



ISTOTA EKOSYSTEMU W NASZYM ŻYCIU

EKOSYSTEMY

Opracowała: mgr inż. Karolina Wesołowska

Obserwując otaczający nas świat spróbujmy przez chwilę zastanowić się nad jego funkcjonowaniem. Możemy łatwo zauważyć, że pomiędzy tworzącymi go elementami zachodzą różnego rodzaju relacje i zależności. Na działanie oraz rozwój poszczególnych dziedzin życia składa się wiele czynników. Dla przykładu: rolnictwo, czy turystyka zależą m.in. od warunków atmosferycznych; ceny produktów od popytu; nasze zdrowie od tego co spożywamy, ale również od kondycji fizycznej itd. Jak widać praktycznie w każdej dziedzinie życia można odnotować pewne zależności pomiędzy jej składowymi. A jak wyglądają relacje pomiędzy elementami tworzącymi świat przyrody? Zauważalne jest, że we wszystkich miejscach na Ziemi pomiędzy organizmami żyjącymi w danym środowisku zachodzą rozmaite oddziaływania, każdy z organizmów w pewien sposób jest nie tylko zależny od pozostałych, ale również sam może wpływać na

inne organizmy. Przykładem występowania takich relacji są pszczoły, które zapylają kwiaty, a te wydają owoce.

Pojęciem, które określa relacje pomiędzy częściążywioną a nieożywioną przyrody jest ekosystem. Jest to nie tylko jedna z kluczowych definicji w dziedzinie przyrody, ale również podstawowa jednostka ekologiczna. Encyklopedia PWN definiuje ekosystem jako: układ ekologiczny obejmujący żywe organizmy i środowisko nieożywione (biocenoza i jej biotop), w którym zachodzi obieg materii i przepływ energii.¹ Przykładem ekosystemu może być np. łąka, staw a także las.

Największym światowym ekosystemem jest biosfera, którą określa się jako strefę Kuli Ziemskiej zamieszkałą przez wszystkie organizmy żywe, wraz z ich wzajemnymi powiązaniem. Biosfera obejmuje: litosferę (skorupę ziemską),

¹ Encyklopedia popularna PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN Spółka z o.o., Warszawa 1992

hydrosferę (wody) i atmosferę (powietrze). Jej granice nie są jednak jednoznacznie określone. W tym największym ekosystemie można wyróżnić mniejsze ekosystemy, w których zachodzi wymiana między częścią żywą - biocenozą, a nieożywioną - biotopem.

Każdy w pełni rozwinięty ekosystem składa się z elementów abiotycznych (nieożywionych) a także biotycznych (żywych). Do grupy elementów abiotycznych, które tworzą tzw. biotop należą:

- woda,
- gleba,
- gazy atmosferyczne (tlen, azot, dwutlenek węgla),
- rzeźba terenu,
- energia słoneczna,
- klimat,
- temperatura,

Natomiast grupę elementów biotycznych tworzą wszystkie żywe organizmy (rośliny, zwierzęta, grzyby, protisty i bakterie) pozostające między sobą w różnego rodzaju zależnościach. Stanowią one biocenozę, czyli ożywioną część ekosystemu.

Zagłębiając się w problematykę ekosystemów należy przedstawić także ich strukturę przestrzenną. Każdy ekosystem zajmuje określony obszar i jest wydzielony przestrzennie. Wielkość tego obszaru uwarunkowana jest jednolitością i rozkładem warunków biotopo-



wych w przestrzeni, dlatego właśnie ekosystemem jest zarówno las lub morze, ale także strumień lub zagajnik. Granicę ekosystemów stanowi ekoton, czyli przejściowy pas o różnej szerokości, który charakteryzuje się dużą różnorodnością gatunkową. Ekosystemy, będąc układami otwartymi, są ze sobą powiązane.

Wyróżnia się wiele typów ekosystemów, najogólniej podzielić je można na ekosystemy wodne oraz lądowe. Ich struktura przestrzenna wynika ze zróżnicowania warunków środowiska abiotycznego powiązanego z biocenozą. Zróżnicowanie przestrzenne dotyczy zarówno zróżnicowania w płaszczyźnie poziomej, co wynika z różnych rodzajów podłoża (mozaikowatość siedlisk), a także zróżnicowania w płaszczyźnie pionowej, czyli z różnego oświetlenia, do którego przystosowują się organizmy tworzące biocenozę w danym ekosystemie. Efektem takiego stanu rzeczy jest warstwowość ekosystemu. W ekosystemach lądowych mówi się o warstwach lub piętrach, w ekosystemach wodnych o strefach.

Na naszej planecie przeważają ekosystemy wodne, (2/3 powierzchni Ziemi pokrywa woda). Wśród nich wyróżnić można m. in. ekosystemy morskie i słodkowodne. Te drugie dzielą się na ekosystemy wód płynących (np. rzeki, strumyki,

potoki) oraz stojących (np. jeziora, stawy, lub bagna). Ekosystemy lądowe, mają inny charakter niż wodne, bowiem najważniejszymi czynnikami, kształtującymi życie na lądzie są: temperatura oraz dostępność do wody. Do ekosystemów leśnych zaliczyć można m. in. lasy, łąki, czy torfowiska.²

Innym elementem w oparciu, o który można dokonać podziału ekosystemów jest rola człowieka w ich powstaniu, a wyróżniamy tu:

- **EKOSYSTEMY NATURALNE**, czyli takie, które powstały bez udziału człowieka, zaliczyć możemy do nich, lasy, stepy, sawanny a także jeziora, morza i rzeki,
- **EKOSYSTEMY SZTUCZNE**, czyli takie, które powstały w wyniku działalności człowieka, a należą do nich: m. in. pola, sady oraz stawy rybne.³

Każdy ekosystem stanowi układ otwarty i funkcjonuje dzięki przepływowi energii i krążeniu materii. Wszystko to jest możliwe wtedy, gdy dociera do niego energia słoneczna. Nie cała docierająca energia zostaje skumulowana w organizmach: część z niej wykorzy-

stywana jest do podstawowych procesów metabolicznych i budowy własnych struktur organizmów, pozostała część tracona jest bezpowrotnie w postaci ciepła. Energia przepływa jednokierunkowym strumieniem w układzie otwartym, natomiast materia krąży w ekosystemie w obiegu zamkniętym. Przepływ energii wraz z obiegiem materii stanowi bazę działania ekosystemu.⁴

Krążenie materii w ekosystemie jest uwarunkowane istnieniem poziomów troficznych. Struktura troficzna, każdego ekosystemu jest zazwyczaj taka sama i dotyczy powiązań pokarmowych w obrębie ekosystemu. Możemy wyróżnić w niej:

- **PRODUCENTÓW**, czyli organizmy samożywne (autotroficzne), które są zdolne do wytwarzania materii organicznej ze związków nieorganicznych w procesie fotosyntezy (rośliny zielone i bakterie fotosyntetyzujące) oraz chemosyntezy (bakterie chemosyntetyzujące),
- **KONSUMENTÓW**, czyli organizmy cudzożywne (heterotroficzne), niezdolne do wytwarzania związków organicznych z nieorganicznych, a przystosowane do pobie-

² <http://www.kk.jgora.pl/~gronostaj/inzynieria/temat3/temat3.html>

³ Sągín B., Boczarowski A., Sągítas M., *Puls życia. Podręcznik do biologii dla gimnazjum*, Wydawnictwo Nowa era, Warszawa 2012.

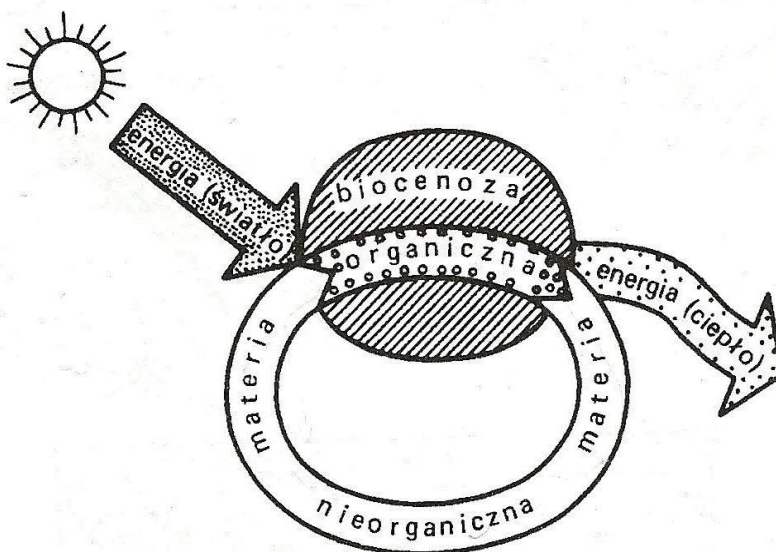
⁴ Pytka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska. Przewodnik*, Wydawnictwo Oświata, Warszawa 1996 r.

rania gotowej materii organicznej, konsumentami są organizmy cudzożywne: należą tu wszystkie zwierzęta, grzyby, pasożytnicze rośliny, wiele bakterii oraz protistów,

- **REDUCENTÓW** (destruentów), czyli grupę organizmów heterotroficznych, które odżywiają się martwą materią organiczną i rozkładając ją na proste związki nieorganiczne dostarczają je roślinom zielonym; należą tu głównie bakterie i niektóre grzyby.⁵

W przyrodzie organizmy połączone są różnymi zależnościami pokarmowymi. Jeżeli ustawimy je w kolejności od zjadanych do zjadających otrzymamy łańcuch pokarmowy.

Podstawowe informacje na temat ekosystemu, które zostały przedstawione powyżej stanowią doskonały punkt wyjścia do dalszych rozważań. Należy pamiętać, że ekosystem to nie tylko pojęcie poznane na lekcji przyrody, stanowi on bowiem podstawę życia i wszelkiej działalności człowieka. Ziemskie ekosystemy dostarczają ludzkości wielu korzyści, określanymi mianem „produktów i funkcji ekosystemu”. Spośród funkcji ekosystemu należy wymienić:



Rys. 1. Krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie.

Źródło: Pyłka-Gutowska E. *Ekologia z ochroną środowiska*. Przewodnik, Wydawnictwo Oświata. Warszawa 1996 r.

- **FUNKCJE ZAOPATRZENIOWE**, które zapewniają konkretne produkty: żywność (mięso, ryby, warzywa itd.), woda, drewno, włókna, paliwa,
- **FUNKCJE REGULACYJNE**, które zapewniają kontrolę klimatu i opadów atmosferycznych, zjawisk hydrologicznych, odpadów oraz rozprzestrzeniania się chorób,
- **FUNKCJE KULTUROWE**, które obejmują: piękno, inspirację oraz rekreację, które wpływają na nasz dobrobyt duchowy,
- **FUNKCJE WSPOMAGAJĄCE**, obejmują m. in. tworzenie gleb, fotosyntezę i obieg składników pokarmowych, które to procesy stanowią podstawę

dla rozwoju upraw i produkcji.⁶

Analizując ekosystemy, ich funkcje oraz znaczenie dla człowieka należy poruszyć bardzo istotną kwestię jaką jest różnorodność biologiczna. Według *Konwencji o różnorodności biologicznej sporządzonej w Rio de Janeiro*, różnorodność biologiczna stanowi zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów pochodzących *inter alia* z ekosystemów lądowych, morskich i innych wodnych ekosystemów oraz zespołów ekologicznych, których są one częścią. Dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami

⁵ <http://www.kk.jgora.pl/~gronostaj/inzynieria/temat3/temat3.html>

⁶ http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_PL.pdf

oraz ekosystemami.⁷ Różnorodność biologiczna ma ogromny wpływ na przetrwanie ekosystemów. Niestety znaczna ingerencja ludzi w środowisko przyrodnicze sprawia, że prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów zostaje poważnie zachwiane. Główne przyczyny takiego stanu rzeczy to m.in. zmiany w zakresie użytkowania gruntów, czyli intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja, nadmierna eksploatacja, zanieczyszczenia, zmiany klimatu a także gatunki napływowe, które konkurują z miejscową fauną i florą. Odbudowa zniszczonych ekosystemów jest bardzo trudna, a bywa i tak, że czasem nie możliwa. Należy pamiętać, że problem zmniejszania się różnorodności biologicznej wywołuje nie tylko poważne konsekwencje w świecie przyrody, ale także ma ogromny wpływ na ludzi, czyli na każdego z nas. Pamiętajmy, że bioróżnorodność daje nam szeroki wachlarz funkcji ekosystemów, z których możemy korzystać.⁸

Różnorodność biologiczna na świecie zanika w bardzo szybkim tempie. Jednym z istotnych powodów jest niszczenie naturalnych siedlisk wielu gatunków. W celu ich ochrony po-

dejmowane są liczne działania na różnych szczeblach.

Jedną z najbardziej ambitnych inicjatyw, jaką kiedykolwiek podjęto w celu zachowania bogatego dziedzictwa naturalnego Europy jest program Natura 2000. Program ten umożliwia współdziałanie wszystkich 27 państw UE w zakresie ochrony najbardziej cennych gatunków i siedlisk na całym ich obszarze występowania w Europie, niezależnie od granic państwowych. Głównym celem funkcjonowania Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt, które uważa się za cenne (znaczące dla zachowania dziedzictwa przyrodniczego Europy) i zagrożone wyginięciem w skali całej Europy. Cel ten ma być realizowany poprzez wyznaczenie i objęcie ochroną obszarów, na których te gatunki i siedliska występują. Podstawą funkcjonowania sieci Natura 2000 są dwie unijne dyrektywy:

- Dyrektywa 2009/147/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (zwana dyrektywą ptasią),
- Dyrektywa 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej

fauny i flory (zwana dyrektywą siedliskową).

Każdy kraj członkowski Unii Europejskiej (w tym także i Polska) ma obowiązek zapewnić siedliskom przyrodniczym, o których mowa w ww. dyrektywach, warunki sprzyjające ich ochronie a w razie potrzeby zadbać o odtworzenie ich właściwego stanu m. in. poprzez wyznaczenie obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO).

Polska, jako jeden z krajów członkowskich również zobowiązana jest do wyznaczenia na swoim terytorium obszarów sieci Natura 2000. Przepisy unijne stanowiące podstawę dla tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 zostały wprowadzone do polskiego prawodawstwa poprzez Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.), czyniąc Naturę 2000 najmłodszą prawną formą ochrony przyrody w Polsce. Sieć ta zajmuje prawie 1/5 powierzchni lądowej Polski. W jej skład wchodzi: 845 obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty (obszary "siedliskowe" - przyszłe specjalne obszary ochrony siedlisk) oraz 145 obszarów specjalnej ochrony ptaków.⁹

⁷ Konwencja o różnorodności biologicznej sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r.

⁸ <http://www.eea.europa.eu/pl/themes/biodiversity>

⁹ <http://natura2000.gdos.gov.pl>



Zgodnie z ww. ustawą w Polsce prócz obszarów Natura 2000 wyszczególnia się także inne formy ochrony przyrody, są nimi:

- parki narodowe,
- rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.¹⁰

Także na terenie gminy Wilczyn występują obszary cenne pod względem przyrodniczym, które objęte zostały prawnymi formami ochrony przyrody. W szczególności wyróżnić należy północno – zachodnią część gminy, w obrębie której utworzono Powidzki Park Krajobrazowy, Powidzko-Bieniszewski Obszar Chronionego Krajobrazu, oraz obszar Natura 2000 Pojezierze Gnieźnieńskie PLH300026. Prócz tego na terenie Leśnictwa Wilczyn zlokalizowane są dwa pomniki przyrody (dąb bezszypułkowy, nr rejestru woj. 1281/01 oraz grab zwyczajny, nr rejestru woj. 1282/01).

¹⁰ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).

Obszar Natura 2000 Pojezierze Gnieźnieńskie PLH300026 położony jest w 70% na terenie Powidzkiego Paku Krajobrazowego. Obejmuje także częściowo dwa obszary chronionego krajobrazu: Powidzko – Bieniszewski i Lasów Miradzkich oraz rezerwat przyrody Czapliniec Ostrowo. Około 10% obszaru dotychczas nie było objęte żadną formą ochrony przyrody.

Występowanie tak licznych form ochrony przyrody na terenie gminy Wilczyn wiąże się z obecnością na jej obszarze cennych ekosystemów, zarówno lądowych jak i wodnych a także chronionych gatunków roślin i zwierząt. Nieskażone środowisko naturalne w szczególności jeziora: Wilczyńskie, Kownackie i Suszewskie stanowią doskonałą bazę pod rozwój turystyki i rekreacji. Jednakże wraz z rozwojem turystyki wzrasta również zagrożenie dla naturalnych ekosystemów. Negatywny wpływ działalności człowieka na świat przyrody możemy zauważyć m.in. w obniżającym się poziomie wód w jeziorach znajdujących się na terenie gminy Wilczyn. Przypuszcza się, że powodem takiego stanu rzeczy jest działalność kopalni odkrywkowych.

Szczególnie interesującym i cennym pod względem przyrodniczym obszarem na terenie gminy Wilczyn, któremu warto przyjrzeć się bliżej jest teren Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Ustawa o ochronie przy-

rody definiuje park krajobrazowy jako formę ochrony przyrody, która obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania i popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Powidzki Park Krajobrazowy zachwyca urodą i przyrodniczym bogactwem. Zajmuje powierzchnię 25 785 ha a swym zasięgiem obejmuje 7 gmin: Kleczew, Orchowo, Ostrowite, Powidz, Słupca, Wilczyn i Witkowo. Teren Parku charakteryzuje znaczne zróżnicowanie form geomorfologicznych, utworzonych przez powtarzające się na przestrzeni kilkuset tysięcy lat zlodowacenia: rynny polodowcowe, wzgórza moreny czołowej, płaska i falista powierzchnia moreny dennej, liczne jeziora otoczone są lasami, co stanowi główne walory tego miejsca. Najważniejszym elementem krajobrazu tego miejsca jest system 17 jezior w większości wąskich i długich, które zwykle połączone są drobnymi, naturalnymi ciekami lub kanałami. Największym jeziorem położonym na terenie Powidzkiego Parku Krajobrazowego jest Jezioro Powidzkie (Fot.1) - 1175 ha powierzchni, 11 km długości oraz 46 m głębokości i jest ono jednym z największych jezior Wielkopolski.



Fot. 1. Jezioro Powidzkie.
Źródło: wykonanie własne.

1243 r. do 1934 r.). Do chwili obecnej zachował się typowo miejski układ przestrzenny z kwadratowym rynkiem w centrum. Ciekawostką jest również fakt, iż przez pewien czas w XIX w. Powidz był stolicą powiatu. Dodatkowym atutem tego miejsca jest jego położenie. Miejscowość ta znajduje się bowiem nad pięknym i czystym Jezioro Powidzkim, dzięki czemu stała się ona istotnym ośrodkiem turystycznym – wypoczynkowym tego regionu. Swój wolny czas spędzają tutaj zarówno rzesze turystów jak i amatorów sportów wodnych.

Na całokształt krajobrazu Powidzkiego Parku Krajobrazowego składają się zatem nie tylko działania sił przyrody, ale także działalność gospodarcza człowieka. Obecny krajobraz jest w miarę harmonijny i w małym stopniu uległ on degradacji. Jednakże należy mieć na uwadze kilka istotnych zagrożeń jakie pojawiają się w ostatnich latach, a które mogą mieć negatywny wpływ na znajdujące się w regionie Parku naturalne ekosystemy. Do głównych zagrożeń należy zaliczyć: obniżanie się poziomu wód gruntowych na całym obszarze Parku, intensywnie rozwijająca się turystyka, chaotyczna ekspansja zabudowy letniskowej (szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie jezior), a także intensywne wykorzystywanie kąpielisk co prowadzi do zachwiania w ekosystemach

Obok sieci jezior głównym elementem Parku są lasy, które stanowią prawie połowę powierzchni Parku. Najcenniejsze drzewostany zlokalizowane są w kompleksie leśnym na północ od jeziora Niedzięgiel. Tworzą je głównie grądy i dąbrowy. Na szczególną uwagę zasługuje wyjątkowo cenny przyrodniczo drzewostan świetlistej dąbrowy, dla ochrony którego planuje się utworzenie leśnego rezerwatu przyrody. Teren Powidzkiego Parku Krajobrazowego to ostoja wielu cennych gatunków roślin i zwierząt. Do rzadkich gatunków roślin można zaliczyć m.in.: storczyki, wawrzynka, wilcze łyko, czy lilie złoto głów. Ponadto bogata szata roślinna uzupełniona jest przez różnorodność świata zwierzęcego. Spotkać tu można wiele rzadkich gatunków podlegających ochronie, ale także liczne gatunki występujące po-

wszechnie m. in. jelenie, dziki, do rzadszych: borsuki, kuny leśne, wydry. Przedstawiciele to np. bielik, lelek, dzięcioł zielony i czarny, czy bocian czarny. Z rodziny płazów i gadów m. in. traszka grzebieniasta, ropucha szara, rzekotka drzewna, jaszczurki: zwinka i żyworodna, zaskroniec zwyczajny. W świecie owadów na wyróżnienie zasługują niezwykle rzadko występujące: chrząszcz – pachnica dębów, a także przepiękny motyl – pazia królowej.

O krajobrazie opisywanego Parku Krajobrazowego stanowi także występująca na jego terenie sieć osadnicza. Jedną z kluczowych miejscowości znajdujących się w granicach Parku jest Powidz – dziś wieś, dawniej miasto. Miejsce to stanowiło niegdyś ważny punkt na szlaku handlowym Toruń – Wrocław, co przyczyniło się do nadania mu praw miejskich (od



jezior oraz strefach przybrzeżnych.¹¹

Podsumowując: ekosystemy odgrywają kluczową rolę zarówno w prawidłowym funkcjonowaniu świata przyrody, ale mają także istotny wpływ na działalność człowieka. Zależność pomiędzy ludźmi a środowiskiem jest niezmiernie ważna. Zachwianie właściwych proporcji pomiędzy tymi dwoma „światami”, prowadziłoby do nieuniknionej klęski dla obu stron. Ważne jest zatem, abyśmy byli tego świadomi. Po-

dejmowane liczne inicjatywy mają na celu racjonalne wykorzystanie środowiska przy jak najmniejszej jego szkodzie. Działania te realizowane są na wielu szczeblach: międzynarodowym, krajowym, regionalnym a także lokalnym, co podkreśla rangę tego zagadnienia. Należy sobie uświadomić, że dzięki procesom jakie zachodzą w świecie przyrody człowiek może żyć i się rozwijać. Jednakże wykorzystywanie dóbr przyrody wiąże się z ingerencją w jej strukturę. W zależności od skali

naszych działań możemy zaobserwować różnorodne reakcje. Często elementy tworzące ekosystem starają się „dopasować” do panujących warunków przez co tracą swoje naturalne wartości.

Mając zatem na uwadze dobro przyrody a co za tym idzie również ludzkości pamiętajmy, że nasze działania mają wpływ nie tylko na nas, ale także na otaczające nas środowisko.

¹¹ Chwistek M., *Powidzki Park Krajobrazowy*.
Unigraf, Bydgoszcz 2009



BIBLIOGRAFIA:

1. Encyklopedia popularna PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN Spółka z o.o., Warszawa 1992.
2. <http://www.kk.jgora.pl/~gronostaj/inzynieria/temat3/temat3.html>.
3. Sągin B., Boczarowski A., Sąktas M., *Puls życia. Podręcznik do biologii dla gimnazjum*, Wydawnictwo Nowa era, Warszawa 2012.
4. Pyłka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska. Przewodnik*, Wydawnictwo Oświata, Warszawa 1996.
5. http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_PL.pdf. - Produkty i funkcje ekosystemu.
6. Konwencja o różnorodności biologicznej sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r.
7. <http://www.eea.europa.eu/pl/themes/biodiversity>
8. <http://natura2000.gdos.gov.pl>,
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.),
10. Chwistek M., *Powidzki Park Krajobrazowy*. Unigraf, Bydgoszcz 2009

OPRACOWANIE ELEKTRONICZNO-GRAFICZNE: inż. Jolanta Szczepaniak