

MAGDALENA LUBIARZ

OBRAZ EKOLOGII WE WSPÓŁCZESNYM ŚWIECIE

WPROWADZENIE

Ekologia wydaje się mocno przenikać życie współczesnego człowieka, być może najbardziej ze wszystkich szeroko rozumianych nauk o życiu, choć jest stosunkowo młodą dyscypliną naukową. Rodzi się jednak pytanie: czy rzeczywiście ekologia jest obecna w naszym życiu, czy tylko przymiotniki i przysłowki pochodzące od ekologii zadomowiły się w języku? Czy bliska obecność wielu organizmów żywych w otoczeniu człowieka sprawia, że zaczynamy dostrzegać i badać relacje między nimi? Czy może utożsamiamy wszystkie działania na rzecz środowiska naturalnego z ekologią? Czy jest różnica między korytarzem, przeglądem, a kalafiorem ekologicznym?

Ekologia jest dyscypliną w obrębie nauk biologicznych, do 2018 r. funkcjonującą również w prawodawstwie polskim¹. Termin „ekologia” zaproponował pod koniec XIX wieku Ernst Heinrich Haeckel, wywodząc go od greckiego słowa οἶκος [oikos] oznaczającego dom². Ekologię rozumiał jako wiedzę o związkach

Dr hab. MAGDALENA LUBIARZ, prof. KUL — Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Nauk Przyrodniczych i Technicznych, Instytut Matematyki, Informatyki i Architektury Krajobrazu, Katedra Ochrony Środowiska Przyrodniczego i Krajobrazu; adres do korespondencji: ul. Konstantynów 1H, 20-708 Lublin; e-mail: magdalena.lubiarz@kul.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6690-019X>.

¹ Ekologia była wskazana jako dyscyplina naukowa w dziedzinie nauk biologicznych w uchylonym 1 października 2018 r. Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065).

² Ernst Heinrich HAECKEL, *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanische Begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*, Vol. 1: *Allgemeine Anatomie der Organismen*. Vol. 2: *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen* (Berlin: Georg Reimer, 1866), vol. 2, 286.

organizmu żywego z jego środowiskiem życia, zarówno środowiskiem ożywionym, jak i nieożywionym³. Badania z zakresu ekologii koncentrują się na dwóch podstawowych zagadnieniach. Ekolodzy próbują odpowiedzieć na pytanie, co kontroluje rozmieszczenie i liczebność organizmów, oraz opisać wzajemne relacje organizmów żywych z ich środowiskiem biotycznym i abiotycznym⁴. Ekologia bada zarówno relacje międzygatunkowe, jak i wewnątrzgatunkowe. I właśnie te wzajemne relacje wymagają szczególnej uwagi, ponieważ ich znaczenie jest oczywiste w każdej dyscyplinie biologicznej⁵. Procesy fizjologiczne są skorelowane z fluktuacjami środowiska. Wzrost i rozwój organizmów żywych wykazują związek z czynnikami środowiskowymi. Rozmieszczenie roślin i zwierząt zależy od zmian w środowisku, a środowisko działa jako czynnik selekcyjny w procesie przetrwania populacji⁶. Ekologia jako dyscyplina naukowa przenika się więc z innymi dyscyplinami, takimi jak fizjologia, etologia, genetyka⁷ czy też biologia molekularna⁸. Stąd pojawiają się nowe działy, jak ekologia fizjologiczna⁹. Niewątpliwie ekologia przenika się także z badaniami procesu ewolucji, stąd ekologia ewolucyjna¹⁰. Choć ekologia jako dyscyplina naukowa wyodrębniła się pod koniec XIX wieku, Anna Kalinowska podkreśla, że obserwacje dotyczące zależności między organizmami żywymi, a więc obserwacje ekologiczne, prowadziły już cywilizacje starożytne, a nawet społeczeństwa pierwotne¹¹. Czy więc i dziś nasze życie przenika ekologia?

³ Anna KALINOWSKA, *Ekologia — wybór przyszłości* (Warszawa: Editions Spotkania, 1995), 13; Charles J. KREBS, *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności* (Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997), 3; Warder Clyde ALLEE *et al.*, *Principles of Animal Ecology* (Philadelphia, London: W.B. Saunders Company, 1949), 1; Leszek GRŪM, „Ecology: Changing Options” *Studia Ecologiae et Bioethicae* 1 (2003): 213; Frank N. EGERTON, „History of Ecological Sciences, Part 47: Ernst Haeckel’s Ecology”, *Bulletin of the Ecological Society of America* 94, no. 3 (2013): 222.

⁴ James P. COLLINS, „‘Evolutionary Ecology’ and the Use of Natural Selection in Ecological Theory”, *Journal of the History of Biology* 19, no. 2 (1986): 257.

⁵ ALLEE *et al.*, *Principles of Animal Ecology*, 1; COLLINS, „‘Evolutionary Ecology’”, 257.

⁶ ALLEE *et al.*, *Principles of Animal Ecology*, 1.

⁷ Charles J. KREBS, *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*, tłum. Michał Kozakiewicz, Jakub Szacki i Anna Kozakiewicz (Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997), 3.

⁸ Przemysław TROJAN, *Ekologia ogólna* (Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1975), 13.

⁹ Clarence Richard TRACY *et al.*, „What Is Physiological Ecology?”, *Bulletin of the Ecological Society of America*, 63, no. 4 (1982): 340.

¹⁰ David LACK, „Evolutionary Ecology”, *Journal of Animal Ecology* 34, no. 2 (1965): 223; Eric R. PIANKA, *Evolutionary Ecology. Seventh Edition* (San Francisco, CA: Benjamin Cummings, 2011), 6.

¹¹ Anna KALINOWSKA, *Ekologia — wybór przyszłości* (Warszawa: Editions Spotkania, 1995), 12.

EKOLOGIA I JEJ ZNACZNIE

Istotny wkład w określenie zakresu metodologii badań ekologicznych u jej początków miał Frederick Edward Clements, który w 1905 r. opublikował monografię zatytułowaną *Research Methods in Ecology*¹². Metody badawcze na przestrzeni lat uległy przemianom, a dzięki temu zmieniły się także możliwości badań ekologicznych. Charles J. Krebs twierdzi jednak, że definicja ekologii jako dyscypliny powinna jasno wskazywać, co ekologia bada. Cytowany autor definiuje ją jako „naukę o zależnościach decydujących o rozmieszczeniu i liczebnościach organizmów żywych”¹³. Istotny wkład w rozwój ekologii wniósł Arthur George Tansley, który zaproponował definicję ekosystemu¹⁴. Opisując przepływ energii i obieg materii w ekosystemie, Eugene P. Odum¹⁵ udokumentował idee dotyczące struktury środowiska zaproponowane przez Clementsa¹⁶. Przepływ energii i obieg materii są charakterystyczne dla systemów ekologicznych, niezależnie od tego, czy są to ekosystemy lądowe czy wodne. Tak ekologia ekosystemów stała się istotną częścią badań biologicznych, zajmującą się interakcjami między organizmami a ich środowiskiem¹⁷. W kontekście oddziaływań między środowiskiem naturalnym a człowiekiem pojawiło się pojęcie „usługi ekosystemowe” (ang. *ecosystem services*), które odzwierciedla usługi czy funkcje systemów ekologicznych pełnione wobec populacji ludzkiej¹⁸. Usługi ekosystemowe mogą przynosić ludziom bezpośrednie korzyści lub oddziaływać pośrednio jako wkład w produkcję towarów i usług. Często przytaczanym przykładem usług ekosystemowych jest zapylenie roślin przez owady (szczególnie przez pszczoły) i inne organizmy¹⁹. Usługi ekosystemowe zostały także odniesione do założeń ekologii systemów, która jest opisy-

¹² Frederic Edward CLEMENTS, *Research Methods in Ecology* (Lincoln, NE: Press of Jacob Worth and Company, 1905), 1–334.

¹³ KREBS, *Ekologia*, 3.

¹⁴ Arthur George TANSLEY, „The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms”. *Ecology*, 16, no. 3 (1935): 299–303.

¹⁵ James HATAWAY, „Eugene Odum: The Father of Modern Ecology”, University of Georgia. Campus News Science & Technology, 2018, dostęp 09.02.2023, <https://news.uga.edu/the-father-of-modern-ecology/>; Eugene P. ODUM, *Fundamentals of Ecology* (Philadelphia, London: W.B. Saunders Company, 1953), 1-384.

¹⁶ CLEMENTS, *Research methods in ecology*, 24.

¹⁷ Francis Stuart CHAPIN, Pamela A. MATSON i Peter M. VITOUSEK, red., *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology* (New York: Springer, 2011), 3.

¹⁸ Roy HAINES-YOUNG i Marion POTSCHIN, „Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure”, opracowanie dla EEA, 2018, dostęp 10.02.2023, <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>.

¹⁹ Robert J. JOHNSTON, „Ecosystem services”, w: *Encyclopaedia Britannica*, 2018, dostęp 08.02.2023, <https://www.britannica.com/science/ecosystem-services>

wana jako interdyscyplinarna dziedzina ekologii, przyjmująca holistyczne podejście do badania systemów ekologicznych, a przede wszystkim ekosystemów²⁰.

Ekosystem nie jest jedynym poziomem organizacji biologicznej, który jest przedmiotem badań ekologii. Ekologia zajmuje się też badaniem populacji organizmów żywych, a także zespołami ekologicznymi, takimi jak zbiorowiska roślin i zgrupowania zwierząt²¹. W rozwoju ekologii dość szybko doszło do wydzielenia ekologii roślin i zwierząt²². Współcześnie badania ekologiczne obejmują też jednak inne organizmy, chociażby grzyby²³. Wyłoniły się więc działy ekologii w zależności od badanych organizmów. Gdy zaś weźmiemy pod uwagę rodzaj badanych zespołów ekologicznych, będziemy mówić o ekologii leśnej czy ekologii morza. Nie można zapomnieć o ekologii człowieka²⁴. Warto jednak zwrócić uwagę, na fakt, że ekologia jako nauka biologiczna odnosi się do relacji w środowisku naturalnym. Ekologia człowieka ma zaś poza tym inne poziomy badawcze, m.in. socjologiczny²⁵. Od dawna trwa dyskusja, czy badania dotyczące człowieka są częścią ekologii, czy też, ze względu na ich specyfikę, zakres i przedmiot badań, należy je od ekologii wyraźnie oddzielić. Wskazuje się jednak, że socjologia i ekologia mają wiele wspólnego i istnieją wzajemne wpływy między tymi dwoma naukami²⁶.

W ramach badań środowiska naturalnego z zakresu ekologii najczęściej pojawiają się analizy na pięciu poziomach: osobniczym, populacyjnym, gatunkowym, biocenotycznym i biosfery²⁷. Skoro, zgodnie z definicją Krebsa²⁸, ekologia bada zależności decydujące o rozmieszczeniu i liczebności organizmów żywych, odnosi się więc do zagadnień związanych z różnorodnością biologiczną²⁹. Bioróżnorodność jest rozumiana jako zróżnicowanie organizmów żywych oraz współtworzonych przez nie systemów ekologicznych. Badania różnorodności biologicznej na różnych jej poziomach: genetycznym, gatunkowym i eko-

²⁰ Alessandra LA NOTTE *et al.*, „Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework”, *Ecological Indicators* 74 (2017): 392–402.

²¹ KREBS, *Ekologia*, 11; Andrzej SZUJECKI, *Ekologia owadów leśnych* (Warszawa: PWN, 1983), 239.

²² Andrzej MALINOWSKI, „Wstęp do ekologii człowieka”, w: *Ekologia — jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*, red. Alicja Kurnatowska (Warszawa, Łódź: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997), 171; KREBS, *Ekologia*, 12.

²³ Neville J. DIX i John WEBSTER, *Fungal ecology* (London: Chapman & Hall, 1995).

²⁴ MALINOWSKI, „Wstęp do ekologii człowieka”, 171.

²⁵ *Ibid.*, 174.

²⁶ ALLEE *et al.*, *Principles of Animal Ecology*, 2.

²⁷ TROJAN, *Ekologia ogólna*, 13.

²⁸ KREBS, *Ekologia*, 3.

²⁹ Ewa SYMONIDES, „Różnorodność biologiczna Polski — jej stan, zagrożenia i prawno-organizacyjne aspekty ochrony”, *Przyszłość. Świat — Europa — Polska*, 30, nr 2 (2014): 12.

systemowym, w tym te z zakresu ekologii, pokazały potrzebę jej ochrony. Ochrona zaś różnorodności biologicznej stała się jednym z głównych kierunków ochrony przyrody³⁰. Czy jednak rozumiemy potrzebę ochrony przyrody jako ochronę tej części środowiska, która nas otacza? Także gatunków dzikich zwierząt żyjących w pobliżu człowieka? Albo roślin i grzybów? To szerokie zagadnienie jest podejmowane w ramach badania świadomości ekologicznej. Za świadomość ekologiczną należy przyjąć ten obszar świadomości społecznej, który odnosi się do środowiska naturalnego³¹. Świadomość ekologiczna jest więc przejawem wiedzy o środowisku naturalnym, a także umiejętnością dostrzegania wzajemnych zależności występujących w środowisku, przyczyn i skutków zachodzących zjawisk. Zaliczana jest także do niej gotowość do podjęcia działań na rzecz środowiska naturalnego³². Elementami świadomości ekologicznej są jednak także konkretne treści, nastawienia oraz emocje związane ze środowiskiem człowieka, które przenikają się z innymi formami świadomości społecznej³³. Świadomość ekologiczna jest kształtowana w procesie edukacji formalnej i nieformalnej³⁴.

W kontekście działalności człowieka ochrona różnorodności biologicznej łączy się także z ekorozwojem czy rozwojem zrównoważonym, które po Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. zdominowały dyskusję o sposobie rozwoju cywilizacji i gospodarki, przy jednoczesnej potrzebie ochrony środowiska³⁵. W polskiej literaturze ekorozwój i zrównoważony rozwój najczęściej stanowią synonimy i są używane zamiennie³⁶. Pojęcia te jednak mogą być odmiennie rozumiane³⁷. Stefan Kozłowski podkreśla, że ekorozwój (ang. *ecodevelopment*) jest to rozwój oparty

³⁰ Paweł ADAMSKI, „Czym jest bioróżnorodność i jej ekologiczne uwarunkowania”, w: *Integralna ochrona przyrody* red. Monika Grzegorzcyk (Kraków: Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2007), 45.

³¹ Hanna SOMMER i Grzegorz ZAKRZEWSKI, „Założenia dla edukacji ekologicznej czy bezpieczeństwa ekologicznego”, *Humanities and Social Sciences* 22, nr 24 (3) (2017): 275.

³² Anna BEDNAREK-GEJO *et al.*, „Świadomość ekologiczna studentów”, *Hygeia Public Health* 47, nr 2 (2012): 201.

³³ SOMMER i ZAKRZEWSKI, *Założenia dla edukacji ekologicznej*, 275.

³⁴ Ligia TUSZYŃSKA, „Edukacja ekologiczna w perspektywie zrównoważonego rozwoju”, *Studies in Global Ethics and Global Education* 7 (2017): 44.

³⁵ Stefan KOZŁOWSKI, *Przyszłość ekorozwoju* (Lublin: Wydawnictwo KUL, 2007), 51; Stefan KOZŁOWSKI, *W drodze do ekorozwoju* (Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997), 86.

³⁶ Mariusz KISTOWSKI, *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategię województw* (Gdańsk, Poznań: Uniwersytet Gdański — Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 2003), 34.

³⁷ Anetta ZIELIŃSKA, „Durability Principles Versus Sustainable Development, Eco-development with Reference to Forms of Natural Valuable Areas”, *Economics & Sociology* 5, nr 2 (2012): 124-127.

na kryteriach przyrodniczych³⁸. Choć ekorozwój może być też rozumiany jako program decentralizacji gospodarczej i politycznej, gdyż koncentracja gospodarcza i centralizacja polityczna na poziomie globalnym powodują nierówności społeczne, pogorszenie stanu środowiska naturalnego i zaburzenia ekologiczne³⁹. Rozwój zrównoważony (ang. *sustainable development*) jest zazwyczaj pojęciem szerszym i należy rozumieć go jako rozwój integralny w sensie ekologicznym, kulturowym i ekonomicznym⁴⁰. W powszechnej świadomości rozwój zrównoważony funkcjonuje jako pojęcie związane z ekologią, podczas gdy w art. 3. ustawy *Prawo ochrony środowiska* zrównoważony rozwój jest definiowany jako „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”⁴¹. Złożoność zagadnień, do których odnosi się zrównoważony rozwój, dostrzegamy zarówno w prawodawstwie polskim⁴², jak i w ustaleniach międzynarodowych⁴³. Potwierdzają to cele i zadania Agendy na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030⁴⁴. Dwadzieścia lat po pierwszym Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro zaproponowano także przejście z rozwoju zrównoważonego

³⁸ KOZŁOWSKI, *Przyszłość ekorozwoju*, 49.

³⁹ Koula MELLOs, *Perspectives on Ecology* (London: The Macmillan Press Ltd, 1988), 60.

⁴⁰ KOZŁOWSKI, *Przyszłość ekorozwoju*, 49.

⁴¹ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — *Prawo ochrony środowiska*, Dz. U. 2022 poz. 2556.

⁴² *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej* z dnia 2 kwietnia 1997 r., Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483; Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — *Prawo ochrony środowiska*, Dz. U. 2022 poz. 2556; Uchwała nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030”, „Monitor Polski” 2019, poz. 1150; Uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku”, „Monitor Polski” 2019, poz. 1054.

⁴³ „OECD Recommendation on Policy Coherence for Sustainable Development”, OECD Legal Instruments, OECD 2019, dostęp 07.02.2023, <https://www.oecd.org/gov/pcsd/recommendation-on-policy-coherence-for-sustainable-development-eng.pdf>; Commission of The European Communities, „Communication from the Commission — Europe’s environment: What directions for the future? The global assessment of the European community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development, ‘Towards sustainability’”, EUR-Lex, 1999, dostęp 07.02.2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:51999DC0543&qid=1676835317721&from=EN>.

⁴⁴ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Sustainable Development, „Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development”, 2015, dostęp 07.02.2023, <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.

ważonego do ekologicznego (ang. *ecological development*), którego założenia opierają się na wykorzystaniu oraz rozwoju zasobów środowiska i różnorodności biologicznej do łagodzenia konfliktów. Rozwój ekologiczny ma pozwolić w XXI wieku na przejście od konfliktu do pokoju i odbudowy po zakończeniu konfliktów⁴⁵. Warto także zwrócić uwagę na fakt, że w celu zobrazowania jakości środowiska naturalnego lub działań sprzyjających środowisku i jego ochronie wykorzystuje się wskaźniki zrównoważonego rozwoju⁴⁶, a w ostatnim czasie wskaźnik efektywności rozwoju ekologicznego⁴⁷.

Powróćmy do zakresu badań ekologicznych. Ze względu na przestrzeń, która winna podlegać badaniom, stosunkowo często są prezentowane wyniki odnoszące się do populacji. Populacja w ekologii jest rozumiana jako zespół osobników jednego gatunku zamieszkujących wspólny teren⁴⁸. Ekologia populacji rozwija się jednak nie tylko w odniesieniu do zespołów organizmów występujących w ekosystemach naturalnych, ale także w odniesieniu do organizmów zasiedlających środowiska typowo antropogeniczne⁴⁹. Niewątpliwie ważną częścią rozwoju ekologii były badania dotyczące owadów występujących w uprawach, a także owadów związanych z przenoszeniem chorób zwierząt domowych i człowieka⁵⁰. Obecnie analizy o takim zakresie są klasyfikowane jako odrębne dyscypliny między innymi, takie jak entomologia stosowana, ale ich metodyka badawcza opiera się o podstawowe założenia ekologiczne⁵¹. W ochronie roślin przed szkodnikami czynniki uznawane za wpływające na liczebność szkodników to czynniki abiotyczne (temperatura, wilgotność środowiska, światło, struktura i włas-

⁴⁵ Richard MILBURN, „Mainstreaming the Environment into Postwar Recovery: The Case for ‘Ecological Development’”. *International Affairs*, 88, nr 5 (2012), 1083.

⁴⁶ KISTOWSKI, *Regionalny model zrównoważonego rozwoju*, 88.

⁴⁷ Yongchang SHEN *et al.*, „Ecological Development Efficiency Index of Tropics and Subtropics in China”, *Environmental Science and Pollution Research* 27 (2020): 14162.

⁴⁸ TROJAN, *Ekologia ogólna*, 14.

⁴⁹ Paula M. SHREWSBURY i Michael J. RAUPP, „Do Top-Down or Bottom-Up Forces Determine *Stephanitis pyrioides* Abundance in Urban Landscapes?”, *Ecological Applications* 16, no. 1 (2006): 262; Rafał ŁOPUCKI *et al.*, „Effects of Urbanization on Small-Mammal Communities and the Population Structure of Synurbic Species: An Example of a Medium-Sized City”, *Canadian Journal of Zoology* 91(2013): 554; Magdalena LUBIARZ, „Domination Structure of Group of Phytophagous Hemipterous Insects, Aphids and Scale Insects on *Quercus robur* L. in Natural and Degraded Landscape of the Region of Lublin”, *Aphids and Other Hemipterous Insects* 15 (2009): 133; Ewa MACKOŚ-IWASZKO i Magdalena LUBIARZ, „Abundance Dynamics of the Lime Aphid *Eucallipterus tiliae* (L., 1758) on the Small-Laved Lime (*Tilia cordata* Mill.) in the City of Lublin (South-Eastern Poland)”, w: *Urban fauna. Animal, Man, and the City — Interactions and Relationships*, red. Piotr Indykiewicz i Jörg Böhner (Bydgoszcz: ArtStudio, 2014), 77.

⁵⁰ ALLEE *et al.*, *Principles of Animal Ecology*, 27.

⁵¹ Carl Barton HUFFAKER, Powers Slater MESSENGER, red., *Theory and Practice of Biological Control*. (New York: Academic Press Inc., 1976), 42.

ciwości gleby) i biotyczne (wrogowie naturalni, konkurencja, pokarm)⁵². Terminologia i zakres badań są zaczerpnięte wprost z analiz ekologicznych⁵³. Przenikanie się badań dotyczących działalności rolniczej i ekologii jest wyraźne⁵⁴. Integrowane metody ochrony roślin (ang. *Integrated Pest Management*, IPM) wykorzystują wiedzę o reakcji organizmów żywych na oddziaływanie różnych czynników czy ich zmienność oraz kształtowanie się wzajemnych relacji między organizmami⁵⁵. Tak pojawiło się rolnictwo ekologiczne, które jest prośrodowiskową metodą produkcji rolnej⁵⁶. Jego założeniem jest minimalizowanie negatywnego wpływu działalności rolniczej na środowisko naturalne m.in. poprzez ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin i nawozów mineralnych, a w konsekwencji produkcję żywności ekologicznej⁵⁷. Warto jednak zwrócić uwagę, że polskie akty prawne stosują nazwy „rolnictwo ekologiczne”, „produkty ekologiczne” czy „żywność ekologiczna”⁵⁸, podczas gdy w publikacjach naukowych i dokumentach Unii Europejskiej znajdziemy *organic farming*, *organic products* czy *organic food*⁵⁹. Zrównoważony rozwój rolnictwa oraz ochrona bioróżnorodności terenów rolniczych są możliwe między innymi dzięki wynikom badań naukowych dotyczących funkcjonowania środowiska⁶⁰. W Polsce niestety obserwuje się przyspieszoną eliminację tradycyjnych krajobrazów rolniczych, które charakteryzują się dużą różnorodnością ekosystemową. Zanika mozaikowość, a zwiększaniu ulegają obszary monokultur, co nie służy zachowaniu powi-

⁵² Jan BOCZEK i Mariusz LEWANDOWSKI, *Nauka o szkodnikach roślin uprawnych* (Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 2016), 17-39.

⁵³ KREBS, *Ekologia*, 72-125; TROJAN, *Ekologia ogólna*, 50-53.

⁵⁴ Wes JACKSON i Jon PIPER, „The Necessary Marriage Between Ecology and Agriculture” *Ecology* 70, no. 6 (1989): 1592.

⁵⁵ Jürgen GROSS i Gerhard GÜNDERMANN, „Principles of IPM in Cultivated Crops and Implementation of Innovative Strategies for Sustainable Plant Protection”, w: *Advances in Insect Control and Resistance Management*, red. A. Rami Horowitz i Isaac Ishaaya (Cham: Springer, 2016), 9-26.

⁵⁶ Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, „Rolnictwo ekologiczne” 2022, dostęp 12.02.2023, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne1>; Uchwała nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030”, „Monitor Polski” 2019, poz. 1150.

⁵⁷ S. SIVARANJANI i Amitava RAKSHIT, „Organic Farming in Protecting Water Quality”, w: *Organic Farming*, red. C. Sarath Chandran, Sabu Thomas, M. R. Unni (Cham: Springer, 2019), 2-3.

⁵⁸ Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej, Dz.U. 2022 poz. 1370.

⁵⁹ Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labelling of organic products and repealing Council Regulation (EC) No. 834/2007.

⁶⁰ Doreen GABRIEL *et al.*, „Food Production vs. Biodiversity: Comparing Organic and Conventional Agriculture”, *Journal of Applied Ecology* 50, no. 2 (2013): 355-356; Kasturi DAS, „Towards a Smoother Transition to Organic Farming”, *Economic and Political Weekly* 42, no. 24(2007): 2243.

zań ekologicznych⁶¹. Produkcja ekologiczna ma przyczynić się także do zmniejszenia stosowania chemicznych środków ochrony roślin, ale spadek ich sprzedaży w Europie nie następuje⁶².

Dbłość o jakość środowiska naturalnego opisują liczne akty prawne, takie jak ustawa *Prawo ochrony środowiska*⁶³ czy *Ustawa o ochronie przyrody*⁶⁴. Uchwalona została także kolejna Polityka ekologiczna państwa⁶⁵. W aktach tych również znajdziemy definicje i terminy z przymiotnikiem ekologiczny⁶⁶. Przykładem jest przegląd ekologiczny, który w art. 237 i 238 *Prawa ochrony środowiska* jest opisany jako opis działającej instancji technologicznej, w której zawarte są szczegółowe informacje dotyczące m.in. technologii zastosowanej przy wykonaniu instalacji, jej sąsiedztwa, sposobu oddziaływania na środowisko czy procedur, które oddziaływanie to mają ograniczać⁶⁷. Oczywiście przegląd ekologiczny raczej nie odnosi się do wyników badań z zakresu ekologii. Wynika to z szerokiego znaczenia przymiotnika „ekologiczny”. *Słownik Języka Polskiego PWN* definiuje „ekologiczny” jako: „1. dotyczący związku warunków zewnętrznych z życiem roślin i zwierząt, 2. związany z ochroną środowiska, 3. wyprodukowany ze składników naturalnych”⁶⁸. Przymiotnik ten ma

⁶¹ Ewa SYMONIDES, „Znaczenie powiązań ekologicznych w krajobrazie rolniczym”, *Woda. Środowisko. Obszary Wiejskie* 10, nr 4 (2010): 251–252.

⁶² Arkadiusz PIWOWAR, „The Use of Pesticides in Polish Agriculture after Integrated Pest management (IPM) Implementation”, *Environmental Science and Pollution Research* 28 (2021): 26634, 26639; Benoît CHÈZE, Maia DAVID i Vincent MARTINET, „Understanding Farmers’ Reluctance to Reduce Pesticide Use: A Choice Experiment”, *Ecological Economics* 167 (2020): 106349, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800919300552>

⁶³ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — *Prawo ochrony środowiska*, Dz. U. 2022 poz. 2556.

⁶⁴ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 ze zmianami.

⁶⁵ Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. w sprawie przyjęcia „Polityki ekologicznej państwa 2030 — strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej”, „Monitor Polski” 2019 poz. 794.

⁶⁶ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 ze zmianami definiuje formy ochrony przyrody, w tym użytki ekologiczne, którymi zgodnie z art. 42 są „zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej — naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania”. Ustawa ta definiuje także korytarz ekologiczny jak „obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów”.

⁶⁷ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — *Prawo ochrony środowiska*, Dz. U. 2022 poz. 2556.

⁶⁸ „Ekologiczny”, *Słownik Języka Polskiego PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN, dostęp 10.02.2023, <https://sjp.pwn.pl/sjp/ekologiczny;2456409.html>

więc dużo szersze znaczenie i może być odnoszony w zasadzie do każdej kwestii związanej ze środowiskiem naturalnym, z ochroną środowiska i działaniami na rzecz poprawy jego jakości. Stąd ekologiczny prąd, o którym można dowiedzieć się na Platformie edukacyjnej Ministerstwa Edukacji i Nauki⁶⁹. Choć *Encyklopedia PWN* definiuje energetykę ekologiczną jako „dział ekologii badający zjawiska ekologiczne opierając się na zasadach termodynamiki od strony ich właściwości energetycznych”⁷⁰. Mamy też edukację ekologiczną w podstawach programowych⁷¹, która jest definiowana jako koncepcja wychowania i kształcenia, prowadząca do formowania postaw i poglądów wobec otaczającego świata a opartych na szacunku dla środowiska naturalnego⁷². Im lepsza edukacja, tym większa świadomość ekologiczna, co kształtuje postawy proekologiczne⁷³. Choć wyniki analiz poziomu edukacji ekologicznej w Polsce i kształtowania postaw prośrodowiskowych nie nastrojają optymistycznie⁷⁴, to zapewne nie jest to przedmiotem badań ekologa.

Mamy więc cały wachlarz terminów, które wykazują referencje ekologiczne, choć nie zawsze są jednoznacznie związane z ekologią jako nauką. Warto podkreślić, iż *Słownik Języka Polskiego PWN* podaje, że ekologia to nie tylko nauka, ale także „działania propagujące ochronę środowiska”⁷⁵. Dlatego tak często w dyskursie publicznym „ekolog” nie oznacza naukowca, ale działacza lub aktywistę działającego na rzecz środowiska naturalnego⁷⁶.

Ekologia stała się przyczynkiem dla rozwoju takich dyscyplin, jak: ekologia miasta, ekologia krajobrazu, ekologia dróg, wspomniana już ekologia człowieka

⁶⁹ „Ekologiczny prąd”. Zintegrowana Platforma Edukacyjna — Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki, dostęp 10.02.2023, <https://zpe.gov.pl/a/ekologiczny-prad/DwjQGBHN7>.

⁷⁰ „Ekologiczna energetyka”, *Encyklopedia PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN, dostęp 10.02.2023, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/ekologiczna-energetyka;3896987.html>.

⁷¹ W Ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. 2022 poz. 2556.) w Dziale VIII *Edukacja ekologiczna* badania z zakresu ochrony środowiska oraz reklama, art. 77 zapisano: „Problematykę ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju uwzględnia się w podstawach programowych kształcenia ogólnego dla wszystkich typów szkół”.

⁷² Stanisław KONDRACKI i Jan UDALA, „Edukacja ekologiczna”, w: *Quo vadis, zootechniko? II Kongres Zootechniki Polskiej* (Warszawa: Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. Michała Oczapowskiego, 2021), 213.

⁷³ Agnieszka HŁOBIL, „Teoria i praktyka edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju”, *Problemy Ekorozwoju* 5, nr 2 (2010): 93; Barbara PEREPECZKO, „Postawy proekologiczne mieszkańców wsi i ich uwarunkowania”, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 95 (2012): 19–21.

⁷⁴ HŁOBIL, „Teoria i praktyka edukacji ekologicznej”, 92–93.

⁷⁵ „Ekologia”, *Słownik Języka Polskiego PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN, dostęp 10.02.2023, <https://sjp.pwn.pl/szukaj/ekologia.html>.

⁷⁶ KONDRACKI i UDALA, „Edukacja ekologiczna”, 212.

czy ekologia humanistyczna. Ekologia miasta jest definiowana jako badanie struktury, dynamiki i procesów w miejskich systemach ekologicznych⁷⁷. Ekologia miasta, rozumiana jako subdyscyplina ekologii, zajmuje się więc rozmieszczeniem i liczebnością roślin i zwierząt w miastach. Możliwe jest rozróżnienie trzech poziomów organizacyjnych środowiska miejskiego: organizmy, populacje i zespoły ekologiczne. W ramach ekologii miasta pojawiło się także pojęcie ekosystemu i możliwe jest wskazanie poszczególnych ekosystemów miejskich, takich jak park lub nieużytek, czy też ekosystemu całego miasta⁷⁸. Tak rozumiana ekologia miasta stała się przyczynkiem rozwoju takich subdyscyplin, jak entomologia miejska, która skupia się na owadach jako grupie zwierząt licznie występującej na terenach zurbanizowanych⁷⁹. Wykazano, że czynnikami decydującymi o liczebności populacji tych zwierząt w miastach są relacje, jakie zachodzą między owadami a innymi organizmami, ale także istotny wpływ mają różne aspekty działalności człowieka⁸⁰. Badania pokazały, że zoocenozy są jednym z podstawowych składników ekosystemów miejskich⁸¹.

Ekologia miasta wyszła od ekologii, ale w toku rozwoju coraz bardziej rozszerzała zakres zainteresowań. Jednocześnie w jej ramach są prowadzone typowe dla ekologii obserwacje relacji, jakie zachodzą między organizmami na obszarach

⁷⁷ Steward T. A. PICKETT i Mary L. CADENASSO, „Urban Ecology”, w: *Ecological Systems*, red. Rik Leemans (New York: Springer Science+Business Media, 2012), 274.

⁷⁸ Franz REBELE, „Urban Ecology and Special Features of Urban Ecosystems”, *Global Ecology and Biogeography Letters* 4, no. 6 (1994): 174.

⁷⁹ Gordon W. FRANKIE i Carlton S. KOEHLER, *Perspectives in Urban Entomology* (New York: Academic Press, 1978), 1–417; Michael J. RAUPP, Paula M. SHREWSBURY i Daniel A. HERMS, „Ecology of Herbivorous Arthropods in Urban Landscapes”, *The Annual Review of Entomology* 55 (2010): 19–38; Gordon W. FRANKIE i Lester E. EHLER, „Ecology of Insects in Urban Environments”, *The Annual Review of Entomology* 23(1978). 367; Elżbieta CHUDZICKA, „Wpływ struktury zieleni miejskiej na skład gatunkowy i liczebność fitofagów koron (na przykładzie *Tilia* sp.)”, w: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej* (Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1979), 74–83; Barbara RYCHLIK, „Liczebność i struktura dominacyjna mszyc występujących na liściach dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w różnych typach zieleni miejskiej”, w: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie*, 88–94.

⁸⁰ Bohdan PISARSKI, „Presja urbanizacyjna a zespoły fauny”, w: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie*, 116–120; Elżbieta CICHOCKA i Wojciech GOSZCZYŃSKI, „Mszyce zasiedlające drzewa przyuliczne w Warszawie”, w: *Mszyce, ich bionomia, szkodliwość i wrogowie naturalni*, red. Elżbieta Cichocka i Wojciech Goszczyński (Warszawa, Polska Akademia Nauk, 1991), 9–18.

Magdalena LUBIARZ, Elżbieta CICHOCKA i Wojciech GOSZCZYŃSKI, „Landscape Type and Species Richness and Composition of Arthropoda. Part. II. Urban Landscape” *Aphids and other Hemipterous Insects* 17(2011): 39–51.

⁸¹ Bohdan PISARSKI *et al.*, „Rola fauny na terenach zieleni miast na przykładzie Warszawy”, w: *Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego* red. Halina Barbara Szczepanowska (Warszawa: PWN, 1984), 216.

miejskich. Badane są także interakcje tych organizmów ze środowiskiem miasta. Wreszcie obserwacjom podlega wpływ powyższych relacji na przepływ energii i informacji oraz obieg materii w ekologicznych systemach miejskich oraz między systemami miejskimi i pozamiejskimi. Ekologia miasta wymaga jednak zaimplementowania także koncepcji i problemów podejmowanych w naukach społecznych. Miejskie systemy ekologiczne obejmują nie tylko pojedyncze organizmy, populacje, zespoły ekologiczne i krajobrazy, ale również budynki i infrastrukturę miejską. W odniesieniu do infrastruktury technicznej warto dodać, że pojawiła się także ekologia dróg jako nauka badająca relacje między środowiskiem naturalnym i systemem drogowym⁸². Ekologia miasta uznaje ekosystemy miejskie za część globalnego systemu biogeochemicznego, gospodarczego i demograficznego człowieka⁸³. W tym kontekście istotne jest także odwołanie do wyników badań ekologii człowieka, która obejmuje struktury społeczne i instytucjonalne ustanowione przez ludzi jako składniki badanego systemu⁸⁴. Wreszcie ekologia humanistyczna, która lokuje się między ekologią przyrodniczą a ekologią społeczną i dotyczy miejsca człowieka w przyrodzie w wymiarze antropologicznym⁸⁵.

PODSUMOWANIE

Podsumowując powyższe rozważania, odpowiedzmy na pytanie z części wstępnej niniejszego artykułu. Korytarz ekologiczny jest to fragment terenu, który ma zwiększać możliwość migracji organizmów żywych (roślin i zwierząt) między płatami siedlisk. Odgrywa to istotną rolę w ochronie różnorodności biologicznej⁸⁶. Kalafior ekologiczny to produkt ekologiczny, czyli żywność wyprodukowana w ramach rolnictwa ekologicznego (produkcji ekologicznej) spełniająca odpowiednie kryteria jakościowe zapisane w prawie⁸⁷. Przegląd ekologiczny to działanie i wynikający z tego działania dokument odnoszący się

⁸² Richard T.T. FORMAN *et al.*, *Road Ecology: Science and Solutions* (Washington, Covelo, London: Island Press, 2003), 7.

⁸³ PICKETT i CADENASSO, „Urban ecology”, 274.

⁸⁴ *Ibid.*, 273.

⁸⁵ Stanisław ZIĘBA, *Natura i człowiek w ekologii humanistycznej* (Lublin: Wydawnictwo KUL, 1998), 151.

⁸⁶ Andrew GREGORY *et al.*, „Toward Best Management Practices for Ecological Corridors”, *Land* 10 (2021): 140; Hao ZHENG *et al.*, „Ecological corridor”, *Journal of Ecology and Rural Environment* 35, no. 2(2019): 137.

⁸⁷ Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej. Dz.U. 2022 poz. 1370.

do negatywnego wpływu inwestycji (np. instalacji przemysłowej lub drogi) na środowisko naturalne⁸⁸.

Powyższy przegląd prezentuje tylko wąski wybór zagadnień odnoszących się do kwestii „obecności” ekologii w życiu współczesnego człowieka. Należy podkreślić, że wiele zagadnień badawczych o tematyce dotyczącej środowiska i aspektów środowiskowych jest podejmowanych przez różne dyscypliny naukowe, w tym szeroko rozumiane nauki przyrodnicze, społeczne, filozofię czy teologię⁸⁹. Pojawiła się nawet ekolingwistyka, która bada terminy odnoszące się do środowiska „pojawiające się w dyskursie ekologicznym”⁹⁰. Ekolingwistyka krytyczna opiera się na założeniu, że język jest częścią ekosystemu i może wpływać na stan środowiska naturalnego⁹¹. Do tego dochodzi szum informacyjny związany z szybkim rozwojem mediów. „Ekologiczny” w języku potocznym jest utożsamiany z przyjaznym środowisku, choć jest też nadużywany, szczególnie w reklamie⁹². Wykorzystując popularność problematyki ochrony środowiska naturalnego, dodaje się przymiotnik „ekologiczny” do nazw produktów czy kursów⁹³. Niezaprzeczalnie niezwykle istotna jest rola badań z zakresu ekologii w poznaniu środowiska naturalnego, powszechny zaś dostęp do wyników tych badań powoduje, że ekologia funkcjonuje też w naszej codzienności. Pojęcia „ekologia” czy „ekologiczny” używane są jednak w bardzo szerokim znaczeniu, niekiedy z niewielkim odniesieniem do nauki, jaką jest ekologia jako dyscyplina nauk biologicznych. Jak pisze John A. Wiens, ekologia stała się ważna nie tylko dla ekologów⁹⁴.

BIBLIOGRAFIA

ADAMSKI, Paweł. „Czym jest bioróżnorodność i jej ekologiczne uwarunkowania”. W: *Integralna ochrona przyrody*, red. Monika Grzegorzczak, 45–54, Kraków: Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2007.

⁸⁸ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — *Prawo ochrony środowiska*, Dz. U. 2022 poz. 2556.

⁸⁹ Bernard HAŁACZEK, „Wkład ekologii w naukę”, *Studia Ecologiae et Bioethicae* 1(2003): 15.

⁹⁰ Magdalena STECIAĞ, „Słowa-klucze w ekologii i ich krytyka z perspektywy ekolingwistycznej”, *Problemy Ekorozwoju* 4, nr 2 (2009): 61; Natalia DŁUGOSZ, „Język jako narzędzie kształtowania postaw proekologicznych — o polskich i bułgarskich złożeniach z komponentem ekologicznym w dyskursie publicystycznym”, *Poznańskie Studia Slawistyczne* 8 (2015): 333.

⁹¹ STECIAĞ, „Słowa-klucze w ekologii”, 61.

⁹² TUSZYŃSKA, „Edukacja ekologiczna”, 44; HAŁACZEK, „Wkład ekologii w naukę”, 15.

⁹³ SOMMER i ZAKRZEWSKI, „Założenia dla edukacji ekologicznej”, s. 272.

⁹⁴ John A. WIENS, „Ecology 2000: An Essay on Future Directions in Ecology”, *Bulletin of the Ecological Society of America* 73, no. 3 (1992): 165.

- ALLEE WARDER, Clyde, Orlando PARK, Alfred E. EMERSON, Thomas PARK i Karl P. SCHMIDT. *Principles of Animal Ecology*. Philadelphia, London: W. B. Saunders Company, 1949.
- BEDNAREK-GEJO, Anna, Mariusz MIANOWANY, Paweł SKOCZYŁAS i Anna GŁOWACKA. „Świadomość ekologiczna studentów”. *Hygeia Public Health* 47, no. 2 (2012): 201–206.
- BOCZEK, Jan, i Mariusz LEWANDOWSKI. *Nauka o szkodnikach roślin uprawnych*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 2016.
- CHAPIN, Francis Stuart, Pamela A. MATSON i Peter M. VITOUSEK, red. *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology*, New York: Springer, 2011.
- CHÉZE, Benoît, Maia DAVID i Vincent MARTINET. „Understanding Farmers’ Reluctance to Reduce Pesticide Use: a Choice Experiment”. *Ecological Economics* 167 (2020): 106349 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800919300552>.
- CHUDZICKA, Elżbieta. „Wpływ struktury zieleni miejskiej na skład gatunkowy i liczebność fitofagów koron (na przykładzie *Tilia* sp.)”. W: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie — Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej*, 74–83. Wrocław, Warszawa, Kraków. Gdańsk: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1979.
- CICHOCKA Elżbieta, i Wojciech GOSZCZYŃSKI. „Mszyce zasiedlające drzewa przyuliczne w Warszawie”. *Mszyce, ich bionomia, szkodliwość i wrogowie naturalni*, red. Elżbieta Cichocka i Wojciech Goszczyński, 9–18, Warszawa: Polska Akademia Nauk, 1991.
- CLEMENTS, Frederic Edward. *Research Methods in Ecology*, Lincoln, NE: Press of Jacob Worth and Company, 1905.
- COLLINS, James P. „‘Evolutionary Ecology’ and the Use of Natural Selection in Ecological Theory”. *Journal of the History of Biology* 19, no. 2 (1986): 257–288.
- Commission of The European Communities. „Communication from the Commission — Europe’s environment: What directions for the future? The global assessment of the European community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development, ‘Towards sustainability’”. EUR-Lex, 1999. Dostęp 07.02.2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:51999DC0543&qid=1676835317721&from=EN>.
- DAS, Kasturi. „Towards a Smoother Transition to Organic Farming”. *Economic and Political Weekly* 42, no. 24 (2007): 2243–2245.
- DIX, Naville J., i John WEBSTER. *Fungal ecology*, London: Chapman & Hall, 1995.
- DLUGOSZ, Natalia. „Język jako narzędzie kształtowania postaw proekologicznych — o polskich i bułgarskich złożeniach z komponentem eko- w dyskursie publicystycznym”. *Poznańskie Studia Slawistyczne* 8 (2015): 333–348.
- EGERTON, Frank N. „History of Ecological Sciences, Part 47: Ernst Haeckel’s Ecology”. *Bulletin of the Ecological Society of America* 94, no. 3 (2013): 222–244.
- „Ekologia”. *Słownik Języka Polskiego PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN. Dostęp 10.02.2023. <https://sjp.pwn.pl/szukaj/ekologia.html>.
- „Ekologiczna energetyka”. *Encyklopedia PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN. Dostęp 10.02.2023. <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/ekologiczna-energetyka;3896987.html>.
- „Ekologiczny”. *Słownik Języka Polskiego PWN*, Serwis internetowy Wydawnictwa Naukowego PWN. Dostęp 10.02.2023. <https://sjp.pwn.pl/sjp/ekologiczny;2456409.html>.
- „Ekologiczny prąd”. Zintegrowana Platforma Edukacyjna — Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki. Dostęp 10.02.2023 <https://zpe.gov.pl/a/ekologiczny-prad/DwjQGBHN7>

- FORMAN, Richard T.T., Daniel SPERLING, John A. BISSONETTE, Anthony P. CLEVINGER, Carol D. CUTSHALL, Virginia H. DALE, Lenore FAHRIG, Robert L. FRANCE, Charles R. GOLDMAN, Kevin HEANUE, Julia JONES, Frederick SWANSON, Thomas TURRENTINE i Thomas C. WINTER. *Road Ecology: Science and Solutions*. Washington, Covelo, London: Island Press, 2003.
- FRANKIE, Gordon W., i Carlton S. KOEHLER. *Perspectives in Urban Entomology*, New York: Academic Press, 1978.
- FRANKIE, Gordon W., Lester E. EHLER. „Ecology of Insects in Urban Environments”. *The Annual Review of Entomology* 23 (1978): 367–387.
- GABRIEL, Doreen, Steven M. SAIT, William E. KUNIN, Tim G. BENTON. „Food Production vs. Biodiversity: Comparing Organic and Conventional Agriculture” *Journal of Applied Ecology*, 50, no. 2 (2013): 355–364.
- GREGORY, Andrew, Emma SPENCE, Paul BEIER i Emily GARDING. „Toward Best Management Practices for Ecological Corridors”. *Land* 10 (2021): 140.
- GROSS, Jürgen, i Gerhard GÜNDERMANN, „Principles of IPM in Cultivated Crops and Implementation of Innovative Strategies for Sustainable Plant Protection”. W: *Advances in Insect Control and Resistance Management*, red. A. Rami Horowitz i Isaac Ishaaya, 9–26. Cham: Springer, 2016.
- GRÜM, Leszek. „Ecology: Changing Options”. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 1 (2003): 213–222.
- HAECKEL, Ernst Heinrich. *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanische Begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. Vol. I: *Allgemeine Anatomie der Organismen*. Vol. II: *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen*. Berlin: Georg Reimer, 1866.
- HAINES-YOUNG, Roy, i Marion POTSCHIN. „Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure”, opracowanie dla EEA, 2018. Dostęp 10.02.2023. <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>
- HAŁACZEK, Bernard. „Wkład ekologii w naukę”. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 1 (2003): 15–24.
- HATAWAY, James. „Eugene Odum: The Father of Modern Ecology”. University of Georgia. Campus News Science & Technology, 2018. Dostęp 09.02.2023, <https://news.uga.edu/the-father-of-modern-ecology/>.
- HŁOBIŁ, Agnieszka. „Teoria i praktyka edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju”. *Problemy Ekorozwoju* 5, no. 2 (2010): 87–94.
- HUFFAKER, Carl Barton, i Powers Slater MESSENGER, red. *Theory and Practice of Biological Control*. New York: Academic Press Inc., 1976.
- JACKSON WES, i Jon PIPER. „The Necessary Marriage Between Ecology and Agriculture”. *Ecology* 70, no. 6 (1989): 1591–1593.
- JOHNSTON, Robert J. „Ecosystem Services”. *Encyclopaedia Britannica*, 2018. Dostęp 08.02.2023, <https://www.britannica.com/science/ecosystem-services>.
- KALINOWSKA, Anna. *Ekologia — wybór przyszłości*. Warszawa: Editions Spotkania, 1995.
- KISTOWSKI, Mariusz. *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategia województw*. Gdańsk, Poznań: Uniwersytet Gdański — Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 2003.
- KONDRACKI, Stanisław, i Jan UDALA. „Edukacja ekologiczna”. W *Quo vadis, zootechniko? II Kongres Zootechniki Polskiej*, 211–222. Warszawa: Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. Michała Oczapowskiego, 2021.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej* z dnia 2 kwietnia 1997 r. Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483.

- KOZŁOWSKI, Stefan. *Przyszłość ekorozwoju*. Lublin: Wydawnictwo KUL, 2007.
- KOZŁOWSKI, Stefan. *W drodze do ekorozwoju*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997.
- KREBS, Charles J. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. Tłum. Michał Kozakiewicz, Jakub Szacki i Anna Kozakiewicz. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997.
- LA NOTTE, Alessandra, Dalia D'AMATO, Hanna MÄKINEN, Maria Luisa PARACCHINI, Camino LIQUETE, Benis EGOH, Davide GENELETTI i Neville D. CROSSMAN. „Ecosystem Services Classification: A Systems Ecology Perspective of the Cascade Framework”. *Ecological Indicators* 74 (2017): 392–402.
- LACK, David. „Evolutionary Ecology”. *Journal of Animal Ecology* 34, no. 2 (1965): 223–231.
- ŁOPUCKI, Rafał, Iwona MRÓZ, Łukasz BERLIŃSKI i Marzena BURZYCH. „Effects of Urbanization on Small-Mammal Communities and the Population Structure of Synurbic Species: An Example of a Medium-Sized City”. *Canadian Journal of Zoology* 91 (2013): 554–561.
- LUBIARZ, Magdalena. „Domination Structure of Group of Phytophagous Hemipterous Insects, Aphids and Scale Insects on *Quercus robur* L. in Natural and Degraded Landscape of the Region of Lublin”. *Aphids and Other Hemipterous Insects* 15 (2009): 133–150.
- LUBIARZ, Magdalena, Elżbieta CICHOCKA i Wojciech GOSZCZYŃSKI. „Landscape Type and Species Richness and Composition of Arthropoda. Part. II: Urban landscape”. *Aphids and Other Hemipterous Insects* 17 (2011): 39–51.
- MACKOŚ-IWASZKO Ewa, i Magdalena LUBIARZ. „Abundance Dynamics of the Lime Aphid *Eucal-*lipterus tiliae* (L., 1758) on the Small-Laved Lime (*Tilia cordata* Mill.) in the City of Lublin (South-Eastern Poland)”. W: *Urban fauna. Animal, Man, and the City — Interactions and Relationships*, red. Piotr Indykiewicz i Jörg Böhner, 77–85. Bydgoszcz: ArtStudio, 2014.*
- MALINOWSKI, Andrzej. „Wstęp do ekologii człowieka”. W: *Ekologia — jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*, red. Alicja Kurnatowska, 171–187. Warszawa, Łódź: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997.
- MELLOS, Koula. *Perspectives on Ecology*. London: The Macmillan Press LTD, 1988.
- MILBURN, Richard. „Mainstreaming the Environment into Postwar Recovery: The Case for ‘Ecological Development’”. *International Affairs* 88, no. 5 (2012): 1083–1100.
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. „Rolnictwo ekologiczne”, 2022. Dostęp 12.02.2023, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne1>
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy — Prawo ochrony środowiska. Dz. U. 2022 poz. 2556.
- ODUM, Eugene P. *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia, London: W.B. Saunders Company, 1953.
- „OECD Recommendation on Policy Coherence for Sustainable Development”. OECD Legal Instruments, OECD 2019, Dostęp 07.02.2023, <https://www.oecd.org/gov/pcsd/recommendation-on-policy-coherence-for-sustainable-development-eng.pdf>.
- PEREPECZKO, Barbara. „Postawy proekologiczne mieszkańców wsi i ich uwarunkowania”. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 95 (2012): 5–22.
- PIANKA, Eric R., *Evolutionary Ecology. Seventh Edition*, San Francisco, CA: Benjamin Cummings, 2011.
- PICKETT, Steward T. A., Mary L. CADENASSO. „Urban Ecology”. W: *Ecological Systems*, red. Rik Leemans, 273–301. New York: Springer Science+Business Media, 2012.

- PISARSKI, Bohdan. „Presja urbanizacyjna a zespoły fauny”. W: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej*, 116–120. Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1979.
- PISARSKI, Bohdan, Elżbieta CHUDZICKA, Eligiusz NOWAKOWSKI, Ewa SKIBIŃSKA i Wojciech JĘDRYCZKOWSKI. „Rola fauny na terenach zieleni miast na przykładzie Warszawy”. W: *Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego*, red. Halina Barbara Szczepanowska, 203–217. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1984.
- PIWOWAR, Arkadiusz. „The Use of Pesticides in Polish Agriculture after Integrated Pest Management (IPM) Implementation”. *Environmental Science and Pollution Research* 28 (2021): 26628–26642.
- RAUPP, Michael J., Paula M. SHREWSBURY i Daniel A. HERMS. „Ecology of Herbivorous Arthropods in Urban Landscapes”. *The Annual Review of Entomology* 55 (2010): 19–38.
- REBELE, Franz. „Urban Ecology and Special Features of Urban Ecosystems”. *Global Ecology and Biogeography Letters* 4, no. 6 (1994): 173–187.
- Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labelling of organic products and repealing Council Regulation (EC) No. 834/2007.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych. Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065 — uchylone.
- RYCHLIK, Barbara. „Liczebność i struktura dominacyjna mszyc występujących na liściach dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w różnych typach zieleni miejskiej”. W: *Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej*, 88–94, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1979.
- SHEN, Yongchang, Shiqian SUN, Shujing YUE i Xiaoling SUN. „Ecological Development Efficiency Index of Tropics and Subtropics in China”. *Environmental Science and Pollution Research* 27 (2020): 14160–14174.
- SHREWSBURY, Paula M., i Michael J. RAUPP. „Do Top-Down or Bottom-Up Forces Determine *Stephanitis pyrioides* Abundance in Urban Landscapes?” *Ecological Applications* 16, no. 1 (2006): 262–272.
- SIVARANJANI S., i Amitava RAKSHIT. „Organic Farming in Protecting Water Quality”. W: *Organic Farming*, red. C. Sarath Chandran, Sabu Thomas i M.R. Unni, 1–9. Cham: Springer, 2019.
- SOMMER, Hanna, i Grzegorz Zakrzewski. „Założenia dla edukacji ekologicznej czy bezpieczeństwa ekologicznego”. *Humanities and Social Sciences* 22, nr 24 (2017): 271–286.
- STECIĄG, Magdalena. „Słowa-klucze w ekologii i ich krytyka z perspektywy ekolingwistycznej”. *Problemy Ekorozwoju* 4, nr 2 (2009): 61–68.
- SYMONIDES, Ewa. „Różnorodność biologiczna Polski — jej stan, zagrożenia i prawno-organizacyjne aspekty ochrony”. *Przyszłość. Świat — Europa — Polska* 30, nr 2 (2014): 12–35.
- SYMONIDES, Ewa. „Znaczenie powiązań ekologicznych w krajobrazie rolniczym”. *Woda. Środowisko. Obszary Wiejskie* 10, nr 4 (2010): 249–263.
- SZUJECKI, Andrzej. *Ekologia owadów leśnych*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1983.
- TANSLEY, Arthur George. „The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms”. *Ecology* 16, no. 3 (1935): 284–307.

- TRACY, Clarence Richard, J. Scott TURNER, George A. BARTHOLOMEW, Albert BENNETT, W.D. BILLINGS, Brian F. CHABOT, David M. GATES, Bernd HEINRICH, Raymond B. HUEY, Daniel H. JANZEN, James R. KING, Polley Ann McCLURE, Brian K. McNAB, Phillip C. MILLER, Park S. NOBEL i Boyd R. STRAIN. „What Is Physiological Ecology?”. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 63, no. 4 (1982): 340–347.
- TROJAN, Przemysław. *Ekologia ogólna*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1975.
- TUSZYŃSKA, Ligia. „Edukacja ekologiczna w perspektywie zrównoważonego rozwoju”. *Studies in Global Ethics and Global Education* 7 (2017): 43–56.
- Uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku”. *Monitor Polski* 2019 r. poz. 1054.
- Uchwała nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030”. *Monitor Polski* 2019 r. poz. 1150.
- Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. w sprawie przyjęcia „Polityki ekologicznej państwa 2030 — strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej”. *Monitor Polski* 2019 r. poz. 794.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Sustainable Development. „Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development”, 2015. Dostęp 07.02.2023, <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 ze zmianami.
- Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej. Dz.U. 2022 poz. 1370
- WIENS, John A. „Ecology 2000: An Essay on Future Directions in Ecology”. *Bulletin of the Ecological Society of America* 73, no. 3 (1992): 165–170.
- ZHENG, Hao, JiXi GAO, GaoDi XIE, ChangXin ZOU i Yu JIN. „Ecological corridor”. *Journal of Ecology and Rural Environment* 35, no 2 (2019):137–144.
- ZIĘBA, Stanisław, *Natura i człowiek w ekologii humanistycznej*. Lublin: Wydawnictwo KUL, 1998.
- ZIELIŃSKA, Anetta, „Durability Principles Versus Sustainable Development, Eco-development with Reference to Forms of Natural Valuable Areas”. *Economics & Sociology* 5, no. 2 (2012): 124–131.

OBRAZ EKOLOGII WE WSPÓŁCZESNYM ŚWIECIE

Streszczenie

Artykuł prezentuje różnorodność zagadnień, do których bezpośrednio lub pośrednio odnosi się ekologia jako dyscyplina nauk biologicznych. Ekologia jest łączona ze zrównoważonym rozwojem, ochroną bioróżnorodności, usługami ekosystemowymi, przeciwdziałaniem zanieczyszczeniom środowiska, czy nowoczesnymi technologiami prośrodowiskowymi. Wielorakie postrzeganie ekologii wynika po części z interdyscyplinarności zagadnień podejmowanych w zakresie ekologii, ale także z nadużywania terminów „ekologia” i „ekologiczny” w mediach, biznesie, reklamie czy języku potocznym. Celem artykułu nie jest jednak wskazywanie jak ekologia powinna być postrzegana. Warto jednak podkreślić, że istotą badań ekologicznych jest zrozumienie interakcji zachodzących w środowisku naturalnym, aby możliwe było opracowanie skutecznych narzędzi jego ochrony.

Słowa kluczowe: ekologia; ekologiczny; nauka; zrównoważony rozwój; bioróżnorodność

ECOLOGY IN THE PRESENT DAY

S u m m a r y

The paper presents a variety of issues to which ecology as a discipline of biological sciences directly or indirectly relates. Ecology is associated with sustainable development, biodiversity conservation, ecosystem services, pollution prevention, or modern pro-environmental technologies. The multiple perceptions of ecology are due in part to the interdisciplinary nature of the issues raised in the field of ecology, but also to the misuse of the terms *ecology* and *ecological* in the media, business, advertising or everyday language. However, it is not the purpose of the article to indicate how ecology should be viewed. Although it is worth emphasizing that the essence of ecological research is to understand the interactions that occur in the natural environment so that effective tools for its protection can be developed.

Keywords: ecology; ecological; science; sustainable development; biodiversity