

# 10. Funkcje przyrody, obszarów przyrodniczo cennych i ich inspiracje dla turystyki oraz wynalazków i innowacji wspieranych bioniką

*Adam E. Szczepanowski*

## Wstęp

Przyroda zawsze otaczała człowieka, dostarczając mu pożywienia, materiałów budowlanych, dając mu jednocześnie wytchnienie oraz odpoczynek, i umożliwiała przeżywanie piękna. Z czasem ludzie próbowali naśladować przyrodę, jednak w ciągu ostatnich wieków nasze działania skoncentrowały się głównie na postępie technologicznym i eksploatacji środowiska naturalnego. Ta droga oraz związany z nią gwałtowny rozwój naszej cywilizacji miały wiele skutków ubocznych, które zaczęły coraz bardziej zagrażać człowiekowi i całej ludzkości. W drugiej połowie XX wieku ludzkość bardziej zdała sobie sprawę z tego, że jest częścią natury i wszelkie działania skierowane przeciwko niej, są jednocześnie skierowane przeciwko człowiekowi. Zaczęto zadawać pytania dotyczące tego, w jaki sposób rozwiązać piętrzące się problemy, takie jak: zanieczyszczenie środowiska, ocieplenie klimatu, nadmierną eksploatację zasobów naszej planety, rosnącą liczbę ludności w miastach czy degradację naturalnych habitatów, a w szczególności obszarów przyrodniczo cennych. W ramach wielu dziedzin nauki podjęto starania, aby osiągnąć balans pomiędzy cywilizacyjnym postępowaniem a równowagą w przyrodzie, w drodze do zrównoważonego rozwoju. Zaczęto chronić szczególnie te obszary, które charakteryzowały się bogactwem bioróżnorodności i unikalnymi gatunkami flory i fauny. Do takich należą obszary przyrodniczo cenne, które nie tylko są chronione przed degradacją, ale są również wykorzystywane do rozwoju różnych rodzajów i form turystyki.

Dzięki bionice występujące w przyrodzie i możliwe do wykorzystania w technice wzorce są bodźcem do pobudzania w wysokim stopniu aktywności inżynierów i ludzi przedsiębiorczych do poprawy warunków pracy, bezpieczeństwa, wynalazczości i ogólnie innowacyjności w turystyce. To dzięki tej nauce sprzęt turystyczny i sportowy przybiera niezwykle formy, a obiekty turystyczne i urządzenia stają się energooszczędne i bardziej funkcjonalne.

Celem opracowania jest uporządkowanie i przedstawienie, na podstawie literatury nauk przyrodniczych, społecznych i technicznych, najważniejszych funkcji przyrody w rozwoju różnych dziedzin życia człowieka oraz obszarów przyrodniczo cennych. W drugiej części opracowania skupiono się na osiągnięciach bioniki i przedstawieniu konkretnych rozwiązań, które są wynalazkami i innowacjami produktowymi, technologicznymi i społecznymi. W opracowaniu zastosowano metodę obserwacji, indukcyjno-dedukcyjną oraz analizę literatury specjalistycznej.

## Przyroda i jej funkcje w życiu człowieka

Przyroda, jak podaje B. Szulczewska<sup>1</sup>, nie należy do zbioru terminów definiowanych obecnie w pracach naukowych. Częściej używa się terminu „środowisko przyrodnicze”. Nie przeszkadza to jednak w operowaniu pojęciem „ochrona przyrody”, używanym w sposób i w zakresie podobnym do prawnej wykładni tego terminu, obecnej np. w Ustawie o ochronie przyrody z 2004 roku. W literaturze przedmiotu utożsamia się też „przyrodę” ze „środowiskiem przyrodniczym”<sup>2</sup>. W naukowym ujęciu przyroda pozostaje głównym obiektem analiz filozofii przyrody oraz nauk przyrodniczych. Przyroda, w nowożytnej kantowskiej koncepcji, jest pojmowana w sensie materialnym, a w sensie formalnym jest kojarzona z przyrodoznawstwem, w którym usiłuje się uchwycić to, co jest jej najbardziej właściwe, czyli naturę natury. To nowożytne ujęcie przyrody ulega dalszym modyfikacjom wraz z rozwojem przyrodoznawstwa, które jest formułowane na jego gruncie i pozwala na (techniczną) kontrolę otoczenia<sup>3</sup>.

Przyroda, (gr. *physikê*, *physis*, łac. *natura*) w najszerszym znaczeniu, to wszechświat, rzeczywistość. Termin ten obejmuje także zjawiska fizyczne oraz życie – bez uwzględnienia wytworów i oddziaływania<sup>4</sup>. Przyroda rozumiana jest jako świat zwierzęcy i roślinny wraz z krajobrazem i krążącą w przestrzeni energią. Do przyrody zalicza się wszystko to, co zostało stworzone siłami natury, bez ingerencji człowieka. Środowisko przyrodnicze, zwane również środowiskiem naturalnym, to dzieło Stwórcy, nie zaś dzieło pracy ludzkiej.

Przyroda to całość materii ożywionej i nieożywionej, uwzględniająca również ciała kosmiczne i zjawiska fizyczne, m.in. oddziaływania elementów materii na siebie oraz odbywający się wśród nich przepływ energii. Do części przyrody nieożywionej zalicza się wszystkie czynniki abiotyczne, które kształtują przestrzeń bytowania organizmów żywych. Są one niezbędne dla ich funkcjonowania i rozwoju.

<sup>1</sup> B. Szulczewska, *Planowanie przestrzenne a ochrona przyrody*, „Ochrona przyrody” 2008, nr 10, s. 58.

<sup>2</sup> T. Szczęsny, *Ochrona przyrody i krajobrazu*, PWN, Warszawa 1977.

<sup>3</sup> Z. Hajduk, *Między filozofią przyrody a filozofią nauki*, „Zarys autobiogramu: studia, badania, dydaktyka, praca organizacyjna w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim Jana Pawła II” 2006, nr 2, s. 14.

<sup>4</sup> A. Bańkowski, *Etymologiczny słownik języka polskiego*, t. 2, L–P, PWN, Warszawa 2000, s. 281.

Zaliczamy do nich wody powierzchniowe i podziemne, ukształtowanie powierzchni terenu, panujący na danym obszarze klimat (temperatura, wilgotność powietrza, wiatry, nasłonecznienie, opady i ciśnienie atmosferyczne, wyładowania atmosferyczne), podłoże skalne, a także chemiczny skład wód i atmosfery. Przyroda ożywiona to wszystkie elementy biotyczne, czyli organizmy żywe, zarówno rośliny jak i zwierzęta, ale także bakterie, wirusy i grzyby. Obieg materii i energii zachodzący w przyrodzie ożywionej warunkuje podstawowe procesy i funkcje życiowe, tak mikroorganizmów, jak i zwierząt – oddychanie, odżywianie, rozmnażanie, ruch czy metabolizm.

W dalszej części opracowania autor skupi się na przyrodzie ożywionej i człowieku, który w pewnym sensie jest częścią przyrody – jej równorzędnym elementem. Człowiek jest elementem przyrody zarówno wtedy, gdy w niej przebywa (często mówimy że jest „na łonie natury”), np. na obszarach przyrodniczo cennych, jak również wtedy, gdy żyje w przestrzeni silnie zurbanizowanej i stechnicyzowanej. Bowiem i w tym otoczeniu korzysta z życiodajnego tlenu i posila się pożywieniem z pól i ogrodów. Oddaje też przyrodzie swoją energię i wchodzi w interakcje z innymi, równorzędnymi elementami środowiska przyrodniczego. Człowiek jest częścią przyrody, ponieważ pozostaje pod wpływem zjawisk, które występują w znacznym oddaleniu i mają znaczenie dla jego funkcjonowania, takich jak np. globalne ocieplenie. Jednak najczęściej bezpośrednio i od razu odczuwa działanie przyrody, np. odczuwając ciepło lub chłód, piękno kwiatów, czy śpiewu ptaków. Przyroda to czynnik, który ma największe znaczenie dla rozwoju i życia człowieka, również w kontekście społecznym. Stosunek człowieka do przyrody nacechowany był zawsze szczególną ambiwalencją. Przyroda z jednej strony stanowiła podstawę jego egzystencji, żywiła go, z drugiej – była dlań nieustannym zagrożeniem, a także symbolem nieustannego odradzania się, mocy twórczej, oszałamiała bogactwem form i rozrzutnością kształtów<sup>5</sup>.

Współcześnie troska o czyste, nieskażone środowisko przyrodnicze to problem ogólnoświatowy i makrospołeczny, międzypaństwowy i międzykulturowy. Jest tematem wielu zjazdów, konferencji, konwencji i politycznych ustaleń, m.in. Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro z 1992 roku czy Światowego Szczytu Zrównoważonego Rozwoju w Johannesburgu z 2002 roku. Ochrona przyrody to problem coraz częściej dostrzegany przez pojedynczego człowieka i najmniejsze społeczności. Ostatecznie bowiem w życiu pojedynczego człowieka rozstrzyga się postawa całej społeczności wobec przyrody. W zakresie ochrony przyrody zapewne wiele już zrobiono – tworzone są rezerваты przyrody i parki krajobrazowe, większą uwagę zwraca się na najbliższe środowiska miejsc pracy czy zamieszkania. Ludzie wyraźnie uświadamiają sobie, że zanieczyszczenie środowiska naturalnego jest bezpośrednim zagrożeniem zdrowia i życia. Organizuje się dla dzieci tzw. zielone szkoły, częściej wyjeżdża się w góry, do lasu czy na tereny „czystego środowiska”.

Przyroda posiada zatem wiele funkcji, które pełni służebnie wobec człowieka. Zostały one wyszczególnione i pokrótce opisane w tabeli 10.1.

<sup>5</sup> R. Panasiuk, *Człowiek wobec przyrody*, „Folia Philosophica” 1993, t. 10, s. 5.

TABELA 10.1. Funkcje przyrody w życiu człowieka

Funkcja przyrody	Opis realizacji funkcji przyrody w życiu człowieka
Odżywcza	Woda, warzywa, owoce, mięso dzikich zwierząt czy przyprawy stanowią główne składniki, dzięki którym ludzie się odżywiają. Pełnią one funkcję budulcową, energetyczną i regulacyjną w naszych organizmach.
Budulcowa	Odnosi się w szczególności do drzew (lasów), które dostarczają materiału budowlanego do budowy domów, mebli, zagród i innych przedmiotów i obiektów służących człowiekowi i zwierzętom.
Energetyczna	Drewno, pozyskiwane głównie z lasów, stanowi dla człowieka materiał opałowy do pieców grzewczych czy gotowania posiłków. Kora, gałęzie, trociny stanowią również pożądany materiał opałowy przygotowywany w postaci peletu.
Lecznicza	Dzięki ziołom, krzewom, korze niektórych drzew, grzybom i roślinom można wyleczyć wiele dolegliwości i chorób człowieka oraz wzmocnić jego zdrowie. Lecznicze właściwości posiadają również borowiny, a także bogatsze w tlen powietrze w lasach lub wzbogacone w jod nad morzem w czasie sztormów.
Naukowa	Realizowana jest poprzez badania różnych gatunków zwierząt i roślin w celu ich identyfikacji. Na ich podstawie naukowcy oceniają gatunki zagrożone wyginięciem, a następnie, wspólnie z odpowiednimi instytucjami, ustalają obszary chronione, nadając im status parków narodowych, krajobrazowych, rezerwatów ścisłych itp., dbając w ten sposób o zachowanie bioróżnorodności.
Literacka	Opisy przyrody w literaturze stanowią m.in. formę monologu lirycznego, przedstawiającego np. uczucie tęsknoty autora za rodzimym krajem (np. w inwokacji <i>Pana Tadeusza</i> Adama Mickiewicza).
Turystyczna (rekreacyjno-wypoczynkowa)	Odpoczynek i rekreacja na łonie natury regenerują siły fizyczne i duchowe człowieka, m.in. poprzez wdychanie czystszej powietrza i zachwyt pięknem przyrody. Następuje wówczas odpoczynek organizmu człowieka, odprężenie, relaks i nabranie sił do dalszej pracy.
Wynalazczo-innowacyjna	Obserwacja życia zwierząt i roślin inspirowała człowieka do tworzenia wynalazków i projektowania wielu innowacyjnych rozwiązań. Dzięki temu powstają wynalazki i usprawnienia, takie jak: rzepy do zapinania ubrań i butów, śmigła samolotów, budynki energooszczędne, ergonomiczne pociągi szybkiego ruchu i wiele innych rozwiązań.

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

W dalszej części opracowania autor skupi się na dwóch ostatnich funkcjach przyrody, czyli funkcji turystycznej i wynalazczo-innowacyjnej.

## Obszary przyrodniczo cenne w rozwoju funkcji turystycznej

Termin „obszary przyrodniczo cenne” pojawia się najczęściej w literaturze poświęconej problemom ochrony przyrody i środowiska naturalnego. Ryszkowski charakteryzuje obszar przyrodniczo cenny jako teren, na którym występuje organizm, gatunek lub zespół organizmów czy też nieożywiony twór, całe siedlisko, ekosystem, krajobraz, wyróżnione ze względu na ich rzadkość, typowość, użyteczność, symboliczność czy walor estetyczny<sup>6</sup>.

Obszary cenne przyrodniczo zlokalizowane są tam, gdzie występują: duża lesistość, mała liczba mieszkańców, słabe gleby, a także niedostatecznie rozwinięta infrastruktura komunikacyjna<sup>7</sup>. Niektórzy autorzy w przypadku wydzielenia obszarów przyrodniczo cennych przyjmują kryteria, takie jak: bogactwa mineralne, gorące źródła, borowiny, piękno krajobrazu, klimat i nieskażone środowisko. Zastosowanie takich czynników wyboru spowodowałoby, że pojęcie „obszarów przyrodniczo cennych” stałoby się bardzo szerokie i obejmowałoby wszelkie lasy, urodzajne gleby, a także obszary, pod którymi zalegają bezużyteczne złoża kopalin<sup>8</sup>.

Jak wskazuje Dobrzański, obszarem przyrodniczo cennym można nazwać teren, którego różnorodność biologiczna i krajobrazowa stanowi lub może stanowić (uwzględniając dobór właściwych kierunków i metod) dominujący i istotny czynnik działalności gospodarczej, który w zasadniczy sposób ogranicza konwencjonalne formy gospodarowania. Końcowy *passus* tej definicji znajduje swoje uzasadnienie w tym, że miernikiem wartości cennych z powodu różnorodności obszarów mogą być utracone korzyści związane z ewentualnym (w celu ochrony) ograniczeniem swobody gospodarowania nimi<sup>9</sup>.

Mówiąc o rodzajach obszarów przyrodniczo cennych, odwołujemy się do podstawowych, tradycyjnych kategorii obszarów chronionych. Nie ulega wątpliwości, że zakwalifikowanie obszarów chronionych do obszarów przyrodniczo cennych jest słuszne. Wynika to z faktu nadania odpowiedniego statusu obszarom chronionym ze względu na cenne gatunki fauny, flory czy krajobrazu na danym terenie, a poprzedzone jest zawsze szczegółowymi badaniami przyrodników, którzy wskazują władzom województwa czy kraju konieczność ochrony danych terenów. W XXI wieku, mówiąc o obszarach przyrodniczo cennych, odchodzi się od typowo konserwatorskiej

<sup>6</sup> L. Ryszkowski, *Ekologiczne prawidłowości funkcjonowania ekosystemów na obszarach przyrodniczo cennych*, w: L. Ryszkowski (red.), *Ekologiczne, medyczne i socjologiczne przesłanki kształtowania obszarów przyrodniczo cennych*, Warszawa–Poznań 1985, s. 61.

<sup>7</sup> A. Bołtromiuk, *Natura 2000 – możliwości i dylematy rozwoju obszarów wiejskich objętych europejską siecią ekologiczną*, „Problemy Ekorozwoju” 2012, t. 7, nr 1, s. 117-128.

<sup>8</sup> M. Jalinik, *Agroturystyka na obszarach przyrodniczo cennych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2002, s. 56.

<sup>9</sup> G. Dobrzański, *Rozważania na temat pojęcia obszarów przyrodniczo cennych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2000, s. 3.

ochrony przyrody w postaci pojedynczych form ochrony na rzecz szerszej sieci obszarów chronionych. Na terenie Polski funkcjonują m.in.: Europejska Sieć Ekologiczna Econet-Polska, Natura 2000 czy koncepcja Zielone Płuca Polski.

Za jedną z najbardziej trafnych definicji obszaru cennego przyrodniczo można uznać definicję N. Dudleya, który określa go jako ściśle zdefiniowaną przestrzeń geograficzną, uznaną formalnie, przeznaczoną do ochrony i zarządzaną poprzez środki prawne lub też inne efektywne środki dla osiągnięcia długoterminowych celów w zakresie ochrony przyrody, wraz z występującymi tam usługami (oraz dobrami) ekosystemowymi i walorami kulturowymi<sup>10</sup>. W definicji tej określa się ściśle granice geograficzne obszaru, ochronę prawną i zarządzanie w celu osiągnięcia długookresowych celów, poprzez świadczenie usług na tych terenach.

Główną funkcją obszarów przyrodniczo cennych jest ochrona zasobów przyrody, której musi być podporządkowana wszelka działalność gospodarcza i społeczna. Dlatego też efektywne gospodarowanie na tych terenach jest możliwe w przypadku powiązania funkcji gospodarczo-społecznej ze środowiskiem przyrodniczym w taki sposób, aby nie doprowadzić do utraty zasobów i walorów tego środowiska w duchu idei zrównoważonego rozwoju.

Obszary przyrodniczo cenne w sposób istotny wywierają wpływ nie tylko na zdrowie człowieka i jego kulturę, ale także na różne gałęzie gospodarki oraz status ekonomiczny społeczeństwa i dlatego też głównym powodem ochrony zasobów naturalnych, w tym tworzenia obszarów chronionych, jest dobro człowieka. Człowiek, będąc częścią przyrody, dąży do zachowania w niezmienionym stanie tworów przyrody cennych z punktu widzenia naukowego, estetycznego, historyczno-pamiętkowego, społecznego, gospodarczego i etycznego<sup>11</sup>. Obszary przyrodniczo cenne wykorzystywane są również do rozwoju turystyki.

W literaturze przedmiotu najczęściej pisze się o funkcjach turystyki<sup>12</sup>, natomiast brak jest opracowań wskazujących na funkcje przyrody wobec turystyki. Można jednak dostrzec obopólne zależności pomiędzy turystyką a środowiskiem, na co wskazują m.in. Kiryluk i Borkowska-Niszczoła. Środowisko warunkuje rozwój turystyki, wpływa na jakość produktu turystycznego, a równocześnie turystyka wywiera ciągły wpływ na środowisko, w którym funkcjonuje. Przede wszystkim zmienia je w korzystnym kierunku – poprzez racjonalne kształtowanie bądź niekorzystnym – przez niszczenie zasobów, tym samym pomniejszając jego wartość<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> N. Dudley, *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*, Gland, IUCN 2008.

<sup>11</sup> D. Kielczewski, *Motywy i koncepcje ochrony przyrody*, w: G. Dobrzański, B. M. Dobrzańska, D. Kielczewski (red.), *Ochrona środowiska przyrodniczego*, PWN, Warszawa 2008, s. 238.

<sup>12</sup> W. W. Gaworecki, *Turystka*, PWE, Warszawa 2010, s. 374-378, 396-398; A. Balińska, A. Sieczko, J. Zawadka, *Turystyka, wybrane zagadnienia*, Difin, Warszawa 2014, s. 79.

<sup>13</sup> H. Kiryluk, B. Borkowska-Niszczoła, *Wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze w opinii turystów Biebrzańskiego Parku Narodowego*, "Economy and Management" 2009, vol. 1, no. 1, s. 89.

Przyroda, a w szczególności obszary przyrodniczo cenne, spełniają wiele funkcji w rozwoju turystyki, w tym także dla turystów. Zostały one pokrótce opisane w tabeli 10.2.

TABELA 10.2. Funkcje obszarów przyrodniczo cennych w rozwoju turystyki

Rodzaj funkcji	Cechy charakterystyczne funkcji turystyki
Zdrowotna	Dzięki kontaktom z czystym środowiskiem przyrodniczym turyści poprawiają swoje zdrowie fizyczne i psychiczne. Czyste powietrze powoduje dotlenienie organizmu człowieka, a wędrowki poprawiają kondycję fizyczną. Kontakt z piękną, niezdegradowaną przyrodą powoduje odprężenie psychiczne i odstresowanie.
Wypoczynkowo-rekreacyjna	Obszary przyrodniczo cenne zapewniają odprężenie, odpoczynek i relaks, co pomaga nie kumulować w człowieku zmęczenia i wyczerpania. Turyści regenerują swoje siły fizyczne i psychiczne, wzmacniają kondycję do dalszej pracy, uzyskują siły witalne i zdobywają radość życia.
Edukacyjna (kształceniowa)	Czyste, nieskażone środowisko przyrodnicze uświadamia turystom potrzebę współistnienia i współdziałania w trakcie obserwacji ekosystemów. Obszary przyrodniczo cenne inspirować ludzi do współpracy, chociażby w celu ochrony przyrody i zachowania biologicznej różnorodności.
Kulturotwórcza	Obszary przyrodniczo cenne sprzyjają wspólnym spotkaniom rodzinnym, towarzyskim, zawiązywaniu i pogłębianiu więzi międzyludzkich i międzypokoleniowych. Uczą kultury, szacunku do przyrody i potrzeby jej ochrony, szczególnie w parkach narodowych, krajobrazowych, rezerwach i innych formach ochronnych. Wzbudzają też patriotyzm lokalny i narodowy.
Estetyczna (duchowa)	Realizowana jest dzięki możliwości oglądania rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Wywołuje zachwyt nad pięknem współistnienia i podziw dla Stwórcy. Może również inspirować duchowo turystów do tworzenia utworów literackich czy muzycznych.
Gospodarcza	Na niektórych obszarach przyrodniczo cennych, które nie są objęte ścisłą ochroną, dopuszcza się częściowe zagospodarowanie, np. budowę urządzeń ułatwiających pobyt turystom, takich jak: wiaty ochronne, stanowiska do spożywania posiłków, odpoczynku czy załatwiania potrzeb fizjologicznych.

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

## Wynalazki i innowacje inspirowane przyrodą, a wspomaganie bioniką

Wynalazczo-innowacyjna funkcja przyrody realizuje się dzięki bionice. Bionika (od greckiego *bios* – „życie” i *mimesis* – „naśladować”)<sup>14</sup> to interdyscyplinarna nauka badająca budowę i zasady działania organizmów żywych z punktu widzenia możliwości ich adaptacji w różnych dziedzinach życia człowieka. Źródłem inspiracji w projektowaniu (głównie urządzeń i procesów technicznych) na wzór organizmów żywych jest przyroda i zachodzące w niej procesy oraz rozwiązania wykorzystywane przez środowiska naturalne. Bionika nie opiera się na tym, czego możemy się z natury nauczyć – jest badaniem systemów biologicznych w celu zastosowania zasad ich funkcjonowania w projektowaniu systemów technicznych<sup>15</sup>. Chodzi o wykorzystanie tego, co w ciągu 3,8 miliarda lat przyroda stworzyła poprzez swoje rozwiązania, wydajne systemy i procesy, które możemy wykorzystać m.in. w rozwiązywaniu problemu nadmiaru odpadów, efektywnym gospodarowaniu zasobami przyrody, sprawnym zarządzaniu i innych problemach, z którymi zmaga się współczesny świat<sup>16</sup>.

Dzięki bionice, skoncentrowanej na badaniach różnych organizmów występujących w przyrodzie, powstają też przyjazne dla człowieka nowe produkty, takie jak: kremy, balsamy, mleczka, odżywki dla sportowców, nasączone chusteczki, żele czy pianki, które spływają zmarszczki, redukują podrażnienia skóry, przyspieszają gojenie się ran, chronią organizm przed uszkodzeniami DNA, czy regenerują ciało dotknięte uszkodzeniami wywołanymi promieniowaniem UV. Osiągnięcia bioniki, podpowiadającej rozwiązania przyjazne przyrodzie, są także brane pod uwagę podczas tworzenia infrastruktury turystycznej służącej ochronie krajobrazu<sup>17</sup>.

Współcześnie, w świecie globalnych gospodarek, jeden z najważniejszych elementów konkurencyjności i nowoczesnych strategii wzrostu gospodarczego stanowią innowacje. Są one pochodną wynalazku, który jest wynikiem nowatorskiej idei, która leży u jego podstaw. Wynalazek to twórcze i nowatorskie rozwiązanie pewnego problemu, nadające się do przemysłowego zastosowania w działalności przedsiębiorczej<sup>18</sup>. W powszechnej opinii wynalazek jest rezultatem przestawienia się umysłu na nowe schematy (wzory myślenia).

Pojęcie innowacji zostało wprowadzone do literatury przedmiotu przez J. Schumpetera, który sformułował pięć przypadków powiązań między elementami materialnymi i kapitałem ludzkim. Do tych kombinacji ekonomista zaliczył: utworzenie

<sup>14</sup> Słownik etymologiczny, <https://www.etymonline.com/word/bionics> [dostęp: 10.03.2020].

<sup>15</sup> A. Samek, *Bionika w kształceniu*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2017, s. 26.

<sup>16</sup> J. Benyus, *Biomimicry – Innovation Inspired by Nature*, Harper Collins e-books, 2002, s. 3.

<sup>17</sup> Ibidem, s. 129.

<sup>18</sup> Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, art. 25, Dz.U. 2020.286 z dn. 27 lutego 2020 r.



nowego produktu bądź wprowadzenie na rynek nowych towarów, które posiadały nowe właściwości, wdrożenie nowej metody produkcji, utworzenie nowego rynku zbytu, odnalezienie nowych źródeł surowców i stworzenie nowej organizacji<sup>19</sup>. Stosownie do tej definicji wyróżnia się następujące rodzaje innowacji<sup>20</sup>:

- produktowe – obejmują zmiany w obrębie wyrobów lub usług;
- procesowe (technologiczne) – dotyczą zmian w metodach produkcji;
- marketingowe – dotyczą zmian w projekcie produktu, jego opakowaniu, promocji produktu, dystrybucji lub kształtowaniu cen wyrobów i usług;
- organizacyjne – wiążą się z wdrożeniem przez podmioty gospodarcze nowych metod organizacyjnych (np. zmiany zasad działania firmy, zmiany w relacjach firmy z otoczeniem).

Występują także innowacje społeczne, które wyrażają się w zmianach zachodzących w strukturze społecznej ludności, we wzorach obyczajowych, postawach ludzkich, a nawet ogólnej kulturze narodu. Innowacje społeczne są środkiem do poprawy jakości życia społeczeństwa. Na ich treść składają się idee, pomysły, koncepcje, działania i strategie prowadzące do celu, jakim jest osiągnięcie coraz wyższej jakości życia różnych grup społecznych i całego społeczeństwa<sup>21</sup>.

W celu umożliwienia szybszego powstawania wynalazków i innowacji inspirowanych przyrodą utworzono specjalną platformę współpracy pomiędzy biologami i innymi profesjami (zawodami) oraz organizację The Biomimicry Guild<sup>22</sup>. Stowarzyszenie to pomaga m.in. pracownikom i projektantom w zastosowaniu wzorowanych na naturze rozwiązań, oferuje szkolenia, a także prowadzi bazę patentów. Jednym z jego najnowszych projektów jest strona internetowa AskNature, która stara się przybliżyć ideę biomimikry wszystkim projektantom. Ponadto, dzięki wyszukiwarce patentów biologicznych, można uzyskać informacje o tym, czego organizmy uczą nas o projektowaniu miast. Biomimicry Guild podjął współpracę z HOK – jedną z największych firm architektonicznych na świecie – przy projektowaniu planów miast inspirowanych przyrodą. Naukowcy twierdzą, że projektowanie zielonych dachów nam nie wystarczy, potrzebne są miasta, które będą działać jak ekosystemy, a nie tylko tak wyglądać.

Na podstawie przeglądu literatury specjalistycznej w zakresie wynalazków i innowacji, które powstały w świecie, na bazie inspiracji światem roślinnym i zwierzęcym, autor dokonał zestawienia (tab. 10.3) najważniejszych osiągnięć, przyporządkowując im poszczególne rodzaje innowacji.

<sup>19</sup> J. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, Warszawa 1960, s. 104.

<sup>20</sup> E. Stawasz, *Innowacje a mała firma*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1999.

<sup>21</sup> V. Budinich, S. Serneels, *HVC, czyli rynek, zysk i innowacje społeczne*, w: *Odpowiedzialny biznes. Sojusz na rzecz potrzebnych zmian*, HBRP, nr 5. European Commission (2013), *Guide To Social Innovation*, Brussels 2012.

<sup>22</sup> Strona internetowa organizacji Biomimicry Guid, <https://biomimicry.net> [dostęp: 10.03.2020].

TABELA 10.3. Wynalazki i innowacje inspirowane przyrodą

Inspiracja przyrodnicza	Rodzaj wynalazku, produktu, technologii	Rodzaj innowacji
Owocostany łopianu	zapięcie Velcro (popularne rzepy) stosowane m.in. przez producentów obuwia	produktowa
Skóra rekina	syntetyczny strój pływaka z elastycznego silikonu	produktowa
Kopiec termitów	kompleks samowentylujących się budynków Eastgate w Harare w Zimbabwie	społeczna (systemowa)
Mechanizm słuchu muszki <i>Ormia ochracea</i>	minimikrofony ukierunkowujące	produktowa
Oczy homara	nowe teleskopy rentgenowskie służące do obserwacji całego nieba	produktowo-technologiczna
Skrzydła motyli	wyświetlacz w nowoczesnych e-czytnikach odbijający światło	technologiczna

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Klasycznym wynalazkiem inspirowanym przyrodą jest zapięcie Velcro, zwane także rzepem. Patent ten należy do szwajcarskiego inżyniera George'a de Mestrala, który w 1948 roku pojechał na polowanie, wraz ze swoim psem, w rejony Alp. Chodząc po górskich ścieżkach, stali się ofiarą ataku rośliny, której owoce (rzepy) przyczepiły się do ubrania naukowca, a w szczególności do sierści psa. Po powrocie inżynier spojrzął na zadziory owocu łopianu pod mikroskopem i zauważył, że zawierają one setki maleńkich haczyków, które zaczepiają się o pętelki włosów lub ubrania. Opracował na tej podstawie materiał i nazwał go rzepem – od francuskich słów *VELours*, co oznacza „aksamit” i *CROchet*, co oznacza „haczyk”<sup>23</sup>. Rzepy znalazły mnóstwo zastosowań w różnych dziedzinach naszego życia, począwszy od skafandrów astronautów, po obuwie dziecięce.

Skrzydła motyli okazały się natomiast zaskakującym źródłem inspiracji dla nowoczesnych technologii, szczególnie dla konstrukcji antyrefleksyjnych ekranów do smartfonów. Niemieccy naukowcy odkryli, że nieregularne, nanoskopowe struktury przejrzystych skrzydeł motyla eliminują odbicia światła pod dowolnym kątem<sup>24</sup>. Taka struktura nadaje się do produkcji wyświetlaczy smartfonów, obiektywów aparatów i wielu innych

<sup>23</sup> *This Month in Physics History*, <https://www.aps.org/publications/apsnews/200402/history.cfm> [dostęp: 14.03.2020].

<sup>24</sup> *Butterfly wings are the key to glare-free phone displays*, <https://www.engadget.com/2015/04/22/butterfly-wing-glare-free-displays> [dostęp: 14.03.2020].

urządzeń, w których odbicia światła na ekranie stanowią problem. Opisane przykłady to tylko nieliczne produkty, technologie i systemy inspirowane przyrodą, które odgrywają znaczącą rolę w życiu społecznym. Można podać i inne, a są to:

- ogon australijskiego raka *Cherax destructor*, który posłużył za wzór do skonstruowania kończyn robotów;
- liście i kwiaty lotosu, które posłużyły do produkcji samooczyszczających się powierzchni;
- kocie łapy, które stały się gotowym patentem przy konstrukcji opon z bieżnikami „rozjeżdżającymi się” podczas hamowania;
- skrzydła stonki, które okazały się inspiracją do stworzenia lekkich i stabilnych konstrukcji w rozwiązaniach architektonicznych dachów.

Dotychczasowe osiągnięcia bioniki są bardzo obiecujące i potwierdzone badaniami, prototypami oraz wdrożeniami w pełni dopracowanych rozwiązań w wielu obszarach życia codziennego. Przewiduje się również intensyfikację badań w zakresie ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii, rozwoju systemów informatycznych oraz inżynierii biomedycznej<sup>25</sup>. Niezwykle bogactwo i doskonałość występujących w przyrodzie rozwiązań, jak również zbieżność reguł i zasad obowiązujących w systemach biologicznych i systemach technicznych, wskazują kierunek działań nakierowanych na wzrost wynalazczości i innowacyjności, które warto popularyzować również w dziedzinie produkcji żywności ekologicznej i działalności turystycznej.

Człowiek od zawsze zapożyczał pomysły z przyrody. Klasycznym tego przykładem jest noszenie futer dla ochrony przed zimą. Nowoczesna bionika systematyzuje uczenie się od przyrody – bada, jak można zastosować wyspecjalizowane procesy biologiczne w dziedzinie techniki. Badacze bioniki przy pomocy architektów, w tym krajobrazu, opracowali szereg projektów inspirowanych przyrodą dla obiektów turystycznych, w tym gospodarstw agroturystycznych i ekoagroturystycznych czy pensjonatów. Można do nich zaliczyć meble wypoczynkowe czy wiaty turystyczne inspirowane roślinnością i zwierzętami występującymi w pobliżu obiektów turystyczno-rekreacyjnych.

## Podsumowanie

Funkcje, jakie przyroda i obszary przyrodniczo cenne spełniają w życiu człowieka, są nie do przecenienia, a należą do nich m.in.: funkcja odżywcza, zdrowotna, naukowa, turystyczno-rekreacyjna i wynalazczo-innowacyjna.

Obszary przyrodniczo cenne, które posiadają wyjątkowe i unikalne walory przyrodnicze (głównie obszary chronione), spełniają bardzo ważną i służebną rolę dla turystów. Są też pożądanym miejscem do uprawiania różnych rodzajów i form turystyki

<sup>25</sup> A. Ruszaj, *Bio-inspiracja w rozwiązywaniu problemów technicznych*, „Mechanik” 2015, nr 12, s. 83.

i rekreacji. Niekwestionowanym liderem w tym aspekcie są parki narodowe i krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, Natura 2000 czy w ogóle obszary leśne. Spełniają one podstawowe funkcje, np.: zdrowotną, wypoczynkowo-rekreacyjną, edukacyjną, kulturotwórczą, estetyczną i gospodarczą.

Bogactwo przyrody i doskonałość występujących w niej rozwiązań powodują, że przyroda staje się znakomitym źródłem inspiracji do tworzenia nowych, niekonwencjonalnych rozwiązań polegających na „kopiowaniu natury”. W otaczającym świecie z pewnością jest jeszcze wiele odkryć (wynałazków) i innowacji inspirowanych przyrodą, które znajdują zastosowanie w turystyce i rekreacji, a szczególnie w sprzęcie turystycznym. Przykładem atrakcji turystycznych zlokalizowanych na terenie lub w pobliżu obszarów chronionych może być usytuowanie tam tablic poglądowych, modeli wynalazków czy innowacji inspirowanych przyrodą. Takiego rodzaju bioniczne rozwiązania stosowane już w lotnictwie, architekturze, mechanice, medycynie, branży żywnościowej, kosmetycznej i innych mogłyby być usytuowane np. w siedzibach dyrekcji parków narodowych, krajobrazowych czy ośrodkach edukacji ekologicznej. Dzięki bionice, jako nowej interdyscyplinarnej dziedzinie wiedzy, realizowana jest wynalazczo-innowacyjna funkcja przyrody, która odpowiada za badanie budowy i zasad działania organizmów żywych z punktu widzenia możliwości ich adaptacji w różnych dziedzinach życia społecznego.

## Streszczenie

Opracowanie zawiera krótką charakterystykę przyrody, obszarów przyrodniczo cennych oraz wskazuje ich funkcje, które pełnią w życiu człowieka. W dalszej części skupiono się na funkcji turystycznej i wynalazczo-innowacyjnej przyrody. Każda działalność potrzebuje zmian – wynalazczości i innowacji. Jest to wskazane również w turystyce po to, aby jak największą liczbę odwiedzających „przyciągnąć” na dany teren. Obszary przyrodniczo cenne stwarzają takie warunki, które mogą w tym pomóc – nieskażone środowisko, brak hałasu i sprzyjający mikroklimat z uwagi na emisję tlenu przez drzewostany. W końcowej części opracowania wskazano konkretne rozwiązania, które stanowią inspirację przyrodą w tworzeniu wynalazków i innowacji produktowych, technologicznych i społecznych. Związaną z tym dyscypliną naukową jest bionika, która zajmuje się techniczną transpozycją zasad konstrukcji, funkcjonowania i rozwoju występujących w systemach biologicznych problemów będących przedmiotem zainteresowania ludzkości.

Opracowanie przygotowano w oparciu o literaturę specjalistyczną, w którym zastosowano metodę obserwacji i indukcyjno-dedukcyjną.

**Słowa kluczowe:** przyroda, obszary przyrodniczo-cenne, turystyka, bionika, wynalazki, innowacje

## Summary

### Functions of nature, valuable natural areas and their inspirations for tourism as well as inventions and innovations supported by bionics

The functions of nature and areas valuable for humans cannot be overestimated. Nature (natural environment) for humans has many functions, such as: nutritional, health, scientific, tourist and recreational, as well as inventive and innovative.

Areas of natural value, which have unique and unique natural values (mainly protected areas), play a very important and service role for tourists. They are also a desirable place to practice various types and forms of tourism and recreation. National and landscape parks, protected landscape areas, Natura 2000 or forest areas in general are the unquestioned place. They fulfill basic functions, such as health, leisure and recreation, education, culture creation, aesthetics and economy.

The richness of nature and the perfection of existing solutions have caused that nature becomes a great source of inspiration for new, unconventional solutions, consisting in "copying nature". There are certainly many discoveries (inventions) and innovations inspired by nature in the surrounding world. Thanks to bionics, the inventive and innovative function of nature is realized. It is a science that studies the structure and principles of living organisms from the point of view of their adaptation in various areas of human life.

**Key words:** nature, valuable natural areas, tourism, bionics, inventions, innovations

## Literatura

1. Balińska A., Sieczko A., Zawadka J., *Turystyka, wybrane zagadnienia*, Difin, Warszawa 2014.
2. Bańkowski A., *Etymologiczny słownik języka polskiego*, t. 2, L–P, PWN, Warszawa 2000, s. 281.
3. Benyus J., *Biomimicry – Innovation Inspired by Nature*, Harper Collins e-books, 2002.
4. Bołtromiuk A., *Natura 2000 – możliwości i dylematy rozwoju obszarów wiejskich objętych europejską siecią ekologiczną*, „Problemy Ekorozwoju” 2012, t. 7, nr 1.
5. Budinich V., Serneels S. V., *HVC, czyli rynek, zysk i innowacje społeczne*, w: *Odpowiedzialny biznes. Sojusz na rzecz potrzebnych zmian*, HBRP, nr 5. European Commission (2013), *Guide To Social Innovation*, Brussels 2012.
6. *Butterfly wings are the key to glare-free phone displays*, <https://www.engadget.com/2015/04/22/butterfly-wing-glare-free-displays> [dostęp: 14.03.2020].
7. Dobrzański G., *Rozważania na temat pojęcia obszarów przyrodniczo cennych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2000.
8. Dudley N., *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*, Gland, IUCN 2008.
9. Gaworecki W. W., *Turystka*, PWE, Warszawa 2010.

10. Hajduk Z., *Między filozofią przyrody a filozofią nauki*, „Zarys autobiogramu: studia, badania, dydaktyka, praca organizacyjna w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim Jana Pawła II” 2006, nr 2.
11. Jalinik M., *Agroturystyka na obszarach przyrodniczo cennych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2002.
12. Kiełczewski D., *Motywy i koncepcje ochrony przyrody*, w: G. Dobrzański, B. M. Dobrzańska, D. Kiełczewski (red.), *Ochrona środowiska przyrodniczego*, PWN, Warszawa 2008.
13. Kiryluk H., Borkowska-Niszczota B., *Wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze w opinii turystów Biebrzańskiego Parku Narodowego*, „Economy and Management” 2009, vol. 1, no. 1.
14. Panasiuk R., *Człowiek wobec przyrody*, „Folia Philosophica” 1993, t. 10.
15. Ruszaj A., *Bio-inspiracja w rozwiązywaniu problemów technicznych*, „Mechanik” 2015, nr 12.
16. Ryszkowski L., *Ekologiczne prawidłowości funkcjonowania ekosystemów na obszarach przyrodniczo cennych*, w: L. Ryszkowski (red.), *Ekologiczne, medyczne i socjologiczne przesłanki kształtowania obszarów przyrodniczo cennych*, Warszawa–Poznań 1985.
17. Samek A., *Bionika w kształceniu*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2017.
18. Schumpeter J., *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960.
19. Słownik etymologiczny, <https://www.etymonline.com/word/bionics> [dostęp: 10.03.2020].
20. Stawasz E., *Innowacje a mała firma*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1999.
21. Strona internetowa organizacji Biomimicry Guid, <https://biomimicry.net> [dostęp: 10.03.2020].
22. Szczęsny T., *Ochrona przyrody i krajobrazu*, PWN, Warszawa 1977.
23. Szulczewska B., *Planowanie przestrzenne a ochrona przyrody*, „Ochrona przyrody” 2008, nr 10.
24. *This Month in Physics History*, <https://www.aps.org/publications/apsnews/200402/history.cfm> [dostęp: 14.03.2020].
25. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, art. 25, Dz.U. 2020.286 z dn. 27 lutego 2020 r.