

OBRAZ PRZYRODY KREOWANY PRZEZ EKOLOGIĘ **NATURE'S PICTURE CREATED BY ECOLOGY**

STANISŁAW ZIĘBA

WYDZIAŁ NAUK SPOŁECZNYCH I NAUK MEDYCZNYCH,
WYŻSZA SZKOŁA NAUK SPOŁECZNYCH Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE,
UL. ZAMOJSKA 47, 20-102 LUBLIN

Streszczenie

Obraz przyrody w aspekcie ekologicznym ukazuje nie tylko skomplikowany proces poznania przyrody, ale także implikacje, jakie z niego wynikają. Dotyczą one szczególnie miejsca człowieka w przyrodzie oraz jego odpowiedzialności za przyrodę. O wyborze takiej problematyki zdecydowały dyskusje na płaszczyźnie przyrodniczej, ekonomicznej, politycznej i kulturowej nad zjawiskami negatywnymi w przyrodzie, np. nad zjawiskiem smogu atmosferycznego, nad Puszcą Białowieską, nad zmianami klimatycznymi. Materiał tej publikacji może być pomocny w wypracowaniu właściwej relacji między człowiekiem a przyrodą, tym samym ukazać racje ograniczenia istniejących zagrożeń ekologicznych.

Słowa kluczowe: ekosystem, biokompleks, biosfera, ekosfera, populacja, zrównoważony rozwój

Abstract

The picture of nature in the ecological aspect not only shows the complicated process of our cognition of nature, but also the implications that result from it. They especially concern the place of man in nature and his responsibility for nature. The selection of such issues was determined by discussions at the natural, economic, political and cultural levels over negative phenomena in nature, meaning the phenomenon of atmospheric smog hovering over the Białowieża Forest that concerns climate change. The material in this publication can be helpful for developing a proper relationship between man and nature, thereby showing the reasons for limiting existing ecological threats.

Key words: ecosystem, biocomplex, biosphere, ecosphere, population, sustainable development

WPROWADZENIE

Kategoria „ekologia” występuje w różnych kontekstach: naukowym (ekologia przyrodnicza, ekologia antropologiczna, ekologia społeczna, psychoekologia, agroekologia, biogeografia, makroekologia, ekologia zachowania, ekologia mikrobów, ekologia molekularna, paleoekologia, ekologia ewolucyjna, ekologia pejzażu) i pozanaukowym (ekologia polityczna, ekologia biznesu, ekologia miast). Wspólną cechą jest relacyjność elementów budujących przyrodę: organizm – organizm, organizm – środowisko, ekosystem – środowisko, biosfera – środowisko, człowiek – biosfera. Domeną relacyjności jest wskazanie na organizację przyrody jako całości, ujawnienie reguł (algorytmów) nią

zarządzających. Stąd definiujemy ekologię jako naukę zajmującą się sferą życia (przyrodą) w wymiarze zintegrowanym, w jej zróżnicowaniu i jej funkcjonowaniu. Określamy ekologię jako ekonomię natury – badającą stosunki roślin i zwierząt z ich środowiskiem organicznym i nieorganicznym, w tym przede wszystkim ich przyjazne i wrogie stosunki z tymi zwierzętami i roślinami, z którymi wchodzi one w bezpośredni lub pośredni kontakt.

Ekologia przybiera różne oblicza tak od strony poznania, jak i stosowanych technik. Jedni ograniczają ją do wyróżniania jednostek i klasyfikowania ich poprzez różne elementy. Inni rozwijają koncepcje i teorie, które dają możliwość przewidywania i konfrontowania poglądów z realnie istniejącą rzeczywistością przyrodniczą.

Jeśli ekologia realizowałaby tylko swój program przyrodniczy, nie byłaby tak upowszechniana, nie miałaby zasięgu uniwersalnego, nie byłaby tak „modną” dziedziną. Śledząc jej rozwój od połowy XIX aż do połowy XX wieku, nie była to nauka o wielostronnym zasięgu (uniwersalna, wybijająca się wśród nauk biologicznych na dominujące miejsce – uzależniająca i wpływająca na rozwój innych nauk o życiu, np. na genetykę). Punktem zwrotnym w ekologii był rok 1969 i słynne przemówienie sekretarza ONZ U Thanta w formie apelu do narodów świata o zagrożeniach w przyrodzie. Od tego momentu politycy, społecznicy, mas media i naukowcy różnych dziedzin zaczęli sięgać do danych ekologii przyrodniczej pod kątem potwierdzenia lub negacji sądów o globalnych zagrożeniach (np. efekt cieplarniany, dziura ozonowa, ginięcie gatunków). Na bazie obserwowanych negatywnych zjawisk w przyrodzie zaczęto tworzyć różne wizje świata, różne koncepcje zażegnania zagrożeń (realnych czy urojonych). Widmo zagrożeń było i jest powodem budowania bezpieczeństwa ekologicznego – tworzenia warunków istnienia i rozwoju życia człowieka i pozostałych gatunków (utrzymania takiego stanu środowiska, w którym nie następowałaby dalsza degradacja przyrody).

W takim kontekście chcemy ukazać ekologiczny obrazu przyrody oraz wskazać na niektóre implikacje, jakie z niego wynikają (nie pomijamy człowieka, jako zasadniczego czynnika kształtującego obraz przyrody). O aktualności podjętego problemu świadczy w naszym środowisku dyskusja nad zjawiskiem smogu, nad Puszcą Białowieską, nad zagrożeniami życia na Ziemi, szczególnie zmianami klimatycznymi. Zadaniem tej publikacji jest nie tyle rozwiązanie kwestii zagrożeń, ile raczej pokazanie złożoności dyskutowanych zagadnień.

EKOLOGICZNA WIZJA PRZYRODY

Każda nauka przyrodnicza wprost lub nie wprost zmierza do budowy obrazu przyrody (natury). Punktem wyjścia (nie tylko w ekologii) są przedmioty, zjawiska, wydarzenia, które dostrzegamy i które stanowią fundament tworzenia tego obrazu. Fizyka koncentruje się na właściwościach materii i energii, nauki biologiczne na przedmiotach biotycznych. Odkrywają one organizację, w sposób dla siebie właściwy testując sformułowane hipotezy, zmierzają w końcu do ukształtowania własnej koncepcji przyrody (kon-

cepcja fizyczna, biochemiczna, biologiczna, antropologiczna). Domeną ekologii jest budowanie obrazu przyrody, w którym skupiamy się m.in. na relacjach między elementami (ekosystemami), mniej zaś na zjawiskach (wydarzeniach), stąd nadajemy temu obrazowi rangę „osobliwego”. Z punktu ekologicznego natura oznacza istnienie na Ziemi specyficznych układów (pod względem organizacyjnym), w których zasadniczym elementem jest zespół relacji w konkretnej figuracji systemowej. Niekiedy w tym aspekcie natura oznacza całość składników interaktywnych, które wchodzi w ekosferę: powietrze, woda, ziemia, biomasa. W nauce termin „natura – przyroda” oznacza moment konstelacji materii nieożywionej i ożywionej w pewnym stanie uporządkowania.

Każdy budowany obraz przyrody w ramach danej dziedziny podlega ewolucji spowodowanej otwieraniem się na nowe horyzonty badawcze oraz wypracowaniem nowych strategii i sposobów wyjaśniania. Z punktu widzenia ekologii należy mieć na uwadze dwa spostrzeżenia.

Pierwsze stwierdzenie: czy przyrodę można analizować tylko na jednym wiarogodnym poziomie naukowym – twierdząco odpowiadają niektórzy pozytywiści. Jakie źródło poznawcze dopuszcza się w procedurze badawczej przyrody (empiryzm, racjonalizm, intuicjonizm), jakimi dysponujemy danymi świadczącymi za jej realnością?

Drugie stwierdzenie wynika z kontaktu człowieka z przyrodą. Tutaj występują różnego rodzaju imperializmy metodologiczne, poznawcze, a nawet ontologiczne. Zdaniem Willarda Van Ormana Quine’a i Donalda Davidsona niemożliwe jest z punktu widzenia człowieka poznanie świata takim, jakim on jest w sobie, bezinteresowne widzenie go z „wzrytn oka Bożego”. Świat jest poznawany dla nas i przez nas, a przeto my go tworzymy, aranżujemy realizację naszych zamiarów, naszych zainteresowań. Nauka o przyrodzie jest rezultatem kreacji rozumu ludzkiego, ona nie reprezentuje natury w sobie, takiej, jaka istnieje niezależnie od tej interpretacji.

Ekologia buduje obraz przyrody pod kątem własnych zainteresowań, ukazuje w nim takie treści, na których tworzy swą koncepcję przyrody. Czy ta konstrukcja jest obiektywna, niepodważalna, zależy to od rozumienia obiektywności (obiektywność sądów o przyrodzie nie dotyczy całej przyrody, możemy mówić o obiektywności w stosunku do danego zakresu przedmiotów). Neutralność, bezinteresowność, wolność od uprzedzeń, obojętność ze względu na cele w odniesieniu do poznania natury są nierealne. Nauka o przyrodzie jest rezultatem aktywności ludzi, którzy mogą ją wykorzystywać w różny sposób, zniekształcić, zinstrumentalizować. Neutralność wobec obrazu przyrody wydaje się wątpliwa, każda społeczność ma jakiś generalny punkt widzenia, który wpływa na sens ludzkich dzieł. W budowanym obrazie przyrody tkwi wiele mitów, symboli, nawyków i uprzedzeń społecznych.

W ekologicznym obrazie przyrody wskazujemy na dynamiczność. Wszystko, co w niej obserwujemy, jest wynikiem skomplikowanej historycznej ewolucji. Uderza nas szczególnie jej sposób organizacji – od poziomu molekularnego aż do biosfery. Na każdym poziomie organizacji ukazują się nam nowe właściwości, nowe mechanizmy i nowe procesy. Obraz przyrody budują genetycy, ewolucjoniści, biolodzy molekularni itd. W poznaniu natury przez nauki przyrodnicze zasadniczą rolę odgrywają fakty fizycz-

ne, chemiczne i biologiczne. Ustalenie ich treści jest złożone, zależy od wypracowanej koncepcji świata, od uwarunkowań kulturowych, światopoglądowych, od technik stosowanych w obróbce faktów. Z tego wynika konkluzja: natura jest tym, co nam wskazuje nauka, nauka jest z kolei tym, czego nauczyliśmy się o naturze. Natura jest rezultatem posiadanej wiedzy przyrodniczej, a często rezultatem mądrości ludzkiej. Nie ma neutralnego obrazu natury, nie ma też jednego kryterium obiektywnej oceny rzeczywistości. Na przyrodę patrzymy z punktu wybranego na mocy pewnych przesłanek. Wyniki obserwacji wymagają bowiem wskazówek interpretacyjnych, a te są wynikiem koncepcji teoretycznych. Aktualnie nauka w poznawaniu przyrody nie dociera bezpośrednio do przedmiotu. Posługujemy się skonstruowanymi modelami, rozwijamy złożone teorie.

Zajmujemy się przyrodą zarówno w aspekcie historycznym, jak i aktualnym. Pierwszy z nich dotyczy rekonstrukcji środowisk zaginionych (paleoekologia). Dzięki odkryciom tych środowisk możemy zrozumieć, jak zmieniała się organizacja przyrody od pierwszych systemów prekambriu do obecnych (tym samym możemy – do pewnego stopnia – ukazać konsekwencje tych zmian globalnych). Od samego początku rozwoju biosfery (prekambriu) przyroda wybrała strategię systemową. Początkowo te systemy były złożone z kilkunastu gatunków, aktualnie z milionów, które oddziałują między sobą w bardzo różny sposób.

Specyfiką budowania ekologicznego obrazu przyrody jest wyjście poza organizm, a to implikuje rozpoznanie odróżnialnych poziomów organizacji, odkrycie strukturalizacji układów, jednocześnie ukazanie ich stopniowej integracji w systemy biologiczne (biosystemy hierarchiczne wzrastającej kompleksowości). Mamy na uwadze wspólnoty, które są wynikiem strukturalizacji natury, spowodowanej interakcjami między elementami składowymi. Na przykład gatunki obok tego, że żyją na rzecz rozwoju gatunkowego, realizują wymiar wspólnotowy. Ekolodzy uzasadniają, że gatunki są powiązane subtelnyymi splotami wzajemnych zależności. W ekologicznym wymiarze przyrody zajmujemy się studium organizacji, funkcjonowania i ewolucji systemów biologicznych. Gdyby struktura przyrody zasadzała się na luźnych zjawiskach, to słowo „natura” należałoby uznać za pozbawione treści, a wówczas nie byłoby podstaw jej racjonalności. Niektóre prądy naukowe i nurty ideologiczne relatywizują realność natury. Obserwujemy między przedmiotami, zjawiskami i wydarzeniami zależność, współdziałanie, kooperację, oddziaływanie. Przez te cechy chcemy podkreślić, że choć w naturze dostrzegamy pojedyncze elementy, to jednak analizując ich różnego rodzaju powiązania niejednakowego typu, stwierdzamy, że tworzą one całości. Fizyczne oddziaływanie nie stanowią luźnego zbioru sił, lecz „wpasowują” się jedne w drugie, tym sposobem układy są stabilne. Pytamy się, jak życie rozwinęło się w obserwowanych systemach, dlaczego systemy (ekosystemy) naturalne stanowią różne części i dlaczego w tych różnych częściach znajdują się również różne części.

Ekologia odkrywa strukturę przyrody, ukazuje sieć powiązań systemów ją tworzących, ukazuje ich dynamiczność w czasie i w przestrzeni (teoria systemów dynamicznych nieliniowych), wskazuje na zdolność tych systemów do adaptacji i ewolucji (teoria systemów adaptacyjnych), ukazuje, w jakim stopniu jej składowe podlegają prawom

fizycznym, np. prawom termodynamiki (teoria systemów dyssypatywnych). Ekologia dąży, aby w budowaniu obrazu przyrody została wykorzystana zarówno wiedza matematyczna, jak i dane fizyki (ekolodzy chcą, na wzór fizyków, wykorzystać prawa grawitacji w systemach ekologicznych).

Obraz przyrody buduje się według różnych scenariuszy. Aktualnie przyjmuje się scenariusze nastawione na przewidywanie stanu organizacji przyrody w przyszłości (znane są nam scenariusze, które przewidują różnego rodzaju zagrożenia w XXI wieku). Jeśli badacz przyrody przyjmuje tylko realność organizmu, który wchodzi w relacje z jego środowiskiem, a ekosystem lub biosferę uznaje za pojęcia heurystyczne (konwencjonalne, użyteczne tylko w opisie przyrody), to jego obraz przyrody będzie się różnił od budowanego na realności ekosystemu, biosfery. W przyrodzie wypełnionej gatunkami rozgrywają się osobliwe relacje, np. sukces jednej grupy jest sukcesem drugiej. Jeden organizm czy gatunek potrzebuje do życia innego organizmu czy gatunku (nawet w aspekcie pasożytnictwa, jako źródło pokarmu). Gatunki są ze sobą powiązane subtelными splotami wzajemnych zależności i wszystkie są wzajemnie sobie w jakiś sposób potrzebne (prawdopodobnie nie było w rozwoju życia tylko jednego gatunku nawet w pierwszym okresie jego istnienia).

Powyższe spostrzeżenia nakazują nam skoncentrować się na porządku w przyrodzie. Zdaniem Stephena Alfreda Forbesa ekologia skupia się na porządku, którego zasadniczą cechą jest istnienie struktur złożonych. Porządek implikuje organizację, zróżnicowanie, specjalizację, kooperację i stabilność. Od innej strony porządek odnosi się do ograniczenia wyboru. Kwestie porządku stawiamy w relacji do nieporządku. Interesujące jest rozstrzygnięcie dylematu: czy systemami przyrody rządzi porządek (jakiego on jest typu, jakie są jego cechy, jak on jest dostrzegany w funkcji rozwoju przyrody w czasie i przestrzeni), czy też podstawową kategorią przyrody jest przypadek. W zależności od tego, jaką opcję przyjmuje człowiek, przyroda zyskuje wymiar aksjologiczny, który przekłada się na styl życia. Optowanie na rzecz porządku w przyrodzie nie jest równoznaczne z przyjęciem mistycyzmu. Nadawanie przyrodzie wymiaru aksjologicznego niekiedy spotyka się z zarzutem, że jest to czynność życzeniowa, niemająca podstaw obiektywnych. Podstawą wartościowania wobec przyrody jest fakt życia, we wszystkich jego formach rozwoju. Obecnie wskutek dostrzeganych perturbacji w ekosystemach przyrody staje się zasadne postawienie kwestii sensu istnienia przyrody. Nie wszyscy ekolodzy akceptują zasadność tej kwestii. Jest to uwarunkowane koncepcją prawa natury, interpretacją porządku w niej, treścią kategorii: przypadek, konieczność, determinizm. Jeśli badacz przyrody dopuszcza przypadek (w znaczeniu prawa przyrody, organizatora przyrody) i pojmuje historię Ziemi i wszechświata jako ciąg przypadkowych zdarzeń, to w jego obrazie przyrody kategoria „sens” jest zbyt wąska. Sens może wynikać z bardzo różnych kontekstów, np. czysto pragmatycznego – do istnienia człowieka konieczne jest istnienie przyrody. Inną przesłanką jest wyjątkowość życia na jednej planecie (dotychczas nie mamy dowodu, że życie istnieje na innych planetach w kosmosie).

Pomimo uzyskania wielu danych do budowania obrazu przyrody przez ekologię nadal ten obraz jest przedmiotem dyskusji. Stawia się nawet pytania: czy przyroda jest

realna? gdzie tkwi sedno jej natury (natura homogenna lub natura heterogenna)? jakie algorytmy zarządzają jej organizacją w wymiarze strukturalno-funkcjonalnym? Jedni budują obraz przyrody na strategii dekompozycjonizmu, drudzy na strategii holistycznej (kompozycjonizmu) poprzez ukazanie powiązań między trzema królestwami: minerałów, roślin i zwierząt. W holistycznym wymiarze podkreślamy istnienie różnego rodzaju interakcji na wszystkich poziomach organizacji (interakcje między systemami biotycznymi i ich środowiskiem biologicznym, chemicznym, fizycznym i antropologicznym). Wydarzenia w przyrodzie dokonują się na różnych skalach, np. przestrzenno-czasowej, jakościowej, kwantytatywnej.

Rita R. Colwell deklaruje: „Poznaliśmy w ciągu 50 lat strategię redukcjonizmu (dekompozycjonizmu), studiowaliśmy w przyrodzie składniki coraz to mniejsze, izolując je z kontekstu, aby wiedzieć, jak one funkcjonują. Teraz jesteśmy w punkcie, gdzie trzeba integrować wszystkie te informacje, aby zrozumieć, jak całość systemu (przyrody) funkcjonuje”. W tej wypowiedzi zawarta jest ważna myśl. Przez kilka wieków w budowaniu obrazu przyrody dominował dekompozycjonizm, redukcjonizm (wyjaśnianie właściwości przyrody na danych fizyki). Konsekwencją tej strategii badawczej było ujęcie przyrody na wzór maszyny i jednowymiarowość świata. Raz przyjmujemy więc, że życie to tylko wynik przypadku, a jego natura zasadza się na prawach fizyczno-chemicznych, innym razem argumentujemy na rzecz przyrody kreatywnej, teleonomicznej.

Aktualnie w budowaniu obrazu przyrody dominuje strategia holistyczna (dominuje, a nie jest jedyna). W systemowej strategii badawczej podkreślamy w przyrodzie złożoność, kreatywność, osobliwą organizację heterogenną, hierarchiczną i integralną. W myśl tej strategii przyroda jawi się jako zespół specyficznych układów. Systemowość (używam często terminu „kompleksowość”) podkreśla, że systemy winno się ujmować w całości (kompleks może zawierać kilka systemów). Należy odróżnić kompleksowość strukturalną systemów naturalnych od struktury przestrzennej bardziej lub mniej kompleksowej (nienaturalnej).

Ekologia XXI wieku koncentruje się przeważnie na kompleksowości systemów żywych, aby ukazać ich sposób funkcjonowania. W ontologii systemowej (przyroda składa się z licznych systemów) podkreślamy złożoność, kreatywność, osobliwą organizację heterogenną, hierarchiczność, integralność. W wymiarze systemowym przyroda jawi się jako zespół specyficznych układów (wspólnot). Akcentując wymiar systemowy przyrody, winniśmy być świadomi, że przyroda nie jest ani zbiorem elementów, ani systemów. Pojęcia „system”, „kompleks”, „biokompleks” nie są czystą abstrakcją, odzwierciedlają one cechę, jaką obserwujemy w refleksji nad przyrodą. Myślenie systemowe pozwala lepiej zrozumieć interakcje i interzależności między konstytuantami (na poziomie integracji bardzo wysokiej – od tej komórkowej aż do biosfery) systemów kompleksowych. To ujęcie kształtuje ramy teoretyczne i ukazuje dynamikę różnych składników. Myślenie systemowe wprowadza prawdziwą rewolucję w budowaniu wiedzy o przyrodzie (obraz przyrody budowany w ekologii klasycznej podkreślał istnienie w niej przyczynowości linearnej, odkrywał zasadę przyczynowości liniowej lub zasadę retroakcji: przyczyna – skutek).

Ujęcie systemowe przystaje dobrze do koncepcji ekosystemu. Ekosystem jest jednostką ekologiczną składającą się z gatunków żywych w interakcjach między nimi i ich środowiskiem fizyczno-chemicznym. Jest to jednostka złożona z licznych elementów, które trudno przebadать we wszystkich interakcjach, kompleks charakteryzujący się specyficznym istnieniem, wielką różnorodnością elementów (gatunków) posiadających funkcje specjalne i zorganizowanych w systemy hierarchiczne (wielka liczba sprzężeń retroakcji; silna heterogeniczność przestrzenna i czasowa).

Ekosystem charakteryzuje się integracją ujęcia naturalistycznego. Analizując tę jednostkę ekologiczną, podkreślamy w niej strukturę i funkcję. Struktura to element konstytutywny, na który składa się liczba gatunków, populacji, siedlisk, do tego dodajmy nagromadzenie minerałów. Funkcjonowanie jest ujmowane poprzez strumień (wejść i wyjść) materii i energii, plus różnego rodzaju regulacje, sieci komunikacji i sprzężenia (retroakcje i wymuszenia). W ekosystemach pod względem funkcjonowania należy jeszcze zasygnalizować sieć interakcji między gatunkami, komunikację intra- i interspecyficzną (funkcjonowanie ekosystemu jest pilotowane przez czynniki biotyczne i abiotyczne).

Kompleksowość ukazuje nam przyrodę jako specyficzną pod względem organizacji. Używając terminu „specyficzna”, podkreślamy, że przyroda nie jest sumą elementów, tak jak to próbują uzasadnić zwolennicy redukcjonistycznej koncepcji przyrody, że funkcjonuje ona na wzór zegara, gdzie wszystkie jej procesy mogą być na ogół przewidywalne. Ujęcie kompleksowe staje się otwarte na istnienie właściwości emergentnych. Na każdym jej poziomie znajdują się emergentne struktury i właściwości nowe, które są rezultatem interakcji między elementami poziomu niższego.

Nauka, pomimo że odwołuje się do obiektywizmu, zawiera różnego rodzaju uwarunkowania. Nie jest nic nadzwyczajnego w tym, że znajdujemy w paradygmatach naukowych pewne sposoby myślenia, opcje światopoglądowe. Również ekologia nie jest nauką neutralną i racjonalną. Jak każdy człowiek, tak i ekolodzy są prześiknięci ideami dominującymi w ich czasie i w ich kulturze. Dla zwykłego śmiertelnika ekologia winna bronić natury, przede wszystkim usunąć różnego rodzaju „zagrożenia”. Mas media czy ruchy ekologiczne głoszą przeważnie apokaliptyczne wizje, nie brak też autorów o nastawieniu optymistycznym. Różna optyka sądów o przyrodzie wynika z jej różnych obrazów. Analiza przyrody dopuszcza z racji jej złożoności różne skale badawcze. Z jednej strony obserwacje zjawisk w przyrodzie wskazują na indeterminację działania, z drugiej strony w procesie poznania przyrody nic nie wskazuje na podleganie jej determinizmowi absolutnemu.

Możemy powiedzieć, że przyroda to otaczająca rzeczywistość; całokształt rzeczy i zjawisk tworzących świat; ziemia, woda i powietrze wraz z żyjącymi na nich roślinami i zwierzętami. Pomimo że dwadzieścia cztery wieki nauka dąży do poznania przyrody i dysponujemy licznymi danymi, nie do końca znamy organizację przyrody zarówno w aspekcie strukturalnym, jak i funkcjonalnym. W ekologii podejmujemy różne próby jej rozszyfrowania i wybieramy różne strategie badawcze. Nasza wiedza o przyrodzie jest

niepełna, o czym świadczą coraz to nowe odkrycia, nie dysponujemy jedną zweryfikowaną jej koncepcją.

Znając choć częściowo organizację przyrody, można wyprowadzić wnioski na przyszłość o stanie poznanych systemów. Wnioski te mogą być pozytywne i negatywne, np. czy zostanie zachowana stabilność danego ekosystemu, jego różnorodność, homeostaza wewnątrz systemu, czy też odwrotnie – nastąpią perturbacje w ekosystemie, czego konsekwencją może być zachwianie równowagi. Systemy ekologiczne są kompleksowe, co ogranicza nasze zdolności do orzekania. Mamy na uwadze różnorodne interakcje między jego składnikami, np. trudno przewidywać zjawiska klimatyczne. Znane są nam prognozy wydane w latach dziewięćdziesiątych XX wieku dotyczące przyszłości przyrody (ściślej: ekosystemów przyrody), które przewidywały różnego rodzaju perturbacje, a nawet katastrofy. Jak dotąd – na szczęście – one się nie sprawdziły. Trudnością w tego typu przewidywaniach jest to, że w rozwoju ekosystemów przyrody mogą wystąpić zjawiska przypadkowe, stochastyczne; przyroda w swym dynamizmie nie jest całkowicie zdeterminowana, trudno rozpoznać liczne i niezdeterminowane właściwości co do przyszłości. Często ekologowie posługują się modelami, które upraszczają kompleksowość natury. W modelu opisujemy czy analizujemy funkcjonowanie natury najczęściej ilościowe, stąd trudności orzekania o przyszłości, np. bioróżnorodności.

Przyjmujemy, że system musi spełniać odpowiednie warunki, aby istnieć i rozwijać się; gdy je nie spełnia, ponosi konsekwencje. Stąd od ekologii oczekuje się ochrony bioróżnorodności, wypracowania sposobów powstrzymania zmian globalnych. W tej materii dominują różnego rodzaju scenariusze, np. Klubu Rzymskiego, dotyczące przyszłości ekosystemów (na przykład orzeka się załamanie wielu ekosystemów – pustynnienie, zanik bioróżnorodności, utrata wielu siedlisk).

Z wielu powodów wszelkie prognozowanie wobec składników przyrody czy też biosfery jest kwestią trudną. Nowa fala, zwana ekologiczną, charakteryzująca się strachem o organizację przyrody, a tym samym dostrzegająca zagrożenie istnienia życia w ogólności, w tym także człowieka, spowodowała to, że przyroda stała się przedmiotem chronionym. Ma to swe udokumentowanie w różnego rodzaju aktach prawnych, konwencjach międzynarodowych, a nawet w encyklikach papieskich (np. w *Laudate Si*). Jednym słowem, przyroda stała się polem walki, stała się fundamentem budowania wizji świata i wizji człowieka.

Od obrazu przyrody zależy wizja człowieka, budowanie cywilizacji, przyjmowana skala wartości (religijnych, moralnych). Zdaniem Johna Polkinghorne'a jeśli przyroda (natura) jest tylko dekoracją do prawdziwego dramatu ludzkości, możemy spotkać się z nią, by spełniła nasze bezpośrednie cele. Jeśli jest ona łonem, które powołało nas do życia w procesie ewolucji, winniśmy kontaktować się z nią z pełnym wdzięczności uczuciem pokrewieństwa. Jeśli jest dziełem stworzenia, musimy ją szanować jako dar Boży i starać się o nią troszczyć.

Odróżnić należy zjawisko od jego konsekwencji. Gatunki mogą odgrywać różną rolę w ekosystemie. Znajdujemy gatunki kluczowe, mówimy o gatunkach przeładowanych, które są interzamiennie na planie funkcjonalnym. Zniknięcie gatunku w ekosyste-

mie w relacji do utrzymania autonomii zależy od statusu gatunku (gatunek kluczowy lub gatunek wykonujący funkcje podobne do tych zastępowanych przez inne gatunki). Wprowadzenie i zanik gatunku w danym systemie, określenie różnego rodzaju interakcji i zdolności adaptacji jest procesem trudnym badawczo. Ginięcie gatunków i perturbacje w ekosystemach najczęściej uważamy za burzenie porządku, który zapewnia rozwój życia. Boimy się zniszczenia mocy przyrody, zaistnienia negatywnej asymetrycznej interakcji między człowiekiem a ekosystemami (na działania człowieka przyroda odpowiada niekiedy formą katastrofy). W wyniku laboratoryjnych eksperymentów człowieka może do systemów przyrody dostać się inwazyjny gatunek (w procesie modyfikacji genetycznych, wirus, bakteria) i spowodować liczne perturbacje.

Koncepcje przyrody tworzą się w różnych okolicznościach, często obserwujemy różne połączenia między teoriami naukowymi i ideologiami. Przez odwołanie się do faktów z zakresu przyrody trudno udowodnić, że jakiś system wartości jest właściwy, ponieważ fakty z zakresu przyrody są przefiltrowane przez system wartości podstawowych teorii. Wartości i ideologie wprost nie stanowią kontekstu poznania ekologicznego przyrody, jednak w tym wypadku nie należy ich pomijać.

Wskazałem na szereg danych, od których zależy obraz natury. Wypowiadanie sądów absolutnych o przyrodzie jest rzeczą nieuzasadnioną. Należy być ostrożnym w orzekaniu o różnych katastrofach ekologicznych, załamaniu biosfery czy klimatu (mam na uwadze wypowiadane sądy o ociepleniu). Nasz obraz przyrody jest konsekwencją ukształtowanego systemu cywilizacyjnego. Często ujmujemy otaczającą nas rzeczywistość jako zbiór rzeczy. W przyjmowanej strategii badawczej, rozszyfrowując organizację przyrody, wyróżniamy różnego rodzaju poziomy mikro (od cząstek elementarnych do molekuł budujących geny) i makro (od genów do biosfery), a po asymptotach zbliżamy się do odkrywania organizacji przyrody. Jednak nadal obowiązuje nas zasada niepewności. W przyrodzie obserwujemy często nieproporcjonalność zjawisk: minimalna zmiana i pozornie niegroźne zjawisko może spowodować duże skutki. Niepokój budzi nie to, że zagrożenia narastają w skali wykładniczej, ale że między nimi dokonują się sprzężenia zwrotne dodatnie, których konsekwencją jest efekt negatywny. Każdy system przyrody ma swe granice. Wprowadzanie do niego obcych elementów (odpadów) nie może być większe niż tempo, w jakim te zanieczyszczenia mogą być przetworzone, wchłonięte lub unieszkodliwione przez przyrodę.

CZŁOWIEK ELEMENTEM PRZYRODY

Człowiek w aspekcie ekologicznym jest elementem biosfery, elementem przyrody. Nie oznacza to, że można go utożsamiać z innymi przedmiotami. Istnieje on w niej, ale zarazem wykracza poza nią (przyroda jest obecna w każdym z nas). Człowiek wszedł w przyrodę bardzo różnymi drogami. Jako jednostka fizyczno-biologiczna tkwi on w strumieniu materii, energii i informacji biosfery, jako jednostka o wyjątkowym psychizmie odznacza się samoświadomością, wykracza poza ów strumień. Człowiek jest

organizatorem przyrody, a nie tylko jej uczestnikiem. Mieści się w organizacji przyrody, a jednocześnie tę organizację wzbogaca lub burzy, nie jest elementem krajobrazu, lecz jego twórcą. Pojawienie się człowieka w przyrodzie z jednej strony zwiększyło bioróżnorodność, z drugiej strony skomplikowało jej organizację. Różnica między człowiekiem a pozostałymi gatunkami polega na tym, że one pozostawiają ślady swego istnienia, a człowiek pozostawia ślady swego tworzenia. Mamy na uwadze jego styl życia, budowanie cywilizacji. Wskutek realizacji swego genomu tworzy on noosferę (sfera działań kulturowych, moralnych, religijnych).

Działalność człowieka to realizacja informacji antropologicznej (w takich dziedzinach, jak: rolnictwo, technika, ekonomia, instytucje), której skutkiem jest transformacja ekosystemów przyrody. W transformacji tej zauważyć można jedną osobliwość: działania człowieka, realizacja jego programów dokonuje się w skali czasu antropologicznego, rozwój przyrody zaś w czasie przyrodniczym (czas przyrody to miliony lat, czas człowieka to dziesiątki lat). Posługując się językiem ekonomii, między człowiekiem a przyrodą doszło do rozbieżności interesów, do konfliktów. Źródeł tego konfliktu jest wiele, można by zastanowić się, czy pojęcie „konflikt” jest tutaj odpowiednie. Gatunek ludzki jest gatunkiem nietypowym, z tej racji wykonuje nietypowe funkcje w przyrodzie (w stosunku do innych gatunków).

Na logikę rozwoju świata składają się dwie składowe: przyroda i człowiek (pamiętamy w tym miejscu dzieje wszechświata). Jedna i druga charakteryzuje się wymiarami: historycznym, aktualnym i przyszłościowym. W logice przyrody od zaistnienia życia (3,5 miliarda lat) pojawiały się gatunki i ginęły (wyginęło prawie 95%, jakie istniały w dziejach Ziemi) w różnej skali czasowej, występowały katastrofy o różnym zasięgu. Interesujące jest, w jakim stopniu to wszystko, co się w niej dzieje, jest rezultatem zbieżności czynników fizycznych, a w jakim realizacją algorytmów fizycznych, biologicznych i antropologicznych, które w jej rozwoju się realizują. Na logikę rozwoju ludzkości składają się liczne elementy: fizyczne, biologiczne i antropologiczne. Człowiek ma potrzebę odpowiednich warunków egzystencjalnych, potrzebuje czystej wody, czystego powietrza, żywności, przestrzeni życiowej (fizyczno-biologicznej), przestrzeni antropologicznej (szkoły, infrastruktura wsi i miast), przestrzeni kulturowej (wytwory ducha ludzkiego). Pomędzy tymi przestrzeniami zachodzą różnego rodzaju relacje, w tej optyce występują różnego rodzaju perturbacje, kryzysy ekologiczne. Istnieje sprzężenie zwrotne pomiędzy bazą przyrodniczą a antropologiczną. Jeśli pierwsza ulega rozchwianiu, to również perturbacje obejmują wszystkie przestrzenie. Taka sytuacja potęguje nie tylko zagrożenia biologiczne, ale także antropologiczne (konflikty wewnętrzne i międzynarodowe). Straty, jakie ponosi gospodarka niektórych państw z powodu zanieczyszczeń środowiska, wahają się od 12% do 18% dochodu narodowego (liczba zgonów z powodu smogu atmosferycznego). Koniecznie więc należy uwzględnić algorytmy rozwoju przyrody. Przyroda – z jej prawami i regułami rozwoju – winna być normą w kreowaniu rozwoju technicznego i gospodarczego.

Silnie zakorzeniona jest idea, według której istniała natura idealna przed działaniami człowieka. Utrzymuje się ona przez dyskursy dramatyzujące na temat przyrody, staje

się też punktem oskarżania człowieka za wszelkie zmiany w przyrodzie. „Stan idealny natury” stał się odniesieniem dla wielu ekologów w rozwijaniu ich koncepcji przyrody. Należy w tym miejscu postawić pytanie, do jakiego wzoru natury się odnosimy. Innymi słowy, o jakiej naturze tutaj dokonujemy refleksji. Natura byłaby tym, co istnieje niezależnie od człowieka i jego aktywności. Mamy na uwadze stan przyrody niezmienny przez człowieka, „oryginalny” (naturalny), niezmodyfikowany. Tego typu sądy mają wartość aksjologiczną, nie są przejawem rozumowania naukowego. Ocena przyrody, jak było, jak jest i jak będzie, ma charakter futurologiczny (nie wykluczam ocen aspektowych). Globalne działanie przyrody, nawet w ramach pewnych konstrukcji, np. systemowych, jest „prawie” niemożliwe (ileż było już prognoz w XX wieku, ile jest bardzo różnych aktualnie). Jednostki, np. ekosystemy budujące przyrodę, wyróżniane przez badacza są poznawcze. Przyroda jako sfera Ziemi nie jest sama w sobie, jeden układ stanowi element (poznawczy) drugiego, aż do kosmosu. Przypadłość i przypadek stają się zasadniczymi „aktorami” dynamiki wspólnot w długim czasie. W tym kontekście bardzo trudne staje się poszukiwanie porządku niezmiennego natury, który byłby zasadniczym fundamentem przyrody.

Rozwój gatunku ludzkiego dokonał się na dwóch płaszczyznach: biologicznej i kulturowej. Związek między tymi płaszczyznami, a jednocześnie ich osobliwość i skala potrzeb stanowią przedmiot ekologii. Na przykład według separacjonizmu (biologicznego, psychologicznego, religijnego) człowiek różni się zasadniczo od przyrody (człowiek istota duchowa, przyroda – materialna). Separacjonizm prowadzi do oddzielnego traktowania linii czasowego rozwoju ludzkości oraz równoległe do niej linii rozwoju natury. Inkluzjonizm z kolei łączy człowieka do natury, w przypadkach skrajnych stawia znak równości między człowiekiem a przyrodą. Człowiek biologiczny należy do biosfery, a na podstawie swych cech pozabiologicznych, np. samoświadomości, wykracza poza tę sferę. Stąd wokół człowieka, jego miejsca i jego działań toczą się dyskusje o różnym charakterze. Aplikacja ekologii do człowieka sprawia, że staje się ona studium stosunków człowieka z jego środowiskiem: „ekologia człowieka to analiza interakcji kompleksowych między środowiskiem (środowiskiem życia człowieka) i funkcjonowaniem ekonomicznym, społecznym i politycznym wspólnot ludzkich” (Alain Lipietz). Jaka jest rola ekologii naukowej w tym kontekście? Jest ona przede wszystkim rękojmią naukową twierdzeń o degradacji planety (ekologowie są dawcami informacji o zagrożeniach). Biosfera zrodziła człowieka, wyznaczyła mu miejsce w filogenezie nie w sensie przestrzennym (geograficznym), gdyż człowiek zamieszkuje wszystkie kontynenty na kuli ziemskiej, ona decyduje o jego istnieniu biologicznym. Człowiek wszedł w poszczególne ekosystemy poprzez specyficzny sposób życia, np. uprawianie rolnictwa, budowanie domów itd. Spowodowało to, że często na jego barki składa się odpowiedzialność za perturbacje w przyrodzie. Człowiek zakłócił harmonię natury, zniszczył gatunki i ekosystemy. Problem jest, czy do natury zaliczyć człowieka. Gdybyśmy go wyłączyli, to wówczas tworzylibyśmy karykaturalną wizję świata. Jeśli go zaliczamy do natury, to również do natury zaliczamy środowisko stworzone przez człowieka. Systemy kształtowane przez człowieka określamy jako antroposystemy, których dynamika jest zarządzana przez społeczeństwo.

Praktycznie wszystkie środowiska określane jako naturalne są w rzeczywistości środowiskami antropicznymi. Natura i człowiek pracują razem, tworząc ich historię, ponieważ człowiek jest zarazem podmiotem i kreatorem natury. Natura typu pierwotnego i „nienaruszona”, która była przed wynurzeniem się człowieka, była inna od tej z czasów dinozaurów. W naturze od zaistnienia życia, czyli od jej ukonstytuowania się, toczy się proces śmiertelnej walki. Trwa tu bowiem zarówno kooperacja między gatunkami, jak i wzajemne konsumowanie.

Jeśli ekologia jest nauką przyrodniczą, jakie jest wobec tego realne pole jej kompetencji, na co ma kłaść akcent: na przyrodę (środowisko) czy na człowieka i społeczeństwo. Czy to jest bardziej humanizacja nauki o naturze, czy powinna ona sprowadzić się do poznania fundamentów życia? W ekologii szeroko pojętej dominują różne modele przyrody i różne wizerunki człowieka, np. biocentryczna koncepcja człowieka i mechanistyczny wizerunek przyrody. W tych modelach istnieją silne interakcje do wartości etycznych lub kulturowych. W tym wypadku ekologia przestaje być nauką o naturze, o koncepcjach czysto poznawczych, a staje się „workiem”, do którego wrzuca się różne dyskursy.

Od lat siedemdziesiątych XX wieku z mocą pokazuje się dramat stanu Ziemi – Ziemia zagrożona, nasze zasoby wyczerpują się, wzrasta demografia, gatunki roślin i zwierząt są zdziesiątkowane, klimat zmodyfikowany. Konsekwencją tego procesu są różnego rodzaju niepokoje i strach. Zdaniem Hansa Jonasa strach jest związany ze świadomością zagrożonych wartości. Według tej logiki strach stał się elementem budowania różnego rodzaju scenariuszy, i w ten sposób stał się wartością.

W środkach masowego przekazu na wszystkich konferencjach poświęconych zagrożeniom powtarza się słowo „ekologia”, widząc w niej naukę zbawczą, mającą rozwiązać wszystkie problemy, przed jakimi staje ludzkość. Przypisuje się jej twierdzenia, że zasoby naturalne są ograniczone, w jej ramach dokonuje się krytyki społeczeństwa przemysłowego. Dotykamy ważnego problemu relacji między społeczeństwem i naturą ekosystemów. Zajmując się perturbacjami wywoływanymi przez człowieka w ramach poszukiwania porządku natury, wchodzimy w gąszcz problemów. Ekologia ma nam „powiedzieć”, jak chronić środowisko, ma wypracować prawidłowe sposoby odżywiania, od niej wymaga się niekiedy podania reguł prawidłowego stylu życia, ma wreszcie pomóc rozwiązać kwestię odpadów, wskazać nowe źródła energii odnawialnej. Nasz system zachowań wobec przyrody, wybór środków do kształtowania inwencji ludzkich dokonał się w ramach kontekstu, na który składa się kilka zasadniczych czynników: obraz świata, ideologie, religia, obraz człowieka (do tego dodajmy kontekst myślenia i zachowania). Przemiany kulturowe zachodzą stosunkowo szybko, stąd nowe trendy w obrazie przyrody. Obraz przyrody ewoluuje, ekologia próbuje zrozumieć naturę. Biosfera to 10 milionów gatunków, które ujmujemy jako całość. Gatunki i środowisko naturalne mają wartość wewnętrzną, wszystkie gatunki mają prawo inherentnego istnienia, człowiek powinien więc respektować naturę. Wszystkie gatunki mają swe miejsce w naturze, wszystkie są nieodzowne, nawet zniknięcie komarów mogłoby spowodować kryzys.

W tym kontekście próbuje się wypracować koncepcję bezpieczeństwa ekologicznego, znaleźć kompromis między warunkami istnienia człowieka a warunkami istnienia przyrody. Proces budowania tego kompromisu dokonuje się na różne sposoby. Zasygnalizujemy niektóre z nich. Na tle istnienia ryzyka egzystencjalnego dotyczącego przyrody i człowieka ukształtowała się ideologia „imperializmu biologicznego”, która rozwija tezę o determinowaniu porządku społecznego przez porządek biologiczny (normy ekologiczne stają się kryteriami decyzyjnymi rozwoju społeczeństw). Instrumentalizm z kolei buduje bezpieczeństwo ekologiczne na kryterium użyteczności (chronimy przyrodę, gdyż tym samym chronimy życie ludzkie). Utylitaryzm uważa, że przyroda ma wartość użytkową, gdyż pełni pożyteczne funkcje. Liberalizm stawia na postęp naukowo-techniczny (u jego podstaw tkwi teza darwinizmu społecznego – idea walki o życie; aby uczynić miejsce dla słońca, nie jest zabronione zrobić cień dla sąsiada). Pragmatyzm uznaje, że odpowiadamy za przyrodę, gdyż jest ona potrzebna do zaspokojenia naszych potrzeb. Biocentryzm twierdzi, że życie swymi cechami jakościowymi różni się od nieżycia, stąd wymaga zabezpieczenia. Biologiczny człowiek podlega ochronie tak jak inne gatunki.

W imię ocalenia przyrody ocenia się naukę, technikę, kulturę i religię. W imię zagrożeń biologicznych życia oskarżają się instytucje polityczne, dokonuje się osądu nad człowiekiem, tworzy się naturocentryczny model życia (miłość do natury, nienawiść do człowieka). Natura w wielu nurtach ideologicznych staje się absolutną normą działania człowieka, kreuje jego styl życia, kulturę, hierarchię wartości. Przeciwwstawieniem jest budowanie wizji przyrody, w której człowiek, jako jednostka biologiczna, należy do niej, a jednocześnie wykracza poza nią. Jest to argumentacja na rzecz umiarkowanego antropocentryzmu.

Widmo zagrożeń koncentruje się na budowaniu związku człowieka z przyrodą. Hasłowo sprowadza się to do konstrukcji wspólnotowego charakteru życia. Na każdym etapie tego budowania winna towarzyszyć świadomość, że człowiek nie może istnieć bez odpowiednio zorganizowanej przyrody. Nie może istnieć niezależnie od innych gatunków, które tworzą mu fundament życia. Istnieje ścisły związek między niszczeniem przyrody i niszczeniem człowieka. Kryterium wyboru powinna być zasada: jedno życie wymaga istnienia drugiego, jeden organizm wymaga istnienia drugiego. Ponadto w wyborze decyzji o podjęciu lub zaniechaniu działania należy kierować się zasadą ostrożności. Przy złożoności natury zasada ta wynika z niemożliwości przewidywania skutków czynu. Przewidywalność na różnych poziomach organizacji świata jest ograniczona.

Człowiek wie, że przyroda warunkuje jego życie. Rozsądek nie zawsze jednak jest widoczny w ludzkim działaniu. Kwestia relacji między człowiekiem a przyrodą nie sprowadza się do wartości przyrody, ale do tego, czy człowiek jest zdolny zadawać sobie pytanie o skutki swych czynów i udzielać na nie odpowiedzi. Człowiek jest zobowiązany do ciągłego wyboru między istniejącym w nim pierwiastkiem ludzkim i zwierzęcym. Skupiając się na potrzebach biologicznych, zawęża zakres osobowościowy. Winien działać na dwóch płaszczyznach: biologicznej i psychicznej. Zdaniem Jamesa Kerna Feiblemana: „jesteśmy wytworami instytucji, które sami powołaliśmy do życia”. Jesteśmy zdolni kształtować właściwy stosunek do wytworów własnych i do wytworów przyro-

dy, zachować czyste powietrze, wodę, nie rozwijać technik przemysłowych niszczących środowisko, nie rozbudowywać miast itd. Trzeba zachować życie, które jest wartością, a człowiek wierzący ma to czynić w imię odpowiedzialności przed Bogiem, który jest Stwórcą wszystkiego.

BIBLIOGRAFIA

1. Braden G. (2018), Człowiek jako projekt. Od ewolucji z przypadku do transformacji z wyboru, Studio Astropsychologii, Białystok.
2. Clewell A. F., Aronson J. (2010), La restauration écologique. Principes, valeurs et structure d'une profession émergente, Actes Sud, Arles.
3. Courchamp F. (2009), L'écologie pour les nuls, First éditions, Paris.
4. Devictor V. (2015), Nature en crise. Penser la biodiversité, Éditions du Seuil, Paris.
5. Dutton R., Robichaud É., Thériault S., Vinay P. (2016), Pour une écologie intégrale, Médiaspaul, Montréal.
6. Ekologia a transformacje cywilizacyjne na przełomie wieków (2000), red. Stanisław Zięba, Zbigniew Wróblewski, Zakład Ekologii Człowieka KUL, Lublin.
7. L'écologisme à l'aube du XXI^e siècle. De la rupture à la banalisation? (2000), éd Jean-Paul Bozonnet, Joël Jakubec, Georg, Genève.
8. Fournier M. (2016), Biomimétisme. Quand la nature inspire la science, Plume de carotte, Toulouse.
9. Gerondeau Ch. (2012), Écologie, la fin illusions. Vingt ans de décisions ruineuses, Éd. du Toucan, Paris.
10. Goldsmith E. (1994), Le défi du XXI^e siècle. Une vision écologique du monde, Édition du Rocher, Paris.
11. Gunnell Y. (2009), Écologie et société. Repères pour comprendre les questions d'environnement, Armand Colin, Paris.
12. Lascoumes P. (1994), L'éco – pouvoir environnements et politiques, Éditions La Découverte, Paris.
13. Laval K. et G. (2013), Incertitudes sur le climat, Belin, Paris.
14. Lévêque Ch. (2013), L'écologie est-elle encore scientifique?, Editions Quæ, Versailles.
15. Lodé T. (2014), Manifeste pour une écologie évolutive. Darwin et après?, Odile Jacob, Paris.
16. Martin P. (2007), Ces risques que l'on dit naturels, Eyrolles, Paris.
17. Moscovici S. (2002), De la nature. Pour penser l'écologie, Métailié, Paris.
18. Parizeau M.-H. (2010), Biotechnologie, nanotechnologie, écologie. Entre science et idéologie, Editions Quæ, Versailles.
19. Pharo P. (2004), L'homme et le vivant. Sciences de l'homme et sciences de la vie, Presses universitaires de France, Paris.
20. Prud'homme R. (2015), L'idéologie du réchauffement. Science molle et doctrine dure, L'Artilleur, Paris.
21. Terrasson F. (2002), En finir avec la nature. Le lien ou l'absence de lien avec la nature, voilà le point crucial!, Sang de la terre, Paris.
22. Terrasson F. (2011), Un combat pour la nature. Pour une écologie de l'homme, Sang de la terre, Paris.
23. Weisman A. (2014), Odliczanie. Ostatnia nadzieja na przyszłość naszej planety, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice.
24. Wilczek F. (2016), Piękne pytanie. Odkrywanie głębokiej struktury świata, Prószyński i S-ka, Warszawa.
25. Zięba S. (2002), Ekosystem leśny wartością człowieka, Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Człowieka KUL, Warszawa–Lublin.
26. Zięba S. (2004), Historia myśli ekologicznej, Wydawnictwo KUL, Lublin.
27. Zięba S. (1998), Natura i człowiek w ekologii humanistycznej, Zakład Ekologii Człowieka KUL, Lublin.
28. Zięba S. (2008), Perspektywy ekologii człowieka, Wydawnictwo KUL, Lublin.
29. Zięba S. (2016), Życie. System biologiczny, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.