCH W OCHRONIE ZASOBÓW GENOWYCH

Powszechnie uważa się, że parki narodowe i rezerваты są najlepszą formą ochrony przyrody, w tym zasobów genowych (Helliwell 1976; Westhoff 1978). Wierzymy w skuteczność tej ochrony i ufamy w jej doskonałość. Coraz częściej jednak stwierdza się fakty podważające tę wiarę i ufność (Olaczek 1979). Czy niepowodzenia ochrony rezerwatowej wynikają z błędów wykonawstwa, czy może z błędnych założeń? Liczba rezerwatów w Polsce przekroczyła 740, jest już 14 parków narodowych — ostatnio powstał w Górcach, zbliżamy się więc do tej liczby, która była postulowana w pierwszym projekcie racjonalnej sieci rezerwatów, opracowanym przez prof. Z. Czubińskiego 20 lat temu. Wzrostowi liczby rezerwatów nie towarzyszy jednak wzrost skuteczności ich ochrony, przy jednocześnie stałym wzroście zagrożeń zewnętrznych. Często utworzenie rezerwatu traktuje się jako cel sam w sobie, uznając, że wydanie rozporządzenia i postawienie tablic na granicach rezerwatu już zapewnia mu ochronę. To, co jest w gruncie

rzeczy początkiem działania ochronnego, traktuje się jako jego uwięzienie. Toteż nie tylko rezerwaty stepowe i solniskowe, ale także niektóre leśne w toku sukcesji roślinności podlegają zmianom niekorzystnym z punktu widzenia celu, jakiemu zostały poświęcone.

Wielość ekosystemów na obszarach parków narodowych daje dobrą podstawę do zachowania dużych populacji i ochrony tej części zmienności gatunku, która jest skupiona na tych obszarach. Rezerwaty, małe, ale liczne, rozrzucone po terenie całego kraju, pozwalają chronić wiele małych populacji; sieć rezerwatów jest w ciągłym rozwoju, wciąż przybywa nowych obiektów. Obie te formy ochrony uzupełniają się więc wzajemnie. Niezależnie od tego, jakie jeszcze inne formy ochrony przyrody znajdują zastosowanie, pozostaje faktem niezaprzeczalnym wartość parków narodowych i rezerwatów jako najcenniejszych i najważniejszych ogniw w systemie ochrony zasobów genowych roślin. Tym bardziej więc należy pracować nad tym, by jak najlepiej i jak najpełniej owe ogniwa spełniały swoje funkcje.

3. OGÓLNE WARUNKI SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZYRODY W REZERWATACH

Nad rozwojem sieci rezerwatów czuwają Komisja Parków Narodowych i Rezerwatów Państwowej Rady Ochrony Przyrody oraz wojewódzkie komitety ochrony przyrody. Mają one ogromne zasługi w inicjowaniu i selekcjonowaniu projektów nowych rezerwatów oraz ustaleniu zasad zagospodarowania; czuwają też nad spełnianiem ochrony po ich utworzeniu. Ogromny zasób doświadczeń komisji i komitetów jest jedną z podstaw racjonalnego postępowania w ochronie rezerwatowej. Uwagi tutaj zawarte wynikają z doświadczeń w projektowaniu nowych rezerwatów oraz obserwacji losów i przemian przyrody w kilkudziesięciu rezerwach Polski Środkowej w ciągu 20 lat.

Skuteczność spełniania funkcji ochronnych przez rezerwaty jest częstym ostatnio tematem badań (por. Duffey, Watt, eds 1971, Helliwell 1976). Na doskonalenie tej formy ochrony kładzie też nacisk *World conservation strategy* (1980).

Do warunków, od których w największym stopniu zależy skuteczność ochrony, zaliczyć trzeba:

- 1) precyzyjne określenie przedmiotu i celu ochrony;
- 2) dokładną znajomość stosunków dynamicznych i stopnia naturalności chronionych fitocenoz;
- 3) znajomość biologii i ekologii chronionych populacji;
- 4) dobór działań konserwatorskich adekwatnych do celu;

5) ochronę od niekorzystnych oddziaływań zewnętrznych oraz zachowanie (a w razie potrzeby — odnowę) siedlisk wewnątrz obszaru chronionego.

8.1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU I CELU OCHRONY

Określenie przedmiotu ochrony zależy od stopnia poznania obiektu, którego ochronę postulujemy. Ale cel ochrony nie jest prostym powtórzeniem ustalenia przedmiotu; powinien on wynikać ze ścisłego ustalenia obecnego stanu i z potrzeb osiągnięcia określonych stanów tego przedmiotu w bliższej i dalszej przyszłości. Celem ochrony może być:

1. Utrzymanie stanu przyrody, tj. utrwalenie obecnych stosunków przyrodniczych, zachowanie niezmienionej flory i fitocenoz itp. Przy tak określonym celu wszelkie zmiany — naturalne lub antropogeniczne — są niepożądane i ochrona nie powinna do nich dopuszczać.

2. Zapewnienie swobodnego biegu sukcesji i innych procesów ekologicznych, nawet jeśli ich następstwem byłaby duża zmiana chronionego obiektu w stosunku do stanu początkowego.

3. Odtworzenie pierwotnego stanu obiektu (naturalnych fitocenoz, pierwotnego składu flory), znanego lub hipotetycznego, w drodze naturalnej sukcesji lub zabiegów konserwatorskich albo jednych i drugich.

4. Ukształtowanie przyszłego stanu, który byłby najkorzystniejszy z punktu widzenia zachowania określonego przedmiotu, np. populacji, ale byłby inny od stanu obecnego i od ewentualnego stanu klimaksowego; działania konserwatorskie powinny wspomagać lub przeciwstawiać się naturalnym procesom ekologicznym.

Cel ochrony powinien być ściśle określony już w dokumentacji projektowej i w rozporządzeniu ministra leśnictwa, a przynajmniej w pierwszym planie urzędzeniowym dla rezerwatu. Przykładem nieuwzględniania tego wymogu są niektóre rezerwaty leśne, np. „Sosny Taborskie”, gdzie przedmiotem ochrony jest wartościowy fenotyp sosny pospolitej, wypieranej przez odradzającą się buczynę, na której siedlisku tę sosnę posadzono. Utrzymanie sosny wymagałoby zrębów zupełnych i sztucznego odnowienia, co z kolei stoi w sprzeczności z zasadami gospodarki rezerwatowej. W tym i wielu innych rezerwach służba konserwatorska została postawiona w sytuacji wyboru sprzecznych celów.

8.2. DOKŁADNA ZNAJOMOŚĆ STOSUNKÓW DYNAMICZNYCH

Znajomość tę, już u początku działań ochronnych, powinno się wykorzystywać dla określenia celu ochrony i metody ochrony. Tylko w pełni

zrównoważone fitocenozy oraz te, których ochrona ma na celu swobodny bieg sukcesji, mogą być rezerwatami ścisłymi, a i to nie bez zastrzeżeń. Wstępne rozpoznanie, a następnie obserwacje prowadzone w ciągu pierwszych 10 lat istnienia rezerwatu powinny pozwolić na ustalenie kierunków i tempa sukcesji fitocenozy. Jest to najważniejsze zadanie do wykonania w ramach tzw. opracowań florystyczno-fitosocjologicznych, wymaganych instrukcją o urządzeniu rezerwatów. Jest zrozumiałe, że znajomości stosunków dynamicznych fitocenozy i populacji nie można posiadać bez dobrego poznania warunków siedliskowych.

8.3. ZNAJOMOŚĆ BIOLOGII I EKOLOGII CHRONIONYCH POPULACJI

Warunek znajomości biologii i uwarunkowań ekologicznych chronionych populacji wydaje się oczywisty, choć nieczęsto jest spełniany. Nie wystarczają tu dane o ekologii gatunku zebrane w innej części jego zasięgu lub w innych typach fitocenozy. Niezbędne jest poznanie cech tych właśnie konkretnych populacji, które chcemy chronić w rezerwacie. Badania tego rodzaju, choć trudne i żmudne, zwłaszcza w odniesieniu do roślin o skrytym trybie życia, powinny być podejmowane.

8.4. DOBÓR DZIAŁAŃ KONSERWATORSKICH ADEKWATNYCH DO CELU

Praktyczne działania w rezerwach i im podobnych obiektach są zagadnieniem rozległym i skomplikowanym. Pozwalamy sobie zwrócić uwagę tylko na niektóre aspekty tego zagadnienia. Rozważania szczegółowe będą miały sens wtedy tylko, gdy zostanie powszechnie uznana potrzeba aktywnej ochrony przyrody i gdy będą istniały środki do jej urzeczywistnienia. Z pewnością model naszej ochrony przyrody, ukształtowany w latach dwudziestych i trzydziestych, a utrwalony ustawą o ochronie przyrody z 7 kwietnia 1949 r., nie odpowiada wymogom dzisiejszych czasów. Preferuje on ochronę bierną, zachowawczą, a nie czynną. Wyrazem tego w stosunku do rezerwatów jest wskazanie w rozporządzeniu jedynie zakazów, bez ustalenia lub nakazania czynności niezbędnych dla ochrony. Brak jest wyszkolonych kadr do wykonywania ochrony, powierzenie zaś wykonawstwa ochrony rezerwatów nadleśnictwom w obecnych warunkach społeczno-ekonomicznych leśnictwa nie daje gwarancji dobrej nad nimi opieki.

8.5. OCHRONA OD WPŁYWÓW ZEWNĘTRZNYCH I ZACHOWANIE SIEDLISK

Zewnętrzne oddziaływania biorą się z ogólnych niekorzystnych zmian w środowisku, jak zanieczyszczenia atmosfery, zmiana stosunków

wodnych, a także z działań samej gospodarki leśnej na terenach otaczających rezerwaty: zrębów zupełnych, monokulturyzacji drzewostanów, zabiegów chemicznych, odwadniania gruntów itp. Bez powstrzymania szkodliwych zmian w środowisku ochrona rezerwatowa nie ma szans powodzenia i widzimy to na wielu przykładach. Nie może to być jednak powodem do bezradnego rozkładania rąk, lecz jednym więcej argumentem do uczynienia ochrony konserwatorskiej bardziej aktywną.

9. PISMIENICTWO

- Allard, R. W. 1970. *Population structure and sampling methods*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 97—108.
- Bennett, E. 1970a. *Adaptation in wild and cultivated plant populations*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 115—129.
- Bennett, E. 1970b. *Tactics of plant exploration*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 157—179.
- Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W., Sukopp, H. 1977. *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*. Naturschutz Aktuell, Kilda Verl., Greven: 1—67.
- Bouvarel, P. 1970. *The conservation of gene resources of forest trees*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 523—530.
- Duffey, E. D., Watt, A. S. (eds). 1971. *The scientific management of animal and plant communities for conservation*. Blackwell, Oxford: I—XVI+1—652.
- Fowler, D. P., Yeatman, C. W. (eds). 1971. *Proceedings of the 13-th Meeting of the Committee on Forest Tree Breeding in Canada*. Part 2. *Symposium on the Conservation of Forest Gene Resources*. Prince Georg: 1—85.
- Frankel, O. H. 1970. *Genetic conservation in perspective*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 469—490.
- Frankel, O. H., Bennett, E. (eds). 1970. *Genetic resources in plants — their exploration and conservation*. IBP Handbook 11. Blackwell Sc. Publ., Oxford—Edinburgh: 1—560.
- Hawkes, J. G. 1978. *The taxonomist's role in the conservation of genetic diversity*. In: H. E. Street (ed.), *Essays in Plant Taxonomy*, Acad. Press, London—New York—San Francisco: 125—142.
- Hawkes, J. G., Lange, W. (eds). 1973. *European and regional gene banks*. Eucarpia, Wageningen: 1—107.
- Helliwell, D. R. 1976. *The extent and location of nature conservation areas*. *Environm. Conserv.*, 3, 4: 255—258.
- Heslop-Harrison, J. 1974. *Genetic resource conservation the end and the means*. *Journ. of the Royal Society of Arts*, Febr.: 157—169.
- Jasiewicz, A., Zarzycki, K. (red.). 1977 (maszynopis). *Stan roślinności w Polsce i kierunki jej zmian pod wpływem działalności człowieka*. Ekspertyza. Kraków: 1—57.
- Kornaś, J. 1976. *Wymieranie flory europejskiej — fakty, interpretacje, prognozy*. [Decline of European flora — facts, comments and forecasts]. *Phytocoenosis*, 5, 3/4: 173—185.

- Krasnaja Kniga SSSR. 1978. [Red Data Book of USSR]. Izd. Lesnaja Prómýsl., Moskva: 1—459.
- List of rare, threatened and endemic plants in Europe. 1977. Council of Europe. Nature and Environment Series: 1—250.
- Lucas, G., Syngé, H. 1978. *The IUCN plant red data book*. Publ. IUCN, Morges: 1—540.
- Olaczek, R. 1976. *Zmiany w szacie roślinnej Polski od połowy XIX wieku do lat bieżących. [Changes in the vegetation cover of Poland since the middle of XIX century]*. Zesz. probl. Postępów Nauk roln., 177: 369—408.
- Olaczek, R. 1979. *Wpływ antropopresji na rezerваты i parki narodowe oraz obszary chronionego krajobrazu w perspektywie roku 2000. [Human pressure effect on reserves, national parks and areas of the protected landscape in the perspective of the year 2000]*. Zesz. probl. Postępów Nauk roln., 217: 301—318.
- Olaczek, R. 1982. *Synanthropization of phytocoenoses*. Memorabilia Zool., 37: 93—112.
- Perring, F. H., Walters, S. M. 1971. *Conserving rare plants in Britain*. Nature, 229: 375—377.
- Rauschert, S., Benkert, D., Hempel, W., Jeschke, L. 1978. *Liste der in der Deutschen Demokratischen Republik erloschen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen*. Kulturbund der DDR Berlin: 1—56.
- Rejhathy, T. 1971. *Resource gene pools and their conservation*. In: D. P. Fowler, C. W. Yeatman (eds). *Proceedings...*: 3—11.
- Tachtadžjan, A. (red.). 1975. *Krasnaja kniga. Dikorastuščije vidy flory SSSR nuždajuščiesja v ochrane*. [Red book — native plant species to be protected in the USSR]. Izd. Nauka, Leningrad: 1—203.
- Thompson, P. A. 1975. *The collection, maintenance, and environmental importance of the genetic resources of wild plants*. Environm. Conserv., 2, 3: 223—228.
- Vavilov, N. J. 1926. *Centry proischożdenija kulturnych rastenij*. Trudy prikl. botaniki i sel., 16, 2: 1—248.
- Walters, S. M. 1976. *The conservation of threatened vesicular plants in Europe*. Biol. Conserv., 10, 1: 31—41.
- Westhoff, V. 1978. *No biotope no protection*. Naturopa, 31: 7—9.
- World conservation strategy*. 1980. Living Resource Conservation for Sustainable Development. IUCN—UNEF—WWF, b.m., s. nlb. 76.
- Zohary, D. 1970. *Centres of diversity and centres of origin*. In: O. H. Frankel, E. Bennett (eds), *Genetic resources in plants...*: 33—42.

SUMMARY

Genetic information represents one of the most useful and basic for human life nature resources, but its preservation and passing to next generations becomes increasingly more difficult. These difficulties grow along with the increasing threat being expressed by the impoverishing of floras, disappearance of plant habitats and extinction of species. In Poland, the network of protected areas and some principles of nature resources utilization ensure preservation for a considerable part of resources of wild plants. So far, however, no analysis has been performed to determine what part of the genetic diversity of plants is or is not threatened. Neither there has been performed any evaluation of effectiveness of conservation methods applied in Poland. The problem of preservation not only of single species

but the entirety of plant gene resources, not only of the dying-out of some species but of evaluation of predicted hazards becomes only now a problem of studies and actions.

One of the first conclusions afforded by these studies is the observed ineffectiveness of the present system of legal protection encompassing national parks, nature reserves, and species protection in ensuring conservation of gene resources „in situ”. Thus, it becomes necessary to pass beyond the commonly accepted concepts and start identifying „preservation” with a very wide range of activities aimed at preservation of diversity of the entire world of plants, and approach the methods of protection within reservations in a new way.

Strategy of choice

Strategy of choice of species and populations, for which preservation should be ensured, is based on determining the kind of threats and on accepting criteria and methods of choice.

Kinds of threats — their classification from the viewpoint of the level at which their consequences appear is no less important than classification based on analysis of physical or chemical factors affecting the organism. Accordingly, it becomes necessary to determine whether there are endangered:

1) individuals or entire population e.g. through collection of plants, exploitation of tree stands, excessive pasturage;

2) genotype e.g. through facilitating hybridization with alien populations or through genetic drift in small populations;

3) a site, that is there exists a possibility of physical liquidation of a site on which a given population or its big part grow e.g. through construction activity, uncovering a strip pit, flooding a given area with water;

4) biocenosis, for example, through selective utilization of a single component, introduction of alien species, destruction of symbiotic compounds;

5) a habitat of a given species on its entire area or only on its big part through drainage of soils, eutrophication of natural waters, pollution of the atmosphere, etc.

Criteria of choice of species or their local populations are partly universal, but also partly specific for particular countries. The most important among them are: a) degree of real threat for a given taxon on the scale of the entire country or its particular regions; b) real or potential utility value of plants, including also „fondness” shown by the population for certain species; c) environment-protective role of plants e.g. ecotypes resistant to soil salinity, drought, deciduous trees capable of living on barren soils in the environment polluted by SO₂, etc.

Methods employed in selecting plant species may be empirical, which consist in determination by means of taxonomic, cytological and other methods of the scope of diversity (e.g. infraspecific variability), and delimitation of typological and spatial boundaries of various populations. Such methods are usually time-consuming and they may be applied only for a limited number of taxa, for example, the most important species of forest trees. The authors recommended application of a deductive method. Hypothetical range of taxon variability e.g. of a species may be expressed by means of the following formula:

range of species diversity = range of preserving tasks = total number of plant associations and regions in which occurs this species.

It means that the range of preservation is considered to be adequate to the

range of plants diversity if we ensure existence of each species in every region and in every phytocenosis type, in which it has been existing so far. It is some measure of the coverage of protective activities, which should be carried out through various forms of preservation, and not only through establishing reserves.

Forms of preservation

Many forms of activity can be applied in Poland in order to promote real conservation of gene resources in situ. They include: a) national parks, nature reserves and monuments; b) plant species protection; c) nature parks and other areas of protected landscape; d) system of protection of rural parks and arboreta; e) system of protection of typical soil patterns in state forests; f) certain principles of forestry economy, for example, choice of seeds and direction of their transfer, division of forests into productive and protected; g) some principles of spatial planning; h) „silent protection” and diverse ecological interventions.

General requirements for effectiveness of conservation in reserves

Nature reserves are and will continue to be the main form in conservation of threatened species in situ. Consequently, effectiveness of this conservation is of fundamental importance for the whole problem of gene resources conservation. There may be pointed out the following general conditions, which should be fulfilled for the conservation to be effective.

1. Precise determination of the aim, object, and tasks of conservation. If its aim is a local population, then the object of conservation must be the whole phytocenosis, in which a given population lives; if the object of conservation is a spatially defined site of some taxon, then all phytocenosis existing on this area must be protected. It is the task of conservation to attain a definite state of the conservation object in nearer and more distant future: a) preserving the present state of the nature without any natural or anthropogenic changes; b) making it possible for successions to run freely; c) reconstructing the original state of the conservation object whether known or hypothetical; d) developing a new state being most advantageous from the point of view of the conservation aim and different from the present state and the state that might appear through spontaneous succession.

2. Precise determination of dynamic relationships: climax or sere phytocenosis; direction and stage of succession; reaction of the conservation object to succession.

3. Good knowledge of biology and ecology of the conserved population and its habitat conditions.

4. Selection of conservation activities being adequate to the conservation aim and tasks of the reserve.

5. Protection of the reserve from external influences and from eventual effects of opening it for sightseeing and for research purposes.

Prof. dr hab. Romuald Olczak
Doc. dr hab. Maria Ławrynowicz
Zakład Botaniki
Instytutu Biologii Środowiskowej
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji Folia zoologica
1980.09.30