

**ART**

**Siła struktur biologicznych / The Power of Biological Structures**

**AND**

**SCIENCE**

**NCE**



**ART**

**AND**

**SCIENCE**

**ANCE**



Siła struktur  
biologicznych



The Power  
of Biological Structures

**ART**

**AND**

**SCIENCE**

**ANCE**





## Organizatorzy / Organizers

Wydział Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego

Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN

Fundacja Marcelego Nenckiego Wspierania Nauk Biologicznych Nencki Art Collection

Instytut Filozofii Uniwersytetu Rzeszowskiego

Akademia Sztuki w Szczecinie

Wydział Artystyczny UMCS w Lublinie

Zespół Szkół Plastycznych im. Piotra Michałowskiego w Rzeszowie

Urząd Miasta Przeworska



# Symposium naukowo-artystyczne

## 3<sup>rd</sup> Art & Science:

### Siła struktur biologicznych

---

Biologia eksperymentalna była inspiracją w poszukiwaniach natury formalnej realizowanych do tej pory trzech edycji sympozjów naukowo-artystycznych. Stąd też Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marceliego Nenckiego PAN był partnerem, pomysłodawcą i współorganizatorem – obok Uniwersytetu Rzeszowskiego – sympozjów Art & Science. Współpracę naukowców biologów oraz artystów plastyków w pełni uzasadnia fakt, że analiza obrazu we współczesnej biologii stanowi często kluczowy element prowadzonych badań naukowych. Badany obraz również dla plastyków jest bardzo atrakcyjną wizualnie ilustracją struktur i procesów biologicznych. Wykorzystanie w tego typu badaniach nowoczesnych technik mikroskopowych pozwala zobaczyć coś, co było do tej pory niewidzialne dla ludzkiego oka, stając się oryginalną inspiracją do twórczych poszukiwań w zakresie sztuk wizualnych.

Przeworska edycja sympozjum Art & Science – *Siła struktur biologicznych*, w którym udział brali naukowcy, teoretycy i artyści z kilku ośrodków akademickich Polski, również jest tego dobrym potwierdzeniem. W trakcie naszego wiosennego spotkania w gościnnym i bardzo życzliwym artystom i naukowcom Przeworsku łącznie powstało aż kilkadziesiąt oryginalnych dzieł, z których zorganizowane zostanie kilka wystaw, między innymi w Lublinie, Warszawie, Rzeszowie i Szczecinie. Dowodzi to, że kontynuacja projektów Art & Science jest nadal inspirującym doświadczeniem zarówno dla naukowców, jak i plastyków. Wszyscy organizatorzy tego sympozjum zgadzają się również z tym, że towarzyszące mu profesjonalne publikacje z konferencji są potwierdzeniem, iż połączenie naukowych aspektów i pomysłów ze środkami wyrazu stosowanymi w sztuce współczesnej stanowi interesujący oraz inspirujący pomysł, który warto dalej wspólnie realizować.

Sympozja typu Art & Science stanowią więc bardzo ciekawą platformę interakcji środowisk kreatywnych: filozofów i teoretyków sztuki, naukowców biochemików, biologów molekularnych oraz artystów plastyków. Organizowanie tego typu wspólnych przedsięwzięć przyczynia się nie tylko do powstania nowej estetyki artystycznej, ale może także stanowić inny sposób komunikacji treści naukowych społeczeństwu. Pomysł kontynuowania w przyszłości współpracy artystyczno-naukowej jest więc bardzo potrzebny, inspirujący i innowacyjny dla obu środowisk. Współczesna nauka posługuje się wysoce hermetycznym językiem, a wyniki badań biologicznych, podobnie jak opis działań naukowców, są trudne do przekazania społeczeństwu. Wykorzystanie języka sztuki współczesnej, który stanowi niekonwencjonalny i skuteczny środek przekazu złożonych treści naukowych, może ułatwić zrozumienie tego, co jest wyzwaniem współczesnej nauki. Celem projektu było więc stworzenie warsztatów dla naukowców i artystów, by wspólnie porozmawiać o tym, co robią, co pozwoli zastąpić hermetyczny język nauki współczesnej oryginalnym i wyrazistym w swojej formie obrazem.

Nasze doświadczenie dobitnie pokazuje, że te dwa światy – naukowy i artystyczny – często są sobie pokrewne i wzajemnie się inspirują. Pozwala to na kreatywne włączenie się twórców z obszaru sztuk wizualnych w proces rewidowania koncepcji Natury i naszych z nią powiązań. Treści naukowe przekazywane językiem sztuki mogą też pobudzić zainteresowanie naukami biologicznymi oraz ułatwić ich zgłębienie, prowadząc do społecznej akceptacji i zrozumienia badań naukowych.

Dorobek ostatniego przeworskiego projektu Art & Science dowiódł, iż rejestrowane w laboratoriach obrazy biologicznych form i struktur – stanowiące zazwyczaj tylko punkt wyjścia w badaniach *stricte* naukowych – były udanym pomysłem na spotkania biologów z artystami. Symposium okazało się owocnym przedsięwzięciem, skutecznie łączącym świat nauki i sztuki – stanowi logiczną całość takiej koncepcji wzbogacenia rozumienia przyrody i potwierdza fakt, że artyści i naukowcy, dzieląc ciekawość w swoich poszukiwaniach nieznanego i nieodkrytego, wspólnie doceniają piękno światów, które eksplorują w zupełnie innych celach. Właśnie te przesłanki oraz ogromna „wizualność” współczesnej biologii przekonały nas do podjęcia realizacji projektów Art & Science. Byliśmy ciekawi, jak pokazanie obrazów biologicznych (otrzymanych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi, jakimi są wysokorozdzielcze mikroskopy) może inspirować artystów, dla których obszarem działania są sztuki wizualne.

Bardzo istotnym – wręcz niezbędnym w tych czasach – elementem organizowanych spotkań jest logistyczne i finansowe wsparcie mecenasów dla nauki oraz kultury wysokiej, do których po tej przeworskiej edycji naszego symposium niewątpliwie możemy też zaliczyć zacnych włodarzy miasta. Organizatorzy i uczestnicy Art & Science – *Siła struktur biologicznych* składają więc serdeczne podziękowania wszystkim Osobom, które ze strony Urzędu Miasta Przeworska ten projekt wspierały i koordynowały, w szczególności Panu Burmistrzowi Przeworska – dr. Leszkowi Kisielowi oraz Pani Sekretarz Miasta Przeworska – mgr Agnieszce Zakrzewskiej.

**Hanna Fabczak**  
**Marek Adam Olszyński**  
**Adam Szewczyk**



# The Scientific and Artistic Symposium: 3<sup>rd</sup> Art & Science The Power of Biological Structures

---

Experimental biology was a leading inspiration in the search for formal nature in three editions of Art & Science symposia so far. Therefore, the Nencki Institute of the Polish Academy of Sciences was a key partner, originator, and co-organizer, of the Art & Science symposia, in addition to the University of Rzeszów. The cooperation of scientists-biologists and artists, is fully justified by the fact that image analysis in contemporary biology is often a key element of scientific research. The examined image is also a visually very attractive illustration of biological structures and processes. The use of modern microscopic techniques in this type of research, allows us to see something that was previously invisible to the human eye, becoming an original inspiration for creative research in the field of visual arts.

The Przeworsk edition of the Art & Science Symposium “The Power of Biological Structures”, attended by scientists, theoreticians, and artists from several academic centers in Poland, is also a good confirmation of this. During our spring meeting, several dozen original works were created in Przeworsk, the hospitable, and very kind to artists and scientists, from which several exhibitions will be organized, among others in Lublin, Warsaw, Rzeszów and Szczecin. This proves, that the continuation of Art & Science projects is still an inspiring experience for scientists and artists alike. All the organizers of this Symposium also agree, that the accompanying publications from the conference confirm, that the combination of scientific aspects and ideas, with means of expression used in contemporary art, is an inspiring and interesting idea that is worth pursuing together.

Art & Science type symposia's are therefore a very interesting platform for interaction between creative circles: philosophers and art theorists, biochemists, molecular biologists, and artists. Organizing such joint ventures not only contribute to the creation of a new artistic aesthetic, but can also be a new way of communicating scientific content to society. The idea of continuing artistic-scientific cooperation in the future, is therefore very necessary, inspiring, and innovative for both communities. Contemporary science uses a highly hermetic language, and the results of biological research, like the description of scientists' activities, are difficult to communicate to society. The use of contemporary art language, which is an unconventional and effective means of conveying complex scientific content, can make it easier to understand the challenges of modern science. The aim of the project was therefore to create a workshop for scientists and artists to discuss what they are doing together, and to present their artistic output, in order to replace the hermetic language of contemporary science with an original and expressive image in its form.

Our experience clearly shows, that these two worlds – scientific and artistic – are often related and inspire each other. This allows for the creative involvement of visual artists in the process of revising the concept of Nature, and our relationship with it. Scientific content conveyed through the language of art, can also stimulate interest in biological sciences, and facilitate their exploration, leading to public acceptance and understanding of scientific research.

The output from the last Przeworsk-based Art & Science project proved, that the images of biological forms and structures recorded in laboratories – usually just a starting point in strictly scientific research – were a suc-

successful idea for meetings between biologists and artists. The symposium turned out to be a fruitful undertaking, effectively combining the worlds of science and art, thus constituting a logical whole of such a concept of enriching the understanding of nature. Additionally, confirming the fact that artists and scientists, sharing their curiosity in their search for the unknown and indescribable, jointly appreciate the beauty of the worlds they explore for completely different purposes. It was these premises, and the huge “visuality” of contemporary biology, that convinced us to undertake Art & Science projects. We were curious how the presentation of biological images (obtained with the use of modern tools such as high-resolution microscopy technique), can inspire artists for whom visual arts are the area of activity.

A very important – almost indispensable in these times – element of the organized meetings, is the logistic and financial support of patrons for science and high culture, which after this Przeworsk edition of our symposium, can undoubtedly include the noble city authorities. The organizers and participants of Art & Science “The Power of Biological Structures” would like to thank all the people who supported and coordinated this project on the part of the Przeworsk City Hall, in particular the Mayor of Przeworsk – Dr. Leszek Kisiel and Ms. Agnieszka Zakrzewska – the Secretary of Przeworsk City.

**Hanna Fabczak**  
**Marek Adam Olszyński**  
**Adam Szewczyk**





Szanowni Państwo,

kontynuując owocną i twórczą współpracę miasta Przeworska z Wydziałem Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego, z nieukrywaną radością gościliśmy na początku maja studentów, absolwentów i artystów pedagogów związanych z projektem Art and Science. Doświadczenie lat poprzednich, oparte na efektach wspólnych działań z akademickim środowiskiem artystycznym, skłoniło mnie jako Burmistrza Miasta Przeworska do wsparcia kolejnej inicjatywy zaproponowanej przez Pana prof. Marka Olszyńskiego.

Wiosenny tydzień wypełniony nauką i sztuką obfitował w wiele interesujących i pożytecznych propozycji. Taka idea doskonale wpisała się w realizowaną przez nas koncepcję promocji walorów turystycznych, historycznych i kulturalnych miasta Przeworska oraz potencjału naukowego, dydaktycznego i artystycznego pracowników, studentów i absolwentów Wydziału Sztuki UR oraz innych ośrodków akademickich.

Żywię nadzieję, że uczestnicy 3<sup>rd</sup> Art & Science – *Siła struktur biologicznych* zostali zainspirowani i ubogaceni naukowo oraz kulturalnie, co znalazło odzwierciedlenie twórcze w prezentowanym katalogu.

Składam serdeczne podziękowania wszystkim, którzy ten projekt realizowali, w szczególności władzom Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego, artystom, organizatorom, Instytutowi Nenckiego PAN w Warszawie, a także Instytutowi Filozofii Uniwersytetu Rzeszowskiego. Przeworsk zawsze z otwartością czeka na artystów i ludzi nauki.

Łączę wyrazy wdzięczności i poważania,  
Burmistrz Miasta Przeworska  
Leszek Kisiel



**Kamila Bednarska**

**Karolina Bukata**

**Michał Czerko**

**Marta Dziomdziora**

**Jan Ferenc**

**Miłosz Hołody**

**Paulina Kadłuczka**

**Sebastian Laszczyk**

**Zuzanna Marczak**

**Jagoda Moczarska**

**Antoni Nikiel**

**Marcin Oczkowski**

**Marek Adam Olszyński**

**Mirosław Pawłowski**

**Marcin Pecka**

**Krzysztof Pisarek**

**Robert Rabiej**

**Jarosław Sęsiadek**

**Magda Skowron**

**Dominika Surmacz**

**Maciej Śliwiak**

**Katarzyna Tereszkievicz**

**Magdalena Uchman**

**Andrzej Witczak**

**Andrzej Wochnik**

**Agnieszka Zawadzka**





ART AND SCIENCE

# kamila **bednarska**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



In. 2019, druk cyfrowy, 150 x 100 cm

# karolina **bukała**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Disorder**, 2019, akryl na płótnie, 70 x 50 cm



# michał **czerko**

---

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie  
Jan Dlugosz Academy in Częstochowa

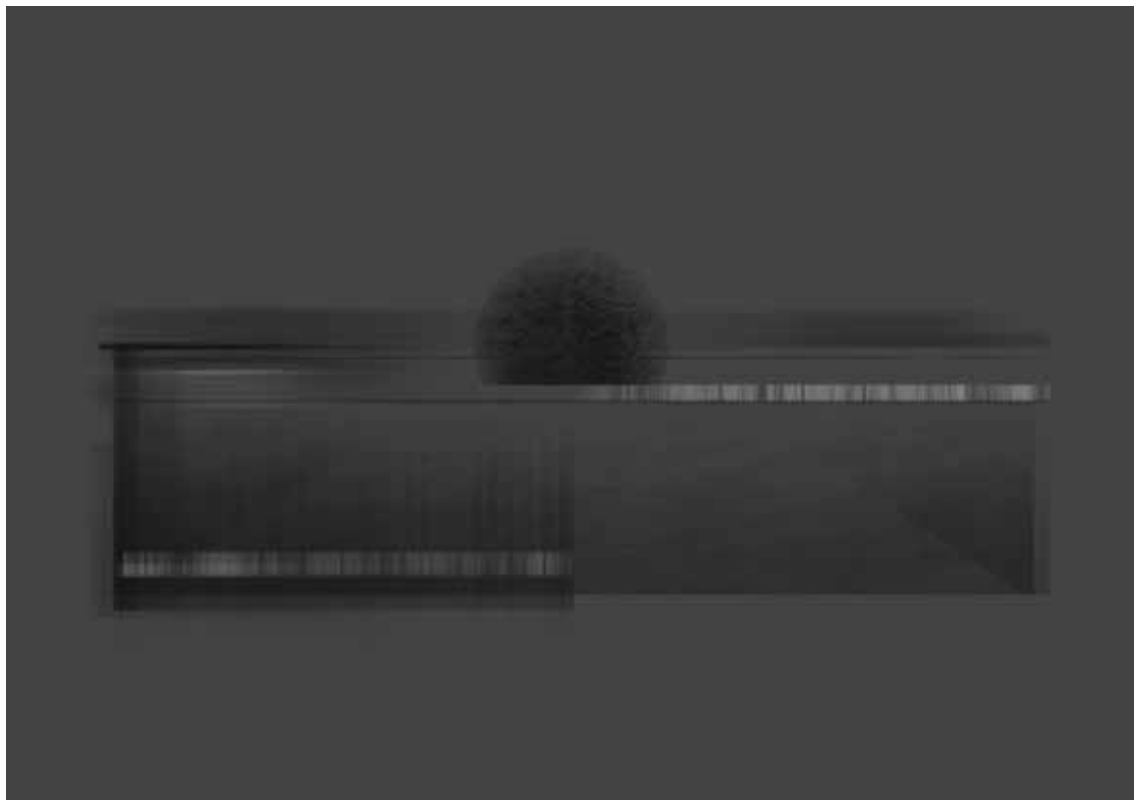


**Bez tytułu**, 2019, akryl, spray na płótnie, 100 x 80 cm

# marta **dziomdziora**

---

Akademia Sztuki w Szczecinie  
Academy of Art in Szczecin

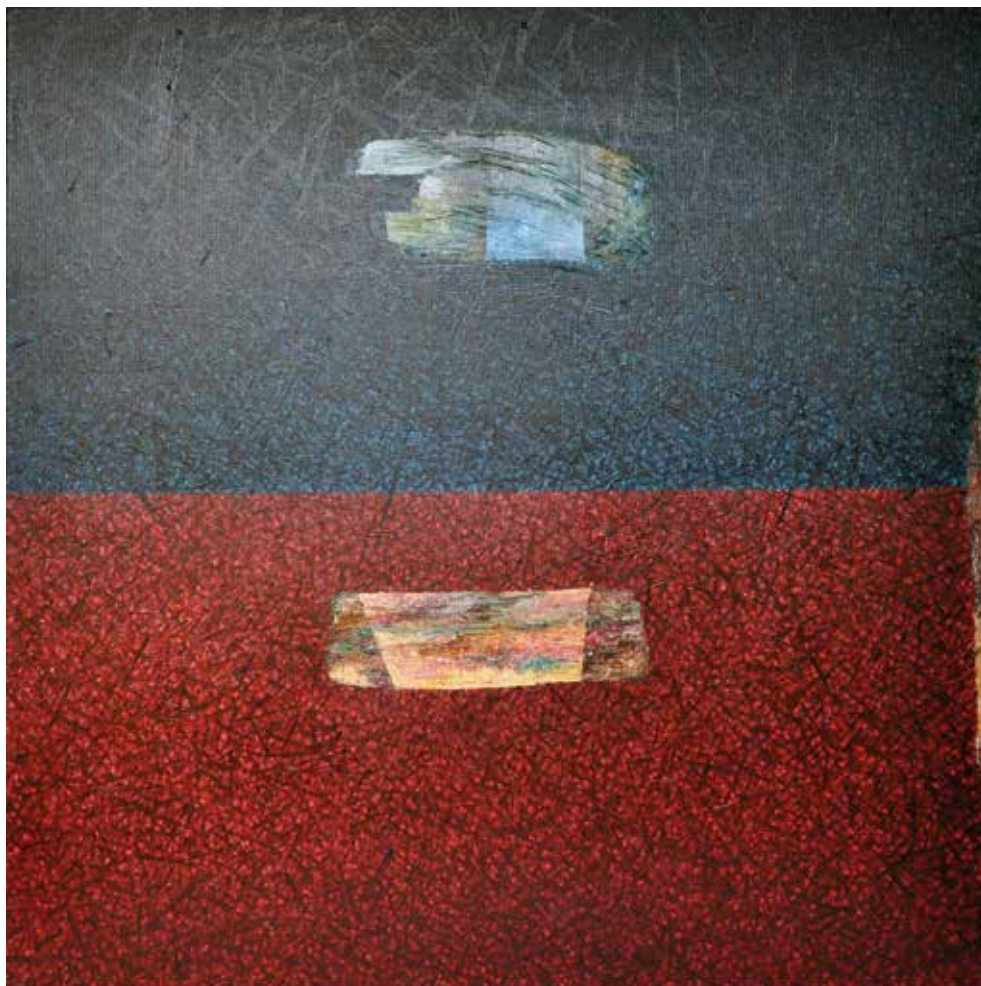


**Invisible (2)**, 2018, druk cyfrowy, 70 x 100 cm

# jan ferenc

---

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Maria Curie-Skłodowska University in Lublin



**Stara krypa.** 2019, akryl, 80 x 80 cm

# miłosz **hołody**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Ostatnia misja człowieka pająka.** 2019, akryl, gwasz, flamaster na papierze, 70 x 100 cm

# paulina **kadłuczka**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Bez tytułu**, 2019, olej na płótnie, 50 x 70 cm

# sebastian **laszczyk**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Sztuczna forma**, 2019, olej na płótnie, 100 x 80 cm

# zuzanna **marczak**

---

Akademia Sztuki w Szczecinie  
Academy of Art in Szczecin

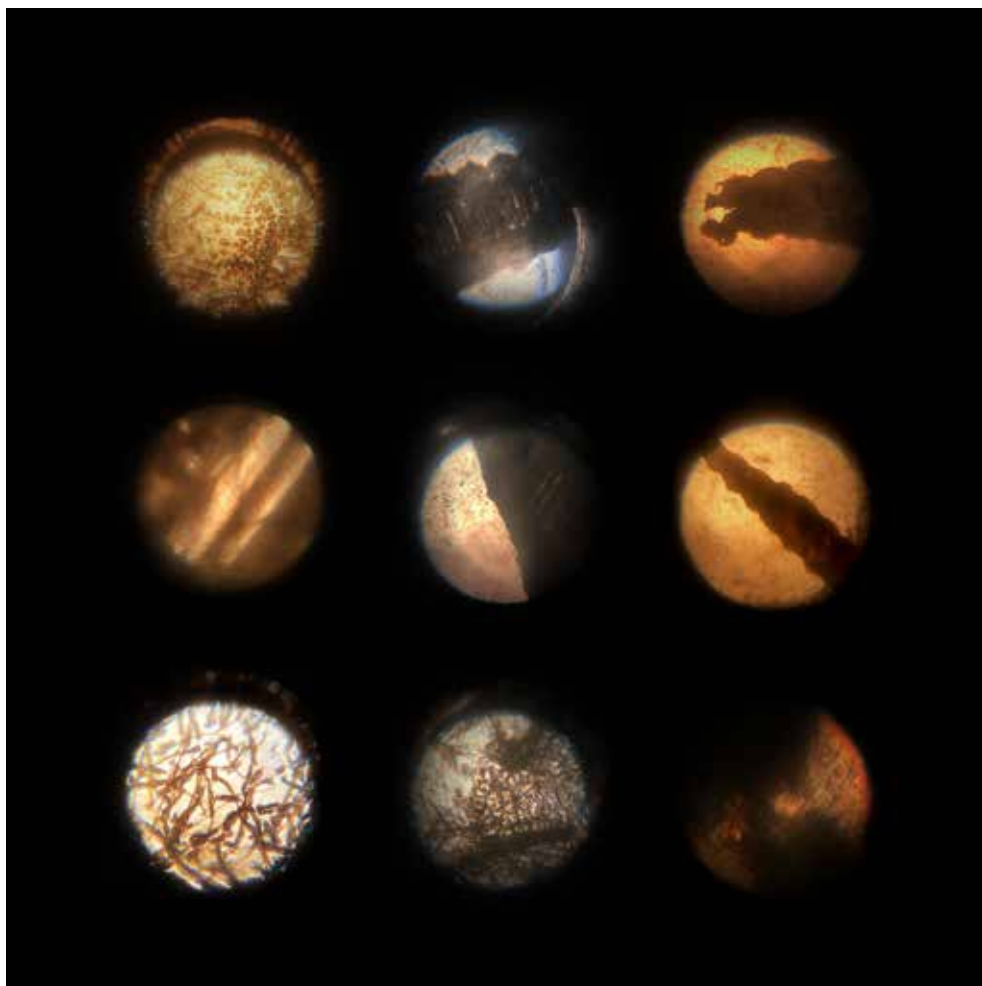


**Každy niesie swój krzyż**, 2019, serigrafia, kolaż, 100 x 70 cm

# jagoda moczarska

---

Akademia Sztuki w Szczecinie  
Academy of Art in Szczecin



**Spektrum.** 2019, druk cyfrowy, 100 x 100 cm



# antoni **nikiel**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University

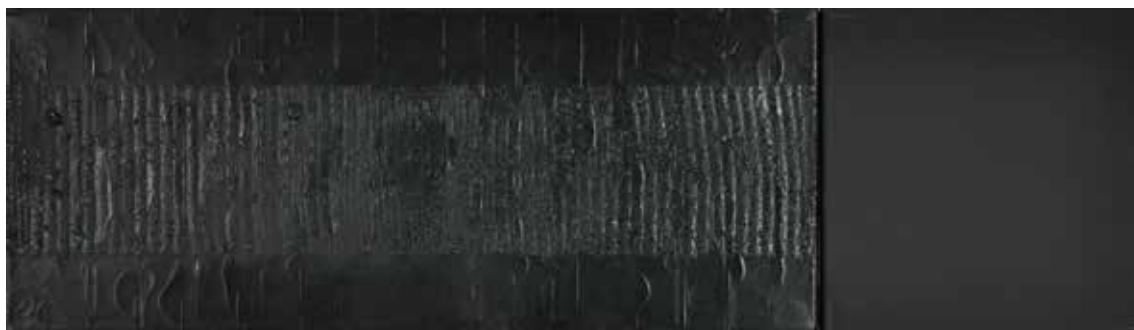


**Ogród Piotra**, 2015, akryl na płótnie, 100 x 80 cm

# marcin **oczkowski**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Pozorność formy B i D**, 2019, techniki mieszane na płótnie, 20 x 60 cm każdy element

# marek adam **olszyński**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



Z serii **Ekran, Struktura**, 2019, akryl na płótnie, 40 x 30 cm

# mirosław **pawłowski**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Kamufaż – Skan 4 blue**, 2019, druk UV na płycie aluminiowej, 35 x 100 cm

# marcin **pecka**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Guma**, 2019, akryl na płótnie, 60 x 80 cm

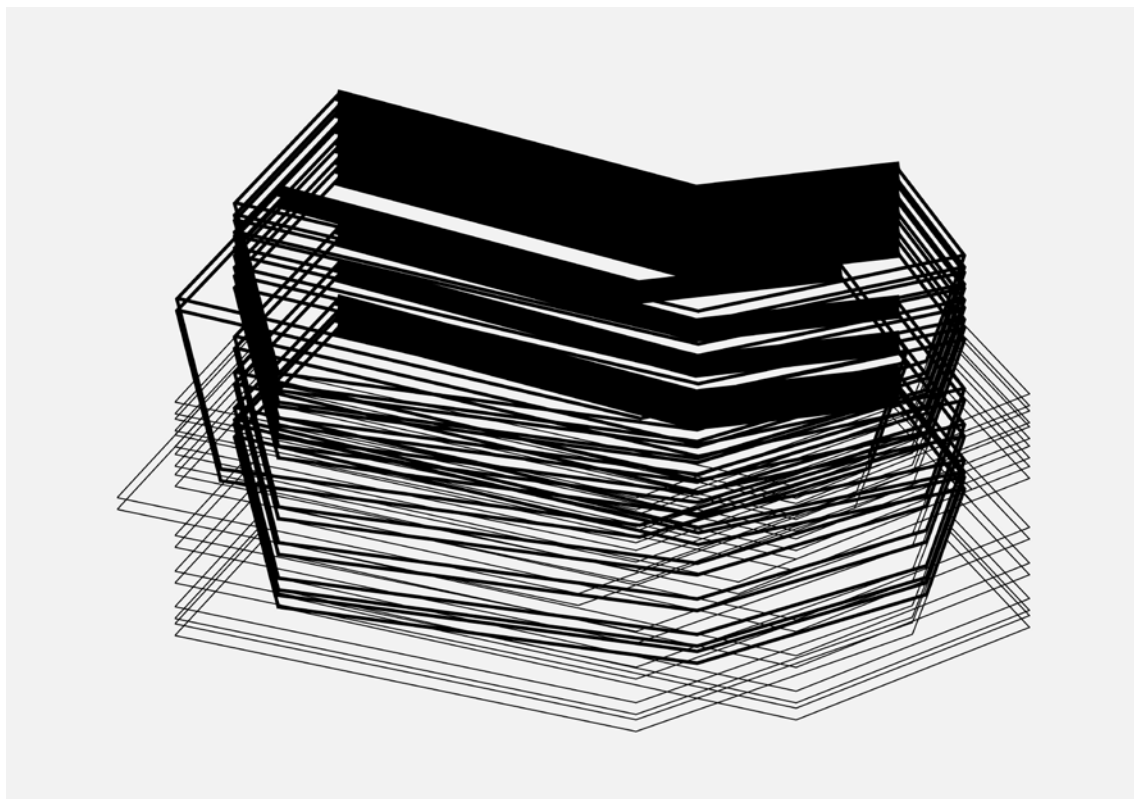


**Forma w rozpadzie**, 2019, fotografia, druk pigmentowy, 61 x 91,5 cm

# robert **rabiej**

---

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Maria Curie-Skłodowska University in Lublin



**Time Structure m2.1**, 2019, druk cyfrowy, 30 x 42 cm

# jarosław **sąsiadek**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Bez tytułu**, 2019, akryl na płótnie, 50 x 70 cm



# magdalena **skowron**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Siła struktur I**, 2019, technika mieszana, 50 x 50 cm

# dominika **surmacz**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Redukcja II**, 2019, technika własna, 70 x 70 cm

# maciej **śliwiak**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Bez tytułu**, 2019, olej na płótnie, 70 x 70 cm

# katarzyna **tereszkiewicz**

---

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University



**Elements 02**, 2019, akryl na płótnie, technika własna, 70 x 70 cm

# magdalena uchman

Uniwersytet Rzeszowski  
Rzeszow University

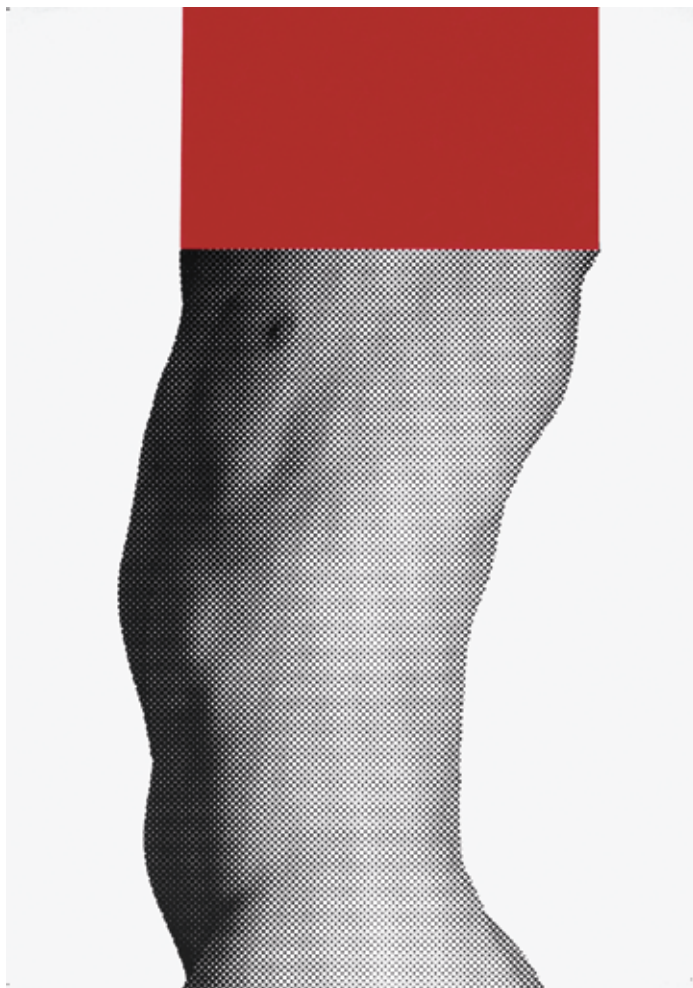


**Empty**, 2019, akryl na płótnie, 70 x 90 cm

# andrzej **witczak**

---

Akademia Sztuki w Szczecinie  
Academy of Art in Szczecin



**Bioróżnorodność 2**, 2018, serigrafia, 100 x 70 cm



**Struktury ciała I**, 2019, serigrafia, 70 x 200 cm

# agnieszka **zawadzka**

---

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Maria Curie-Skłodowska University in Lublin



**Naczynia związane XI**, 2019, rysunek, 56 x 38 cm



# Noty biograficzne / CV

---

## **Kamila Bednarska**

Urodzona w 1983 r. w Rzeszowie. Doktor — zajmuje się grafiką, rysunkiem i malarstwem. Jest absolwentką Wydziału Sztuki UR; dyplom z wyróżnieniem w Pracowni Wkłęśłodruku prof. Marka Olszyńskiego i dr. Pawła Bińczyckiego oraz w Pracowni Malarstwa prof. Stanisława Białogłowicza (2009). Jest laureatką Nagrody im. Jerzego Panka za Najlepszy Dyplom na Wydziale Sztuki w roku akademickim 2008/2009. Od ukończenia studiów pracuje na macierzystej uczelni w Zakładzie Grafiki na stanowisku asystenta. W 2018 r. obroniła doktorat na Wydziale Sztuki ASP w Katowicach. Uczestniczka i współorganizatorka projektów artystycznych, m.in. wystaw międzyuczelnianych, przeglądów plastycznych, sympozjów artystycznych, aukcji charytatywnych. Od 2012 r. prezes Fundacji Rozwoju-Społeczno-Gospodarczego „Inwencja” wspierającej wydarzenia kulturalne regionu podkarpackiego. Zorganizowała sześć wystaw indywidualnych, uczestniczyła w kilkudziesięciu zbiorowych prezentowanych w kraju i za granicą (m.in. w Wlk. Brytanii, Belgii, Grecji, Austrii, Rumunii, Egipcie, USA). Jest członkiem ZPAP.

## **Karolina Bukała**

Urodzona w 1995 r. w Rzeszowie, zamieszkała w gminie Szczucin w województwie małopolskim. Absolwentka tarnowskiego Liceum Plastycznego, które ukończyła w 2015 r. z tytułem technik plastyk w specjalizacji reklama wizualna. Obecnie studentka piątego roku grafiki na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego.

## **Michał Czerko**

Częstochowianin, grafik, entuzjasta graffiti i street artu. Absolwent Ogólnokształcącej Szkoły Sztuk Pięknych im. Jacka Malczewskiego w Częstochowie. Studia II stopnia, kierunek grafika, specjalność grafika warsztatowa w Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Studia zakończone obroną dyplomu magisterskiego w Pracowni Druku Płaskiego prof. Grzegorza Banaszkiwicza w 2016 r. Uczestnik wielu warsztatów, plenerów, staży. Aktywnie działa w tematyce graffiti i muralu, współpracuje z artystami z Polski i zagranicy. Wykonane ściany można oglądać m.in. w Częstochowie, Frankfurt nad Menem, Kijowie, Slavsku oraz Rzeszowie (Saksofon „Jazz”, ul. Targowa; bulwary WSK, estakada ujęcia wody; praca zbiorowa – tunel pod zaporą). Kolaboracja nastąpiła również na płaszczyźnie grafiki warsztatowej wraz z „Kwadrat Projekt” – został zaprezentowany cykl grafik połączonych z designerską ramką w wykonaniu Rafała Pawłowskiego.

## **Marta Dziomdziora**

W 2015 r. uzyskała tytuł doktora w dziedzinie sztuki pięknej na Wydziale Sztuk Pięknych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Absolwentka Wydziału Sztuk Pięknych UMK w Toruniu (grafika oraz ochrona dóbr kultury). W 2013 r. oraz 2018 r. odbyła staż naukowo-dydaktyczny w Telemark University College Faculty of Arts, Design and Traditional Arts w Notodden w Norwegii. W 2004 r. studia w Saimaa University of Applied Sciences na wydziale Visual Arts w Finlandii. Adiunkt w Akademii Sztuki w Szczecinie, gdzie prowadzi Pracownię Grafiki Multimedialnej. Kurator Galerii R+. Autorka wystaw indywidualnych. Brała udział w wielu wystawach zbiorowych za granicą i w kraju, m.in. w Kanadzie, Bułgarii, Chorwacji, Belgii, Serbii, Gruzji, Chinach, Grecji, Niemczech, na Węgrzech, a także w Łodzi, Krakowie, Toruniu, Bydgoszczy, Ostrowie Wielkopolskim, Kielcach, Katowicach, Białymstoku.

### **Jan Ferenc**

Urodzony w 1954 r. w Jarosławiu. Studia – Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie, Wydział Grafiki w latach 1974–1979. Dyplom w Pracowni Projektowania Graficznego prof. Macieja Urbańca, aneks w Pracowni Malarstwa i Rysunku prof. Jerzego Tchórzewskiego w 1979 r. Od 1980 r. 32 wystawy indywidualne. Udział w ponad 200 wystawach zbiorowych krajowych i międzynarodowych, m.in. Niemcy, USA, Australia, Szwecja, Litwa, Ukraina, Grecja, Korea, Chiny, Słowacja, Francja, Polska. Udział kilkudziesięciu plenerach międzynarodowych i wystawach poplenerowych. Ponad 20 nagród i wyróżnień krajowych i międzynarodowych. Prace w zbiorach krajowych i zagranicznych. Uprawia rysunek, grafikę, malarstwo. Członek ZPAP O/Lublin. W latach 1980 i 1986 stypendysta Ministra Kultury i Sztuki. Profesor, pracuje na WA UMCS w Lublinie.

### **Miłosz Hołody**

Urodzony w 1990 r. w Stalowej Woli, absolwent filozofii na Uniwersytecie Rzeszowskim, obecnie doktorant. Bada relacje między poezją i sztukami wizualnymi, a także współczesną kulturę wizualną w odniesieniu do praktyk życia codziennego. Publikuje wiersze i rysunki w czasopismach internetowych i papierowych (m.in. „Stoner Polski”, „Cegła”, „Drobiazgi”). Zajmuje się rysunkiem eksperymentalnym. Swoje prace prezentował dotychczas na 3 wystawach indywidualnych i 4 zbiorowych.

### **Paulina Kadłuczka**

Urodzona w Rzeszowie w 1996 r. Ukończyła Liceum Plastyczne w Rzeszowie (2012–2016). Studentka Uniwersytetu Rzeszowskiego.

### **Sebastian Laszczyk**

Urodzony w Rzeszowie w 1994 r. Absolwent Wydziału Sztuki na kierunku malarstwo w 2018 r. Obecnie student ostatniego roku grafiki. Uczestnik wielu projektów graficznych, malarskich, fotograficznych, filmowych. Brał udział w wystawach zbiorowych w Polsce i Słowacji.

### **Zuzanna Marczak**

Absolwentka kierunku grafika artystyczna w Akademii Sztuki w Szczecinie. Dyplom magisterski „Ćwiczenia w czasoprzestrzeni” zrealizowany w Pracowni Rzeźby i Transformacji Cyfrowych pod kierunkiem dr hab. Małgorzaty Kopczyńskiej został obroniony z wyróżnieniem. W 2017 r. ukończyła studia licencyjne na kierunku grafika projektowa w Akademii Sztuki w Szczecinie. Praca dyplomowa „Laboratorium plakatu – plakaty do spektakli Jerzego Grotowskiego” zrealizowana w Pracowni Plakatu i Ilustracji u prof. Leszka Żebrowskiego (wyróżnienie). W latach 2014–2017 członek Koła Naukowego „Fraktal” działającego przy Katedrze Grafiki Artystycznej w Akademii Sztuki w Szczecinie. Uczestniczka wystaw w Polsce i za granicą.

### **Jagoda Moczarska**

Urodzona w 1992 r. Absolwentka Akademii Sztuki w Szczecinie (2019); dyplom w Pracowni Wydawnictw i Publikacji Cyfrowych na Wydziale Sztuk Wizualnych. Brała udział w wystawach i konkursach w Polsce i za granicą, m.in. w Salonie Ilustratorów 2019 czy w XVII Międzynarodowym Konkursie Małej Formy Graficznej i Ekslibrisu. Obecnie tworzy w zakresie ogólnie rozumianej grafiki, w tym grafiki użytkowej i ilustracji.

### **Antoni Nikiel**

Urodzony w 1959 r. w Gorlicach. Dr hab. prof. UR; uprawia malarstwo i rysunek. Absolwent Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych w Jarosławiu. Studia w Instytucie Wychowania Artystycznego UMCS w Lublinie. Dyplom uzyskał w Pracowni Malarstwa prof. Mariana Stelmasika (1986); doktorat (2000) i habilitację (2012) w Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie. Z Uniwersytetem Rzeszowskim związany zawodowo od 1995 r. W latach 2001–2003 był zastępcą dyrektora ds. dydaktyki w Instytucie Sztuk Pięknych UR, w latach 2008–2011 pełnił funkcję prodziekana ds. dydaktyki na Wydziale Sztuki UR. Od 2016 r. dziekan Wydziału Sztuki UR (kadencja 2016–2019). Zatrudniony na stanowisku profesora w Zakładzie Malarstwa na Wydziale Sztuki UR, gdzie prowadzi Malarską Pracownię Dyplomującą. Jest członkiem ZPAP, Stowarzyszenia Literacko-Artystycznego „Fraza” i grupy artystycznej „Na Drabinie”. Zrealizował 24 wystawy indywidualne i ponad 200 zbiorowych w kraju i za granicą. W dorobku ma 15 nagród i wyróżnień za działalność artystyczną, m.in. II nagroda na wystawie Postawy 88, BWA Rzeszów (1988); I nagroda – Obraz, Grafika, Rysunek, Rzeźba, BWA Rzeszów (1989); II nagroda – Obraz, Grafika, Rysunek,

Rzeźba, BWA Rzeszów (1990); III nagroda – Obraz, Grafika, Rysunek, Rzeźba, BWA Rzeszów (1992); Nagroda Rektora – indywidualna II stopnia za osiągnięcia naukowe (2000); II nagroda na IV Międzynarodowym Biennale Malarstwa „Srebrny Czworokąt”, Muzeum Narodowe, Przemyśl (2000); Ukraińska Nagroda Krajowa na Międzynarodowym Triennale Malarstwa „Srebrny Czworokąt”, Galeria Sztuki Współczesnej, Przemyśl (2009); II nagroda na III Triennale Malarstwa Współczesnego „Jesienne Konfrontacje”, BWA Rzeszów (2013); Nagroda Główna Zarządu ZPAP – Okręg Rzeszów na Biennale ZPAP Okręgu Rzeszowskiego, BWA Rzeszów (2013).

### **Marcin Oczkowski**

Urodzony w 1979 r. w Przemyślu. Studia na Uniwersytecie Rzeszowskim – kierunku edukacja artystyczna w zakresie sztuk plastycznych w Instytucie Sztuk Pięknych, specjalizacja malarstwo w Pracowni prof. Tadeusza Wiktora. Absolwent Szkoły Muzycznej Pierwszego Stopnia i Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych w Jarosławiu oraz Policealnego Studium Księgowości – kierunek informatyka. Uprawia malarstwo sztalugowe, rysunek, grafikę komputerową, plakat, projektowanie graficzne oraz architekturę wnętrz. Udzielał się w licznych organizacjach studenckich i pozastudenckich: wiceprzewodniczący do spraw kultury w Komisji Kultury, Rada Wydziału, Rada Instytutu, Komisja Stypendialna, delegat do Parlamentu Studentów UR, elektor UR, prezes Koła Naukowo-Artystycznego „Razem”. Udział w kilkudziesięciu wystawach zbiorowych i indywidualnych w kraju i za granicą; 2005 – stypendysta Ministra Edukacji Narodowej i Sportu za wybitne osiągnięcia w dziedzinie nauki i sztuki.

### **Marek Adam Olszyński**

Urodzony w 1963 r. Dr hab. prof. UR. Uprawiane dziedziny twórczości plastycznej: malarstwo, grafika, rysunek, instalacja, obiekt. Studia na Wydziale Grafiki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, specjalność: rysunek, litografia, malarstwo. Dyplom z wyróżnieniem (1989); praca doktorska na Wydziale Grafiki ASP w Warszawie (2001); habilitacja na Wydziale Grafiki ASP w Krakowie (2005). Był stypendystą Ministerstwa Kultury i Sztuki (1992). Pracuje na Uniwersytecie Rzeszowskim – prowadzi Dyplomującą Pracownię Litografii i Druku Płaskiego. Uczestniczy w projektach, akcjach i działaniach artystycznych jako współpomysłodawca i współorganizator plenerów, warsztatów, wystaw i sympozjów artystycznych, m.in. w Dylągówce, Rzeszowie, Przeworsku, Hadlach Szklarskich, Mikołajkach, Supraślu i Szymbarku; koordynator i współorganizator projektów artystycznych w Okręgu Rzeszowskim ZPAP do 2017 r. Brał udział w 250 wystawach indywidualnych i zbiorowych w kraju i za granicą. Jest laureatem kilku nagród, m.in.: I nagrody w konkursie „Rysunek Roku” – PGSW Przemyśl, Muzeum w Lubaczowie (1997); Nagrody Wojewody Przemyskiego za znaczące osiągnięcia w zakresie upowszechniania kultury w woj. przemyskim (1998); III nagrody w konkursie „Obraz Roku” – PGSW, Przemyśl (1998); I nagrody na III Salonie Plastyki Przeworskiej – Galeria Magnez, Przeworsk (1998); Nagrody Zarządu Województwa Podkarpackiego za całokształt działalności w dziedzinie kultury i sztuki (2002). Prace w kolekcjach krajowych oraz w zbiorach prywatnych w USA, Japonii, Austrii, Holandii, Belgii, Brazylii, Niemczech, Francji i Szkocji.

### **Mirosław Pawłowski**

Urodzony w 1957 r. Jest profesorem, pracownikiem Uniwersytetu Rzeszowskiego i Akademii Sztuki w Szczecinie, gdzie prowadzi Pracownię Serigrafii. W latach 1978–2019 miał 77 wystaw indywidualnych grafiki oraz brał udział w 441 prezentacjach zbiorowych w kraju i na świecie. Od 2001 r. profesor tytularny. Dwukrotny stypendysta Ministra Kultury. Na obraz jego aktywności składa się zarówno jego działalność graficzna, jak i wiele podejmowanych działań oraz przedsięwzięć mających na celu wspieranie rozwoju tej dyscypliny w naszym kraju. Członek wielu stowarzyszeń oraz jury międzynarodowych i krajowych przeglądów grafiki. Pawłowski jest jednak przede wszystkim artystą, i to artystą nieustannie poszukującym – czerpiącym formalne i ideowe inspiracje z nowych technologii rejestracji i przetwarzania obrazu, które czyni przedmiotem swoich artystycznych eksperymentów. Tematem jego prac jest niezmiennie człowiek „portretowany” według niejednorodnego, bo zmieniającego się, klucza konwencji. Często to właśnie sam proces zawiera w sobie paradoks wyrażony w przedstawieniu – prawdę ambiwalencji, relatywizowanej poprzez płynne definicje podmiotu i przedmiotu, z całym *spectrum* wynikających z tego faktu konsekwencji. Autor metaforyzuje ten fenomen percepcji, budując wokół „wizerunku” wielowarstwowe znaczenia, których źródła za każdym razem są subiektywnym komentarzem do współczesności. Wielokrotnie nagradzany, m.in.: Międzynarodowe Biennale Grafiki w Krakowie – nagroda regulaminowa SBWA (1986); Międzynarodowe Biennale „Wobec Wartości”, Katowice – Nagroda Komitetu Kultury Niezależnej (1990); Międzynarodowe Triennale Grafiki w Krakowie – nagroda regulaminowa (2006); Międzynarodowe Triennale Grafiki w Krakowie – Nagroda Rektora ASP w Warszawie (2012); II nagroda w 2<sup>nd</sup> Contemporary Engraving Biennale, Iași, Rumunia (2017), International Triennial of Graphic Art, Bitola, Macedonia – Nagroda Honorowa (2018). Kurator Biennale Grafiki Studenckiej w Poznaniu 1999–2017, kurator Między-

narodowego Triennale Grafiki „Kolor w Grafice” – Toruń 2003–2018; członek Komitetu Organizacyjnego i juror Triennale Grafiki Polskiej w Katowicach 2006–2018, Międzynarodowego Biennale Grafiki Cyfrowej w Gdyni 2008–2019 oraz juror Międzynarodowego Triennale Grafiki w Krakowie, 2009.

### **Marcin Pecka**

Urodzony w Bieczu w 1985 r. Przygodę ze sztuką rozpoczął w Państwowym Liceum Sztuk Plastycznych w Nowym Wiśniczu. W 2012 r. obronił licencjat ze specjalizacją grafiki warsztatowej w Pracowni prof. Marka Olszyńskiego, a następnie w 2015 r. uzyskał z wyróżnieniem tytuł magistra w Pracowni Rysunku prof. Stanisława Góreckiego i prof. Marleny Makiel-Hędrzak na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego. Pasją artysty są również podróże. Od 2007 r. zwiedził łącznie 28 krajów na różnych kontynentach, zostawiając swoje obrazy m.in. w Australii, na Filipinach, w Malesji, Norwegii, Niemczech, Danii, Kanadzie oraz w Meksyku.

### **Krzysztof Pisarek**

Urodzony w 1955 r. w Rzeszowie. Studia na ASP w Krakowie na Wydziale Grafiki filii w Katowicach w Pracowni prof. Andrzeja Pietscha i prof. Stanisława Kluski. Dyplom w 1978 r. Studia w Hochschule für angewandte Kunst w Wiedniu 1981/1982 w pracowni prof. Evy Choung-Fux. Doktorat w 2016 r. obroniony na Wydziale Artystycznym ASP w Katowicach. Uprawia grafikę i fotografię. Od 2004 r. prowadzi zajęcia z fotografii na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego. Zrealizował kilkanaście wystaw indywidualnych (m.in. w Rzeszowie, Lubecie, Dębicy, Opolu, Chorzowie, Łodzi, Katowicach, Przemyślu, Jarosławiu). Brał udział w kilkudziesięciu wystawach zbiorowych (m.in. w Łodzi, Warszawie, Ljubljanie, Bregenz, Norymberdze, Krakowie, Katowicach, Pradze, Przemyślu). Zrealizował kilka projektów kuratorskich. Jest laureatem nagród i wyróżnień. Jego prace znajdują się w zbiorach muzeów i galerii w Polsce i za granicą.

### **Robert Rabiej**

Pochodzący z Łodzi artysta, animator kultury, absolwent Akademii Teatralnej w Warszawie, doktor sztuk pięknych, mieszka i pracuje w Lublinie. Prowadzi zajęcia w Zakładzie Intermediów i Rysunku. Autor fotografii, wideoinstalacji, projektów audytywnych oraz interwencji w przestrzeni publicznej. Interesują go miejsca spotkań różnych mediów, akcentuje rolę czasu i przypadku. Swoje prace prezentował na 19 wystawach indywidualnych i 35 zbiorowych, m.in.: Galeria Kordegarda w Warszawie, Galeria Sztuki Współczesnej w Opolu, Ośrodek Grotowskiego we Wrocławiu, Ateneum Młodych w Warszawie, Zachęta Sztuk Pięknych w Lublinie oraz na Międzynarodowych Festiwalach Sztuki Nowych Mediów: Enter, Centras. Prace w kolekcjach: Dailes Galeria, Szawle, Litwa, Mark Rothko Art Centre, Daugavpils, Łotwa. Galeria Sztuki Współczesnej w Przemyślu. Kurator 14 wystaw zrealizowanych w Polsce i za granicą. Należy do ZPAP.

### **Jarosław Sząsiadek**

Urodzony w Lesku w 1996 r. Ukończył z wyróżnieniem Liceum Plastyczne w Lesku (2012–2016). Student Uniwersytetu Rzeszowskiego. Brał udział w kilkunastu wystawach zbiorowych. Uprawia malarstwo, grafikę.

### **Magda Skowron**

Urodzona w 1970 r. w Dębicy. Studia na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego – kierunek sztuki wizualne, specjalność malarstwo, ukończyła dyplomem pod kierunkiem dr. hab. Marka Olszyńskiego, prof. UR. Od dawna fascynuje się sztuką i malarstwem. W swojej twórczości skupia się przede wszystkim na wyrażaniu pasji i pogłębianiu zdobytej wiedzy. Inspiracją jest obserwacja i interpretacja natury, co wyraża w poszukiwaniach i eksperymentach warsztatowych. Ponadto podejmuje tematykę klasyczną: portret, akt, martwa natura, pejzaż. Interesuje się również działaniem w przestrzeni – rzeźba, instalacje. Brała udział w plenerach, akcjach społecznych, sympozjach naukowych oraz wystawach uczelnianych i pozauczelnianych.

### **Dominika Surmacz**

Urodzona w 1994 r. w Biłgoraju. Absolwentka Liceum Plastycznego im. Bernarda Moranda w Zamościu, aktualnie studentka na kierunku grafika na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego. Brała udział w wielu wystawach krajowych i zagranicznych (m. in.: w Galerii r\_z ZPAP, Centrum Kultury i Sztuki „Dwór Kossaków”, Instytucie PAN w Warszawie, BWA Rzeszów, Galéria Alkotóház w Miskolcu), a także warsztatów i plenerów artystycznych (m.in. Warsztaty Działań Kreatywnych w Górkach Wielkich, „Przeworskie Impresje”, projekt artystyczno-naukowy „Art and Science 2”, „Okolice Malarstwa”, „The State of”). Tworzy w dziedzinie grafiki, malarstwa i fotografii.

### **Maciej Śliwiak**

Urodzony w 1990 r. Pochodzi z Sanoka. Jest absolwentem Wydziału Sztuki UR, kierunek grafika. Dyplom obroniony w Pracowni Druku Płaskiego prof. UR Marka Olszyńskiego, dr Magdaleny Uchman oraz Pracowni Multimedialnej w 2018 r. Interesuje się tajemnicami sztuki w szerokim pojęciu. Skupia uwagę na malarstwie, grafice, rzeźbie, instalacji oraz filmie. W swoich pracach często posługuje się tematyką związaną z człowiekiem, od przedstawień klasycznych, portretowych, po figurację, poddając go nieustannym deformacjom oraz przekształceniom. Tworzy również abstrakcje. W twórczości istotny dla niego jest gest, ekspresja oraz intuicja. Uczestnik wielu projektów artystycznych. Jego prace znajdują się w prywatnych zbiorach w Polsce i za granicą, m.in. Austria, Francja, Wielka Brytania, Włochy, USA.

### **Katarzyna Tereszkievicz**

Urodzona w 1996 r. w Rzeszowie. Absolwentka Ogólnokształcącej Szkoły Sztuk Pięknych w Rzeszowie. Aktualnie studentka V roku grafiki w Instytucie Sztuk Pięknych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Realizuje dyplom w Pracowni Druku Płaskiego i Litografii oraz w Pracowni Multimedialnej. W swoich pracach w obrębie twórczości graficznej, często łączy ze sobą różne dziedziny sztuki i ich techniki. Uczestniczka wielu wystaw krajowych i zagranicznych, m.in.: w Norwegii, USA, Wielkiej Brytanii, Kanadzie, na Węgrzech. Bierze czynny udział w projektach, warsztatach i plenerach artystycznych: warsztaty graficzne „Portret Podwójny” – Węgry, plener „Przeworskie Impresje” – Przeworsk, plener malarski „Okolice Malarstwa” – Wiśniowa, projekt artystyczny „The State of” – Wrocław.

### **Magdalena Uchman**

Urodzona w 1981 r. w Przeworsku. Zajmuje się grafiką. Absolwentka Instytutu Sztuk Pięknych Uniwersytetu Rzeszowskiego. W 2006 r. uzyskała dyplom z wyróżnieniem w Pracowni Wkłęśłodruku prof. Krzysztofa Skórczewskiego. Za wybitne osiągnięcia w trakcie studiów otrzymała Dyplom Uznania Rektora. W roku 2010 ukończyła Środowiskowe Studia Doktoranckie na Wydziale Grafiki w krakowskiej Akademii Sztuk Pięknych. Od roku 2012 pracuje na stanowisku adiunkta w Zakładzie Grafiki Warsztatowej na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego, gdzie obecnie pełni funkcję prodziekana ds. jakości kształcenia (kadencja 2016–2019). Zorganizowała 29 wystaw indywidualnych. Brała udział w ponad 140 wystawach zbiorowych, ogólnopolskich i międzynarodowych w kraju i za granicą, w tym: International Biennial Print Exhibit: 2016 ROC, Taichung / Tajwan (2017); 9. Międzynarodowe Triennale Grafiki Kolor w Grafice, Toruń / Polska (2018); 10. Triennale Grafiki Polskiej, Katowice / Polska (2018); Międzynarodowe Triennale Grafiki, Kraków / Polska (2018). Brała udział w sympozjach ogólnopolskich i międzynarodowych: The 14<sup>th</sup> Conference on Functional and Nanostructured Materials FNMA '17, Lwów – Yaremche / Ukraina (2017); Indira International Imprint Arts Festival, Uniwersytet Muzyki i Sztuk Pięknych w Khairagarh / Indie (2018); I Międzynarodowe Sympozjum Litograficzne w Lublinie / Polska (2018); 6<sup>th</sup> International Interdisciplinary Symposium on Art / Science / Technology, Grecja (2018). Laureatka nagród i wyróżnień, m.in. wyróżnienie za obiekty graficzne *The Gift* na III Biennale Grafiki Eksperymentalnej w Rumunii (2008); I nagroda VIII Międzynarodowego Przeglądu Małego Formatu w Rumunii (2006); II nagroda Dziekana Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego podczas II Międzynarodowego Sympozjum *SymbArt* w Szymbarku (2011); II nagroda Biura Wystaw Artystycznych w Kielcach w Międzynarodowym Konkursie Litograficznym *Litho-Kielce* 2015 (2016); nagroda fundowana ASP w Gdańsku – 5. Międzynarodowe Biennale Grafiki Cyfrowej – Gdynia 2016; wyróżnienie honorowe 6. Międzynarodowego Triennale Grafiki Cyfrowej w Gdyni w 2019 r.

### **Andrzej Witczak**

Urodzony w 1994 r. Twórca obiektów, instalacji, sztuki wideo, działań performatywnych. Kilkakrotnie stypendysta Rektora Akademii Sztuki w Szczecinie, finalista Festiwalu Młodej Sztuki „Młode Wilki 17”. Dyplom licencjacki z wyróżnieniem obronił w 2017 r. Finalista „Graphic Matters” w Bredzie w Holandii. Uczestnik wielu wystaw krajowych i zagranicznych, m.in.: „Kształt Obecności”, Kunstverein Murnau, Niemcy; „Bioróżnorodność”, Instytut M. Nenckiego PAN, Warszawa; „Pierwsza Linia”, ODA, Piotrków Trybunalski; „GO”, CSW, Toruń. Oprócz projektów zaangażowanych społecznie, często tworzy prace ironiczne, z przymrużeniem oka komentujące dzisiejszy świat sztuki.

### **Andrzej Wochnik**

Absolwent Akademii Sztuki w Szczecinie (2019); dyplom magisterski z wyróżnieniem w Pracowni Serigrafii prof. Mirosława Pawłowskiego. Pracę licencjacką obronił z wyróżnieniem w Pracowni Litografii prof. Pawła Frąckiewicza. W latach 2017–2018 wolontariusz w Katedrze Grafiki Artystycznej. Stypendysta Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego za wybitne osiągnięcia, stypendysta Miasta Szczecin za osiągnięcia artystyczne, Prezydenta Miasta Szczecin

za osiągnięcia naukowe oraz Rektora Akademii Sztuki w Szczecinie dla najlepszych studentów. Głównym tematem jego prac jest przestrzeń oraz kolor. Swoje prace prezentował na ponad 40 wystawach zbiorowych w kraju i za granicą, m.in. na wystawie głównej Międzynarodowego Triennale Grafiki w Krakowie „Immersed in Images. Zanurzeni w obrazach” w Bunkrze Sztuki czy na wystawie „GO” w Centrum Sztuki Współczesnej w Toruniu, 2018 r., oraz podczas 6. Międzynarodowego Triennale Grafiki Cyfrowej w Gdyni w 2019 r. Obecnie zatrudniony w Akademii Sztuki w Szczecinie jako asystent w Pracowni Serigrafii prof. Mirosława Pawłowskiego.

### **Agnieszka Zawadzka**

Urodzona w Lublinie. Absolwentka Wydziału Artystycznego UMCS, doktor habilitowany sztuk pięknych. Obecnie pracuje na macierzystej uczelni. Swoje zainteresowania naukowe i twórcze koncentruje wokół grafiki i ilustracji oraz relacji słowa i obrazu w książce autorskiej. Wydała dwie autorskie książki ilustrowane i zrealizowała na ich podstawie warsztaty twórcze dla dzieci, młodzieży i dorosłych. Jest współautorką innowacyjnych projektów artystyczno-edukacyjnych ukierunkowanych na integrację osób z dysfunkcją słuchu. Uczestniczyła w krajowych oraz międzynarodowych konferencjach naukowych i plenerach artystycznych. W ramach programu Erasmus pięciokrotnie realizowała zajęcia dydaktyczne na Uniwersytecie w Szawlach na Litwie.



ART  
AND  
SCIENCE — 3  
NCE



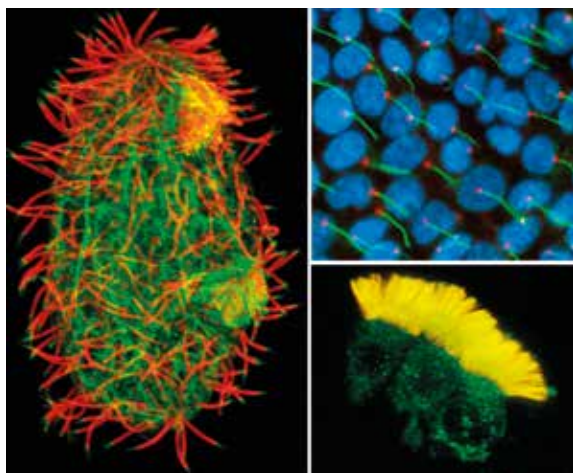




**Hanna Fabczak**

Pracownia Cytoszkieletu i Biologii Rzęsek Instytut im. Marcelego Nenckiego PAN, Warszawa  
Fundacja Marcelego Nenckiego Wspierania Nauk Biologicznych

# Rzęska – prawdziwa nanomaszyna



Ryc. 1. Zdjęcia z mikroskopu konfokalnego obrazujące rzęski wybarwione przeciwciałem skierowanym przeciwko tubulinie: **A.** *Tetrahymena thermophila*, orzęsek słodkowodny, taki lub pokrewny organizm mógł oglądać Antoni van Leeuwenhoek, po raz pierwszy obserwując rzęski ruchome; **B.** komórki nabłonka kanalików nerek z dobrze widoczną pojedynczą nieruchomą rzęską pierwotną (zielony); **C.** komórki nabłonka wyścielającego tchawicę szczura z dobrze widocznymi rzęskami ruchomymi.

## Wprowadzenie

Dla biologa komórki badanie struktur biologicznych to badanie struktury molekularnej i dynamiki makrocząsteczek biologicznych, w szczególności białek i kwasów nukleinowych, ale również lipidów oraz tego, jak zmiany w ich strukturach wpływają na ich funkcję. Te makrocząsteczki, czyli białka, lipidy, kwasy nukleinowe, na poziomie komórki tworzą bardziej złożone struktury: polimery, makrokompleksy, struktury subkomórkowe i organelle, które odpowiadają za prawidłowe funkcjonowanie komórek, a w konsekwencji – całych organizmów.

Doskonałym przykładem złożonych struktur subkomórkowych są rzęski oraz homologiczne pod względem budowy, nieco dłuższe struktury, tzw. wici. Te zachowane w toku ewolucji niewielkie wypustki komórkowe, o długości od 6 do 10  $\mu\text{m}$ , a w przypadku wici nawet 70  $\mu\text{m}$  i średnicy około 200 nm, utworzone na bazie mikrotubul, zlokalizowane są na powierzchni prawie wszystkich komórek eukariotycznych. Ze względu na różnice w ultrastrukturze i pełnione funkcje wyróżnia się dwa typy rzęsek – rzęski posiadające zdolność ruchu oraz nieruchome tzw. rzęski pierwotne (ryc. 1). Rzęski pierwotne, tworzone przez komórki, występują jako pojedyncze struktury

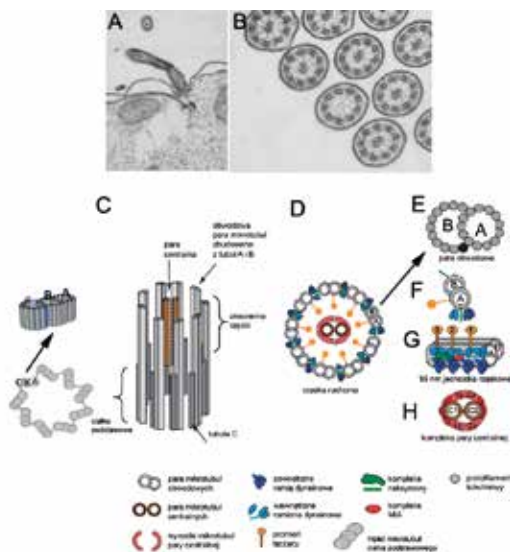
na powierzchni komórek i pośredniczą w odbieraniu bodźców ze środowiska i przekazywaniu sygnałów do wnętrza komórki (Poprzeczko i współ. 2018). Rzęski ruchome mogą występować zarówno jako pojedyncze struktury, jak i pokrywać powierzchnię komórki w większej liczbie. Umożliwiają one ruch organizmów jednokomórkowych (ryc. 1). U ludzi rzęski ruchome tworzone są przez komórki nabłonka wyściełającego górne i dolne drogi oddechowe (jama nosowa, tchawica, oskrzela) (ryc. 1), komory mózgu i kanału środkowego rdzenia kręgowego oraz jajowody. Ich zsynchronizowany ruch umożliwia usuwanie śluzu z zanieczyszczeniami i bakteriami z górnych partii dróg oddechowych, cyrkulację płynu mózgowo-rdzeniowego w komorach mózgu, ruch plemników oraz transport jaja i bardzo wczesnego zarodka w jajowodzie (Urbańska i współaut. 2018). U człowieka brak, niedorozwój lub niewłaściwe funkcjonowanie rzęsek prowadzi do rozwoju zespołów chorobowych zwanych ogólnie ciliopatiami (Joachimiak i współ. 2018). Zmiany w budowie lub funkcjonowaniu rzęsek ruchomych powodują zespół nieruchomych rzęsek lub pierwotną dyskinezę rzęsek, co objawia się chroniczną dysfunkcją dolnych i górnych dróg oddechowych, nieplodnością, odwróconym położeniem trzewi (łac. *situs inversus*) oraz wodogłowiem (Urbańska i współ. 2018).

### Rzęski ruchome – struktury oparte na nanometrowych powtórzeniach

Rzęski ruchome opisał po raz pierwszy Antoni van Leeuwenhoek w 1675 roku, obserwując orzęska, słodkowodnego pierwotniaka, którego powierzchnię pokrywały „rozliczne nieprawdopodobnie cienkie, malutkie odnoża, poruszające się bardzo szybko”. Od czasów van Leeuwenhoeka postęp w rozwoju technik mikroskopowych, rejestracji ruchu oraz analizy obrazu (zastosowanie metod biochemii, biologii molekularnej i genetyki) pozwolił w dużym stopniu poznać strukturę i funkcję poszczególnych komponentów budujących rzęskę. Rzęska jest jednak strukturą niezwykle złożoną – szacuje się, że buduje ją ponad 500 białek, które tworzą duże makrokompleksy i mniej złożone, mniejsze grupy białek, a tylko część tych elementów jest scharakteryzowana.

Ultrastrukturę rzęski poznano w drugiej połowie XX wieku dzięki zastosowaniu transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM). Obserwacje preparatów rzęski ruchomej wykazały, że jej szkielet, noszący nazwę aksonemy, zbudowany jest z precyzyjnie ułożonych mikrotubul tworzących wzór  $9 \times 2 + 2$  (ryc. 2). Mikrotubule to polimery alfa- i beta-tubuliny, białka strukturalnego tworzącego protofilamenty. Zatem aksonema rzęski ruchomej zbudowana jest z dziewięciu par mikrotubul obwodowych i dwóch mikrotubul centralnych (ryc. 2).

Centralna para mikrotubul jest charakterystycznym elementem aksonemy rzęsek ruchomych. Komponują ją dwie pojedyncze 13-protofilamentowe mikrotubule, C1 i C2, zlokalizowane w centralnej części światła rzęski, połączone łącznikami, tzw. mostem, który umożliwia oddziaływanie tych struktur między sobą, tworząc tzw. aparat centralny. Na powierzchni obu mikrotubul, wzdłuż całej ich długości, występują cyklicznie heterogenne wyrostki, różniące się strukturą i budującymi je białkami, które powtarzają się cyklicznie wzdłuż mikrotubuli co kilkanaście nm (Urbańska i współ. 2018) (ryc. 2).



Ryc. 2. Aksonema rzęski ruchomej: **A, B** – zdjęcia z transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM) obrazujące przekrój podłużny przez rzęskę ruchomą (A) i przekroje poprzeczne przez rzęski z okolic aparatu gębowego (B); **C** – schemat ciała podstawowego z tripletami mikrotubul (kolor szary) i fragment aksonemy rzęski z parami mikrotubul obwodowych (kolor szary) oraz mikrotubulami kompleksu pary centralnej (kolor brązowy) obecnymi w rzęskach ruchomych; **D** – przekrój poprzeczny przez rzęskę ruchomą obrazujący organizację szkieletu mikrotubularnego i kompleksów rzęskowych; **E** – para mikrotubul obwodowych z zaznaczonymi protofilamentami zbudowanymi z tubuliny (kolor szary); **F, G** – para mikrotubul obwodowych rzęski ruchomej z przyłączonymi makrokompleksami, widok jednostki rzęskowej w przekroju poprzecznym (F) i widok z boku (G); mikrotubule (kolor szary), zewnętrzne ramiona dyneinowe (kolor granatowy), wewnętrzne ramiona dyneinowe (kolor niebieski), promienie łączące 1, 2 i 3 (kolor żółty), połączenia nexynowe (kolor zielony), kompleks MIA (kolor czerwony); **H** – kompleks pary centralnej: mikrotubule (kolor brązowy), wypustki (odcienie koloru czerwonego) (wg C. Bregier, zdjęcia z mikroskopu elektronowego, Urbańska i współ. 2018).

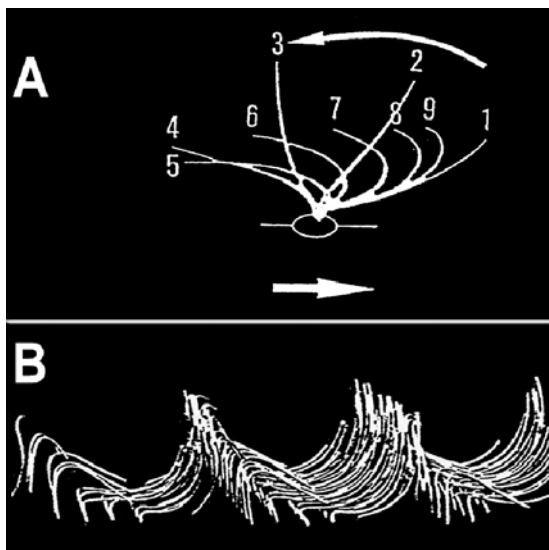
W skład każdej pary obwodowej wchodzi: pełna mikrotubula (tzw. tubula A) zbudowana z 13 protofilamentów, połączona wspólną ścianą z niepełną mikrotubulą (tubulą B), w której skład wchodzi 10 protofilamentów (ryc. 2). Podstawę rzęski tworzy ciało podstawowe, niewielka cylindryczna struktura, zakotwiczona tuż pod powierzchnią błony komórkowej, wykazująca dziewięciokrotną symetrię promienistą. Szkielet ciała podstawowego zbudowany jest z połączonych ze sobą tripletów mikrotubul: pełnej 13-toprofilamentowej tubuli A i przyłączonych kolejno niepełnych 10-cioprotofilamentowych tubul B i C (ryc. 2).

Do mikrotubul obwodowych rzęski ruchomej przyłączone są różne makrokompleksy białkowe niezbędne do generowania ruchu rzęski. Makrokompleksy te rozmieszczone są periodycznie wzdłuż prawie całej długości mikrotubul, tworząc charakterystyczny powtarzający się wzór wyznaczający 96 nm, jednostkę zwaną również powtórzeniem rzęskowym. Wśród makrokompleksów mikrotubul obwodowych wyróżnia się wewnętrzne ramiona dyneinowe i zewnętrzne ramiona dyneinowe oraz wiele makrokompleksów (promienie łączące, modyfikatory wewnętrznych ramion dyneinowych i kompleks neksynowy). Każdy z tych makrokompleksów, jak sama nazwa wskazuje, zbudowany jest z kilku lub kilkunastu podjednostek, ale precyzyjna struktura tych makrokompleksów jest zaledwie częściowo poznana. Ogromną pomocą w rozwiązaniu złożonej struktury kompleksów białkowych budujących rzęskę są nowe techniki mikroskopowe, takie jak tomografia krioelektronowa i rekonstrukcja przestrzenna, które pozwalają na wizualizację budowy aksonemy w rozdzielczości znacznie przekraczającej możliwości klasycznej mikroskopii elektronowej.

Największymi i najbardziej złożonymi makrokompleksami białkowymi są ramiona dyneinowe, rozmieszczone wzdłuż niemal całej długości rzęski. Zbudowane są one z łańcuchów ciężkich dynein (główki dyneiny) oraz wielu mniejszych białek, tzw. łańcuchów pośrednich i lekkich łańcuchów dyneinowych (Urbańska i współ. 2018). Łańcuchy ciężkie dynein należą do białek motorycznych, wykorzystujących energię uwolnioną podczas hydrolizy adenozyno-5'-trifosforanu (ATP) do ruchu rzęski, to dzięki nim rzęska może się poruszać, to w nich tkwi siła rzęski. Ramiona dyneinowe przyłączone są do mikrotubuli A, a ich domeny motoryczne skierowane są w stronę tubuli B poprzedzającej pary mikrotubul obwodowych (ryc. 2).

### Rzęska-nanomaszyna

Analiza rejestracji ruchu rzęski pozwoliła wyodrębnić dwie jego fazy. Pierwszą, nazwaną efektywnym uderzeniem rzęski, i następującą po niej fazę ruchu powrotnego (Fabczak i Fabczak 2000). Podczas uderzenia efektywnego rzęska pozostaje względnie sztywna, a zgięcie utworzone tuż u jej podstawy umożliwia szybki ruch, „smagnięcie”, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni komórki. Natomiast w trakcie fazy ruchu powrotnego, która trwa 2–3 razy dłużej niż uderzenie efektywne, rzęska traci sztywność, a zgięcie poprzednio ograniczone do podstawy powiększa się i rozprzestrzenia na całej jej długość. Podczas tej fazy rzęska oddala się od płaszczyzny ruchu efektywnego, wychylając się w jedną stronę, przybierając położenie równoległe do powierzchni



Ryc. 3. Schematy przedstawiające ruch rzęski: **A** – cykl uderzenia rzęski; pozycja 1–4 kolejne fazy efektywnego uderzenia rzęski; rzęska podczas efektywnej fazy ruchu jest wyprostowana; pozycje 5–9 – faza ruchu powrotnego, rzęska traci swoją sztywność, tracąc najmniej energii, przyjmuje pozycję wyjściową do wykonania efektywnego uderzenia; **B** – model fal metachronalnych u *Paramecium* (Fabczak i Fabczak 2000).

komórki. W ten sposób kosztem utraty małej ilości energii osiąga ona pozycję wyjściową i jest gotowa do kolejnego efektywnego uderzenia (ryc. 3). Ruch, czyli następujące po sobie ugięcia rzęski, generowany jest na skutek przesuwania się względem siebie mikrotubul obwodowych (Urbańska i współ. 2018; Fabczak i Fabczak 2000). Aktywne przesunięcie mikrotubul względem siebie wymaga oddziaływań pomiędzy dwoma głównymi białkami aksonemami: tubuliną i dyneiną, posiadającą własności ATP-azy, co zapewnia utworzenie połączeń między sąsiednimi dubletami na obwodzie rzęski. Przy braku ATP-e główki dyneiny wiążą się stabilnie z cząsteczkami tubuliny na sąsiedniej mikrotubuli i rzęska pozostaje sztywna. W momencie dodania ATP domeny dyneiny połączone do tej pory z tubuliną ulegają gwałtownemu odłączeniu. Hydroliza ATP przez dyneinę umożliwia ponowne przyłączenie główek dyneinowych do sąsiedniej mikrotubuli. Jednak ramię dyneinowe zmienia kąt, pod jakim głowa cząsteczki dyneiny przyczepia się teraz do sąsiedniej mikrotubuli. Nowe miejsce wiązania znajduje się bliżej podstawy sąsiedniej tubuli B, wskutek czego dyneina, „krocząc” po tubuli B, powoduje przesunięcie, „ślizganie się” mikrotubul względem siebie.

Podsumowując, możemy powiedzieć, że dyneinowe ramiona znajdujące się na jednym dublecie mikrotubul obwodowych generują siłę względem sąsiedniej pary mikrotubul, powodując w ten sposób wzajemne przesunięcie mikrotubul względem siebie. Ponieważ mikrotubule są zakotwiczone w komórce poprzez przyłączenie do ciałek podstawowych i połączone ze sobą poprzez wiązania neksynowe, to ich ślizg względem siebie przekształca się w zgięcie rzęski lub wici. W celu osiągnięcia całościowego cyklu pracy rzęski lub wici aktywność ramion dyneinowych musi być odpowiednio regulowana w czasie i przestrzeni. Prawidłowy ruch rzęski, z fazą uderzeniową i fazą powrotną, wytwarzany jest, gdy aktywność ramion dyneinowych zmienia się naprzemiennie, w poprzecznej osi rzęski (Fabczak i Fabczak 2000).

Należy pamiętać, że z wyjątkiem wici, które występują jako pojedyncze wypustki, w przypadku orzęsków lub komórek nabłonka orzęsionego na powierzchni komórki występują setki rzęsek tworzących ściśle określony wzór i poruszających się rytmicznie, co w konsekwencji można obserwować w postaci fal metachronalnych (ryc. 3). Niezsynchronizowana praca rzęsek, bez koordynacji ich ruchu, wiązałaby się ze zbyt dużą stratą energii i byłaby dla komórki nieefektywnym sposobem poruszania się (orzęski) lub przesuwaniami środowiska względem nieruchomej powierzchni komórek (nabłonek orzęsiony). Pojawia się zatem pytanie: jaki czynnik jest odpowiedzialny za koordynację ruchu setek rzęsek na powierzchni komórek (Fabczak i Fabczak 2000). Wydaje się, że kluczową rolę w koordynacji ruchu rzęsek, szybkości i kierunku rozchodzenia się fali metachronalnej odgrywa lepkość środowiska.

### **Podsumowanie**

Rzęski ruchome to struktury zachowane w ewolucji, które występują z niewielkimi wyjątkami u prawie wszystkich organizmów eukariotycznych. Te struktury subkomórkowe generują skoordynowany ruch, o częstotliwości nawet 60 Hz, dzięki energii uwolnionej w wyniku hydrolizy ATP i precyzyjnej konstrukcji opartej na nanometrycznych powtórzeniach makrokompleksów białkowych. Ze względu na swoją wielkość, złożoną strukturę i zdolność ruchu rzęskę ruchomą można nazwać nanomaszyną, która w pełni wykorzystuje swoją siłę, przetwarza energię chemiczną (ATP) w energię mechaniczną. Wydaje się zatem, że NATURA wytworzyła/wykreowała perfekcyjną nanomaszynę, która istnieje od miliardów lat, a człowiek od kilkuset lat, ze szczególnym naciskiem na przełom XX i XXI wieku, próbuje poznać tajniki jej budowy i funkcjonowania.

### **Bibliografia**

- Fabczak H., Fabczak S. (2000), *Jak poruszają się wici i rzęski?* „Kosmos”, t. 49 (4), s. 559–570.
- Joachimiak E., Włoga D., Filipek A., Fabczak H. (2018) *Ciliopatie – choroby spowodowane nieprawidłowym funkcjonowaniem rzęsek*, „Postępy Biochemii”, t. 64 (4), s. 338–350.
- Poprzczo M., Joachimiak E., Włoga D., Fabczak H. (2018) *Biogeneza rzęski pierwotnej*, „Kosmos” Tom 67 (1), s. 179–193.
- Urbańska P., Joachimiak E., Bazan R., Fabczak H., Włoga D. (2018) *Budowa rzęsek – od ultrastruktury do funkcji*, „Kosmos”, t. 67 (1), s. 195–205.

# Struktura ludzkiego poznania a skuteczność argumentacji

---

## Wstęp

Teorie argumentacji poruszają przeważnie dwa zagadnienia: 1) określenie kryteriów odróżniania poprawnych argumentów od wadliwych; 2) wyjaśnienie skuteczności argumentacji (również tej niepoprawnej). O ile pierwsze zagadnienie otrzymało dużo uwagi, ponieważ jest ono próbą odpowiedzi na pytanie, czym argumentacja w ogóle jest, drugie było najczęściej traktowane jako przegląd metod i środków, które są perswazyjnie skuteczne. Brak pełnej i konsekwentnej teorii skuteczności argumentacji najprawdopodobniej wynika ze spostrzeżenia, że zjawisko to wydaje się „sytuacyjnie wrażliwe”. Jeden argument może być przekonujący dla pewnej grupy, jednocześnie nie wpływając na inną, co więcej – ten sam argument może być przekonujący dla konkretnej osoby w jednym czasie i tracić tę własność w innym. W tym artykule podjęte zostanie drugie zagadnienie. Przyjrzymy się, czy aktualna wiedza o strukturze procesów poznawczych może pomóc nam zrozumieć, dlaczego niektóre argumenty są skuteczniejsze od innych, oraz dlaczego poprawność argumentacji zdaje się nie być związana z jej skutecznością. W pracach na temat skuteczności argumentacji autorstwa Toulmina oraz Perelmana i Olbrechts-Tyteca porzuca się logiczne aspekty argumentacji, aby skupić się na codziennych sytuacjach argumentacyjnych<sup>1</sup>. W obu przypadkach uwaga została zwrócona na kontekstualną naturę skuteczności argumentacyjnej, ocena i siła perswazyjna argumentacji wydaje się niestała w swej naturze<sup>2</sup>.

Dziedzina badań nad argumentacją w dalszym ciągu nie skorzystała w pełni z osiągnięć nauk kognitywnych podczas analizowania dwóch wspomnianych zagadnień. Psychologowie poznawczy poświęcili wiele uwagi problematyce rozumowań i od czasów Wasona przeprowadzono wiele badań dotyczących tego, jak ludzie posługują się regułami logiki, takimi jak *modus ponens* czy *modus tollens*<sup>3</sup>. Rezultaty tych badań zostały w niewielkim

---

<sup>1</sup> Zob. S. Toulmin, *The Use of Argument*, Cambridge University Press, Cambridge 2003; Ch. Perelman, L. Olbrechts-Tyteca, *The New Rhetorics: A Treatise on Argumentation*, University of Notre Dame Press, Notre Dame 1971.

<sup>2</sup> Por. F. Eemeren, van, R. Grootendorst., F. Snoeck Henkemans, A. Blair, R. Johnson, E. Krabbe, C. Plantin, D. Walton, C. Willard, J. Woods & D. Zarefsky, *Fundamentals of argumentation theory*, Erlbaum, Mahwah, NJ 1996.

<sup>3</sup> Zob. P.C. Wason, *Reasoning about a rule*, "Quarterly Journal of Experimental Psychology", 1968 (20), s. 273-281; J.St.B.T. Evans, *In two minds: Dual-process accounts of reasoning*, "Trends in Cognitive Sciences", 2004, 7 (10), s. 454-459.

stopniu wykorzystane przez badaczy procesów argumentacyjnych. Stało się tak, ponieważ rezultaty tych badań nie są znacząco istotne do realizacji głównego celu klasycznie definiowanej teorii argumentacji. W tej kwestii dominowała opinia prezentowana przez Eemeren i Grootendorsta – twórców pragma-dialektyki, będącej jedną z najbardziej wpływowych szkół badania argumentacji – zgodnie z którą nie ma powodu badania procesów poznawczych biorących udział w interpretacji dyskursu, wystarczy skupić się na własnościach komunikatu<sup>4</sup>. Należy się zgodzić, że wiedza taka nie jest potrzebna do oceny poprawności argumentacji. Zagadnienie to jest normatywne w swej naturze i dlatego jego ocena nie zależy od własności odbiorcy. Inaczej sytuacja ma się ze skutecznością argumentacji. Wydaje się rozsądne, by przyjąć, że dla zbadania skuteczności argumentacji należy wyjaśnić, jak i dlaczego konkretny komunikat wpływa na odbiorcę. Bez wątplenia odpowiedzi na pytania „jak i dlaczego” wymagają zbadania procesów poznawczych biorących udział w przetworzeniu komunikatu. W ostatnich latach w ramach nauk kognitywnych nastąpił rozwój zainteresowania mechanizmami, które kierują ludźmi w wyborze przekonujących ich argumentów. Prace autorów takich jak Mercier i Sperber<sup>5</sup> skupiają się na kompetencjach argumentacyjnych użytkowników języka – zarówno w sytuacji recepcji, jak i konstruowania argumentów. Koncepcja ich, nazywana argumentacyjną teorią rozumowania (*argumentative theory of reasoning*), postuluje istnienie odpowiedniego modułu umysłu, który wyewoluował w celu dostarczenia zdolności konstruowania i ewaluacji argumentów. Z bardziej ogólnej perspektywy przetwarzania informacji przez podmioty poznające badania prowadzone w ramach nauk kognitywnych zdają się sugerować, że ludzki umysł korzysta zarówno z heurystyk, jak i usystematyzowanych systemów przetwarzania<sup>6</sup>. Rzuca się w oczy, że próba badania sposobu przetwarzania argumentacji przez uczestników procesu argumentacyjnego odsyła badaczy do obszerniejszego problemu, jakim jest zagadnienie rozumowań. Dlatego w niniejszym artykule podjęta zostanie próba odpowiedzi na pytanie, czy wiedza na temat tego, w jaki sposób zachodzą procesy rozumowania w ludzkim umyśle, może pomóc nam zrozumieć, dlaczego pewne argumenty są skuteczniejsze od innych. Analiza zostanie rozpoczęta od przyjęcia szerokiej definicji rozumowań. Przez rozumowanie będziemy rozumieć każdą czynność umysłową, w której na podstawie zdań danych produkowane są nowe zdania, które to zdania z pierwszymi połączone są jakąś relacją wynikania. Relacja ta nie musi mieć charakteru klasycznej relacji wynikania. Przyjmując założenie, że argumentowanie jest jakiegoś rodzaju rozumowaniem i struktura argumentu daje się formalnie odtworzyć w jakimś rachunku logicznym, przedstawiona zostanie wizja ludzkiego umysłu jako maszyny logicznej. Przykładem takiego ujęcia ludzkiego umysłu będzie sieć neuronowa w ujęciu McCullocha-Pittsa. Następnie przedstawione zostaną powody, dla których taki obraz funkcjonowania ludzkiego umysłu zawodzi. Bazą dla tej części pracy będą wspomniane wcześniej badania ludzkich rozumowań i błędów w rozumowaniach P. Wasona oraz J.St.B.T. Evansa, Julie L. Barston i Paula Pollarda<sup>7</sup>. Przyjęty zostanie paradygmat badania ludzkich rozumowań zaproponowany przez Stenninga i van Lambalgen<sup>8</sup>, który zwraca uwagę na większą adekwatność logiki niemonotonicznej jako formalnego opisu wspomnianych rozumowań. Pokazane zostanie, w jaki sposób ten formalny opis ludzkich rozumowań doskonale wyjaśnia i antycypuje wyniki wcześniej wspomnianych danych eksperymentalnych i popełnianych przez ludzi błędów w rozumowaniach. Artykuł zakończony zostanie zaproponowaniem pewnych postulatów dotyczących warunków skuteczności argumentacji zgodnych z zaprezentowanym opisem sposobu funkcjonowania ludzkich rozumowań.

### Umysł jako maszyna logiczna

W swojej pracy *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* Warren S. McCulloch i Walter H. Pitts<sup>9</sup> proponują sposób reprezentacji aktywności neuronów w postaci propozycjonalnych struktur logicznych.

---

<sup>4</sup> F. van Eemeren, R. Grootendorst, *A Systematic Theory of Argumentation. The Pragma-dialectical Approach*, Cambridge University Press, Cambridge 2004, s. 74.

<sup>5</sup> Zob. H. Mercier, D. Sperber, *Intuitive and reflective inferences*, [w:] J.St.B.T. Evans, K. Frankish (red.), *In Two Minds*, Oxford University Press, New York 2009, s. 149-170; tenże, *Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory*, „Behavioral and Brain Sciences”, 34(2), 2011, s. 57-74.

<sup>6</sup> Zob. E. Bardone, *Seeking Chances. From Biased Rationality to Distributed Cognition*, Springer, Heidelberg 2011.

<sup>7</sup> J.St.B.T.J. Evans, L. Barston, P. Pollard, *On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning*, „Memory & Cognition”, Vol. 11, Iss. 3, 1983, s. 295-306.

<sup>8</sup> K. Stenning, M. van Lambalgen, *Human Reasoning and Cognitive Science*, MIT Press, 2008.

<sup>9</sup> W.S. McCulloch, W. H. Pitts, *A Logical Calculus Immanent in Nervous Activity*, „Bulletin of Mathematical Biophysics”, 5, 1943, s. 115-133.

Autorzy ci zauważają dwa problemy związane z tego typu podejściem. Pierwszy związany jest z wpływem wcześniejszych pobudzeń układu nerwowego na jego przyszłe zachowanie. Drugi zaś powoduje okoliczność, że uczenie się ma być permanentną modyfikacją istniejących struktur nerwowych. Dochodzą oni jednak do wniosku, że problemy te byłyby istotne tylko wtedy, jeśli założylibyśmy faktyczną identyczność między strukturami propozycjonalnymi a strukturami nerwowymi. Teza autorów jest znacznie słabsza, postulują oni jedynie, że pewne relacje między zdaniami korespondują z pewnymi aktywnościami układu nerwowego.

Autorzy proponują pięć założeń, mających na celu uproszczenie zachowania neuronów i w rezultacie możliwość opisanego go w postaci struktur logicznych:

1. Aktywność neuronów jest zero-jedynkowa, są one albo aktywne, albo nieaktywne;
2. Próg bodźca niezbędny do aktywacji neuronu jest niezależny od wcześniejszych jego aktywacji;
3. Jedyne opóźnienie istotne dla funkcjonowania neuronów ma charakter synaptyczny (tzn. operacje logiczne zachodzą natychmiastowo);
4. Inhibicja pracy neuronu jest absolutna i uniemożliwia jego aktywację w określonym momencie;
5. Struktura neuronów nie zmienia się w czasie.

Powyższe założenia wydają się niezbędne, aby móc reprezentować aktywność neuronalną w postaci struktur propozycjonalnych. Naturalna sieć neuronowa, taka jak ludzki mózg, nie spełniałaby powyższych założeń, niemniej są one niezbędne – jak zauważają autorzy – aby odtworzyć „rachunek umysłu” (*calculus of the mind*). Neurony można podzielić na dwie kategorie: po pierwsze, neurony wejściowe (*input neurons*), to znaczy takie, które nie otrzymują sygnału od żadnych innych neuronów, oraz wszystkie pozostałe neurony. Większą część swojej pracy autorzy poświęcają na zbudowanie aparatu logicznego pozwalającego reprezentować wyrażenia logiki propozycjonalnej w postaci struktur zbudowanych z neuronów i połączeń między nimi. Proponują oni obiekt teoretyczny zwany *temporal propositional expression* (TPE), który ma reprezentować formuły rachunku, będącego wersją rachunku zdań, odpowiadające stanom sieci neuronowej. TPE posiadają jedną zmienną wolną, jest nią czas. Z podanej przez autorów definicji wynika, że tylko dwa rodzaje obiektów mogą być TPE. Po pierwsze, jednoargumentowe predykaty, po drugie, predykaty z tą samą zmienną wolną połączone spójnikiem logicznym. W tym momencie można zaproponować coś, co może być nazwane „regułą podstawiania dla TPE”. Będzie ona brzmieć: zastąpienie predykatu reprezentującego neuron wejściowy w TPE dowolnym TPE tworzy nowe TPE. Autorzy prezentują cztery bazowe TPE, mające reprezentować działanie spójników rachunku zdań, na bazie których można konstruować bardziej złożone struktury. Te bazowe TPE to:

- a)  $N_2(t_1) \equiv N_1(t_0)$
- b)  $N_3(t_1) \equiv N_1(t_0) \vee N_2(t_0)$
- c)  $N_3(t_1) \equiv N_1(t_0) \wedge N_2(t_0)$
- d)  $N_3(t_1) \equiv N_1(t_0) \wedge \sim N_2(t_0)$

Gdzie: ( $N_1, N_2, \dots, N_{n+1}$ ) to poszczególne neurony w sieci; ( $t_0, t_1, t_2, \dots, t_{n+1}$ ) – kolejne momenty;  $\vee$  – spójnik alternatywy,  $\wedge$  – spójnik koniunkcji;  $\sim$  – spójnik negacji;  $\equiv$  symbol równoważności, należy rozumieć go jako stwierdzenie, że stan neuronów po lewej stronie tego symbolu (neuron końcowy) jest taki sam jak wartość logiczna formuły po jego prawej stronie (neuron wejściowy lub struktura neuronów). Jeżeli formuła reprezentująca zbiór neuronów przyjmuje wartość logiczną prawdy, oznacza to, że neuron jest aktywny, w przeciwnym razie neuron pozostaje uśpiony. Zdaniem McCullocha i Pittsa każdy stan umysłu musi dać się zapisać w postaci jakichś formuł TPE. Jest tak, gdyż najmniejszą jednostką „stanu umysłu” jest neuron, a jego aktywność jest inherentnie propozycjonalna<sup>10</sup>. Jako przykład podają sytuację przejściowego ochładzania skóry, która „produkuje” wrażenie ciepła. Jeśli zimny obiekt zostanie przyłożony do skóry i spowoduje chwilowe pobudzenie receptorów uzyskane wraże nie będzie wrażeniem gorąca, a nie ochłodzenia. Jeśli ten chłodny obiekt nie zostanie momentalnie oderwany od skóry, następuje wrażeń zimna. To dobrze znane zjawisko daje się łatwo opisać w postaci formuł TPE. Zakładając, że istnieją dwa oddzielne neurony połączone z receptorami (jeden dla recepcji zimna i jeden dla recepcji ciepła), ale tylko jeden neuron odpowiedzialny za wrażeń ciepła, możemy zaprezentować dwa TPE, które są rozwiązaniem sieci neuronowej odpowiedzialnej za to zjawisko:

- e)  $N_3(t_3) \equiv N_1(t_2) \vee [N_2(t_0) \wedge \sim N_2(t_1)]$
- f)  $N_4(t_2) \equiv N_2(t_0) \wedge N_2(t_1)$

<sup>10</sup> Por. tamże, s. 113-114.



Poszczególne neurony to:  $N_3$  – neuron odpowiedzialny za wrażenie gorąca,  $N_4$  – neuron odpowiedzialny za wrażenie chłodu,  $N_1$  – receptor ciepła,  $N_2$  – receptor zimna. Teraz widać, że aktywacja  $N_3$  następuje w dwóch przypadkach: po pierwsze, jeśli nastąpi pobudzenie receptora ciepła, po drugie, jeśli nastąpi pobudzenie receptora zimna w czasie  $t_0$  i pobudzenie to zniknie w czasie  $t_1$ .

Wyraźnie widać, że omawiani autorzy postrzegali ludzki umysł i jego aktywność jako mające charakter logiki propozycjonalnej. Teraz przejdziemy do omówienia danych eksperymentalnych, które przeczą takiej wizji ludzkiego umysłu.

### **Dane eksperymentalne zaprzeczające idei umysłu jako maszyny logicznej**

W drugiej połowie XX wieku pojawiło się wiele danych eksperymentalnych każących wątpić w wyżej zarysowany obraz działania ludzkiego umysłu. Konkretniej badania te podają w wątpliwość deskryptywny charakter logiki jako nauki, pozostawiając nienaruszoną możliwość, że logika jest nauką o normatywnym charakterze. W tej sytuacji logika odpowiada na pytanie, jak powinny przebiegać niektóre rozumowania, ale nie jest dobrym modelem naturalnych procesów poznawczych.

Pierwsze z badań, które zostaną przywołane, pokazuje, że ludzie radzą sobie zaskakująco słabo z wykonywaniem prostych czynności wymagających postępowania zgodnego z prawami logiki. Fakt ten został dostrzeżony przez P.C. Wasona w trakcie eksperymentów mających na celu zbadanie zdolności dedukcyjnego rozumowania uczestników<sup>11</sup>. Badanie to stawia przed uczestnikami zadanie polegające na dokonaniu wyboru spośród przedstawionych kart, każda z kart ma cyfrę z jednej strony i literę z drugiej. Uczestnik widzi tylko jedną stronę kart, na których znajdują się znaki D, K, 7 i 3. Uczestnik musi dokonać wyboru kart, które odpowiadają na pytanie: które, jeśli którekolwiek, karty należy obrócić, żeby sprawdzić, czy dla przedstawionych kart prawdziwa jest reguła mówiąca, że jeśli z jednej strony karty znajduje się litera D, to z drugiej strony karty musi być cyfra 3?

Z perspektywy logiki klasycznej przedstawiona reguła może być odczytana jako zbudowana przy użyciu implikacji materialnej, w związku z tym możemy zapisać ją jako  $D \supset 3$ . Teraz, stosując *modus ponens*, możemy wydedukować, że należy obrócić D, aby sprawdzić, czy po drugiej stronie karty znajduje się 3. Stosując rozumowanie, którego struktura jest reprezentowana przez *modus tollens*, możemy wydedukować, że należy obrócić kartę z cyfrą 7, aby sprawdzić, czy po drugiej stronie nie znajduje się litera D. Co oznacza, że poprawną odpowiedź (zgodnie z założeniem, że odpowiedź musi być poprawna w świetle logiki klasycznej) na zadane pytanie jest D i 7. Najczęściej podawaną odpowiedzią jest jednak D i 3. D prawie zawsze znajduje się w zbiorze wybranych kart, 7 prawie nigdy w tym zbiorze nie występuje. Jeśli odczytać te badania dosłownie, musimy przyjąć, że ludzie w swych rozumowaniach sprawnie posługują się modusem ponens, jednocześnie nie potrafiąc stosować poprawnie *modus tollens*. W wizji umysłu jako maszyny logicznej, opartej na klasycznej logice, jest to trudne do zaakceptowania, gdyż z formalnej perspektywy stosowanie tych praw nie wymaga różnych kompetencji.

W późniejszych latach prowadzone były badania nad wpływem kontekstu na skuteczność wykonywania podobnych zadań<sup>12</sup>. Okazało się, że zmiana domeny z abstrakcyjnych liczb i liter na bardziej konkretną zmienia odsetek poprawnych odpowiedzi. Jeśli zadanie polega na sprawdzeniu reguły o treści „jeśli osoba pije alkohol, to ta osoba musi mieć skończone 18 lat”, to trudność zadania wydaje się drastycznie spadać.

Kolejnym badaniem wartym przywołania jest eksperyment dotyczący „efektu przekonania” (*belief bias*) przeprowadzony przez Evansa<sup>13</sup>. Badania te wykazały, że osoby badane mają tendencję do akceptowania argumentów, w których konkluzję wierzą, i odrzucania argumentów, których konkluzji nie uznają. Co więcej, przejawiają oni skłonność do rozumowania w kierunku konkluzji, która już jest uznanym przez nich przekonaniem.

W trakcie badania uczestnikom przedstawiono serie rozumowań sylogistycznych podzielonych na cztery kategorie, według dwóch parametrów. Jednym z parametrów była poprawność (z perspektywy sylogistyki), drugim parametrem była wiarygodność konkluzji. Przykładowe sylogizmy zostały przedstawione poniżej w tabeli 1.

<sup>11</sup> Zob. P.C. Wason, *Reasoning about a rule*, dz. cyt., s. 273–281.

<sup>12</sup> Zob. R.A. Griggs, J.R. Cox, *The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task*, „British Journal of Psychology”, 73, 1982, s. 407–420; P.N. Johnson-Laird, P. Legrenzi i M.S. Legrenzi, *Reasoning and a sense of reality*, „British Journal of Psychology”, 63, 1972, s. 395–400.

<sup>13</sup> Zob. St.B.T., Evans, J.L. Barston, P. Pollard, *On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning*, dz. cyt., s. 295–306.

Tabela 1. Przykładowe sylogizmy użyte w badaniu przeprowadzonym przez Evansa

Poprawny i wiarygodny	Poprawny i niewiarygodny	Niepoprawny i wiarygodny	Niepoprawny i niewiarygodny
Żaden pies policyjny nie jest agresywny.	Żadna pożywna rzecz nie jest tania.	Żaden uzależniający produkt nie jest tani.	Żaden milioner nie jest pracowity.
Niektóre tresowane psy są agresywne.	Niektóre tabletki witaminowe są tanie.	Niektóre papierosy są tanie.	Niektórzy bogaci ludzie są pracowici.
Z tego wynika, że niektóre tresowane psy nie są psami policyjnymi.	Z tego wynika, że niektóre tabletki witaminowe nie są pożywne.	Z tego wynika, że niektóre uzależniające produkty nie są papierosami.	Z tego wynika, że niektórzy milionerzy nie są bogatymi ludźmi.

Następnie poddano sprawdzeniu, jak rozkłada się akceptacja podanych sylogizmów ze względu na określone parametry. Okazało się, że jeśli sylogizm jest poprawny, to wiarygodne konkluzje akceptuje 89% badanych, niewiarygodne natomiast 56%. Jeśli natomiast sylogizm jest niepoprawny, to wiarygodne konkluzje akceptuje aż 71% badanych, niewiarygodne zaledwie 10%. Stosunkowo niewielka różnica między uznaniem pozornie wiarygodnych konkluzji niezależnie od poprawności sylogizmu każe sądzić, że ocena ich zależała głównie od wcześniejszej wiedzy i przekonań, nie od ich formalnej poprawności.

Tego typu badania nad argumentacją i rozumowaniami w dalszym ciągu są popularne w eksperymentalnej psychologii. Rezultaty dają się konsekwentnie replikować. Na przykład Sá, West i Stanovich prowadzili badania w celu sprawdzenia wpływu kontekstu na uznanie poprawnych i niepoprawnych sylogizmów<sup>14</sup>. Markovits i Nantel wykazali, że efekt przekonania występuje niezależnie od poziomu kompetencji rozumowania abstrakcyjnego osoby badanej<sup>15</sup>. Podobne wyniki w badaniach uzyskała Torrens, sugerując, że *efekt przekonania* nie jest zależny od kompetencji logicznej rozumującego<sup>16</sup>. W artykule z 2012 roku Banks stawia tezę, że *efekt przekonania* wynika z poziomu wiarygodności konkluzji w pamięci roboczej osoby rozumującej, ponieważ występuje wyższa „gotowość” do przywołania wiarygodnych niż niewiarygodnych konkluzji<sup>17</sup>. Wszystkie te badania wzmacniają przekonanie, że klasyczna logika nie może być deskryptywną teorią ludzkiego rozumowania. W tym miejscu nastąpi przejście do przedstawienia teorii rozumowania wykraczającej poza klasyczne wynikanie, która to teoria wydaje się zgodna z danymi eksperymentalnymi.

### Nieklasyczna relacja wynikania a rozumowania w naturalnych systemach poznawczych

Stoją przed nami dwa problemy, które zdają się przeczyć pojmowaniu umysłu jako maszyny logicznej. Pierwszym jest asymetria między zdolnością stosowania *modus ponens* (MP) i *modus tollens* (MT) przez ludzi. Drugi problem to decydujący wpływ wcześniejszej wiedzy na gotowość uznania konkluzji rozumowania.

W przytoczonych wcześniej badaniach część zadania polegająca na przeprowadzeniu rozumowania o schemacie MP prawie zawsze kończyła się sukcesem. Inaczej było, kiedy do wykonania zadania niezbędne było rozumowanie o strukturze MT, w takiej sytuacji odsetek skuteczności był znacznie niższy. Z tego powodu porażka poniesiona w teście Wasona może być postrzegana jako porażka w zastosowaniu MT. Obserwacje te sugerują, że rozumowanie przeprowadzane przez uczestników eksperymentu może mieć charakter inny niż klasyczne rozumowanie dedukcyjne. Jeśli tak jest, to istnieje prawdopodobieństwo, że inny model rozumowań jest adekwatniejszy

<sup>14</sup> Zob. W.C. Sá, R.F. West, K.E. Stanovich, *The domain specificity and generality of belief bias: Searching for a generalizable critical thinking skill*, "Journal of Educational Psychology", 9 (3), 1999, s. 497–510.

<sup>15</sup> Zob. H. Markovits, G. Nantel, *The belief-bias effect in the production and evaluation of logical conclusions*, "Memory and Cognition" (1), 1989, s. 11–7.

<sup>16</sup> Zob. D. Torrens, *Individual Differences and the Belief Bias Effect: Mental Models, Logical Necessity, and Abstract Reasoning*, "Thinking and Reasoning" 5 (1), 2010, s. 1–28.

<sup>17</sup> Zob. A. Banks, *The Influence of Activation Level on Belief Bias in Relational Reasoning*, "Cognitive Science", 37 (3), 2009, s. 544–577.

do opisu czynności poznawczych prowadzonych przez ludzi. Modelem, który wydaje się zgodny z wynikami opisanych badań, jest logika niemonotoniczna. W literaturze istnieje wiele przykładów tego typu systemów logicznych. W dalszej części artykułu założymy, że adekwatny deskryptywnie model czynności poznawczych zachodzących przy analizie argumentacji to *logika preferencji* Shohama<sup>18</sup>. Aby rozróżnić dedukcyjną teorię rozumowań od niemonotonicznej, musimy rozważyć własność logiki dedukcyjnej zwaną monotonicznością:

**Monotoniczność:** jeżeli  $A \vDash B$ , to  $A \cup C \vDash B$ .

Jeżeli wnioskowanie jest monotoniczne, to jeśli zdanie  $B$  jest logiczną konsekwencją zdania  $A$ , możemy zagwarantować, że zdanie  $B$  jest logiczną konsekwencją dowolnego nadzbioru  $A$ . Mówiąc inaczej, dodanie nowej przesłanki do wnioskowania nie unieważnia wcześniejszych wniosków. Codzienne rozumowania przeprowadzane przez naturalne podmioty poznawcze w oczywisty sposób nie respektują tej własności. Odrzucenie tej własności cechuje logiki niemonotoniczne, których przykładem jest logika preferencji, do której charakterystyki teraz przejdziemy.

**Definicja 1**  $\perp$  jest niemonotoniczna logiką preferencji powstałą z klasycznej logiki  $L$  i relacji  $\perp$ , jeśli spełnione są poniższe warunki:

$L$  spełnia własność monotoniczności.

$\perp$  jest relacją częściowo porządkującą modeli  $L$  zdefiniowaną następująco:  $M_1 \perp M_2$  oznacza, że  $M_2$  jest preferowany nad  $M_1$ .

Model  $M$  preferencyjnie spełnia  $A$  ( $M \vDash_{\perp} A$ ) wtw  $M \vDash A$  i nie istnieje  $M'$  taki, że  $M \perp M'$ . Nazywamy  $M$  preferowanym modelem  $A$ .

W opisanej logice możemy zdefiniować preferencyjną relację konsekwencji w następujący sposób:

**Definicja 2** Preferencyjna relacja konsekwencji:  $A$  jest preferowaną konsekwencją  $B$  ( $A \rightarrow_{\perp} B$ ) dla dowolnego  $M$ , wówczas, jeżeli  $M \vDash_{\perp} A$ , to  $M \vDash B$ .

Inaczej mówiąc,  $A \rightarrow_{\perp} B$  wtw, gdy wszystkie preferowane modele  $A$  są modelami  $B$ . Relacja ta jest niemonotoniczna, gdyż jest możliwe, że  $A$  i  $C$  jednocześnie mogą posiadać preferowane modele, które nie są preferowanymi modelami samego  $A$ .

W tym momencie możemy wytłumaczyć asymetrię między zdolnością do stosowania rozumowań o schemacie MP i MT. Jest tak, gdyż preferencyjna relacja wynikania nie jest kontrapozycyjna. Dzieje się tak, ponieważ w wyrażeniu „ $A \rightarrow_{\perp} B$ ” mówimy o preferowanych modelach  $A$  i jednocześnie o wszystkich modelach  $B$ . Jeśli strukturę tę poddamy kontrapozycji, uzyskamy wyrażenie o kształcie  $\text{nie-}B \rightarrow_{\perp} \text{nie-}A$ , w którym jest mowa o wszystkich preferowanych modelach  $\text{nie-}B$  i wszystkich (preferowanych lub nie) modelach  $\text{nie-}A$ . Jest jednak możliwe, że jakiś niepreferowany model  $\text{nie-}A$  jest jednocześnie preferowanym modelem  $\text{nie-}B$ . Jeśli niemonotoniczna logika preferencji jest adekwatnym modelem procesów rozumowania człowieka, to niemożliwość kontrapozycji relacji wynikania tłumaczy to, co obserwujemy w danych eksperymentalnych na poziomie procesów poznawczych. Do wytłumaczenia pozostaje decydujący wpływ wcześniejszej wiedzy na akceptację lub odrzucenie argumentów. Rozważmy przykład rozumowania z wcześniejszej części artykułu:

Przesłanka 1:  $p$  – Żaden uzależniający produkt nie jest tani.

Przesłanka 2:  $q$  – Niektóre papierosy są tanie.

Wniosek:  $r$  – Niektóre uzależniające produkty nie są papierosami.

Wniosek tego nieprawidłowego rozumowania jest w przeważającej większości przypadków akceptowany. Dlaczego się tak dzieje? Odpowiedź możemy znaleźć, rozważając to rozumowanie w kontekście logiki preferencji. Mogła nastąpić jedna z dwóch sytuacji. Pierwsza taka, że jedna z przesłanek nie była elementem wcześniejszej wiedzy rozumującego. Przyjmijmy, że nowa wiedza jest reprezentowana przez zdanie  $p$ . Wymusza to uaktualnienie modelu, w którym odbywa się rozumowanie:

$$(1) M \cup \{p\} = M'$$

Jednocześnie w  $M'$  prawdziwe jest zdanie  $r$ . Jest ono elementem wcześniejszej wiedzy podmiotu poznającego. Co oznacza, że:

$$(2) M' \vDash r$$

W związku z czym spełniona zostaje charakterystyka preferencyjnej relacji konsekwencji z definicji 2 w następujący sposób:

$$(3) M' \vDash_{\perp} \{p, q\} \text{ i } M' \vDash \{r\}, \text{ więc } \{p, q\} \rightarrow_{\perp} r$$

<sup>18</sup> Y. Shoham, *A Semantical Approach to Nonmonotonic Logics*, [w:] M.L. Ginsberg, *Readings in Non-Monotonic Reasoning*, Morgan Kaufmann, Burlington 1987, s. 227–249.

Druga możliwa sytuacja jest taka, że wszystkie trzy zdania składające się na analizowane rozumowanie są uznawane przez rozumującego za prawdy. W tej sytuacji jakakolwiek aktualizacja jest zbędna, jednocześnie preferencyjna relacja konsekwencji pozostaje spełniona – we wszystkich rozważanych preferowanych modelach „niektóre uzależniające produkty nie są papierosami”.

Koncepcja niemonotonicznego modelu wnioskowania tłumaczy jednocześnie asymetrię między MT i MP oraz wpływ wcześniejszej wiedzy na akceptację konkluzji rozumowania. Jeśli logika preferencji jest adekwatnym modelem ludzkiego rozumowania w sytuacji argumentacyjnej, możemy na podstawie tej wiedzy dokonać pewnych przewidywań co do tego, jak będą zachowywać się ludzie w sytuacjach argumentacyjnych. Wydaje się że w przypadku niepoprawnego formalnie sylogizmu uznanie wniosku jest zależne w większym stopniu od wcześniejszego stanu wiedzy niż od struktury tego wnioskowania.

### Warunki skuteczności argumentacji

Z przedstawionego powyżej obrazu eksperymentalnego wynika, że w codziennych sytuacjach argumenty rzadko są poddawane analizie ich dedukcyjnej poprawności. O uznaniu ich poprawności, a co za tym idzie – o akceptacji konkluzji, decydują przeważnie inne czynniki. Najważniejszy z nich to wcześniejszy stan wiedzy osoby przeprowadzającej rozumowanie. Niezwykle istotny jest też mechanizm analizy argumentacji, który wydaje się promować utrzymanie *status quo* przed dopuszczeniem jakiegokolwiek zmiany. Na podstawie powyższej analizy proponujemy dwie charakterystyki decydujące o skuteczności argumentacji:

- epistemiczna bliskość – argument jest epistemicznie bliski, jeśli jego konkluzja zawczasu znajduje się w zbiorze zdań uznanych przez osobę rozumującą;
- epistemiczna dostępność – argument jest epistemicznie dostępny, jeśli przyjęcie argumentu nie wymaga aktualizacji stanu wiedzy, która powodowałaby odrzucenie wcześniej uznanych zdań lub sprzeczności między uznanymi zdaniami.

Cechy te decydują o skuteczności argumentacji, gdzie skuteczny argument jest rozumiany jako albo powodujący akceptację swojej konkluzji, albo wywołujący działanie zgodne ze swoją konkluzją. W tej sytuacji argumentacja może być skuteczna, jeśli spełniony został jeden z czterech scenariuszy.

Wszystkie istotne informacje (również te o strukturalnej poprawności argumentacji) zostały ze sobą porównane w celu określenia stopnia ich wiarygodności i stopień wiarygodności argumentu został uznany za wyższy. Konkluzja argumentu pokrywa się z przekonaniem, które w wiedzy osoby rozumującej zajmuje istotne miejsce i posiada przytłaczające poparcie.

Żadna wiedza sprzeczna z argumentem nie jest częścią wiedzy osoby rozumującej. Nie zachodzi potrzeba przywołania wiedzy sprzecznej z argumentem.

Ze wszystkich opisanych scenariuszy (a) jest najbliższe logicznemu ideałowi, w którym o akceptacji konkluzji decyduje dedukcyjna poprawność rozumowania zaprezentowanego w argumentacji. Niemniej scenariusz ten w dalszym ciągu zakłada analizę argumentu nie tylko ze względu na jego formalną poprawność, ale również przez pryzmat wiedzy uznanej przez osobę rozumującą<sup>19</sup>. W tej sytuacji argument, który cechuje się wysoką epistemiczną dostępnością lub bliskością, będzie znajdował się na uprzywilejowanej pozycji.

W przypadku scenariusza (b) argument cechuje się epistemiczną bliskością. W związku z tym nie zachodzi potrzeba aktualizacji modelu zjawiska *będącego przedmiotem argumentacji*, gdyż argument zgodny jest z domyślnym preferowanym przez osobę rozumującą modelem.

W scenariuszu (c) argument składa się z sądów, które są epistemicznie dostępne podmiotowi rozumującemu. W tej sytuacji nie zachodzi potrzeba żadnej aktualizacji wiedzy i podobnie jak w przypadku scenariusza (b) argument pokrywa się z preferowanym modelem rozważanego zjawiska.

Scenariusz (d) argument ma taką postać, że cechuje go epistemiczna bliskość, co czyni zbędnym rozważanie jego poprawności. Inaczej mówiąc, ponieważ argument zgodny jest z domyślnym preferowanym modelem zjawiska, jego strukturalna poprawność staje się nieistotna.

Wydaje się, że bliskość i dostępność argumentacji jest decydująca dla jej skuteczności. W takim razie, czy strukturalna poprawność argumentacji odgrywa tu jakąkolwiek rolę? Odpowiedź brzmi „tak”. Wydaje się, że strukturalna poprawność argumentacji jest decydująca dla przyjęcia konkluzji zawsze wtedy, kiedy konkluzja nie cechuje się ani epistemiczną bliskością, ani dostępnością. Widać to na przykładzie wcześniej przytoczonych

---

<sup>19</sup> Por. F. van Eemeren, R. Grootendorst, *A Systematic Theory of Argumentation. The Pragma-dialectical Approach*, dz. cyt.

wyników badań Evansa<sup>20</sup>. W przypadku kiedy konkluzja nie była wcześniej uznanym sądem, tylko 10% badanych uznawało konkluzje niepoprawnego sylogizmu. Oznacza to, że w tym przypadku o odrzuceniu konkluzji decydowała strukturalna poprawność (a w tym wypadku raczej niepoprawność) argumentu.

Praktyczny wydzźwięk tych spostrzeżeń jest taki, że aby argument był najskuteczniejszy musi być w pierwszej kolejności odpowiednio dobrany do odbiorcy, a w drugiej – strukturalnie poprawny. Jeśli chodzi o dopasowanie do odbiorcy, to musi być tak skonstruowany, *żeby cechował się epistemiczną bliskością* i dostępnością podobną do atakowanej tezy, co nie pozwoli odbiorcy posłużyć się domyślnym modelem zjawiska jako preferowanym i wymusi aktualizację wiedzy. Mechanizm ten jest podobny do opisanych przez Marka Tokarza argumentacyjnych efektów sympatii<sup>21</sup>. Tokarz proponuje koncepcję, w której skuteczny argument to taki, który jest w stanie wywołać dysonans poznawczy. Dysonans ten jest zdaniem autora niezbędnym warunkiem zmiany przekonania. Zgadza się to z opisanym w tym punkcie obrazem skuteczności argumentacji. Jedyny sposób przełamania decydującej roli epistemicznej bliskości i dostępności to wywołanie dysonansu poprzez przedstawienie argumentu o podobnej charakterystyce do atakowanej tezy.

### Zakończenie

Szkic ten miał na celu przebadanie kategorii skuteczności argumentacyjnej i jej związku z poprawnością argumentacji oraz sposobem rozumowania naturalnych podmiotów poznawczych. W teorii argumentacji za argument poprawny najczęściej uważa się taki, który jest dedukcyjnie poprawny. Przez pewien czas wydawało się, że to właśnie dedukcja jest adekwatnym modelem działania ludzkiego rozumu. Z czasem obraz ten został podany w wątpliwość.

Okazało się, że rozumowania przeprowadzane przez ludzi w typowych sytuacjach nie pokrywają się z obrazem, który wynikałby z dedukcyjnego modelu wnioskowań. W szczególności w sytuacjach argumentacyjnych wydaje się, że dedukcyjna poprawność argumentacji schodzi na drugi plan. Decydującą rolę odgrywa zaś zgodność argumentacji z preferowanym przez odbiorcę modelem świata.

Tezy prezentowane w tym artykule nie mają znaczenia dla normatywnego wymiaru teorii argumentacji. Poprawność argumentacji, w sensie jej struktury jest jednoznaczna z jej logiczną poprawnością. Prezentowane tu tezy wpływają na to, co rozumiemy pod terminem skutecznej argumentacji. Wspierają one tezę, że argumentacja musi być dobrana do odbiorcy. Co więcej – każą sądzić, że dopasowanie to musi być takie, żeby argumenty cechowały się epistemiczną bliskością lub dostępnością. To znaczy, albo były zgodne z wiedzą odbiorcy, albo możliwe do włączenia do tej wiedzy bez zaistnienia sprzeczności.

---

### Bibliografia

- Banks A., *The Influence of Activation Level on Belief Bias in Relational Reasoning*, "Cognitive Science", 37 (3), 2009, s. 544–577.
- Bardone E., *Seeking Chances. From Biased Rationality to Distributed Cognition*, Springer, Heidelberg 2011.
- Eemeren F. van, Grootendorst R., *A Systematic Theory of Argumentation. The Pragma-dialectical Approach*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.
- Eemeren F. van, Grootendorst R., Snoeck Henkemans F., Blair A., Johnson R., Krabbe E., Plantin C., Walton D., Willard C., Woods, J. & Zarefsky D., *Fundamentals of argumentation theory*, Erlbaum, Mahwah, NJ 1996.
- Evans J. St. B. T., Barston J. L., Pollard P., *On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning*, „Memory & Cognition”, Vol. 11, Iss. 3, 1983, s. 295–306.
- Evans J.St.B.T., *In two minds: Dual-process accounts of reasoning*, "Trends in Cognitive Sciences", 7 (10), 2004, s. 454–459.
- Johnson-Laird P.N., Legrenzi P., Legrenzi M.S., *Reasoning and a sense of reality*, "British Journal of Psychology", 63, 1972, s. 395–400.
- Markovits H.; Nantel G., *The belief-bias effect in the production and evaluation of logical conclusions*, "Memory and Cognition", 17 (1), 1989, s. 7–11.
- McCulloch W.S., Pitts W.H., *A Logical Calculus Immanent in Nervous Activity*, "Bulletin of Mathematical Biophysics", 5, 1943, s. 115–133.
- Mercier H., Sperber D., *Intuitive and reflective inferences*, [w:] Evans J. S. B. T., & Frankish K. (red.), *In Two Minds*, Oxford University Press, New York 2009, s. 149–170.

---

<sup>20</sup> J.St.B.T. Evans, J.L. Barston, P. Pollard, *On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning*, dz. cyt.

<sup>21</sup> Zob. M. Tokarz, *Uwagi o skuteczności nieuczciwych chwytów polemicznych*, [w:] W. Suchoń, I. Trzcieniecka-Schneider, D. Kowalski, *Argumentacja i racjonalna zmiana przekonań*, Wyd. UJ, Kraków 2010, s. 35–44.

- Mercier H., Sperber D., *Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory*, "Behavioral and Brain Sciences", 34 (2), 2011, s. 57–74.
- Perelman Ch., Olbrechts-Tyteca L., *The New Rethorics: A Treatise on Argumentation*, University of Notre Dame Press, Notre Dame 1971.
- Griggs R.A., Cox J.R., *The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task*, "British Journal of Psychology", 73, 1982, s. 407–420.
- Sá W.C., West R. F.; Stanovich, K. E., *The domain specificity and generality of belief bias: Searching for a generalizable critical thinking skill*, "Journal of Educational Psychology", 91 (3), 1999.
- Shoham Y., *A Semantical Approach to Nonmonotonic Logics*, [w:] Ginsberg M. L., *Readings in Non-Monotonic Reasoning*, Morgan Kaufmann, Burlington, 1987, s. 227–249.
- Stenning K., van Lambalgen M., *Human Reasoning and Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge, Mass 2008.
- Tokarz M., *Uwagi o skuteczności nieuczciwych chwytów polemicznych*, [w:] Suchoń W., Trzcieniecka-Schneider I., Kowalski D., *Argumentacja i racjonalna zmiana przekonań*, Wyd. UJ, Kraków 2010, s. 35–44.
- Toulmin S., *The Use of Argument*, Cambridge University Press, Cambridge 2003.
- Torrens D., *Individual Differences and the Belief Bias Effect: Mental Models, Logical Necessity, and Abstract Reasoning*, "Thinking and Reasoning", 5 (1), 2010, s. 1–28.
- Wason P.C., *Reasoning about a rule*, "Quarterly Journal of Experimental Psychology", 20, 1968, s. 273–281.

# Struktura przemian energetycznych w komórkach

---

## Podziękowania

Dziękuję Markowi Olszyńskiemu z Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego za dyskusje i cierpliwość, które doprowadziły do realizacji projektu Art & Science „Siła struktur biologicznych” w pięknym Przeworsku. Dziękuję również Instytutowi Nenckiego PAN za wsparcie idei współpracy biologów molekularnych i artystów sztuk wizualnych w ramach sympozjów, warsztatów i wystaw Art & Science w latach 2017-2019.

## Wprowadzenie

W artykule opisano koncepcje przedstawione w referacie pt. „Struktura przemian energetycznych w komórkach” wygłoszonym w czasie sympozjum Art & Science pt. „Siła struktur biologicznych”, które odbyło się 29 kwietnia 2019 roku w Przeworsku. Było to już trzecie spotkanie biologów molekularnych realizowane przez Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN oraz Fundację Nenckiego Wspierania Nauk Biologicznych wspólnie z artystami z wydziałów sztuk uczelni wyższych, głównie Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego. Przeworskie sympozjum naukowo-artystyczne było także elementem obchodów 100-lecia powołania Instytutu Nenckiego w 1918 roku.

W ramach projektów Art & Science toczy się dialog między biologami a artystami, z nadzieją, że wymiana poglądów pozwoli odkryć nowe możliwości wspólnych kreatywnych działań. Biolodzy w pierwszym projekcie Art & Science pt. „Obrazowanie biologiczne: inspiracje niewidzialnym światem?”, we wrześniu 2017 roku, przedstawili nowe techniki obrazowania biologicznego. Pozwalają one dojrzeć świat mikroorganizmów wodnych oraz komórek i struktur subkomórkowych. W kolejnym projekcie Art & Science pt. „Sztuka Bioróżnorodności”, z 2018 roku, biolodzy dyskutowali o pojęciu bioróżnorodności, które jest fundamentalne dla zrozumienia zróżnicowania otaczającego nas świata.

Osią trzeciego spotkania Art & Science pt. „Siła struktur biologicznych” było pojęcie struktury w naukach biologicznych. Słowo „struktura” jest powszechnie używane i jego biologiczne znaczenie jest zgodne z intuicyjnym pojmowaniem tego słowa. Struktura to sposób ułożenia elementów w określonym porządku. Przeciwnością pojęcia „struktury” jest „amorficzność”, czyli ułożenie chaotyczne dowolnych elementów. Na potrzeby niniejszej pracy takie rozumienie pojęcia struktury jest zupełnie wystarczające.

To, co rozwinięto w tym opracowaniu, to przede wszystkim pojęcie „siły struktury biologicznej”. Przykład, który ma zilustrować tę ideę i który wykorzystaliśmy, to procesy przemian energetycznych w komórce. Procesy, które są podstawowe w naukach biologicznych i są fundamentem takich zjawisk, powszechnie obserwowanych, jak skurcz mięśnia sercowego czy praca mięśni szkieletowych. Dodatkowym efektem omawiania tych zjawisk jest podkreślenie roli funkcjonalnej struktur biologicznych. Określona struktura biologiczna jest wynikiem realizowanej funkcji. Opis biologicznych struktur zaangażowanych w przemiany energetyczne powinien artystom uzmysłowić, że nie każda struktura jest możliwa, a te, które powstają, powinny być ściśle związane z swoją funkcjonalnością.

Czy pozorne ograniczenia „wolności tworzenia” wynikające z możliwych ograniczeń świata biologicznego mogą powodować nowatorską inspirację artystów? Odpowiedź na to pytanie poznamy, kiedy zobaczymy prace zaprezentowane na wystawach przygotowywanych na zakończenie projektu pt. „Siła struktur biologicznych”.

### **Fundamentalne znaczenie pojęcia struktury w naukach biologicznych**

Makroskopowa obserwacja świata przyrody towarzyszyła nauce od setek lat. Od samego początku badań biologicznych pojawia się pojęcie struktury, które jest kluczowe dla zrozumienia funkcji różnych organizmów. Pojęcie struktury staje się szczególnie ważne, kiedy pojawiają się nowe narzędzie umożliwiające zobaczenie mikroskopowych organizmów, komórek oraz molekuł. Tymi urządzeniami były przede wszystkim mikroskopy optyczne stworzone na przełomie XVI i XVII wieku oraz wysokorozdzielcze mikroskopy fluorescencyjne budowane w XX wieku. Trudno przecenić także rolę, jaką odegrał mikroskop elektronowy w obserwacji świata do tej pory niewidzialnego. Krytalografia umożliwiła poznanie struktury cząsteczek białka i DNA.

Współczesne obrazowanie biologiczne na poziomie komórkowym opiera się głównie na mikroskopii fluorescencyjnej wysokiej rozdzielczości. Pozwala ona zobaczyć nowe struktury komórkowe, ale także różne zjawiska, które dynamicznie zachodzą w komórce, szczególnie w kontekście przemian energetycznych.

Pojęcie struktury jest jednym z podstawowych terminów wykorzystywanych w naukach biologicznych. Dotyczy ono, po pierwsze, struktury komórki – tzn. komórka organizmów eukariotycznych ma ściśle określoną strukturę obejmującą np. jądro komórkowe zawierające materiał genetyczny. Inne struktury subkomórkowe to m.in. mitochondria – centra energetyczne komórek. Będą one omówione w jednym z kolejnych akapitów opracowania.

### **Struktura mitochondriów – centrów energetycznych komórki**

Mitochondria stanowią elektrownie komórek organizmu, tzn. dostarczają (w postaci substancji chemicznych) energii, która umożliwia życie. Stanowią one określoną strukturę, część komórki, dość dobrze scharakteryzowaną biochemicznie w ostatnich latach. Skuteczne dostarczanie energii przez mitochondria jest ściśle związane z ich strukturą. Znaczne zmiany struktury mitochondriów prowadzą do dramatycznych zmian ich funkcji i w rezultacie do śmierci komórek, zaniku ich funkcji czy wreszcie starzenia się organizmów.

Obraz mitochondriów w różnych komórkach bywa bardzo różny (ilustr. 1). Mitochondria zmieniają swój kształt przez pęcznienie i łączenie się, aby dostosować się do zapotrzebowania energetycznego komórki, np. mięśnia sercowego. Strukturalny fundament budowy mitochondriów to przestrzeń oddzielona dwoma błonami, tzw. błoną zewnętrzną i wewnętrzną. Aktywność syntetyczna mitochondriów jest związana z błoną wewnętrzną. Jej integralność (nieprzepuszczalność dla jonów) jest podstawą dla skutecznego generowania energii przez mitochondria w komórkach. Każda zmiana struktury może skutkować zmianami funkcjonalnymi mitochondriów. Struktura mitochondriów nie jest przypadkowa, ale jest „zoptymalizowana” ze względu na pełnione funkcje. W opinii autora jest to jeden z przykładów „silnej struktury”. Każda inna struktura mitochondriów byłaby „słaba” z punktu widzenia skuteczności w generowaniu energii w komórkach. Pozostałe struktury błonowe we wnętrzu komórki, takie jak np. jądro komórkowe czy siateczka śródplazmatyczna, są zupełnie inne!

### **Struktura błon biologicznych**

Jedną z fundamentalnych struktur biologicznych tworzą błony biologiczne (Dołowy et al. 2004). To one definiują przestrzeń komórki, poszczególnych organelli komórkowych, takich jak opisane powyżej mitochondria czy jądro komórkowe.

Prawdopodobnie powstanie błon biologicznych było fundamentalnym zjawiskiem na drodze wyewoluowania organizmów żywych. Rozdział przestrzeni na środowisko zewnętrzne oraz przestrzeń „wydzieloną” przez błony biologiczne pozwala tworzyć systemy generujące energię w układach biologicznych. Szczególnie w omawianych powyżej centrach energetycznych komórki – mitochondriach jest to oczywiste. Błony biologiczne pozwalają stworzyć różnice stężeń (gradienty stężeń) różnych jonów, w przypadku mitochondriów są to protony, co można wykorzystać na „napędzania” różnych procesów biochemicznych.

Błony biologiczne zbudowane są z molekuł, które mają unikalne właściwości fizykochemiczne. Jedną z unikalnych właściwości błon biologicznych jest ich zdolność do spontanicznego tworzenia struktury błony biologicznej. Zdolność błon biologicznych do tworzenia (rozdzielania) przestrzeni to nie jest całkowity opis tego zjawiska. Dla prawidłowego funkcjonowania układów biologicznych konieczna jest obecność określonych białek w błonach biologicznych. To one zapewniają komunikację między przestrzeniami rozdzielonymi błoną biologiczną.



## Struktura białek mitochondrialnych

Mitochondria zbudowane są z ok. 1200 różnych białek. Dominują oczywiście białka zaangażowane bezpośrednio w przemiany energetyczne, jak np. syntaza ATP. W mitochondriach obecne są także białka, które pełnią ważne funkcje niezwiązane bezpośrednio z przemianami energetycznymi. Przykładem mogą być kanały potasowe – białka błonowe pozwalające na przepływ jonów potasowych przez wewnętrzną błonę mitochondrialną (Augustynek et al. 2016). Kanały potasowe są bardzo dobrą ilustracją idei sympozjum Art & Science: struktura kanałów potasowych jest unikatowa, „zoptymalizowana” dla celów funkcjonalnych!

Pierwszy kanał potasowy został zidentyfikowany w błonie mitochondrialnej komórek wątroby na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Był to kanał potasowy regulowany przez ATP (cząsteczkę pełniącą kluczową rolę w przemianach energetycznych) i przeciwukrzywcowe leki – sulfonamoczniki. Wkrótce wykazano, że kanał ten może być aktywowany przez wiele substancji chemicznych, które nazwano aktywatorami kanałów potasowych. Następane 25 lat badań przyczyniło się do identyfikacji dalszych kanałów potasowych błon mitochondrialnych. I tak kolejno zidentyfikowano np. kanały potasowe aktywowane jonami wapniowymi oraz kanały potasowe regulowane napięciem elektrycznym. Od samego początku powód obecności kanałów potasowych w mitochondriach nie był oczywisty. Klasyczny mechanizm generowania energii w mitochondriach zaproponowany w latach siedemdziesiątych XX wieku przez noblistę Petera Mitchella zakładał, że obecność kanałów jonowych, które rozpraszają potencjał elektryczny mitochondriów, jest w zasadzie zbędna. Jednak ostatnie lata przyniosły dziesiątki obserwacji potwierdzających obecność kanałów jonowych w wewnętrznej błonach mitochondrialnych. Badania ostatnich lat były zogniskowane na poznawaniu funkcji mitochondrialnych kanałów potasowych. To, co szczególnie zainteresowało wielu badaczy, to wykazanie, że aktywacja mitochondrialnych kanałów potasowych w różnych typach komórek może prowadzić do zjawiska cytoprotekcji, tzn. osłony komórek oraz tkanek przed uszkodzeniem w wyniku różnych czynników, np. niedotlenienia, które występuje w czasie zawału mięśnia sercowego. Nie wnikając w szczegóły: przepływ jonów potasowych przez błonę mitochondrialną pozwala zmniejszyć ilość wolnych rodników (reaktywnych form tlenu) w komórce. Zmniejszenie ilości rodników tłumaczy prawdopodobnie udział kanałów potasowych w zjawisku cytoprotekcji.

Co takiego unikalnego, niezwykłego jest w kanałach potasowych, co może zainteresować artystę? Mimo że białka te umożliwiają stosunkowo proste zjawisko, jakim jest przepływ jonów potasowych przez błonę, to ich struktura (budowa) jest w najwyższym stopniu molekularnie „wyrafinowana”!

Po pierwsze, jest to białko, które „łączy” dwie przestrzenie rozdzielone błoną. Zdolność tworzenia rozdzielonych przestrzeni to prawdopodobnie jeden z elementów powstania życia na Ziemi. Jednocześnie nie może być to przestrzeń całkowicie oddzielona od zewnętrznego świata. Swoistą „łączność” zapewniają białka błonowe, m.in. kanały jonowe.

Po drugie, kanały potasowe umożliwiają przepływ tylko jonów potasowych, a nie np. wapniowych. Mówimy więc o funkcjonalnej selektywności tego białka. Sелеktywność omawianych kanałów jest fundamentem ich skutecznego działania.

Po trzecie, białko to jest regulowane w ściśle określony sposób, tzn. określone substancje lub warunki mogą powodować, że więcej lub mniej potasu przenika przez błonę mitochondrialną. Określony sposób regulacji tych białek jest konieczny dla realizowanych funkcji kanałów potasowych.

Podsumowując: w strukturze kanału potasowego nie ma żadnej przypadkowości. Miliony lat ewolucji stworzyły białko, którego budowa jest optymalna z punktu widzenia funkcji, dla których zostało stworzone. Komórka mięśnia sercowego czy mózgu będzie posługiwać się takim samym kanałem mitochondrialnym. Wolność „tworzenia” kanału została ograniczona przez jego określoną funkcjonalność czy raczej właściwość. Jeżeli pragniesz stworzyć inny (może lepszy?) kanał potasowy, to ryzykujesz, że układ biologiczny przestanie funkcjonować prawidłowo i nastąpi śmierć.

## Podsumowanie: czym jest „siła struktur biologicznych”?

Na potrzeby niniejszej prezentacji, co wynika z tytułu sympozjum Art & Science, wprowadziliśmy pojęcie „siły struktur biologicznych”. Oznacza ono sytuację w której struktury biologiczne (organelli, białek, błon biologicznych) są zoptymalizowane z punktu widzenia pełnionych funkcji. Jeżeli skutki funkcjonalne struktury są ważne, można powiedzieć, że „siła” takiej struktury jest bardzo duża. Prawdopodobnie najsilniejszą strukturą biologiczną jest cząsteczka DNA. Jej struktura tłumaczy wiele funkcji tej cząsteczki fundamentalnych dla wszystkich organizmów żywych.

W niniejszym opracowaniu starano się wykazać, że struktury biologiczne zaangażowane w przemiany energetyczne są również „silne” ze względu na pełnione funkcje w komórkach.

## Zakończenie

Projekty Art & Science realizowane przez Instytut Nenckiego PAN i Wydział Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego stanowią ciekawą platformę interakcji środowisk kreatywnych: naukowców i artystów plastyków. Realizacja wspólnych przedsięwzięć może doprowadzić nie tylko do powstania nowej estetyki artystycznej, ale także stanowić nowy sposób komunikacji treści naukowych społeczeństwu. Może narzędzia współczesnej nauki umożliwią wprowadzenie ilościowej metod analizy dzieł artystycznych (Fraiberger et al. 2018)? „Jeden obraz wart więcej niż tysiąc słów” – ta idea wydaje się niezwykle atrakcyjna w kontekście hermetyczności języka współczesnej nauki. Poszukiwanie nowych, innowacyjnych narzędzi komunikacji treści naukowych jest ważne dla akceptacji współczesnej nauki przez społeczeństwo. Nie tylko z powodów natury finansowej, bo przecież badania podstawowe są finansowane z funduszy publicznych. Ważne jest także społeczne przeświadczenie, że badania podstawowe nie są rozrywką intelektualną elit, ale stanowią fundament nowoczesnego państwa. Fundament nie tylko natury edukacyjnej czy gospodarczej, ale przede wszystkim jakości życia.

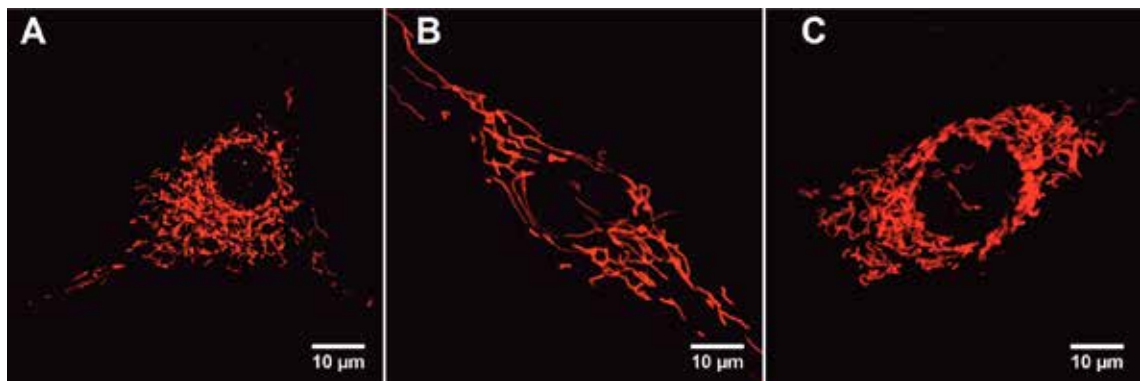
Na zakończenie warto wspomnieć o artykule Jana Dembowskiego, biologa pracującego w Instytucie Nenckiego (Dembowski 1937). W pracy tej Jan Dembowski dyskutuje o podobieństwach w nauce i sztuce i stwierdza, że „jasność myśli i precyzja w używaniu pojęć są w sztuce równie ważne, jak twórcza fantazja w nauce” (Dembowski 1937). Tak więc może pojęcie struktury, jej „siły” oraz „funkcjonalności” stosowane w biologii nie będzie czymś obcym w precyzyjnym projektowaniu obrazu przez artystę malarza?

Mamy nadzieję, że projekty Art & Science realizowane w Instytucie Nenckiego choć trochę zbliżą przestrzeń kreatywności artystów i naukowców. Fundacja Nenckiego Wspierania Nauk Biologicznych (wspólnie z Wydziałem Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego) pragnie także zrealizować w przyszłości projekt pt. „Sztuka współczesna narzędziem upowszechniania nauk biologicznych”. Uważamy, że pomysł jest bardzo nowatorski i innowacyjny. Jak wspomniano wcześniej, współczesna nauka posługuje się bardzo hermetycznym językiem. Wyniki badań biologicznych, podobnie jak opis działań naukowców, są szalenie trudne do przekazania w sposób jasny i klarowny społeczeństwu. Instytut Nenckiego PAN aktywnie uczestniczy od lat w piknikach naukowych oraz festiwalach nauki. Staramy się tłumaczyć, dlaczego to, co robimy, jest ważne. Może wykorzystując język sztuki współczesnej potrafimy ułatwić ludziom zrozumienie tego, co robi współczesna nauka?

—

## Bibliografia

- Augustynek B., Wrzosek A., Koprowski P., Kielbasa A., Bednarczyk P., Łukasik A., Dołowy K., Szewczyk A. (2016) *Czego nie wiemy o mitochondrialnych kanałach potasowych?*, „Postępy Biochemii” 62, s. 189–198.
- Dembowski J. (1937) *Zagadnienia podobieństwa w nauce i sztuce*, „Wiedza i Życie”, Nr 4/5.
- Dołowy K., Szewczyk A., Pikuła S. (2004) *Błony biologiczne*, Wyd. Śląskie, Katowice 2004.
- Fraiberger S.P., Sinatra R., Resch M., Riedl C., Barabási A.L. (2018) *Quantifying reputation and success in art*, “Science” 362, s. 825–829.
- Wojtczak L., Zabłocki K. (2008) *Mitochondria w życiu, chorobie i śmierci komórki*, „Postępy Biochemii” 5, s. 129–141.



**Ilustracja 1.** Znakowanie mitochondriów znacznikami fluoroscencyjnymi w różnych typach komórek: **A** – astrocyty; **B** – fibroblasty; **C** – kardiomiocyty. Barwienie MitoTracker Red (zdjęcie: A. Wrzosek)

# Otto Alfred Schulze-Battman (Wols)

---

Artysta znany pod pseudonimem Wols to bez wątpienia jeden z najbardziej interesujących artystów XX wieku. Przedstawiciel tasyzmu – odłamu ekspresjonizmu abstrakcyjnego wywiedzionego w jego przypadku z automatyzmu surrealistycznego. Odnosząc się do tematu konferencji „Siła struktur biologicznych”, można zaryzykować określenie, iż Wols jako osoba i jego sztuka same w sobie są strukturą biologiczną silnie zrośniętą ze sobą. Artysta wyjątkowo doświadczony dziwnymi kolejami losu (jako Niemiec okres przedwojenny i wojenny przeżył we Francji, co w zasadzie sprawiło, że ukrywał się zarówno przed Niemcami, jak i Francuzami). Jego życie to dojmujący strach, ucieczka, przerażenie. Sztuka stała się dla niego nie tyle sposobem na życie, ale praktycznie życiem. Do 1945 roku Wols był artystą surrealistycznym. Tworzył rysunki, gwasze i akwarele utrzymane w pastelowych barwach, najczęściej koloru bladego różu lub niebieskiego, utrwalając fantastyczne wizje na wpół zwierzęcych kształtów, gwarynych ulic miejskich, dziwacznych roślin<sup>1</sup>. Jego twórczość była konkretyzacją wizji głęboko osadzonych w nurcie egzystencjalnym, z czytelnym ładunkiem smutku i absurdu. Jako dla abstrakcjonisty ekspresyjnego sztuka była dla niego wyzwoleniem instynktu, wyładowaniem emocji, działaniem spontanicznym. Posługiwał się daleko idącymi uproszczeniami, syntetycznymi znakami, aluzjami, sugerującymi tylko niezwykły świat notowanych zdarzeń, postaci i przedmiotów<sup>2</sup>.

Rok 1946 przynosi w jego życiu, a co za tym idzie – także sztuce istotne zmiany. Całkowicie zrezygnował z wszelkich odniesień do figuracji czy przedstawienia świata realnego. Podstawowym źródłem tworzonych prac malarskich będzie przypadek organizujący kompozycję. Wols tworzy znaki, formy, struktury, które widzę jako materializację uczucia, przede wszystkim strachu. Takie rozumienie sztuki w zasadzie jest tożsame z twórczością Henriego de Toulouse-Lautreca, który mawiał: „to czego nie rozumiem, maluję”. Jean-Paul Sartre, przyjaciel artysty, mówiąc o Wolsie, podkreślał, że doprowadził się do śmierci w imię swojej sztuki („każdego dnia nieco bardziej martwy, nieco bardziej wizyjny”<sup>3</sup>). Prawda okazała się nieco bardziej prozaiczna – zmarł w wyniku zatrucia pokarmowego, podejmując trud walki z nałogiem alkoholowym.

---

<sup>1</sup> B. Kowalska, *Od impresjonizmu do konceptualizmu*, Warszawa 1989, s. 97

<sup>2</sup> Tamże, s. 98.

<sup>3</sup> M. Giżycki, *Wols w Instytucie Goethego w Warszawie*, „Fototapeta”, nr 4 (20)

Zetknięcie z filozofią egzystencjalizmu pozwoliło mu na teoretyczne uzasadnienie obecności przypadku w jego malarstwie, jednak jego twórczość ukształtowała się w wyniku przeżyć wojennych. Malarstwo materializowało uczucia, było wewnętrznym krzykiem zamienionym w wizualny konkret. Wyjątkową formą w jego pracach są twory powstałe z kresek skrobanych piórem, o wyblakłych barwach. Rozrastają się one na podobrazjach jego prac jak wrzody, liszaje czy struktura krwiobiegu (kojarzone często z ranami). Fascynujące w jego pracach są nowatorskie łączenia technik i materiałów, pogłębiające wrażenie chaosu, przypadku. Są zapisem tego, co czuł, a niekoniecznie rozumiał. Malarstwo to pozbawione było wszystkiego, co wedle obowiązujących wówczas formuł abstrakcji stanowiło o wartości dzieła, zarówno wysublimowanej kompozycji, jak i harmonijnego układu barwnego. Z tego punktu widzenia jego malarstwo można uznać za „nieczyste”, a ten aspekt paradoksalnie stanowi o jego sile. Szczerość wypowiedzi artystycznej, zrośnięcie sztuki i osoby to walory niezbywalne, a konkretyzacja uczuć wpływa na współodczuwanie odbiorcy i artysty. To sztuka będąca tragizmem samym w sobie, a nie tylko jego opisaniem. Jean-Paul Sartre – „jego malarstwo jest perfekcyjnym przedstawieniem smutku”<sup>4</sup>. Doświadczenie materii (proces tworzenia w ostatnich latach wzbogacił na przykład o wyciskanie farb prosto z tuby na płótno) skierowało jego sztukę w stronę działań niemalże biologicznych. Można interpretować je jako struktury organiczne rozbite na części, okaleczone czy postrzegane z innej perspektywy. Wrażliwość Wolsa przeistaczała biologiczne konkrety w niepokojące i tajemnicze wizje. Dominującą cechą jego malarstwa jest wyzwolona intuicja i instynkt, w których da się odkryć wewnętrzny porządek tworzący utajnioną konstrukcję kompozycji, i ogromny ładunek emocji.

Po wystawie w 1947 roku w Galerie Drouin w Paryżu Georges Mathieu napisał: „Wols namalował tych swoich czterdzieści płócien dramatem i krwią [...] czterdzieści momentów ukrzyżowania człowieka... Wols wszystko rozsadził... Po Wolsie musi być wszystko inaczej malowane”<sup>5</sup>.

—

#### **Bibliografia**

Kowalska B., *Od impresjonizmu do konceptualizmu. Odkrycia sztuki*, Wyd. Arkady, Warszawa 1989.

Giżycki M., *Wols w Instytucie Goethego w Warszawie*, „Fototapeta”, nr 4 (20)

---

<sup>4</sup> Tamże.

<sup>5</sup> B. Kowalska, dz. cyt., s. 99.

# Od faktu do artefaktu. Nauka i sztuka widziane z perspektywy antyrealizmu

---

Biologia nauczyła mnie badać każdą podlegającą rozwojowi dziedzinę wiedzy zawsze z punktu widzenia historii jej rozwoju. Któż dzisiaj uprawiałby anatomię bez embriologii? Toteż każda teoria poznania pozbawiona badań historycznych i porównawczych jest pustą grą słów, epistemologią imaginabilis<sup>1</sup>.

Rozróżnienie w kulturze europejskiej nauki i sztuki jako dwu odrębnych dziedzin działalności człowieka wydaje się dziś przeciętnemu użytkownikowi owej kultury naturalne i oczywiste. Oczywiście ta znika jednak z chwilą, gdy odwołamy się zarówno do wielowiekowej historii przywołanych tu pojęć, jak i do współczesnych dyskusji nad zasadnością wiązanych z nimi treści. Historia idei ukazuje, że pojęcie nauki, które *de facto* tożsame było u swych początków z pojęciem filozofii<sup>2</sup>, nie zawsze pokrywało się z ukonstytuowaną przez Galileusza, Keplera i Newtona działalnością, na którą dziś często staramy się wskazać, posługując się przywołaną wyżej nazwą. Co więcej – jak zauważa Marek Siemek – dziś trudno też o niezideologizowane użycie pojęcia nauki. Pojęcie to bowiem w charakterystycznym dla scjentyzmu, wyidealizowanym, a zatem i wypaczonym rozumieniu, stając się synonimem wzoru poznawczej doskonałości, zaczęło być używane do legitymizacji wszelkich aspirujących do powszechnego obowiązywania koncepcji. Takie wyidealizowane ujęcie nauki wyklucza także z obszaru swych desygnatów wszystko, co do powyższego ideału nie pasuje. Stwarza „przestrzeń”, którą z jednej strony próbował zagospodarować pozytywizm, eliminując większość problemów filozoficznych jako pseudoproblemy, z drugiej zaś wypełniały ją takie kierunki jak filozofia życia czy egzystencjalizm. One jednak, próbując przewyciężyć słabości scjentyzmu i pozytywizmu, nie uwalniały od ideologicznego użycia pojęcia nauki<sup>3</sup>. Ujmowały naukę

---

<sup>1</sup> L. Fleck, *Powstanie i rozwój faktu naukowego. Wprowadzenie do nauki o stylu myślowym i kolektywie myślowym*, przeł. M. Tuszkiewicz, Wyd. Lubelskie, Lublin 1986, s. 48.

<sup>2</sup> Zob. M. Siemek, „Nauka” i „naukowość” jako ideologiczne kategorie filozofii, [w:] tegoż, *Wolność, rozum, intersubiektywność*, Wyd. Oficyna Naukowa N, Warszawa 2002, s. 178.

<sup>3</sup> Zob. tamże, s. 179–194.

bądź jako równoprawny, choć niewspółmierny z filozofią rodzaj wiedzy, bądź jako wiedzę czysto instrumentalną, nie tylko nieuchwytną istoty rzeczywistości, ale wręcz ją zniekształcającą. W tym ostatnim wypadku to właśnie filozofia utożsamiona została z dostarczycielką rzetelnej wiedzy o rzeczywistości, naukę zaś, a szczególnie zapewniającą jej sukcesy naukową racjonalność, prezentowano jako narzędzie, którego zasadne zastosowanie ograniczone jest tylko do sfery problemów technicznych.

Nie mniej skomplikowana wydaje się też historia i współczesne spory dotyczące pojęcia sztuki. Greckie *technē* oraz jego łacińskie tłumaczenie *ars* oznaczały umiejętność wytwarzania przedmiotów zgodnie z określonymi regułami fachowej wiedzy, stąd pojęcie to obejmowało swym zakresem zarówno malarstwo, jak i garncarstwo czy ciesielkę. Co więcej – do zbioru desygnatów tego pojęcia równie zasadnie zaliczano gramatykę czy logikę. Wskazuje to wyraźnie, że przynajmniej pewna część nauk – w dzisiejszym ich rozumieniu – była utożsamiona ze sztuką, a dokładniej rzecz biorąc – ze sztukami wyzwolonymi (*artes liberales*)<sup>4</sup>. W wiekach średnich do sztuk wyzwolonych zaliczano gramatykę, retorykę, logikę, arytmetykę, geometrię, astronomię i muzykę, przeciwstawiając je jednocześnie *artes vulgares*, czyli sztukom pospolitym, wymagającym do ich uprawiania pracy fizycznej. Przywołane tu zestawienie nie obejmuje poezji, która – jak starożytni powszechnie sądzili – nie kieruje się regułami, ale powstaje pod wpływem natchnienia Muz. Sytuacja ta zaczyna zmieniać się w czasach odrodzenia, między innymi za sprawą szerszej recepcji pism Arystotelesa, który wskazując reguły, jakimi rządziła się grecka tragedia, dostrzegł także jej pokrewieństwo z poezją<sup>5</sup>. Prowadziło to do kwestionowania boskiej proveniencji tej ostatniej i przyjęcia, że to raczej respektowanie zasad oraz umiejętności, a nie natchnienie leżą u podstaw zachwycających wierszy i poematów. Włączenie poezji w zakres pojęcia sztuki, jak jednak zauważa Władysław Tatarkiewicz, nie skutkowało jeszcze ukonstytuowaniem się najważniejszych – z dzisiejszej perspektywy – treści tego pojęcia. Niezbędne do tego było zarówno oddzielenie poezji, malarstwa i rzeźby od rzemiosła i nauki, jak i dostrzeżenie zasady jednoczącej pełną gamę sztuk. O ile wypełnienie pierwszego warunku ułatwiły uwarunkowania socjologiczne<sup>6</sup>, a wypełnienie drugiego – rozwój metodologii nauk dokonany za sprawą Galileusza, o tyle warunek trzeci okazał się najtrudniejszy do zrealizowania. W ciągu czterech wieków wskazywano różnorodne zasady umożliwiające grupowanie określonych rodzajów ludzkiej działalności pod szyldem sztuki. Zasady te nie były w stanie uwzględnić od razu wszystkich przejawów działalności artystycznej, jednak dzięki ich kolejnym konceptualizacjom świadomość dziedzin, które można opatrywać mianem sztuki, ulegała poszerzaniu. I tak rysunek, który, jak zauważono w XVI wieku, łączy rzeźbę, malarstwo i architekturę, stał się podstawą do wydzielenia „sztuk rysunkowych”<sup>7</sup>. Jeden ze znaczących kroków w budowie pojęcia sztuki postawił Marsilio Ficino, który zasadę jednoczącą wszystkie sztuki widział w muzyce dającej natchnienie artystom. Pozwoliło mu to dołączyć do zbioru sztuk poezję, gramatykę, retorykę i muzykę<sup>8</sup>. Próby wskazywania istotowych cech sztuki były ważnymi etapami w procesie kształtowania się treści tego pojęcia, nawet gdy nie prowadziło to automatycznie do modyfikacji zbioru jego desygnatów. Przykładem może tu być Giovanni Pietro Capriano, który co prawda nie wprowadził nowej dziedziny w zakres pojęcia sztuki, ale zaproponował nową zasadę, na podstawie której sztuki można było wydzielić. Capriano był przekonany, że to szlachetność i trwałość są tym, co je wyróżnia i co łączy odległe z pozoru poezję, malarstwo i rzeźbę<sup>9</sup>. Podobnie Lodovico Castelvetro zaproponował podział sztuk oparty na kryterium ich funkcji, co umożliwiło wyraźne rozgraniczenie między sztuką rzemieślniczą, wytwarzającą niezbędne przedmioty codziennego użytku, a poezją, malarstwem oraz rzeźbą, którym przypisał funkcję upamiętniania osób, rzeczy, wydarzeń i które określił mianem sztuk pamięciowych<sup>10</sup>. Poszukując wyraźniej różnicy między sztuką a rzemiosłem, wskazywano także na obrazowość i poetyczność (metaforyczność) sztuki, które miały być niedostępne dla sztuk rzemieślniczych. Nowożytna treść pojęcia sztuki wyraźnie zarysowuje się jednak dopiero w XVII wieku za sprawą François Blondela, który w harmonii sprawiącej człowiekowi przyjemność i będącej wyrazem piękna dostrzegł to, co wspólne wszystkim sztukom. Piękno tym samym okazało się łącznikiem spajającym z pozoru tylko bardzo odległe dziedziny, jak poezja

<sup>4</sup> Do sztuk wyzwolonych zaliczano te, których uprawianie nie wymagało wysiłku fizycznego.

<sup>5</sup> Zob., Arystoteles, *Poetyka* [w:] tenże, *Dzieła wszystkie*, t. 6, przeł. M. Chigerowa, PWN, Warszawa 2001.

<sup>6</sup> Por. W. Tatarkiewicz, *Dzieje sześciu pojęć*, PWN, Warszawa 2011, s. 26.

<sup>7</sup> Zob. tamże, s. 27–28.

<sup>8</sup> Por. tamże, s. 28–29.

<sup>9</sup> Por. tamże, s. 29–30.

<sup>10</sup> Por. tamże

i architektura. Sama nazwa „sztuki piękne” pojawia się jednak dopiero w 1744 roku za sprawą Charles’a Batteux, który przyjął, iż to naśladowanie rzeczywistości stanowi najważniejszą cechę każdej ze sztuk<sup>11</sup>. Pod koniec XVIII wieku Friedrich Schiller podkreśla niezależność sztuki, stwierdzając, że ona sama ustanawia swe reguły. W wieku XX to nowożytne pojęcie sztuki uległo dezaktualizacji, zanegowane zostało piękno jako cel działań artystów, rozwinęły się fotografia i kinematografia, które prowokowały pytania o dopuszczalny udział środków technicznych w twórczości artystycznej. W wieku XX powraca też problem rozgraniczenia między rzemiosłem a sztuką. Dziewiętnastowieczne wezwanie „sztuka dla sztuki” zostaje skonfrontowane z ideą sztuki użytkowej, a wynik owej konfrontacji wcale nie jest jednoznaczny. Ponadto wskazywane są nowe własności – takie jak ekspresja bądź wywoływanie przeżyć estetycznych – mające służyć za podstawę definicji sztuki. W końcu pojawia się idea bazująca na zaczerpniętym od Ludwiga Wittgensteina pojęciu – mówiąca, iż wszystkie sztuki łączą co najwyżej podobieństwo rodzinne, dlatego niemożliwe jest wskazanie jednej wspólnej wszystkim cechy, która mogłaby być podstawą definicji. Pojęcie sztuki uznane zostało za pojęcie otwarte, a jej definicja za niemożliwą do poprawnego sformułowania<sup>12</sup>.

Wskazane powyżej historycznie ukształtowane próby definiowania nauki i sztuki pokazują, że rozdział między tymi dziedzinami jest nie tylko stosunkowo młody, ale także – z racji definicyjnych problemów – nieoczywisty. Trudności te jednak nie są w stanie zatrzeć bardzo mocno zakorzonego w powszechnej świadomości przeświadczenia, upatrującego różnicy między nauką a sztuką w charakterze przedmiotów, do których się one odnoszą. Nauka – jak się często przyjmuje – opisuje obiektywnie (niezależnie od poznającego podmiotu) istniejący świat, bada tajemnice natury, prawa, które istniały na długo przed pojawieniem się człowieka, ustala fakty. Sztuka natomiast, jak się powszechnie uważa, sama wytwarza przedmioty swego zainteresowania, zastany świat jest tylko naśladowanym wzorem, inspiracją bądź przedmiotem interpretacji. Tak postrzegana różnica między przedmiotami obydwu dziedzin znajduje odzwierciedlenie w zasadach nimi rządzących. Naukowa jednoznaczność i precyzja przewidywań wyraźnie kontrastuje tu z artystycznym niedopowiedzeniem, a osiągnięta w nauce pewność zmatematyzowanego świata – z mnogością celów wykładni. Chociaż wskazane tu różnice, jak wyżej było zaznaczone, dla wielu uchodzą za oczywiste, bywają też jednak podawane w wątpliwość. Wątpliwości te jednak tylko częściowo są konsekwencją refleksji nad historią pojęć. Dużo większy wpływ na ich pojawienie się miały – jak można sądzić – zaczynające się już od XVIII wieku dokonania na gruncie teorii poznania oraz późniejsze osiągnięcia filozofii nauki. Inspirowały one przeformułowanie dotychczasowego wizerunku naukowego poznania, czyniąc z nauki nie tyle dziedzinę ukazującą nam rzeczywistą strukturę świata, co narzędzie pozwalające człowiekowi w owym świecie sprawnie funkcjonować. Aby jasno wyeksplikować różnicę między tymi dwoma różnymi ujęciami oraz przywołać najistotniejsze argumenty za porzuceniem klasycznego już rozumienia nauki, należy w pierwszej kolejności przywołać założenia, które legły u podstaw kwestionowanego dziś obrazu. W pierwszej kolejności wymienić tu należy te, na których wspierają się różne wersje realizmu, przyjmujące, iż przedmioty poznania są takimi, jakimi je spostrzegamy (realizm naiwny), bądź że tworzony w umyśle obraz rzeczywistości, nie będąc wprawdzie wierną jej kopią, jest jednak konsekwencją obiektywnych oddziaływań poznawanych przedmiotów na zmysły (realizm krytyczny). I tak np. zdaniem Richarda Rorty’ego przeświadczenie, że poznawane przedmioty są w ogóle bądź przynajmniej częściowo niezależne od poznającego podmiotu i mogą być przez ten podmiot obrazowane, wspiera się na arbitralnie przyjętej metaforze, która poznanie ujmuje na wzór percepcji wzrokowej. Metafora ta, wyraźnie obecna np. u Platona, dobitnie wyeksplikowana została w poemacie *O naturze wszechrzeczy* Lukrecjusza. Autor ten, przybliżając istotę ludzkiego poznania, pisze:

Trzeba, bym prawdę bardzo ważną wyjawiał tobie:  
Rzeczy swoje obrazy, odbicia swoje mają,  
Co jak błonki oddarte z ich ciała powierzchni latając  
Tu i tam po powietrzu, drażnią świadomość naszą.  
(...)  
Lecz że tylko źrenicom przydatny zmysł widzenia,  
Wszędzie, gdzie je obrócisz napotkasz uderzenia  
Podobizn, prących w oczy postacią i kolorem.

<sup>11</sup> Por. tamże, s. 41.

<sup>12</sup> Zob. tamże, s. 46.

Ona to, podobizna, sprawia, że w każdą porę  
Wszystkie poznajesz rzeczy<sup>13</sup>

W przywołanym tu fragmencie Lukrecjusz nie tylko utożsamia poznanie ze wzrokową percepcją, ale i wskazuje, że opiera się ono na przyczynowym oddziaływaniu przedmiotu na poznający podmiot. Oddziaływanie to – jak sądzi Rorty – staje się podstawą dla sformułowania kategorii „prawdy koniecznej”, która jest „ideą sądu, w który wierzymy właśnie dlatego, że «presja» przedmiotu jest nie do odparcia”<sup>14</sup>. Ujęcie poznania poprzez metaforę percepcji wzrokowej jest tylko jednym z elementów prowadzących do przekonania, iż nauka oferuje nam fakty – obiektywne opisy całkowicie niezależnie od nas istniejącego świata<sup>15</sup>. Równie ważną rolę odgrywa tu także kategoria umysłu traktowanego jako niematerialny pojemnik, w którym przechowywane są (i oceniane pod względem zgodności z rzeczywistością) obrazy poznawanych przedmiotów. Tak pojęty umysł jest całkowicie bierny, tzn. w żaden sposób nie ingeruje w dostarczane „z zewnątrz” wizerunki rzeczywistości. Co więcej – umysł w tym ujęciu dysponuje „przezroczytym” – czyli niedeformującym treści przedstawień – językiem, za pomocą którego zawarte w nim obrazy mogą być przekazywane innym uczestnikom kultury. Powyższe metafory – jak sądzi Rorty – mocno wsparte zostały przez rozpowszechnione w kulturze europejskiej ujęcie człowieka, zgodnie z którym jego naczelnym zadaniem jest „trafne odzwierciedlenie we własnej lustrzanej istocie (umyśle) otaczającego go wszechświata”<sup>16</sup>, co owocowało prymatem myślenia epistemologicznego w filozofii<sup>17</sup>. Pytanie, jak uzyskać nierelatywną wiedzę o świecie, stało się niezbywalnym, a w wielu wypadkach wręcz kluczowym zagadnieniem rozważanym w ramach filozoficznych koncepcji i systemów od czasów starożytnych po dzień dzisiejszy. Pojawiające się na przestrzeni dziejów próby rozwiązania tego zagadnienia jednak nie tylko nie osiągały zamierzonych celów, ale i – przynajmniej w niektórych przypadkach – przyczyniały się do stopniowego odchodzenia od wypracowanego w starożytności modelu poznania. Przykładami mogą tu być dokonania Immanuela Kanta, Henriego Bergsona oraz Ludwiga Wittgensteina. Kant, będąc przekonany, iż absolutne prawdy są już udziałem matematycznego przyrodoznawstwa Newtona, celem swej filozofii czyni wyjaśnienie, w jaki sposób wiedza ta jest możliwa<sup>18</sup>. Pozwolić to ma zarówno na odparcie wniosku o probabilistycznym statusie wiedzy – jaki płynął z krytyki Hume’a, jak i na wzniesienie metafizyki na poziom pewności twierdzeń Newtona. Przeprowadzona przez Kanta analiza sądów matematycznego przyrodoznawstwa ukazuje jednak, że uzasadnienie absolutnej pewności, czy – mówiąc inaczej – nierelatywnego statusu twierdzeń nauki wymaga odrzucenia części wypracowanych w starożytności metafor i wspartej na nich biernej koncepcji umysłu. Nierelatywność wiedzy w myśli Kanta zapewniona jest bowiem dzięki przemodelowaniu jej przedmiotu, który okazuje się wytworem samego podmiotu poznania. Doświadczana przez nas rzeczywistość jest zaś wynikiem dokonywanej przez podmiot syntezy płynących ze zmysłów wrażeń oraz transcendentálnych kategorii intelektu. Obiektywnie, całkowicie niezależnie od podmiotu, istniejący świat zostaje ujęty w pojęciu „rzeczy samej w sobie” i uznany za niepoznawalny. Tym samym poznawczy absolutyzm zostaje zachowany kosztem realizmu. Na intelekt jako na źródło obiektywnej wiedzy o niezależnie od podmiotu istniejącej rzeczywistości sceptycznie zapatrywał się także Henri Bergson. Nie kwestionując osiągnięć nauki, wskazywał on jednak, iż mają one znaczenie czysto praktyczne. Osiągnięcia te pomagają nam wprawdzie panować nad wycinkiem świata, w którym funkcjonujemy, zupełnie jednak nie zdają nam sprawy z jego istoty. Co więcej – intelekt w przekonaniu autora *Ewolucji twórczej* deformuje rzeczywistość, którą poznaje. Traktuje ją jako nieruchomą, rozkłada złożone rzeczy na części, dokonuje uproszczeń, mechanizuje, relatywizuje oraz ujmuje ją tylko ilościowo. Co prawda sformułowana przez Bergsona krytyka intelektu nie oznaczała pełnego fiaska poznawczego,

<sup>13</sup> T. Lucretius, *O naturze wszechrzeczy*, przeł. E. Szamańska, PWN, Warszawa 1957, s. 122, 129.

<sup>14</sup> R. Rorty, *Filozofia a zwierciadło natury*, przeł. M. Szczubińska, Wyd. Spacja, Warszawa 1994, s. 143.

<sup>15</sup> L. Fleck określając pojęcie faktu pisał „Przeciwstawia się go, w przeciwieństwie do przemijających teorii, jako coś pewnego, trwałego, niezależnego od subiektywnego poglądu badacza. Jest celem każdej nauki”. L. Fleck, *Powstanie... dz. cyt.*, s. 23.

<sup>16</sup> R. Rorty, *Filozofia a zwierciadło natury*, dz. cyt., s. 317.

<sup>17</sup> Por. M. Kwiek, *Rorty i Lyotard. W labiryntach postmoderny*, Wyd. Nauk. IF UAM, Poznań 1994, s. 94–95.

<sup>18</sup> Zob. I. Kant, *Prolegomena do wszelkiej przyszłej metafizyki, która będzie mogła wystąpić jako nauka*, przeł. B. Bornstein, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1993, s. 34 i n.



gdyż istota rzeczywistości w myśli tego filozofa możliwa jest do poznania poprzez intuicję, trudno jednak zaprzeczyć, iż myśl ta stanowiła kolejny krok ku antyrealistycznej wizji nauki.

Klasyczny, wywodzący się jeszcze ze starożytności model wiedzy „dekonstruuje” też prace Ludwiga Wittgensteina. Autor ten, podobnie jak jego wielki poprzednik z Królewca, podejmuje problem obiektywności wiedzy, zagadnienie to rozpatrując jednak w perspektywie języka, w którym zostaje ona wyrażona. Najważniejszym pytaniem, jakie zadaje on w *Traktacie logiczno-filozoficznym*, jest pytanie o to, w jaki sposób możliwe jest obrazowanie rzeczywistości w języku<sup>19</sup>. Rozwiązaniem okazuje się podobieństwo struktury faktu (świat jest zbiorem faktów) oraz struktury wyrażanej w języku myśli. Wittgenstein podąża tu jeszcze tropem wypracowanego w starożytności ujęcia poznania, w którym rozumiane jest ono jako odzwierciedlanie i które opiera się na klasycznej koncepcji prawdy, stanowiącej własność sądu obrazującego rzeczywistość. Prawdziwość wyrażanego w zdaniu sądu jest *de facto* zgodnością (korespondencją) jego logicznej struktury ze strukturą obiektywnie istniejącej rzeczywistości, która w zdaniu jest opisywana. W *Dociekaniach filozoficznych* Wittgenstein zauważa jednak, iż zawarte w *Traktacie...* ujęcie obarczone jest poważnymi trudnościami teoretycznymi. Najistotniejszy wydaje się w tym kontekście brak możliwości porównania struktury zdania i struktury rzeczywistości, choćby ze względu na problemy ze wskazaniem w strukturze rzeczywistości elementów, które miałyby odpowiadać najprostszym elementom języka, czyli nazwom w zdaniu logicznym. W konsekwencji najsłynniejszy uczeń Bertranda Russella, proponuje nowe ujęcie języka, w ramach którego nie jest on już obrazem niezależnej od podmiotu rzeczywistości, a narzędziem, dzięki któremu nad ową rzeczywistością możemy panować. Metafora wiedzy jako obrazu, z którą silnie związana jest problematyka prawdziwości, zastąpiona zostaje metaforą wiedzy jako narzędzia, które nie może być oceniane pod względem jego prawdziwości, a jedynie pod względem przydatności dla określonego celu. Wittgenstein proponuje w *Dociekaniach filozoficznych*, aby nie mówić po prostu o języku, a o grach językowych rządzących się często różnymi, a nawet być może i niewspółmiernymi zasadami.

Ważnego impulsu dla rozwoju antyrealistycznego ujęcia nauki dostarczyła także krytyka klasycznej koncepcji prawdy oraz refleksja w ramach samej filozofii nauki. W pierwszym wypadku szczególnej krytyce poddana została możliwość stwierdzenia korespondencji między treścią wyrażonego w zdaniu sądu a rzeczywistością, która jest w tym sądzie opisywana. Proponowane kryteria zgodności z rzeczywistością, takie jak czytelność, powszechna zgoda badaczy, koherencyjność nowych twierdzeń z już uznanymi czy praktyczna użyteczność, okazywały się niewystarczające dla apodyktycznego potwierdzenia powyższej relacji, co pod znakiem zapytania stawiało zasadność ujmowania wiedzy o świecie poprzez metaforę wiernego odwzorowania. Wątpliwości co do zasadności realizmu w nauce<sup>20</sup> powiększały się także z chwilą skonstatowania, iż sukces teorii naukowej<sup>21</sup> nie musi automatycznie oznaczać jej prawdziwości, podobnie jak jego brak nie wskazuje automatycznie na jej fałszywość. Przykładem, jak pisze Paweł Zeidler, mogą być „dziewniastowate teorie eterów występujące w różnych dziedzinach fizyki i chemii, które odniosły wiele eksplanacyjnych i przewidywanych sukcesów”, a okazały się niereferencjalne<sup>22</sup>. Można też wskazywać na teorie, którym – zgodnie z zasadą życzliwości<sup>23</sup> – daje się przypisać odniesienie przedmiotowe, choć w swym czasie sukcesów w nie odnosiły. Sytuacja powyższa wskazuje, że obecne sukcesy nauki nie dowodzą jeszcze, iż jej pojęcia muszą się do czegoś odnosić, mocno tym samym podkopując stanowisko realizmu naukowego.

---

<sup>19</sup> Jak pisze Wojciech Sady, pytanie, które jest motywem przewodnim *Traktatu logiczno-filozoficznego*, brzmi: „Jak zdanie robi to, że przedstawia”. W. Sady, *Wstęp do Traktatu logiczno-filozoficznego*, [w:] W. Sady, K. Sady, *Dzieje religii, filozofii i nauki*, <http://sady.up.krakow.pl/sady.witt.tlp.htm> (dostęp: 1.10.2019r.).

<sup>20</sup> Realizm naukowy rozumiany jest tu za Pawłem Zeidlerem i C. Hookerem jako „stanowisko, zgodnie z którym jeśli teoria naukowa jest rzeczywiście prawdziwa, to w świecie istnieją dokładnie te byty, o których ona mówi, posiadają one dokładnie te właściwości, które terminy teorii im przypisują”. P. Zeidler, *Spór o status poznawczy teorii. W obronie antyrealistycznego wizerunku nauki*, Wyd. UAM Wyd. Nauk. Instytutu Filozofii, Poznań 1993, s. 26.

<sup>21</sup> Jak stwierdza Zeidler, teoria naukowa odnosi sukces, jeśli „dostarcza istotnych i zgodnych z doświadczeniem przewidywań, prowadzi do owocnych zastosowań praktycznych i dostarcza zadowalających wyjaśnień”. Tamże, s. 28.

<sup>22</sup> Tamże, s. 29.

<sup>23</sup> Zasada ta – jak ujął to Zeidler – głosi, że kolejne następujące po sobie teorie naukowe „zachowują odniesienia przedmiotowe teorii wcześniejszych, a zatem przeczy możliwości zachodzenia radykalnych zmian w ontologiach postulowanych przez następujące po sobie teorie”. Zob. tamże, s. 29.

Zasygnalizowane powyżej wątpliwości, jakie można żywić w stosunku do tezy realizmu, znalazły bardzo wyraziste rozwinięcia i dookreślenia w filozoficznej refleksji Richarda Rorty'ego i Stanleya Fisha. Pierwszy z wymienionych nie tylko wskazał na – w jego przekonaniu arbitralne – założenia leżące u podstaw realizmu, ale i zaproponował ujęcie nauki i kultury, w których zadanie odkrywania świata takiego, jaki jest „sam w sobie”, zastąpione zostaje przez praktykę poszukiwania szczęścia<sup>24</sup> opartą na instrumentalnej koncepcji wiedzy. Poznanie, jak pisze neopragmatysta, „jest kwestią nie tyle właściwego rozumienia rzeczywistości, co zdobywania nawyków w celu uporania się z nią”<sup>25</sup>. Rorty porzuca tym samym towarzyszące nam od starożytności intuicje mówiące, że „rzeczywistość to coś, co posiada „naturę”, oraz że „prawda to zgodność”<sup>26</sup>. Co więcej – „niemałym zuchwalstwem” nazywa on przekonanie, że wśród języków, jakimi dysponujemy, „istnieje taki, który jest przez rzeczywistość wybrany – taki, który dokonuje cięć w miejscach, w których rzeczy się łączą”<sup>27</sup>. Za taki korespondujący z rzeczywistością język uznawany był właśnie język nauki, która w powszechnym przekonaniu i w przeciwieństwie do innych dziedzin kultury zajmuje się „twardymi faktami”. Rorty jednak uznaje, że „twardość faktów”, z jaką mamy w nauce do czynienia, to „artefakt będący wytworem gry językowej”<sup>28</sup>. „Twardość faktu – pisze on – wynika po prostu z uprzednio zawartych w ramach danej wspólnoty porozumień co do następstw pewnego zdarzenia”<sup>29</sup>. Filozof nie kwestionuje tu, że możemy doświadczać w świecie czegoś, co nazywa „ślepy murek materii”, zaprzecza jednak, że doświadczenie to może być w jakikolwiek sposób pomocne w stwierdzaniu prawdziwości zdań. „Fakty – pisze on – to realności hybrydyczne; znaczy to, że przyczyny stwierdzalności zdań obejmują zarówno bodźce fizyczne, jak i uprzednio przez nas wybraną reakcję na te bodźce. Stwierdzenie, że musimy mieć respekt dla faktów, oznacza, że musimy, jeśli już gramy w pewną grę językową, grać zgodnie z regułami”<sup>30</sup>. Antyrepresentacjonizm Rorty'ego ma daleko idące konsekwencje w teorii kultury, która w neopragmatycznej perspektywie nie może już być dzielona na dziedziny o wyróżnionym statusie poznawczym (nauki odzwierciedlające rzeczywistość) i te, dla których klasycznie ujęta naukowość może być tylko niedoścignionym wzorem. Rzeczywista różnica między fizyką czy chemią, a np. literaturoznawstwem wyraża się w odmiennych stopniach uzgodnienia dezyderatów. W przypadku nauk szczegółowych mamy do czynienia z jasno sformułowanymi kryteriami i w miarę stałymi celami. Te ostatnie jednak są przecież podstawowym przedmiotem pytań humanistyki. Jeśli – jak zauważa Rorty – „nauki humanistyczne zajmują się raczej celami niż środkami, to nie ma sposobu, by oceniać ich powodzenie w kategoriach z góry określonych kryteriów”<sup>31</sup>. Z drugiej strony odgórne wskazanie takich celów humanistyki podważyłoby sens jej istnienia. Podkreślić przy tym należy, że odrzucenie wyróżnionego statusu poznawczego nauk szczegółowych nie oznacza dla autora *Obiektywności, relatywizmu i prawdy* „demaskowania przyrodnawców”. Rorty chce co prawda zerwać z poglądem, że nauka jest miejscem konfrontacji umysłu człowieka ze światem, a naukowiec tym, kto w obliczu nadludzkich mocy wykazuje należyłą pokorę<sup>32</sup>, lecz z drugiej strony poszukuje on metody, która „niezależnie od rozróżnień między obiektywnymi faktami a czymś bardziej «miękkim» (...) wyjaśni, dlaczego naukowcy są i zasługują na to, by być moralnymi wzorami”<sup>33</sup>. Rozwiązaniem okazuje się dlań redefinicja naukowej racjonalności, która zrywa z utożsamianiem tego terminu z terminem „metodyczny”. Przymiotnik racjonalny w proponowanym przez Rorty'ego rozumieniu odsyła do zespołu cnót moralnych, wskazując na tolerancję, szacunek dla opinii otoczenia, gotowość do słuchania, poleganie raczej na perswazji niż na sile”<sup>34</sup>.

---

<sup>24</sup> Zob. R. Rorty, *Odpowiedź Kołakowskiemu*, [w:] *Habermas, Rorty, Kołakowski: Stan filozofii współczesnej*, przeł. i oprac. J. Niżnik, Wyd. IFiS PAN, Warszawa 1996, s. 87.

<sup>25</sup> R. Rorty, *Wprowadzenie. Antyrepresentacjonizm, etnocentryzm i liberalizm*, [w:] tegoż, *Obiektywność, relatywizm i prawda. Pisma filozoficzne*, t. I, przeł. J. Margański, Fundacja Aletheia, Warszawa 1999, s. 9.

<sup>26</sup> Por. R. Rorty, *Teksty i grudki*, [w:] tegoż, *Obiektywność...*, dz. cyt., s. 122.

<sup>27</sup> Tamże.

<sup>28</sup> Tamże.

<sup>29</sup> Tamże, s. 123.

<sup>30</sup> Tamże, s. 124.

<sup>31</sup> R. Rorty, *Nauka jako solidarność*, tegoż, [w:] *Obiektywność...*, dz. cyt., s. 57.

<sup>32</sup> Tamże, s. 56.

<sup>33</sup> Tamże.

<sup>34</sup> Tamże, s. 158.

W tym ujęciu nauka zawdzięcza swe sukcesy postawom wypracowanym i pielęgnowanym w ramach tworzących naukę instytucji, a nie dzięki dostępowi do „nagiej” rzeczywistości uzyskiwanemu poprzez metodyczne działanie, co wyraźnie zbliża tu stanowisko Rorty’ego do koncepcji „instytucjonalnego zagnieżdżenia” formułowanej przez Stanleya Fisha. Ostatni z wymienionych filozofów odrzuca tezę o „przezroczystości” języka, wskazując, że formułowane w nim teksty czy wypowiedzi nie są nośnikami, które umożliwiałyby niezapśredniczone przekazywanie znaczeń. Zdaniem Fisha na znaczenia, które dostrzegamy, podejmując wysiłek rozumienia zobiektywizowanych w języku wypowiedzi, wpływ ma także „struktura instytucjonalna”, w jakiej funkcjonujemy. To dzięki tej strukturze – twierdzi Fish – słyszymy „wyrażenia jako już zorganizowane ze względu na przyjmowane cele i zamiary”<sup>35</sup>. W konsekwencji – jak to ujmuje autor *Interpretacji, retoryki, polityki*, „stabilność tekstu jest iluzją”<sup>36</sup>. Iluzją tym samym jest – jeśli za dobrą monetę przyjmiemy uwagi Fisha – możliwość formułowania i odtwarzania wizerunku „nagiej rzeczywistości”.

Przywołane powyżej historyczne sposoby rozumienia pojęć nauki i sztuki oraz stanowiska filozoficzne odrzucające realizm naukowy na rzecz instrumentalizmu i antyrepresentacjonizmu zestawione ze sobą ukazują złożoność problemu demarkacji między powyższymi dziedzinami. Wyraźny ich rozdział nie budzi kontrowersji, jeśli akceptujemy np. stanowisko realizmu naukowego oraz wywodzącą się do Blondela koncepcję sztuki, w myśl której to piękno jest istotną cechą dzieł tworzonych przez artystów. Ujęcia takie w modelowy wręcz sposób pozwalają wskazać na klasycznie rozumianą prawdę oraz na piękno jako na odmienne wartości regulatywne, wyznaczające działania w omawianych dziedzinach<sup>37</sup>. Wskazana tu sytuacja nie jest jednak wyrazem – nazwijmy to – „przepaści ontologicznej” między wymienionymi dziedzinami. Akceptując tezy realizmu naukowego, nadal można dostrzegać pewne podobieństwa między nauką i sztuką. Widoczne są one np. gdy zestawimy ujęte w perspektywie realizmu nauki oraz proponowane przez Batteux osiemnastowieczne ujęcie sztuki, w którym charakteryzowana jest ona poprzez cel, jakim jest naśladowanie rzeczywistości. Nauki, przyjmując na siebie zadanie odkrywania i wiernego opisywania świata, podejmują faktycznie wysiłek jego zobrazowania, co w pewnym wymiarze upodabnia je do naśladowanej rzeczywistości sztuki<sup>38</sup>. Silne wzmocnienie podobieństw między sztuką a nauką jest jednak konsekwencją – nazwijmy to – anyrealistycznego zwrotu w ujmowaniu nauki. Zanegowanie możliwości poznania rzeczywistości „samej w sobie”, a zatem i porzucenie koncepcji faktu jako całkowicie niezależnej od człowieka i jednocześnie możliwej do poznania struktury, zdezaktywizowało podział rzeczywistości kulturowej na dziedziny, w których mamy do czynienia z faktami (nauka) i na te, które zajmują się wytworami człowieka (sztuka). Człowiek w tym kontekście funkcjonuje już tylko w otoczeniu swoich wytworów, artefaktów, co bezprzedmiotowo czyni przekonanie, że podstawa rozróżnienia między nauką a sztuką daje się sprowadzić do różnicy między odkrywaniem a tworzeniem. Pozbawiona w XX wieku możliwości, ale i obowiązku odwzorowywania rzeczywistości nauka staje się tym samym narzędziem radzenia sobie ze światem i „zbliża się” do tych koncepcji artystycznej działalności, które odrzucając hasło „sztuka dla sztuki”, podkreślają jej użytkowy wymiar. Paradoksalnie – pewne ważne, choć głęboko ukryte podobieństwo między nauką i sztuką zauważyć można także, gdy zaakceptujemy postulat pełnej niezależności jako charakteryzującej sztukę. Niezależność taką już grubo ponad dwa tysiące lat temu wskazywał Arystoteles<sup>39</sup>, tyle że w odniesieniu do filozofii, która stanowiła wtedy – jak zauważył Siemek – jedyną egzemplifikację nauki. Niezależność ta – jak się wydaje – stanowi jedną z najistotniejszych cech obydwu dziedzin.

Przywołana powyżej historyczna zmienność określeń nauki i sztuki, zmienność przypisywanych im cech i funkcji, pozwala przypuszczać, że niezależność, o której pisali Arystoteles, Cousin czy Witkiewicz, jest nie tylko postulatem, ale i ważną cechą przekazywaną przez stulecia kolejnym pokoleniom artystów i naukowców. To właśnie ona, nawet w okresach, kiedy nie była *explicite* wyrażana i uznawana, stanowiła siłę napędową rewolucyjnych zmian w naukowych teoriach i w pojmowaniu samej nauki. Ona też przyczyniała się za każdym razem do prze-

---

<sup>35</sup> S. Fish, *Czy na tych ćwiczeniach jest tekst?* [w:] tegoż, *Interpretacja, Retoryka, Polityka. Eseje wybrane*, red. A. Szahaj, przeł. A. Szahaj, Wyd. UNIVERSITAS, Kraków 2002, s. 63.

<sup>36</sup> Tamże, s. 70.

<sup>37</sup> Por. A. L. Zachariasz, *Kultura, jej status i poznanie. Wprowadzenie do relatywistycznej teorii kultury*, Wyd. WSP, Rzeszów 2001, s. 87, 91.

<sup>38</sup> Obrazy rzeczywistości uzyskiwane w trakcie badań naukowych mogą być traktowane jako zjawiska estetyczne. Zob. np. M. Parlińska-Wojtan, *Piękno nanoświata*, Wyd. UR, Rzeszów 2013.

<sup>39</sup> Zob. Arystoteles, *Metafizyka* I,2 – 982b, przeł. K. Leśniak, PWN, Warszawa 1983.

wrotów w sztuce. Dopóki ta niezależność w myśleniu i działaniu będzie pielęgnowana i przekazywana, dopóki będzie ona generatorem zmian, dopóty nie można oczekiwać, że relacje między tymi dziedzinami staną się oczywiste, po kartezjańsku jasne i wyraźne. Oczywistość i stałość w tej materii – co także może wydawać się paradoksem – nie oznaczają postępu poznawczego – choć z pewnością przez wielu byłaby tak oceniana. W przyjętej tu perspektywie badawczej oczywistość ta świadczyłaby raczej o zabsolutyzowaniu jakiejś historycznie ukształtowanej koncepcji nauki i sztuki, a tym samym o uwięzieniu towarzyszącego nam od ponad dwu tysięcy lat ducha naukowości i artyzmu.

—

### **Bibliografia**

- Arystoteles, *Metafizyka*, przeł. K. Leśniak, PWN, Warszawa 1983.
- Arystoteles, *Poetyka*, [w:] tegoż, *Dzieła wszystkie*. T. 6, przeł. M. Chigerowa, PWN, Warszawa 2001.
- Fisch S., *Czy na tych ćwiczeniach jest tekst?*, [w:] tegoż, *Interpretacja, retoryka, polityka. Eseje wybrane*, red. A. Szahaj, przeł. A. Szahaj, Wyd. UNIVERSITAS, Kraków 2002.
- Fleck L., *Powstanie i rozwój faktu naukowego. Wprowadzenie do nauki o stylu myślowym i kolektywie myślowym*, przeł. M. Tuszkievicz, Wyd. Lubelskie, Lublin 1986.
- Kant I., *Prolegomena do wszelkiej przyszłej metafizyki, która będzie mogła wystąpić jako nauka*, przeł. B. Bornstein, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1993.
- Kołakowski L., *Stan filozofii współczesnej*, Wyd. IFiS PAN, Warszawa 1996.
- Kwiech M., *Rorty i Lyotard. W labiryntach postmoderny*, Wyd. Naukowe IF UAM, Poznań 1994.
- Lucretius T., *O naturze wszechrzeczy*, przeł. E. Szamańska, PWN, Warszawa 1957.
- Parlinska-Wajtan M., *Piękno nanoświata*, Wyd. UR, Rzeszów 2013.
- Rorty R., *Filozofia a zwierciadło natury*, przeł. M. Szczubiałka, Wyd. Spacja, Warszawa 1994.
- Rorty R., *Odpowiedź Kołakowskiemu*, [w:] *Habermas, Rorty, Kołakowski: Stan filozofii współczesnej*, przeł. i oprac. J. Niżnik, Wyd. IFiS PAN, Warszawa 1996.
- Rorty R., *Wprowadzenie. Antyrepresentacjonizm, etnocentryzm i liberalizm*, [w:] tegoż, *Obiektywność, relatywizm i prawda. Pisma filozoficzne*, t. I, przeł. J. Margański, Fundacja Aletheia, Warszawa 1999.
- Rorty R., *Teksty i grudki*, [w:] tegoż, *Obiektywność, relatywizm i prawda. Pisma filozoficzne*, t. I, przeł. J. Margański, Fundacja Aletheia, Warszawa 1999.
- Rorty R., *Nauka jako solidarność*, [w:] tegoż, *Obiektywność, relatywizm i prawda. Pisma filozoficzne*, t. I, przeł. J. Margański, Fundacja Aletheia, Warszawa 1999.
- Sady W., *Wstęp do Traktatu logiczno-filozoficznego*, [w:] W. Sady, K. Sady, *Dzieje religii, filozofii i nauki*, <http://sady.up.krakow.pl/sady.witt.tlp.htm> (dostęp: 1.10.2019r.).
- Siemek M., „*Nauka*” i „*naukowość*” jako ideologiczne kategorie filozofii [w:] tegoż, *Wolność, rozum, intersubiektywność*, Wyd. Oficyna Naukowa N, Warszawa 2002.
- Tatarkiewicz W., *Dzieje sześciu pojęć*, PWN, Warszawa 2011.
- Zachariasz A.L., *Kultura, jej status i poznanie. Wprowadzenie do relatywistycznej teorii kultury*, Wyd. WSP, Rzeszów 2001.
- Zeidler P., *Spór o status poznawczy teorii. W obronie antyrealistycznego wizerunku nauki*, Wyd. UAM – Wyd. Nauk. Instytutu Filozofii, Poznań 1993.

# Powrót piękna. Kolekcje Hermana de Vries

---

## **Sztuka jako zwierciadło natury**

„Znajdujemy się w czasach symultaniczności, w epoce zestawiania, w epoce rzeczy bliskich i dalekich, jednego obok drugiego, rozproszonego. Znajdujemy się w momencie, kiedy jak sądzę, świat wydaje się nie tyle długą historią rozwijającą się w czasie, co siecią łączącą punkty i przecinającą własne poplątane odnogi” – mówił Michel Foucault w słynnym wykładzie *Inne przestrzenie*, wygłoszonym w 1967 roku na konferencji Cercle d'Etude des Architecturalcs, opublikowanym następnie w piśmie o symptomatycznym tytule „Architecture. Mouvement. Continuité” („Architektura. Ruch. Ciągłość”)<sup>1</sup>. To właśnie we wspomnianym wystąpieniu francuski filozof zdefiniował kategorię heterotopii – miejsc wyodrębnionych ze zwykłego porządku przestrzeni, które są w jakiś sposób odmienne, sprzeczne, „zawieszają, neutralizują lub odwracają zastany układ relacji, który jest przez nie wskazywany czy odzwierciedlany”<sup>2</sup>. Są nimi na przykład cmentarze, ogrody, kościoły, ale też sanatoria, zakony, szpitale psychiatryczne czy więzienia. Zdolność do wytwarzania heterotopii mają także dzieła sztuki.

W 1993 roku holenderski artysta Herman de Vries stworzył pierwsze ze swoich *sanktuariów natury*<sup>3</sup>. Zlokalizowany przy jednej z ruchliwych ulic Stuttgartu pokryty trawą skwer zamienił w symboliczną świątynię – okrąg wypełniony roślinami, ogrodzony stalowymi prętami przypominającymi rzymskie włócznie zakończone złotymi grotami. W tej chronionej przestrzeni roślinność nie podlegała typowym miejskim zabiegom pielęgnacyjnym – nikt nie kosił trawy, nie wyrwał chwastów, nie przycinał drzew. Dzikie gatunki, które zasiedlały sanktuarium, mogły rozsiewać się oraz rozrastać w sposób wolny, zależny jedynie od warunków lokalnych – gleby, opadów, nasłonecznienia, poziomu zanieczyszczeń. Kierowcy poruszający się stuttgarcką trasą obserwowali spontaniczny rozwój mikroekosystemu zamkniętego w symbolicznym i faktycznym okręgu. „To małe sanktuarium natury – jak zauważył Mel Gooding w poświęconej artyście książce – jest przykładem wyodrębniania i ochrony

---

<sup>1</sup> M. Foucault, *Inne przestrzenie*, „Teksty Drugie” 2005 nr 6, tłum. A. Rejniak-Majewska, s. 17.

<sup>2</sup> Tamże, s. 120.

<sup>3</sup> Kolejne powstały między innymi w Münster (1997), Zeewolde (1999–2001), Roche-Rousse (2001), Wenecji (2015).

tęgo, co de Vries nazywa »terrain vague« – przestrzenia dziką, niezagospodarowaną<sup>4</sup>. Tęgo typu heterotopięczne przestrzenie, zarezerwowane dla natury, jednocześnie silnie strzeżone i ekskluzywne, stały się jednym z najbardziej charakterystycznych rysów twórczości holenderskiego artysty. Wskazują one na podstawowe założenia, jakim podporządkowana jest dotychczasowa twórczość de Vriesa, której początki sięgają lat 70. XX wieku. Wtedy, jak sam zaznacza, rozpoczął on tworzenie tak zwanych prawdziwych prac (*the real works*)<sup>5</sup>. Ich wspólnym mianownikiem było rozpatrywanie natury jako gotowego materiału dla sztuki (*nature as art*), a także zwrot ku działaniom wernakularnym, związanym ze zmiennymi kontekstami lokalnymi. Ich efektem zaś – tworzenie miejsc i przestrzeni znaczących, odrębnych, takich, w których gest artysty zamienia zastany porządek natury w porządek sztuki, nie ingerując przy tym zasadniczo w samą materię, a jedynie w sposób jej organizacji.

#### **W zwierciadle widzę siebie tam, gdzie mnie nie ma...<sup>6</sup>**

Herman de Vries zapisuje swoje imię i nazwisko, nie używając wielkich liter, po to, by jak sam mówi, uniknąć sytuowania się w określonej hierarchii. Hierarchię tę możemy rozumieć z jednej strony jako system językowy z przynależnymi mu konwencjami – z drugiej jako generalną relację człowieka do świata przyrody. „Pokazuję tylko to – mówi artysta – co widziałem, znalazłem, zebrałem. Tak więc pracę wykonuje tu natura, a rola, jaką gram ja w »moich dziełach«, jest skromna. Jest nią po prostu prezentacja faktów, rezultatów pewnych procesów, części większego »procesu«<sup>7</sup>.”

De Vries urodził się w roku 1931 w Alkmaar w Holandii, gdzie odebrał wykształcenie w dziedzinie nauk biologicznych, zajmował się rolnictwem i ogrodnictwem, a także pracował jako botanik w Plantenziektkundige Dienst (Departament Patologii Roślin) w Wageningen oraz Instytucie Biologicznych Badań Stosowanych w Arnhem. Charakterystyczne głębokie zainteresowanie naturą, typowe dla naukowca-badawcy, towarzyszyło mu podczas studiów i późniejszej kariery zawodowej, wywierając trwały wpływ na jego działalność artystyczną. De Vriesa jako twórcę cechuje bowiem naukowa ciekawość świata połączona z chęcią ciągłego eksperymentowania. Posługiwanie się eksperymentem (jako metodą zarówno badawczą, jak i twórczą) oraz dążenie do jak najbardziej przejrzystego prezentowania treści dzieła sprawia, że jego prace przypominają często tablice encyklopedyczne, które zamieniają przestrzeń wystawienniczą w hybrydę galerii sztuki i muzeum historii naturalnej. De Vries kolekcjonuje, kataloguje, układa, zestawia, komponuje... niezliczone obiekty, które odnajduje w przyrodzie, kierując się zawsze określonym kluczem – kształtu, koloru, faktury, funkcji czy pochodzenia. Wybierane przez niego obiekty oddziałują na wszystkie zmysły, naraz lub pojedynczo, uwypuklając określone jakości wizualne, haptyczne czy nawet audialne. Są wśród nich przedmioty zestawione według kryterium barwy, kształtu czy zapachu, ale także prace „mieszane” angażujące odbiorcę zarówno w aspekcie postrzeżeniowym, jak i motorycznym, zmuszające do tego, by dany obiekt obszedł, zobaczył z różnych perspektyw czy zinterpretował w kontekście całości przestrzeni, w której jest umieszczony.

De Vries wykorzystuje przede wszystkim materiały naturalne – fragmenty roślin, surowce zwierzęce, ziemię, piasek, kamienie, skały, drewno. W jego twórczości wiodącą rolę odgrywa materialność (bardziej liczy się doświadczenie niż myślenie) oraz przekonanie o nierozłączności natury i kultury w ich najbardziej fizycznym (a także biologicznym) sensie. Holenderski artysta uważa naturę za pierwotną rzeczywistość człowieka, byt obiektywny, dlatego ukazuje ją jako dokument pozbawiony naddanych znaczeń, oferujący doświadczenia zmysłowe, które pozwalają na zrozumienie bliskiej relacji człowieka ze światem rzeczy.

#### **Od formy geometrycznej do form z natury**

Początki działalności twórczej de Vriesa sięgają lat 50. – w swoim życiorysie zaznacza „1953: początek mojego życia jako artysty”<sup>8</sup>. W tym okresie powstaje wiele monochromatycznych obrazów oraz rysunków inspirowanych stylem informel. „Młodemu De Vriesowi – pisze Mel Gooding – ekspresyjna, bezkształtna abstrakcja tasiemczy (charakteryzująca się przypadkowym rozmieszczaniem kropli, plam i smug koloru) oferowała perspektywę

<sup>4</sup> M. Gooding, *herman de vries: chance and change*, Thames and Hudson, Londyn 2006, tłum. własne, s. 124.

<sup>5</sup> Tamże, s. 41.

<sup>6</sup> Podtytuł zaczerpnięty jest ze wspomnianego na początku eseju *Inne przetrzenie* Foucaulta, s. 120.

<sup>7</sup> J.K. Grande, *Art Nature Dialogues: Interviews with Environmental Artists*, State University of New York Press, Nowy Jork 2004, tłum. własne, s. 227.

<sup>8</sup> Źródło: <https://www.hermandevries.org/timeline.php> [dostęp: 5.08.2019 r.].

nie-figuratywności, która nie była określonym stylem, ale metodą pracy. Pozwalała mu także na osobistą wolność od ograniczeń z gruntu akademickich kierunków abstrakcyjnych inspirowanych kubizmem, które mając swoje źródło w powojennym Paryżu, rozprzestrzeniły się po całej Europie (...). Tazysizm, »art autre« czy informel, kierowały się ku odkrywaniu możliwości automatycznego tworzenia obrazu. Forsowały również ideę pociągnięcia pędzlem jako ekspresji nieświadomych impulsów, które wymykają się operacjom logicznym i zwykłym rzemieślniczemu sztuczkom<sup>9</sup>. Powstałe w tym okresie prace Holendra (głównie rysunki i obrazy) to różnorodne eksperymenty z plamą, kreską i kolorem oraz ich stopniową syntezą i redukcją do kompozycji bardziej oszczędnych, stonowanych i przemyślanych – takich, w których pojedynczy gest staje się najważniejszym środkiem wyrazu.

Strategia ta najsilniej uwidoczniła się w seriach białych obrazów, rzeźb i reliefów, w których jednolita barwnie płaszczyzna przełamywana była wyodrębnioną z tła figurą lub bryłą. Pierwszy biały obraz de Vriesa powstał w roku 1959, choć już kilka lat wcześniej artysta zaczął podobne eksperymenty w technice papierowej wycinanki, zestawiając ze sobą białe elementy na białym tle. W opublikowanym w 1960 roku manifestie *wit is overdaad (biel to nadmiar)* artysta podkreślał możliwości, jakie oferuje jednolita, kredowa płaszczyzna, która jest uniwersalną *tabula rasa*, obrazem absolutnej pustki. Czystość i nagość monolitycznych dzieł de Vriesa – jak sugeruje Gooding – „możemy łączyć z zainteresowaniem artysty dialektyką buddyzmu mahajana, (...) w którym pustce, uwolnieniu się z kołowrotu żywotów, przeciwstawiany jest świat form; życia i śmierci. Odkrycie tego pierwszego pozwala zrozumieć drugie: »nirvana« jest w istocie tym samym, co »samsara«. Łączy się to ściśle z formułą zawartą w Mahayanie: »Forma nie różni się niczym od pustki; pustka nie różni się od formy. Forma jest pustką; pustka jest formą«<sup>10</sup>.

Od lat 50. de Vries interesował się także spopularyzowaną przez dadaistów techniką kolażu, w wywiadach wskazując na twórczość Kurta Schwittersa jako jedno ze swoich głównych źródeł inspiracji<sup>11</sup>. Pomysł tworzenia kolaży, jak wspomina de Vries, związany był także z fascynacją paryskimi tablicami ogłoszeniowymi, na których obserwował nawarstwione na sobie pozostałości po nieaktualnych już plakatach i afiszach. Vriesowskie kompozycje z tego okresu opierały się na wykorzystaniu zniszczonych, wyrzuconych i zużytych przedmiotów znalezionych na poboczach dróg, w śmietnikach czy na dzikich wysypiskach śmieci. Artysta chciał w ten sposób dokonać ponownego rozpoznania wartości rzeczy, które stały się pozornie bezużyteczne (strategię tę określał jako reewaluacja)<sup>12</sup>. Efektem jego reewalujących działań była między innymi praca: *what is rubbish? (czyż są śmieci?, 1956)* oraz wiele późniejszych kolaży, asamblaży, reliefów i rzeźb z materiałów znalezionych. W większości były one monochromatyczne lub utrzymane w naturalnych stonowanych barwach, jak biel, brąz, beż, czerń czy szarość, niemal wszystkie pozbawione były tytułu.

W latach 60. de Vries współtworzył grupę Nul (*nic, zero*), w której skład wchodził inni holenderscy artyści, jak Henk Peeters, Jan Henderikse, Jan Schoonhoven czy Armando. W ramach działalności grupy tworzył głównie ścienne reliefy, wielkoskalowe instalacje i happeningi, które służyły eksplorowaniu zjawisk przypadku i repetycji, a także celebrowaniu piękna codziennych przedmiotów i zwykłych czynności. Pierwszym wspólnym działaniem kolektywu była Międzynarodowa Wystawa NICZEGO w amsterdamskiej Galerie 201. Artyści z grupy Nul (powiązanej programowo z niemiecką Grupą Zero, a także artystami działającymi w ramach szeroko pojętego informelu) dążyli do wyeliminowania ze sztuki osobistej ekspresji na rzecz pragmatyzmu i obiektywności. Uważali fizyczny aspekt tworzenia sztuki za działanie podobne do rzemiosła – najważniejsza była dla nich koncepcja, operacje przetwarzające materię uważali za dzieła drugorzędne. Prace twórców należących do Nul stanowiły zwykle monochromatyczne kompozycje powtarzających się form, zawierające często przedmioty znalezione, jak kawałki stali czy opakowania po produktach przemysłowych. Grupa rozpadła się w 1966 roku, kiedy artyści przestali widzieć wspólny mianownik w kolektywnej działalności i postanowili skupić się na rozwijaniu indywidualnych metod i stylów twórczych<sup>13</sup>. W tym czasie także de Vries przechodził okres twórczego i zawodowego

<sup>9</sup> M. Gooding, *herman de vries: chance and change*, Thames and Hudson, Londyn 2006, tłum. własne, s. 20.

<sup>10</sup> Tamże, s. 21.

<sup>11</sup> J.K. Grande, dz. cyt., tłum. własne, s. 227.

<sup>12</sup> M. Gooding, dz. cyt., tłum. własne, s. 21.

<sup>13</sup> C. Huizing, T. Visser (red.), *The Dutch Nul Group in an International Context*, NAI Publishers, Stedelijk Museum Schiedam, Rotterdam 2011. Wiele z postulatów grupy rezonowało także z innymi rodzącymi się równolegle ruchami artystycznymi, jak włoska *arte povera* czy międzynarodowy fluxus.

krzysu, okres kontemplacji i dążenia do redefinicji własnej ścieżki jako artysty. W 1968 roku zrezygnował z pracy w instytucie badawczym w Arnhem, opuścił dom rodzinny i rozpoczął pierwszą z wielu podróży, które zawiodły go między innymi do Algierii, Tunezji, Turcji, Indii, Afryki, na Bliski Wschód, Wyspy Kanaryjskie czy Seszele.

### **Przypadek i zmiana<sup>14</sup>**

Lata 70. stały się punktem zwrotnym w karierze twórczej de Vriesa, który stopniowo rezygnował z prostych form geometrycznych na rzecz bardziej złożonych form odnajdywanych lub inspirowanych naturą. Pracował także nad serią przypadkowych obiektywizacji (random objectivations), które wykorzystując operacje probabilistyczne, miały reprezentować jak najbardziej losowy układ elementów: linii, kropek, kół, kwadratów czy barwnych pól<sup>15</sup>. Strategia ta inspirowana była badaniami, które de Vries prowadził jako pracownik Plantenzieltkundige Dienst. W tym okresie również de Vries zamieszkał wraz z żoną Susanne w Eschenau w Bawarii, gdzie w obszernym budynku pełniącym niegdyś funkcję wiejskiej szkoły urządził dom połączony z biblioteką, pracownią oraz archiwum, zawierającym oprócz gotowych dzieł imponującą kolekcję przedmiotów znalezionych – zarówno fragmentów natury, jak i artefaktów wytworzonych przez człowieka.

### **Wielkie archiwum przyrody**

Rozrastająca się stopniowo od lat 70. kolekcja holenderskiego artysty przypomina skarby z magazynów muzeów geologicznych czy pawilonów poświęconych różnorodności ziemskich ekosystemów. Nie rządzi się ona jednak w pełni znanymi obserwatorowi zasadami, staje się raczej rodzajem wytworzonej na nowo rzeczywistości niż pomniejszonym modelem świata. Ten ogromny zbiór elementów, funkcjonujący w polu zdefiniowanych przez artystę relacji, zrozumieć można jedynie w obszarze sztuki.

Od 1976 roku de Vries zbiera na przykład próbki gleby z różnych miejsc na świecie, wykorzystując je następnie do tworzenia czegoś na kształt ogromnego barwnego wzornika. Artysta używa ich do odciskania śladów na papierze<sup>16</sup>, umieszcza w pojedynczych ramach lub jako serie kopczyków w przeszklonych gablotach. Obiekty te, jak mówi artysta, mają być wizualną reprezentacją bogactwa ziemi<sup>17</sup>. Ich kolekcja, licząca ponad siedem tysięcy artefaktów, znajduje się w Musée Gassendi w Digne-les-Bains we Francji, gdzie eksponowana jest jako *le musée des terres* – muzeum ziemi. Nawet mało uważny obserwator przyzna jednak, że kolekcja de Vriesa zasadniczo różni się od zwykłego katalogu tworzonoego przez geologa i oprócz reprezentowania różnorodności form stworzonych przez naturę wskazuje także na określone nastawienie tego, który patrzy. Zachłanne i ciekawskie oko artysty przeważa tutaj nad zimną intuicją naukowca.

### **Moją poezją jest świat<sup>18</sup>**

Na szczególną uwagę zasługuje wystawa holenderskiego artysty po tytulem *herman de vries: the return of beauty* realizowana w 2017 roku w Galerii Cortesi w Londynie<sup>19</sup>. Jej kuratorka, Francesca Pola, dokonała wyboru kilkudziesięciu najistotniejszych prac artysty obrazujących kolejne okresy rozwoju jego twórczości. Wśród nich znalazły się zarówno charakteryzujące jego wczesną działalność artystyczną proste prace geometryczne (reliefy, instalacje), jak i późniejsze wieloobektowe „kolekcje” geologiczno-przyrodnicze. Jak podsumowuje Pola: „De Vries bezustannie pracował nad ideą najbardziej odpowiedniej, podstawowej kompozycyjnej

---

<sup>14</sup> Przypadek i zmiana: *chance & change* – to słowa-motta wielokrotnie powtarzane, przetwarzane i reinterpretowane przez de Vriesa. Artysta uważa, że to właśnie one spajają i podporządkowują sobie całą jego twórczość; *herman de vries: chance & change*, katalog wystawy, red. Kristine Guzmán, Museo de Arte Contemporáneo de Castilla y León, Leon 2017, s. 9.

<sup>15</sup> H. De Vries, L. Pelsers, C. Seegers, *herman de vries: random objectivation 1970–75*, Kröller-Müller Museum, Otterlo 2015.

<sup>16</sup> Technika oznaczania i prezentowania próbek gleby za pomocą śladu na papierze nie jest bynajmniej autorskim pomysłem artysty, a jedynie zaadaptowaniem na potrzeby sztuki tradycyjnych metod wykorzystywanych w gleboznawstwie.

<sup>17</sup> Źródło: <https://www.hermandevries.org/from-earth.php> [dostęp: 5.08.2019 r.].

<sup>18</sup> Podtytuł nawiązuje do wiersza artysty z 1974 roku: “my poetry is the world / i write it every day / i rewrite it every day / i see it every day / i read it every day / i eat it every day / i sleep it every day /the world is my chance / it changes me every day / my chance is my poetry”.

<sup>19</sup> Wystawa była prezentowana w okresie 19.09–18.11.2017, źródło: <http://www.cortesigallery.com/my-product/herman-de-vries-the-return-of-beauty/> [dostęp: 2.08.2019 r.].



i funkcjonalnej formy wyrazu, starając się odtworzyć fundamentalne mechanizmy rządzące życiem na ziemi za pomocą praktyki artystycznej. W pracach tworzonych w okresie kilku dekad artysta wykorzystał nadzwyczaj szerokie spektrum technik, eksperymentując na materii i języku, nieustannie konfrontując ze sobą nawzajem i z otaczającym światem sztukę, naukę i filozofię<sup>20</sup>.

De Vries dał się również poznać szerokiej publiczności jako autor holenderskiego pawilonu na Biennale w Wenecji w roku 2015. Na projekt ekspozycji *to be all ways to be* składał się szereg instalacji prezentujących zebrane przez artystę i rozmieszczone wokół określonych motywów i osi przewodnich obiekty naturalne. Jedną z przestrzeni pawilonu wypełniały ramy z wyeksponowanymi na białym papierze śladami próbek gleby, inną przedmioty znalezione przez de Vriesa na wyspach w lagunie weneckiej, nazwane *giornale* – dziennikiem<sup>21</sup>. W początkowych założeniach artysta chciał w tym miejscu zaprezentować inną „kolekcyjną pracę” – kompozycję z oprawionych w ramy zimotrwałych pędów roślin, zatytułowaną *winter vegetations*<sup>22</sup>. Ostatecznie postanowił jednak uzupełnić wystawę o bardzo konkretne doświadczenie bycia nie tylko uczestnikiem Biennale, ale także wędrownym-odkrywcą, który z ciekawością spogląda na miasto i jego naturalne otoczenie. Motto projektu, zapisane przez de Vriesa węglem na białej ścianie: »to be all ways to be« jest esencją przesłania, jakie niosą ze sobą „najnowsze prace artysty: założenia, że jednostkowe doświadczenia i refleksje nad ludzką kondycją są zawsze tak samo istotne jak inne, że żadna droga i żadne wnioski wyciągnięte z nieskończonej rozbieżności ścieżek ludzkiej egzystencji nie są lepsze od innych”<sup>23</sup>.

### **Wunderkammer Natur**

Imponująca kolekcja Hermana de Vries, sytuująca się na pograniczu sztuki i pasji naukowca-zbieracza, jest rodzajem odwróconego gabinetu osobliwości, w którym interesujące staje się nie tylko to, co inne i odbiegające od normy, ale wszystko, co uda się zebrać – nieskończony ciąg wariantów tej samej rzeczy. W ten sposób wracamy do przywołanych na początku Innych przestrzeni Michela Foucaulta, w których francuski filozof oprócz pojęcia heterotopii odnosi się również do zjawiska heterochronii, nakładających się na siebie warstw czasu. Foucault mówi: „idea akumulowania wszystkiego, ustanawiania rodzaju powszechnego archiwum, wola zamknięcia w jednym miejscu wszystkich czasów, wszystkich epok, wszystkich form, wszystkich odmian smaku, idea ustanowienia miejsca, zawierającego wszystkie czasy, które samo byłoby poza czasem, niedostępne dla jego niszczących wpływów, projekt zorganizowania w ten sposób rodzaju nieustającej i nieskończonej akumulacji czasu w nieruchomym miejscu, cała ta idea należy do naszej nowoczesności”<sup>24</sup>.

W tym kontekście de Vries jawi się odbiorcy jako artysta na wskroś nowoczesny, który uwidacznia za pomocą swoich prac wielowymiarowość, wieloznaczność i swoistą totalność natury, którą rządzą dwie przeciwstawne siły, działające jednocześnie spajająco, jak i rujnąco. Są nimi przypadek (rozumiany jako przyczyna różnorodności form) i zmiana (utożsamiana często z entropią). Jako naukowiec i artysta de Vries podporządkowuje się motto przypisywanemu Frankowi Herbertowi: „natura nie popełnia błędów”, poświęcając uwagę przedmiotom z pozoru niczym się niewyróżniającym, zapomnianym, traktowanym jako niemal niewidoczne tło dla ludzkich działań i celów. Zestawiając ze sobą łodygi kilkunastu gatunków bambusa czy też kilkanaście fragmentów łodyg z jednego gatunku (*Bambusa I i II*, 2014), artysta pokazuje, że każdy z wybranych przez niego obiektów posiada cechy indywidualne, które zrozumieć można dopiero w szerszym zestawieniu, w kontekście najbliższego otoczenia czy też kontekście całości przyrody. De Vries tworzy w ten sposób opisywaną przez Foucaulta „sieć łączącą punkty i przecinającą własne poplątane odnogi”, która obejmuje człowieka i przyrodę oraz wszystkie współwydarzające się na ich styku fenomeny.

<sup>20</sup> F. Pola (red.), *herman de vries: the return of beauty*, Mousse Publishing, Mediolan 2017, s. 5.

<sup>21</sup> H. de Vries, J.H. Martin, C. de Boer, C. Huizing, B. Donker, *Herman de Vries: To be All Ways to be: La Biennale di Venezia 2015*, Valiz/Mondriaan Fund, Holandia 2015.

<sup>22</sup> Film dokumentujący przygotowanie do realizacji projektu *to be all ways to be* w reż. Vince'a de Vriesa można obejrzeć tutaj: <https://www.youtube.com/watch?v=IBi4d4H0z1c>, [dostęp: 02.8.2019 r.].

<sup>23</sup> Źródło: *Aesthetica Magazine*, <https://www.aestheticamagazine.com/herman-de-vries-to-be-all-ways-to-be-56th-international-art-exhibition-la-biennale-di-venezia/>, tłum. własne [dostęp: 10.8.2019 r.].

<sup>24</sup> Tamże, s. 123.

## Bibliografia

Aesthetica Magazine, <https://www.aestheticamagazine.com/herman-de-vries-to-be-all-ways-to-be-56th-international-art-exhibition-la-biennale-di-venezia> [dostęp: 10.8.2019r.].

Foucault M., *Inne przestrzenie*, „Teksty Drugie” 2005, nr 6, tłum. A. Rejniak-Majewska.

Gooding M., *herman de vries: chance and change*, Thames and Hudson, Londyn 2006, tłum. własne.

Grande J.K., *Art Nature Dialogues: Interviews with Environmental Artists*, State University of New York Press, Nowy Jork 2004, tłum. własne.

*herman de vries: chance & change*, katalog wystawy, red. Kristine Guzmán, Museo de Arte Contemporáneo de Castilla y León, León 2017.

H. de Vries, L. Pelsers, C. Seegers, *herman de vries: random objectivation 1970-75*, Kröller-Müller Museum, Otterlo 2015.

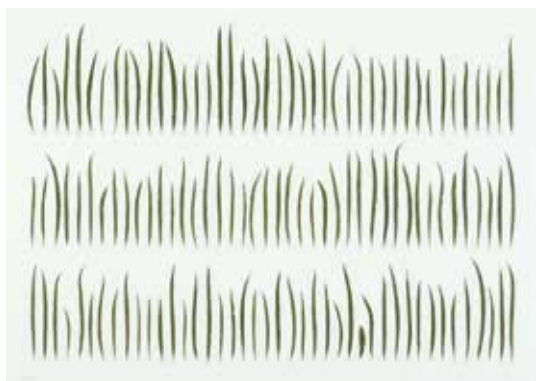
H. de Vries, J.H. Martin, C. de Boer, C. Huizing, B. Donker, *Herman de Vries: To be All Ways to be: La Biennale di Venezia 2015*, Valiz/Mondriaan Fund, Holandia 2015.

Huizing C., Visser T. (red.), *The Dutch Nul Group in an International Context*, NAI Publishers, Stedelijk Museum Schiedam, Rotterdam 2011.

<https://www.hermandevries.org/timeline.php> [dostęp: 5.8.2019 r.].

<https://www.hermandevries.org/from-earth.php> [dostęp: 5.8.2019 r.].

<http://www.cortesgallery.com/my-product/herman-de-vries-the-return-of-beauty/> [dostęp: 02.8.2019 r.]. Pola F. (red.), *herman de vries: the return of beauty*, Mousse Publishing, Mediolan 2017.



Herman de Vries, *salix c.f. eleagnus*: 66x, 2010, kolaż z liści wierzby siwej na papierze, 50 x 70 cm, studio herman de vries / Bruno Schneyer, Zeil am Man ●

Herman de Vries, *from the forest floor*, 2010, kolaż z materii organicznej na papierze, 50 x 70 cm, studio herman de vries / Bruno Schneyer, Zeil am Man ●

Herman de Vries, *from earth: konstanz*, 2018, próbki gleby na papierze, 15 x (36,5 x 25,5 cm), studio herman de vries / Joana Schwender ●



# Fraktalne zauroczenie

---

Jeden z najwybitniejszych japońskich artystów XIX w., Hokusai, wśród wielu motywów swoich prac szczególnie uwagę poświęcił górze Fuji. Obserwując majestat świętej (dla wyznawców shinto) góry, starał się w niej dostrzec tajemnice istnienia. Przez wiele lat pokornie „notował” swoje spostrzeżenia na temat wielkiej boskiej mocy<sup>1</sup>. Dokumentował jej opanowane oblicze o cichym poranku albo przy wzburzonym morzu i niestrudzenie zgłębiał jej wielkość w fascynujących subtelnościach. Poszukiwał w jej różnorodnych widokach prawideł i odpowiedzi na wszystkie pytania otaczającego świata. Może paradoksalnie chciał zobaczyć albo doświadczyć, sobie tylko znana metoda, wszystko to, co dostrzegalne jest tylko z wysokości? Góra wzbudzała w artyście nie tylko rosnący podziw, ale i coraz większe pragnienie ostatecznego poznania. Szukając miejsca, innej perspektywy, by wypatrzeć nowy nieodkryty widok na górę Fuji<sup>2</sup>, sięgał wzrokiem daleko i coraz dalej<sup>3,4</sup>. Podczas gdy inny doskonały angielski rytownik oraz poeta William Blake, również ciekawy tajemnic świata, spoglądał znacznie bliżej i chciał zobaczyć świat w ziarenku piasku<sup>5</sup>. Cel obu artystów połączył wiele lat później (lata 70. XX w.) wybitny fizyk polskiego pochodzenia Benoit Mandelbrot. Przedstawił świat w samopodobnym drobiazgu, nazywając – fraktalem. Odnalazł go w płatku śniegu, który jest „nieskończenie złożony” (ukazujący subtelne detale nawet w wielokrotnym powiększeniu<sup>6</sup>) oraz stanowi jednocześnie załączek i dojrzały owoc istnienia. Oznacza bowiem ułamkową część figury podobną do całości, tak jak ziarnko piasku w skale czy płatek śniegu na szczycie góry. Te „małe cuda piękna”, jak poetycko określił śnieżne płatki prekursor mikrografii Wilson Alwyn „Snowflake” Bentley<sup>7</sup>, stały się, dosłownie unikalnym, materiałem badawczym na temat wzorów samopodobnych występujących w naturze. Ogromna kolekcja niezwykłych zdjęć znalazła duże uznanie naukowe. Na podstawie prac Bentleya określono pierwsze struktury fraktalne na mikromateriale.

---

<sup>1</sup> W serii *Trzydzieści sześć widoków góry Fuji* znalazły się trzy drzeworyty uznawane za arcydzieła nie tylko w tym cyklu, ale również w historii drzeworytu japońskiego *ukiyo-e*, a także sztuki światowej. Są to kompozycje: *Kanagawa oki nami ura – Pod wielką falą w Kanagawie* (ukazująca Fuji jako wieczną boską moc, jedyną, która jest w stanie przeciwstawić się potędze natury. Zob. muzea. malopolska.pl/ Góra Fuji w drzeworytach Hokusai.

<sup>2</sup> Hokusai, cykl drzeworytów: *36 widoków na górę Fuji* (1833), *Sto widoków na górę Fuji tom I* (1834), *Sto widoków na górę Fuji, t. II* (1835).

<sup>3</sup> Gdyby niebiosy podarowały mi chociaż pięć dodatkowych lat życia, zostałbym prawdziwym artystą!, Rosella Menegazzo, *Japonia*, Wyd. Arkady, seria „Leksykon – cywilizacje”, Warszawa 2008, s. 84.

<sup>4</sup> „kiedy będę miał lat sto, być może osiągnę boski wymiar”. [https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Hokusai\\_Katsushika](https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Hokusai_Katsushika)

<sup>5</sup> W. Blake, *Wróżby niewinności* (1789).

<sup>6</sup> <https://pl.wikipedia.org/wiki/Fraktal>

<sup>7</sup> Był pierwszym Amerykaninem, który zarejestrował rozmiar kropli oraz strukturę chmury.

Fraktal widziany w skali makro jest zbiorem malejących podziałów – w ściśle matematycznym sensie – wielokrotności (od ogółu do szczegółu), natomiast w skali mikro – rosnącym ciągiem elementowym (od szczegółu do ogółu). Definiujemy go na różne sposoby, zależnie z punktu widzenia której dziedziny nauki na niego spojrzemy. Zanim Fibonacci zapisał się w historii swoim odkryciem „złotego podziału” (1202 r.), które w znacznym stopniu doprowadziło do odkrycia fraktalnego świata, greccy filozofowie znacząco zbliżyli się do obecnych koncepcji matematycznego porządku w świecie. Pitagoras, wyjaśniając wzorce w naturze, twierdził, że realnymi ich własnościami są zasady matematyki. Utrzymywano, że liczby są składnikami, przyczyną i wzorem rzeczy; są podstawowym składnikiem egzystencji. Platon natomiast argumentował istnienie idealnych form tzw. uniwersaliów naturalnych, których fizyczne obiekty są niedoskonałymi kopiami. Analizując obie tezy, można dopatrzeć się pierwotnych definicji fraktala. Istotnie, zaspas śnieżna nie przypomina idealnej formy, jednak płatek śniegu stanowi najbliższy ideałowi (również wartości matematycznej) obiekt. Jego budowa jest jednorodna i składa się z wielokrotności *eidos* (wewnętrznej formy). Zbiór doskonałych form powinien znamionować pełnię doskonałości, zwłaszcza jeśli ten zbiór jest w zbiorze doskonałym. Empedokles uważał, że nic nie może powstać z niczego, a to, co jest, nie może przestać być. Zatem nie tylko przewidział Darwinowskie wyjaśnienie struktur organizmów, ale również zasadę fraktalnego bezkresu. Właśnie taki ciąg nieskończoności, nie tylko w matematycznym ujęciu, wykazał (na podstawie badań Euklidesa) wspomniany Fibonacci. Uczony zaobserwował pewną zależność w symbiozie matematyki ze światem przyrody i opisał ją na podstawie wzrostu muszli ślimaka morską jako ściśle proporcjonalną konstrukcję – w formie spirali.

Regułą Fibonacciego jest sekwencja, w której następuje dodawanie kolejnej po sobie liczby, aby uzyskać następną i tworzyć zależny ciąg: **1**, (1+1)**2**, (1+2)**3**, (2+3)**5**, (3+5)**8**, (5+8)**13**...itd. Co ciekawe, przy podzieleniu przez siebie dwóch kolejnych liczb wynik zawsze oscyluje wokół 1,618 (przy odwrotności 0,618) – liczby zapisywanej w greckim alfabecie jako  $\Phi$  (fi). Platon uważał, że jest to liczba otwierająca Wszechświat, a pisma starożytne określały ją jako Boską lub Złotą. Fenomenem jest fakt, że respektując ten właśnie ciąg powstaje ułożenie gałęzi na pniu roślin i w nerwach liści, proporcje składników chemicznych czy geometria kryształów. Podział ten jest szeroko stosowany zarówno w fizyce, jak i w życiu codziennym, np. proporcje ram obrazu czy formaty papieru (A4, A3...), oraz sztuce.

Fraktale budują wszystko, co nas otacza: góry, rzeki, rośliny, nawet ludzki organizm; są dyskretnym obliczem natury. To, co pozornie wydaje się deformacją, bezkształtem, bałaganem, jest w rzeczywistości matematycznie uporządkowanym tworem najbliższym wyobrażeniu doskonałości. Chmura istotnie przypomina lekkie rozprężenie, ale przy bliższym poznaniu ujawnia precyzyjnie policzoną strukturę. Ciekawym przykładem takiego „obliczonego” bezładu okazał się obraz *Numer 1* najsłynniejszego abstrakcjonisty Jacksona Pollocka. Profesor Richard Taylor z University of Oregon postanowił wykorzystać metodę *Box-counting* (metoda analizy fraktalnej)<sup>8</sup>, aby udowodnić, że praca Pollocka jest uporządkowanym układem fraktali. Abstrakcja okazała się tysiąc-krotnie samopodobna<sup>9</sup>.

Szukając prawdy o świecie, bacznie obserwujemy naturę i z niej czerpiemy wzorce jako te, które powstały z natchnienia doskonałego – Stwórcy. Upatrujemy doskonałości w harmonii, symetrii i uporządkowaniu. Tych cech pożądamy w każdym zakamarku życia, bo takie budują jego osnowę. Nie dziwi, że architektura, sztuka czy technika (technologia) kształtują się w oparciu o te przymioty. Rzymski architekt Witruwiusz (15 r. p.n.e.) na podstawie wizerunku człowieka<sup>10</sup> wpisanego w kwadrat i okrąg (uważany również dziś za kształt doskonały<sup>11</sup>) zilustrował pojęcie proporcji<sup>12</sup>. Według niego ludzka sylwetka jest głównym źródłem tzw. modułu – miernika w klasycznym porządku architektonicznym. Opis jest zgodny z regułą ciągu Fibonacciego, co więcej – pełni rolę wzoru idealnego w architekturze. Leonardo da Vinci stosował w swoich pracach powyższe zasady z niezwykłą precyzją.

<sup>8</sup> Podział powierzchni na coraz mniejsze krótkości w proporcji ciągu Fibonacciego

<sup>9</sup> <http://ignoranci-kultury.blogspot.com>

<sup>10</sup> Skoro Bóg stworzył człowieka na swój obraz i podobieństwo, to istotnie w człowieku należy przede wszystkim szukać boskiego pierwiastka doskonałości.

<sup>11</sup> „Dwaj genialni matematycy Hsien Chung Wang oraz Jacque Tits znaleźli wszystkie kształty doskonałe (...) Do tych które możemy ogarnąć wzrokiem, należą jedynie prosta, płaszczyzna, sfera, okrąg (...) pokazali, że nie ma innych”, Zob. P. Berg, *W poszukiwaniu niewyobrażalnego*, „Polityka” 2014 nr 48 (Nauka), s. 86.

<sup>12</sup> Swoje spostrzeżenia opisał w traktacie *O architekturze ksiąg dziesięciuro*, a sam rysunek i opis mu towarzyszący upowszechnił wiele wieków później mistrz Leonardo da Vinci.

Czy to ten „zabieg” sprawił, że jego prace niezmiennie zachwycają? Współcześnie najsłynniejsze logo – firmy Apple – jest również oparte na geometrii spiralnej Fibonacciego. To jednak nie wszystko. Projekt jabłka (symbol wiedzy) wiąże się z niezwykle utalentowanym matematykiem i kryptologiem – Alanem Turingiem<sup>13</sup>. Zasiadnął wprawdzie jako twórca jednego z pierwszych komputerów (ojciec sztucznej inteligencji), ale jego największą pasją było badanie istnienia liczb Fibonacciego w strukturze ulistnienia roślin. Badał wzory, plamy, paski i opublikował fundamentalne dzieło w tej dziedzinie odnośnie morfogenezy tworzenia się wzorów (*The Chemical Basis of Morphogenesis*). Być może to właśnie te badania naprowadziły go na fascynujący świat fraktali, których struktury zastosował w oprogramowaniu komputerów, a jego następcy – w telefonach komórkowych. Pretekstem do zainteresowania fraktalem w odniesieniu do wzorów roślin była dla Turinga praca innego matematyka, Wacława Sierpińskiego. Polski naukowiec zbudował w 1915 r. (czyli na długo przed publikacją pracy badawczej Mandelbrota) jeden z najprostszych modeli fraktala, tzw. trójkąt Sierpińskiego – matematyczne samopodobieństwo. Klasyczna sztuka origami jest odzwierciedleniem takiego właśnie modelowego przedstawienia fraktali. Kolejne zagięcia papieru naśladują geometryczny ciąg podziałów od ogółu do szczegółu. „Duże wiry mają małe wirki, które żyją z ich prędkości. A te małe wirki mają mniejsze wirki i tak do lepkości”<sup>14</sup> – pisał Lewis Fry Richardson o muzyce tonalnej, którą Leonard Bernstein tak bardzo cenił i uznawał za niezwykle rozwijającą różnorodność. Tonalność systemu dźwiękowego zakłada hierarchiczne relacje między dźwiękami oraz współbrzmieniami – podobnie jak w ciągu fraktalnym. Obecnie najczęściej muzyka cyberpunkowa (*industrial, drum and bass*) opiera się na podobnej zależności. Wynika to z istoty kompozycji, polegającej na podporządkowaniu dźwięku czysto matematycznym proporcjom. Choć analiza utworów Bacha czy Beethovena również wykazała algorytm zbliżony do fraktala. Właściwie ogólne pojęcie cyberpunku, bliskie zhierarchizowanej przestrzeni fraktalnej, koncentruje się na relacji istoty ludzkiej z maszyną. Uzależnienie człowieka od techniki sprawia, że staje się on niejako pojedynczym fraktalem (wzorcem występującym w naturze) w sprzężeniu z maszyną (niedoskonałą kopią natury), jako pewien rodzaj układu, algorytmu w cyberprzestrzeni. Oba obiekty łączy działalnosc wymienna. Zarówno człowiek, który zastępuje organy sztucznymi, staje się częścią większej całości cybernetycznej, tak maszyna, dla której opracowuje się ludzkie cechy (świadomość), przenika do ludzkiej struktury. Takie dalekie spojrzenie na świat jest na razie tylko paralełą widoków Hokusai na szczyt góry Fijii, jednak z wielu perspektyw jest bardzo zachęcające do bliższego poznania. Fraktalna symbioza tworzy zwartą nieskończoność. Nie występuje w niej brakujące ogniwo, luka, ubytek, śmierć. Zatem widok wieczności wzbudza zachwyty. Jest jednak zauroczeniem, które wymaga wyobraźni, bo „Na czyje siły, na czyj rozum obliczone jest życie?”<sup>15</sup>.

#### Bibliografia

- Berg P., *W poszukiwaniu niewyobrażalnego*, „Polityka” 2014, nr 48 (Nauka).  
Dąbrowska M. *Noce i dnie*, t. III, Świat Książki, Warszawa 2009.  
Lindstedt I. *Fraktalne piękno muzyki*, „Ruch Muzyczny” 2009, nr 7.  
Menegazzo R., *Japonia*, Wyd. Arkady, seria „Leksykon – cywilizacje”, Warszawa 2008.  
[https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Hokusai\\_Katsushika](https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Hokusai_Katsushika) <https://pl.wikipedia.org/wiki/Fraktal>  
<http://ignoranci-kultury.blogspot.com>

<sup>13</sup> Popułnił samobójstwo, nadgryzając zatrute jabłko.

<sup>14</sup> I. Lindstedt, *Fraktalne piękno muzyki*, „Ruch Muzyczny” 2009, nr 7.

<sup>15</sup> M. Dąbrowska, *Noce i dnie*, t. III, Świat Książki, Warszawa 2009.

# Siła struktur biologicznych jako temat poezji Tadeusza Różewicza i Zbigniewa Herberta

---

Charakteryzując swój ambiwalentny stosunek do świata przyrody, Czesław Miłosz pisał w jednym z ostatnich wierszy:

Kochałem się w tobie, Naturo, aż zrozumiałem kim jesteś.  
Zasmuciło się moje serce подростка, kirem oblekło się słońce.  
Wyrzuciłem moje atlasy i zielniki, pamiątki urojenia.  
Moim filozofem został wtedy Schopenhauer,  
Wędrowiec wpatrzony w rzekę istnień jednodniowych,  
Które rodzą się i umierają bez świadomości.  
Tylko on, człowiek, pojmuje, współczuje,  
Poddany i niepoddany kamiennemu prawu.  
Świadomość człowieka na przekór tobie, Naturo.  
Odtąd miałem rozmyślać o tym przez całe życie.  
I któż mi zarzuci antropocentryzm w krajach antropocentrycznej religii  
Albo równie antropocentrycznej niewiary?  
William Blake miał rację łącząc w jedno człowieczość i boskość.  
Na nic wasze modlitwy do kota, do drzewa i do gwiazdozbioru Plejady  
Albo do puszczy pierwotnych, jak w moim ekologicznym marzeniu<sup>1</sup>.

Podobne wątki – zarówno fascynacji, jak i przerażenia naturą – pojawiają się w twórczości dwóch wybitnych poetów drugiej połowy XX wieku – Tadeusza Różewicza i Zbigniewa Herberta<sup>2</sup>. Chociaż współcześni autorzy

---

<sup>1</sup> C. Miłosz, *Do natury*, [w:] tegoż, *Wiersze wszystkie*, Kraków 2015, s. 1327.

<sup>2</sup> Tekst zawiera zmieniony fragment książki: J. Adamowska, *Różewicz i Herbert. Aksjologiczne aspekty twórczości*, Kraków 2012, s. 322–351.

tak zwanej „ekopoezji” częściej odwołują się do utworów Wisławy Szymborskiej czy też jako źródło inspiracji wskazują wiersze Krystyny Miłobędzkiej<sup>3</sup>, w poezji klasyków literatury polskiej XX wieku, Różewicza i Herberta, odnaleźć można wiele interesujących ujęć problemu „siły struktur biologicznych” – inspirujących również w kontekście aktualnych ustaleń ekokrytycznych<sup>4</sup>. Podobnie jak Noblista – w opisie praw rządzących przyrodą Różewicz i Herbert przyjmują perspektywę antropocentryczną, obydwaj w centrum swojego zainteresowania stawiają relację pomiędzy kulturą i naturą, a w ocenie zjawisk przyrodniczych odwołują się do ustaleń humanistycznie zorientowanej aksjologii.

### **Różewicz**

Jedną z najważniejszych wypowiedzi Różewicza na temat natury jest wiersz *Unde malum*, będący w zamysle poety zwieńczeniem poematu recycling. Choć przedstawione w utworze przeświadczenia poety nie zaskakują, ponieważ Różewicz wielokrotnie pozwalał im dojść do głosu we wcześniejszych tekstach, to jednak po raz pierwszy zostały one przez autora Niepokoju zebrane i ogłoszone w formie jednoznacznego poetyckiego *credo*:

Skąd się bierze zło?  
jak to skąd

z człowieka  
zawsze z człowieka  
i tylko z człowieka

człowiek jest wypadkiem  
przy pracy  
natury  
jest błędem

jeśli rodzaj ludzki  
wyczesze się  
własnoręcznie  
z fauny i flory

ziemia odzyska  
swój blask i urodę

natura swą czystość  
i nie-winność

żadne stworzenie poza człowiekiem  
nie posługuje się słowem  
które może być narzędziem zbrodni

słowem które kłamie  
kaleczy zaraża

---

<sup>3</sup> Por. J. Skurtys, *Zamiast Szymborskiej? Krystyna Miłobędzka i źródła współczesnej ekopoezji w Polsce*, „Przestrzenie Teorii” (Poznań) 2017, nr 28, s. 203–219.

<sup>4</sup> Na temat ekopoezji i ekokrytyki por: J. Fiedorczuk, *Cyborg w ogrodzie. Wprowadzenie do ekokrytyki*, Gdańsk 2015; J. Fiedorczuk, G. Beltrán, *Ekopoetyka: ekologiczna obrona poezji*, Warszawa 2015; A. Barcz, *Realizm ekologiczny. Od ekokrytyki do zookrytyki w literaturze polskiej*, Katowice 2016; P. Czaplinski, J.B. Bednarek, D. Gostyński, *Natura i jej natury*, Poznań 2017.

zło nie bierze się z braku  
ani z nicości

zło bierze się z człowieka  
i tylko z człowieka

jesteśmy w myśli – jak powiada Kant –  
a tym samym odtąd w bycie  
inni niż czysta Natura<sup>5</sup>.

Różewiczowską interpretację problemu natury zakwestionował Czesław Miłosz, publikując w zbiorze *To pole miczny wiersz zatytułowany Unde malum?*, wykorzystujący jako motto początkowy fragment tekstu Różewicza:

„Skąd się bierze zło?  
jak to skąd

z człowieka  
zawsze z człowieka  
i tylko z człowieka”

Tadeusz Różewicz

Niestety panie Tadeuszu  
dobra natura i zły człowiek  
to romantyczny wynalazek  
gdyby tak było  
można by wytrzymać  
ukazuje pan w ten sposób głębię  
swego optymizmu

wystarczy pozwolić człowiekowi  
wytruć swój rodzaj  
a nastąpią niewinne wschody słońca  
nad florą i fauną wyzwoloną

na pofabrycznych pustkowiach  
wyrosną dębowe lasy  
krew rozszarpanego przez wilki jelenia  
nie będzie przez nikogo widziana  
jastrzęb będzie spadać na zajęcia  
bez świadków  
zniknie ze świata zło  
kiedy zniknie świadomość  
rzeczywiście panie Tadeuszu  
zło (i dobro) bierze się z człowieka<sup>6</sup>

Przedstawiona przez Różewicza wizja jest w ocenie Noblisty błędna i zarazem naiwna, ponieważ nie uwzględnia okrucieństwa praw rządzących przyrodą, a tym samym pomija problem zła fizycznego, obecnego

---

<sup>5</sup> T. Różewicz, *recycling*, [w:] tegoż, *Poezja 4*, Wrocław 2006, s. 65–66.

<sup>6</sup> Na temat polemiki Miłosza z Różewiczem, por. A. Skrendo, *Tadeusz Różewicz i granice literatury. Poetyka i etyka transgresji*, Kraków 2002, s. 220–222.



w naturze<sup>7</sup>. Pośrednio Miłosz polemizuje również z redukcjonizmem metafizycznym Różewiczowskiej koncepcji: skoro źródłem etycznego porządku jest – jak chce autor *Niepokoju* – jedynie świadomość aksjologiczna ludzkiego podmiotu, a nie jakikolwiek ponadludzki autorytet, na przykład Stwórcy tego świata, to wraz z przepowiedzianym przez Różewicza samounicestwieniem ludzkości zniknąć muszą również oceny moralne. Co więcej – gdyby natura rzeczywiście odzyskała utraconą za sprawą człowieka „czystość” i „nie-winność”, kwalifikacje aksjologiczne istotnie byłyby zbędne. Miłosz podkreśla jednak, że nawet jeśli zabraknie człowieka jako sędziego rzeczywistości, nic się w naturze nie zmieni, nadal będą obowiązywać bezwzględne prawa. Obserwacja przejawów zła fizycznego prowadzi zatem u Miłosza do pokrewnej koncepcjom manichejskim hipotezy metafizycznej o złu stanowiącym istotę materialnej struktury świata<sup>8</sup>.

Czy jednak Miłosz ma rację, traktując wypowiedź Różewicza jako „optymistyczną”, by nie powiedzieć – uproszczoną? Czy autor *recydingu* naprawdę nie dostrzega w świecie przejawów zła fizycznego, czy może dostrzega, ale celowo koncentruje się na problemie zła moralnego?

Jak zauważa Andrzej Skrendo, Różewiczowskie przeświadczenie o niewinności świata natury i pierwotnej bezgrzeszności człowieka wielokrotnie budziło zastrzeżenia nie tylko Miłosza, lecz także krytyków twórczości autora *Niepokoju*. Istotę problemu zwięźle ujmuje przywołana przez badacza wypowiedź Andrzeja K. Waśkiewicza na temat poematu *Regio*: „z faktu, iż »natura« jest amoralna, Różewicz wyciągnął wniosek, że jest ona dobrem. Upadek rozpoczął się z chwilą wyjścia z raju »natury«<sup>9</sup>. Rzeczywiście, w poemacie *Regio* „naturalne” doświadczenie płciowości, dostępne w dziecięcej, tj. według Różewicza „niewinnej” inicjacji, poddane presji kulturowych konwencji ulega stłumieniu, zostaje wyparte ze świadomości bądź traci swą pierwotną „czystość”, przeobrażając się w różne formy płatnej erotyki. Owa wizja „natury” toż samej z czysto biologiczną, życiodajną siłą, wymykającą się ocenom moralnym, działającą niejako „poza dobrem i złem”, zawsze była Różewiczowi bliska. Już we wczesnym wierszu *Ranny*<sup>10</sup> ciało kobiety to symbol witalności i odradzającego się życia. Prawda ciała pozwala bohaterowi prozy *Mgła w Pradze* doświadczyć realności istnienia wbrew wszechobecnemu ideologicznemu zakłamaniu. Podobny wątek powraca w jednym z późnych wierszy, zatytułowanym *co zobaczył Akwinata*<sup>11</sup>, gdzie biologiczna tajemnica życia zostaje ukazana jako prawdziwa „istota rzeczy”, której poznanie unieważnia wszelkie spekulacje metafizyczne i konstrukcje intelektualne.

Przyjmuje się często, że zaufanie Różewicza do natury pojętej szeroko jako cielesność, materialność, początkowo uwarunkowane doświadczeniami wojennymi<sup>12</sup>, umocniło się pod wpływem ideologicznego rozczarowania, jakiego poeta miał doznać w latach pięćdziesiątych. Istotnie, utwory takie jak m.in. *Komentarz z tomu Formy (Spojrzenia)*, wydają się potwierdzać tego rodzaju hipotezę:

I ty kładziesz się spać? Lekkomysłny. Zamkniesz oczy, a tymczasem oni mogą zmienić dekorację. Obudzisz się obcy. Nie bój się. Jest prawdziwy świat. Na szorstkich gałązkach leży śnieg. Czujesz pod łokciami stół. Ludzie żyją. Słyszysz za oknami kroki. To przechodzi stary człowiek. Chodź, możesz wszystko sprawdzić. Możesz dotknąć. Przeżyłem tylko dzięki temu, iż istniały stoły, zdźbła trawy, krople deszczu. To w świecie ducha, w tym fikcyjnym, wieloznacznym świecie wykuto miecz, który przebił bok dobrego, obojętnego

<sup>7</sup> „Łacińskie pojęcie określające »zło«, malum, jest dwuznaczne. Można mieć na myśli zło, które trzyma się tego, co stworzone, różne formy cierpienia lub dolegliwości, jak zarazy lub trzęsienia ziemi, których nie można sprowadzić do wolnej woli podmiotów. Te formy zła nazywa się złem fizycznym (malum physicum). Oprócz tego istnieje tak zwane zło moralne (malum morale). Jest to zło we właściwym sensie, spowodowane przez wolną wolę podmiotów i związane z winą”. J. Disse, *Metafizyka od Platona do Hegla*, Kraków 2005, s. 131. Por. także: L. Kołakowski, *Leibniz i Hiob: metafizyka zła i doświadczenie zła*, „Zeszyty Literackie” 2002, nr 4, s. 63–70; B. Skarga, *Zło*, [w:] tenże, *Kwintet metafizyczny*, Kraków 2005, s. 85–118.

<sup>8</sup> Por. Ł. Tischner, *Sekrety manichejskich trucizn. Miłosz wobec zła*, Kraków 2001.

<sup>9</sup> A.K. Waśkiewicz, *Kultura jako źródło cierpienia*, „Twórczość” 1974, nr 4, s. 105; cyt. za: A. Skrendo, dz. cyt., s. 221–222 (przypis).

<sup>10</sup> T. Różewicz, *Poezja 1*, Wrocław 2005, s. 12–13.

<sup>11</sup> Tenże, *Poezja 4*, dz. cyt., s. 248–249.

<sup>12</sup> W znanym szkicu *Do źródeł* Różewicz pisze: „Doświadczenie historyczne, które wyniosłem z wojny, okupacji, z bezpośredniego zetknięcia się z hitleryzmem, faszyzmem [...] pchało mnie w kierunku materializmu, realizmu, socjalizmu, a nie w kierunku metafizyki”. tenże, *Proza 3*, Wrocław 2004, s. 149.

stworzenia: Natury. Jeszcze teraz możesz włożyć palce w ranę. Chwyciłem za pióro jak za gałąź drzewa, krzemień, ogień<sup>13</sup>.

Analiza innych tekstów Różewicza poruszających problem cielesności ujawnia jednak ograniczenia tej niewątpliwie uproszczonej interpretacji. Przede wszystkim bardzo często witalność bywa przez Różewiczowskich bohaterów odczuwana jako ciężar, rodzi poczucie winy, jest „grzechem” żywych w stosunku do zmarłych (np. *Maska*, *Widzę szalonych*). Nie zawsze też „fikcyjny” i „wieloznaczny” świat ducha jest oceniany tak negatywnie jak w przytoczonych wyżej fragmentach tekstów. Na przykład w utworze *Ciało z Poematu otwartego* poeta zupełnie inaczej rozmieszcza znaki wartości:

Wyniosłem moje ciało  
z głodu ognia i wojny  
pochylony nad nim  
śledziłem każde poruszenie

Zapałem się siebie  
zachowałem ciało

Oto ono istota ślepa i obca  
lekkomyślny czy udźwignę  
ten ciężar<sup>14</sup>.

To duchowość, a nie cielesność stanowi istotę osoby. Walka o przetrwanie biologiczne, do jakiej zmusza bohatera jego fizyczność, odbywa się kosztem duchowej, a więc prawdziwie osobowej sfery człowieka: „Zapałem się siebie / zachowałem ciało”. Według poety fizyczne ocalenie nie jest ocaleniem prawdziwym. Sprowadzona do organicznej wegetacji, pozbawiona wymiaru metafizycznego egzystencja zostaje potraktowana ironicznie w wierszach *Na łonie natury* i *Król*. W takich znanych utworach jak *Zabiegi* czy *Kara mamy* natomiast do czynienia z ostrą krytyką kultu cielesności, przesłaniającego pustkę wewnętrzną współczesnego człowieka:

Już dziś  
w tej chwili  
życie bez wiary jest wyrokiem  
przedmioty stają się bogami  
ciało staje się bogiem

jest to bóg bezwzględny i ślepy  
swego wyznawcę połyka trawi  
i wydala<sup>15</sup>.

Ciało pozostaje w poezji Różewicza czymś obcym, nieoswojonym i głęboko ambiwalentnym. Zazwyczaj w tekstach traktujących o ludzkiej fizyczności poeta przyznaje ciału odrębny status ontologiczny – to „ono”, „coś”, co funkcjonuje niezależnie od intencji i pragnień swojego „właściciela”. W wierszu *Wieża* ciało stanowi rodzaj zewnętrznej powłoki skrywającej ukochaną kobietę („to ciało które ona nosi na sobie”), powłoki żyjącej własnym, nieprzeniknionym życiem („To ciało którego nigdy nie miałem / bo należało tylko do siebie”) i nieubłaganie dążącej do własnego kresu („wraca bez wytchnienia / do swej matki większej / do ziemi”). Różewiczowski bohater dystansuje się wobec swojego ciała, opisując je jako „ślepe zwierzę”, które „nie chce / wstać z ciepłej pościeli” (*Ciało*), „czterdziestoletnie zwierzę domowe”, które „napęlnia zgiełkiem” i „daje niejasne znaki” (\*\*\* *Ciało*

---

<sup>13</sup> T. Różewicz, *Poezja 2*, Wrocław 2006, s. 111.

<sup>14</sup> Tamże, s. 30.

<sup>15</sup> Tamże, s. 132.

moje). Niezależna od ludzkiej woli aktywność wegetatywna organizmu pozostaje zjawiskiem niepokojącym dla podmiotu wiersza \*\*\**Siedziałem w fotelu*<sup>16</sup>:

Siedziałem w fotelu  
odłożyłem książkę  
nagle usłyszałem  
bicie mojego serca  
było to tak niespodziewane  
jakby ktoś obcy wszedł we mnie  
i łomotał zaciśniętą pięścią  
jakieś nieznanne stworzenie  
zamknięte we mnie  
było w tym coś niemiłego  
że ono tam wali bez związku  
ze mną  
z moją abstrakcyjną myślą.

W utworach \*\*\* *moje ciało mówi do mnie* oraz *Zasypiając*<sup>17</sup> mowa z kolei o ciele pożądającym i zaborczym, o ekspansywnej zmysłowości, która dominuje nad pozostałymi aspektami osobowości bohatera, pokonując nawet dręczące go pragnienie śmierci:

moje ciało  
mówi do mnie  
ja nigdy nie przestanę  
oddychać  
ja nigdy nie przestanę  
jeść trawic kochać  
[...]  
jeśli chcesz iść do ziemi  
idź sam  
ciało moje  
mówi do siebie  
ja będę żyło  
bez troski  
bez ciebie

ciało moje zostawia  
mnie i odchodzi  
do twojego ciała.

Zniewalająca moc instynktu życia nie zostaje mimo wszystko potępiona – w obydwu tekstach Różewicz pisze nie tyle o przemocy, co o „mądrości ciała”, będącej formą aintelektualnego wglądu w sfery egzystencji niepodlegające się racjonalizacji bądź objęte kulturowym tabu:

nasze ręce  
nasze usta  
są mądrzejsze od nas

Nasze ręce  
były mądrzejsze od nas  
usta mądrzejsze od słów.

---

<sup>16</sup> Tenże, *Poezja 3*, dz. cyt., s. 161.

<sup>17</sup> Tamże, s. 169–170, 224–225.

Różewicz daleki jest jednak od idealizowania materialnego wymiaru istnienia. W jednym z tekstów zatytułowanym *O podstępach dobrej matki natury, czyli jakie pułapki ukrywa w sobie tak zwane łono przyrody* ironicznie pisze o współczesnej tęsknocie za życiem „w harmonii z naturą”, nazywając owo dążenie próbą powrotu do „złudnego rajy” przyrody<sup>18</sup>. Poeta – wbrew temu, co sugerował Miłosz – dostrzega również wszechobecne w naturze i niezawinione przez człowieka zło, czego dowodzą wstrząsające opisy cielesnego cierpienia, choroby i śmierci ciała w wielu utworach, m.in. wierszach *Hiob 1957, Koniec* oraz dedykowanym pamięci Helmuta Kajzara utworze o incipicie \*\*\* *Ukryłem twarz w dłoniach*. W ostatnim tekście umierający przyjaciel przekazuje bohaterowi wiersza tragiczną prawdę o depersonalizującym doświadczeniu fizycznego bólu:

zostałem zamieniony w mięso  
zredukowany do mięsa  
które cierpi  
powrót mój do życia  
był straszny  
ale nie mogę tego wypowiedzieć  
nie wolno mówić  
nie trzeba poprawił się<sup>19</sup>.

Ten skrótowny przegląd wybranych tekstów poruszających zagadnienie „natury”, pojmowanej przez Różewicza głównie jako cielesność, udowadnia, że Różewicz dostrzega różnorakie uwarunkowania i ograniczenia fizyczności. Tezy przedstawione w *Unde malum* jawią się w tym kontekście jako rezultat wielu przemyśleń, jako nieprzypadkowa i daleka od optymizmu wizja, będąca efektem wieloletnich zmagani intelektualnych i artystycznych. Jej najważniejszym elementem jest pojawiające się w końcowym fragmencie utworu nawiązanie do ustaleń etycznych Kanta:

jesteśmy w myśli – jak powiada Kant –  
a tym samym odtąd w bycie  
inni niż czysta Natura.

Według królewieckiego filozofa człowiek przynależy zarówno do świata zwierzęcego za sprawą swojej biologicznej, zmysłowej natury, jak i do świata inteligibilnego, dzięki rozumowi i autonomii woli<sup>20</sup>. Jako istota zmysłowa człowiek dąży do szczęścia i zaspokojenia miłości własnej, jako istota rozumna natomiast jest wezwany do spełnienia powinności wynikającej z prawa moralnego. Obydwie motywacje, choć naturalne, nie są równo wartościowe – według Kanta pragnienie szczęścia winno być podporządkowane realizacji nakazów moralnych rozumu. Zło polega na odwróceniu tego porządku zasad, tzn. pojawia się wtedy, gdy bezwarunkowo wartościowa moralność jest traktowana jako środek do osiągnięcia warunkowo wartościowego szczęścia<sup>21</sup>. Źródłem zła nie jest zatem biologiczny aspekt ludzkiego istnienia, ponieważ przedmiotem moralnej oceny może być jedynie wolne działanie jednostki. Tym samym natura jako królestwo konieczności przyrodniczej niezależne od ludzkiej woli nie może podlegać klasyfikacjom moralnym.

## Herbert

Obserwacja przejawów zła fizycznego w przyrodzie, pojętego jako cierpienie, to jedno z fundamentalnych zagadnień poezji Zbigniewa Herberta<sup>22</sup>. Już w tomie *Hermes, pies i gwiazda* poeta zamieścił prozę poetycką, której bohater ze zgrozą odkrywa istotę praw rządzących przyrodą:

---

<sup>18</sup> Tenże, *Proza 3*, dz. cyt., s. 199–200.

<sup>19</sup> Tenże, *Poezja 3*, dz. cyt., s. 204–206.

<sup>20</sup> I. Kant, *Uzasadnienie metafizyki moralności*, przeł. P. Zarychta, wstęp A. Bobko, Kraków 2005, s. 76–77.

<sup>21</sup> A. Bobko, *Myślenie wobec zła. Polityczny i religijny wymiar myślenia w filozofii Kanta i Tischnera*, Kraków–Rzeszów 2007, s. 199.

<sup>22</sup> Por. A. Franaszek, *Ciemne źródło. Esej o cierpieniu w twórczości Zbigniewa Herberta*, Kraków 2008.

### Równowaga

Był to ptak, a właściwie żałosny szczątek ptaka zjedanego przez pasożyty. Odarty z pierza, o sinęj skórze, którą wstrząsał dreszcz bólu i obrzydzenia, próbował się jeszcze bronić wyskubując dziobem białe robaki pokrywające go ruchomą gęstwą. Zawinąłem go w chustkę i zaniósłem do znajomego przyrodnika. Chwilę obserwował, a potem powiedział:

– Wszystko w porządku. Robaki, które go toczą, noszą w sobie niewidoczne dla oka pasożyty i najprawdopodobniej w komórkach tych ostatnich rozgrywa się proces wzmożonej przemiany materii. Jest to zatem klasyczny przykład zamkniętego układu o nieskończonej drabinie współzależności antagonistycznych, warunkujących równowagę całości. Wbrew pozorom to, co widzimy jest rumianym owocem albo, jeśli wolisz, pąsową różą życia<sup>23</sup>.

Wstrząsające, „nie-ludzkie” cierpienie okazuje się nieuniknionym skutkiem naturalnej, powszechnej w przyrodzie formy współżycia gatunków. Osiągnięta za jego cenę „równowaga całości” jest – w ocenie podmiotu wiersza – czymś potwornym i trudnym do zaakceptowania. Umierające w męczarniach zwierzę, przyrównane przez biologa do „rumianego owocu” i „pąsowej róży życia”, dla bohatera tekstu stanowi przede wszystkim fenomen w przerażający sposób ukazujący prawdę o świecie materii, ukrytą zazwyczaj skrzętnie pod powierzchnią zjawisk. Obojętność przyrody wobec cierpienia i okrucieństwa wpisanych w naturalny porządek staje się także przedmiotem refleksji bohatera utworu *Koń wodny*. Podmiot wiersza, obserwujący życie morskiego stworzonka wypełnione mordem i bólem rodzenia, domaga się uzasadnienia praw determinujących biologiczne trwanie przyrody: „kto udowodni konieczność / kto przyjmie istnienie”.

W wierszu *Tusculum*<sup>24</sup> wykpione zostają z kolei eskapistyczne marzenia o powrocie twórcy do rajy Natury – schronienia zapewniającego artyście spokój oraz izolację od problemów ludzkiego świata:

Nigdy nie ufał szczęściu w linach okrętowych  
więc kupił dom z ogrodem nareszcie jak oni  
będzie mógł pisać w harmonii z Naturą  
z wysokiej wieży trawy wśród śmiertelnych liści<sup>25</sup>.

Bliższe poznanie przyrodniczego „azylu” uzmysławia jednak, że i tu wszechobecna jest śmierć („pracowitość owadów”), nieustannie trwa bezwzględna walka o dominację („stuletnie wojny chwastów”), rządzą instynkty i bezrozumne, często przypadkowe okrucieństwo („miłosny rytuał zwierząt morderstwa na oślepie”). W pozbawionym ładu świecie przyrody ukojenie przynosi paradoksalnie „ścieżka wysypana piaskiem” – stworzona ręką człowieka przestrzeń, wolna od przejawów chaotycznego i ufundowanego na przemocy życia.

Bohater utworu *Dęby*<sup>26</sup>, obserwując prawidłowości rządzące Naturą, określa ich istotę za pomocą odwołań do wydarzeń z historii ludzkiej. Wpisane w proces rozrodu drzew zmagania młodych roślin z nieprzyjaznym środowiskiem, zakończone obumarciem wielu z nich, kojarzą się podmiotowi wiersza z niechlubnymi epizodami dziejów człowieka: „szaloną krucjatą”, „rzedzią niewiniątek”, „ponurą selekcją” w obozie koncentracyjnym, morderstwami dokonywanymi w katowniach systemów totalitarnych („trybunał o zaranku egzekucja nocą”). Nawiązanie do zdarzeń uznawanych za moralnie naganne w opisie zjawisk charakterystycznych dla porządku natury skłania do przyjęcia hipotezy o złu jako zasadzie rzeczywistości. Odpowiedź na pytanie o sens świata i rządzącą nim przyczynę sprawczą, formułowana na podstawie obserwacji reguł obowiązujących w przyrodzie, przybiera kształt „mrocznej paraboli”, ukazującej smutną prawdę o prawie eliminacji słabszego oraz

<sup>23</sup> Z. Herbert, *Wiersze zebrane*, oprac. R. Krynicki, Kraków 2008, s. 223.

<sup>24</sup> *Tusculum* to, jak wiadomo, modna w I w. p.n.e. „miejsowość wypoczynkowa bogatych Rzymian, m.in. Lukullusa, Mecenasza, a zwł. Cicerona, który w swej ulubionej willi tuskulańskiej napisał wiele prac filozoficznych, wśród nich *Tuskulanki* (*Tusculanae disputationes*), traktat filozoficzny o warunkach szczęścia”; w przenośni: „ciche, odludne schronienie wiejskie, miejsce odpoczynku dla mieszkańca gwarnego miasta, zwł. miejsce spokojnej pracy umysłowej, twórczej”. W. Kopalinski, *Słownik mitów i tradycji kultury*, Warszawa 2006, s. 1349.

<sup>25</sup> Z. Herbert, *Wiersze zebrane*, dz. cyt., s. 343.

<sup>26</sup> Tamże, s. 535–536.

„życiu na oślepie zmieszonym ze śmiercią”. Dramatyczne pytania, postawione przez Herbertowskiego bohatera w zakończeniu wiersza, dotyczą właśnie możliwości istnienia świata, w którym przypadek i statystyka zastępują aksjologiczny porządek:

[...] kto rządzi  
czy bóg wodnistooki z twarzą buchaltera  
demiurg nikczemnych tablic statystycznych  
który gra w kości zawsze wychodzi na swoje  
czy konieczność jest tylko odmianą przypadku  
a sens tęsknotą słabych ułudą zawiedzionych<sup>27</sup>.

Najbardziej dobitnie teza o obecności zła moralnego w przyrodzie zostaje postawiona w wierszu *Rodzina „Nepentes”*<sup>28</sup>. Podstęp, jakim w procesie zdobywania pokarmu posługuje się dzbanecznik wabiący do swojego wnętrza owady, dowodzi, zdaniem poety, iż w Naturze, podobnie jak w świecie ludzkim, „niewinności – nie ma”. Sposób odżywiania się rośliny bohater wiersza przyrównuje kolejno do metod stosowanych przez „policję sekretną pewnego mocarstwa”, zbrodniczych praktyk nieuczciwych oberżystów oraz ekscesów „faworyta dekadentów za czasów Wiktorii”, niebezpiecznie kojarzących erotykę i okrucieństwo. Fakt istnienia tego „złoczyńcy”, będącego, jak zaznacza poeta, „jednym z wielu skandali Natury”, nikogo jednak nie bulwersuje. Zło moralne, charakterystyczne dla ludzkiego świata, przesłania „niegodziwości” przyrodnicze:

a my żyjemy z dzbanecznikiem w zgodzie  
wśród łagrów i kacetów mało nas obchodzi  
wiedza że w świecie roślin niewinności – nie ma<sup>29</sup>.

Herbert, kreując swoją wizję przyrody, konsekwentnie odżegnuje się więc od sentymentalnego mitu czystej i współczującej Natury, o czym świadczą zarówno ironiczne uwagi o „słowicznych żalach Keatsa” w *Dębach*, jak i pojawiające się w *Rodzinie „Nepentes”* szyderstwo ze złudzeń Jana Jakuba Rousseau (nazwanego prześmiewczo Tkliwym).

W wierszu *Góra naprzeciw pałacu* opisującym ruiny pałacu Minosa poeta podkreśla wzajemną obcość obydwu porządków:

Naprawdę między przyrodą a losem ludzkim  
nie ma istotnego związku  
powiedzenie że trawa szydzi z katastrofy  
jest wymysłem niepocieszonych i chwyjnych

Osobliwy przypadek: dwie proste równoległe  
nie przecinają się nawet w nieskończoności

Tyle można tylko o tym uczciwie powiedzieć<sup>30</sup>.

Herbertowska natura jest nie tylko bytem osobnym i obojętnym na cierpienie, ale i silniejszym od człowieka oraz stworzonej przez niego kultury. W prozie poetyckiej *Jesień sprawiedliwa* siła trwania biologicznej wegetacji zostaje przeciwstawiona kruchości i przemijalności ludzkiego świata:

Tej jesieni drzewa nareszcie mają spokój. Stoją cały czas w twardej nieco pogardliwej zieleni i ani cienia żółci, ani ziarna czerwieni w liściach. Trawa jest gęsta, mocno wbita

---

<sup>27</sup> Tamże, s. 536.

<sup>28</sup> Tamże, s. 539–540.

<sup>29</sup> Tamże, s. 540.

<sup>30</sup> Tamże, s. 345.

w skórę ziemi i niczym nie przypomina sierści starych zwierząt. [...] Tylko pomniki przeżywają jesień tym tragiczniejszą, że już ostatnią. Spróchniałe cokoły ukazują nietrwałość budowniczych imperium. Sypią się skrzydła aniołów i pióropusze admirałów. Pęknięte czoło filozofa odstawia przeraźliwą pustkę rozbitych naczyń. Tam, gdzie był palec wskazujący proroka, płynnie teraz mały pajęczek uczepiony babiego lata. Siwi zakochani idą pod wiecznymi drzewami ścieżką zasypaną chrupkami paluszkami bogów i cesarów<sup>31</sup>.

W wielu wierszach Herbert opisuje naturę niszczącą człowieka i jego dokonania. Unicestwienie to dokonuje się zarówno w makro-, jak i w mikroskali. Podmiot wiersza *Do Marka Aurelego* ukazuje śmierć jako katastrofę kosmiczną („zdradzi nas wszechświat astronomia / rachunek gwiazd i mądrość traw”), natomiast w utworach takich jak *Śmierć pospolita*, *Zegar* czy *Zegarek na rękę* biologiczna skończoność człowieka przedstawiana jest za pomocą metafor czasu jako pracy owadów trwającej nieustannie wewnątrz ludzkiego – żywego – ciała:

Dopóki w zegarku jest jedna mrówka, dwie lub trzy, wszystko jest w porządku i nic nie zagraża naszemu czasowi. [...] Po pewnym czasie mrówki zaczynają gwałtownie rozmnażać się. Można obrazowo powiedzieć, że na przegubie ręki nosimy już nie zegarek, ale kopiec. Pracę zachłannych szczęk bierzemy za tykanie. W poszukiwaniu pożywienia mrówki plądrują żyły. [...] Kiedy praca mrówek jest skończona, zegarek na ogół staje. Ale można go zapisać dzieciom. Wtedy wszystko zaczyna się od nowa<sup>32</sup>.

W ujęciu Herberta człowiek jest bytem paradoksalnym, funkcjonującym w zawieszeniu pomiędzy naturą a kulturą – z jednej strony doświadczającym obcości zarówno rzeczywistości przyrodniczej<sup>33</sup>, jak i własnego ciała oraz ciała Drugiego<sup>34</sup>, z drugiej zaś uwikłanym we własną biologiczną przeszłość. W utworze *Pan Cogito ogląda w lustrze swoją twarz* Herbert ukazuje niemożność wyzwolenia się człowieka z ewolucyjnych i genetycznych uwarunkowań:

Kto pisał nasze twarze na pewno ospa  
kaligraficznym piórem znacząc swoje „o”  
lecz po kim mam podwójny podbródek  
po jakim żarłoku gdy cała moja dusza  
wzdychała do ascezy dlaczego oczy  
osadzone tak blisko wszak to on nie ja  
wypatrywał wśród chaszczy najazdu Wenedów  
uszy zbyt odstające dwie muszle ze skóry  
zapewne spadek po praszczurze który łowił echo  
dudniącego pochodu mamutów przez stepy  
[...]  
a przecież kupowałem w salonach sztuki  
pudry mikstury maście  
szminki na szlachetność  
przykładałem do oczu marmur zieleń Veronesa

Mozartem nacierałem uszy  
doskonalilem nozdrza wonią starych ksiązek

przed lustrem twarz odziedziczoną  
worek gdzie fermentują dawne mięsa

---

<sup>31</sup> Tamże, s. 266.

<sup>32</sup> Tamże, s. 353.

<sup>33</sup> Por. wiersze: *Głos*, *Kamyk*, tamże, s. 88, 286.

<sup>34</sup> Por. wiersze: *Próba opisu*, *Higiena duszy*, *Alienacje Pana Cogito*, tamże, s. 279, 306, 388.

żądze i grzechy średniowieczne  
paleolityczny głód i strach

jabłko upada przy jabłoni  
w łańcuch gatunków spięte ciało

tak to przegrałem turniej z twarzą<sup>35</sup>.

Cielesność człowieka jest traktowana przez poetę ambiwalentnie. Herbert odrzuca dominację tego rodzaju biologiczności, która staje się jedynym determinantem ludzkiego działania. W takim przypadku siła struktur biologicznych zostaje oceniona negatywnie jako tożsama z instynktem przetrwania – skutecznym ewolucyjnie, ale, w ujęciu poety, będącym formą regresu do niższych form życia kwestionującą ewolucyjne osiągnięcie rodzaju ludzkiego, jakim bez wątplenia jest świadomość aksjologiczna człowieka. Problem ów jest tematyzowany w wierszu *Substancja*:

ci którzy toczą wózki po źle brukowanym przedmieściu  
i uciekają z pożaru z butlą barszczu  
którzy wracają na ruiny nie po to by wołać zmarłych  
ale aby odnaleźć rurę żelaznego piecyka  
głodzeni – kochający życie  
bici w twarz – kochający życie  
których trudno nazwać kwiatem  
ale są ciałem  
to jest żywą plazmą  
dwoje rąk do zastaniania głowy  
dwoje nóg szybkich w ucieczce  
zdolność zdobywania pokarmu  
zdolność oddychania  
zdolność przekazywania życia pod murem więziennym

giną ci  
którzy kochają bardziej piękne słowa niż tłuste zapachy  
ale jest ich na szczęście niewiele

naród trwa  
i wracając z pełnymi workami ze szlaków ucieczki  
wznosi łuk triumfalny  
dla pięknych umarłych<sup>36</sup>.

W wielu wierszach jednak (m.in. *Testamencie, Przeczuciach eschatologicznych Pana Cogito czy Dotyku*<sup>37</sup>) Herbert dowartościowuje również biologiczny aspekt ludzkiego istnienia. To dzięki ciału i zmysłom – dzięki strukturze biologicznej organizmu człowiek uczestniczy w świecie, poznaje go, kontempluje i tworzy. Utwory takie jak *Modlitwa Pana Cogito Podróżnika czy Podróż* zawierają pochwałę nie tylko efektów kulturotwórczej działalności człowieka, ale i materialnego piękna rzeczywistości przyrodniczej oraz możliwości zmysłowego doświadczenia urody świata<sup>38</sup>.

---

<sup>35</sup> Tamże, s. 365–366.

<sup>36</sup> Tamże, s. 160–161.

<sup>37</sup> Tamże, s. 39, 84–85, 473–476.

<sup>38</sup> Tamże, s. 454–456, 553–555.



## Różewicz i Herbert wobec wątków ekopoetyckich

Pomimo dominującej w utworach Różewicza i Herberta perspektywy antropocentrycznej niektóre ujęcia problemu natury wprowadzane przez obydwu poetów współbrzmiały z postulatami współczesnej ekopoezji.

Obydwaj twórcy krytycznie odnoszą się do problemu destrukcyjnej działalności człowieka w przyrodzie, jego dominującej pozycji wykorzystywanej w celu nieograniczonej eksploatacji środowiska. Różewicz najdobitniej ową krytykę wypowiada w poemacie *recycling*. Skrajne urzeczowienie natury – również samego człowieka jako „struktury biologicznej” – prowadzi nie tylko do działań nagannych z punktu widzenia etyki, lecz także do katastrofy ekologicznej. Według Różewicza źródłem destrukcyjnych zjawisk, takich jak „choroba wściekłych krów” czy tworzenie obozów zagłady, jest skrajnie pojęty antropocentryzm, interpretujący naturę w kategoriach użyteczności i podporządkowania.

W jednym z ostatnich wierszy, inspirowanym znaną płaskorzeźbą *Ashurbanipal killing a wounded lion*, Różewicz ze smutkiem konstatuje, że ewolucyjną przewagę zapewnił ludziom podstęp – będący przejawem rozumności i zarazem nieetyczną metodą działania, co skłania do stawiania pytań o aksjologiczną prawomocność tworzonej przez człowieka hierarchii bytów:

Z pojedynku wyjdzie żywy ten  
który posłużył się mieczem  
oszczepem strzałą  
przedłużeniem ramienia  
techniką  
inteligencją czyli podstępem

może dlatego lew  
skazany jest na  
zgubę

a gatunek ludzki  
napełnił ziemię<sup>39</sup>.

Herbert krytycznie odnosi się do wykorzystywania zwierząt w celach naukowych w wierszu *Naprzód pies*, zawierającym aluzję do wystrzelenia 3 XI 1957 roku przez ZSRR psa Łajka na pokładzie sztucznego satelity Sputnik 2<sup>40</sup>. Z kolei tekst *Ojcowie gwiazdy* zawiera krytyczną ocenę współczesnej nauki służącej zbrodniczym celom politycznym (stworzenie bomby atomowej), realizującej swoje zadania bez względu na konsekwencje, jakie ponoszą ludzie i środowisko naturalne<sup>41</sup>.

Kolejnym problemem istotnym z punktu widzenia współczesnej ekopoezji a zauważonym przez Różewicza i Herberta jest zabijanie zwierząt. Po wpływie rozmów z Jerzym Nowosielskim na temat etycznych aspektów jedzenia mięsa Różewicz napisał tekst zatytułowany *Świniobicie*, w którym w tonie sarkastycznym i tragicznym zarazem odnosi się do problemu wykorzystywania przez ludzi zwierzęcych tkanek w żywieniu i transplantologii:

niech żyją wszystkie świnie  
zjedzone przez ludzkość  
od stworzenia świata!  
[...]  
jako moralista pytam  
czy znajdzie się choć jeden  
człowiek który chorej świni  
odda swoje serce mózg  
lub nerkę

39 T. Różewicz, *Poezja 4*, dz. cyt., s. 242.

40 Z. Herbert, *Wiersze zebrane*, dz. cyt., s. 276–277.

41 Tamże, s. 278.

kiedy ludzkość dojrzeje  
do takiej miłości  
aby powiedzieć  
siostrzo moja świnio

Kiedy wystawimy w Genewie  
pod siedzibą narodów zjednoczonych  
pomnik świni z prosiętami

Konkurs na pomnik świni  
„uważam za otwarty”<sup>42</sup>.

Herbert zaś w jednej ze swoich wczesnych próz poetyckich *Ryby* zastanawia się nad tym, czy obcość wynikająca z przynależności do różnych gatunków może stanowić wystarczające uzasadnienie okrucieństwa:

Nie można sobie wyobrazić snu ryb. Nawet w najciemniejszym kącie stawu, wśród trzcin, ich spoczynek jest czuwaniem: wiecznie ta sama pozycja i absolutna niemożność powiedzenia o nich: złożyły głowę.  
Także ich łzy są jak krzyk w pustce – niepoliczone.  
Ryby nie mogą gestykulować swojej rozpacz. To usprawiedliwia tępy nóż, który skacze po grzbiecie zdzierając cekiny łusek<sup>43</sup>.

W poezji Herberta i Różewicza wątkiem aktualnym z perspektywy ekopoezji jest więc postawa empatii, współczucia wobec każdego, również nie-ludzkiego (roślinnego/zwierzęcego) cierpienia oraz głęboki szacunek do każdego, również nie-ludzkiego życia.

W twórczości obydwu poetów można odnaleźć też utwory, w których podmiot, pomimo wszelkich omówionych wcześniej zastrzeżeń, deklaruje istnienie mocnej więzi łączącej go z naturą. Więzy wypartej ze świadomości i marginalizowanej przez kulturę, a jednak będącej głęboką i fascynującą, choć nie do końca aprobowaną podstawą ludzkiej jaźni. Według Herberta ujawnia się ona w snach, gdy rozluźnieniu ulegają rygory racjonalności i do głosu dochodzi to, co stłumione i ukryte, instynktowne i pierwotne:

Metamorfozy w dół do źródeł historii  
utraconego raju dzieciństwa w kropli wody

ucieczki pościgi przez mysie korytarze  
owadzie wędrówki na dno kwiatu  
ostre przebudzenie w gnieździe wilgi

albo czujny bieg po śniegu w skórze wilka  
i nad krawędzią przepaści wielkie wycie do pełni  
nagły strach kiedy wiatr przynosi zapach mordercy  
[...]  
to wszystko jest zapisane w atlasie naszego ciała  
i w skale czaszki odcisnięte jak portrety przodków  
wiec powtarzamy litery zapomnianej mowy

tańczymy nocą przed posągami zwierząt  
ubrani w skórę łuski pióra pancerze

---

42 T. Różewicz, *Świniobicie*, [w:] T. Różewicz, Z. i J. Nowosielscy, *Korespondencja*, wstęp i oprac. K. Czerni, Kraków 2009, s. 452–453.  
Por. także wiersz *Ucieczka świnek dwóch (z obozu zagłady – rzeźni)*, [w:] T. Różewicz, *Poezja 4*, dz. cyt., s. 181–182.

43 Z. Herbert, *Wiersze zebrane*, dz. cyt., s. 216.

nieskończona jest litania naszych zbrodni  
dobre duchy nie odtrącajcie nas  
zbyt długo błędziliśmy po oceanach i gwiazdach  
strudzonych ponad miarę przyjmijcie do stada<sup>44</sup>.

Różewicz z kolei umieszcza w dzienniku notatki, które świadczą, że bohater zapisków z kontemplacji natury i fizycznego z nią obcowania wyprowadza sensy ostateczne – metafizyczne i eschatologiczne. Śmierć to według Różewiczowskiego podmiot pojednanie człowieka z przyrodą, powrót ciała do ziemi będącej źródłem życia, materialnego piękna i spokoju, odbywający się poza presją kulturowo-religijnych wyobrażeń życia wiecznego:

Często jeszcze budzi się we mnie niewygasła tęsknota. Wędrować przed siebie, długo, długo, aż do zniknięcia... Czuję wtedy, że za ścianą powietrza jest, za kończącą się przestrzenią jest tamten świat. Iść i iść. A potem położyć się pod jakimś drzewem albo na otwartym polu, zwinąć się kłębek, ukryć głowę w ramionach i zasnąć. [...] Patrzę na to, co jest przy ziemi... ze wzruszeniem. Krajobrazy i roślinność moich stron rodzinnych i dzieciństwa są dość ubogie. Sosnowe lasy, brzozy, czasem dęby, trochę olszyny i osika... na polach żyto, kartofle, łubin, czasem zagon lnu albo konopi... w życie modraki, maki, kąkol... na zagonach przy chatkach malwy, nasturcje, słoneczniki, trochę bobu i zielonego groszku, w oknach mirt i pelargonie... [...]

Nisko, przy ziemi, działo się zawsze tyle ciekawych rzeczy... Mrówki, pasikoniki, „boże krówki” (biedronki) i granatowe z błękitnym pancerzem chrząszcze... trochę wyżej pszczoły, osy, trzmiele... trochę wyżej ważki i motyle... jeszcze wyżej wróble, jaskółki, gołębie... a czasem bociany, jeszcze wyżej skowronki... i najwyżej, niktne w niebie, kołujące jastrzębie... Na powierzchni ziemi. A pod ziemią i Mama, i Ojciec, i Starszy Brat, i koledzy z partyzantki, i znajomi, i przyjaciele... Przyboś i Staff... Franek Gil i Staś Skoneczny... Coraz więcej przechodzi na „tamten świat”. A potem będzie wielkie uspokojenie. Nic. Ani zbawienia, ani potępienia, ani Sądu Ostatecznego, ani piekła i nieba, ani wędrowki dusz. Wspaniałe nic, które dzień za dniem zbliża się do mnie. A po drodze tyle radości i trwogi, łez i śmiechu... nisko, przy ziemi. A za oknem krzewy bzu, liliowego i białego<sup>45</sup>.

## Bibliografia

- Adamowska J., *Różewicz i Herbert. Aksjologiczne aspekty twórczości*, Kraków 2012.  
Barcz A., *Realizm ekologiczny. Od ekokrytyki do zookrytyki w literaturze polskiej*, Katowice 2016.  
Bobko A., *Myślenie wobec zła. Polityczny i religijny wymiar myślenia w filozofii Kanta i Tischnera*, Kraków–Rzeszów 2007.  
Czapliński P., Bednarek J.B., Gostyński D., *Natura i jej natury*, Poznań 2017.  
Disse J., *Metafizyka od Platona do Hegla*, Kraków 2005.  
Fiedorcuk J., *Cyborg w ogrodzie. Wprowadzenie do ekokrytyki*, Gdańsk 2015.  
Fiedorcuk J., Beltrán G., *Ekopoetyka: ekologiczna obrona poezji*, Warszawa 2015.  
Franaszek A., *Ciemne źródło. Esej o cierpieniu w twórczości Zbigniewa Herberta*, Kraków 2008.  
Herbert Z., *Barbarzyńca w ogrodzie*, Warszawa 2004.  
Herbert Z., *Wiersze zebrane*, oprac. R. Krynicki, Kraków 2008.  
Kant I., *Uzasadnienie metafizyki moralności*, przeł. P. Zarychta, wstęp A. Bobko, Kraków 2005.  
Kołakowski L., *Leibniz i Hiob: metafizyka zła i doświadczenie zła*, „Zeszyty Literackie” 2002, nr 4.  
Kopaliński W., *Słownik mitów i tradycji kultury*, Warszawa 2006.

<sup>44</sup> Tamże, s. 472. Według Herberta ów organiczny, bliski związek człowieka z naturą dokumentuje również sztuka prehistoryczna. W eseju poświęconym malowidłom w Lascaux Herbert pisał: „Człowiek zburzył porządek natury myśleniem i pracą. Starął się stworzyć nowy ład, narzucając sobie szereg zakazów. Wstydił się swojej twarzy, widomego znaku różnicy. Przywdziewał chętnie maskę, i to maskę zwierzęcą – jakby chcąc prześlagać za zdradę. Jeśli chciał wyglądać pięknie i potężnie – przebierał się, przemieniał w zwierzę. Wracił do początku, zanurzał się w lubością w ciepłym łonie natury”. Tenże, *Barbarzyńca w ogrodzie*, Warszawa 2004, s. 14.

<sup>45</sup> T. Różewicz, *Kartki wydarte z dziennika*, [w:] tegoż, *Proza 3*, dz. cyt., s. 353, 350.

- Miłosz C., *Do natury*, [w]: tegoż, *Wiersze wszystkie*, Kraków 2015.
- Różewicz T., *Poezja 1*, Wrocław 2005.
- Różewicz T., *Poezja 2*, Wrocław 2006.
- Różewicz T., *Poezja 3*, Wrocław 2006.
- Różewicz T., *Poezja 4*, Wrocław 2006.
- Różewicz T., *recycling*, w: tegoż, *Poezja 4*, Wrocław 2006.
- Różewicz T., *Proza 3*, Wrocław 2004.
- Różewicz T., *Kartki wydarte z dziennika*, w: tegoż, *Proza 3*, Wrocław 2004.
- Różewicz T., *Świniobicie*, [w]: T. Różewicz, Z. i J. Nowosielscy, *Korespondencja*, wstęp i oprac. K. Czerni, Kraków 2009.
- Skarga B., *Zło*, [w:] tejże, *Kwintet metafizyczny*, Kraków 2005.
- Skurtys J., *Zamiast Szymborskiej? Krystyna Miłobędzka i źródła współczesnej ekopoezji w Polsce*, „Przestrzenie Teorii” (Poznań) nr 28, 2017, s. 203–219.
- Skrendo A., *Tadeusz Różewicz i granice literatury. Poetyka i etyka transgresji*, Kraków 2002.
- Tischner Ł., *Sekrety manichejskich trucizn. Miłosz wobec zła*, Kraków 2001.
- Waśkiewicz A.K., *Kultura jako źródło cierpień*, „Twórczość” 1974, nr 4.

# Człowiek w przyrodzie. Wartości ekologiczne i antropocentryzm

---

To, że przyrodę należy chronić, jest obecnie banałem tak oczywistym, iż nikt właściwie nie trudzi się uzasadnieniem tego twierdzenia. Ponadto współczesna publicystyka sprzedaje nam to twierdzenie w pakiecie z czymś, co traktuje jako drugą oczywistość, a mianowicie z przekonaniem, że by do tego doprowadzić, musimy zerwać z wszelkim antropocentryzmem i szukać wewnętrznych, typowych dla samej przyrody wartości (cokolwiek by to miało znaczyć). Ponieważ jednak filozofia z definicji z rezerwą odnosi się do wszelkich oczywistości, należy się zastanowić jaki status mają wartości, które możemy przypisać przyrodzie.

Tym bardziej że równie jasne jest, iż ludzkość, aby przeżyć, musi korzystać z bogactw naturalnych. Sytuacja jest więc w pewnym sensie patowa; musimy „wykorzystywać” przyrodę i jednocześnie czujemy, że nie powinniśmy tego robić. Taka antynomia poznawcza bardzo często powoduje, iż ekologiczny wymiar działań gospodarczych przestaje być brany pod uwagę podczas podejmowania decyzji przez polityków, przedsiębiorców i zwykłych obywateli-konsumentów. Tym niemniej trudno mówić o podejmowaniu właściwych działań, jeżeli nie jesteśmy w pełni świadomi ich celu. Dlatego refleksja nad wartościami tkwiącymi w przyrodzie pozwala nam zrozumieć możliwie pełny kontekst naszego działania<sup>1</sup>.

Poczucie, że cała cywilizacja stworzona przez człowieka stopniowo obraca się przeciw niemu samemu (a więc to, co w skrócie można nazwać świadomością „kryzysu cywilizacyjnego”), narasta w społeczeństwach zachodnich, począwszy od lat sześćdziesiątych XX wieku. Jednym z najważniejszych przejawów tego jest świadomość kryzysu ekologicznego, tj. przekonanie, że zachwianie równowagi w przyrodzie, w skali całego globu, spowodowane przeludnieniem i źle stosowaną technologią, stanowi zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia naszego gatunku. Kryzys ekologiczny stał się potężnym bodźcem do refleksji nad rolą człowieka w przyrodzie i nad nim samym oraz nad wartościami, jakie realizują się podczas kontaktu człowieka z przyrodą<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Por. m.in. S. Gałkowski, *Krytyka antropocentryzmu w światopoglądzie ekologicznym*, [w:] *Kryzys kultury europejskiej?* red. L. Żuk-Łapińska, Wyd. WSP, Rzeszów 1997, s. 91–103.

<sup>2</sup> Por. m.in. tegoż, *Metafizyczne implikacje ekologii*, „Człowiek i przyroda” 1994, nr 1, s. 145–157.

Bardzo żywa w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych świadomość ekologiczna, rozbudzona dodatkowo, przynajmniej w naszym kraju, katastrofą czarnobylską, w chwili obecnej zastała jakby zagłuszona przez potrzeby gospodarki wolnorynkowej. Niemniej problem nie znika, nawet jeśli przestaniemy o nim myśleć. Przyrodę należy chronić – postulat ten stał się w tej chwili właściwie bezsporny. Przy czym jest do pewnego stopnia obojętne, z jakich pobudek i motywacji będziemy formułować i realizować powyższy imperatyw. Arne Naess, jeden z czołowych przedstawicieli etyki środowiskowej, twórca tzw. ekologii głębokiej, twierdzi, że z tego postulatu można wyprowadzić odmienne sposoby jego realizacji: nowy bardziej przyjazny środowisku styl życia, np. zaczynając od segregacji śmieci w domu, przez opracowywanie proekologicznych technologii, aż do eko-terroryzmu, który cechuje pewne działania Greenpeace'u. Postulat ochrony może również zostać wyprowadzony z całkowicie odmiennych podstaw światopoglądowych i filozoficznych. Np. można starać się chronić przyrodę, nie przyznając jej żadnej wartości samej w sobie, lecz traktując ją jedynie jako użyteczne narzędzie do osiągnięcia czysto ludzkich celów. Można także robić to, odwołując się motywacji panteistycznych lub teistycznych, traktujących przyrodę jako dzieło boże, lub też przyznając jej wartość wewnętrzną, która nie musi mieć odniesienia do świata ludzi<sup>3</sup>.

Powstaje w ten sposób struktura trójpoziomowa: na poziomie pierwszym mamy do czynienia z różnymi systemami światopoglądowymi i teoretycznymi, niekiedy radykalnie odmiennymi i w żaden sposób do siebie niesprowadzalnymi, które jednak mają tyle wspólnego ze sobą, że na ich gruncie można sformułować (poziom drugi) postulat ochrony środowiska, zaś ten postulat można na poziomie praktyki (poziom trzeci) realizować znów na całkowicie odmiennie (w skrajnym wypadku wręcz wykluczające się) sposoby.

Dowolności motywacji postaw proekologicznych jest jednak pozorna. Schemat Naessa zdaje się sugerować, że wszelkie formy ochrony przyrody (nie środowiska naturalnego człowieka, ale Natury – pisanej z wielkiej litery) mogą znaleźć uzasadnienie – przynajmniej pośrednio – w dowolnym systemie znajdującym się na poziomie pierwszym. Tymczasem nie jest to prawdą.

Wychodząc na przykład z założenia, że jedynym motywem ochrony jest respektowanie wartości pozaludzkich, można uznać, iż najlepszym sposobem by to osiągnąć jest eliminacja wszystkich czynników zagrażających przyrodzie. Kłopot w tym, że skoro głównym zagrożeniem jest działalność *homo sapiens*, twierdzenie to może usprawiedliwić działania nie tylko przynoszące szkody interesom jakichś korporacji i przedsiębiorstw, ale i te wymierzone bezpośrednio przeciw ludziom, wyrządzające krzywdę konkretnym osobom<sup>4</sup>. Działania o charakterze antyhumanitarnym można też usprawiedliwić, traktując przyrodę czysto instrumentalnie, przy dodatkowym założeniu, że podmiotem zysków i strat, podmiotem odpowiedzialności moralnej nie są konkretne osoby, ale Ludzkość. Ideologia totalitarna może zyskać w tym ujęciu nową – ekologiczną – podbudowę. Na szczęście konkretnych przykładów na takie podejście dostarcza (jak na razie) jedynie literatura *science fiction*, można jednak wyobrazić sobie pewne praktyki proekologiczne, niedopuszczalne na gruncie np. personalizmu<sup>5</sup> (np. eliminacja całych grup ludzi dla dobra gatunku). Pokazuje to, iż są pewne sposoby ochrony przyrody, które będą z góry odrzucane przez teorie uznające niepodważalną wartość osoby ludzkiej.

Podstawowym wymogiem etyki ekologicznej jest zawsze jakaś forma samoograniczenia się człowieka, tzn. postawa mająca u swojego podłoża przekonanie, że nie powinno się realizować wszystkich, nawet stosunkowo łatwo możliwych do osiągnięcia, przedsięwzięć i interesów ludzkich. Wydaje się, że postawy takiej nie można oprzeć tylko i wyłącznie na prostej kalkulacji interesów. Przede wszystkim z powodu niejasności zwrotu „interesy człowieka”; nie może tu chodzić jedynie o interesy jednostki, gdyż postawa proekologiczna wymaga właśnie pewnej powściągliwości i samoograniczenia, a to jest możliwe jedynie wobec przyjęcia ponadjednostkowych wartości. Oznacza to, że ochrona środowiska może być jedynie częścią szerszego światopoglądu, a nie jedyną, ani nawet główną przesłanką, na której jest on zbudowany. Jednocześnie jednak „świadomość ekologiczna” wprowadza do światopoglądu pewne elementy, które nie pojawiłyby się tylko i wyłącznie jako prosta konsekwencja innych założeń, a więc musiały wynikać z analizy wartości samej Przyrody–Natury.

Współcześnie podkreślą się, że przyczyną kryzysu, może nie jedyną, ale niewątpliwie ważną, jest błędne rozumienie naszej pozycji w świecie. Jako głównego winowajcę wskazuje się Kartezjusza i jego następców.

---

<sup>3</sup> Por. m.in. B. Deval, G. Session, *Ekologia głęboka. Życ w przekonaniu, iż Natura coś znaczy*, przeł. E. Margielewicz, Wyd. Pusty Obłok, Warszawa 1994, s. 279–294.

<sup>4</sup> Por. C. Godin *Koniec ludzkości*, przeł. Z. Pająk WAM Kraków 2004, s. 133–139.

<sup>5</sup> Por. m.in. M.A. Krąpiec, *Idea „postępu” w krzywym zwierciadle ekologii*, „Humanizm Ekologiczny” 1993, vol. 2, s. 16.

Dualizm Postkartezjański, niezwykle ostro rozdzielający świat człowieka i świat przyrody jako dwa niema-jące ze sobą wiele wspólnego, a jednocześnie konkurujące elementy rzeczywistości, doprowadził do kata-strofy. Zwłaszcza że konkurencja ta ma charakter gry o sumie zerowej; strata jednej strony to zysk drugiej. Podporządkowanie przyrody to zwycięstwo człowieka. Jest rzeczą paradoksalną, że ten punkt widzenia przyjmują dzisiaj często organizacje „proekologiczne”, odwracając tylko perspektywę: ratunek przyrodzie może przynieść tylko jej odseparowanie od działań człowieka (lub ostatecznie jego likwidacja). Próba reali-zacji tej zasady przynosi szkodliwe skutki nie tylko konkretnym osobom ludzkim, ale i samej przyrodzie. Należy bowiem pamiętać, że wiele ekosystemów może przetrwać tylko i wyłącznie dzięki współpracy z czło-wiekiem (np. znaczna część hal górskich może istnieć tylko tak długo, jak długo ludzie będą na nich wypa-sać owce).

### **Wartości biologiczne**

Niewątpliwie podstawową wartością natury – przynajmniej z ludzkiego punktu widzenia – jest to, iż bez niej niemożliwe jest przetrwanie zarówno jednostki ludzkiej, jak też gatunku jako całości. W przeciwieństwie do np. wartości ekonomicznych, które można wypracować, wartość przetrwania, podtrzymywania życia, ma głębsze, ściśle naturalne korzenie. Światowy ekosystem jest więc nośnikiem wartości, których nie można osiągnąć w żaden inny sposób, a niesłychana złożoność tego układu powoduje, że niemożliwe jest odtwo-rzenie go, przynajmniej na razie, w sposób sztuczny, w przewidywalnej przyszłości. Czy jednak jest to jedyny powód do podjęcia działań na rzecz ochrony środowiska? Czy potrafimy znaleźć w świecie przyrody war-tości autonomiczne, tzn. w najmniejszym stopniu nieskażone antropocentryzmem, i określić, na czym mia-łyby one polegać?

Podstawowe jednak pytanie brzmi zatem: „co jest przedmiotem ochrony?” Wbrew pozorom nie jest to pyta-nie łatwe i cały szereg myślicieli zajmujących się etyką środowiskową czy też ekofilozofią, podaje odmienne odpowiedzi.

Nie może to być oczywiście ochrona poszczególnych organizmów interesy wilka i owcy, świerka i kornika, czy (przepraszam) człowieka i tasiemca etc. są na tyle rozbieżne, że nie można w jednakowym stopniu uczynić ich przedmiotem troski. Dlatego też odrzucenie personalizizmu i uznanie równej wartości wszystkich orga-nizmów ożywionych nie wystarczy do uzasadnienia działań na rzecz przyrody. Jeżeli człowiek jest równy (jako podmiot i przedmiot moralności) wszelkim bytom pozaludzkim (a przynajmniej zwierzęcym), „korzyść człowieka” w rachunku moralnym jest równa korzyści innych bytów. Wprawdzie wynika z tego, że działa-nia korzystne dla człowieka, lecz odbywające się kosztem innych gatunków nie mają uzasadnienia. Jed-nocześnie jednak nie ma uzasadnienia dla działań proekologicznych odbywających się kosztem człowieka (nawet w sensie zmniejszenia jego korzyści – samoograniczenia). Oczywiście można szukać działań w jed-nakowym stopniu korzystnych dla wszystkich gatunków i ich przedstawicieli, jest to jednak czysta utopia. Jeżeli więc troska o przyrodę nie może być sprowadzana do dbania o jej poszczególne elementy, wielu myśli-cieli uznaje, że przedmiotem powinności moralnych człowieka jest całość – biocenoza, a poszczególne jed-nostki są dobre, o ile podtrzymują stabilność tego systemu.

Holmes Rolston<sup>6</sup> wymienia w tym kontekście następujące pary właściwości cechujących ekosystem, trak-tując je jako wartości, do których ochrony powinniśmy się czuć zobowiązani, są to: różnorodność i jedność oraz stabilność i spontaniczność. Bez ich podtrzymywania ekosystem ulegnie degeneracji. Pojawia się jed-nak natychmiast pytanie o relacje pomiędzy poszczególnym biosystemami, o to, czy i jak możemy uza-sadnić np. wyższość biosystemu pierwotnych lasów nad pustynią albo ekosystemem postprzemysłowym. Uznanie biosystemu za wartość najwyższą powoduje, że stają się one nieporównywalne, nie ma zatem żad-nego uzasadnienia dla podporządkowania otaczającej nas przyrody interesom człowieka, ale jednocze-snie nie ma też żadnych powodów, by to potępić – jeżeli każdy ekosystem może być mierzony tylko własną wewnętrzną miarą swojej stabilności, to w konsekwencji jego zmiana na drugi wymyka się wszelkiej ocenie. Uznanie za przedmiot naszych zobowiązań całość życia na Ziemi, najbardziej ogólnego ekosystemu, pro-wadzi do jeszcze większych trudności. Wprawdzie człowiek obecnie stosunkowo łatwo może doprowadzić do wyginięcia własnego gatunku, ale nie jest w stanie zniszczyć całego życia na planecie. Ekosystem prze-

<sup>6</sup> H. Rolston III, *Values in Nature*, "Environmental Ethics", 1981, vol. 3, Summer, s. 120.

trwa (choć w szczątkowej postaci) nawet wojnę termonuklearną, być może na planecie pozostaną tylko przysłowiowe karaluchy i bakterie, niemniej to wystarczy, by w perspektywie setek tysięcy lub nawet milionów lat – odrodzić się w pełnej różnorodności. Jak pisał James Lovelock, to co dla homo sapiens byłoby ostateczną katastrofą, z punktu widzenia życia na Ziemi byłby tylko przejściowym kryzysem<sup>7</sup>.

Powyższy wywód prowadzi zatem do konkluzji, że prawdziwym przedmiotem troski o przyrodę jest sam człowiek (i środowisko jemu przyjazne jako służące zapewnieniu naszemu gatunkowi środków do życia). Działania na rzecz ochrony środowiska nie są działaniami na rzecz „Życia”, „Planety” czy całości ekosystemu, lecz służą dobru samego człowieka, który w swoim istnieniu jest uzależniony od istnienia określonego środowiska przyrodniczego, o – jak to określa tzw. zasada antropiczna – bardzo wąsko określonych parametrach. W gruncie rzeczy zatem nie chronimy po prostu przyrody, lecz pewien ściśle określony typ ekosystemu, który zapewnia nam życie, które uznaliśmy za komfortowe.

Nawet kryterium bioróżnorodności jawi się w tej perspektywie jako antropocentryczne – to człowiek zadecydował, że biocenoza obejmująca więcej gatunków jest lepsza od tej z mniejszą ich ilością, być może wyłącznie dlatego, że przyjemniej nam się żyje na leśnej polanie niż na środku pustyni.

### **Wartości ekonomiczne**

Drugim typem wartości, co do istnienia których panuje powszechna zgoda, są wartości ekonomiczne przyrody. Niemożliwa jest ekonomia ani jakakolwiek gospodarka bez udziału przedmiotów będących wytworem natury. Od przyrody zależy zatem w dużym, a nawet wręcz decydującym stopniu uzyskanie przez człowieka tego, co bardziej lub mniej bezpośrednio zaspakaja jego fizyczne, materialne potrzeby. Dobra naturalne podlegają oczywiście mniej lub bardziej skomplikowanej technologicznie obróbce i przetworzeniu, niemniej wyprodukowanie i użycie każdego potrzebnego nam przedmiotu odwołuje się do jakichś naturalnych właściwości materiału wykorzystanego do jego produkcji. W tym sensie sałatka warzywna oraz kieszonkowy komputer (wykonany z tworzyw „sztucznych”) różnią się jedynie stopniem przetworzenia pierwotnego materiału oraz ilością i stopniem zaawansowania technicznej pracy ludzkiej potrzebnej do ich wytworzenia, ale są w taki sam sposób naturalne, gdyż w procesie ich tworzenia odwołujemy się do naturalnych właściwości użytych w nich materiałów. Z drugiej strony „surowa” przyroda nie ma żadnej wartości (oczywiście chodzi cały czas o wartości ekonomiczne, a nie np. estetyczne czy szerzej – kulturalne). Poszczególne składniki przyrody stają się wartościowe tylko wtedy, gdy mogą zostać przetworzone pracą ludzką. Dopiero twórczy wysiłek człowieka – praca, zwłaszcza wzmocniona techniką, aktualizuje to, co w stanie naturalnym jest tylko potencjalnością. Np. ropa naftowa spoczywająca w nieodkrytym złożu nie ma dla nas żadnej wartości, nabiera jej dopiero po wydobyciu (a zwłaszcza przetworzeniu), nawet diament (czy jajko) musi zostać znaleziony, podniesiony i zanieiony do punktu skupu. Wartości ekonomiczne są zawsze w jakiś sposób wypracowywane, a nie tylko odkrywane. Wartości ekonomiczne są więc sumą naturalnych właściwości przedmiotów oraz pracy ludzkiej, która je przetwarza (choć oczywiście proporcje tych dwóch składników kształtują się w każdym przypadku odmiennie)<sup>8</sup>.

### **Wartości kulturowe**

Człowiek potrzebuje przyrody nie tylko ze względów biologicznych, lecz także ze względu na swoją stronę duchową. Skuteczność ludzkiej pracy zaspakajająca podstawowe potrzeby człowieka pozostawia tym samym miejsce na realizację jego potrzeb wyższych. Chodzi tu przede wszystkim o potrzeby podziwu i kontemplacji, spontanicznego działania i tworzenia, będące ekspresją ludzkiej osoby. Nie mają one charakteru koniecznego, jak wartości związane z biologicznym przetrwaniem człowieka, niemniej to one właśnie stanowią o naszym człowieczeństwie. Oprócz wiedzy użytkowej człowiek potrzebuje także wiedzy płynącej z poznania dla samego poznania, wiedzy w ścisłym tego słowa znaczeniu. Przyroda jest więc nośnikiem wartości estetycznych jako przedmiot czystej kontemplacji oraz jako pole twórczej aktywności człowieka. Dotyczy to nie tylko aktywności artystycznej i naukowej, przyroda jest również nośnikiem wartości rekreacyjnych, ona to stwarza warunki pozwalające zregenerować siły człowieka. Przyroda jest podłożem, na którym powstają wartości kulturowe, przede wszystkim estetyczne i naukowe.

---

<sup>7</sup> Por. J.E. Lovelock, *Gaia: A New Look at Life on Earth*, Oxford University Press 1979.

<sup>8</sup> Por. P. Miller, *Value as Richness: Toward a Value Theory for an Expanded Naturalism in Environmental Ethics*, *Environmental Ethics*, 1982, Summer, s. 101–114.



Następna sfera wartości, które możemy odkryć w przyrodzie, to wartości cywilizacyjne. Najogólniej mówiąc, cywilizacja to stan opanowania przez człowieka przyrody. Rozwój cywilizacyjny polega na stopniowym wyzwaniu się człowieka z uzależnienia od warunków naturalnych. Prowadzi to do coraz większego podporządkowania przyrody, dzięki czemu mogą powstawać wartości, które w przyrodzie „dzikiej” nie występują. Wartości cywilizacyjne stwarzają możliwości i warunki do powstawania i rozwoju innych wartości, które mogą powstawać dopiero w sytuacji, gdy zaspokojone są podstawowe potrzeby człowieka. Należy tu cała olbrzymia sfera życia rodzinnego, zabawy, wypoczynku kontemplacji, religii etc. Rolston<sup>9</sup> pisze wręcz o sakramentalnych wartościach przyrody, dotyczy to nie tylko systemów panteizujących, ale i teistycznych, np. od czasów św. Franciszka wiemy jak kontakt z przyrodą może ułatwiać zbliżenie z Bogiem. Dzisiaj wyraźnie już widać, że charakterystyczne dla myśli europejskiej, przynajmniej od czasów Bacona i Kartezjusza, traktowanie przyrody jako przeciwnika i potencjalnego niewolnika prowadziło do katastrofy. Celem cywilizacji nie może być całkowite podporządkowanie i przekształcenie przyrody. Rządzi się ona swoimi prawami, stawia obiektywne wymagania, którym człowiek musi się do pewnego stopnia podporządkować i uwzględnić przy dalszym rozwoju cywilizacyjnym. Do wartości cywilizacyjnych zaliczyć też można wartości polityczne. Politykę można zdefiniować jako zachowanie wywierające wpływ na całość jakiegoś społeczeństwa. Niewątpliwie oddziaływanie ludzkie na przyrodę ma zasięg ponadjednostkowy. Skutki zmian, jakie w przyrodzie wywierają praca i technika, dotyczą znacznie większej ilości ludzi niż ich bezpośredni sprawcy. Dewastacja środowiska już dawno stała się problemem ogólnopopularnym, ponadpaństwowym a nawet globalnym. W ten sposób przyroda, będąc warunkiem życia ludzkiego, ukazuje się jako nośnik wartości politycznych, jako dobro wspólne człowieka. Dostrzeżenie różnorodnych wartości które możemy odnaleźć w przyrodzie wskazuje jednocześnie na problem odpowiedzialności za nie. Stosunki człowiek – przyroda są więc nie tylko zagadnieniem technicznym, ale również moralnym. Czyny tworzące wartości moralne nie są odrębne od czynów tworzących inne wartości – ekonomiczne, społeczne czy kulturalne. Odmienna jest tylko perspektywa ich powstawania. Między innymi z tego powodu żadne nasze oddziaływanie na przyrodę nie jest i nie może być moralnie neutralne. W relacji człowiek – przyroda kształtujemy nie tylko świat rzeczy, ale również (choć często pośrednio) odnosimy się do drugiego człowieka lub własnego człowieczeństwa<sup>10</sup>.

### Podsumowanie

Oczywiście powyższe wyliczenie najrozmaitszych wartości, których nośnikiem jest przyroda, nie aspiruje do bycia wyczerpującą ich klasyfikacją. Powyższe ich pogrupowanie miało na celu głównie podkreślenie ich różnorodności. Jednak z nawet tak krótkiego ich zaprezentowania można wyciągnąć pewne wnioski. Po pierwsze Naess miał, do pewnego stopnia, rację: dla zapewnienia ochrony środowiska naturalnego nie zachodzi potrzeba budowanie jakiejś nowej filozofii negującej wyjątkową pozycję człowieka.<sup>11</sup> Tym bardziej że wiele wartości przypisywanych przyrodzie, np. wartości poznawcze czy estetyczne, może zaistnieć tylko i wyłącznie poprzez odniesienie przyrody do umysłu ludzkiego (bynajmniej nie ogranicza się to tylko do wartości utylitarnych). Holmes Rolston<sup>12</sup> wymienia dziesięć rodzajów wartości, które możemy przypisać przyrodzie, z tego przynajmniej kilka (wartości kulturowe, polityczne, ekonomiczne, cywilizacyjne, ale także w jakimś stopniu moralne i sakramentalne) jest w swej istocie uzależnionych od istnienia człowieka. W pewnym więc sensie perspektywa niebiorąca człowieka pod uwagę zubożyłaby samą przyrodę.

Z drugiej strony widać wyraźnie, że Przyroda-Natura jest nośnikiem wartości, które nie mogłyby zaistnieć bez niej<sup>13</sup>. Należy więc zharmonizować perspektywę humanistyczną, uznającą niezbywalną wartość każdej jednostki ludzkiej, z wymaganiami postawy proekologicznej. Nie są to wymagania sprzeczne, należy pamiętać, że uznanie nadrzędnej wartości człowieka pociąga za sobą postulat zapewnienia mu godziwych warunków egzystencji, a to z kolei domaga się uwzględnienia twardych (a wraz z rozwojem cywilizacji przemysłowo-technicznej coraz twardszych) warunków, jakie stawia przed nami ekologia. Nie chodzi o powstrzymanie rozwoju cywilizacyjnego

<sup>9</sup> H. Rolston III, *Values in Nature*, dz. cyt. s. 116.

<sup>10</sup> Tenże, *Are Values In Nature Subjective or Objective*, "Environmental Ethics", 1982, vol. 4 s. 125–151.

<sup>11</sup> Por. min. S. Gałkowski, *Kategoria anty-antropocentryzmu w etyce środowiskowej*, [w:] *Człowiek i środowisko. Humanistyka i ekologia. Prace I. Olszyńskiego Sympozjum Ekologicznego*, red. J. Dębowski, Wydawnictwo WSP, Olsztyn 1995, s. 97–102.

<sup>12</sup> H. Rolston III, *Values in Nature*, dz. cyt.

<sup>13</sup> Por. m.in. J. Gałkowski, *Człowiek – przyroda – wartości*, „Humanizm Ekologiczny” 1992 vol. 1, s. 48.

w imię ochrony przyrody. Postulat taki byłby zresztą całkowicie nierealistyczny. Należy przedstawić sobie jasną wizję ekorozwoju, tzn. rozwoju cywilizacyjnego uwzględniającego imperatyw samoograniczenia człowieka, uznania, iż przy podejmowaniu decyzji należy brać pod uwagę nie tylko czysto ludzkie potrzeby, preferencje i wartości, ale również te, które odnaleźć możemy w przyrodzie. Jednak w relacji człowiek – przyroda, przynajmniej od pewnego czasu, to człowiek jest elementem dominującym i wobec niego wysuwany jest postulat ochrony przyrody. By jednak taki ogólny postulat można było zoperacjonalizować, tzn. przełożyć na konkretne działania, należy odpowiedzieć sobie na pytanie, co konkretnie ma być obiektem troski.

Trzecią refleksją, jaka tu się nasuwa, jest, że przyroda podlega ochronie jako całość, jej nieogarnięta (przynajmniej do tej pory) złożoność, różnorodność, a jednocześnie harmonia, jaką możemy zaobserwować w makroskali, powodują, że wszelkie wycinkowe próby jej ochrony kończą się katastrofą.

Z perspektywy humanistycznej każdy człowiek stanowi niepowtarzalną wartość, niezależnie od kontekstu społeczno-ekonomiczno-kulturowego, która to wartość podlega bezwzględnej ochronie. Trudno mówić o takiej wartości każdego pojedynczego elementu przyrody: drzewa czy lasu – są one wartością ze względu na całość ekosystemu. Możemy np. wyciąć drzewo czy grupę drzew pod budowę domu, lecz nie wolno wycinać całej puszczy amazońskiej. Podobnie nie podlega ochronie przyroda jako nośnik poszczególnych wartości, lecz jako całość. Nie podlegają ochronie tylko te krajobrazy, które mają wartość estetyczną, albo tylko te lasy, które mają wartości ekonomiczne lub kulturowe, ale ekosystem jako harmonijny układ.

I właśnie ta harmonia podlega ochronie, działania człowieka nie powinny jej naruszać.

Ochrona środowiska musi odbywać się nie tylko ze względu na człowieka, ale również ze względu na samoistność wartości, jaką jest przyroda, nie zapominając jednak, że człowiek jest jej częścią, inne podejście wycinkowo odnoszące się do pewnych wybranych aspektów, bardzo szybko obróci się przeciw człowiekowi.

—

#### **Bibliografia**

- Deval B., Session G., *Ekologia głęboka. Życie w przekonaniu, iż Natura coś znaczy*, tłum. E. Margielewicz, Wyd. Pusty Obłok, Warszawa 1994.
- Gałkowski J., *Człowiek–przyroda–wartości*, „Humanizm ekologiczny” 1992, vol. 1.
- Gałkowski S., *Krytyka antropocentryzmu w światopoglądzie ekologicznym*, [w:] *Kryzys kultury europejskiej?*, red. L. Żuk-Łapińska Wyd., WSP, Rzeszów 1997.
- Gałkowski S., *Kategoria anty–antropocentryzmu w etyce środowiskowej*, [w:] *Człowiek i środowisko. Humanistyka i ekologia. Prace I Olszyńskiego Sympozjum Ekologicznego*, red. J. Dębowski, Wyd. WSP, Olsztyn 1995.
- Gałkowski S., *Metafizyczne implikacje ekologii*, „Człowiek i Przyroda” 1994, nr 1 s. 145–157.
- Godin C., *Koniec ludzkości*, przeł. Z. Pająk, WAM Kraków 2004.
- Krapiec M.A., *Idea „postępu” w krzywym zwierciadle ekologii*, [w:] „Humanizm Ekologiczny”, vol 2.
- Lovelock J.L., *Gaia: A New Look at Life on Earth*, Oxford University Press, Oxford 1979.
- Miller P., *Value as Richness: Toward a Value Theory for an Expanded Naturalism in Environmental Ethics*, „Environmental Ethics” 1982
- Rolston H. III, *Values in Nature*, „Environmental Ethics” 1981.
- Rolston H. III, *Are Values In Nature Subjective or Objective*, „Environmental Ethics” 1982.

# Summary

---

---

## **Hanna Fabczak**

### *Cilia true nanomachine*

Cilia are evolutionary conserved, microtubule-based structures (axoneme), visible as tiny projections on the surface of most eukaryotic cells from Protozoa to human. Typically cilia are classified into two categories, immotile primary and motile cilia. Motile cilia are usually present in large numbers on the surface of epithelial cells of the trachea, oviduct, ventricular system of the brain and the spinal cord. The axoneme is composed of nine peripheral doublet microtubules that are a continuation of basal body microtubule triplets. To drive their bending motion, motile cilia have two extra microtubules in the center of the axoneme, as well as several macro-complexes, which form a characteristic repeating pattern designating the 96 nm ciliary unit. Due to its size, complex structure and ability to move, motile cilia can be called a nanomachine that fully utilizes its strength by converting chemical energy (ATP) into mechanical energy that allows cells / organisms to move or the environment to move relative to the immobile cell surface.

Keywords: motile cilia, microtubules, macro-complexes, dynein  
Słowa kluczowe: rzęski ruchome, mikrotubule, makrokompleksy, dyneina

---

## **Paweł Balcerak**

### *The structure of the humane cognition and effectiveness of an argument*

The presented paper explores problems of argumentation effectivity. It focuses especially on relation between proposed formal structure of the human cognition and effectiveness of an argument. Analysts starts with the idea of the human mind as a logical machine, that can be tracked down to the works of Warren McCulloch and Walter Pitts. This view of the human mind failed to stand the test of empirical knowledge, as later research has shown that classical logic is not an adequate model of the human reasoning. This data will be analysed and a different approach will be postulated, one that uses non classical model of reasoning. The paper will end with proposition of a criteria used to attribute effectiveness to an argument. The criteria corresponding with adequate view of the human reasoning.

Keywords: argumentation, argument evaluation, effective argument, reasoning  
Słowa kluczowe: argumentacja, skuteczność argumentacyjna, rozumowanie

---

## **Adam Szewczyk**

### *Structure of cellular energy conversion*

Paper describes ideas presented in the course of lecture "Structure of cellular energy conversion" during Art & Science Symposium "Power of biological structures". This was the third meeting of molecular biologists from the Nencki Institute of Experimental Biology, Nencki Foundation and artists from faculty of arts, mainly from Rzeszow University. Idea of "structure" is fundamental in modern biology. It is because of connection with the understanding of biological systems. In the lecture structure of cellular power plants – mitochondria, biologi-

cal membranes and potassium channels were discussed. These structures were presented within the context of possible inspiration for modern Art.

Keywords: biological structures, energy, mitochondria, potassium channels

Słowa kluczowe: struktury biologiczne, energia, mitochondria, kanały potasowe

---

### **Tomasz Kisiel**

*Otto Alfred Schulze-Battman (Wols)*

The author known by the name Wols is, with no doubt, one of the most interesting artists of the 20<sup>th</sup> Century. A representative of tachism – a fraction of abstract expressionism, in his case derived from surreal automatism. Referring to the subject of the conference “Strength of biological structures” we could risk a saying that Wols as a person and art itself is a biological structure strongly fused with each other. The artist experienced with strange turn of fate (being a German spent pre-war as well as war period in France what made him hide from both Germans and French). His life was an intense fear, escape and terror. Art became not a way of living for him but actually life itself. Until the year 1945 Wols was a surrealist artist. He created drawings, gouaches and watercolours in pastel colours, mainly pale pink or blue, capturing visions in half animal shapes, busy streets or strange plants. His work was the concretization of vision deeply embedded in the existential trend with a clear load of sadness and absurd. As for the expression abstractionist the art was for him a release of instinct, discharge of emotions, a spontaneous action. He used far-reaching simplification, synthetic signs, allusions suggesting exceptional world of events, figures and objects.

The year 1946 was a breakthrough in his life and obviously in art. He resigned completely from references to figures and presenting a real world. The main source of his pieces was a case organising a composition. Wols creates signs, forms, structures which I perceive as materialisation of feelings, mainly fear. This understanding of art is synonymous with creation of Henri de Toulouse-Lautrec who used to say “what I can’t understand, I paint”. Jean-Paul Sartre, a friend of an artist, stressed that Wols led himself to death in the name of art (“everyday a bit more dead, a bit more visional”). The truth, however, turned out to be more prosaic – he died of food poisoning undertaking the effort of fighting alcohol abuse.

Although, the contact with the philosophy of existentialism allowed him to make theoretical justification of a case in his painting, it was the wartime experience that shaped his work. Painting materialised feelings, it was an internal scream changed into visual concrete. The exceptional pieces are those formed of strokes scribed with pen of faded colours. They grow on canvas of his works like ulcers, lichen or structure of bloodstream (associated with wounds). What is fascinating in his works is an innovative combination of techniques and materials that deepen the impression of chaos and chance. They are the record of what he felt not necessarily of what he understood. His painting was deprived of everything that, according to the principles of that time of abstraction formulas determined the value of the work, both sublime composition and harmonious colours. From that view point his painting may be considered as “unclear”, and paradoxically this aspect determines its strength. The honesty of artistic expression, the merging of art and a person are the essential values, while concretisation of feelings affects the compassion of the recipient and the artist. It is an art that is a tragedy in itself and not just a description of it. Jean-Paul Sartre – “his painting is a perfect representation of sadness”. Matter’s experience directed his art towards some nearly biological activities, e.g. in the last years he enriched the creation process by squeezing the paint straight from the tube to the canvas. They can be interpreted as organic structures broken into parts, mutilated or seen from a different perspective. Wols’s sensitivity turned biological particulars into distressing and mysterious visions. The dominant feature of his painting is liberated intuition and instinct, in which however, we can discover an inner order creating a secret structure of the composition and a huge load of emotions.

After the exhibition in 1947 in Galerie Drouin in Paris Georges Mathieu wrote: “Wols painted his forty paintings with drama and blood [...] forty moments of crucifixion of a man... Wols blew everything up... everything must be painted differently after Wols.

Keywords: tachizm, biological structure, painting  
Słowa kluczowe: taszyzm, struktura biologiczna, malarstwo

---

### **Marek Bosak**

*From fact to artefact. The science and the art from the point of view of the antirealism*

The article shows that obvious the demarcation between science and art is a consequence approved specified historically shaped definitions. Anti-realistic turns in the contemporary philosophy of science make but vanishing this demarcation. Science understands as a tool bring near itself into the vision of art, which rejects motto "art for art" mark its utility features. Historically variability of definitions science and arts bespeak about mutual for its autonomy.

Keywords: science, art, anti-realism  
Słowa kluczowe: nauka, sztuka, antyrealizm

---

### **Magdalena Krzosek-Hołody**

*The return of beauty. Collections of Herman de Vries*

The article presents the silhouette of a Dutch artist and environmentalist – Herman de Vries. The author analyzes the works of de Vries in the perspective of his transition from a scientist to an artist. The main line of argumentation situates de Vries in the context of Michel Foucault's concept of heterotopias and heterochronias. The author focuses on the habit of collecting which determines the way de Vries's works are organized in two and three-dimensional space. In over half of a century the Dutch artist has created what one can call an archive or a wonder camera, filled with artifacts that reach far beyond both art and natural sciences.

Keywords: art, collection, heterotopia, heterochronia, nature  
Słowa kluczowe: natura, środowisko, sztuka, kolekcja, heterotopia, heterochronia

---

### **Alina Gerula**

*Fractal Attraction*

See the world in the grain of sand the poet William Blake dreamed, captivated by the MicroWorld. This desire was to satisfy by B. Mandelbrot through the study of the snowflake. He defined a self-similar element – fractal, and described it as a common structure occurring in nature. The mathematical relationship of Fractal is based on Fibonacci string and has its application in many fields of science and art.

Keywords: structure, Fibonacci string, fractal  
Słowa kluczowe: struktura, ciąg Fibonacciego, fraktal

---

### **Joanna Adamowska**

*The power of biological structures as a subject of poetry by Tadeusz Różewicz and Zbigniew Herbert*

The subject of the article are the concepts of nature depicted in the poetry of Tadeusz Różewicz and Zbigniew Herbert. The author interprets the poems in which poets tackle issues such as the relation between the world of nature and culture, the duality of human being (man as biological structure and spiritual being), presence of physical and moral evil in nature. Joanna Adamowska indicates also the themes present in works of both poets which can be interesting from the perspective of contemporary ecopoetry and ecocriticism.

Keywords: Zbigniew Herbert, Tadeusz Różewicz, nature, evil, ecopoetry  
Słowa kluczowe: Zbigniew Herbert, Tadeusz Różewicz, natura, zło, ekopoezja

---

**Stanisław Gałkowski***Human Being Facing Nature*

A nature is inherently valuable and my paper discusses its different – biological, cultural and economical – values. An environmental protection shall be provided not only for the sake of the humans but also for the sake of the intrinsically valuable nature itself. The other, more minimal, approach, focusing only on selected aspects, can swiftly create threats against the human kind. Recognition of the inherent values of the nature is particularly important because it allows for reasonable usage of the natural resources and indicates ethical borderlines which cannot be crossed by a business activity.

Keywords: values, nature, business ethics

Słowa kluczowe: wartości, przyroda, etyka przedsiębiorczości



# ART AND SCIENCE — NCE

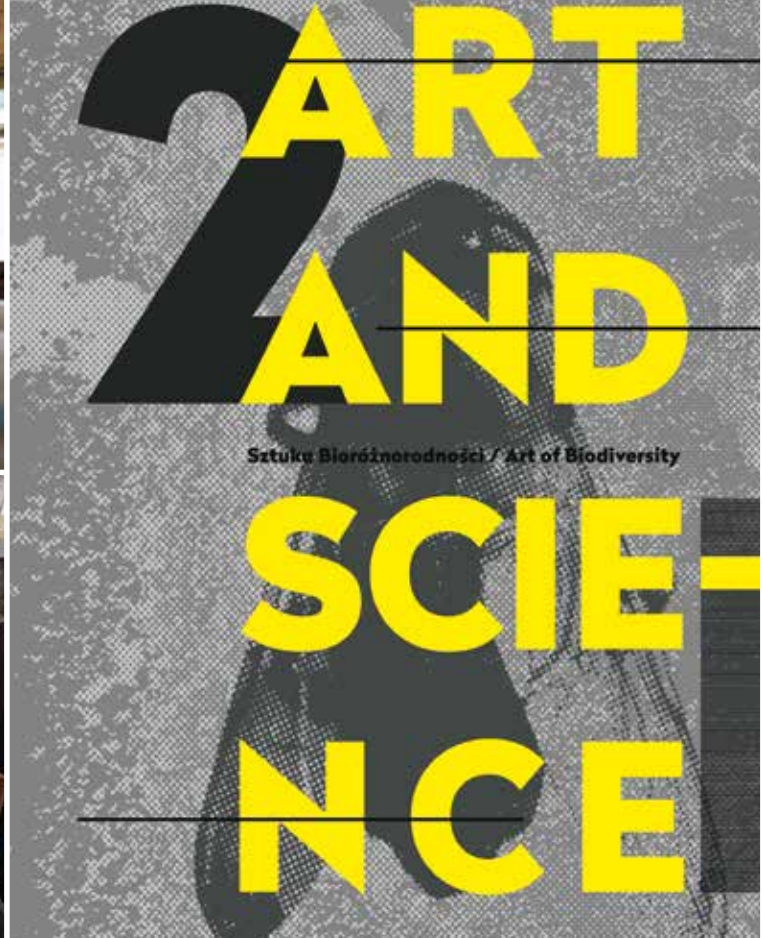
Obradowanie  
biologiczne:  
inspiracje  
niewidzialnym  
światem?



Stacja Hydrobiologiczna – Mikołajki  
Instytutu Biologii Doświadczalnej  
Im. M. Nenckiego PAN



















ART  
AND  
SCIENCE **3**  
NCE



2019





# ART AND SCIENCE & NCE





**ART  
AND  
SCIENCE**

**3**











ART  
AND  
SCIENCE 3  
NCE



## SYMPOSIUM / WORKSHOPS / POST-CONFERENCE EXHIBITIONS

### Organizatorzy:

prof. Adam Szewczyk — Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN  
dr hab. Hanna Fabczak, prof. Instytutu Nenckiego — Fundacja Marcelego Nenckiego Wspierania Nauk Biologicznych  
prof. Mirosław Pawłowski — Wydział Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego  
dr Agnieszka Iskra-Paczkowska — Instytut Filozofii Uniwersytetu Rzeszowskiego  
dr hab. Marek A. Olszyński, prof. UR — Wydział Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego

# ART AND SCIENCE 3 NCE

### Miejsce i termin sympozjum:

Przeworsk, 28.04 — 5.05.2019

### Miejsca i terminy wystaw:

Galeria Wydziału Artystycznego UMCS, Lublin, 13 grudnia 2019 — 10 stycznia 2020 r.  
kuratorzy: Jan Ferenc, Robert Rabiej

Nencki Art Collection — Centrum Neurobiologii Instytutu Marcelego Nenckiego PAN, Warszawa, 13 stycznia — 3 lutego 2020 r.  
kuratorzy: Marek A. Olszyński, Kamila Bednarska

Galeria Miejska, Zespół Szkół Plastycznych im. Piotra Michałowskiego w Rzeszowie, 6 lutego — 6 marca 2020 r.  
kuratorzy: Julianna Grzeszczak — wicedyrektorka ds. artystycznych ZSP w Rzeszowie, Magdalena Uchman

Galeria R+, Akademia Sztuki w Szczecinie, 15 maja — 15 czerwca 2020 r.  
kuratorzy: Mirosław Pawłowski, Marta Dziomdziora, Magdalena Uchman

### Koordynatorzy projektu, oprawy wizualnej i organizacji wystaw:

prof. Jan Ferenc — UMCS Lublin  
prof. Adam Szewczyk — IBD PAN, dr hab. Hanna Fabczak — prezes Nencki Art Collection, IBD PAN w Warszawie  
dr Marta Dziomdziora — AS w Szczecinie  
dr Kamila Bednarska, dr Magdalena Uchman, mgr Marcin Oczkowski, mgr Michał Czerko, mgr Andrzej Wochnik oraz studenci ISP UR: Sebastian Laszczyk, Katarzyna Tereszkievicz, Dominika Surmacz, Maciej Śliwiak, Marcin Pecka, Karolina Bukała

### Uczestnicy sympozjum:

zaproszeni imiennie przez organizatorów studenci, teoretycy i wykładowcy z Instytutu Filozofii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Akademii Sztuki w Szczecinie, Instytutu Sztuk Pięknych z Wydziału Artystycznego UMCS w Lublinie, Wydziału Sztuki Uniwersytetu Rzeszowskiego

### Główny sponsor projektu:

Urząd Miasta Przeworska | [www.przeworsk.um.gov.pl](http://www.przeworsk.um.gov.pl)

### Projekt plakatu, zaproszeń i katalogu:

Mirosław Pawłowski

### Reprodukcje prac:

Krzysztof Pisarek, Łukasz Kuśnierz

### Zdjęcia dokumentujące sympozjum:

Marcin Oczkowski, Mirosław Pawłowski, Dominika Surmacz, Magda Uchman, Adam Szewczyk, Katarzyna Tereszkievicz, Mikołaj Garlak, Anna Romanowska

### Redakcja naukowa wydawnictwa:

Agnieszka Iskra-Paczkowska, IF UR

### Opracowanie redakcyjne i korekta:

Bogdan Strycharz, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego

### Wydawca:

Uniwersytet Rzeszowski

### Druk:

ARTiS Poligrafia s.c. Toruń

### Recenzenci:

prof. Adam Romaniuk, ASP w Katowicach  
prof. Paweł Frąckiewicz, ASP we Wrocławiu

Nakład: 700 egz.

ISBN 978-83-7996-736-0

Na plakacie i okładce motyw z fotografii Krzysztofa Pisarka *Forma w rozpadzie*