

KRZYSZTOF KASPRZAK

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Witosza 45/114b, 61-693 Poznań
e-mail: *kasprzakjk@poczta.onet.pl*, *agrotur@au.poznan.pl*

OCHRONA RÓŻNORODNOŚCI GATUNKOWEJ – BIOLOGICZNA KONIECZNOŚĆ CZY PRAKTYCZNA POTRZEBA ?

Motto: *Żywe żyje*
Kazimierz Petruszewicz, 1978

Artykuł przedstawia rozważania na temat potrzeb ochrony różnorodności biologicznej biosfery. Obejmuje ona nie tylko dziko żyjące rośliny, zwierzęta i grzyby, ale także gatunki i liczne odmiany uprawiane i hodowane przez człowieka. Przyszłość ochrony przyrody w Polsce związana jest głównie ze wzrostem świadomości społecznej o potrzebach i sposobach ochrony całości życia.

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, ochrona przyrody, różnorodność biologiczna, organizmy genetycznie zmodyfikowane (GMO)

I. WSTĘP

W zapomnianej obecnie przez młodsze pokolenie przyrodników książce „Osobnik, populacja, gatunek”, Kazimierz Petruszewicz postawił tezę, że życie jest i musi być celowe. Z punktu widzenia ciągłości życia osobniki są celowe; są celowe bo żyją, a gdyby nie były celowe to by zginęły [10]. Tezę tę uznał za jeden z podstawowych paradygmatów biologii. Chociaż w przyrodzie wymieranie osobników, populacji i gatunków jest procesem naturalnym, to jednak przypuszczalnie tylko 25% gatunków, które wymarły w niedawnej przeszłości, wyginęło z przyczyn naturalnych. Pozostałe zniknęły z powierzchni Ziemi bezpośrednio lub pośrednio z powodu działalności człowieka. W ciągu ostatnich 500 lat na świecie wyginęła aż jedna setka gatunków wyższych zwierząt, a wiele innych jest coraz bardziej zagrożonych. Obecnie około 1/3 gatunków kręgowców Polski mieści się w zasięgu kryteriów czerwonych ksiąg i spisów, czyli należy do grupy gatunków przegranych i przegrywających. Spośród nich większość (prawie 60%) stanowią gatunki utracone (całkowicie wymarłe, zanikłe lub prawdopodobnie zanikłe) i najbardziej zagrożone wyginięciem (skrajnie i silnie zagrożone, narażone na wyginięcie) [2]. Na ziemiach polskich wyginęło w ciągu ostatnich 100-150 lat około 40 paprotników i roślin kwiatowych, a na liście gatunków zagrożonych znajduje się co piąty gatunek roślin naczyniowych naszej flory [15].

II. RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA W BADANIACH EKOLOGICZNYCH

W Konwencji o różnorodności biologicznej, podpisanej w Rio de Janeiro w 1992 r. na konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i rozwój” i ratyfikowanej przez Polskę

* *Pracę recenzowała:* prof. dr hab. Krystyna Dubel, Politechnika Wroclawska

w 1995 r., zwraca się uwagę na rozwój społeczno-gospodarczy i zlikwidowanie ubóstwa, jako na podstawowe warunki ochrony różnorodności biologicznej o zasadniczym znaczeniu dla wyżywienia i zaspokojenia zdrowotnych potrzeb rosnącej populacji ludzkiej [7]. Ochrona różnorodności biologicznej winna być przestrzegana na wszystkich poziomach organizacji przyrody, a więc genetycznym, gatunkowym i biocenotycznym. Konwencja ta nakłada na sygnatariuszy liczne obowiązki, które powinny być – jak napisano „... w miarę możliwości i konieczności ...” – wypełniane po to, by żywe zasoby biosfery przetrwały dla przyszłych pokoleń. Należą do nich np. opracowanie i wdrożenie krajowej strategii, planów i programów ochrony różnorodności biologicznej i umiarkowanego użytkowania jej elementów, włączenie tej ochrony i użytkowania do polityki państwa oraz roztoczenie kontroli nad użytkowaniem zasobów biologicznych w celu zminimalizowania jego ujemnych wpływów na różnorodność biologiczną. Nie jest jednoznacznie oczywiste dla wszystkich w jakim celu mają one dla przyszłych pokoleń przetrwać. W imię wartości kulturalnych istotnych dla populacji ludzkich, czy potrzeb biologicznych człowieka jako gatunku i całej biosfery?

W zasadzie nie wiadomo, dlaczego w biosferze występuje tak wielka różnorodność biocenoz i tak wiele gatunków. Badania ekologiczne, których wyniki zawarte są w setkach publikacji, nie dały jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie. Podobnie zresztą jak na wiele innych związanych z liczebnością gatunków i ich różnorodnością. Niektóre z nich wymienia Weiner [14], np. co wynika z faktu, że skład gatunkowy zespołu zdominowany jest tylko przez kilka gatunków? jakie znaczenie mają pozostałe gatunki i co by się stało gdyby ich nie było?

Stosunkowo wcześniej zauważono, że poszczególne gatunki w zespole reprezentuje różna liczba osobników. Od ponad 60 lat opisywane są różne warianty struktury różnorodności i modele opisujące rozkład liczebności gatunków w zespole. Rozkład losowy MacArthura [8] dla mało licznych zespołów, czy szereg logarytmiczny wykorzystany przez Fishera i Williama [3] dla dużych zespołów weszły do kanonu ekologii. Wyznaczane przez różnych autorów matematyczne modele były jednak i nadal są najczęściej niczym innym jak rozrywką intelektualną i ze względu na brak interpretacji biologicznej nic nie wyjaśniają. Modele nie obrazują realnie istniejącej rzeczywistości biologicznej, bowiem powstawały w wyniku odpowiedniego przygotowania i dopasowania posiadanych danych. Trudno mówić o ogólnym prawie, jeżeli pasuje ono tylko do niektórych przygotowanych zespołów danych.

W miarę rozwoju badań ekologicznych wyznaczano różne wskaźniki mające w sposób ilościowy określać różnorodność gatunkową zespołów z uwzględnieniem równomierności i dominacji. Najdziwniejsze jest to, że wprowadzono do literatury i powszechnie stosowano wskaźniki nie mające żadnych odniesień biologicznych. Przykładem może być wskaźnik różnorodności Shannona-Weavera, który miał rzekomo mieć tę zaletę, że uwzględniał – jak błędnie sądzono – jednocześnie równomierność i liczbę gatunków (bogactwo gatunkowe):

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i \times \log p_i)$$

gdzie p_i jest proporcją liczebności i -tego gatunku w zespole.

Po analizie uzyskiwanych wyników przy zastosowaniu tego wskaźnika określono, rzecz oczywistą dla każdego zoologa-faunisty, że dla prawidłowej oceny struktury biocenozy ważniejsze jest sporządzanie jak najpełniejszej listy występujących gatunków niż ocena liczby wszystkich osobników. Krótką krytyczną analizę stosowania tego wskaźnika przedstawił Weiner [14]. Zamiast interpretacji biologicznej, wskaźnikowi temu przypisywano interpretację

przeniesioną z cybernetyki, upatrując podobieństwo stabilności funkcjonalnej ekosystemu do sieci telefonicznej. Jak dotąd postulat związku między wskaźnikiem różnorodności Shannona-Weavera a stabilnością ekosystemów nie znalazł żadnego potwierdzenia. Jest to przykład błędu metodycznego, bowiem tworzenie teorii naukowych przez niczym nie uzasadnione analogie jest nie do przyjęcia. Mimo wysiłków związanych z preparowaniem danych nie udało się stworzyć modelu teoretycznego opartego na wnioskowaniu wynikającym z tego wskaźnika. Wnioskowanie takie jest oczywiście nieuprawnione. Wynikało ono głównie z chęci stworzenia teorii i ogólnych praw ekologicznych za wszelką cenę, m.in. poprzez wprowadzenie wzorów matematycznych, co miało świadczyć w przekonaniu niektórych ekologów o naukowym podejściu do zagadnienia.

Same wyniki złożone z obserwacji, opisu i rejestru liczb nie zawierają naukowej treści, jeżeli nie towarzyszy jej analiza logiczna tezy autora, w tym przypadku biologiczna. Wykazy gatunków, często nie są uzyskiwane osobiście przez ekologów, bowiem wielu z nich (zwłaszcza teoretyków) nie umie identyfikować gatunków określonych grup roślin i zwierząt. Otaczane są często rozmaitymi wzorami matematycznymi, które zawierają mniej informacji niż same obserwacje. Wzory tak naprawdę nie miały służyć ani do interpretacji, ani do ekstrapolacji danych obserwacyjnych. Nie określono także jaką korzyść przyrodnik teoretyk lub praktyk miałby mieć z takich rachunków. Wspomniana sytuacja jest wynikiem podstawowych błędów metodycznych, wynikających z braku znajomości metodologii własnej dyscypliny. Już w latach 50. ubiegłego wieku Hugo Steinhaus pisał, że przyrodnicy najczęściej nie odróżniają faktów od hipotez, wniosków od założeń i definicji od twierdzeń [12].

III. ZMODYFIKOWANE GENETYCZNIE ORGANIZMY – NOWA JAKOŚĆ

Techniki modyfikacji informacji genetycznej umożliwiają obecnie otrzymywanie zmiennej charakterystyki żywych organizmów, zwanych w skrócie GMO (*Genetically Modified Organisms*). Technologia rekombinowanego DNA obejmuje szereg technik stosowanych dla modyfikowania genetycznego żywych organizmów poprzez wprowadzanie lub usunięcie fragmentu DNA, jako cząsteczki odpowiedzialnej za transfer informacji genetycznej. Obecnie wiele genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów, mających rozliczne zastosowania przemysłowe, jest użytkowanych do komercyjnej produkcji materiałów, których inaczej nie można byłoby syntetyzować (np. insulina, hormony wzrostu, niektóre enzymy). W przypadku roślin, podstawowym celem modyfikacji genetycznej jest otrzymywanie pożądanych cech roślin. Prowadzą one do uzyskania nowych odmian korzystnych dla hodowców. Genetyczne modyfikacje zwierząt znajdują się nadal na etapie przeprowadzania eksperymentów. Celem tych prac jest głównie uzyskanie odporności na choroby lub przyspieszenie szybkości wzrostu.

Obecnie część przyrodników uważa, że potencjalnym bardzo poważnym zagrożeniem dla przyrody jest rozwój rolnictwa opartego na uprawach i hodowli GMO. Sądzą oni, że zaburzenia, jakie mogą spowodować GMO uwolnione do środowiska w naturalnych i półnaturalnych ekosystemach, będą jeszcze większe niż te, które spowodowała introdukcja gatunków obcych. Istnieją także obawy, jak dotąd nie potwierdzone, zanieczyszczenia upraw roślin niemodyfikowanych genetycznie cechami pochodzącymi od roślin GMO.

Wyżywienie rosnącej liczby ludności świata, zależy od ciągłego zwiększania różnorodności biologicznej istniejących genotypów (odmian, ekotypów, linii, ras) roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich. Chociaż alternatywą może być wprowadzenie powszechnego zastosowania roślin i zwierząt genetycznie modyfikowanych, to jednak inżynieria genetyczna także opiera się na

istniejących zasobach genowych organizmów dziko występujących. Należy więc je chronić w możliwie ich największej różnorodności z czysto pragmatycznego punktu widzenia.

W sytuacji intensyfikacji rolnictwa i rozwoju na całym świecie rolnictwa wielkoobszarowego ogromne znaczenie ma ochrona istniejących jeszcze w różnych rejonach świata genotypów roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich oraz gromadzenie ich i restytucja zdolnych do życia populacji gatunków. Ochrona ta nadaje równy status wszystkim gatunkom i wszystkim typom systemów przyrodniczych, a obowiązek tej ochrony spoczywa na państwach, w których one występują.

Nie można jednak obecnie udzielić jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy uprawy roślin transgenicznych i ich produkty są całkowicie bezpieczne dla środowiska przyrodniczego a więc i dla człowieka. Wątpliwości przeciwników GMO nie mogą być obecnie bezkrytycznie odrzucane, bowiem brak badań uniemożliwia udzielanie jednoznacznych odpowiedzi na wiele pytań. Tylko czas i kompleksowe badania pozwolą ocenić realne niebezpieczeństwo wprowadzenia genetycznie zmodyfikowanych organizmów do środowiska, rzeczywiste zagrożenie dla człowieka wynikające ze spożywania żywności wyprodukowanej z roślin i zwierząt transgenicznych oraz ewentualne niebezpieczeństwo stosowania leków produkowanych przy użyciu GMO. Obecnie zminimalizowaniu przypuszczalnych zagrożeń związanych z wykorzystaniem, przemieszczaniem i przekazywaniem zmodyfikowanych żywych organizmów ma służyć Protokół Kartageński o bezpieczeństwie biologicznym [11] do Konwencji o różnorodności biologicznej [7].

IV. PRZYSZŁOŚĆ OCHRONY

Świat, w którym żyjemy, jest światem różnych wartości: biologicznych, ekonomicznych, estetycznych, moralnych, prawnych, poznawczych i religijnych. System i hierarchie wartości charakteryzują każdą kulturę, a życie człowieka jest procesem realizowania wartości. Nie oznacza to jednak, że w danym – nawet dość jednorodnym społeczeństwie jednego kraju – wszyscy jego członkowie wyznają te same wartości. Przykład Polski wskazuje, że wcale tak nie jest w przypadku ochrony zasobów przyrody. Dla części ludzi różnorodność biologiczna jest wartością samą w sobie umożliwiającą poznanie przejawów życia w całym jego ogromnym bogactwie. Dla innych nie ma ona żadnej wartości i winna być zlikwidowana, bowiem ich zdaniem tylko przeszkadza. Największym problemem do rozwiązania w realizacji pełnej ochrony życia jest jednak pogodzenie spornych często postaw etycznych w różnych kulturach. Z punktu widzenia ochrony przyrody zachowanie bioróżnorodności jest istotne głównie dla populacji ludzkich, bowiem dla ekosystemów i biocenoz jest ona zupełnie obojętna. Jedyną wartość stanowi tylko dla człowieka, który dla własnych potrzeb, nie tylko utylitarnych, jest zainteresowany wiedzą na temat bogactwa lub ubóstwa gatunków oraz poznaniem mechanizmów utrzymywania się różnorodności biologicznej i jej związków z funkcjonowaniem ekosystemów. A w takiej sytuacji ochrona przyrody – jak słusznie pisze Weiner [14] – może być tylko globalna albo żadna.

Nie wiadomo tak naprawdę jaki jest związek między liczbą gatunków a długotrwałym utrzymaniem biosfery. Być może w ogóle nie występuje. Nie jest także oczywiste jaki stan tej biosfery ma przyszłym pokoleniom ludzi najbardziej odpowiadać i jaki się zachowa. Jednak nawet najmniejsza obawa, że zmniejszenia liczby gatunków organizmów może zmienić środowiska życia człowieka na gorsze, powinna prowadzić do działań zapobiegających powstaniu takich niekorzystnych sytuacji. Rozważania na ten temat są jednak obecnie tak

naprawdę tylko pustymi spekulacjami. Nie są bowiem dotąd znane pełne związki między różnorodnością gatunkową a funkcjonowaniem biosfery.

Ponieważ życie realizuje się w systemie organizm ↔ środowisko, dlatego największą wartość poznawczą mają badania biologiczne świata realnego. Krótki przegląd poszukiwań metodologicznych podstaw oceny postępu wiedzy ekologicznej przedstawia m.in. Kocjan [6], zwracając uwagę na metodologię teoretycznych badań ekologicznych światów urojonych. Zadaniem ekologii winno być jednak odnajdywanie tego co uniwersalne w zachowaniu układów biologicznych istniejących w określonych warunkach przestrzennych i czasowych. Tych uniwersalnych prawidłowości odnaleziono jak dotąd niewiele, co bezpośrednio przełożyło się na działania z zakresu ochrony środowiska i zasobów przyrody. Widoczne jest zwłaszcza ściśle powiązanie decyzji dotyczących kształtowania środowiska z argumentami natury etycznej, kulturowej i estetycznej, a nawet ekonomicznej, nie zaś z przesłanek ekologicznych. Są one bowiem bardzo niepewne, wąskie i najczęściej słabo uzasadniają podejmowane działania. Rezultat taki nie jest szczególnym osiągnięciem naukowym i wskazuje na ogromne metodyczne niedoskonałości.

Współczesna koncepcja ochrony różnorodności biologicznej daleko obecnie wykracza poza tradycyjnie rozumianą ochronę przyrody ograniczoną do dziko żyjących gatunków oraz półnaturalnych i naturalnych ekosystemów. Ścisłą ochroną objąć należy ogromne zasoby genowe zawarte w uprawianych roślinach i hodowanych zwierzętach. Ciągłe zwiększanie różnorodności istniejących genotypów roślin i zwierząt umożliwi dalszy postęp także tradycyjnego rolnictwa. Na genotypach tych bazuje bowiem także inżynieria genetyczna. Ich ochrona zadecyduje więc o przyszłości różnych typów rolnictwa i zapobiec może obecnie występującemu ogromnemu zubożeniu gatunkowemu uprawianych roślin i hodowanych zwierząt gospodarskich [13].

Podstawą opisanych działań musi być kompleksowa edukacja społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska i zasobów przyrody, w tym także organizmów transgenicznych, przeznaczona dla różnych grup odbiorców: nie tylko konsumentów, ale także urzędników różnych szczebli administracji publicznej, przedsiębiorców i polityków. Tylko rzetelna edukacja jest w stanie przeciwdziałać powszechnej w tym zakresie ignorancji [4,9].

Istniejące wątpliwości natury etycznej dotyczące genetycznej modyfikacji naturalnie występujących form życia, różnią się w poszczególnych krajach. Niezależnie od ocen etycznych i moralnych związanych z tymi technologiami, trzeba podkreślić, że są one jednak bardzo cenne dla społeczeństw i mają już ogromne znaczenie dla rozwoju wielu dziedzin ludzkiej działalności. Powszechnie sądzi się, że istnienie otwartych upraw GMO miałyby utrudnić produkcję tzw. żywności „bio”, która może stać się jedną ze specjalizacji polskiego rolnictwa. Może, ale zapewne się nie stanie, bowiem wejście tych produktów na obecny rynek w Polsce jest utrudnione ze względu na wysokie ceny (a więc przeznaczenie dla zamożnego klienta a nie zubożalego społeczeństwa) i całkowity brak odpowiedniego marketingu.

W tym zakresie szczególnie istotne jest dobre rozpoznanie potencjalnych zagrożeń. Ponieważ to państwo winno sprawować kontrolę nad jakością życia swoich obywateli, zyskami monopoli i postępująca globalizacją, zrzucanie odpowiedzialności na samorządy, którym rząd zamierza oddać władzę nad wprowadzaniem upraw GMO jest całkowicie błędne. Czynności związane z tworzeniem „strefy wolnej od upraw genetycznie modyfikowanych” na terenie gmin oraz sprawowanie nadzoru nad uprawami prowadzonymi w tych strefach miałyby należeć do zadań własnych gmin lub samorządów wojewódzkich. Samorządy miałyby wyznaczać „strefy wolne od GMO” na podstawie własnej uchwały głosowanej z inicjatywy rady gminy albo na wniosek wójta (burmistrza, prezydenta), decyzji wojewody lub posiadaczy gospodarstw rolnych

położonych na obszarze gminy. Rozwiązanie takie jest nierealne, bowiem gminy nie są obecnie w stanie uporać się w pełni z dotychczasowymi zadaniami własnym, np. w zakresie planowania przestrzennego i nie są w żadnym zakresie przygotowane do realizacji tak specjalistycznego zagadnienia. Gdyby rzeczywiście gminy otrzymały od rządu takie uprawnienia to chaos jaki w rezultacie takich decyzji powstanie w gospodarce rolnej, handlu, planowaniu przestrzennym oraz ochronie środowiska i zasobów przyrody będzie nie do ogarnięcia [5].

Naiwne jest twierdzenie Komitetu Ochrony Przyrody PAN, zawarte w dokumencie z 2005 r. pt. „Stanowisko Komitetu Ochrony Przyrody PAN w sprawie upraw GMO i żywności z GMO”, że dzięki małym gospodarstwom, w Polsce utrzymywane są niezwykle bogate ekosystemy, bogactwo gatunków, oraz malownicze krajobrazy. Wszystko to zdaniem tego Komitetu może ulec degradacji po wprowadzeniu na masową skalę żywności genetycznie modyfikowanej. Mają zniknąć także produkty ekologiczne [1]. Trudno komentować stanowisko oderwane od realiów gospodarczych kraju, wymagań prawnych i stanu wiedzy innych dyscyplin naukowych. Można stwierdzić, że bez wątplenia takie pojmowanie ochrony przyrody w obecnych warunkach gospodarczych w skali kraju i Europy zdecydowanie przyspieszy degradację, bowiem głoszące je gremia nie są traktowane poważnie. Na szczęście mało kto w naszym kraju o nich słyszał. A więc powstałe szkody, miejmy nadzieję, będą niewielkie. Wkraczanie części osób naukowo zajmujących się ochroną przyrody i ekologią w polemikę opartą nie na faktach naukowych tylko na hasłach demagogicznych i populistycznych przekreśla możliwość obiektywnego łącznego rozwiązania problemu ochrony i gospodarki. Nie są to także partnerzy dla wdrażania rozwoju zrównoważonego. Stanowiska takie, podobnie jak podejmowanie przez samorządy wojewódzkie uchwał w sprawie ustanawianie stref wolnych od GMO, są sprzeczne z wieloma krajowymi i międzynarodowymi ustaleniami prawnymi i współczesną wiedzą na ten temat.

Nie tylko poprawa skuteczności ochrony przyrody, ale w ogóle możliwość jej prowadzenia, będzie zależeć przede wszystkim od wprowadzania w życie klarownej i konsekwentnej polityki środowiskowej Państwa, bezwzględnie opartej na koncepcji rozwoju zrównoważonego, a także od stworzenia odpowiednio silnych i sprawnie działających służb ochrony przyrody. Kluczem do tego jest niewątpliwie dojrzałość kulturalna społeczeństwa, kompetencja decydentów oraz stan świadomości społecznej w zakresie potrzeb i sposobów ochrony dziedzictwa przyrodniczego kraju.

Wszelką patologię, także intelektualną, zwalcza się przez oświatę i edukację. Jak nigdy dotąd niezbędne jest uświadomienie, że ważne jest każde życie, a nie tylko niektóre czy wybrane. Winno być ono chronione we wszystkich przejawach i dotyczy to nie tylko dziko żyjących roślin i zwierząt, ale także wszystkich zwierząt domowych. Żyjąc bezpośrednio z człowiekiem mają one bezwzględne prawo do istnienia oraz nienaruszalności organizmu. Zapobieganie niepotrzebnej śmierci i cierpieniu winno być priorytetem w cywilizowanym i chrześcijańskim społeczeństwie.

V. LITERATURA

1. Biotechnologia: 2 (73): s. 13-15, s. 16-19, s. 20-24 i s. 25-27. 2006.
2. Fisher R.A., Corbet A.S., Williams C.B.: The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *J. Animal. Ecol.* 12. s. 42-58. 1943.
3. Głowaciński Z. (red.): Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa. 2001.

4. Jendrońska J., Bar M., Bukowski Z.: Dostęp do informacji o środowisku i jego ochronie. Materiały szkoleniowe projektu „Wzmocnienie systemu informacji o środowisku w szczególności z zakresu bezpieczeństwa biologicznego” – Usługa szkoleniowa w ramach Transition Facility 2004/016-829.03.01 Nr Ref. 2004/016-829.03.01.02/P. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski. Poznań-Wrocław. 2007.
5. Kasprzak K.: GMO – problemy gospodarcze i ochrony przyrody. Przegląd Komunalny. 6 (201). s. 34-36. 2008.
6. Kocjan G.: Główne kontrowersje wokół zadań i teoretycznego rozwoju ekologii. W: L. Burchardt (red.). Teoretyczne i praktyczne aspekty badań ekologicznych. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Idee Ekologiczne Tom 10. seria Szkice 6. s. 11-25. 1997.
7. Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. Dz. U. z 2002 r. Nr 184. poz. 1532.
8. Mac Arthur R.H.: On relative abundance of bird species. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 43. s. 293-295. 1957.
9. Organizmy genetycznie zmodyfikowane. Materiały szkoleniowe projektu „Wzmocnienie systemu informacji o środowisku w szczególności z zakresu bezpieczeństwa biologicznego” – Usługa szkoleniowa w ramach Transition Facility 2004/016-829.03.01 Nr Ref. 2004/016-829.03.01.02/P. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski. Poznań-Wrocław 2007.
10. Petruszewicz K.: Osobnik, populacja, gatunek. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa. 1978.
11. Protokół Kartageński o bezpieczeństwie biologicznym do Konwencji o różnorodności biologicznej, sporządzony w Montrealu dnia 29 stycznia 2000 r. Dz. U. Nr 216. poz. 2201.
12. Steinhaus H.: Głos w dyskusji na konferencji „Statystyka jako metoda poznawcza”. W: H. Steinhaus. Między duchem a materią pośredniczy matematyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Wrocław. s. 162-165. 2000.
13. Symonides E.: Ochrona przyrody. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. 2008.
14. Weiner J.: Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1999.
15. Zarzycki K., Kaźmierczakowa R.: Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków. 1993.

PROTECTION OF BIOLOGICAL DIVERSITIES – BIOLOGICAL NECESSITY OR PRACTICAL REQUIREMENT?

Summary

This article presents consideration about the requirements of protection of biological diversities of biospheres. It concerns not only plants, animals and fungi, but also many varieties cultivated by people. The future of nature protection is related in Poland to incrementation of social consciousness about requirements mainly and manners of protection of integrity of lives.

Key words: sustainable development, protection of nature, biological diversities, genetically modified organisms (GMO)

