

UWAGI KOŃCOWE I KONKLUZJE

Zbigniew Głowaciński

Niniejsza lista uwzględnia 4 typy królestwa zwierząt – strunowce, mięczaki, stawonogi i pierścienice. Na tych grupach zwierząt skupia się szczególna uwaga ochrony przyrody, one też leżą w sferze największej troski i zainteresowania społecznego. W sumie objęto tu oceną 24 jednostki taksonomiczne w randze gromad i rzędów oraz duże wydzielenia nieformalne, stosowane ze względów praktycznych (ślímaki wodne, ślímaki lądowe). W porządek systematyczny „czerwonej listy” wprowadzono także tradycyjny sztuczny podział świata zwierząt na kręgowce i bezkręgowce.

To nowe wydanie „Czerwonej listy zwierząt” zawiera w sumie 2769 gatunków (tab. 1), które – według jej autorów – znajdują się w zasięgu kryteriów i przyjętych kategorii zagrożeń, bądź wyginęły w naszym kraju. Wprowadzenie na Listę przedstawicieli nowych, w części dużych rzędów owadów (chrząszcze, muchówki, ponadto pluskwiaki i ważki) oraz zwiększenie reprezentacji już uwzględnianych w niej rzędów czy gromad (np. owady błonkoskrzydłe, pająki) sprawiło, że ta wersja listy jest ponad dwukrotnie obszerniejsza niż jej pierwsze wydanie (1299 gat.). Objętość i zawartość polskiej „czerwonej listy zwierząt” stała się dziś porównywalna z czerwonymi listami choćby Niemiec (Blab et al. 1984, Nowak, Blab, Bless 1994) i Austrii (Gepp, red. 1983), które jednak oparte są na odmiennych zasadach klasyfikacyjnych.

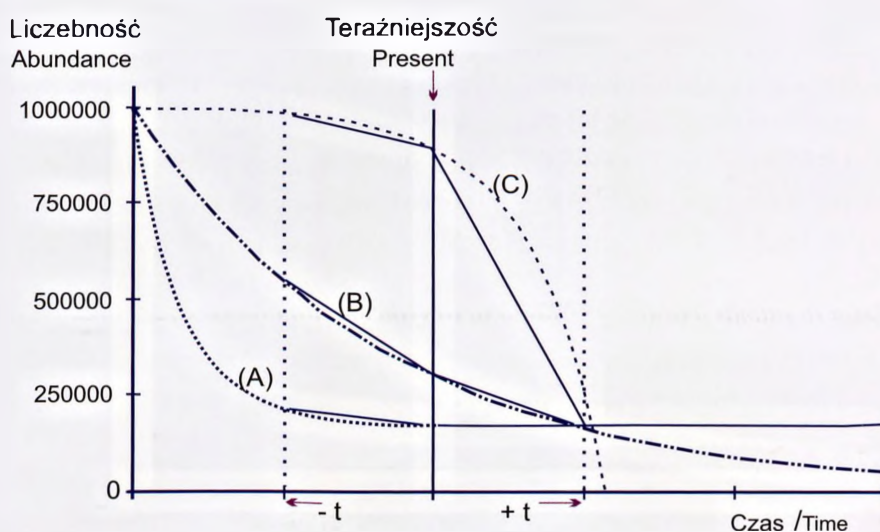
Tabela 1. Łączne zestawienie sklasyfikowanych gatunków zwierząt ograniczające się do wyższych jednostek systematycznych

Table 1. Status category summary by major taxonomic groups

Grupa zwierząt Animal group	Kategorie zagrożenia Categories of threat							Σ
	EX/EX?	CR	EN	VU	NT	LC	DD	
KRĘGOWCE VERTEBRATA	16	22	24	15	30	23	21	151
MIĘCZAKI MOLLUSCA	1	17	8	36	48	1	18	129
STAWONOĞI ARTHROPODA	196	135	350	533	240	304	719	2477
Owady <i>Insecta</i>	196	133	258	393	228	304	661	2174
Pajęczaki <i>Arachnida</i>	–	–	90	138	–	–	58	286
Skorupiaki <i>Crustacea</i>	–	2	2	2	12	–	–	18
PIERŚCIENICE ANNELIDA	–	–	–	1	4	1	6	12
Razem / Total	213	174	382	585	322	329	764	2769

Prezentowana lista może budzić pewne kontrowersje z kilku względów. Przede wszystkim, mimo dotarcia do najnowszych danych i zastosowania kryteriów kwalifikacyjnych rekomendowanych przez IUCN, dobór i usytuowanie wielu taksonów na tej liście może stwarzać wątpliwości i poczucie, że jedne gatunki pominięto bądź niedoszacowano, a inne pochopnie wprowadzono, bądź zbyt wysoko zaklasyfikowano. Na obecnym etapie zbadania naszej fauny trzeba się pogodzić z faktem, że istnieje

duża nierówność w rozpoznaniu poszczególnych grup zwierząt, np. kręgowców lądowych i owadów z rzędu błonkoskrzydłych czy chrząszczy. Kompletowanie listy ujawniło ogromne jeszcze luki co do znajomości występowania, stanu populacyjnego i zagrożeń gatunków, toteż zakres systematyczny naszej czerwonej listy trudno uznać za w pełni satysfakcjonujący. Należy się też liczyć z pewnym błędem spowodowanym tym, że nie wszystkie kryteria i zasady edytorskie listy były tak samo odczytane i zastosowane przez autorów poszczególnych opracowań. Zresztą rekomendowane przez IUCN nowe kryteria wymagają jeszcze wielu uściśleń (ryc. 1) i dopracowania w międzynarodowym gremium ekspertów (np. seminarium nt. „Harmonisation of Red Lists in Europe”, planowane na 27–28 listopada 2002 w Linden, Holandia). Największych odstępstw od przyjętego schematu redakcyjnego należy się doszukiwać w opracowaniach chrząszczy, niektórych błonkówek i pajęczaków, jakkolwiek autorzy tych rozdziałów na ogół wyjaśniają powody i istotę dokonanych modyfikacji czy uzupełnień kryteriów klasyfikacyjnych. Udoskonalenia metodologiczne i uzupełnienia siłą rzeczy stają się wyzwaniem dla wykonawców przyszłych wydań tej listy.



Ryc. 1. Modele zanikania populacji, które mogą być zastosowane w kryterium klasyfikacyjnym A (por. 1996 IUCN Red List oraz Polska Czerwona Księga Zwierząt 2001): krzywa A – spadek wyhamowany; B – tempo zaniku maleje, C – tempo zaniku wzrasta (wg Mace 2000). Uwzględniając te prawidłowości przewiduje się weryfikację kryterium A i zróżnicowanie go na podkryteria z nadaniem im odpowiednich wartości progowych tempa zaniku populacji.

Fig. 1. Patterns of population decline to which criterion A might apply (see 1996 IUCN Red List and Polish Red Data Book of Animals, 2001). In (A) the decline has ceased, in (B) the decline rate is reducing and in (C) the decline rate is increasing (Mace 2000).

Mimo niedociągnięć, jakie można jeszcze zarzucić tej edycji „czerwonej listy”, z zawartych w niej materiałów wynika przynajmniej kilka istotnych ogólnych spostrzeżeń, które warto w tym miejscu przytoczyć.

- 1) Jeżeli przyjąć, że polska fauna tkankowców (*Metazoa*) liczy 40000 gatunków, to w polskiej „czerwonej liście zwierząt” znalazło się niespełna 7% gatunków. Większość autorów tej listy kwalifikowała gatunki z ostrożnością odpowiadającą aktualnej znajomości danej grupy zwierząt i konkretnych gatunków. W niektórych przypadkach (np. pajęczaki) autorzy – kwalifikując gatunki, których status nie został dostatecznie określony dowodami faktograficznymi – w dużym stopniu zawierzali swej wieloletniej praktyce i intuicji zawodowej, a tak oceniane gatunki kierowali głównie do kategorii uzupełniającej (DD) i niższego ryzyka (LR). Panuje przekonanie, że wykazy gatunków powinny być znacznie większe, ale trudno to jednoznacznie udokumentować. Zgod-

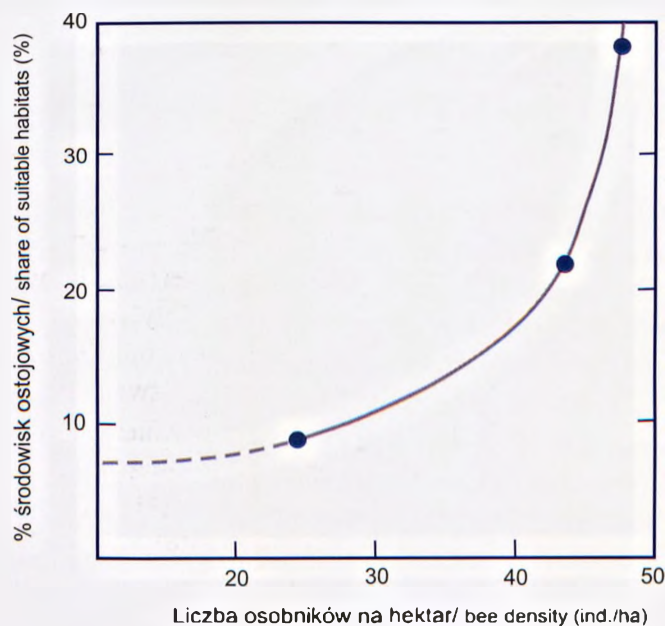
nie z oczekiwaniem listę zdominowały owady, które stanowią około 70% krajowych gatunków zwierząt i 78% sklasyfikowanych taksonów, a stawonogi – wśród których, obok owadów, znajdują się pajęczaki i skorupiaki – obejmują aż około 90% tutaj uwzględnionych gatunków. Jeśli założyć, że w Polsce występuje około 28 000 gatunków owadów, a ich reprezentacja w „czerwonej liście” jest zaniżona, można przyjąć, iż zagrożenie owadów, liczone samą obecnością na liście, jest względnie proporcjonalne do pozostałych uwzględnionych grup zwierząt. Należy mieć przy tym na uwadze, że zagrożenia nie rozkładają się równo w poszczególnych grupach systematycznych i ekologicznych, a tempo zanikania gatunków ten degradacyjny proces jeszcze bardziej różnicuje.

- 2) W świetle zebranych materiałów i zastosowanych kategorii klasyfikacyjnych do najbardziej zagrożonych u nas grup zwierzęcych należą niewątpliwie mięczaki – małże, spośród których na liście znalazło się prawie 50% gatunków z wszystkich odnotowanych w kraju, a około 40% gat. zostało umieszczonych w kategoriach EX-VU, ślimaki wodne (odpowiednio ok. 57% i 28%), ślimaki lądowe (ok. 43% i 37%); z owadów błonkówek – złotolitki (75% i 15%), mrówki (57% i 14%), pszczoły (47% i 22%), następnie jętki (ok. 45% i 27%), owady prostoskrzydłe (ok. 40% i 28%) oraz kręgowce stałocieplne – ssaki (35% i 11%) i ptaki (31% i 10% gat. lęgowych). Próg 30% sklasyfikowanych gatunków w poszczególnych grupach systematycznych osiągnęły też widelnice (38%), błonkówki grzebaczowate (37%), chruściki (34%) i pająki (33%). Względnie największe ubytki w faunie (kat. EX/EX?) w ostatnich dwóch stuleciach odnotowano w rzędzie chruścików (13 gat. = 4,8%), motyli (13 gat. = 0,4%), w nadrodzinie pszczół (18 gat. = 3,8%) i w gromadzie ptaków (6 gat. = 2,7%). Zagrożenie to różnie rozkłada się w obrębie poszczególnych rzędów czy gromad, np. wśród ptaków najbardziej zagrożone są drapieżniki (*Falconiformes*, *Accipitres*) i zurawiokształtne (*Gruiformes*), wśród małży – przedstawiciele skójkowatych (*Unionidae*), wśród błonkówek – pszczoły (*Apoidea*), a wśród motyli – duże motyle dzienne, z grupy *Macrolepidoptera*.
- 3) Europejskie „czerwone listy” i inne źródła danych świadczą o tym, że różnorodność biologiczna w wielu obszarach naszego kontynentu, wskutek oddziaływań antropogenicznych, została silnie zubożona w stosunku do innych regionów o podobnych warunkach naturalnych (np. European Red List of Vertebrates – Council of Europe, 1998). Na tle krajów np. Europy Zachodniej skala degradacji polskiej fauny z różnych względów jest mniejsza (np. Gutowski, Buchholz 2000, Nowacki 2000), jednak niektóre opracowania tej listy, np. dotyczące dobrze poznanych owadów prostoskrzydłych (Liana 1992, 2000) dowodzą, że regres populacyjny szeregu gatunków, jaki odnotowano wcześniej za granicą (m.in. Niemcy, Austria, Szwajcaria) – zgodnie z przewidywaniami (Liana 1992) – w ostatnich latach uwidocznili się również w Polsce. Z tego więc względu nową listę tej niejako testowej grupy zwierząt przyszło wydłużyć o 10 (28%) gatunków. W przypadku podobnie dobrze zbadanych pszczół (Banaszak 1992) liczba gatunków na liście zmieniła się niewiele, ale wzrosły wyraźnie ubytki gatunkowe i pogłębił się regres ilościowy w populacjach przedstawicieli tej nadrodziny, co również świadczy o postępujących procesach zanikowych w krajowej entomofaunie.
- 4) W stosunku do poprzednich zestawień (Głowaciński, red. 1992a) nie rozrosły się listy zagrożonych motyli, małży i ślimaków lądowych. W przypadku małży i motyli „czerwona lista” została nawet istotnie zredukowana w wyniku krytycznej rewizji rozmieszczenia i stanu liczebnego tych zwierząt w Polsce (por. także Buszko, Nowacki 2000), co nie znaczy, że ich zagrożenie jest mniejsze niż to wcześniej oceniono. W przypadku motyli jest wręcz przeciwnie – w obrębie tego rzędu powiększyła się bowiem grupa gatunków skrajnie i silnie zagrożonych (CR, EN) oraz zanikłych (EX/EX?). W porównaniu do pierwszego wydania czerwonej listy (Pisarski i in. 1992) radykalnie wydłużyły się wykazy zagrożonych mrówek, a przede wszystkim (wielokrotnie) pająków (por. Rafalski 1992). W obu przypadkach z całą pewnością nie mamy do czynienia z tak

gwałtownym regresem populacyjnym, na jaki wskazywałaby wielokrotniona liczba wprowadzonych na listę gatunków, ale jest to wynik lepszego ich rozpoznania i weryfikacji taksonomiczno-faunistycznych. Poza tym należy pamiętać, że „czerwone listy” niemal wszystkich wydzielonych grup zwierząt, w porównaniu do wcześniejszego wydania, powiększyły się z uwagi na wprowadzenie dodatkowych, zliberalizowanych (LR) i w znacznym stopniu uznaniowych kategorii zagrożeń gatunków (DD).

- 5) Opracowanie chrząszczy ujawniło, że z ekologicznego punktu widzenia do najbardziej zagrożonej należy entomofauna lasów o charakterze pierwotnym (40% sklasyfikowanych w liście gatunków) i siedlisk kserotermicznych (ok. 24%), co wydaje się wynikiem oczekiwanym. Natomiast nieoczekiwanie wysokie zagrożenie (7,7% gat. sklasyfikowanych, w tym ponad połowa z kat. EX – VU) wykazały chrząszcze siedlisk wybitnie antropogenicznych, które w znacznej części mogą być uznane za przedstawicieli fauny synantropijnej. Bardzo interesujące jest również to, że z siedliskami antropogenicznymi, czyli w różnym stopniu ukształtowanymi przez gospodarkę człowieka (siedliska ruderalne, kserotermiczne, uprawy, łąki, pastwiska i inne tereny otwarte), związanych jest aż 336 (35%) sklasyfikowanych gatunków chrząszczy. To samo można wykazać na przykładzie niektórych kręgowców, zwłaszcza ssaków (np. susły, chomik) i ptaków (np. drop, strepet, kulon, dzierzby). Sugeruje to, że antropopresja skierowana na zwierzęta wolno żyjące staje się tak silna, że przelamywane są granice adaptacyjne nawet takich gatunków, którym obecność i aktywność człowieka stworzyła większe lub mniejsze możliwości ewolucyjnego rozwoju.

Zachwiana więc została koegzystencja człowieka z wieloma przedstawicielami fauny, i to w sferze ścisłej zależności, gdzie w relacji człowiek – zwierzę można się dopatrzeć wielu przejawów symbiozy.

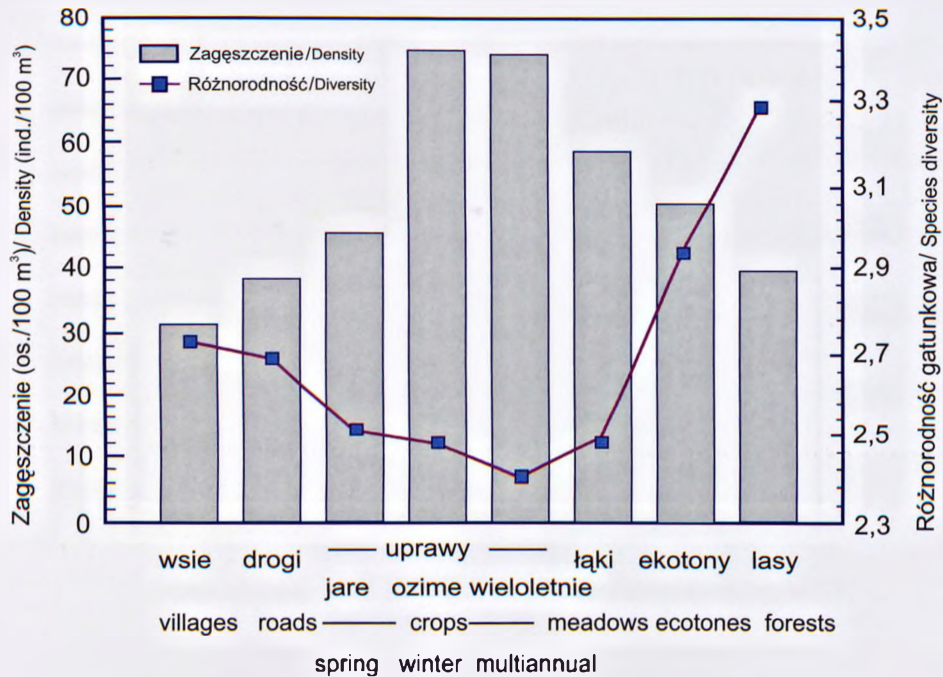


Ryc. 2. Zależność zagęszczenia pszczoł od udziału środowisk refugialnych w krajobrazie rolniczym (wg Banaszaka 1984).

Fig. 2. Density of bees in agricultural landscapes with different proportion of suitable habitat (after Banaszak 1984).

- 6) Niemal wszystkie opracowania autorskie tej listy bez cienia wątpliwości potwierdzają skądinąd banalną dziś wiedzę, że podstawą utrzymania wysokiej różnorodności gatunkowej zwierząt jest zabezpieczenie im podstawowych siedlisk i ostoi. Dotyczy to zwłaszcza bezkręgowców i gatunków o wąskim spektrum ekologicznym, dla których ochrona siedliskowa (obszarowa) jest wa-

runkiem niezbędnym, decydującym o ich egzystencji. Środowiska nieskażone, zróżnicowane strukturalnie i jakościowo są gwarancją utrzymania dużej liczby gatunków jak i wysokiej liczebności populacji (ryc. 2 i 3).



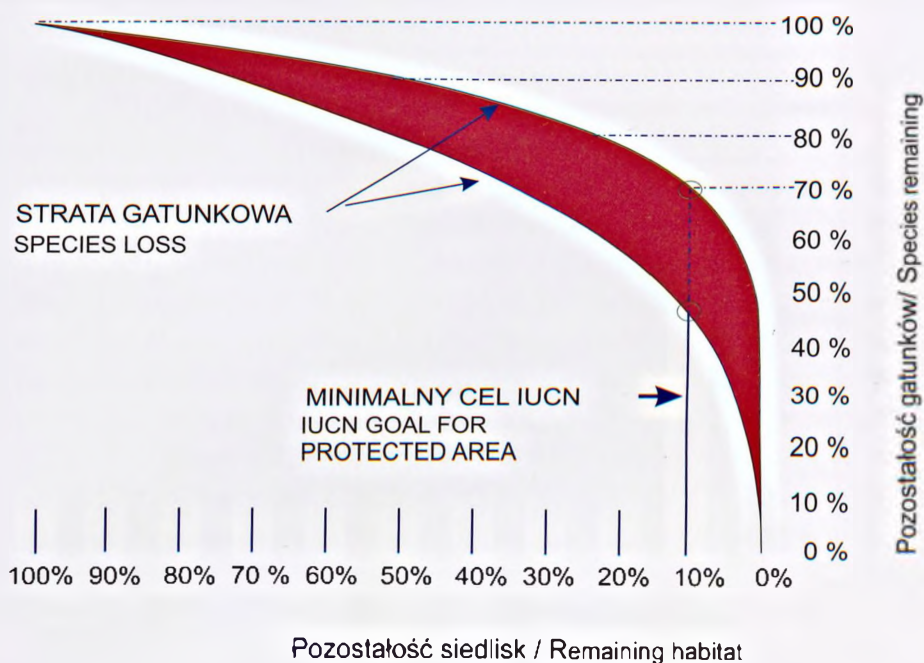
Ryc. 3. Zagęszczenie i różnicowanie aeroentomofauny w różnych typach siedlisk krajobrazu rolniczego (wg Karga 1989 – zmienione za Banaszakiem i Cierzniakiem 2000).

Fig. 3. Density and diversity of flying insects in different habitat types in agricultural landscape (from Karg 1989, modified after Banaszak and Cierznia 2000).

Należy przy tym pamiętać, że dla wielu gatunków, zwłaszcza ekologicznie konserwatywnych (np. kuraki leśne) i wrażliwych pod względem behawioralnym (np. duże drapieżniki spośród ssaków i ptaków) poważnym zagrożeniem jest też fragmentacja siedlisk i naruszenie ich pierwotności (np. Gutowski, Buchholz 2000). Utrzymanie siedlisk w naturalnym stanie umożliwia też spontaniczny, lub stymulowany przez reintrodukcję powrót gatunków na utracone kiedyś stanowiska. Wychodząc z tej elementarnej wiedzy, że siedlisko i przestrzeń dla każdego gatunku są wartościami nie do zastąpienia, eksperci IUCN określili minima siedliskowe dla różnych grup gatunków (ryc. 4), niezbędne, aby utrzymać różnorodność biologiczną na kompromisowym poziomie. W tym kontekście ochrona obszarowa (rezerваты, parki narodowe i inne) oraz siedliskowa w formie np. „użytków ekologicznych” (tereny rolnicze i krajobraz kulturowy) nabierają szczególnego znaczenia i muszą stanowić podstawę krajowego i kontynentalnego systemu ochrony przyrody (EECONET, NATURA 2000 i inne systemy).

7) Istnieje również zgodność co do głównych przyczyn i źródeł zagrożeń krajowej fauny. Należy do nich przede wszystkim trzebież starych lasów, ich rozdrobnienie i osuszanie, wprowadzanie w miejsce zróżnicowanych drzewostanów monokultur sosnowych i świerkowych, usuwanie z lasów drzew starych i zamierających oraz rozkładającego się drewna (zob. np. Gutowski, Buchholz 2000, Tomiałojć, Stawarczyk, msc.). Naturalne ekosystemy leśne w naszych warunkach biogeograficznych reprezentują najwyższą różnorodność gatunkową, najbardziej złożone układy ekologiczne i serie sukcesyjne (Szujewski 1976, Głowaciński 1981, Głowaciński, Weiner 1983, Nowacki 2000). Ze środowisk leśnych pochodzi większość gatunków umieszczonych na niniejszej liście, i to nie tylko z rzędu chrząszczy. Poważnym zagrożeniem jest też zabudowa rzek i po-

toków, przekształcanie dolin rzecznych, zanieczyszczenie środowisk wodnych (np. Czachorowski, Buczyński 2000, Soszyński, Palaczyk, Krzemiński 2000), a także intensyfikacja gospodarki rolnej (m.in. stosowanie pestycydów, likwidacja „wysp środowiskowych”), zarastanie bądź



Ryc. 4. Zależność typu „species-area”, czyli strat gatunkowych od ubytku powierzchniowego podstawowych siedlisk różnych grup gatunków. Tę empirycznie wykazaną zależność opisują krzywe logarytmiczne dające pewien zakres różnic (kolor czerwony). Strategicznym celem Światowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) jest uratować minimum 10% każdego naturalnego siedliska, co pozwoliłoby ocalić 45–70% gatunków. (A.P. Dobson 1996, zmienione, za Cincotta & Engelman, 2000).

Fig. 4. Relationship of "species – area" type, describing the effect of habitat loss on species decline. Shaded (red) area represents species loss. Strategic IUCN's goal is to save the minimum 10% of each natural habitat, which would allow the preservation of 45-70% of species (A.P. Dobson 1996, modified according to Cincotta & Engelman 2000).

zmiana użytkowania terenów kserotermicznych i innych otwartych (np. Banaszak 1993, 1996, Banaszak, Cierznia 2000, Liana 2000, Mazur, Kubisz 2000). Totalnie oddziałuje na żywą przyrodę chemizacja środowiska, która pociąga za sobą trudne do oszacowania, ale prawdopodobnie ogromne straty praktycznie we wszystkich grupach zwierząt. Wielkie straty ponoszą zwierzęta na szosach, w tym także bezkręgowce (np. Mader 1979, 1981), wiele ptaków ginie na powietrznych liniach przesyłowych. Nadal w niepokojącej skali kwitnie kłusownictwo, nielegalne kolekcjonerstwo, handel okazami i zwyczajny wandalizm (np. Buszko, Nowacki 2000, Głowaciński 2001); czynniki te są szczególnie niebezpieczne dla populacji małych, rzadkich i łatwych do pozyskania.

Prezentowana lista dowodzi, że w niektórych grupach zwierząt proces degradacyjny pogłębia się, a dłuższe wykazy gatunków zagrożonych nie są tylko efektem lepszego rozpoznania stanu zagrożeń poszczególnych grup. Można z niej jednak odczytać również to, że pojawia się coraz większa liczba gatunków, zwłaszcza wśród stosunkowo dobrze kontrolowanych kręgowców lądowych, które ostatnio wyraźnie odbudowały swój krajowy stan posiadania i tym samym znalazły się w niższych niż przedtem (Głowaciński, red 1992a, 1992b) kategoriach zagrożeń (np. podkowiec mały, nocek pozłocisty, koszatka, ślepowron, bielik, orlik krzykliwy, rybitwa białoskrzydła, puszczyk uralski, włośchatka, wąsatka), bądź zostały wycofane z „czerwonej listy” (gat. wspomniane we wstępie). Sugeruje to,

a szczegółowe analizy prowadzone poza ramami tej listy w dużej mierze potwierdzają (np. „Polska czerwona księga zwierząt” 1992, 2001), że działania ochroniarskie – przynajmniej w odniesieniu do niektórych gatunków – są skuteczne i polski system ochrony przyrody, skoordynowany z europejskim, odnosi liczące się sukcesy. System ten może jeszcze zyskać na efektywności po wprowadzeniu w życie Krajowej Strategii Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej (projekt ze stycznia 2002) i ściślejszego zintegrowania go z systemem Unii Europejskiej (por. np. Pawłowski, Witkowski 2000, Makomaska-Juchiewicz, Perzanowska, Zajac 2001).

Rozpoznanie naukowe poszczególnych elementów fauny służy niewątpliwie tworzeniu aktów prawnych związanych z ochroną przyrody i odpowiednich przepisów wdrożeniowych. Jakkolwiek akty prawne i „czerwone listy” (także „czerwone księgi”) prowadzą do tego samego celu, czyli ochrony zasobów gatunkowych i genetycznych, to jednak dobór gatunków na użytek obu kategorii tych dokumentów opiera się na nieco innej metodologii i motywacji. „Czerwone listy” kierują się w szczególności kryteriami naukowymi, biologicznymi, podczas gdy prawo z zakresu ochrony gatunkowej odwołuje się do szerszego spektrum motywacyjnego, uwzględniając również argumenty gospodarcze, historyczne, kulturowe, estetyczne i edukacyjne. Zatem listy zwierząt chronionych w niektórych grupach systematycznych (m.in. w podtypie kręgowców) są znacznie dłuższe niż listy zwierząt silnie zagrożonych (z kategorii CR – VU). Nie wszystkie gatunki chronione kwalifikują się do „czerwonej listy” (np. pająk tygryk paskowany), ale też gatunki z „czerwonych list” nie muszą być automatycznie wprowadzane w poczet gatunków prawnie chronionych. Inna rzecz, że ochrona przyrody pełną garścią czerpie (i powinna czerpać) z propozycji „czerwonych list” i ich bardziej opisowego odpowiednika jakim są „czerwone księgi”.

Prawo kieruje się jednak własną logiką. Aby było użyteczne, musi być możliwie proste w treści i formie (jakkolwiek jednoznaczne), w dużej mierze egzekwowalne, toteż z natury rzeczy powinno obejmować taksony dające się łatwo identyfikować, budzące zainteresowanie społeczne, a przy tym z jakichś względów ważne dla ochrony przyrody. Nie wydaje się sensowne tworzenie długich list gatunków chronionych, np. owadów i mięczaków, nad którymi nie będą w stanie zapanować nawet najlepiej przygotowane służby ochrony przyrody. Wiele przesłanek przemawia za tym, aby strategia ochrony bezkręgowców, zwłaszcza owadów kierowała się bardziej na ochronę obszarową i siedliskową (rezerваты, parki narodowe, użytki ekologiczne) aniżeli na ochronę gatunkową. Co więcej, ochrona ta powinna być w większym niż dotąd stopniu aktywna, polegająca zwłaszcza na sterowaniu sukcesją (np. podtrzymywanie kserotermów i formacji łąkowych), renaturalizacji ekosystemów wodnych i lądowych, a także na restytucji ginących i zagrożonych populacji poprzez odpowiednie zabiegi hodowlane i metaplantacyjne. Z ochrony gatunkowej powinny korzystać tylko wybrane gatunki owadów i innych bezkręgowców, przede wszystkim te, które są atrakcyjne ze względów kolekcjonerskich i handlowych. „Czerwone listy” i „czerwone księgi” powinny stanowić merytoryczną podstawę dla obu tych form ochrony przyrody.

Piśmiennictwo – References*

- ALLEN G. 1942. Extinct and vanishing mammals of the Western Hemisphere with the species of all oceans. Amer. Committee for Intern. Wild Life Protection, New York.
- ANDRZEJEWSKI R., WEIGLE A. red. 1993. Polskie studium różnorodności biologicznej. Nar. Fund. Ochr. Środ./UNEP, Warszawa.
- BANASZAK J. 1984. Pattern of distribution of *Apoidea* in agricultural landscape. V Symposium Int. sur la Pollinisation. Versailles, 27-30 Sept. 1983. INRA Publ., pp. 223–227, Paris.

* Wykaz literatury zawiera również pozycje cytowane we wstępie.

- BANASZAK J. 1992. Pszczoły *Apoidea*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 49–58, Kraków.
- BANASZAK J. 1993. Ekologia pszczół. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa–Poznań.
- BANASZAK J. 1996. Jeszcze w sprawie ochrony gatunkowej pszczół dziko żyjących (*Hymenoptera, Apoidea*). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 1: 73–77.
- BANASZAK J., CIERZNIK T. 2000. Ocena stopnia zagrożeń i możliwości ochrony owadów w agrosystemach. *Wiad. Entomol.* 18, Supl. 2: 73–94.
- BLAB J., NOWAK E., TRAUTMANN W., SUKOPP H. 1984. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda-Verlag, Greven.
- BUSZKO J., NOWACKI J. 2000. Zagrożenia i możliwości ochrony motyli (*Lepidoptera*) w Polsce. *Wiad. Entomol.* 18, Supplement 2: 213–220.
- CINCOTIA R. P., ENGELMAN R. 2000. Nature's Place. Human population and the future of biological diversity. Population Action Intern., Washington.
- COUNCIL OF EUROPE 1997. Red data book of European vertebrates (Final draft), Strasbourg.
- COUNCIL OF EUROPE 1998. Preliminary European red list of vertebrates, vol. 1–2 (Draft), Strasbourg.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2000. Zagrożenia i ochrona owadów wodnych w Polsce. *Wiad. Entomol.* 18, Supplement 2: 95–120.
- DĄBROWSKI J.S., ŚLIWIŃSKI Z. 1992. Motyle *Lepidoptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 65–84, Kraków.
- DIAMOND J.M. 1989. Historic extinctions: a Rosetta Stone for understanding prehistoric extinctions. Tuscon, Univ. Arizona Press 38: 824–862.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. 1992. Małże *Bivalvia*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 25–30, Kraków.
- FALNIOWSKI A. 1992. Ślimaki wodne *Gastropoda Aquatica*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 39–42, Kraków.
- FIAŁKOWSKI W., SOWA R. 1992. Widelnice *Plecoptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 93–97, Kraków.
- GEPP J. (red.) 1983. Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Bundesmin. f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien.
- GŁOWACIŃSKI Z. 1981. Wtórna sukcesja ptaków w dojrzewającym ekosystemie leśnym (synteza). *Studia Naturae* 26: 1–64.
- GŁOWACIŃSKI Z., WEINER J. 1983. Successional trends in the energetics of forest bird communities. *Holarctic Ecology* 6: 305–314.
- GŁOWACIŃSKI Z. (red.). 1992a. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, Kraków.
- GŁOWACIŃSKI Z. (red.). 1992b. Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa.
- GŁOWACIŃSKI Z. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa.
- GREENWAY J.C. 1958. Extinct and vanishing birds of the world. Amer. Committee for Intern. Wild Life Protection. N. York.
- GUTOWSKI J. M., BUCHHOLZ L. 2000. Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony. *Wiad. Entomol.* 18, Supplement 2: 43–72.
- HAMMOND P.M. 1995. The current magnitude of biodiversity. In: Global biodiversity assessment (V.H. Heywood, ed.ex.). Cambridge Univ. Press, pp. 113–138. Cambridge, UK.
- HARPER F. 1945. Extinct and vanishing mammals of the Old World. Amer. Committee for Intern. Wild Life Protection, New York.
- IUCN 1994: IUCN Red list categories. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN 1996: 1996 IUCN Red list of threatened animals (J. Baillie a. B. Groombridge, compilers a. eds.) IUCN, Gland, Switzerland.

- IUCN 2000. Red list of threatened species (C. Hilton-Taylor, compiler). IUCN, Gland, Switzerland a. Cambridge, UK.
- JAZDZEWSKI K. 1992. Pancerzowce *Malacostraca*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 105–110, Kraków.
- JAZDZEWSKA T., WIEDĘSKA J. 1992. Pijawki *Hirudinea*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 111–115, Kraków.
- KARG J. 1989. Zróżnicowanie liczebności i biomasy owadów latających krajobrazu rolniczego zachodniej Wielkopolski. Roczn. AR w Poznaniu, Rozpr. Naukowe 188: 1–78.
- LENKOWA A. 1985. Trudna droga do Arki Noego. Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa.
- LIANA A. 1992. Prostoskrzydłe *Orthoptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 85–92, Kraków.
- LIANA A. 2000. Problemy ochrony prostoskrzydłych (*Orthoptera*) i innych grup ortopteroidalnych (*Blattodea*, *Dermaptera*, *Mantodea*) w Polsce. Wiad. Entomol. 18, Suplement 2: 147–153.
- ŁUKASZEWICZ K. 1958. Zwierzęta wytępione. Nasza Księgarnia, Warszawa.
- MACE G.M. 2000. Background to the criteria review. In: 2000 IUCN Red List of threatened species (comp. C. Hilton-Taylor). The IUCN Species Survival Commission. IUCN Publ. Services Unit, Cambridge, UK.
- MADER H.J. 1979. Die Isolationswirkung von Verkehrsstrassen auf Tierpopulationen untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetern der Waldbiozönose. Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz, 19: 1–126, Bonn–Bad Godesberg.
- MADER H.J. 1981. Der Konflikt Strasse-Tierwelt aus ökologischer Sicht. Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz, 22: 1–99, Bonn–Bad Godesberg.
- MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA J., ZAJĄC K. 2001. Dyrektywa Siedliskowa – występujące w Polsce gatunki ważne dla Wspólnoty Europejskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 57, 2: 5–60.
- MAZUR M., KUBISZ D. 2000. Ochrona owadów siedlisk kserotermicznych Polski. Wiad. Entomol. 18, Suplement 2: 129–137.
- MAY R.M., LAWTON J.H., STORK N.E. 1995. Assessing extinction rates. In: Extinction rates (J.H. Lawton, R.M. May, eds.), Oxford Univ. Press. pp. 1–24, Oxford.
- MITTERMEIER R.A. 2000. A challenge to the global community. In: 2000 IUCN Red list of threatened species (C. Hilton-Taylor – compiler), IUCN Publ. Service Unit, Cambridge, UK.
- NOWACKI J. 2000. Konieczność ochrony owadów jako niezbędny element ochrony przyrody. Wiad. Entomol. 18, Suplement 2: 7–14.
- NOWAK E., BLAB J., BLESS R. 1994. Rote Liste der gefährdeten Wildtiere in Deutschland. Kilda-Verlag, Bonn–Bad Godesberg.
- PAWŁOWSKI J., WITKOWSKI Z. 2000. Formy ochrony owadów w Polsce w świetle doświadczeń innych krajów i zaleceń Unii Europejskiej. Wiad. Entomol. 18, Suplement 2: 15–26.
- PISARSKI B., HUFLEJT T., SKIBIŃSKA E. 1992. Błonkówki *Hymenoptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 43–48, Kraków.
- RAFALSKI J. 1992. Pajęczaki – *Arachnida*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 103–104, Kraków.
- RASSI P., VAISÄNEN R. (eds.). 1987. Threatened animals and plants in Finland. Valtion Painatuskeskus, Helsinki.
- RAZOWSKI J. (red.). 1990–1991, 1997. Wykaz zwierząt Polski, t. I–V, Ossolineum, Wrocław–Warszawa–Kraków.
- RED DATA BOOK. 1-Mammalia 1966 (N. Simon – compiler). IUCN Survival Service Commission, IUCN, Morges, Switzerland.
- RED DATA BOOK. 2-Aves 1966. (J. Vincent – compiler). IUCN Survival Service Commission, IUCN, Morges, Switzerland.

- RED DATA BOOK. 3-Amphibia & Reptilia. 1975. (R. E. Honegger, compiler). IUCN Survival Service Commission, IUCN, Morges, Switzerland.
- RICKLEFS R.E. 1979. Ecology (2nd ed.) Chiron Press, Incorporated-New York & Concord.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 15 marca 1999 r. „w sprawie połowu ryb w wodach śródlądowych” (Dz.U. 1999, nr 38, poz. 370), Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 9 lutego 2000 r. „w sprawie gospodarowania żywymi zasobami morza i ich ochrony” (Dz.U. 2000, nr 8, poz. 110), Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dn. 21 września 2001 r. „w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową” (Dz.U. 2001, nr 130, poz. 1456) Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska ZNiL z dn. 3 grudnia 1996 r. „w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych oraz określenia okresów połowań na te zwierzęta” (Dz.U. 1995, nr 147, poz. 713) Warszawa.
- SOWA R. 1992. Jętki *Ephemeroptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 97–101, Kraków.
- SOSZYŃSKI B., PALACZYK A., KRZEMIŃSKI W. 2000. Zagrożenia i perspektywy ochrony mucholówek (*Diptera*) w Polsce. Wiad. Entomol. 18, Suplement 2: 165–176.
- SZCZĘSNY B. 1992. Chruściki *Trichoptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 59–64, Kraków.
- SZUJECKI A. 1976. Wpływ gospodarki leśnej na entomofaunę. Entomologia a ochrona środowiska. PWN, s. 105–121, Warszawa.
- TOMIAŁOJC L., STAWARCZYK T. msc (2002). Ptaki Polski. Synteza wiedzy o rozmieszczeniu, liczebności i zmianach w krajowej awifaunie. Wyd. Bogucki, Poznań (w maszynopisie).
- UNEP. 1995. The Global biodiversity assessment. United Nations Environment Programme, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- WIKTOR A., RIEDEL A. 1992a. Ślimak lądowe *Gastropoda terrestria* W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowaciński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 31–38, Kraków.
- WILSON E.O. 1985. The biological diversity crisis. BioScience 35: 700–706.
- WILSON E.O. 1989. Threats of biodiversity. Sci. American 261: 108–116.
- WILSON E.O. 1999. Różnorodność życia (oryg. The diversity of life, 1992). PIW, Warszawa.
- WITKOWSKI A., BŁACHUTA J., KOTUSZ J., HEESE T. 1999. Czerwona lista słodkowodnej fauny Polski. Chrońmy Przyr. Ojcz. 55, 4: 5–19.