

# Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia II (2012)

*Alina Stankiewicz*

## Problemy bioróżnorodności w podstawie programowej kształcenia ogólnego

O potrzebie podjęcia natychmiastowych działań w celu ochrony bioróżnorodności zaapelowano w 1992 r. na Konferencji ONZ „Środowisko i Rozwój”. Podczas tej konferencji przyjęto konwencję o bioróżnorodności, która ma ogromne znaczenie dla utrzymania gatunków i zrównoważonego wykorzystania zasobów biologicznych. W konwencji zobowiązuje się kraje do opracowania narodowych strategii, planów dotyczących ochrony i zrównoważonego wykorzystania bioróżnorodności oraz możliwości międzynarodowej współpracy w zakresie dostępu do zasobów genetycznych i przekazywania technologii, a także odpowiedniego dzielenia się korzyściami wynikającymi z ich zastosowania. Współpraca międzynarodowa ma się przejawiać w zakresie propagowania problemów ochrony i zrównoważonego rozwoju, wykorzystania bioróżnorodności w środkach masowego przekazu i rozwijania programów edukacyjnych dotyczących tej problematyki (Cichy 2007).

Utrata bioróżnorodności wydaje się największym zagrożeniem życia na Ziemi. Dane na temat liczby gatunków ginących w ciągu roku oraz prognozy dotyczące tego zjawiska na najbliższe dziesięciolecia różnią się w ocenach poszczególnych organizacji i instytutów naukowych (Symonides 1995). Według Programu Środowiskowego ONZ (UNEP), 50–55 tysięcy gatunków wymiera co roku w wyniku działalności człowieka. W raporcie Milenijnej Oceny Ekosystemu (największej oceny stanu ekosystemów na Ziemi, jakiej kiedykolwiek się podjęto) pojawia się informacja o 1000-krotnym przyspieszeniu tempa wymierania gatunków (Millennium Ecosystem Assessment 2005, za: Skubała, Kukowka 2010). W związku z wymieraniem gatunków, kurczeniem się ich zasięgu oraz unifikacją środowisk na wielu obszarach kuli ziemskiej różnorodność genetyczna biosfery obniża się równie drastycznie jak różnorodność gatunkowa i ekosystemalna (Symonides 1995). Pełny zakres różnorodności biologicznej nie został jeszcze poznany. Szacuje się, że na Ziemi jest co najmniej 10 tys. typów ekosystemów lądowych i morskich i żyje prawdopodobnie 5–30 mln gatunków. Poznanych i opisanych jest ok. 1,5 mln gatunków. Różnorodność jest ogromną siłą organizmów, która daje roślinom i zwierzętom szansę przystosowania się do zmiennych i zmieniających się warunków środowiska oraz pełnego wykorzystania jego zasobów. Dla człowieka bioróżnorodność ma

ogromne znaczenie ekonomiczne i jest potężnym czynnikiem kształtującym biosferę. Ochronę różnorodności biologicznej traktuje się jako naczelny cel wszystkich przedsięwzięć w ochronie przyrody (*Encyklopedia szkolna – biologia* 1999).

Pojęcie „różnorodność biologiczna” w oficjalnych dokumentach powszechnie funkcjonuje od 1992 r. Pojawiło się wraz z Konwencją o różnorodności biologicznej, ogłoszoną podczas Szczytu Ziemi ONZ w Rio de Janeiro. Termin ten obejmuje i logicznie łączy inne pojęcia, powszechnie znane i stosowane, takie jak ochrona przyrody, zrównoważone rolnictwo i leśnictwo czy też szerzej – zrównoważona eksploatacja zasobów przyrody, a wreszcie: rozwój zrównoważony (Andrzejewski 2005). Według Konwencji, pod terminem różnorodność biologiczna rozumie się zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów. Bioróżnorodność ma podstawowe znaczenie dla ewolucji oraz dla utrzymania systemów podtrzymujących życie w biosferze. Ma fundamentalne znaczenie dla całej ludzkości (Kozłowski 1995).

W *Encyklopedii szkolnej – biologia* (1999) w definicji pojęcia „różnorodność biologiczna” podkreślono, że jest to sposób uzewnętrzniania się informacji genetycznej tkwiącej w zasobach genowych Ziemi, inaczej – różnorodność form i struktury żywej materii. Rozróżnia się trzy poziomy różnorodności biologicznej: genetyczny, gatunkowy, ekologiczny. Bioróżnorodność traktowana jest również jako symptom stanu przyrody (im większa bioróżnorodność, tym lepszy stan przyrody). Globalne ocieplenie klimatu, ponieważ sprzyja m.in. wylesieniu i ginięciu kolejnych gatunków, niszczy bioróżnorodność (*Ekologia...* 2009). Podobne efekty przynosi także spowodowane ociepleniem klęski żywiołowe oraz bezpośrednia działalność ludzka (np. urbanizacja i wielkoobszarowe rolnictwo sprzyjają tworzeniu się monokultur, tzn. ekosystemów zdominowanych przez jedną formę życia). Według Ewy Symonides (1995), różnorodność biologiczną można odnosić do biosfery jako całości lub do jej fragmentów: biomów, regionów geograficzno-przyrodniczych, fizjocenoz (krajobrazów ekologicznych) lub jakiegokolwiek obszaru, na przykład jeziora Łebsko, Kampinoskiego Parku Narodowego, Tatr, Mazowsza, Polski lub Europy. Przez różnorodność biologiczną danego obszaru, niezależnie od skali przestrzennej, w jakiej jest rozpatrywana, rozumie się przede wszystkim jego bogactwo gatunkowe (zazwyczaj mierzone liczbą gatunków), genetyczne (na ogół tym większe, im większa jest liczba lokalnych populacji, ogólny zasięg gatunku i silniej zróżnicowany zakres środowisk, w jakich on występuje), wreszcie ekosystemalne lub biocenotyczne (odzwierciedlające zwykle naturalną heterogenność warunków środowiska abiotycznego, a także różnorodność sposobu użytkowania przestrzeni przyrodniczej przez człowieka).

Przyjęta podczas konferencji Konwencja o różnorodności biologicznej oraz Agenda 21 wytyczyły działania edukacji formalnej i nieformalnej w odniesieniu do różnych kategorii wieku oraz różnych środowisk i zawodów. Edukację w zakresie bioróżnorodności należy traktować jako nierozłączny element edukacji dla zrównoważonego rozwoju, która obejmuje poznanie bioróżnorodności na poziomie globalnym, europejskim, krajowym, regionalnym i lokalnym. Celem tej edukacji jest także uwrażliwienie w procesie kształcenia na wartości, bez których niemożliwy byłby dalszy rozwój oparty na respektowaniu godności ludzkiej, poszanowaniu

różnorodności, ochrony środowiska naturalnego i zasobów naszej planety. Edukacja w zakresie bioróżnorodności ma zatem znaczenie dla ochrony przyrody i ochrony środowiska oraz dla kształtowania ładu środowiskowego i przestrzennego. Stąd też jednym z zadań samorządów i społeczności lokalnych jest przywracanie zanikających ras bydła, rewitalizacja zaniedbanych ogrodów, parków.

Polski system edukacji ma długą tradycję w zakresie kształcenia o bioróżnorodności, szczególnie w aspekcie różnorodności gatunkowej. Już Komisja Edukacji Narodowej wprowadziła historię naturalną jako przedmiot nauczania do wszystkich szkół średnich, a jej elementy nawet do szkół parafialnych. Prace Towarzystwa do Ksiąg Elementarnych nad podręcznikami botaniki, zoologii i nauki o człowieku doprowadziły do sprecyzowania kryteriów doboru treści rzeczowych oraz do sformułowania pierwszych wskazówek metodycznych, dotyczących nauczania historii naturalnej, m.in. postulowano wykorzystanie w procesie nauczania okazów naturalnych, rozpoznawanie roślin, prowadzenie przez uczniów terenowych obserwacji biologicznych. Trwałym dorobkiem Towarzystwa było opracowanie dwóch podręczników historii naturalnej – *Botanika dla szkół narodowych* (1785) i *Zoologia, czyli Zwierzętopismo* (1789). Autorem wymienionych podręczników był ks. K. Kluk (Stawiński 2006).

Samo pojęcie „bioróżnorodność” do treści kształcenia zostało wprowadzone w zapisach podstawy programowej przedmiotu biologia i ścieżki ekologicznej na poziomie gimnazjum oraz szkoły ponadgimnazjalnej w zakresie podstawowym i rozszerzonym (Rozporządzenie... 2001). Według zapisów w podstawie programowej, uczniowie gimnazjum poznawali różnorodność świata żywego w aspekcie różnorodności budowy organizmów (jednokomórkowe, wielokomórkowe, beztkankowe, tkankowe, posiadające narządy i układy), ich czynności życiowych (np. sposobów odżywiania się organizmów, oddychania, rozmnażania) oraz różnorodnych zależności między organizmami a środowiskiem. W podstawie programowej na poziomie gimnazjum nie zalecano poznania różnorodności gatunków w podejściu systematycznym, taksonomicznym, co z pewnością utrudniało uczniom usystematyzowanie wiedzy o różnorodności gatunków. Według zapisów w ścieżce ekologicznej uczniowie powinni poznać różnorodność biologiczną na poziomie gatunkowym, genetycznym i ekosystemów oraz znaczenie jej ochrony. Opanowanie przez uczniów pojęcia różnorodność genetyczna było na poziomie gimnazjum trudne do zrealizowania. Proponowany zakres treści kształcenia charakteryzował się zbyt dużym poziomem trudności pojęć i terminów naukowych, niedostosowanym do możliwości ucznia gimnazjum oraz do posiadanej przez niego wiedzy wyjściowej. Jak wykazała praktyka szkolna, ostatecznie zapisy dotyczące ścieżek edukacyjnych nie były realizowane (takie wnioski znalazły się w uzasadnieniu wprowadzanej nowej podstawy programowej w 2009 r.).

Na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej zagadnienie bioróżnorodności zaplanowano do realizacji w zakresie podstawowym i rozszerzonym. W zakresie podstawowym założono pogłębienie przez uczniów rozumienia potrzeby zachowania bioróżnorodności, a co do samych zagadnień dotyczących bioróżnorodności zaleca się, by były opracowywane w powiązaniu z zagadnieniami ewolucyjnymi (np. „ewolucja i różnorodność biologiczna, znaczenie różnorodności biologicznej dla człowieka i przyrody”). Zapis zaleca poznanie przez uczniów czynników kształtujących

i sprzyjających utrzymaniu różnorodności biologicznej (tj. różnorodność siedlisk, zależności międzygatunkowe) oraz wpływu nowych form uprawy roślin i nowych odmian zwierząt hodowlanych na środowisko i zdrowie człowieka. Poznanie przez uczniów wymienionych problemów ma służyć podwyższeniu ich świadomości dotyczącej wartości różnorodności biologicznej oraz zrozumieniu przyrodniczych następstw jej ograniczania.

W zakresie rozszerzonym w podstawie programowej (2001) zaplanowano poznanie różnorodności życia na Ziemi poprzez takie zagadnienia, jak: klasyfikowanie organizmów; przegląd różnych grup systematycznych: wirusy, bakterie, porosty, grzyby, rośliny, zwierzęta; podstawowe czynności życiowe roślin i zwierząt: odżywianie, oddychanie, transport, wydalanie, koordynacja, rozmnażanie. W przeglądzie grup organizmów pominięto organizmy z królestwa Protista, a porosty wyodrębniono z królestwa grzybów. W podstawie programowej w zagadnieniach dotyczących ewolucji znalazły się zapisy o zjawiskach genetycznych w populacjach, o powstawaniu gatunków. Zrozumieniu bioróżnorodności na poziomie ekosystemalnym miało służyć poznanie przez uczniów zależności międzygatunkowych oraz lądowych i wodnych stref życia. Brak natomiast jest zapisów dotyczących poznania różnych ekosystemów Ziemi. Zagadnienia z zakresu biogeografii mają w liceum bardzo wąski zakres treści. Podsumowując, można stwierdzić, iż w zapisach podstawy programowej do liceum, w porównaniu z gimnazjum, rozszerzono zagadnienie odnoszące się do różnorodności na poziomie gatunkowym, genetycznym i ekosystemalnym.

Zdaniem Stawińskiego (2003), na świecie doszło do zbyt daleko idącej redukcji treści kształcenia z dziedziny taksonomii i systematyki, które, odpowiednio ujęte, winny stanowić czynnik strukturotwórczy programów biologii. Z tego względu Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych apelowała o podjęcie działań, zapobiegających ich dalszej deprecjacji. Tymczasem niedocenienie wiedzy z tej dziedziny, jak też dotyczącej różnicowania form – budowy zewnętrznej i wewnętrznej, warunków życia i etologii organizmów, prowadzi do niszczenia podstaw niezbędnych do zrozumienia treści z ekologii oraz istoty bioróżnorodności. Zagadnienia dotyczące etologii są pomijane w podstawach programowych od 1999 roku. Uczniowie gimnazjum, zdaniem Stawińskiego (2003), mogą nie zrozumieć problemu bioróżnorodności oraz funkcjonowania biocenoz i ekosystemów, ponieważ prawie całkowicie pominięte zostały w programach nauczania zagadnienia z systematyki i zróżnicowania form organizmów. Treści te, odpowiednio ujęte, powinny stanowić czynnik strukturotwórczy programów nauczania biologii. Niezrozumienie wiedzy z tej dziedziny, jak też dotyczącej zróżnicowania form budowy i warunków życia organizmów, prowadzi do braku zrozumienia podstaw wiedzy ekologicznej oraz istoty i znaczenia bioróżnorodności. Przewidywania profesora Stawińskiego potwierdziły wyniki badań prowadzone przez Suskę-Wróbel (2005). Zgodnie z przyjętą koncepcją badań, związaną z diagnozą zasobu wiedzy w zakresie bioróżnorodności, przeprowadzono badania wśród uczniów klas VI szkół podstawowych z terenu Polski północnej. Badani uczniowie nie mieli problemów z rozpoznawaniem bardzo popularnych organizmów występujących pospolicie lub związanych z wiedzą pozabiologiczną. Bóbr, łoś, kret, jeź, wróbel to nie tylko organizmy poznawane już w okresie przedszkolnym w ramach edukacji, ale także postaci z popularnych bajek. Rozpoznawalność tych organizmów wynosiła 92–100%. Spośród roślin problemów

nie nastęrcza uczniom rozpoznawanie okazów związanych z życiem codziennym. Świerk, dąb, malina czy borówka czarna rozpoznawane są przez 80–90% uczniów. Poniżej 20% uczniów rozpoznaje kozicę, stułbę, cis, modrzew, kosa. W tej grupie znalazły się organizmy zarówno mniej pospolite i rzadko pojawiające się w programach nauczania (łyska, kuna), jak i bardzo rozpowszechnione w środowiskach synantropijnych i jednocześnie znajdujące się w kanonach kształcenia w szkole podstawowej (krwawnik pospolity, buk, jesion, sójka, kawka). Zasób wiedzy w zakresie różnorodności gatunkowej organizmów pospolicie występujących jest niski. Reforma systemu oświaty nie przyczyniła się w znaczącym stopniu do jej podniesienia. Oderwanie edukacji w zakresie bioróżnorodności od poznawania jej w naturalnym środowisku, choćby na podstawie okazów naturalnych, nie sprzyja trwałości wiedzy przyrodniczej ani utrwalaniu jednej z najbardziej fundamentalnych umiejętności biologicznych.

Badania dotyczące znajomości bioróżnorodności przeprowadziła wśród uczniów klas I–III LO Obrębska (2003). Ich celem było zebranie opinii uczniów na temat znajomości przez nich roślin i zwierząt oraz znaczenia wiedzy z systematyki biologicznej. 58,3% ankietowanych uczniów deklaroowało swoje zainteresowanie roślinami i zwierzętami (z klas biologiczno-chemicznych – 76,7%). Spośród wszystkich badanych około połowa znała po 5 gatunków drzew i krzewów oraz roślin zielnych i 3 gatunki ptaków. Niewielu uczniów znało większą liczbę gatunków wymienionych grup organizmów. Przekonanie o potrzebie poznawania różnorodności gatunkowej organizmów oraz przydatności człowiekowi tej wiedzy w życiu i pracy uznało 88,6% badanych. Według 11,4% respondentów wiedza ta jest nieprzydatna wykształconemu człowiekowi. Badani podkreślali, że znajomość pospolitych roślin i zwierząt jest niezbędna tylko niektórym osobom, wykonującym określone zawody (np. rolnikom), i nie wiązali tej wiedzy z ogólnym wykształceniem.

Czy wprowadzane od 2009 r. zmiany programowe przyczynią się do podwyższenia znajomości różnorodności gatunków roślin i zwierząt przez uczniów, czy wzbogacą ich wiedzę na temat bioróżnorodności genetycznej i ekosystemalnej? Założone w podstawie programowej cele odnoszące się do bioróżnorodności zebrano w tabeli 1.

Analiza celów z tabeli 1 pozwala odczytać zalecenia dotyczące nauczania w zakresie bioróżnorodności. Można stwierdzić, że zagadnienia różnorodności biologicznej są wprowadzane zgodnie z zasadą stopniowania trudności i stosownie do wiedzy wyjściowej i możliwości intelektualnych uczniów. Na poziomie szkoły podstawowej samo pojęcie różnorodność biologiczna nie występuje, lecz jest wyjaśniane w formie opisowej. Ilustrują to zapisy przykładowych wymagań szczegółowych z podstawy programowej przedmiotu przyroda w szkole podstawowej: uczeń obserwuje i nazywa typowe organizmy lasu, łąki, pola uprawnego, opisuje przystosowania budowy zewnętrznej i czynności życiowych organizmów lądowych do środowiska życia, obserwuje i nazywa typowe rośliny i zwierzęta żyjące w jeziorze lub rzece, opisuje przystosowania ich budowy zewnętrznej i czynności życiowych do środowiska życia, charakteryzuje wybrane krajobrazy Polski: gór wysokich, wyżyny wapiennej, nizinny, pojezierny, nadmorski i in., opisuje krajobrazy wybranych obszarów Europy (śródlądowy, alpejski), charakteryzuje wybrane organizmy oceanu, opisuje ich przystosowania w budowie zewnętrznej do życia na różnej

głębokości, opisuje krajobrazy świata, charakteryzuje przystosowania do nich wybranych organizmów, rozpoznaje i nazywa organizmy roślinne i zwierzęce typowe dla poznanych krajobrazów. Zatem w zapisie na poziomie szkoły podstawowej można odnaleźć punkty odnoszące się do różnorodności gatunkowej oraz ekosystemalnej, najbliższej okolicy (poziom lokalny, regionalny), kraju, Europy i świata.

**Tab. 1.** Wymagania ogólne odnoszące się do nauczania problemów różnorodności biologicznej na poszczególnych etapach edukacji

| Szkoła podstawowa   | Gimnazjum   | Biologia<br>IV etap edukacyjny<br>– zakres podstawowy   | Biologia<br>IV etap edukacyjny<br>– zakres rozszerzony  |
|---|---|---|---|
| I. Zaciekawienie światem przyrody: uczeń stawia pytania dotyczące zjawisk zachodzących w przyrodzie; prezentuje postawę badawczą w poznawaniu prawidłowości świata przyrody przez poszukiwanie odpowiedzi na pytania: „dlaczego?”, „jak jest?”, „co się stanie gdy?”<br>IV. Poszanowanie przyrody: uczeń działa na rzecz ochrony przyrody | I. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych: uczeń opisuje i porządkuje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej | III. Postawa wobec przyrody i środowiska: uczeń rozumie znaczenie i konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody | I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia – uczeń wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemów; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej |

Na poziomie gimnazjum założono poznanie przez ucznia różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych oraz wskazanie ewolucyjnych źródeł różnorodności biologicznej. Zagadnienia bioróżnorodności uwzględniono w następujących działach podstawy programowej: systematyka, ekologia, ewolucja życia oraz globalne i lokalne problemy środowiska. Kolejność opracowywania zaproponowanych zagadnień w podstawie programowej jest zgodna z zasadą stopniowania trudności i systematyczności. Poznanie przez uczniów gatunków roślin, zwierząt, ich wymagań i czynności życiowych jest niezbędne do zrozumienia zależności między organizmami a środowiskiem. Natomiast znajomość powiązań organizmów ze środowiskiem ułatwia zrozumienie trwałości i ciągłości życia na Ziemi. W gimnazjum zatem możemy mówić o trzech skalach różnorodności biologicznej, tj. genetycznej, taksonomicznej i ekologicznej. Podobnie jak w okresie obowiązywania „starej” podstawy programowej (2001), na poziomie gimnazjum nie sugeruje się żadnego formalnego systemu klasyfikacji organizmów. Podkreśla się jednak konieczność kształtowania umiejętności odróżniania organizmów od siebie, np. gadów od płazów (np. jaszczurkę od salamandry), oraz zrozumienie, że różnorodność form organizmów jest wynikiem adaptacji do warunków środowiska. W zaleceniach do nauczania zwraca się uwagę na to, by nie skupiać się na szczegółowej

charakterystyce poszczególnych grup organizmów ani nie wchodzi w szczegóły budowy morfologicznej i anatomicznej lub fizjologii. Zgodnie z zaleceniami, w nauczaniu różnorodności gatunków trzeba się skupić na najprostszych cechach, które uczeń może sam zaobserwować na okazach żywych lub zakonserwowanych. Przegląd systematyczny ma służyć przedstawianiu funkcjonowania organizmów najprostszych i złożonych oraz ukazywać związek ich budowy z trybem życia i występowaniem w przyrodzie. Zwraca się uwagę na znaczenie różnych gatunków dla człowieka, pomija się zaś znaczenie gatunków w przyrodzie. Sposób poznawania przez uczniów różnorodności gatunkowej przedstawiają wybrane zapisy wymagań szczegółowych, np. uczeń wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów oraz identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela grzybów na podstawie obecności tych cech; wskazuje miejsca występowania grzybów; porównuje cechy morfologiczne glonów i roślin lądowych, wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, stawonogów, mięczaków, ryb, płazów, gadów, ptaków, ssaków oraz identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z wymienionych grup na podstawie obecności tych cech; porównuje cechy morfologiczne, środowisko i tryb życia grup zwierząt, w szczególności porównuje grupy kręgowców pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju; przedstawia znaczenie poznanych grzybów, roślin i zwierząt w środowisku i dla człowieka.

W komentarzu do podstawy programowej przedmiotu biologia (2010) odnośnie do realizacji działu ekologia wskazuje się na konieczność nawiązywania do przeglądu systematycznego organizmów, a jednocześnie nawiązywanie do działu „Ewolucja”. Np. na przykładzie roślinożerców, drapieżników i pasożytów wprowadzić pojęcie adaptacji, wskazywać powiązania między organizmami i środowiskiem nieożywionym, dowieść, że skutki konkurencji są niezbędne do wyjaśnienia doboru naturalnego. Zwraca się uwagę na potrzebę skoncentrowania nauczania na wyjaśnianiu zależności, a nie na definiowaniu i zapamiętywaniu pojęć. Przy omawianiu zagadnień ewolucji życia zwraca się uwagę, że tylko w nawiązaniu do doboru naturalnego można wyjaśnić powstanie adaptacji w budowie organizmów i zrozumieć np. związek między budową różnych struktur a pełnionymi przez nie funkcjami. Zwraca się uwagę, że odwołania do teorii ewolucji powinny się znaleźć w całym programie nauczania biologii. Jest to bardzo ambitne założenie, szczególnie wysoki poziom trudności wiąże się ze zrozumieniem przez ucznia ewolucyjnych źródeł bioróżnorodności. W gimnazjum należy skupić się przede wszystkim na wytłumaczeniu podstawowego mechanizmu ewolucji, jakim jest dobór naturalny. Należy wskazać na zjawisko dziedziczenia i mutacji jako źródło zmienności genetycznej, zaś jako mechanizm selekcyjny wskazać zależności ekologiczne między organizmami a środowiskiem, zarówno żywym, jak i nieożywionym. Przykłady doboru sztucznego mają posłużyć do udowodnienia wielkiego potencjału zmienności organizmów. Należy jednak zauważyć, że w zapisach podstawy programowej do gimnazjum pominięto pojęcie różnorodności genetycznej. A zatem, czy bez wystarczającej wiedzy z genetyki uczeń gimnazjum zrozumie ewolucyjne podłoże bioróżnorodności?

W szkole ponadgimnazjalnej w zakresie podstawowym uczniowie według zapisów podstawy powinni umieć wyjaśnić pojęcie różnorodność biologiczna, w tym różnorodność gatunkowa, genetyczna i ekosystemowa, znać przyczyny

zmniejszania się bioróżnorodności i być przekonany, że najlepszym sposobem ochrony bioróżnorodności jest ochrona siedlisk. Natomiast w zakresie rozszerzonym punktem wyjścia do poznania znaczenia różnorodności biologicznej jest poznanie różnorodności organizmów. Celem nauczania odnoszącym się do bioróżnorodności jest poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia: uczeń wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemów; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej. Wymagania szczegółowe są następujące: uczeń wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi, podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnie bogactwem gatunkowym; przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych, introdukcja gatunków obcych); uzasadnia konieczność zachowania starych odmian roślin uprawnych i ras zwierząt hodowlanych jako części różnorodności biologicznej; uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

Można dopatrzeć się pewnej tendencji w omawianiu różnorodności biologicznej. Dominujące w podstawach programowych z lat 1999–2009 podejście ekologiczne zostało zastąpione podejściem ekologiczno-ewolucyjnym. Można je zamknąć w pytaniach postawionych przez Januarego Weinerja w książce *Życie i ewolucja biosfery* (2008) – Czy życie na Ziemi uwarunkowane jest różnorodnością biologiczną? Czy różnorodność biologiczna warunkuje życie na Ziemi? Zdaniem Weinerja, ekologia współczesna zdaje się koncentrować na dwóch aspektach życia biosfery. Z jednej strony interesują nas mechanizmy, którym życie na Ziemi zawdzięcza swoją trwałość, z drugiej – zastanawiamy się, czy trwałość biosfery ma związek z jej gatunkową różnorodnością. Pierwsze podejście traktuje wszystkie organizmy jak cząsteczki w wielkim reaktorze chemicznym biosfery; drugie – widzi poszczególne osobniki wyposażone w unikatowe programy genetyczne, współpracujące lub konkurujące między sobą o zasoby i podlegające doborowi naturalnemu. Oba podejścia badają życie biosfery i oferują dla jego przejawów wyjaśnienie komplementarne, a nie konkurencyjne. Teoria ewolucji stanowi szkielet całej biologii. Zdaniem Weinerja (2008), zbliżenie ekologii i ewolucji pozwala wyjaśnić takie zjawiska, jak kształtowanie różnorodności zespołów organizmów i ich adaptacji.

Podsumowując można stwierdzić, że na wszystkich etapach edukacji (szkoła podstawowa, gimnazjum, liceum) zwraca się uwagę uczniów na cechy charakterystyczne w budowie roślin i zwierząt, umożliwiające zarówno rozpoznanie gatunków roślin i zwierząt, jak i ich przyporządkowanie do właściwych grup, nadrzędnych jednostek. Tylko na poziomie szkoły podstawowej, zgodnie z założeniami podstawy, uczniowie poznają różnorodność gatunków występujących w ich lokalnym środowisku, w regionie. Na wyższych etapach edukacji odnośnych zapisów brak, jak również nie przewiduje się w gimnazjum i liceum zajęć w terenie służących poznaniu gatunków roślin i zwierząt. Jednocześnie zapisy w nowej podstawie programowej wymagają nowego spojrzenia na różnorodność biologiczną, nie tylko jako sposób inwentaryzowania liczby gatunków. Uczniowie mają zrozumieć, że bioróżnorodność się zmienia, podlega ewolucji, a dynamiczne zmiany w bioróżnorodności mają swoje podłoże w zdarzeniach z historii życia na Ziemi, w zmieniających się czynnikach klimatycznych, działalności człowieka związanej np. z introdukcją gatunków



obcych, wprowadzaniem nowych odmian roślin uprawnych czy nowych ras zwierząt. Podkreśla się znaczenie mechanizmów ewolucji w wyjaśnianiu istnienia bioróżnorodności i trwałości życia na Ziemi.

## Literatura

- Andrzejewski R., 2007, *Różnorodność biologiczna. Dlaczego chronić?*, [w:] A. Kalinowska, W. Lenart (red.), *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Teoria i praktyka zrównoważonego rozwoju. Wybór wykładów z lat 2004–2007*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Cichy D., 2007, *Wyzwania środowiskowe dla kształcenia przyrodniczego*, [w:] M. Pedryc-Wrona (red.), *Nauka, technika, społeczeństwo. Wyzwania i perspektywy w zakresie kształcenia przyrodniczego*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Ekologia. Przewodnik krytyki politycznej*, 2009, Warszawa.
- Encyklopedia szkolna – biologia*, 1999, WSiP, Warszawa.
- Kozłowski S., 1995, *Założenia ery ekologicznej*, [w:] *Zagadnienia ekonomiczno-prawne*, Podstawy Ochrony Środowiska 4, WSiP, Warszawa.
- Obrebska M., 2003, *Wiedza z systematyki biologicznej uczniów liceum ogólnokształcącego*, Słupskie Prace Przyrodnicze. Biologia Eksperymentalna i Ochrona Środowiska, nr 2, Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.
- Podstawa programowa z komentarzami. Tom 5. Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum*, 2010, MEN, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministerstwa Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Dz. U. z 2009 r., nr 4, poz. 7.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 maja 2001 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego, kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół oraz kształcenia w profilach w liceach profilowanych, Dz. U. z 2001 r., nr 61, poz. 625.
- Skubała P., Kukowka I., 2010, *Zrozumieć przyrodę na nowo. 10 zasad jak uczyć o przyrodzie, by budować motywację do działań ekologicznych*, Zeszyty Ekologiczne 1, Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra.
- Stawiński W., 2003, *Rozważania nad współczesnymi podstawami wiedzy biologicznej*, Słupskie Prace Przyrodnicze. Biologia Eksperymentalna i Ochrona Środowiska, nr 2, Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.
- Stawiński W. (red.), 2006, *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa
- Suska-Wróbel R., 2005, *Zasób wiedzy uczniów szkoły podstawowej o bioróżnorodności gatunkowej*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, IBE, WSP ZNP, Warszawa.
- Symonides E., 1995, *Różnorodność biologiczna biosfery i udział Polski w jej ochronie*, Podstawy Ochrony Środowiska 5, WSiP, Warszawa.
- Weiner J., 2008, *Życie i ewolucja biosfery*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

## **Biological diversity in basic curriculum of general education**

### **Abstract**

The main conclusion of the United Nations Conference on Environment and Development in 1992 (UNCED) was the necessity of immediate undertaking any activities to protect biological diversity (biodiversity). That Conference resulted in establishing United Nations Convention on Biological Diversity and Action Programme (Agenda 21), which are the basic documents for the development of any activities in the educational system.

Biodiversity problems are included in the new educational basic curriculum, which has been introduced to scholar practice since 2009. The aim of this research was to determine (1) the degree of changes in purposes and contents of education in relation to the reform nearly carried out in educational programmes and (2) the degree of realization of the biodiversity topics included in the new programmes in education for the sustainable development. The results of these two analyses are presented in the paper.

**Alina Stankiewicz**

Uniwersytet w Białymstoku

Instytut Biologii