

Piękno – geneza i funkcje

Janusz A. Pała

STRESZCZENIE

Piękno jest jedną z charakterystycznych cech harmonii świata. Spełnia ono również ważne funkcje biologiczne, sprzyjając przetrwaniu człowieka jako gatunku w warunkach naturalnych. Poczucie piękna ma charakter uniwersalny i jest uwarunkowane genetycznie. W wyniku tego rzeczy piękne były takimi zarówno dla człowieka pierwotnego, jak dla żyjącego współcześnie. Podstawą piękna jest symetria. Jednostkami symetrii są fraktale. Geometria fraktalna pozwala wykryć piękno ukryte w pozornie chaotycznych strukturach.

Słowa kluczowe: piękno, symetria, złote proporcje, fraktale

Wstęp

Definicja encyklopedyczna stwierdza, iż: „Piękno jest odbieraną przez zmysły pozytywną właściwością estetyczną bytu, wynikającą z zachowania proporcji, harmonii barw, dźwięków, stosowności, umiaru i użyteczności. Istnieje piękno idealne, duchowe, moralne, naturalne, cielesne, obiektywne i subiektywne” [Wikipedia 2011]. Do piękna dążymy intuicyjnie, gdyż jego potrzeba jest zakodowana w naszych genach. Według Arystotelesa, potrzeba piękna wynika z dążenia ludzi do szczęścia, którego osiągnięciu sprzyja kontemplacja tego, co piękne. Zdaniem współczesnej nauki, pragnienie piękna ułatwia przetrwanie w wyniku pozytywnego doboru naturalnego.

Istnieją różne zdania na temat tego, czym jest piękno. Stwierdza się, że jest ono w oczach patrzącego; jest ono czymś, co powoduje wzruszenie; jest uwarunkowanym kulturowo doznaniem patrzącego. Literaturę, malarstwo czy muzykę uznajemy za piękne dlatego, że zawierają uwarunkowany kulturowo pierwiastek dobrego smaku, zaspokajający wrodzone potrzeby estetyczne [Dutton 2010].

Funkcje piękna

Poczucie estetyki i piękna ma charakter uniwersalny i nie zależy od rodzaju sztuki i pochodzenia geograficznego ludzi. Wyjaśnić powszechność i uniwersalność poczucia piękna można sięgając do darwinowskiej teorii ewolucji gatunków. Stwierdza ona, że decydującą rolę w rozwoju walorów estetycznych miała walka człowieka o zdobycie zasobów środowiska niezbędnych do podtrzymania swego istnienia oraz społeczne warunki rozwoju ludzi.

W wyniku tego, poczucie piękna jest głęboko zakorzenione w psychice człowieka i jest jednym z zespołu czynników przystosowawczych.

Ewolucja biologiczna polega na dwu mechanizmach. Pierwszym jest selekcja naturalna powstających losowo, dziedziczących się zmian cech (mutacji). Mutowaniu podlegają wszystkie cechy organizmu: morfologiczne, anatomiczne, fizjologiczne, psychiczne i inne. Selekcja naturalna jest również mechanizmem objaśniającym powstanie doznań przyjemnych, w tym również seksualnych.

Drugim czynnikiem ewolucji jest selekcja (dobór) płciowa. Funkcjonuje ona jednak w sposób całkowicie odmienny. Wspaniały ogon pawia jest najlepszym przykładem tego rodzaju selekcji. Nie jest on jednak cechą, która powstała w celu umożliwienia przetrwania w środowisku naturalnym. Pod tym względem jest cechą raczej niekorzystną. Cecha ta powstała w wyniku doboru płciowego, a mianowicie preferowania jej przez indyczki. Pamiętając o tym można stwierdzić, iż doznanie piękna jest jednym ze sposobów, którym ewolucja posługuje się by wyeksponować i podtrzymywać dążenie, pragnienie, a nawet fascynację czy wręcz obsesję, by zachęcić nas do podejmowania najlepszych decyzji z punktu widzenia przystosowania do środowiska i rozmnażania.

Z pomocą piękna przyroda działa na odległość. Trik ewolucji polega na tym, by uczynić coś pięknym, oddziałującym jak magnes, by zmusić nas do decyzji korzystnej do przetrwania gatunku w naturalnym środowisku. Weźmy dla przykładu nasze wrodzone dążenie do przebywania w pięknym krajobrazie. Piękny jest on dla nas wtedy, gdy jego elementami są czyste wody, powietrze, różnorodność roślin i zwierząt, a więc czynniki niezbędne do trwania. Dla pierwotnego człowieka piękne były wytwory rąk ludzkich, wykorzystywane do przygotowania żywności z tkanek zabitych zwierząt oraz z roślin. Po naszych pierwotnych przodkach zachowaliśmy przekonanie o pięknie rzeczy pożytecznych w codziennym życiu. Piękne są też dla nas rzeczy, które wykonano dobrze [Dutton 2010].

W przyrodzie można znaleźć mnóstwo przykładów potwierdzających te poglądy. Oto kilka z nich. Samice pingwinów dobrze wiedzą, jakiego sobie wybrać partnera płciowego. Preferowanym przez nie kryterium piękna jest otyłość. W konkursie piękności przegrywają samce chude, które w warunkach mroźnej Antarktyki nie byłyby w stanie wysiadywać w ciągu kilku tygodni jaj zniesionych przez samice.

W dżunglach Azji występuje ptak o nazwie łacińskiej *Gallus gallus* wyróżniający się pod względem wymagań wobec partnera płciowego. Samce tego gatunku mają bogato ubarwiony grzebień i pstrę upierzenie. Tracą jednak te cechy w wyniku zakażenia pasożytami. Preferując samce mające jaskrawe ubarwienie, samice zwiększają swe szanse na wydanie potomstwa zdrowego i odpornego na choroby.

Samice owada wojsiłki (owad z rodzaju *Mecoptera*) preferują samców, mających na skrzydłach wyraźne wzory. Nie jest to bez powodu, gdyż cecha ta jest związana z wyjątkową efektywnością polowania na ofiary i obroną zdobytego pokarmu.

Piękno jest oceniane w wyniku porównania z innymi osobnikami i konkluzji, czy obserwowane cechy są pożądane u potomstwa. Cechy, które nas pociągają mogą być związane z doskonałym zdrowiem, płodnością i odpornością na choroby, nie informując jednocześnie

o wartości moralnej człowieka. Ludzie wyczuwają instynktownie, co jest piękne. Chociaż nie wiadomo, w jaki sposób mózg przekłada np. wygląd twarzy lub ciała w zachwyty; badania wykazują, że oceniamy się wzajemnie z pomocą zasad, z istnienia których nie zdajemy sobie zupełnie sprawy [Newsweek 1996].

Symetria jako warunek piękna

Piękno jest utożsamiane z symetrią, „symetria zaś jest harmonijną zależnością strukturalnych komponentów systemu” [Wikipedia 2011]. Źródłem piękna w przyrodzie jest więc harmonia i równowaga składników struktury. Charakterystyczną cechą symetrii jest wielopostaciowość, uporządkowanie i równoważny udział elementów składowych, zgodność i proporcjonalność podstawowych struktur. Ludzki mózg ma zdolność postrzegania symetrii w przyrodzie, jako czegoś atrakcyjnego.

Symetria jest integralnym elementem przyrody i całego świata. W wielu kulturach symbolizuje zdrowie i piękno. Poszukiwanie piękna jest poszukiwaniem zdrowia i mądrości. Jest ona więc jedną z cech ewolucyjnych, które są pomocne w życiu [Lucas 2010].

Piękno można wyrazić za pomocą wzorów matematycznych wskazujących na określone proporcje, jednak w przypadku człowieka inteligencja, osobowość i wdzięk często przyćmiewają matematykę form. Dzięki odpowiednim proporcjom istota ludzka może być wzorcem geometrycznym, ale nie sprawia to, że jest pięknym człowiekiem. Człowiek piękny ma bowiem w sobie jeszcze coś nieuchwytnego, coś co jest czasem określane mianem pierwiastka boskiego. Być może, iż tym, co decyduje o pięknie człowieka, jest jego dusza [Tatarkiewicz 1976].

Według Galileusza „księga natury jest napisana symbolami matematycznymi”. Pogląd ten podziela współczesna nauka podkreślając, że podstawą piękna przyrody jest elegancja matematyki. Zdaniem badaczy „Matematyka to krosna, na których Bóg utkał kobierzec Wszechświata”.

„Archetypem piękna świata jest geometria”, pogląd ten, wypowiedziany przez Johannesesa Keplera, siedemnastowiecznego astronoma niemieckiego, potwierdził rozwój współczesnej nauki. Nikogo już nie dziwi fakt, że w naszym świecie wszystko ma postać form geometrycznych [*The symbol of beauty*].

Symetrię można opisać matematycznie, występuje ona w różnych dziedzinach twórczości człowieka, będąc elementem i odzwierciedleniem symetrii obserwowanej w przyrodzie. W architekturze może mieć postać wymyślnych wzorów ozebrowań budowli, sklepień katedr gotyckich i wiele innych [Nickel 2009].

Symetrią matematyczną charakteryzują się także utwory muzyczne. Jej przykładem jest skala nut w gamie. Zwrócił na nią uwagę już grecki matematyk Pitagoras w szóstym wieku przed naszą erą. W ósmionutowej gamie częstotliwość określonej nuty jest związana liczbami całkowitymi z częstotliwością innej nuty. Symetria obejmuje również rytm, rym i melodię muzyki.

Aby piękno i symetria elementów składowych były rozpoznawane przez mózg, dzieło musi być wyraziste i mieć ściśle określony zakres, początek, środek i koniec. Dzieło sztuki powinno być samozgodne i skoncentrowane na sobie. Nie może charakteryzować się rozproszeniem swych elementów składowych, ich rozprzestrzenieniem i być chaotyczne. Musi być wyraziste, mieć określony zarys, wskazujący na jego początek oraz fragment końcowy, jak również być dla oczu wyraźnym, zwartym obiektem kontemplacji. Obraz, aby zwracał na siebie uwagę musi tematycznie różnić się od innych obrazów oraz mieć wyraźnie zarysowaną perspektywę. Dzieło literackie powinno być kompletne i charakteryzować się odpowiednimi proporcjami treści omawianych w poszczególnych rozdziałach [Blackie 1858].

Fraktale jako podstawowe jednostki symetrii

Umysł człowieka jest zaprogramowany w taki sposób, że poszukuje prostych reguł i form geometrycznych. Być może, z tego powodu, zjawisko struktury fraktalnej obiektów przyrody opisano stosunkowo niedawno. Przyczynił się do tego również fakt, że nasza cywilizacja jest oparta na analizie matematycznej powierzchni gładkich. Dotyczy to zarówno architektury, jak innych dziedzin, mających do czynienia z idealnymi proporcjami i figurami geometrycznymi. Podstawowym kanonem matematyki klasycznej jest regularność kształtów wyrażana liniami prostymi, okręgami, trójkątami i innymi płaskimi powierzchniami. W wyniku tego jest ona przydatna do opisu rzeczywistości stworzonej przez człowieka, ale nie radzi sobie z opisem zjawisk i struktur naturalnych: roślin, gór, kontynentów, klimatu, Wszechświata czy analizy bicia serca. Dopiero geometria fraktalna przyczyniła się do ujawnienia harmonii i symetrii w pozornie chaotycznym świecie. Przyglądając się coraz mniejszym kopiom fraktala stwierdzamy, że struktury głębokie są takie same jak ich pochodne oglądane gołym okiem. Geometria fraktalna pozwala głębiej wnikać i lepiej zrozumieć symetrię i piękno ukryte „pod powierzchnią” obserwowanych rzeczy i zjawisk.

Szczególnie dużą rolę w analizie naturalnych form i zjawisk przyrody odegrał matematyk francuski B. Mandelbrot, twórca geometrii fraktali.

Fraktal (łac. *fractus* – złamany, cząstkowy) w znaczeniu potocznym oznacza obiekt samopodobny, tj. taki, którego części są podobne do całości. Strukturę fraktalną ma wiele obiektów przyrody, np.: system naczyń krwionośnych w organizmie człowieka, systemy wodne rzek, płatki śniegu, rośliny, a być może nawet Wszechświat. Niewykluczone, iż cała przyroda ma strukturę fraktalną. Najbardziej charakterystyczną cechą fraktali jest samopodobieństwo kolejnych pochodnych fraktala wyjściowego, w wyniku czego każdy fraktal przypomina całość. Zarówno z bliska, jak z daleka fraktale mają identyczny wygląd, różniąc się jedynie wielkością. Przykładu tego rodzaju ciągu podobieństw dostarcza m.in. wzrost drzew. Analiza tego procesu wykazała, że wszystkie rozgałęzienia powstają według takiego samego wzoru. Przemieszczając się od podstawy ku wierzchołkowi drzewa stwierdzimy, że rozgałęzienia się ono według powtarzającego się schematu. Ze schematem tym jest zgodny również rozkład wiekowy drzew w lesie.

Ponieważ istotą fraktali jest powtarzalność, ich piękno można opisać za pomocą równań matematycznych – algorytmów, które powtarzane wielokrotnie z wykorzystaniem komputerów tworzą formy przypominające struktury naturalne występujące w przyrodzie.

Analiza fraktalna ujawnia porządek ukryty w chaosie. Porządek rodzący się z chaosu to istota stwarzania świata.

Niewykluczone, że to nasza reakcja na ukrytą strukturę powoduje, że uznajemy rzeczy za piękne. Doznawanie piękna na widok symetrycznych układów naturalnych może spełniać bardzo ważną funkcję biologiczną wynikającą z przeświadczenia, że to właśnie one pozwalają nam trwać. Układy i wzory natury bowiem przedstawiają to, co jest niezbędne dla życia [Wikipedia 2011].

Wzory natury odzwierciedlają głębszy porządek i równowagę świata. Indianie Nawaho są przekonani, że harmonia wzorów świata i życia człowieka przyczynia się do osiągnięcia stanu, który nazywają „chodzeniem w pięknie”. „Pieśń piękna” przypomina im, że wzory w życiu człowieka odzwierciedlają wielki porządek i piękno świata.

Symetria oparta na fraktalach, którą można opisać matematycznie, występuje w różnych dziedzinach twórczości człowieka, będąc elementem symetrii obserwowanej w przyrodzie. W architekturze może mieć postać wymyślnych wzorów ozebrowań budowli, sklepień katedr gotyckich i wiele innych.

Złoty podział odcinka i ciąg liczb Fibonacciego

Pragnąc wzorować się na boskich dziełach natury, dawni myśliciele odkryli „złoty podział odcinka”. Podział ten uznano za boską miarę doskonałości. Złoty podział (łac. *sectio aurea*), **podział harmoniczny**, **złota proporcja**, **boska proporcja** (łac. *divina proportio*) – to podział odcinka w taki sposób, że stosunek całego odcinka do jego dłuższej części jest taki sam, jak stosunek dłuższej części odcinka do krótszej. Stosunek ten nazywa się złotą liczbą i oznacza grecką literą ϕ (fi).

$$\phi = \frac{a + b}{a} = \frac{a}{b}$$



Jeśli zbudujemy kwadraty o tego rodzaju stosunkach powierzchni, uzyskamy proporcje 5 : 3 albo 3 : 5. Te same liczby występują w ciągu Fibonacciego. Starożytni byli przekonani, że mają one ukryty sens i są liczbami świętymi. Ich zdaniem liczba 3 symbolizowała Boga i Trójcę Świętą, natomiast liczba 5 oznaczała ludzkość. Stosując zasadę złotego podziału stworzono najwspanialsze dzieła ludzkości: grecki Partenon, katedrę Notre Dame w Paryżu i obraz „Stworzenie Świata” Michała Anioła. Poczucie symetrii i piękna mamy zakodowane w genach, dlatego intuicja pozwala nam uświadomić sobie piękno bez sięgania do równań matematycznych i obliczania ścisłych proporcji.

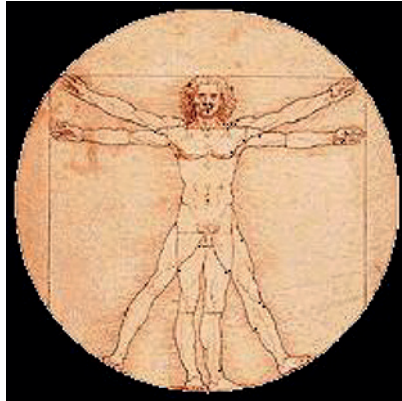


Partenon



Piramida egipska w Gizie, mająca złote proporcje

W Renesansie liczby święte zastąpiono proporcjami ludzkiego ciała, jako wzoru tworzenia. Uzyskano proporcje identyczne ze złotym podziałem. Idealny stosunek długości ciała od pępka do czubka głowy do odcinka od pępka do stóp wynosi $3 : 5$. Nie pamiętając w codziennym życiu o tej proporcji, stosujemy ją podświadomie przy ocenie zarówno obiektów przyrody, jak dzieł człowieka. Zdaniem twórców, dzieła piękne powstają wtedy, gdy jednocześnie idealne proporcje, kształt, wzory i wkracza do nich duch.

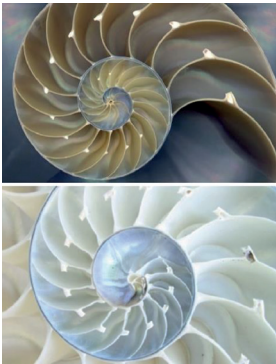


„Człowiek witruwiański”, Leonardo da Vinci, ok. 1490 r.

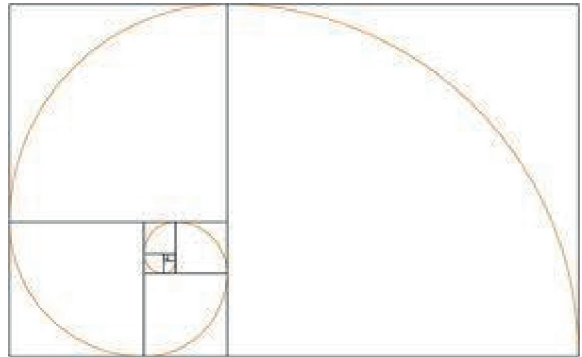
Włoski matematyk Leonardo Fibonacci odkrył w 1202 r. matematyczne prawidłowości rozmnażania się królików, które z czasem nazwano ciągiem liczb Fibonacciego. Na liczby te zwrócono uwagę, gdyż prawidłowości, z jakimi występowały, pojawiały się w rozwoju wielu innych organizmów. W ciągu tym każda liczba, z wyjątkiem pierwszej, jest sumą dwu liczb poprzedzających. Przeanalizujmy układ liści na roślinie. Jeżeli będziemy je liczyć począwszy od najniższej położonego na łodydze liścia pierwszego, aż do liścia, który pojawi się dokładnie nad nim stwierdzimy, że liść ten będzie, z kolei, ósmym. Ósemka jest jedną z liczb ciągu Fibonacciego. Odwracając cykl pojawiania się liści zaobserwujemy, iż należy zatoczyć wokół łodygi trzy kręgi by dotrzeć do liścia ósmego. Zarówno jedna, jak druga liczba, tj. trój-

ka i ósemka należą do ciągu liczb Fibonacciego. Obserwowane prawidłowości rozwoju liści mogą być różne dla różnych gatunków roślin, lecz niemal zawsze są zgodne z ciągiem liczb Fibonacciego.

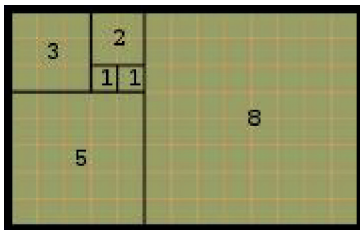
Prawidłowości charakterystyczne dla ciągu liczb Fibonacciego występują również w świecie zwierząt. Stwierdzono je m.in. u muszli łodzika. W kwadraty zbudowane z uwzględnieniem ciągu liczb Fibonacciego można wpisać krzywą logarytmiczną, której kształt odpowiada muszli łodzika. Analiza budowy form żywych prowadzi do wniosku, że kształty spiralne występują w przyrodzie powszechnie, odzwierciedlając zasadę energooszczędności procesu tworzenia.



Muszle łodzika



Mająca kształt muszli łodzika krzywa wpisana w kwadraty przedstawione na rysunku poniżej



Kwadraty zbudowane z uwzględnieniem ciągu liczb Fibonacciego

Zastanawiając się nad istotą piękna dochodzimy do wniosku, że piękne są wzory nie nadmiernie uporządkowane. Piękne jest to, co znajduje się między skrajnościami – to równowaga między porządkiem i chaosem. Pozornie chaotyczny świat, w którym żyjemy, wydaje się ciekawy, a nawet intrygujący, jeżeli spojrzenie z bliska ujawnia porządek, który czyni go pięknym. Analiza fraktalna pozwoliła stwierdzić, że struktury, które uznawano za przypadkowe i chaotyczne są w istocie systemami, których symetrii i zasad funkcjonowania nie potrafimy w pełni zrozumieć. Niewykluczone, iż wrażenie piękna doznawane na widok układów naturalnych jest uwarunkowane naszym podświadomym przeświadczeniem, że są one dla nas korzystne, gdyż umożliwiają trwanie.

Literatura

The biology of beauty, 1996. 06.02. Newsweek, com., s. 1-7.

Blackie J.S., 1858, *On beauty: three discourses*, University of Edinburgh, Edinburgh.

Dutton D., 2010, *A Darwinian theory of beauty*, www.ted.com/talks/denis_dutton.

Lucas Ch. W. Jr., 2010, *The symmetry and beauty of the universe*, 29045 Livingstone Drive, Mechanicville, MD 20659-3271.

Nickel J. D., 2009, *The beauty of symmetry*; www.biblicalchristianworld.view.net.

The symbol of beauty, <http://www.art.net/~coffin/WRITINGS/BEAUTY/beauty.html>

Tatarkiewicz W., 1976, *O doskonałości*, PWN, Warszawa.

Wikipedia – Wolna encyklopedia. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Piękno>, symetria, fraktale.

Ilustracje zamieszczone w artykule pochodzą z Wikipedii.

Beauty – origins and functions

ABSTRACT

Beauty is one of the most characteristic traits of the world. It also plays important biological functions by supporting the survival of man as a species in natural conditions. A feeling of beauty is universal and genetically conditioned. Due to this, beautiful objects were considered as such by both the Neolithic and contemporary man alike. The most important trait of beauty is symmetry. Fractals are the units of symmetry. Fractal geometry helps to discover beauty in seemingly chaotic structures.

Key words: beauty, symmetry, golden ratio, fractals
