

Ewa Klimas-Kuchtowa

## Wieloaspektowość muzyki i jej oddziaływań na zdrowie

Multicomplexion of music and its influences on health

Akademia Muzyczna w Krakowie

Katedra Psychologii, Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa w Katowicach

### Muzyka jako fenomen fizyczny

Wibracja jest wszechobecna we wszechświecie. W przestrzeni międzygwiazdnej oraz w obszarze naszej planety istnieją drgania. Może brakować ośrodka, w którym fala wytworzona wibracją mogłaby się rozchodzić, ale na jej znaczenie zwracano uwagę od starożytności. Najnowsze badania kosmosu dostarczają empirycznych dowodów na intuicje, mity i znane od dawna rozważania filozoficzne. Zgodnie z Cowenem (1997) wibracje fal we wczesnym wszechświecie mogły się przyczynić do synchronizacji zderzających się skupisk galaktyki i czarnych dziur. Źródłem potężnych pól grawitacyjnych i magnetycznych są też gwiazdy neutronowe. Emitują fale o dużej intensywności i zadziwiającej regularności, dzięki czemu nazwano je pulsarami (Szczeklik, 2002). Wibruje także nasz „ziem-

ski” księżyc - niektórzy mówią, że „dźwięczy”, odpowiadając w ten sposób na prawdziwe uderzenie meteoru (Cowen, 1997).

Wiedza ta jest wynikiem badań z ostatnich dziesiątków lat, ale na znaczenie wibracji zwracano uwagę już kilka tysięcy lat wcześniej. Od czasów pitagorejskich uważano, że każde z będących w ruchu ciał niebieskich musi wydawać dźwięk. I dźwięk i ruch tych ciał starano się opisywać przy użyciu liczb. Arystoteles w „De caelo” pisał: „Ruch tych ciał o tak (astronomicznej) wielkości musi wytwarzać dźwięk, gdyż na ziemi efekt dźwiękowy wywołują ruchy ciał nawet znacznie mniejszych i wolniej się poruszających. Skoro więc Słońce i Księżyc i wszystkie tak liczne i tak wielkie ciała niebieskie poruszają się tak chyżo, jak mogłyby nie wytwarzać dźwięku o ogromnej sile? Na podstawie więc tego rozumowania oraz na podstawie obserwacji, że chyżość ciał niebieskich, mierzona

ich odległością, pozostaje w takich samych stosunkach jak akordy muzyczne, wnioskować należy, że obiegowe ruchy gwiazd wytwarzają dźwięki, pozostające w harmonii” (Barrow, s. 1998, s. 267).

Rozumowanie takie stało się podstawą kosmologii łączącej harmonię muzyczną, matematyczną oraz astronomiczną i zaowocowało pojęciem muzyki sfer niebieskich (*musica mundana*). Ale nawet w starożytnej Grecji nie mówiono o tym po raz pierwszy. Już dawni Chińczycy i Egipcjanie uważali, że muzyka odbija zasady, jakimi rządzi się wszechświat.

Wibracji przypisywano też moc kreacyjną. Piękny opis takiego właśnie aktu tworzenia odnaleźć można u Szczeklika (2002, s. 65): „Na wyspach Polinezji bóg ulepiwszy z gliny posążek kobiety-matki tańczył przed nią przez trzy dni i trzy noce. Bębny przyspieszały rytm, a on w każdym ruchu tańczącego ciała wyrażał błagalną zachętę. Aż wreszcie materia nie mogła już utrzymać swojego bezwładu. Przebiegło ją pierwsze drgnienie rytmu, przebudzenie po śnie bez wieków”.

Jak pisze Santa Cruz (1993, s. 328): „Życie oznacza wibrować, a wibracja oznacza zmienność”. Bez wibracji nie ma życia, choć wibracja poza życiem istnieje. Ciało ludzkie, tak jak i inne, ma swoje rytmy, powstające jak uważali starożytni z rezonansu między ciałem i duszą, emituje muzykę niesłyszalną, lecz ciągłą, określaną jako *musica humana*. I znów odwołać się trzeba do nauki, choć wcześniej warto raz jeszcze raz przytoczyć rozważania Szczeklika (op. cit., s. 66), nawiązujące do polinezyjskiego mitu: „Czyż więc nie można sobie wyobra-

zić, iż rytm pulsarów narzucał rytm bijącym bębnom i pierwszy puls krwi, który przebiegł budzącego się do życia człowieka był odpowiedzią na ten rytm? Puls krwi od pulsarów wszechświata?”.

Synchronizacja rytmów drgań została odkryta w roku 1665 przez holenderskiego fizyka Christiana Huygensa, podczas jego badań nad zegarem wahadłowym i od nazwiska odkrywcy nosi nazwę zasady Huygensa. Głosi ona, że każdy punkt ośrodka przenoszącego drganie, do którego dojdzie fala, staje się źródłem fal elementarnych, których obwiednia staje się nowym czołem fali. W języku bardziej przystępnym oznacza to, iż umieszczone obok siebie ciała drgające dążyć będą do synchronizacji rytmów. Podstawą zasady jest oszczędność natury, a jednym ze skutków możliwość dostosowywania rytmów ciała do innych drgań zewnętrznych. W odniesieniu do człowieka chodzi tu przede wszystkim o rytm oddychania, serca oraz fale mózgowie. Na rytmy wewnętrzne wpływać więc mogą inne rytmy obecne w środowisku, a więc także nieuchwytna dla nas muzyka sfer oraz muzyka tworzona przez nas, określaną w powiązaniu do poprzednio wymienianych jako *musica instrumentalis* (narządy artykulacyjne odpowiedzialne za śpiew są także rodzajem instrumentu).

Synchronizacja z rytmami muzycznymi jest w literaturze nazywana wodzeniem muzycznym. Istnieją naukowe dowody wskazujące na możliwość wodzenia w obszarze wszystkich trzech wymienionych poprzednio rytmów ciała (Klimas-Kuchtowa, 2003, s. 25-32). Bardzo pięknie ujął to Yehudi Menuhin stwierdzając: „Muzyka two-

rzy porządek w chaosie, gdyż rytm narzuca podobieństwo temu co odmienne, melodia narzuca ciągłość temu co oddzielne, a harmonia narzuca zgodność temu co niejednorodne” (Barrow, 1998, s. 247).

W tym momencie wypada jeszcze przywołać pojęcie metabolizmu związanego z różnymi typami energii - chemiczną, świetlną, termiczną, elektryczną czy akustyczną. Wszystkie te formy energii są czynnikami niezbędnymi do życia i prawidłowego funkcjonowania, są podstawą metabolizmu energetycznego. Muzyka jest formą ruchu, a więc formą energii; jako układ dźwięków może być odniesiona do energii mechanicznej, czy dokładniej - energii akustycznej. Jest także komunikatem, wiąże się więc z metabolizmem informacyjnym. Jak podkreśla klasyk polskiej muzykoterapii, Natanson (1979), metabolizm energetyczny ma znaczenie pierwszoplanowe, gdyż dotyczy zachowania życia, a metabolizm informacyjny można połączyć z zachowaniem gatunku. Znaczenie muzyki w takiej płaszczyźnie dla dobrego funkcjonowania człowieka precyzyjnie ujął Kyrzcz (1989, s. 46): „Klasycznym przykładem dietetycznego „pokarmu” dla organizmu żywego, szczególnie człowieka, jest energia akustyczna zawarta w artystycznej twórczości muzycznej. Utwory muzyczne ujmują i eksponują w sposób doskonały wszystkie cechy pojedynczego dźwięku oraz ich różnorodnych zestawów (akordów), przebiegających w poziomie i w pionie w dwóch płaszczyznach: fizycznej i wraźniowej, a także w podstawowych stadiach, tj. w stadium narzmiowania, stadium (dźwięku) ustalonego, stadium wybrzmiewania i stadium przejścia od stanu ustalonego pierwszego dźwięku

do stanu ustalonego następnego dźwięku. Każdy dźwięk, w tym także dźwięk muzyczny jest zjawiskiem fizycznym. Przyjmując ten pogląd za uzasadniony należy stwierdzić, że wszelkie zjawiska fizyczne wywołują także zmiany w przedmiotach martwych i w organizmach żywych. Zatem działanie energii akustycznej - jako zjawiska fizycznego - wywołuje w organizmie żywym najpierw zmiany fizyczne, a następnie dopiero - ewentualnie zmiany psychiczne”.

W tym momencie dotykamy zagadnienia kluczowego dla tej pracy. W przedstawionych tutaj dotychczas rozważaniach mocno podkreślałam nierozzerwalny związek muzyki z naturą, muzyki jako formy drgań. Ackerman (1990, s. 185) obrazowo pisze: „To, co nazywamy dźwiękiem, jest w istocie przepływem, górowaniem i odpływem fali cząsteczek powietrza, który zaczyna się wraz z ruchem jakiegokolwiek przedmiotu, dużego czy małego, i rozchodzi się we wszystkich kierunkach. Cokolwiek by się poruszyło - czy traktor, czy skrzydełka świerszcza - wstrząsa cząsteczkami powietrza wokół siebie, od nich zaczynają drzeć następne cząsteczki itd. Fale dźwiękowe, jak fale przyływu i odpływu uderzają w nasze uszy...”.

### **Muzyka jako fenomen percepcyjny**

W obszarze drgań, wszechobecnych i uniwersalnych we wszechświecie, ewolucja wyposażyła nas jako gatunek w narządy, które potrafią reagować jedynie na niektóre z ich częstotliwości. Przy pomocy aparatu słuchowego odbieramy tylko pewien wycinek - przeciętnie od 16 Hz do 20.000 Hz. Na resztę jesteśmy głusi, mimo

że te drgania również są wokół nas. Nie słyszymy infradźwięków (może to być ujmowane co najwyżej przez zmysł wibracyjny czy dotyk, ale jedynie w warstwie energii mechanicznej) ani ultradźwięków, na które w warstwie akustycznej, brzmieniowej reagują na przykład psy (do 40.000 Hz), myszy (do 60.000 Hz), delfiny (do 80.000 Hz) czy nietoperze (do 110.000 Hz) (Kreiner, 1964). Dla innych ssaków świat dźwięczy więc odmiennie jak dla nas.

Świat słyszalny jest więc ograniczony naturą naszego aparatu odbiorczego. W obszarze słyszalnym muzyka obejmuje znowu jedynie wycinek - mniej więcej od dolnej granicy słyszalności (najniższe rejestry organów) do 5000 Hz, choć granice te nie są sztywne i, co ciekawe, rozszerzają się z upływem stuleci. Jak podaje historia muzyki (Barrow, 1998) przed okresem Renesansu obszar muzyki ograniczał się jedynie do częstotliwości od około 100 do 1000 Hz, odpowiadał więc w przybliżeniu zakresowi głosu ludzkiego. Znacznie większy obszar wypełnia już XIX-wieczna muzyka symfoniczna - od ok. 20 do 8000 Hz. Wprowadzenie muzyki syntetyzowanej elektronicznie może jeszcze bardziej rozszerzyć ten obszar, aż do wypełnienia granic słyszalności. Nigdy jednak poza te granice nie wyjdzie - człowiek by przecież tego nie usłyszał.

Istotne ograniczenia stwarza także głośność związana z amplitudą fali. Natężenie dźwięku mogłoby teoretycznie być mierzone na przykład w ergach albo w barach, ale ze względu na bardzo małe wielkości energii czy ciśnienia, o jakich mowa, jednostki te okazały się nieprzydatne. Dlatego też stworzono umowne, względne,

od nazwiska ich twórcy określane jako bele. W praktyce stosuje się jednostki dziesięciokrotnie mniejsze - decybele (dB). Tutaj również mamy dolny próg absolutny usytuowany na umownym 0 dB oraz trudny do określenia (ze względu na obawę zniszczenia receptora) górny próg absolutny, łączący się z doznawaniem bólu przy dźwiękach o głośności 120-130 dB. I znowu należy podkreślić - słyszymy tylko pewien wycinek pasma wibracji, poza nim jesteśmy głusi. Dla porównania *fortissimo* orkiestry symfonicznej brzmi na poziomie 1000 dB.

Trzeba też zwrócić uwagę, że tak ważne dla muzyki charakterystyki dźwięku jak wysokość, czy głośność są cechami odbioru, a nie fizycznymi cechami bodźca - po stronie fizycznej wysokości odpowiada częstotliwość, a głośności - amplituda fali dźwiękowej.

Warto jeszcze raz podkreślić, że mowa tutaj o odbiorze specyficznym, o słyszeniu. Głośność jest również bardzo wyraźnie odbierana przez kanały pozasłuchowe (również jednak nie jako cecha brzmienia) i może w tym zakresie współdziałać z wysokością (wyraźniej odbierane są dźwięki nawet wyższe, lecz głośniejsze, niż niższe i cichsze). Wielu z nas nieobce jest uczucie odczuwania wyraźnych uderzeń powietrza w klatkę piersiową właśnie przy *fortissimo* orkiestry, czy wyczuwanie zmian głośności muzyki dłonią położoną na pudle fortepianu - mamy tu do czynienia z odczuwaniem, a nie ze słyszeniem.

Dla zobrazowania tej różnicy można posłużyć się przykładem ze świata roślin czy jednokomórkowców, w odniesieniu do których trudno mówić o słyszeniu. Dla orga-

nizmów tych „drżania o częstotliwości właściwej falam głosowym pozostają niezauważone. Wywołują czasem jakąś reakcję, ale nie specyficzną, gdy występują w bardzo silnym natężeniu. Na przykład nocoświatlik, pierwotniak żyjący na powierzchni mórz ciepłych, pod wpływem wstrząsu wywołanego falami głosowymi zaczyna świecić, ameby zawieszane w wodzie kulą się, wymoczki wydzielają śluz i nieruchomieją lub, przeciwnie, przyspieszają ruchy, bakterie po pewnym czasie nawet giną. Reakcje te nie są jednak ani trochę podobne do słuchowych, obserwowanych u zwierząt wyższych” (Klimas-Kuchtowa, 2008, s. 89).

Badania niektórych pozbawionych uszu kręgowców, np. ryb czy kijanek, przekonują naukowców, że narząd wyspecjalizowany u wyższych kręgowców czy nawet u wyższych stawonogów (owadów) do słyszenia fali przejawia pewne powinowactwo (przede wszystkim funkcjonalne) do występującej u tych organizmów linii bocznej. Narząd ten służy zwierzęciu do odczuwania prądów wody i drgań wynikających na przykład z obecności innych osobników czy podwodnych przeszkód. Jest rodzajem wyjątkowego radaru, umożliwia reagowanie, które można by określić jako dotykową echolokację.

W odniesieniu do człowieka można także dodać jeszcze parę słów o bezusznym reagowaniu na dźwięki - o kanale przez kości, skórę, a także, jak podkreśla się w bioenergetyce, przez akupunkty czy przez meridiany (centra energetyczne organizmu), nie jest to jednak słyszenie, a zakres jest ograniczony do częstotliwości niższych, jedynie do 1000 Hz. W obszarze skóry i kości odbiór jest związany ze zmysłem dotyku. Muzyka

nie brzmi wtedy, lecz drga, wibruje, łaskocze, naciska, uderza. Jest wyczuwalna (i to w ograniczonym obszarze) przede wszystkim w jednym wymiarze - energetycznym. Wymiar informacyjny może się pojawić, gdyż jest to uniwersalna właściwość każdej stymulacji, ale informacja będzie ograniczona. Jeszcze bardziej ograniczony (o ile w ogóle można o nim mówić) będzie aspekt estetyczny (choć rytmiczne drżania mogą i takie doznania wywoływać). Meridiany, jak przyjmuje bioenergetyka, to linie energetyczne biegnące wzdłuż ciała człowieka (południkowo). Okazuje się, że każdy meridian odpowiada określonej częstotliwości przy specyficznym rytmie metronomu. Każdy z nich jest jednocześnie związany ze specyficznym stanem emocjonalnym. Tak więc dźwięk może nie być słyszany dla ucha, a jednak podziała na organizm i to nie tylko dotykowo, lecz również emotogennie.

Reasumując, podłożem istnienia muzyki (podobnie jak mowy i innych dźwięków) jest wibracja. Reagujemy na nią samą mocno i nawet w szerszym zakresie, niż obszar słyszalny. Trudno jednak wtedy powiedzieć, że reagujemy na muzykę *sensu stricto*. W otaczającej nas rzeczywistości - zewnętrznej oraz wewnętrznej - obcujemy więc z różnorodnymi drżaniami, ale to my sami nadajemy im określone znaczenie - to słuchacz kreuje muzykę z bodźców fizycznych, fal akustycznych, o określonych charakterystykach. Bez słuchacza są jedynie drżania, tak jak bez widza nie ma bogactwa barw. Sztuka tej zadziwiającej kreacji wciąż jeszcze nie jest w pełni wyjaśniona. Nie potrafimy w pełni naukowo, przy użyciu metodologii opisać pomostu

między falą akustyczną, czy nawet pobudzeniem nerwu słuchowego, a wzniosłością, ekstazą silnego doświadczenia muzycznego. Tę przepaść trafnie ujął Huxley w „Kontrapukcie”: „Flet Pongileoniego i rzępolenie nieznanych skrzypków poruszyły powietrze w wielkiej sali, wprawiły w drżenie szkło jej okien, co z kolei wstrząsnęło powietrzem w pokojach lorda, mieszczących się po przeciwnej stronie. Falowanie powietrza podrażniło *membrana tympani* lorda Edwarda. Splecione *malleus*, *incus* i kosteczka strzemiączka zostały wprawione w ruch, aby poruszyć membranę przedsionka i wznieść maleńką burzę w cieczy limfatycznej błędniaka. Uwłosione końcówki nerwu słuchowego zdrząły jak wodorosty we wzburzonym morzu. Liczne tajemnicze cuda dokonały się w jego mózgu i lord Edward wyszeptał z zachwytem: „Bach!”. Uśmiechnął się radośnie, oczy mu rozbłysły” (1957, s. 97).

Tak właśnie... Bach, Beethoven, Mozart - niewyraźalne słowami wzruszenia, onieśmienie, zachwyty, zjednoczenie z uniwersum. A wszystko w wyniku drgań materii - czy to możliwe?

### **Muzyka jako fenomen oddziałujący na zdrowie**

Ale czas na konkluzję. Jeżeli przyjmujemy, że słuchowo możemy reagować jedynie na część otaczających nas drgań, a do uznania tego co słyszymy za muzykę potrzeba czegoś więcej niż tylko słyszenia, muzykoterapia jawić się nam może jako część obszerniejszej dziedziny terapeutycznej, jaką jest terapia wibracyjna. Środkiem

uzdrowiającym będzie więc wtedy samo drganie i jego fizyczne oddziaływanie - bez konieczności refleksji nad tym, co słyszymy, bez wywołanych tym emocji. Można jednak zapytać, czy tak rozumiana muzykoterapia będzie częścią psychoterapii?

Jeśli przyjmiemy szerokie rozumienie muzykoterapii jako oddziaływania psycho-senso-motorycznego korzystającego z medium muzycznego także w sensie fizycznym, przekroczy to zasięg psychoterapii. Przy takim ujęciu dla muzykoterapii skoncentrowanej na głębokich zmianach w psychice człowieka, jego osobowości, sposobie widzenia siebie i świata, bardziej stosowny wydawać się może termin psychomuzykoterapia. Wtedy medium uzdrowiającym będzie muzyka z całym bogactwem jej piękna, wartości i uczuć, z warstwą informacyjną i estetyczną nadbudowanymi na warstwie energetycznej. Wracając więc do postawionego pytania, powiedzieć można, że pojęcia te stanowią zbiory tylko częściowo nakładające się na siebie - nie każda forma terapii z wykorzystaniem muzyki jest psychoterapią, ale każda forma psychoterapii z wykorzystaniem muzyki będzie muzykoterapią, właśnie psychomuzykoterapią.

Dodatkowo, przy ustaleniach terminologicznych wartość poruszenia wydaje się również zasygnalizowanie, że muzyka, zarówno w warstwie energetycznej jak informacyjnej i estetycznej, bywa wiązana z działaniami zdrowotnymi wykraczającymi poza granice terapii - bywa stosowana w celach profilaktycznych czy wręcz promujących zdrowie. Paradoksalnie i ta dziedzina zastosowań bywa określana mianem

muzykoterapii, choć skierowana jest na ludzi zaledwie zagrożonych ryzykiem zaburzenia, albo na całkiem zdrowych, dla spotęgowania ich zdrowia - nie ma więc charakteru terapii. W takim znaczeniu lepiej byłoby mówić o profilaktyce muzycznej, profilaktyce z wykorzystaniem muzyki czy muzyko-profilaktyce oraz o promocji zdrowia przez muzykę. Jak widać brak terminu nadrzędnego, który pozwoliłby objąć wszystkie te prozdrowotne formy oddziaływania muzyki - pojęcie to obejmować powinno zarówno fizyczne jak i informacyjne i estetyczne oddziaływanie muzyki, zmierzające do przekształcania *somy*, ducha i umysłu, a dodatkowo jeszcze uwzględnić terapię, profilaktykę i promocję zdrowia. Chyba, że chcemy ograniczyć potężną, uniwersalną moc muzyki jedynie do psycho-muzykoterapii (Klimas-Kuchtowa, 2008).

### Streszczenie

Podstawę teoretyczną wystąpienia stanowi pitagorejska teza o muzyce sfer. Świat wokół nas drga i wibruje (*musica mundana*). Także nasze ciało wytwarza ciągłą, niesłyszalną muzykę (*musica humana*). Oba te typy drgań mogą rezonować, a do chóru może dołączyć się również to, co określamy mianem sztuki - *musica instrumentalis*. Energia tych współbrzmień działa na holistycznie rozumianego człowieka, jego ciało, umysł i ducha, stanowi podstawę metabolizmu energetycznego, jest koniecznym warunkiem życia, jak pokarm czy tlen. Człowiek odbiera te drgania i nadaje im znaczenie - muzyka powstaje więc w odbiorze, jest kreowana przez

słuchacza. Działa jednak również poza tą kreacją - na ciało i psychikę. Działa terapeutycznie, profilaktycznie i promuje zdrowie. Przy takim rozumieniu muzyki i jej wpływu skomentowania wymaga tradycyjnie używany termin „muzykoterapia”.

**Słowa kluczowe:** granice słyszalności, wibracja, wodzenie muzyczne, pozasłuchowe reagowanie na dźwięki, muzykoterapia, profilaktyka z wykorzystaniem muzyki, promocja zdrowia z wykorzystaniem muzyki

### Summary

The world around us creates vibration (*musica mundana*). Also a human body makes permanent sounds (*musica humana*). These two kinds can resonate each other and can also sound consonantly or dissonantly with artistic music (*musica instrumentalis*). Created in such way energy influences on a human being (holistic meaning) – on the body, the mind and the spirit, is a base of energetic metabolism, is condition of life. A human being perceives this energy and makes it meaningful – music in such meaning is born in perceiving, is created by listener. It influences also off this creation – influences as energy on his/her body and psychic. It influences therapeutically, preventively and also promotes his/her health. All of these is a reason for the precise discussion of the idea of music therapy.

**Key words:** thresholds of hearing, vibration, musical entrainment, music therapy, musical prevention, health promotion with music

## Bibliografia

1. Ackerman D. (1990). Historia naturalna zmysłów. Warszawa: Książka i Wiedza.
2. Barrow J. D. (1998). Wszechświat a sztuka. Warszawa: Amber.
3. Cowen R. (1997). Sound Waves May Drive Cosmic Structure. [W:] D. Campbell (ed.), The Mozart Effect for Children. New York.
4. Campbell D. (2000). The Mozart Effect for Children. New York.
5. Huxley A. (1957). Kontrapunkt. Warszawa.
6. Klimas-Kuchtowa E. (2003). Muzyka a ruch. Muzykoterapia Polska, t. 2, nr 3/ 4 (7/8), 25-32.
7. Klimas-Kuchtowa E. (2008). Różne spojrzenia na muzykę, wymagania wobec muzykoterapii i muzykoterapeuty. [W:] W. Karolak, B. Kaczorowska (red.), Arteterapia w medycynie i edukacji. Łódź: Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej.
8. Kreiner J. (1964). Zmysły. Warszawa: Wiedza Powszechna.
9. Kyrzcz S. (1989). Energia akustyczna i rytmy biologiczne a umuzykalnienie dzieci i młodzieży. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
10. Natanson T. (1979). Wstęp do nauki o muzykoterapii. Wrocław: Ossolineum.
11. Santa Cruz V. (1993). Health - Rhythm – Balance. [W:] F. J. Bejjani (ed.), Current Research in Arts Medicine. Chicago: A Capella Books, str. 328-330.
12. Szczeklik A. (2002). Katharsis. O uzdrawiającej mocy natury i sztuki. Kraków: Wydawnictwo Znak.

### Adres do korespondencji:

dr Ewa Klimas-Kuchtowa  
ek\_k@interia.pl