

111

**Annales
Universitatis
Paedagogicae
Cracoviensis**

**Studia ad Didacticam
Biologiae Pertinentia II**

Recenzenci

prof. zw. dr hab. Elżbieta Lonc, UWŕ.
dr hab. Jacek Bielecki, prof. UW

Komitet Redakcyjny

prof. dr hab. Tadeusz Budrewicz, Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków
prof. zw. dr hab. Danuta Cichy, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa
prof. dr André Giordan, Uniwersytet w Genewie, Szwajcaria
dr hab. Jan Rajmund Paśko, prof. UP
dr hab. Katarzyna Potyrała, prof. UP – redaktor naczelny
dr hab. Andrzej Rzepka, prof. UP
dr hab. Robert Stawarz, prof. UP
dr hab. Bożena Witek, prof. UHP, Kielce

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków 2012

ISSN 2083-7267

Wydawnictwo Naukowe UP
Redakcja/Dział Promocji
30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2
tel./fax 12 662-63-83, tel. 12 662-67-56
e-mail: wydawnictwo@up.krakow.pl

Zapraszamy na stronę internetową:
<http://www.wydawnictwoup.pl>

druk i oprawa
Zespół Poligraficzny UP, zam. 35/12

Wstęp

*Chciałem zmienić świat.
Doszedłem jednak do wniosku,
że mogę jedynie zmieniać samego siebie.*

Aldous Huxley

Światowy Rok Różnorodności Biologicznej (2010) ogłoszony przez ONZ miał na celu prowadzenie międzynarodowej kampanii w kierunku podniesienia świadomości społecznej na temat zróżnicowania ożywionej części przyrody. Chodziło między innymi o zwrócenie uwagi na znaczenie różnorodności biologicznej dla jakości życia człowieka, pokazanie dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie ochrony zasobów przyrodniczych oraz zachętę do podejmowania dalszych wzmoczonych wysiłków na rzecz przeciwdziałania utracie różnorodności biologicznej (Kalinowska 2011a).

W sferze naukowej, Światowy Rok Różnorodności Biologicznej był okazją do zaprezentowania wyników badań własnych i zespołowych oraz włączenia się naukowców w ogólnoswiatową dyskusję nad teoretycznymi i praktycznymi uwarunkowaniami kształtowania pojęć i budowania podstaw przyrodniczej wiedzy społecznej, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. W Polsce zasada zrównoważonego rozwoju zyskała rangę konstytucyjną – została zapisana w art. 5 konstytucji RP, a definicja zrównoważonego rozwoju znalazła się w ustawie Prawo ochrony środowiska: „taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”.

Niniejsza publikacja, traktowana jako wymiana poglądów na temat różnorodności biologicznej, na tle badań naukowych i uwarunkowań edukacyjnych, wpisuje się w te działania. Celem jest wypracowanie paradygmatu – wiodącego prądu w nauce – rekomendowanego na różnych etapach kształcenia. Istnieje wiele definicji różnorodności biologicznej oraz sposobów jej określania i pomiaru. Ukazanie dróg przewidywania, zapobiegania oraz zwalczania przyczyn zmniejszania się lub jej zanikania może być jednym z elementów strategii edukacyjnych opartych na krytycznym myśleniu, argumentowaniu i komunikacji społecznej.

Pojawiła się zatem konieczność pogłębionych analiz definicyjnych i dyskusji opartych na wynikach badań prowadzonych przez różnych specjalistów na temat teoretycznych i praktycznych uwarunkowań różnorodności biologicznej organizmów.

Autorom zaproszonym do współpracy nad publikacją przyświecało założenie, że wiedza rozwijana jest w ramach nie pojedynczych teorii, a raczej większych zbiorów osądów, które powinny być uzgadniane, aby osiągnąć spójność między sobą. Kompleksowe zagadnienia, takie jak bioróżnorodność, wymagają bowiem ożywienia współpracy różnych specjalistów, zwłaszcza w kontekstach edukacyjnych.

Warto przypomnieć, że termin bioróżnorodność pojawił się w 1968 roku w książce traktującej o potrzebie ochrony przyrody, autorstwa Raymonda Dalesmana, ale do roku 1980 nie znalazł akceptacji naukowców. W 1980 roku pojęcie różnorodności biologicznej pojawiło się także w przedmowie do książki Thomasa Lovejoya (*Conservation Biology*), który uchodzi za twórcę terminu bioróżnorodność (za: Kędziora, Karg 2010). W powszechnym użyciu termin ten znalazł się od około połowy lat 80. XX wieku, a do międzynarodowego obiegu wprowadzony został w końcu lat 80. XX w. przez amerykańskiego biologa, profesora Edwarda O. Wilsona (Kalinowska 2011b). Obecnie stosowany jest w kontekście zagrożeń dla środowiska naturalnego, w szczególności w odniesieniu do zagadnienia wymierania gatunków.

Różnorodność biologiczna, bioróżnorodność – oznacza powszechnie zróżnicowanie życia na wszelkich poziomach jego organizacji. Zgodnie z Konwencją o różnorodności biologicznej (1992), różnorodność biologiczna to „zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią. Dotyczy ona różnorodności w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna), pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów”.

Dobór prac do pierwszej części tomu poświęconego bioróżnorodności wynikał z chęci nietypowego podejścia do kwestii trwałości układów podtrzymujących życie w biosferze. Bioróżnorodność ma podstawowe znaczenie dla ewolucji, jej ubożenie wyraża się między innymi poprzez zmniejszanie zróżnicowania genowego w populacjach. Istotne znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej w przestrzeni rolniczej ma też zróżnicowanie siedlisk, a bogata bioróżnorodność, definiowana nie tylko jako bioróżnorodność międzygatunkowa, nastrocza poważnych problemów, np. z definiowaniem pojęcia gatunku bakteryjnego. W dyskusji uczestniczą genetycy, fizjologowie, mikrobiolodzy, paleontolodzy i ekolodzy.

Artykuły zawarte w drugiej części tomu podnoszą zagadnienie bioróżnorodności w kontekstach edukacyjnych. Obecność treści dotyczących różnorodności organizmów w programach kształcenia i zawartość treściowa programów nauczania, a równocześnie wyniki badań, które wskazują, że stan świadomości ekologicznej uczniów jest bardzo niski (Morka 2010), a efekty edukacji środowiskowej społeczeństwa niezadowalające (Tuszyńska 2008), wymuszają potrzebę podjęcia kroków w kierunku adaptacji nowych modeli nauczania i uczenia się przyrody, biologii i ochrony środowiska, wspomagających procesy przetwarzania informacji, rekonstrukcji wiedzy i budowania allosterycznego środowiska uczenia się (Giordan 1998).

Cytowane poniżej słowa Karola Darwina z dzieła pt. *O powstawaniu gatunków* uświadamiają czytelnikowi rozmiar zjawiska, jakim jest bioróżnorodność.

Prawdopodobnie wszystkie formy życia organicznego, jakie kiedykolwiek istniały na tej Ziemi, pochodzą od pierwotnej formy, którą po raz pierwszy tchnięto życie [...]. Jest coś wspaniałego w takiej wizji życia [...] albowiem podczas gdy ta planeta krążyła zgod-

nie z niezmiennym prawem grawitacji, z tak prostych początków rozwinęły się nieskończone formy, najpiękniejsze i najcudowniejsze, i dalej się rozwijają.

Bioróżnorodność – sprowadzana najczęściej do ochrony gatunkowej roślin i zwierząt, z pominięciem, np. mikroorganizmów, grzybów, a także różnorodności krajobrazów i różnorodności genów obecnych w pulach genowych populacji – nie ukazuje zjawiska zmienności organizmów, a tym samym wartości życia i różnorodności jego przejawów. Kompleksowy system organizacji żywej materii wymaga również podejścia etycznego, szacunku dla każdej formy życia, jako istotnego i cennego wkładu w ewolucję świata organicznego.

Szkoda drogiego czasu i energii na skupianie się wyłącznie na zagrożeniach dla bioróżnorodności i w tym kontekście na inwazyjnej naturze człowieka, czy pytaniach jaki będzie świat wobec ogromu zniszczeń, które codziennie dotykają przyrodę i ich katastrofalnych konsekwencji. Nie można zmienić świata, ale można zmienić samego siebie – swój stosunek do przyrody, codzienne przyzwyczajenia i podejście do edukacji.

Niech motto zawarte w tym wstępie, słowa Aldousa Huxleya, autora słynnej książki z gatunku *science fiction* pt. *Nowy wspariały świat*¹, przeniosą nas w realny świat indywidualnych i zespołowych działań na rzecz ochrony bogactwa życia – bioróżnorodności. Jest to możliwe dzięki wysiłkom naukowców i nauczycieli, którzy poprzez stosowną edukację i komunikaty medialne starają się budować spójny, holistyczny obraz świata. Brakuje komunikatów, które potrafiłyby połączyć w sposób interdyscyplinarny pozorne sprzeczności, takie jak np. wzrost potrzeb i konieczność ograniczeń, rozród i selekcja, zagrożenie i bezpieczeństwo.

Zróbmy krok naprzód...

Katarzyna Potyrała

Literatura

Giordan A., 1998, *Apprendre!*, Débats Belin.

Kalinowska A. (red.), 2011a, *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Różnorodność biologiczna w wielu odśłonach*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Kalinowska A., 2011b, *Dla trwałości życia – różnorodność biologiczna a dobrostan ludzkości*, [w:] A. Kalinowska (red.), *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Różnorodność biologiczna w wielu odśłonach*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Kędziora A., Karg J., 2010, *Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej*, Nauka, 4, s. 107–114.

¹ *Nowy wspariały świat* (ang. *Brave New World*) – powieść napisana w 1932 roku. Kanon fantastyki posłużył w niej Huxleyowi jako narzędzie do konfrontacji idei wolności z porządkiem, pragmatyzmu z fantazją, indywidualizmu z kulturą społeczności masowej. Huxley stworzył powieść o charakterze prorocstwa i przestrogi, którą próbuje ostrzec ludzkość przed utopią przedkładającą trwałą szczęśliwość i wygodę nad wzloty i upadki w świecie pełnym emocji.

Morka D., 2010, *Kształtowanie postaw proekologicznych uczniów liceum w ramach Comenius Projecty – Sustainable Energy*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 179–197.

Tuszyńska L., 2008, *Diagnoza stanu edukacji środowiskowej społeczności lokalnych w wybranych regionach Polski*, WUW, Warszawa.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*, Dz.U. z 2001 r., nr 62, poz. 627.

Introduction

*I wanted to change the world.
But I have found that the only thing
one can be sure of changing is oneself.*

Aldous Huxley

The International Year of Biodiversity (2010), proclaimed by the United Nations, was aimed at starting an international campaign to raise social awareness of the diversity in animate nature. The main goals were: to emphasize the significance of biodiversity for the quality of human life, to show the current achievements in natural resources protection, and to encourage further efforts towards counteracting the loss of biodiversity (Kalinowska 2011a).

In the scientific aspect, the International Year of Biodiversity was an occasion to present the results of individual and team research. Scientists also had a chance to take part in the global debate on theoretical and practical conditions of developing the ideas, and building the foundations of the society's knowledge of nature, in agreement with the principle of "sustainability". In Poland, sustainability has been constitutionalized in article 5 of the Constitution. It is defined in the act on Environmental Protection as "such social and economic development which integrates political, economic and social activities, securing the maintenance of natural equilibrium and sustenance of fundamental natural processes, in order to guarantee the possibility of satisfying the needs of particular communities or citizens of both the present and the future generations".

This publication has its place within this current, offering an opportunity to exchange opinions on biodiversity against the background of scientific research and educational factors. Its aim is work on a paradigm – a dominating current in science – to be recommended on various levels of education. There are many definitions of biodiversity and methods of its identification and measurement. Showing the methods of predicting, preventing and counteracting its reduction or extinction may become an element of educational strategies, based on critical thinking, argumentation and social communication.

Therefore it is necessary to conduct thorough definitional analyses and discussions based on the results of research, carried out by various specialists, on theoretical and practical conditions of biodiversity. The Authors invited to cooperate in the creation of this volume adopted an assumption, associated with the search for a biodiversity paradigm, that knowledge is obtained not from individual theories, but rather from wider sets of opinions, which should be worked upon to

achieve coherence. Complex issues such as biodiversity demand active cooperation of various experts, especially in educational contexts.

It is worth recalling that the term "biodiversity" appeared for the first time in 1968 in Raymond Dalesman's book on the necessity to protect nature, but was not accepted by scientists until 1980. In 1980, the notion of biodiversity appeared in the preface to *Conservation Biology* by Thomas Lovejoy, who is regarded as the author of the term (Kędziora, Karg 2010). It entered general use around the mid-1980s, and was introduced to international use at the end of the 1980s by an American biologist, Professor Edward O. Wilson (Kalinowska 2011b). Nowadays, the word is used in the context of environmental risks, especially with respect to species extinction.

Biological diversity, or biodiversity normally denotes diversity of life at all levels of its organization. According to the "Convention on Biological Diversity" (1992), biodiversity is "the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems."

The choice of texts for the first part of this volume devoted to biodiversity is rooted in an unusual approach to the question of systems sustaining life in the biosphere. Biodiversity is crucial in evolution. Its reduction is expressed, among others, in the decreased genetic diversity of populations. Habitat diversity is of vital importance in maintaining biodiversity in agricultural areas, and rich biodiversity, understood as more than just species diversity, is problematic in e.g. defining bacteria species. Discussion participants are specialists in genetics, physiology, microbiology, paleontology, and ecology.

Articles included in the second part of the volume deal with biodiversity in educational contexts. The share of biodiversity topics in teaching programmes and syllabuses is examined; various research results indicate that ecological awareness among pupils is rather low (Morka 2010), and the effects of environmental education of the society – quite unsatisfactory (Tuszyńska 2008). This necessitates taking steps towards adaptation of new models of teaching and learning natural subjects, biology, and environmental protection: models which support information processing, knowledge reconstruction, and creation of an allosteric learning environment (Giordan 1998).

Charles Darwin's words from *On the Origin of Species*, quoted below, will make the Reader realize the scope of the biodiversity phenomenon:

Probably all the organic beings which have ever lived on this earth have descended from some one primordial form, into which life was first breathed. [...] There is a grandeur in this view of life, [...] whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved.

Biodiversity, often brought down to protection of animal and plant species, neglecting e.g. microorganisms, fungi, the diversity of landscapes and the variety of genes in the gene-pools of populations, does not show the phenomenon of organism variation, and at the same time the value of life and the diversity of its manifestations. The complex system of living matter organization also requires ethical approach,

and respect for any living organism as an important and valuable contributor to the evolution of the organic world.

It is a waste of time and energy to focus solely on the risks to biodiversity and, in this context, on man's invasive nature, or on questions about the future of the world, in the view of dramatic damage that nature suffers every day, and its catastrophic consequences. We cannot change the world, but surely we can change ourselves: our attitude towards nature, everyday habits, and our approach to education.

May the motto of this preface, by Aldous Huxley, the author of *Brave New World*¹, take us into the realistic world of individual and team endeavour for the protection of the abundance of life – biodiversity. It is possible owing to the efforts of scientists and teachers who, through adequate teaching and media communication, try to build a coherent, holistic image of the world. There is a shortage of messages of interdisciplinary character, which could combine the apparently contradictory values, such as increasing needs and necessary limitations, reproduction and selection, danger and security...

Let us make a step forward...

Katarzyna Potyrała

Literature

Giordan A., 1998, *Apprendre!*, Débats Belin.

Kalinowska A. (red.), 2011a, *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Różnorodność biologiczna w wielu odśłonach*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Kalinowska A., 2011b, *Dla trwałości życia – różnorodność biologiczna a dobrostan ludzkości*, [w:] A. Kalinowska (red.), *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Różnorodność biologiczna w wielu odśłonach*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Kędziora A., Karg J., 2010, *Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej*, Nauka, 4, s. 107–114.

Morka D., 2010, *Kształtowanie postaw proekologicznych uczniów liceum w ramach Comenius Projecty – Sustainable Energy*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 179–197.

Tuszyńska L., 2008, *Diagnoza stanu edukacji środowiskowej społeczności lokalnych w wybranych regionach Polski*, WUW, Warszawa.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*, Dz.U. z 2001 r., nr 62, poz. 627.

¹ *Brave New World* is a novel written in 1932. The convention of a science-fiction novel served as a tool of confronting the ideal of freedom with order, pragmatism with fantasy, and individualism with mass-society culture. Huxley created a novel which is a prophecy and admonition, trying to warn humanity against the utopia which prefers eternal happiness and comfort over rises and falls in a world full of emotions.