

VOL. 6  
**THE PECULIARITY OF MAN**

DEPARTMENT OF HISTORICAL ANTHROPOLOGY  
AT THE INSTITUTE OF ARCHEOLOGY - WARSAW UNIVERSITY  
AND DEPARTMENT OF GENERAL ANTHROPOLOGY  
AT THE FACULTY OF MANAGEMENT AND ADMINISTRATION  
- ŚWIĘTOKRZYSKA ACADEMY IN KIELCE



TRADYCYJNE I WSPÓŁCZESNE  
SYSTEMY WARTOŚCI  
PRZECIWIENSTWO DRUGIE: „PRAWDA I FAŁSZ”

TRADITIONAL AND CONTEMPORARY  
SYSTEMS OF VALUES  
SECOND OPPOSITION: “TRUTH AND FALSEHOOD”

Zakład Antropologii Historycznej Instytutu Archeologii  
Uniwersytetu Warszawskiego

Zakład Antropologii Ogólnej Katedry Filozofii Współczesnej  
Wydział Zarządzania i Administracji  
Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach

---

# THE PECULIARITY OF MAN

vol. 6

*Materiały z konferencji*

## **Tradycyjne i współczesne systemy wartości. Przeciwieństwo drugie: „Prawda i Fałsz”**

*(8-10.12.2000 r.) – Staszów – Akademicki Ośrodek Kształcenia  
Wydziału Zarządzania i Administracji Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach*

*Proceedings of the Conference*

## **Traditional and Contemporary Systems of Values: Second Opposition “Truth and Falsehood”**

*(8-10.12.2000) – Staszów – Academic Centre of Education  
Faculty of Management and Administration  
of the Świętokrzyska Academy in Kielce*

---

Warszawa – Kielce 2001

<http://rcin.org.pl>

**Redaktor:**

**Andrzej Wierciński**

Zakład Antropologii Historycznej  
Instytutu Archeologii  
Uniwersytetu Warszawskiego  
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28  
00-325 WARSZAWA

**Sekretarz redakcji:**

**Ryszard Stefański**

Zakład Antropologii Ogólnej  
Katedry Filozofii Współczesnej  
Wydział Zarządzania i Administracji  
Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach  
ul. Mielczarskiego 45  
25-709 KIELCE

© Copyright by Zakład Antropologii Ogólnej – Wydział Zarządzania  
i Administracji Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach

Wydawnictwo sfinansowane przez Wydział Zarządzania  
i Administracji Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach oraz w ramach grantu KBN  
(nr 1H01A02419): Tradycyjne i współczesne systemy wartości w ujęciu  
filozoficzno-antropologicznym

**ISBN 83-87798-31-2**

18606

Projekt okładki: Janusz Popławski, Roman Kapciak.  
Wydawca: Wydział Zarządzania i Administracji Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach,  
25-709 Kielce, ul. Mielczarskiego 45, tel/fax (041) 366 39 29.  
Druk i oprawa: Przedsiębiorstwo Poligraficzno-Wydawnicze WAX s.c.,  
25-310 Kielce, ul. Kościuszki 16, tel/fax (041) 344 86 42.

<http://rcin.org.pl>

50,00

## Spis treści

Przedmowa Redaktora.....	7
<b>ADAM MASSALSKI</b>	
Kielce – biskupie, górnicze, urzędnicze (województwie) .....	13
<b>ALINA WIERCIŃSKA</b>	
O pojęciu prawdy w filozofii współczesnej.....	23
<b>JÓZEF BAŃKA</b>	
Neosemantyzacja klasycznej definicji prawdy w koncepcji reentywizmu.....	33
<b>MIROSLAW PIRÓG</b>	
Pragmatyczna wartość prawdy .....	49
<b>RYSZARD STEFAŃSKI</b>	
Epistemologia Denisa Diderota .....	55
<b>ROBERT PIOTROWSKI</b>	
Wiarygodność i prawdopodobieństwo. Wariacje Hume'owskie.....	65
<b>MARCIN PREYZNER</b>	
Immanentne kłamstwo tekstu .....	75
<b>BARTOSZ SKALDAWSKI</b>	
Relatywizacja prawdy. Od liberalizmu do postmodernizmu .....	99
<b>TADEUSZ BARTOŚ</b>	
Prawda jest działaniem – kilka wniosków z lektury pism św. Tomasza z Akwinu .....	109
<b>MAGDALENA ZENDEROWSKA</b>	
Ziarna prawdy w filozofii helleńskiej wg Klemensa Aleksandryjskiego na podstawie „Kobierców” .....	119
<b>KRZYSZTOF PAWŁOWSKI</b>	
Wyzwalająca moc prawdy. O stopniach poznania wg Orygenesusa .....	139
<b>IZABELA TRZCIŃSKA</b>	
Dylemat Piłata a chrześcijańska koncepcja prawdy .....	149
<b>ŁUKASZ TRZCIŃSKI</b>	
Doświadczenie i prawda w religii .....	159
<b>MAREK TAŃSKI</b>	
Wolność ( <i>Abgeschiedenheit</i> ) jako warunek prawdziwej dojrzałości człowieka w koncepcji Mistrzów nadreńskich .....	167

<b>ROMAN GALAR</b>	
Prawda, fałsz i miękka selekcja .....	437
<b>MICHAŁ KOSZTOŁOWICZ, MARCIN PREYZNER</b>	
Prawda i fałsz w tekście intencjonalnym .....	447
<b>JERZY JASKIERNIA</b>	
Prawda i fałsz a konstrukcja norm w prawie konstytucyjnym .....	451
<b>ZBIGNIEW GAZDA</b>	
O fałszywej historii jako mistrzyni fałszywej polityki .....	467
<b>STEFAN DZIABAŁA</b>	
Spółeczne uwarunkowania naukowego poznania w humanistyce .....	473
<b>STANISŁAW K. WIĄCKOWSKI</b>	
Blaski i cienie integracji .....	513
<b>JADWIGA SZTABA</b>	
La verité du chômeage. Le plus grand probleme d 'aujourd 'hui.....	527
<b>ADAM ZAMOJSKI</b>	
Ekonomia „Nowej Ery” .....	543
<b>GRZEGORZ HETMAN</b>	
Rola uczuć w poznaniu prawdy i fałszu wg Jana Mazurkiewicza oraz Lucjana Mariana Freytaga .....	551
<b>WŁODZIMIERZ GORISZOWSKI</b>	
Miejsce wartości prawda-fałsz w poglądach pedagogów i w działaniach wychowawczych.....	565
<b>URSZULA DZIKIEWICZ-GAZDA</b>	
Edukacyjne pytanie do sztuki jako odślanianie prawdy bycia .....	573
<b>ARKADIUSZ SOŁTYSIAK</b>	
Światopogląd Internetu. Współwystępowanie wybranych słów kluczowych na stronach www.....	579
<b>ARKADIUSZ SOŁTYSIAK</b>	
Internet: źródło informacji czy ocean kłamstwa? Ocena jakości odpowiedzi wyszukiwarki Altavista na pytania o wybrane elementy kultury starożytnej Mezopotamii .....	591
<b>MAREK CHLEBUŚ</b>	
<i>News Mind</i> . Uwagi o przyszłej wiedzy .....	599
<b>OLEG W. LESZCZAK</b>	
Szkic typologiczny metodologii nauk humanistycznych .....	617
Przedmowa Redaktora w języku angielskim .....	637
Spis treści w języku angielskim.....	643

## PRAWDA I FAŁSZ Z PERSPEKTYWY BIOLOGICZNEJ

JERZY ANDRZEJ CHMURZYŃSKI

### I. Wstęp

*Życie jest grą*, grą takiego rodzaju, jakimi zajmuje się matematyczna teoria gier, a więc których wynik zależy od możliwości działania graczy dokonujących wyboru spośród wielu możliwych decyzji w sytuacjach konfliktowych, to znaczy zachodzących w warunkach kompletnej niepewności posunięć przeciwnika, o którym się zakłada, że bezwzględnie dąży do uzyskania dla siebie jak największej korzyści (unika posunięć dla siebie szkodliwych; MACISZEWSKI 1974, s. 85, por. ss. 68–83). Gra zachodzi między osobnikiem szukającym pokarmu a innymi jego konkurentami, jak też resztą środowiska przyrodniczego, między drapieżcą (pasożytem) a ofiarą, komensalem a gospodarzem, między samcem i samicą, jak też jego rywalami; ciągła gra toczy się o mieszkanie, terytorium, schronienie, między potrzebą snu czy odpoczynku a obawą zagrożenia przez wrogów; grą jest zostawienie na chwilę łupu na drzewie przez lamparta, który może być mu wykradzony nie tylko przez sępy, ale nawet przez nieruchawego lwa.

Teoria gier nie zajmuje się grami jednoosobowymi jako mało interesującymi, choć oczywiście może w niej brać udział jeden podmiot działający przeciwko „światu”. Gra ma postać normalną, jeśli wybór strategii przez gracza jest aktem jednorazowym, dynamiczną zaś – gdy zachodzi sekwencja aktów decyzyjnych.

Do biologii próbował wprowadzić teorię gier brytyjski biolog George R. Price, którego artykuł z powodu długości nie został przyjęty do druku w *Nature*; do jego przerobienia skłonił go jeden z recenzentów, John Maynard Smith, jeden z największych żyjących ewolucjonistów – i ukazał się (MAYNARD SMITH & PRICE 1973) pt. *Logika konfliktów między zwierzętami*; później uczone ten rozwinął swe rozważania (Maynard Smith 1982). Podstawą tych rozważań jest założenie oparte na teorii ewolucji, że określony sposób zachowania się może zostać utrzymany przez dobór naturalny tylko wtedy, gdy osobnikom nim się posługującym zapewnia dostateczną wartość dostosowawczą, a więc pozwala im się utrzymać (albo uzyskać przewagę) w populacji. Jednakże takie zachowanie się oprócz korzyści pociąga za sobą pewne ‘koszty’, czyli straty czasu i energii (zwane ‘nakładem’, ang. *investment*), często niosące też ze sobą ryzyko (np. ataku drapieżnika). Tak więc korzyść

ewolucyjna musi przeważać nad stratami, zaś dobór naturalny zgodnie z tzw. *teorią optymalizacji* będzie faworyzował taki typ zachowania się, który da największe korzyści dostosowania przy najmniejszych kosztach<sup>1</sup>. Potraktowanie przez teorię decyzji takiego zachowania się jako pewnej 'gry' musi oczywiście prowadzić do próby oceny płynących z niego możliwych zysków i strat, a następnie porównania ich z alternatywną strategią behawioralną.

W teorii gier wiele jest 'gier', w których obaj gracze są w takiej samej sytuacji (nawet jeśli mogą stosować różne strategie); takie gry nazywa się *symetrycznymi*. Większość konfliktów w przyrodzie opisują tzw. gry *niesymetryczne*, w których gracze znajdują się w różnej sytuacji; tak jest między samcem i samicą, osobnikami młodymi i starymi, a także należącymi do różnych gatunków. Przykładem gry niesymetrycznej jest spór między posiadaczem zasobów i tym, kto ich nie ma (zakłada się, że są one niepodzielne).

Na podstawie teorii gier można wykazać, że populacja złożona wyłącznie z osobników stosujących jedną strategię nie jest odporna na inwazję mutantą, który się zachowuje inaczej – i że z czasem będzie ona zdążyła do pewnego składu równowagowego obejmującego odpowiednią proporcję dwóch przeciwstawianych grup behawioralnych. Gdy wśród osobników stosujących strategię czystą pojawi się osobnik stosujący strategię mieszaną, jego *dostosowanie* jest większe, przy czym 'dostosowaniem' albo *wartością dostosowawczą* (*fitness* – Darwin 1859; do niedawna zwanym 'przystosowaniem') jest traktowana na tle całości populacji przeżywalność osobnika i zdolność do przekazania maksymalnej liczby swych genów większej liczbie potomstwa niż organizmy z nim konkurujące (por. ŁOMNICKI 1987, KRZANOWSKA *et al.* 1995, ss. 144–148, 221–232). Strategie odporne na inwazję mutantów Maynard Smith i Price (1973) nazwali *strategiami ewolucyjnie stabilnymi*, *SES* (*evolutionarily stable strategy*, *ESS*). A więc SES, to strategia, która w oparciu o biologiczne rozważania z zakresu teorii gier teoretycznie powinna się utrzymać przez wiele pokoleń w populacji organizmów żywych wykazując odporność na inwazje mutantów z inną strategią, tzn. że osobniki reprezentujące SES mają wyższe dostosowanie od mutantą czy imigranta; nie znaczy to jednak wcale, że jest to strategia najlepsza dla średniego osobnika i dla całej populacji.

*Indywidualne dostosowanie* czyli *indywidualna wartość dostosowawcza* (ang. [*individual*] *fitness*) w porównaniu w innymi osobnikami tego samego gatunku, to zdolność do przekazania swych genów większej liczbie potomstwa, przy czym ta ostatnia jest wypadkową jego różnicowej płodności, oraz ich różnicowej śmiertelności. Indywidualne dostosowanie jest więc wkładem genetycznym osobnika w przyszłe pokolenia w warunkach działania praw doboru naturalnego – w przybli-

<sup>1</sup> Optymalizacja jest już klasycznym podejściem do zjawisk behawioralnych i tzw. 'historii życiowych' (ang. *life histories*), daje też empiryczne sukcesy. Jednakże, jak zauważa Stephen Steams (2000), słuszniejsze jest podejście „nierównowagowe”, obejmujące m.in. ewolucyjną teorię gier, dynamikę przystosowawczą i populacyjną. Jak się jednak wydaje, nie ma konieczności stosowania tych wyrafinowanych narzędzi do zjawisk, które stanowią przedmiot niniejszego eseju – trochę tak, jak przy prędkościach ciał spotykanych w normalnych warunkach życiowych wystarczy stosować fizykę newtonowską zamiast relatywistycznej, einsteinowskiej.

zeniu jest to liczba wyprodukowanego potomstwa w ciągu życia tego osobnika (a nawet ocenia się tu liczbę wnuków dalszego rzędu), a ściślej jest to iloczyn prawdopodobieństwa przeżycia i liczby wydanego potomstwa. Dostosowanie ( $W$ ) zależy od efektów ( $e$ ) i nakładów ( $n$ ).

$$W = f(e, n).$$

*Dostosowanie włączne*<sup>2</sup> (ang. *inclusive fitness*), jest terminem W.D. Hamiltona (1964, 1971) na określenie dostosowania uzyskanego pośrednio w działaniach społecznych osobnika, np. dzięki altruizmowi nepotycznemu ('hamiltonowskiemu'), zwanemu też przez Urbanka (1984) 'uogólnionym'. Przykładem dostosowania [w]łącznego dzięki takiemu altruizmowi może służyć pomoc tzw. piastuna w wychowaniu młodszego o rok rodzeństwa – popiera on oczywiście część dzielonych z nim własnych genów, a osobniki, które rodzice wychowali dzięki niemu ponad własne minimum można przypisać jego wpływowi (KRZANOWSKA *et al.* 1995).

Szczególnie interesujące jest zastosowanie teorii gier do społecznego zachowania się zwierząt i ludzi. Sposób zachowania się jednego osobnika może wpływać na bilans strat i zysków u innego – wobec czego *zachowanie się* można traktować jako rodzaj gry między osobnikami; „w tej grze są realizowane różne opcje i strategie. Dzięki ustaleniu strat i korzyści, wynikających z działania według każdej z możliwych strategii, można wytypować tę optymalną” (*Encyklopedia Guinnessa* 1995, s. 148).

Przekaz informacji nazywa się *łącznością*, a łączność między układami żywymi, a zwłaszcza osobnikami – *porozumiewaniem się* (termin 'komunikacja' zachowuję zgodnie z polską tradycją językową dla określania transportu osobowego). Jest rzeczą oczywistą, że **porozumiewanie się osobników**, świadome czy nie, zamierzone, czy nie – jest zjawiskiem, **które może być badane w świetle teorii gier** i oceniane ze względu na wartość dostosowawczą nadawcy i odbiorcy. W rozważaniach naukowych – odmiennie niż w rozumieniu potocznym – już spostrzeżenie innego osobnika zalicza się do porozumiewania (BURKHARDT *et al.* 1966, 1979; FRINGS 1964, 1968).

## 2. Zachowanie się a informacja

Porozumiewanie się zachodzi za pośrednictwem *komunikatów (wiadomości)*, czyli ciągów sygnałów przesyłanych przez kanał łączności od nadawcy do odbiorcy, a których treścią jest informacja (DOŁĘGA 1991, WARTAK 1966). Informację można wyrazić w postaci zdań, w tym także oznajmujących, tj. takich, jakimi zajmuje się logika. Z tego wynika, że tym komunikatom, które nie mają charakteru pytań czy

<sup>2</sup> Po polsku nasuwa się raczej tłumaczenie tego terminu jako 'sumaryczna wartość dostosowawcza' lub 'dostosowanie łączne' (por. URBANEK 1980), bowiem brak w języku polskim przymiotnika 'włączny' (jest tylko przysłówki 'włącznie', co znaczy tyle co 'włączając') – jednak należy wziąć pod uwagę, że najważniejsza w Polsce szkoła ekologii ewolucyjnej w Krakowie z prof. Adamem Łomnickim używa terminu 'dostosowanie włączne'.



poleceń, można przypisać cechę prawdziwości. Ponieważ przedmiotem rozważań naszej Konferencji jest prawda i fałsz – sprawa porozumiewania się wprowadza nas *in medias res*.

Przypomnijmy sobie na początek parę pojęć z zakresu cybernetyki. *Działanie* to ruch zasilenia (czyli materii i energii) w przestrzeni i czasie; działaniem behawioralnym jest stosunkowo krótkotrwała (w odróżnieniu od zmian fizjologicznych) uzewnętrzniająca się reakcja lub zespół reakcji organizmu, które mogą być percypowane przez inne organizmy zwierzęce lub człowieka (SADOWSKI & CHMURZYŃSKI 1989). Czynnikiem **sterującym działaniem, a więc i zachowaniem się jest informacja** (GRENIEWSKI I KEMPISTY 1963). Zachowaniem się zwierząt i ludzi steruje informacja przenoszona w postaci impulsów nerwowych, oraz humoralna roznoszona przez układ krążenia. Pierwsza pochodzi z receptorów zmysłowych i struktur ośrodkowego układu nerwowego kodujących dziedziczne wzorce zachowania się. Źródłem bodźców zewnętrznych (tzw. eksteroceptywnych) jest środowisko nieożywione i ożywione, roślinne i zwierzęce – zarówno obce gatunkowo, jak i z własnego gatunku. W przypadku, **gdy źródłem bodźców jest żywy przedstawiciel Zoa** (zwierząt i ludzi), mówimy o **przekazywaniu informacji u istot żywych**, czyli *porozumiewaniu się* (FRINGS 1964, 1968; BURKHARDT *et al.* 1966, 1979). Porozumiewanie się może zachodzić ubocznie – jak w przypadku rozpoznawania łupu przez drapieżnika – lub celowo w **sensie teleonomicznym**<sup>3</sup>: to znaczy, że proces ewolucyjny wykształcił odpowiednie cechy-źródła bodźców u nadawcy, a właściwe rozpoznanie u odbiorcy. Taki przekaz może być osiąganym dzięki sygnałom<sup>4</sup> strukturalnym (np. kształtu czy ubarwienia) i na drodze behawioralnej (wokalizacji, zmiany ubarwienia, zmiany kształtu, ruchu, pozy, mimiki, wyrzucenia do środowiska substancji chemicznej, np. wonnej, działania elektrycznego itp.). A więc **każde działanie behawioralne** – w terminologii cybernetyki – oprócz zasilenia czyli składnika energetycznego, **przekazuje do świata otaczającego informację**, która może być wykorzystana przez inne podmioty doznające i działające.

Niekiedy jest to *działanie racjomorficzne*<sup>5</sup>, to jest takie, które pod względem formalnym i funkcjonalnym jest ściśle analogiczne z procedurami logicznymi, ale nie jest kierowane świadomym rozumem; do takich zachowań należą zarówno zachowania się instynktowe zwierząt, jak i nasze reakcje, które się odbywają dzięki zaangażowaniu takich rejonów naszego układu nerwowego, które są najzupełniej niedostępne świadomości i samoobserwacji (LORENZ 1977, s. 207). Zachowania się racjomorficzne mogą więc być *nieuświadamiane* i *uświadamiane*. U ludzi prócz nich mogą też zachodzić **działania [świadomie] celowe, zamierzone**.

<sup>3</sup> Termin wprowadzony przez C.S. Pittendrigha (1958) na określenie celowych, przystosowawczych cech układów ożywionych dzięki tzw. 'czynnikom (przyczynom) dalszym' (zob. dalej).

<sup>4</sup> W teorii informacji sygnałem jest w zjawisko fizyczne lub chemiczne w układzie łączności spowodowane przez nadawcę (nadajnik) i przesyłane do odbiorcy (odbiornika) przez kanał łączności, które niesie wiadomość użyteczną.

<sup>5</sup> Określenie amerykańskiego psychologa, Egona Brunswicka (1952), teoretyka psychologii postaci (1903–1955).

Widać z tego, że określenia 'prawda' i 'fałsz', co najmniej w znaczeniu **przekazu** prawdziwego i fałszywego, może być w świecie istot żywych (*Zoa*) odnoszone do większości rodzajów zachowania się.

### 3. Prawda i fałsz – znaczenia pojęć i przykłady u człowieka

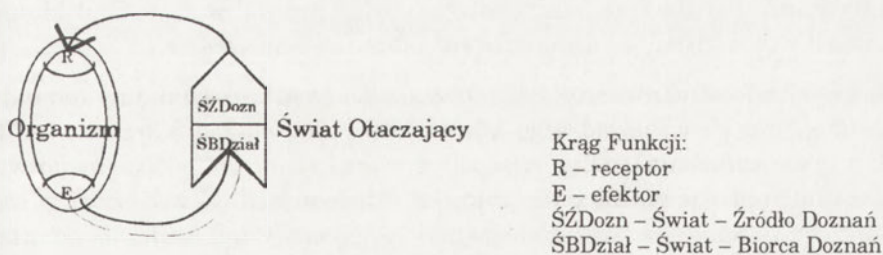
*Fałsz* definiuje się prosto: jest to *niezgodność z prawdą*.

Pojęcie *prawdy* nastęrcza już o wiele więcej trudności, jest wieloznaczne:

- A. bywa rozumiane jako **prawda rzeczy** – to, co jest lub było, czyli inaczej – obiektywna *rzeczywistość*;
- B. pozostałe rozumienia prawdy [i fałszu] odnoszą się do **poznania i działania**:
- 1°, **prawda myśli** – to zgodność naszej wiedzy, naszych sądów z przedmiotami naszego poznania; **prawda** jako **zgodność myśli i rzeczy[wistości]** jest podstawowym zagadnieniem teorii prawdy;
- 2°, **prawda w słowach** – to zgodność z myślami treści wypowiedzi; razem '1' i '2' dają treść wypowiedzi zgodną z rzeczywistością. Z kolei mając na myśli znaczenia 'B.1' i 'A' napisał Cyprian Kamil Norwid (1973): „Prawda się razem dochodzi i czeka”; zaś –
- 3°, **prawda w czynach** – to zgodność czyjś postępowania z jego przekonaniem.

Rozumienia prawdy B. od 1 do 3, jak łatwo zauważyć – w przedstawionym tu ujęciu dotyczą tylko człowieka. By rozszerzyć nasze rozważania poza niego, musimy pominąć niepoznawalne dla człowieka ewentualne myśli zwierzęcia, a pojęcia te sformułować nieco inaczej – jako **1° prawdę w poznaniu**, **2° prawdę w odwzorowaniu** i **3° prawdę w działaniu** (którą można nazwać prawdą behawioralną).

- 1°, **prawda w poznaniu** – to przedstawienie w aparacie poznawczym, zwłaszcza zmysłowym i w pamięci sensorycznej podmiotu doznającego i działającego tego, co osobnik doświadczył podczas życia w świecie otaczającym wg terminologii Jacoba von Uexküll'a (1921; por. MEYER-ABICH 1966), tj. świecie-źródle doznań i *świecie-biorcy działań* – zob. Rys. 1.



Rys. 1. 'Kraj funkcji' Jacoba von Uexküll'a wg Sadowskiego i Chmurzyńskiego 1989.

U zwierzęcia jest ona ściśle powiązana z następnym rozumieniem prawdy, jako „prawdy” ciała – w postaci –

**2°**, **prawdy w odwzorowaniu** – która ponadto obejmuje odwzorowanie rzeczywistości nie tylko w aparacie poznawczym, ale także szerzej – w układzie nerwowym, tak że mniej precyzyjnie chciałoby się mówić o „prawdzie” czy „poznaniu” ciała.

Wśród tych ostatnich można choćby wymienić poczucie „dziwności” u kontynentalnego Europejczyka przechadzającego się po ulicach Londynu, które dopiero z czasem prowadzi go do uświadomienia, iż idąc lewym chodnikiem słyszy nadjeżdżającą od jego tyłu samochody, co u niego w kraju ma miejsce tylko na prawym chodniku.

Trzeba że zwrócić uwagę na jeden istotny aspekt. Oto na podstawie ewolucyjnie ukształtowanego aparatu poznawczego i działania w miarę adekwatnego do warunków świata zewnętrznego i „świata” własnej struktury (czy budowy) żywych podmiotów doznających i działających, jak pierwotniaki, zwierzęta i ludzie, biolog, a zwłaszcza etolog nabiera przeświadczenia, że – jak powiedział Konrad Lorenz [cytat z przedmowy Hanny Buczyńskiej–Garewicz do jego książki *Odwrotna, strona zwierciadła* (1977, s. 16)] – „nasz aparat poznawczy sam jest rzeczą z realnej rzeczywistości – rzeczą, która swą obecną formę otrzymała w toku zmagania i przystosowywania się do rzeczy również rzeczywistych. Na tej wiedzy zasadza się znane przeświadczenie, iż wszystkiemu, co nam oznajmia nasz aparat poznawczy o rzeczywistości zewnętrznej, odpowiada coś rzeczywistego”. Ten jego pogląd, oparty na analizie ewolucji organizmów żywych – stanowiący odmianę *realizmu krytycznego* (zob. AJDUKIEWICZ 1949) – został przezeń nazwany *teoriopoznawczym (gnoseologicznym) realizmem hipotetycznym*, a bywa też okreśłany mianem *ewolucyjnej teorii poznania* (POBOJEWSKA 1980; por. KRASZEWSKI 1990; KUNZMANN 1999).

**3°**, **prawda behawioralna** albo **prawda w działaniu** – to zgodność zachowania się podmiotu doznającego i działającego z rzeczywistością. Zazwyczaj chodzi o „jego” rzeczywistość, dotyczącą jego kondycji, ale także sytuacji i działań – jak tego, gdzie ma gniazdo, czy dokąd się udaje.

W przedstawionym kontekście u **człowieka** *falsz* może przybierać postać

**1° kłamstwa** – czyli twierdzenia słownego zawierającego świadomą niezgodność z rzeczywistością w celu wprowadzenia kogoś w błąd, z czego może wypływać

**2° okłamywanie** ([słowne] **oszukiwanie**) – czyli wprowadzanie w błąd kłamiąc; natomiast tak **u ludzi**, jak i **u zwierząt** może mieć miejsce –

**3°** [behawioralne] **oszukiwanie** {ang. *cheating*} (**oszukaństwo** lub **oszustwo** {ang. *deceit*}) czyli wprowadzanie kogoś w błąd dla własnej korzyści; ten termin, a także **zwodzenie** {ang. *deception*} – przy szerszym od podanego wyżej jego rozumieniu – **jest używany także w odniesieniu do zwierząt w socjologii** na określenie uwarunkowanego genetycznie indywidualnego zachowania się, a nawet cech morfologicznych i funkcjonalnych wprowadzającego w błąd partnerów wewnątrz- lub międzygatunkowych, które z tego powodu po-

noszą koszt (stratę). Amotz Zahavi (1977b) **zalicza je do szerszego pojęcia**, określanego mianem –

0° **nieuczciwości** [ang. *dishonesty*]; socjobiologia, podobnie jak *ekologia behawioralna i ekologia ewolucyjna* nie stroni bowiem od antropomorficznych terminów (jak ‘altruizm’) ‘fundując’ im swoiste znaczenie (CHMURZYŃSKI 2000 b).

### 3. ‘Fałsz’ w świecie zwierząt

Polegając na tych wstępnych ustaleniach – wypada teraz omówić *fałsz* w świecie zwierząt w owych trzech obszarach:

*w poznaniu*  
*w odwzorowaniu i*  
*w działaniu.*

Jak wszelkie rozważania przyrodnicze, tak i nasze, nie będą mogły być konsekwentnie przeprowadzone według jasnego schematu. Doznania i działania są ściśle sprzężone w osobniku (zob. Rys. 1). Na razie wystarczy, że stwierdzimy tylko, iż owocuje to w tym, że **poznające zwierzę staje się zazwyczaj nadawcą komunikatu – a zatem fałsz w poznaniu czy odwzorowaniu rzeczywistości staje się zarazem nieuczciwością**. Dlatego też ta terminologia – jeśli się tak można wyrazić – żyje „własnym życiem”.

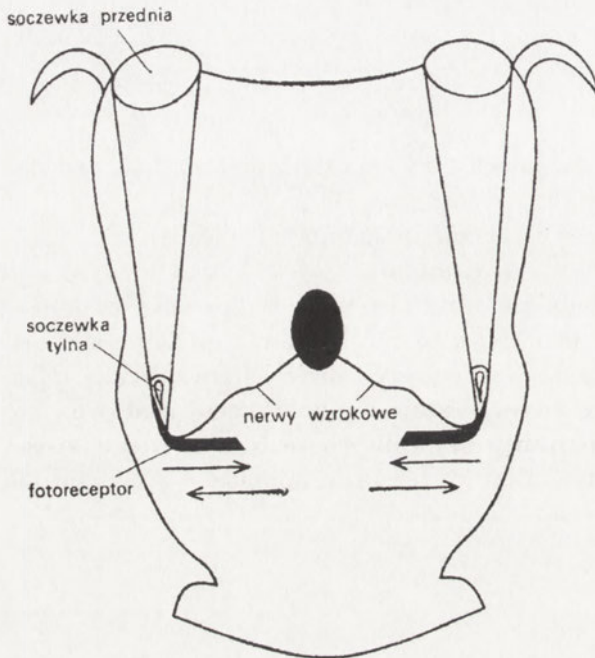
#### a. Fałsz w poznaniu

Poznanie w świecie zwierząt jest – w porównaniu z ludzkim – uboższe o elementy myślenia abstrakcyjnego. A więc u większości z nich (pomijam na razie antropoidy) składa się na nie poznanie zmysłowe i co najwyżej twórcze myślenie konkretne, czyli **sensoryczno–motoryczne (obrazowo–ruchowe)**, które przebiega w toku spostrzegania tu i teraz przedmiotów między którymi osobnik się porusza lub którymi manipuluje. U zwierząt, jak się wydaje, zachodzi **wyłącznie** myślenie twórcze, a więc w sytuacjach zadaniowych, gdy osobnik ma (musi) coś zrobić – a brak mu instynktowych lub nabytych wzorców zachowania się: jest to skierowany na rozwiązanie problemu proces poznawczy, w którym po percepcji elementów świata otaczającego odzwierciedlane są stosunki strukturalne i funkcjonalne. To sformułowanie (*‘po’*) eliminuje układy spoiste (*‘postacie’*, *gestalts*), które „natychmiast” odzwierciedlają stosunki – na poziomie aparatu percepcyjnego.

• Zafałszowania poznania zmysłowego mają u zwierząt podobny charakter jak u ludzi, m.in. wynikły z tzw. *złudzeń*.

Oczywiście – są i swoistości: np. nie-ssakom patrzącym nieruchomo „świat się zatracza” i przestają widzieć nieruchome rzeczy i tło, z którego widmowo się wyłaniają tylko obiekty ruchome; wyjątkiem są tu niektórzy posiadacze oczu skanujących, jak skorupiak–widłonóg *Copilia quadrata* (por. SADOWSKI & CHMURZYŃSKI

1989, ss.181–181) – Rys. 2 – czy pająki–skakunowate (CHRZANOWSKI 1976, ss. 306–307). Dlatego wiele ptaków, jak gołębie, kiwa głowami – by usunąć tę poznawczą niedogodność, a ciekawe owady, jak osa – „latają koło nosa”, by obejrzeć dokładnie nieruchomego człowieka (CHMURZYŃSKI 1996).



Rys. 2. Oczy widłonoga *Copilia japonica*, których tylne soczewki przesuwając się dzięki mięśniom (zaznaczonym grubymi czarnymi liniami, pod którymi są wektory  $\Rightarrow$ ) po rzeczywistym obrazie rzucanym przez soczewki przednie skanują ten obraz (z GREGORY’EGO 1971, s. 36, Rys. 16).

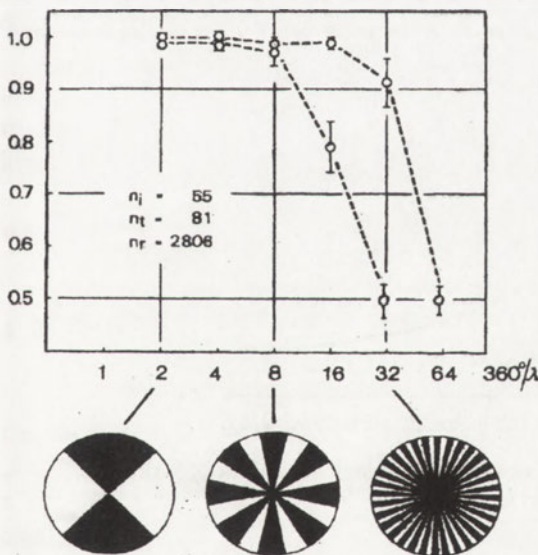
- Różne spostrzeganie barw przez różne organizmy nie tyle jest przejawem „fałszu”, co innej interpretacji tych samych cech fizycznych przedmiotów przez receptory wzrokowe.\*

- Rzadko się mówi o **imitacji myślenia abstrakcyjnego** – a jest to w świecie zwierząt zespół ważnych mechanizmów poznawczych. Ważną formą takiej imitacji jest *postaciowość* percepcji czyli – mówiąc luźno, ale bardziej obrazowo – zdolność wykrywania w spostrzeganych zmysłowo elementach pewnych całości stale sobie towarzyszących, nazywanych z niemiecka *Gestalten* (po ang. *gestalts*), po polsku ‘postaciami’ albo – rzadziej – „układami spójnymi”. Jak każda percepcja – jako zawodne mogą podlegać różnym zafałszowaniom czy błędom, a co najmniej niedokładnościom. Postacie mogą być ‘współczesne’ – czyli jakby się powiedziało zwykłym językiem – jednoczesne, i ‘następcze’; przykładem pierwszych mogą być wzrokowe odwzorowania twarzy, drugich – słuchowe melodii. Otóż postaciowość percepcji pozwala i nam, i zwierzętom zapamiętać, który z dwóch domów jest większy, stoi bliżej ulicy, który obrazek wisi wyżej, a który niżej – a przecież

\* Wydaje mi się jednak, że nie jest to zbyt różne od fałszu w stosunku „prawdziwej fizyczności” obiektu postrzeganego (przyj. redaktora).

wszystko to są *relacje*, które mogą być oceniane w wyniku procesu abstrahowania. Nie warto tu dawać przykładów błędów, jakie układ percepcyjny – zwłaszcza wzrokowy – może popełniać; dostarcza ich każdy podręcznik psychologii. Niech wystarczy jedna uwaga. Jak stwierdziłem osobiście podczas pracy nad orientacją przestrzenną osy grzebaczowatej, wardzanki (*Bembix rostrata*), jej postaciowa percepcja wzrokowa (por. CHMURZYŃSKI 1967) myli ją niekiedy, czy znak orientacyjny (*Landmarke, beacon*) spoczywa na prawo czy na lewo od norki, podobnie jak uczące się cyfr dziecko potrafi mylić tramwaj o numerze '41' z tramwajem '14'.

Ba, postaciowość pozwala i nam, i zwierzętom na porównywanie liczebności – co jeszcze w bardziej oczywisty sposób kojarzy się nam z myśleniem abstrakcyjnym; dlatego też psychologowie zwierząt i etolodzy określają to mianem **bezsłownego liczenia lub myślenia** (TEMBROCK 1971, ss. 132–133). W ten sposób wiele zwierząt, np. ptaki, mogą oceniać liczebność na zasadzie współczesnych postaci wzrokowych w granicach od 1 do 7 (TEMBROCK 1972, s. 125; ULLRICH 1973, ss. 161–162). Owady odwiedzające kwiaty w podobny sposób odróżniają kwiaty o większej liczbie płatków od innych o mniejszej liczbie (MARLER & HAMILTON 1966, ss. 337–339; MARLER & HAMILTON 1972, ss. 320–321); szczegóły zostały poznane eksperymentalnie na modelach – zob. Rys. 3. Nietrudno się domyślić, że taka ocena zawodzi, gdy pszczoła nie porównuje kwiatów z 7–8 płatkami *versus* inne z 20–24 płatkami, ale powiedzmy mające 12 *versus* 14 płatków.



Rys. 3. Zdolność rozróżniania przez pszczołę miodną (*Apis mellifica*) figur („kwiatów”) o promienistym prążkowaniu, którego przestrzenną częstość określono jako  $\lambda$ . Linia kreskowana i puste koła pokazują rozróżnianie między prążkowaniami  $360^\circ/\lambda=32$  i  $360^\circ/\lambda=64$  (wzór tresurowy) oraz prążkowaniem o mniejszej częstości przestrzennej: prążkowania  $\lambda=11.2^\circ$  i  $\lambda=5.6^\circ$  są wyraźnie rozróżniane przez pszczoły, ni - liczba pszczoł tresowanych i testowanych; nt - liczba testów; nr - liczba odpowiedzi, tj. liczba decyzji dokonanych przez pojedyncze pszczoły podczas testów (z Wehnera 1981, s. 477 – Fig. 59).

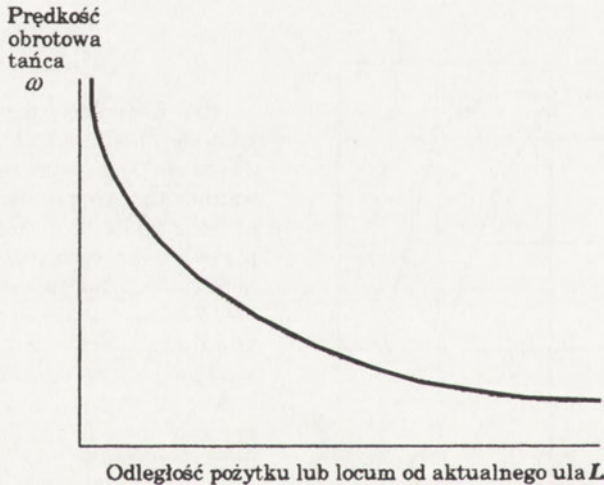
## b. Fałsz w odwzorowaniu

Tu należą *dalsze* przykłady związane z **imitacją myślenia abstrakcyjnego**

- Pierwszy przykład – to imitacja poszukiwania związków przyczynowych,

**warunkowanie i reakcja warunkowa.** Takiego rodzaju uczenie się, podobnie zresztą jak i niektóre inne (np. wpajanie, *imprinting*), można traktować jako **analogizację zmierzającą do osiągnięcia optymalnego wzorca odpowiedniości sytuacyjnej**. Jak wiadomo, zawsze zachodzą tu *błędy*. Jedne – w samym procesie nabywania (uczenia się), inne – na końcu, będące odchyleniami od osiągniętego średniego poziomu wykonania. Pierwsze można przedstawić w funkcji czasu jako spadającą krzywą charakteryzującą przebieg procesu uczenia się. Inne są przejawem wariacji w próbach efektu uczenia się.

• Drugi przykład – to **imitacja poszukiwania zależności między wartościami liczbowymi, funkcji**. Wśród tzw. zdolności matematycznych zwierząt znajdujemy i takie, w których zwierzę odwzorowuje jakiś proces fizyczny otaczającego świata – w istocie mający charakter funkcji. W etologii mówi się tu o ‘mechanizmach przeliczających’, które nierzadko są do pewnego stopnia plastyczne i podlegają modyfikacjom w konfrontacji z osobniczym doświadczeniem – co oczywiście jest swoistą formą uczenia się. Wspomniane już tańce pszczół są skalowane w obrębie roju, a między nimi bywają różnice „dialektyczne”, głównie polegające na innej krzywiźnie krzywej zależności prędkości obrotowej tańca ( $\omega$ ) od odległości pożytku od ula,  $L$  (Rys. 4). Oprócz tego tańce odwzorowują parametry położenia



Rys. 4. Zależność prędkości tańca pszczół od odległości źródła pożytku lub nowego locum od ula.

i jakości pożytku z pewną dokładnością; tu również jest zawsze odrobina fałszu w postaci błędu pomiaru i przekazu informacji przez ‘nadawczynię’, jak też jej „rozumienia” przez odbiorcę. Znany brytyjski biolog J. B. S. Haldane wraz z Heleną Spurway opracował (1954) metodę matematyczną do pomiarów ilości informacji przekazywanej przez taniec wywijany pszczoły miodnej. Opracowany na tej podstawie przez Goulda (1975) wzór na obliczenie ilości informacji (7) dotyczącej każ-

dego z elementów wskazywanych przez taniec (odległości, kierunku, rodzaju pożytku itd.) jest

$$I = \left( \lg \frac{R}{\sigma} : \lg 2 \right) - 2,047 \text{ [bit]},$$

gdzie  $R$  określa zakres sygnalizowanych wartości (np. od  $0^\circ$  do  $360^\circ$  kierunku względem azymutu Słońca), zaś  $\sigma$  jest odchyleniem standardowym rozsiewu rekrutacji – będącym miarą wszystkich tych ‘fałszów’. Tak obliczona wartość  $I$  (ilość informacji) dla oceny kierunku wynosi 4,5 bitów, gdyż  $\sigma$  ma przeciętną wartość  $4^\circ$  (zatem efektywność sterującej roli tańca pszczoł odnośnie kierunku ma w przybliżeniu dokładność 1 *rumba* czyli  $11\frac{1}{4}^\circ$ ); zakres wskazywanych tańcem odległości zawiera się w granicach 0–12 km (w praktyce, w tańcu wywijanym dolna granica wynosi 30–100 m, górna granica ze względów energetycznych nie przekracza 3 km), przeciętna  $\sigma = 60$  m, skąd  $I = 5,7$  bit.

### c) Fałsz w działaniu

Fałsz taki może występować w kilku rodzajach zachowania: ( $1^\circ$ ) jako działanie, którego znaczenie trudno określić, ( $2^\circ$ ) jako działanie korzystne dla działającego, a o żadnej lub małej szkodliwości dla obserwatorów, ( $3^\circ$ ) jako działanie korzystne dla grupy – i wreszcie ( $4^\circ$ ) jako ‘oszustwo’ przynoszące korzyść osobnikowi działającemu kosztem innych je obserwujących.

Pierwszym rodzajem ‘fałszywego’ zachowania się zwierząt są więc takie, które mają w sobie rodzaj nieprawdy, która nie jest zła dla nikogo (a więc raczej nie można go utożsamiać z ‘nieuczciwością’ czy ‘okłamywaniem’), a nawet może być korzystna.

Bardzo powszechnym – tak u zwierząt, jak i ludzi – przejawem takiego zachowania się jest ‘udawanie’ w zabawie (GROOS 1933; ULLRICH 1973, ss. 137–146).

## 4. Zabawa

Zwierzęta, podobnie jak ludzkie dzieci (pomijamy tu gry), udają w zabawie, że rzeczywistość jest inna od realnej („na niby”), a działania też nie są na serio: ich „funkcja nie może być odczytana bezpośrednio ani z wykonywanych czynności, ani z ich efektów. Nie prowadzą też one do zasadniczej zmiany w otoczeniu danego osobnika” – to słowa Günтера Tembrocka zacytowane przez Ullricha (1973, s. 138). Już u szympanów obserwowano w zabawie oszukiwanie innych osobników, a właściwie „bezinteresowną złośliwość”: po zaobserwowaniu karmienia kur ziarnem przez człowieka, szympan zaczął sypać z ręki piasek, a gdy kury podeszły w nadziei, że jest to ziarno, małpa zaczęła je ciągnąć za ogony.

Do fałszu w działaniu należą też również **niektóre** przejawy –



## 5. Naśladownictwa *sensu lato*

a. Naśladowanie może być bardzo proste – niejako **fizjologiczne**; tak jest przy tzw. ‘**efekcie magnetycznym**’, czyli podążaniu **rytmu behawioralnego** za percypowanym przez osobnika rytmem zewnętrznym (VON HOLST 1939) – np. w synchronizacji skoków wiewiórki z rytmem metronomu (w granicach 92–144/min.) lub śpiewu u pd.–wsch.–azjatyckiego drozda Shama (*Copsychus malabaricus*) (DRÖSCHER 1985, ss. 59–60; DRÖSCHER 1999, ss. 80–81). O tym zjawisku nie można nawet powiedzieć, aby przynosiło ono jakąś korzyść zwierzęciu.

b. **Psychofizjologiczny** charakter ma najprostszy rodzaj tzw. ‘zarażania’ jednych osobników działaniem wykonywanym przez inne, co wygląda jakby je naśladowały – i dlatego takie **zachowanie się** nazywamy ‘**allomimetycznym**’ (od gr. *álios* – inny, *mimētikós* – naśladowczy; ang. *allomimetic behaviour*, *contagious behaviour* – Scott 1958, ss. 17–18). Do tego działu można zaklasyfikować **synchronizację i upodabnianie ruchów** – a zwłaszcza ich orientację – w ławicach ryb, chmarach szarańczy, stadach kopytnych lub lecących ptaków. Nietrudno zauważyć, że zachowania allomimetyczne są nam znane z własnego doświadczenia – np. w tendencji do przekroczenia jezdni, gdy tylko inni ludzie zaczną na nią wchodzić. Uniformizacja zachowania się może być korzystna dla członków grupy (zob. SADOWSKI & CHMURZYŃSKI 1989, ss. 583–585).

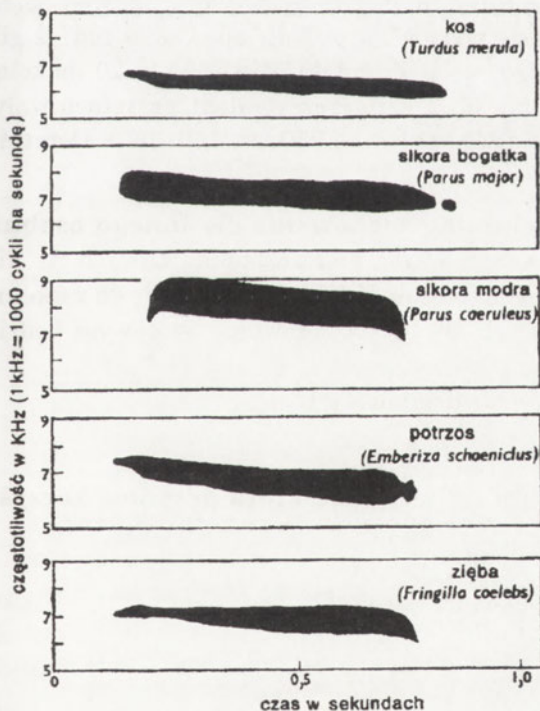
c. Gdy w grę wchodzi jakaś motywacja, **zjawisko ‘zarażania działaniem’** nazywa się – **indukcją allomimetyczną** lub **przeniesieniem popędu** (wzgl. **nastroju**; po niem. *Stimmungsübertragung*), gdyż zwierzę zachowuje się tak, jakby wzrósł poziom jego motywacji biologicznej (IMMELMANN 1979, ss. 116–117), **wyzwolenie** natomiast **samego działania następuje pod wpływem** dostępnego w danym miejscu bodźca **wyzwalającego, adekwatnego dla danego zachowania**. Tak może się rodzić prymitywne **współdziałanie** na przykład u mrówek (SADOWSKI & CHMURZYŃSKI 1989, ss. 583–585).

Znanym przykładem bardziej **złożonego zachowania się popędowego** pod wpływem indukcji allomimetycznej jest powrót do jedzenia przez najedzone kurczę czy dziecko–niejadka, gdy koło niego zacznie jeść inne, głodne. Zachodzi tu swego rodzaju społeczne torowanie jedzenia, polegające na obniżeniu się progu wyzwolenia tej reakcji u osobnika pod wpływem obserwacji innych, wykonujących dane działanie. Co dziwniejsze, taka indukcja może zachodzić wbrew granicom systematycznym: nie tylko psy dopraszają się jedzenia od ludzi jedzących przy stole, ale nasze domowe ptaszki, mewka japońska (*Lonchura domestica*; rodzina *Estrildidae*) natchmiast zaczynają jeść, gdy tylko my zabierzemy się przy stole do jedzenia!

Niektóre rodzaje zachowania się allomimetycznego są wyzwalane nie przez normalne bodźce wyzwalające, ale przez sygnały społeczne. Mają też charakter – jeśli tak można powiedzieć – **bardziej psychiczny** niż fizjologiczny, choć w prostszych przypadkach (jak w ziewaniu) podłoże działania nadal może być głównie fizjologiczne, a w przypadku panicznej ucieczki, czy to stada ptaków, czy kopytnych (jak *stampede* koni czy słynny „owczy pęd”) osobniki **wykonyują zakodowa-**

**ne dziedzicznie czynności popędowe**, tyle że wyzwolone nie przez bodźce kluczowe, lecz w drodze torowania społecznego – na widok ucieczki innych osobników lub pod wpływem apeli głosowych. U pawianów rolę odgrywają tu sygnały semantyczne; przykładem może być krycie się tych małp pod drzewa pod wpływem odtworzonych z taśmy ich okrzyków ostrzegających przed deszczem. Kemper & Döhring (1967, s. 95) piszą, że osy zlatują się do już siedzących na miejscu, dzięki czemu obserwuje się w czasie przyrost liczby żerujących osi niemal w „postępie geometrycznym”; podobne zjawisko zaobserwował Wiesmann (1952) u muchy domowej; znane jest też zarówno u sępów jak i hien. To zachowanie się może jednak mieć charakter konkurencyjny.

**Uniformizacja zachowania się popędowego** może zachodzić też wśród gatunków niesocjalnych, a nawet między osobnikami z różnych gatunków. U wielu ptaków (jak sikora bogatka, sikora modra, zięba, kos czy potrzos) głosy alarmowe brzmią prawie jednakowo (Rys. 5); mają też znaczenie międzygatunkowego wyzwalacza ucieczki. W przypadku głosów czy gestów nie odstrasżających, ale wabiących, do osobników wykonujących takie dziedzicznie ukształtowane działanie dołączają dalsze wskutek „zarażania działaniem” – które następnie je podejmują pod wpływem przedmiotu ich zainteresowania lub obserwacji zachowania innych osobników wykonujących to działanie. Bodźcem wabiącym może być nawet zachowanie się zwierząt przygotowujących się do działania – np. ptaków zlatujących się do pokarmu.



Rys. 5. Konwergencja głosów alarmowych 5 gatunków ptaków jako międzygatunkowych wyzwalaczy (wg MARLERA 1956).

Tu wkraczamy już w zakres zjawisk przekazu informacji. Do takich zdecydowanie należy

**d. czynne naśladowanie behawioralne obiektów** świata otaczającego, a **w szczególności istot żywych**: ich póż, mimiki i wokalizacji emocyjnej, działań ruchowych lub wytworów będących efektem tych działań (zob. CHMURZYŃSKI 1992). Dotyczy to zarówno zwierząt z własnego gatunku, jak i – szerzej – z innych gatunków, zwłaszcza jeśli chodzi o **dźwięki**. Jak wiadomo, **niektóre ptaki mogą naśladować różne dźwięki**, np. wokalizację innych gatunków – co nazywa się **mimikrą głosową** lub **przedrzeźnianiem**; mogą się one też uczyć tych nowych głosów (SADOWSKI & CHMURZYŃSKI 1989, s. 484). Papugi, przedrzeźniacz (*Mimus polyglottus*), altanniki (*Ptilonorhynchidae*), południowo-azjatyckie szpaki beo (*Gracula religiosa s. Mainatus javanicus*), nasze szpaki i łożówki potrafią się uczyć przez **naśladowanie różnych dźwięków** z fonograficzną dokładnością. Więcej jest gatunków, z których osobniki są zdolne do **cytowania śpiewu** innych gatunków. Ich lista, oprócz wymienionych wyżej, obejmuje m.in. zaganiacza, gąsiora, podróżniczkę, sójkę i wiele tropikalnych, zaś kanarek, gil, grubodziób mogą włączać obce dźwięki i frazy do swej już wyuczonej od rodziców pieśni – niekiedy tylko w pewnych okresach roku, np. kanarek jesienią (SOKOŁOWSKI 1980, ss. 57–63). Jak się wydaje, osobniki, które wykorzystują takie umiejętności, mogą zyskiwać w konkurencji z innymi podczas doboru płciowego. Już Karol Darwin (1960, s. 170) pisał, iż Bechstein twierdził, „że samica kanarka wybiera zawsze najlepszego śpiewaka i że w stanie natury samica zięby wybiera spośród setek tego samca, którego głos najlepiej jej się podoba”, a p. Weir opowiadał mu, iż gil, który umiał świstać walca niemieckiego, wpuszczony do pokoju z ok. 20 makolągami i kanarkami powodował, że mu się z zainteresowaniem przysłuchiwały. U słowika śpiew samca wabi samiczki (SOKOŁOWSKI 1950, ss. 159–160). Ostatnie z tej serii jest –

**e. czynne naśladowanie behawioralne zachowanie się innego osobnika** Jest to prawdziwa imitacja czyli wykonywanie przez osobnika nowych (tj. nie wyuczonych) i niezaprogramowanych genetycznie działań, podobnych do zaobserwowanych u innych osobników (GALEF 1988). O naśladowaniu głosowym będzie jeszcze mowa dalej.

Następnym etapem w *gradiencie fałszu* działania jest

## 6. 'Nieuczciwość' w porozumiewaniu się zwierząt, która przynosi korzyść działającemu

Bogactwo jego przejawów dobrze pokazuje tabelka:

Tabela 1. Nieuczciwość [ang. *dishonesty*]: oszukiwanie [ang. *cheating*] i zwodzenie (okłamywanie) [ang. *deception*] w świecie zwierząt.

Działania	O D B I O R C Y		
	swój gatunek	o b c y g a t u n e k	
	nieświadome		
	być może uświadomiane		
rozrodcze	<p><b>przesadzanie</b> wielkości ciała przez samca</p> <p>pseudo-<b>dary</b> ślubne wujkowatych</p> <p><b>udawanie</b> rui, „by” ratować potomka przed nowym przywódcą</p> <p><b>oszukańczy</b> śpiew kawalera</p>		
obronne i rywalizujące	<p>pozy grożenia</p> <p>pozy uległości</p> <p>używanie <b>kilku typów piosenek</b></p> <p><b>przesadzanie</b> wielkości ciała „w celu” imponowania, czy</p>	<p><b>mimetyzm</b> (pozy i ubarwienie <b>kryptyczne</b>)</p> <p><b>mimikra</b></p> <p>pozy i ubarwienie <b>dejmatyczne</b></p> <p>zachowanie się <b>proteuszowe</b></p> <p><b>tanatoza</b></p> <p>„<b>oszukańczo</b>” ogromny głos</p> <p>„<b>przdrzeźnianie</b>” głosowe</p> <p>grożenia</p>	<p><b>odwodzenie</b>, odciąganie</p>
społeczne	<p><b>hałasowanie</b> szympansa</p> <p><b>pseudopenis</b> u samic hien</p>		<p><b>kłamanie</b> (mijanie się z prawdą)</p>

Niższym szczeblem jest

**a. Fałsz, który właściwie nie czyni krzywdy odbiorcom informacji**

Mam tu na myśli **mijanie się z prawdą** (wykrętność, [ang. *prevarication*]) czyli mówiąc po prostu – **kłamanie**. Zdolność mijania się z prawdą jest wg Hocketta (1959) cechą mowy ludzkiej – i jako taka powinna się znaleźć w lewej części tabelki, działań wewnątrzgatunkowych; jednak dla uproszczenia nie wprowadziłem tam podkolumny działań uświadomianych. Adekwatnym przykładem są tu natomiast zaczątki kłamstwa znalezione u małych czelakokształtnych podczas badań

nad porozumiewaniem się z nimi, jak u gorylicy Koko badanej przez Francine Patterson (1978), 'Pat'.

Jak zaobserwowała Jane van Lawick-Goodall (1974, ss. 143–145) u szympansa Mike'a, zwierzęta te mogą podnieść swoją rangę w stadzie wywoływany przez siebie celowo hałasem.

Wyrazistszy charakter fałszywości mają przykłady

**b. 'Nieuczciwości' czy 'fałszu', które przynoszą wyraźną korzyść działającemu, a szkodę odbiorcy informacji – a więc w pełni zasługują na miano „oszustwa”**

Można je podzielić według trzech kryteriów, na –

- morfologiczne i behawioralne,
- skierowane do osobników ze swojego gatunku i z obcych gatunków, a także na
- całkiem nieświadome i takie, o których etolodzy kognitywni sądzą, że zwierzę zdaje sobie sprawę z tego, o co w nich chodzi.

Tu z przykładów takiego **fałszu** czy **nieuczciwości** u zwierząt wspomnimy wprawdzie pozostałe z wymienionych w dolnych rzędach tabelki działania o skutkach społecznych.

Nierzadka zarówno u ludzi jak i zwierząt jest nieuczciwość w nadawaniu sygnałów, najczęściej zresztą stanowiąca *sui generis* **fałsz ontologiczny**: kłamstwo o sobie – jakby biologiczny prototyp **pychy**. Może to być przesadzanie wielkości ciała przez nadymanie się w pozie międzygatunkowego grożenia ropuchy, chodzenie na wyprostowanych nogach przez hierarchicznego dominanta, czy stroszenie sierści w pozie wewnątrzgatunkowego grożenia. Ochronne znaczenie ma też „oszukańczo” donośny i „ogromny” głos pn.–amerykańskiej żaby ryczącej zwaną też żabą–wołem (*Rana catesbeiana vel catesbyana*). Zapewne rywalizujące znaczenie ma przedrzeźnianie głosowe innych gatunków ptaków – co wobec ich terytorializmu powoduje zysk przestrzeni do wychowywania własnych młodych. Używanie przez ptaka kilku typów piosenek ma na celu oszustwo przez stwarzanie wrażenia, że na danym obszarze występuje więcej osobników niż jest w rzeczywistości.

Takie zachowania często bywają stosowane w zależności od okoliczności, co jest cechą tzw. **strategii warunkowych**, ang. *conditional strategy* (CURIO 1976). Jak pisze Alcock (1993), zwierzęta posiadające strategię warunkową plastycznie stosują określoną taktykę, która w danych warunkach wiąże się dla osobnika z wyższym dostosowaniem. Teoria strategii warunkowej pozwala przypuszczać, że:

- a) w różnych warunkach osobnik będzie plastycznie wybierał różne taktyki zamiast stosować zawsze tą samą;
- b) wybór jednej z taktyk w określonych warunkach może się wiązać z wyższym zyskiem niż wybór innej;
- c) gdy wybór każdej z taktyk nie jest ograniczony, osobnik będzie wybierał taktykę wiążącą się dla niego z wyższym zyskiem.

Wiele rodzajów „oszustwa” obserwuje się jako **strategie rozrodcze**. Wyja-

śnijmy w tym miejscu, że przez *strategie* rozumie się w socjobiologii i ekologii behawioralnej i ewolucyjnej genetycznie zaprogramowany sposób funkcjonowania osobników danego gatunku (np. sposób rozrodu, „produkcji” proporcjonalnej samców do samic) czy zachowania się osobnika w sytuacji konfliktowej – tak wobec „przeciwności” środowiskowych (np. zasobów pokarmowych, warunków termicznych itp.) jak też w konkurencji z innymi osobnikami (RAY & DELPLATO 1989).

Warto tu podać dwa przykłady. Jeden, to stosowany przez ptaki niektórych gatunków „śpiew kawalera” produkowany przez samca, którego samiczka siedzi już na jajach. Może on doprowadzić do „uwiedzenia” nowej samiczki mieszkającej nieco dalej i do dochowania się „dodatkowego” potomstwa z takiej bigamii.

Przykładem ewolucyjnie powstającego „oszustwa” mogą być dary ślubne samców niektórych gatunków wujkowatych (*Empididae*). U tych drapieżnych muchówek wykształciła się ceremonia zalotów polegająca na tym, że samiec *Empis poplitea* lub *E. barbatoides* poluje na owada, a następnie ofiarowuje go samiczce; taki dar ma za zadanie przekierowanie agresji samicy na ofiarowany dar, co ratuje życie samcowi (SADOWSKI & CHMURZYŃSKI 1989, ss. 457–458). Jednakże ten pierwotnie „użytkowy”, pokarmowy dar u innych gatunków stopniowo zmienił się ewolucyjnie w *quasi*-symboliczny – i tak u *Hillara quadrivittata* samiec wiąże złapanego owada luźną jedwabną siatką zanim ofiaruje go samicy; u *Empis poplitea* jest to jedwabny balonik, u wujkowatej *Empimorpha geneatis* samiec ofiarowuje *i* balonik *i* owada, znowu samiec *Hillara thoracica* oplata zdobycz skomplikowaną siatką, ale osłonka nie jest zbyt szczelna i zdobycz nierzadko wypada, co nie umniejsza znaczenia „prezentu”, toteż u *Hillara sartor* darem staje się po prostu kulka jedwabiu, podczas gdy u *H. maura* oprzęd może zawierać płatki kwiatka (*sic!*).

### • Problem etyczny na tle aksjologii

Prawda i fałsz w **działaniu ludzkim** jest zwykle oceniana w kategoriach etycznych, przedmiotem odpowiednich rozważań nie są bowiem zazwyczaj przypadkowe niedokładności przekazu, co zamierzone odchylenia od prawdy. Na taką etyczną ewaluację składają się przede wszystkim dwie istotne przyczyny: 1° zachowanie się ludzkie **nie jest** zdeterminowane, ale co najmniej w jakimś zakresie **wolne**, 2°, **człowiek** zawsze **dysponuje systemem wartości** wytworzonym kulturowo (CHMURZYŃSKI 1999, 2000a).

W przeciwieństwie do ludzkiego – **zachowanie się zwierząt nie jest** natomiast **wolne**, choć i ono jest również podporządkowane **wartościom**, jednakże mają one charakter biologicznych imperatywów uwarunkowanych ewolucyjnie. Zachowanie się zwierząt nie może być zatem oceniane w kategoriach etycznych.

## • „Etyka prawdomówności” w świecie zwierząt – aksjologia zachowań zwierzęcych

Jak to próbowałem uzasadnić na tym miejscu przed rokiem (CHMURZYŃSKI 2000a), **zachowanie się zwierząt podlega trzem zasadniczym imperatywom**: 1° zachowanie się zwierzęce **jest nakierowane na zachowanie homeostazy ustrojowej** – dla **przeżycia osobnika w zdrowiu** co najmniej do czasu wyprawienia potomstwa; 2° zwierzę dąży do **dobrostanu** – do przyjemności i unikania nieprzyjemności; 3° powszechną tendencją zwierząt jest **maksymalizacja dostosowania** (*fitness, MF*), to znaczy do czynienia wszystkiego, co pozwala pozostawić więcej potomstwa z własnymi genami. **Konsekwencją** tej sytuacji jest praktyczna konieczność, by **czynić to, co się najlepiej opłaca** przy uwzględnieniu rachunku kosztów i zysków. ‘Nieuczciwość’ (*dishonesty*) należy przeto do „normalnych” strategii w świecie zwierząt, zaś ‘uczciwość’ i ‘nieuczciwość’ (*honesty / dishonesty*) **sygnałów** w porozumiewaniu się należy rozważać w **kontekście ewolucyjnego dążenia do maksymalizacji dostosowania** (*MF*).

Teoretyczne uwagi o **okłamywaniu** (*deception*) można znaleźć w artykule S. Semple’a i K. McComba (1996). Piszą oni, że „teoretyczne modele przewidują, że okłamywanie powinno się ujawniać nawet w stabilnych układach sygnalizacyjnych. Szacowanie przewagi okłamywania i jego ważności było hamowane brakiem rygorystycznej definicji tego, co stanowi okłamywanie i anegdotycznym charakterem większości piśmiennictwa. Żeby interakcja mogła być zakwalifikowana jako okłamywanie, odbiorca ‘zwodniczego’ sygnału musi być narażony na koszt. O ile ten koszt jest często jasny w stosunkach międzygatunkowych, dużo trudniej go oszacować w stosunkach między osobnikami tego samego gatunku”. Podobne są teoretyczne rozważania na temat **oszukaństwa**. „Ewolucja układu porozumiewania się zależy od istnienia osobników, które korzystają z niego, tj. nadawców sygnałów – i ich odbiorców” – pisze Amotz Zahavi (1977a). „Dzielią oni wspólny interes, o którym się porozumiewają. Wspólne interesy tego rodzaju tworzą podstawę porozumiewania się takich osobników jak para seksualna, rodzice i ich potomstwo, członkowie stada lub grupy, która wspólnie żeruje, nocuje na grzędzie czy gnieździ się razem. Rzadziej zdajemy sobie sprawę z tego, że osobniki, które się uważa za znajdujące się w konflikcie interesów – np. ofiara i drapieżnik, rywale seksualni, pasożyt i gospodarz – mogą również mieć wspólne interesy, które stanowią podstawę ewolucji układu porozumiewania się (*communication system*) między nimi. Kilka przykładów sygnałów wymienianych między osobnikami z konfliktem interesów mogą stanowić: ubarwienie ostrzegawcze, głosy alarmowe i inne sygnały dawane przez osobniki gatunku ofiary do napastnika (ALCOCK 1993).

Gdy dwaj rywale porozumiewają się, np. grożąc, istnieje możliwość, że jeden z nich może zyskać na **oszukaństwie** (*cheating*). Dlatego jeden może nadać sygnał pokazujący, że jest on bardzo silnym i sprawnym wojownikiem, podczas gdy w istocie jest słabeuszem i tchórzem. Jeśli to jest możliwe, nie ma powodu, dla którego wszystkie osobniki nie miałyby uciekać się do oszukiwania. [Otóż,] jeśli

wszystkie by oszukiwały (*cheat*), dany układ porozumiewania się związany z grożeniem stałby się bezwartościowy. Skoro z obserwacji wynika jasno, że przekazywanie grożenia jest efektywne, w tym systemie porozumiewania się musi być składnik **rzetelności** (*reliability*), który zabezpiecza przed oszukiwaniem. Chociaż problem oszukiwania wydaje się charakterystyczny dla porozumiewania się między rywalami, którzy przeważnie mają sprzeczne interesy, nie ma powodu, dla którego drobny konflikt między skądinąd współpracującymi osobnikami nie mógł przynieść korzyści z oszukaństwa. Samiec może próbować oszukać potencjalną partnerkę tak, by podnieść swe szansę zdobycia liczniejszych lub lepszych samic (ZAHAVI 1975). Potomstwo może się domagać od swych rodziców większej opieki, pokarmu itd. (TRIVERS 1974) do takiego stopnia, że może się wyrodzić w konflikt między rodzicami i potomstwem. Grupa terytorialnych ptaków może w podobny sposób brać udział w mieszaniu wspólnych i sprzecznych interesów. Trudno sobie wyobrazić dwa osobniki ze wspólnym interesem, które w pewnym czasie lub w pewnych warunkach nie były z sobą w konflikcie. Toteż chronienie się o ile to możliwe od fałszywej informacji (oszukaństwa, *cheating*) stanowi podstawowy problem ewolucji układów porozumiewania się”.

Jak pisze Szamado (2000), można wykazać dla prostej gry symetrycznej, że oszukiwanie może być częścią mieszanej strategii ewolucyjnie stabilnej. Ponadto, pomimo szeroko rozpowszechnionego przekonania, że **oszuści** (*cheaters*) muszą być nieliczni, pokazuje [Szamado], że mogą oni stanowić większość populacji, a układ porozumiewania się pozostaje ewolucyjnie stabilny.

Z „prawdomównością” zwierząt wiąże się socjobiologiczna ‘**zasada pokerzysty**’, która głosi, że pierwszą regułą dobrej gry w pokera jest pamiętać, że „kto *nigdy* nie blefuje, *nigdy* nie wygrywa; kto *zawsze* blefuje, *zawsze* traci” (DENNETT 1997, s. 147); innymi słowy na porozumiewaniu się „można wygrać bardzo wiele, gdy jest ona oszczędnie i zręcznie racjonowane – tyle prawdy, by zachować swą wiarygodność, tyle fałszu, by zachować możliwości manewru” (*loc. cit.*). Jak wykazał brytyjski etolog David McFarland (DAWKINS & KREBS 1978), „gdy u jakiegoś gatunku pojawia się” porozumiewanie się, „pełna uczciwość [...] nie stanowi najlepszej strategii działania, ponieważ mogłaby być nadmiernie wykorzystywana przez rywali danego osobnika”, jak też przez drapieżników. Na to ostatnie już dawno zwrócił uwagę izraelski etolog – jeden ze współtwórców socjobiologii – Amotz Zahavi z Uniwersytetu w Tel Awiwie, który wprowadził (w 1977a) budzące początkowo wielkie emocje określenie *uczciwości* (ang. *honesty*) i *nieuczciwości* (oszustwa, ang. *dishonesty*) na określenie właściwości i zachowań zwierząt: „nieuczciwością” byłoby np. wydawanie przeraźliwego ryku przez niewielkie, Bogu ducha winne, zwierzątko. Jednakże oszukiwanie, w pewnym niewielkim stosunku do komunikatów ‘prawdziwych’, jest stosowane i może stanowić przejaw strategii ewolucyjnie stabilnej (SES).

Nawiasem mówiąc, dobór do pewnego stopnia stoi po stronie „uczciwości”, gdyż cechy odstraszaające są zwykle „kosztowne” – i zwierzęcia może nie być „stać” na „nieuczciwy humbug” (podobnie jak imponujące dla samicy zachowanie się



samca oraz jego „ozdoby”, nie mogą swym „kosztem” przekraczać jego możliwości). Tę sprawę oszukiwania w zdobywaniu partnerki seksualnej jasno wyłożył 1–XI–1997 r. w liście internetowym w grupie dyskusyjnej „Ethology” do Bobby’ego Constantinou prof. Paul J. Watson z *Department of Biology University of New Mexico w – Albuquerque*, w St. Zj. A.P.: „**Uczciwe sygnalizowanie** staje się problemem, gdy sygnalizujący poszukuje wpływu na zachowanie się odbiorcy «przysiękając» w pewien bezpośredni lub pośredni sposób, że odbiorca uzyska czysty zysk, jeśli zachowa się w sposób, o który go «prosi» nadawca. Samiec może przysięc dobre geny dla potomstwa samicy przez swą piękność, albo pełną poświęcenia pomoc w karmieniu potomstwa przez zalotne karmienie samicy. Potomstwo może przysięc opiekującym się nim rodzicom wysokie prawdopodobieństwo – swymi jasnymi oczami lub zdrowo brzmiącym zawrodzeniem. W tych przypadkach nadawca prosi o wkład (ang. *investment*) i przysięka uczciwe odwdzięczenie się odbiorcy sygnału na podstawie swej własnej dobrej jakości, własnej funkcjonalności. **Sygnał nakłada [bowiem] koszty, które gwarantują, że jest on w rozsądnych granicach uczciwy, ponieważ tylko osobnik wysokiej jakości może podolać [tym] kosztem.** Piękność jest sygnałem i – mówiąc ogólnie – piękność jest obietnicą funkcji” (jakże to odległe od świata ludzkiego, chciałoby się westchnąć – przyp. mój, JAC). Tę „umiarkowaną uczciwość”, a może raczej „ograniczone oszustwo”, ubrał w postać socjobiologicznej ‘zasady handicapu’ Amotz Zahavi (1975), która głosi, że „samice oceniają tylko cechy będące rzeczywistymi wskaźnikami żywotności samca” (DUGATKIN i GODIN 1998, s. 43); nazwa pochodzi od jednego ze znaczeń ang. wyrazu *handicap*: [sztuczne] wyrównanie szans współzawodników, skąd *handicap signals* – to sygnały ‘trudne’ (‘kosztowne’; GRAFEN 1990a, 1990b). Istotą teorii leżącej u podłoża tej zasady jest to, że „rzetelność porozumiewania się (lub reklamowania) wzrasta w zależności od kosztów reklamowania się. [...] W naturalnych populacjach [bowiem] potrzeba reklamy z jednej strony i potrzeba sprawdzenia jej rzetelności – z drugiej – dają w wyniku ewolucję [...] wyrafinowanych mechanizmów”, których nie mogą zobrazować proste matematyczne modele (ZAHAVI 1977b; NUR and HASSON 1984; JOHNSTONE 1995, 1997).

Jak zauważył dalej w swym liście Paul J. Watson, nie ma dobrych podstaw na rozróżnianie **sygnałów ‘konwencjonalnych’ od sygnałów ‘uczciwych’**. „**Nawet rozróżnienie między sygnałami uczciwymi i zwodniczymi (deceptive)** nieco się **załamuje**, ponieważ całe zagadnienie ‘uczciwości’ wypływa stąd, że każdy nadawca znajduje się pod presją selekcyjną, aby zyskać ile tylko możliwe z każdej interakcji, biorąc pod uwagę ryzyko czystej straty, jeśli jego ‘nieuczciwość’ jest zbyt przejrzysta. Dlatego też **uczciwe sygnały zawsze mogą zawierać trochę prawdziwej nieuczciwości**, która może ująć bezkarnie po prostu dlatego, że odbiorcy może być nie stać na dokładną ocenę uczciwości, lub ponieważ stosunek pary czy dwójki, nie jest wart narażenia na niebezpieczeństwo z powodu nieco podejrzanych rezultatów.

Oczywiście niektóre **sygnały** są czysto **zwodnicze** (ang. *deceptive*), na które nigdy nie oddziaływała presja selekcyjna (np. motyl, który wygląda jak kora drzewa,

lub amerykański motyl pokłonnik wicekról, *Limenitis archippus*, który wygląda jak monarcha, *Danicius plexippus*”). Tu należy cała ogromna tematyka cech kryptycznych mimetyzmu i ostrzegawczych mimikrii (prawa kolumna tabelki), a wszystkie „kłamlliwe” cechy i zachowania mają na biologicznym celu osiągnięcie maksymalnego bezpieczeństwa własnego lub swego potomstwa. Większość z tych przykładów jest znana wszystkim biologom; jednakże zaletą naszej Konferencji jest jej multidyscyplinarność i dlatego scharakteryzuję pokrótce nawet mimetyzm i mimikrę, nie mówiąc już o mniej znanym zachowaniu się dejmatycznym i proteuszowym (nawiasem mówiąc, niektóre przykłady mogą być zaliczone do kilku z tych kategorii – nie jest to bowiem klasyfikacja cechująca się wyłączeniem i kompletnością (CHMURZYŃSKI 1992; COTT 1940; DRIVER and HUMPHRIES 1988; DZIURZYŃSKI 1963; EIBL–EIBESFELDT 1975; HEIKERTINGER 1968; HUMPHRIES and DRIVER 1970; SZWANWICZ 1956).

• **Mimetyzm** [ang. *mimicry* [w szerszym znaczeniu niż w języku polskim, obejmującym też naszą ‘mimikrę’], niem. *Mimese*, fr. *mimèse* lub *mimétisme* [o podobnym znaczeniu jak termin ang.]] – to posiadanie przez organizm form lub barw, które przez podobieństwo [stąd nazywanych niekiedy ‘homotypią’] do podłoża lub otoczenia nieożywionego albo roślinnego nadają osobnikowi **cechy ochronne (kryptyczne)**. Należy tu

– **homochromia**, tj. upodobnienie barwą do tła – np. do roślinności; u pasikonika zielonego (*Tettigonia viridissima*) czy motyla latolistka cytrynka (*Gonepteryx rhamni*), a w przypadku tego ostatniego – również

– **homomorfia**, czyli upodobnienie kształtem i deseniem. Do tej to kategorii należy też ubarwienie ochronne ropuchy, ćmowanie i paskowanie zebr, żyraf, rysia, żbika i innych kołowatych, a także wielu owadów – Rys. 6.



Rys. 6. Mimetyczna poza i ubarwienie gąsienicy motyla-miernikowca wycinka dębowiaka, *Ennomos quercinaria* (wg de RUITERA z JACOBSA i RENNERA 1974, Abb. G–21).

• **Mimikra** (niekiedy: mimikria), [ang. *mimicry*, niem. *Mimikry*, fr. *mimétisme aposématique*], to analogiczne do poprzedniego upodobnienie, ale tym razem – do innych zwierząt, przy czym ubarwienie jest ostrzegawcze (aposematyczne <gr. *apo* ‘od’, *sēma* dpl *sēmatos* ‘znak’>).

## O

– **mimikrze müllerowskiej** mówimy wówczas, gdy gatunki uzbrojone i niebezpieczne mają takie samo **ubarwienie odstrasżające (sygnałowe)**. Takie podobieństwa widzimy np. wśród żądłówek, jak między osą (*Vespa*), wardzanką (*Bembix*) i kopułką (*Eumenes*). W przypadku

– **mimikry batesowskiej** osobniki gatunków niegroźnych czy bezbronnych są upodobnione do przedstawicieli gatunków jadowitych czy niejadalnych, mających jaskrawe ubarwienie sygnałowe. Tak np. ćma przeziernik osowiec (*Aegeria apiformis*) naśladuje szerszenia (Rys. 7).



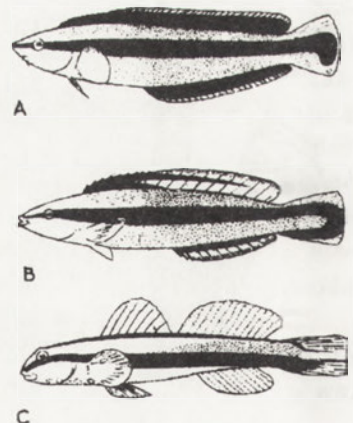
Rys. 7. Przykład mimikry batesowskiej: u góry – szerszeń (*Vespa crabro*), poniżej naśladujący go motyl *Aegeria apiformis* (z HEYMERA 1977, s. 117, Fig. 77 D, E); ½ wielk. nat.

Trzecią kategorię stanowi

– **mimikra pasożytnicza**, w której zachodzi podobieństwo pasożyta do gospodarza.

Zbliżona do niej jest

– **mimikra agresywna** upodabniająca pewne drapieżne ryby z raf koralowych do symbiontów–czyścicieli innych ryb. Tak np. drobny drapieżny *Aspidontus taeniatus* naśladuje wargacza (*Labrioides dimidiatus*) – prawdziwą rybkę–czyściciela ryb z gatunku *Odonus niger* (Rys. 8).



Rys. 8. Mimikra agresywna: A – *Aspidontus taeniatus* (Bleniidae) naśladujący rybki–czyściciela; B – *Labrioides dimidiatus* (Labridae) oraz C – *Elacatinus oceanops* (Gobiidae) z Broughtona 1964, s. 93 Fig. 6 wg Eibl–Eibesfeldta (por. MCFARLAND 1981, s. 389 Fig. B oraz s. 466 Fig. B).

Mimetyzm i mimikra **morfologiczna** są ukształtowane ewolucyjnie w postaci:

**geny** (program fenotypu „kopiującego” ‘świat otaczający’) ➔ **mimetyzm morfologiczny**

Prócz nich istnieją odmiany behawioralne; chodzi tu mianowicie o etomimetyzm i etomimikrę. Jako ich przykłady można przytoczyć:

- **mimetyzm behawioralny (etomimetyzm)**, który może się przejawiać w postaci **przystosowawczej zmiany barwy** pod kolor otoczenia – jak u kameleona lub u ryb płastug (*Pleuronectiformes*; u tych ostatnich – wraz z naśladowaniem desenia podłoża); jest to forma etomimetyzmu zwana **homochromią zmienną**. Do homotypii behawioralnej należy też przystosowanie, przez niektórych autorów angielskich raczej niefortunnie nazywane **‘mimikrą wietrzną’**. „Chodzi tu o wykonywane przez niektóre owady wahające ruchy ciała, których natura daje wrażenie potrząsanej przez wiatr trawy lub kwiatów, w szczególności gdy chodzi o owady, których sam kształt nasuwa pomyłkę”; tutaj należy również dość podobna **mimikra ruchowa** (ang. *movement mimicry*) – np. kołysanie się patyczaka, *Carausius morosus*, upodabniającego kołyszącego się owada do gałązki poruszanej wiatrem. Wreszcie należy tu **maskowanie się**, jak u jeżokraba z rodzaju *Maia* (należącego do grupy *Oxyrhyncha*), który na swe kolce nakłada rośliny zgodne kolorem z otaczającymi – i dlatego też przed 80–ciu laty założyciel naszego Instytutu, prof. Romuald Minkiewicz (który nad nim prowadził badania eksperymentalne, 1908), nazwał je **‘synchronizmem instynktowym’**. Oczywiście zachodzi on tylko u osobników widzących (a przy tym nie jest zachowaniem się instynktowym wedle obecnych kryteriów tego zagadnienia). Rys. 6 pokazuje przykład etomimetycznej reakcji przestraszonej gąsienicy, która jest związana z trwałym (tonicznym) skurczem mięśni; zarówno takie reakcje jak i szczególna postać akinezji – **tanatoza** czyli **odruch zamierania**, (ang. *feigned death*, niem. *Thanatose, Sichtotstellen, Totstellreflex, Totstellreaktion*), to jest przybrania charakterystycznej pozy osobnika martwego, charakteryzuje się tym, że ponawiana stymulacja pogłębia ją, a jej trwanie dłuższe od wywołującego go „preraźliwego” bodźca sugeruje, że podtrzymuje ją następnie wywołany przezeń jednocześnie strach (zwany dawniej ‘biernym’).

- **Mimikra behawioralna (etomimikra)**, również może się przejawiać różnorako. Najważniejszymi jej postaciami są **mimikra agresywna** i **reakcje dejmatyczne**.

Przykładem **etomimikry agresywnej** może służyć **naśladowanie ruchów** znanej już nam (Rys. 8) rybki–czyściciela *Labroides dimidiatus* przez aspidontę *Aspidontus taeniatus*.

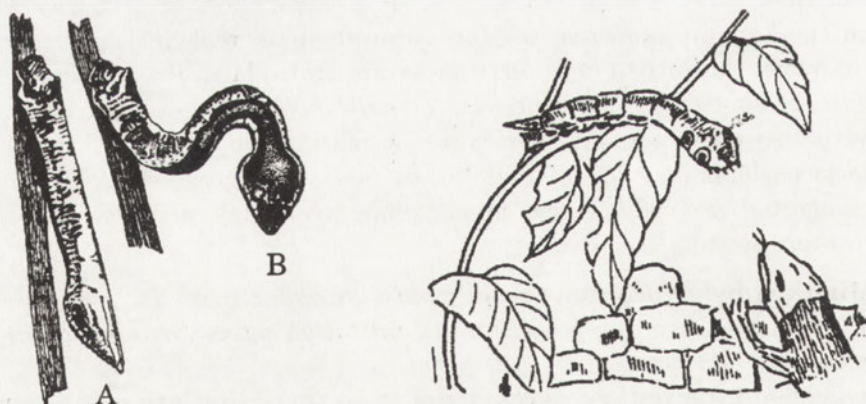
**Reakcje dejmatyczne** <gr. *deimatóo*: ‘przerażam’, *deima*, ‘to co strach wznieca, straszdyło, przeraźliwy widok’, *deimós* ‘groza, przerażenie’ (Dejmos – ‘Trwoga’, imię jednego z dwóch sług Aresa=Marsa, drugim był Fobos ‘Strach’)> (ang. *deima-*

*tic reaction* (MALDONADO 1970)), są to szczególne formy zachowania się z dziedziny czynnej ochrony międzygatunkowej, jak poza wyzwolona przez przestrach (przerazenie) na widok domniemanego wroga z innego gatunku. Ich nazwa odbija jednocześnie fakt, że są to zachowania się wzbudzające przestrach u intruza (co zostało przez Maldonada wykazane u ptaków) – dlatego też Hingston (1933) uznawał ją za pozę odstraszącą (ang. *frightening display*); ponieważ zaś modliszki z Trynidadu w swych pozach dejmatycznych przypominają kwiaty, zwłaszcza, że wiele części ich ciała jest różnorodnie ubarwiona (zob. Rys. 9) – David Sharp (1899; por. ANDERSEN 1877) mówił w tym przypadku o „naśladownictwie kwiatowym”.



Rys. 9. Reakcja proteuszowa (poza dejmatyczna) modliszki *Acanthops falcata* (z BROUGHTONA 1964, s. 94 Fig. 7, wg CRANE'A 1952).

Przejawem mimikry behawioralnej, jest poza odstrasząca larwy motyla powtrocy buczynówki cz. widłogonki bukówki (*Stauropus fagi*) upodabniającej się do mrówki (w czym wspomagają wydzielany kwas mrówkowy), czy **przybieranie pozy grożącego węża** przez zaniepokojone gąsienice, które są przykładem eto-mimikry batesowskiej (Rys. 10).



Rys. 10. Przykłady batesowskiej mimikry behawioralnej. Na lewo gąsienica zawisaka *Leucorhampha omata*: A – w pozie spokoju i B w pozie podrażnienia, ‘proteuszowej’ – w zagrożeniu unosząca rozszerzoną przednią część ciała, która ukazuje wówczas oko niby wąż (wg MOSSA ze SZWANWICZA 1956, s. 517 Rys. 368; por. EIBL–EIBESFELDT 1975, p. 182: Fig. 7–6). Na prawo – odstrasząca (dejmatyczna) poza zaatakowanej przez jaszczurkę gąsienicy innego zawisaka (z DEMELA 1969, s. 257 wg COUPINA).

Reakcje dejmatyczne często bywają zarazem formami **zachowania się proteuszowego**, tak nazwanego (CHANCE and RUSSELL 1959) od posiadającego dar wieszczenia Proteusza, greckiego bóstwa morskiego z wyspy Faros (syna Okeanosa i Tetydy), mającego zdolność przybierania różnych postaci. Są to zachowania się samozachowawcze o charakterze odruchowo-bezwarunkowym na bodźce wywołujące strach (można je więc zaliczać do popędowych zachowań się), polegające na przybieraniu niezwyklej pozy lub wykonywaniu nieregularnych popisów, które wprowadzają w błąd osobnika innego gatunku przekraczającego dystans bezwzględnej obrony; są to więc *par excellence* zachowania się ‘fałszywe’ ze swej natury. Ich ochronna rola jest wypełniana dwiema drogami: albo odwracają uwagę od działającego osobnika jako potencjalnej ofiary, albo odstraszaają potencjalnego drapieżcę (są bowiem reakcją na każdego niepokojącego obcego gatunkowo intruza). Oczywiście w sytuacji zagrożenia przez zwierzę czy człowieka częste są po prostu reakcje ucieczki (nienoszące wszakże piętna fałszu): bażanty przy tym rozlatują się w różnych kierunkach i skrywają, podobnie zając robi nagle zwroty, a niektóre ćmy dokonują pętli.

Typowym przykładem odwracającego uwagę zachowania się proteuszowego jest **autotomia**, czyli odrzucenie swego miotającego się na boki ogona przez jaszczurkę, natomiast odstraszaające (dejmatyczne) znaczenie ma zachowanie się zaskoczonego nagle z bliska dudka (*Upupa epops*), który „pada plackiem na ziemię rozpościerając ogon oraz skrzydła i wyciągając dziób do góry” (DYAKOWSKI 1947, s. 464). Zachowania się proteuszowe o roli odstraszającej bywają różne. Ryby–najeżki, *Lagocephalus* (np. *L. lagocephalus*) mają boczne odgałęzienia jelit w postaci worków, które – zagrożone – wypełniają połkniętą wodą, co je nadyma, lub powietrzem – powodującym ponadto, że wydęte pływają brzuchem do góry; inna najeżka czyli jeżoryb, *Diodon hystrix* zagrożona magazynuje wodę lub powietrze w samym żołądku, ponieważ zaś jest pokryta kolcami – wygląda jak jeż; gdy zaś płynąc gromadnie na widok wroga uczynią to skupiając się wokół siebie – tworzą „dużą bryłę kolczastą, na którą nawet wielki rabuś morski nieprędko się rzuci” (WOJTUSIAK 1938, s. 27). Ćma–nastrosz półpawik (*Smerinthus ocellata*) ukazuje oczy widniejące na skrzydłach drugiej pary (Rys. 11).



Rys. 11. Nastrosz półpawik (*Smerinthus ocellata*) w stanie spoczynku i w pozie obronnej (dejmatycznej); z Jacobsa i Rennera 1974, Abb. S-50 wg De Ruitera 1952.

W przypadku **'mimesis' behawioralnej** (CHMURZYŃSKI 1992) schemat reakcji jest bardziej rozbudowany niż w mimetyzmie i mimikrze morfologicznej: dołącza się tu reakcja zwierzęcia na percypowane zmysłowo bodźce zewnętrzne, zaś łańcuch elementów prowadzących do jej pojawu jest o jedno ogniwo dłuższy);

geny (program reakcji naśladowującej świat otaczający) → dyspozycja psychiczna → reakcja behawioralna + bodźce zewnętrzne →

niemniej jednak w **powyższych reakcjach osobnik zwierzęcy jest nie tyle aktorem, ile 'wykonawcą' własnego działania**: w odpowiedzi na odpowiedni bodziec wywołujący reakcję odruchową lub wyzwalający działanie popędowe osobnik realizuje tu zakodowany genetycznie wzorzec (deseń na ciele, pozę, &c.), który odpowiada naturze dzięki procesowi ewolucyjnemu – ma bowiem wartość przystosowawczą (CHMURZYŃSKI 1992).

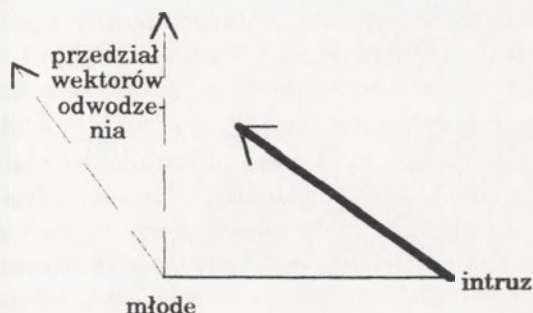
**Odwodzenie, odciąganie**, [ang. *distraction*, niem. *Verleiten*, fr. *manoeuvre de diversion*], zachowanie się opiekuńcze rodziców niektórych gatunków naziemnych ptaków gniazdowników (por. instynkt przetrwania) w przypadku zagrożenia potomstwa przez obcogatunkowego intruza, który zbliżając się przekroczył charakterystyczny dla reakcji graniczny odstęp, który można by nazwać dystansem odwodzenia. Zachowanie to, w którym często współdziała oboje rodziców, polega na tym, że jedno z nich (zwykle samiec) podlatuje coraz dalej od młodych udając niesprawnego ruchowo (np. zwichnięte skrzydło) i w ten sposób powoduje zboczenie [ang. *deflection*] od nich domniemanego wroga, podczas gdy samica wyprowadza dzieci w inną stronę (ATTENBOROUGH 1993, ss. 234–235; DYAKOWSKI 1947, s. 113; takie zachowanie się pardwy (*Lagopus lagopus*) opisuje Włodzimierz Korsak ([1925], ss. 48–49), a także odwodzenie u kulika wielkiego (*Ibid.*, s. 69); odwodzenie jest znane także u głuszycy (*Tetrao urogallus*; *op. cit.*, s. 51), piegży (*Sylvia curruca*; zob. DYAKOWSKI 1926, s. 120), czajki (HEYMER 1977, s. 189), siewek i sieweczek (Rys. 12). Jest ono uważane przez niektórych etologów za koronny ar-



Rys. 12. Udająca złamane skrzydło odwodząca sieweczek morską (*Charadrius alexandrinus*) (z TEMBROCKA 1964, Abb. 64).

gument za słusznością tezy etologii kognitywnej, że zwierzęta „zdają sobie sprawę” ze swych działań: gdyby odwodzenie było tylko złożonym odruchem oddalania się ptaka z pozorami inwalidztwa od swych młodych na widok intruza, to byłoby powiedzmy ok.  $45^\circ/360^\circ = 0,125$  prawdopodobieństwa, że uczyni to *w kierunku*

intruza, co nigdy nie zachodzi. Na to można odpowiedzieć, że to samo mogłoby być osiągnięte „bezrozumnymi” odruchami, które *jednocześnie* kazałyby uciekać od młodych udając zwichnięte skrzydło i oddalać się od wroga pod kątem  $90^\circ \leq 120^\circ$ , co powinno poprowadzić ścigającego go intruza w kierunku zaznaczonym na poniższym rysunku 13 grubym wektorem; całe to zjawisko mogłoby mieć geometryczny



Rys. 13. Schemat możliwego mechanistycznego tłumaczenia odwodzenia (oryg).

mechanizm zbliżony do tropotaksji; to nie naprowadziłoby intruza na dzieci i zarazem nie naraziłoby rodzica na atak drapieżcy. Jednakowoż nowsze „badania etologa Carolyn Ristau (1991) pokazały, że przynajmniej w przypadku jednego gatunku – sieweczki bladej (*Charadrius melodus*) – ptaki kierują swoim odwodzeniem (w polskim tłumaczeniu tekstu niefortunny termin: «dystrakcyjnym zachowaniem» – przyp. mój, J.A.C.) „na podstawie bardzo wyrafinowanych wskazówek. Na przykład monitorują kierunek wzroku drapieżnika, intensyfikując swoje wysiłki, gdy drapieżnik zdaje się tracić zainteresowanie, i w inny jeszcze sposób dostosowują swoje zachowanie do cech dostrzeżonych u drapieżnika. Sieweczki rozróżniają kształt i wielkość natręta: jako że krowy nie są mięsożerne, [...] niektóre sieweczki traktują krowy inaczej: wydzierają się, dziobią i starają się odpędzić bestię od gniazda, zamiast wywabić ją gdzieś daleko” (wg DENNETT 1997, ss. 142–143).

## 7. Zamiast zakończenia

Stosunek człowieka do prawdy i fałszu tradycyjnie wyznaczają niebiologiczne zasady o charakterze kulturowym, przenoszone w drodze tradycji. Szczególnie zasługują na uwagę te, wynikające z wielkich systemów etycznych, a zarazem religijnych (hinduizm, taoizm, dżinizm, konfucjanizm, sintoizm, judaizm, chrześcijaństwo, islam). W etyce judeochrześcijańskiej fałsz w postaci kłamstwa, zwłaszcza w sprawach zasadniczych – jak kłamstwo o sobie (pycha) – jest traktowane jako grzech najcięższy, przeciw Bogu, który jest „ojcem” prawdy (tak jak Szatan jest „ojcem kłamstwa”), jest to bowiem grzech czysto duchowy (a Bóg, tak jak i Szatan, jest duchem). Wartość prawdy jest też niewątpliwa dla „czystości” stosunków społecznych (CHMURZYŃSKI 1999). Dlatego należy uznać za niepokojący regres tezy zwolenników socjobiologii, że stosunek człowieka do prawdy i fałszu



ma prawo być regulowany przez tendencję do maksymalizowania dostosowania. Jak to już bowiem wykazał Tadeusz Bielicki (1990, 1993) ludzką cechą gatunkową jest właśnie zdolność, a nawet tendencja przeciwstawiania się tej zasadzie.

Inna jest sprawa 'zabawowego' stosunku do prawdy i fałszu. O zabawie już była mowa; jak zaś wykazał Bettelheim (1985), dla prawidłowego rozwoju dziecka niezmiernie znaczenie ma inny „fałsz” – baśń. Baśń jest to bowiem „elementarz, z którego dziecko uczy się czytać we własnym umyśle, elementarz napisany w języku obrazów. Jest to jedyny język, dzięki któremu możemy rozumieć siebie i innych, zanim dojrzejemy intelektualnie. [...] Dziecku i dorosłemu, który jak Sokrates wie, że dziecięcość trwa w najmądrzejszej części naszego «ja», baśnie odślanają wielkie prawdy o nim samym i o ludzkości, [...] Baśń konfrontuje dziecko w uczciwy sposób z podstawowymi kłopotami egzystencjalnymi człowieka”. Nieco podobną rolę do baśni w życiu ludzi dorosłych ze społeczeństw pierwotnych i archaicznych (Wschodu, Egiptu, Grecji i Rzymu, a także dawnych Słowian, Germanów i in.) odgrywał mit (CZERWIŃSKI 1975) czyli fantastyczna opowieść o bohaterach, demonach, bogach, często zawierająca niezwykle, a nawet nadnaturalne wydarzenia, a która „zwykle stanowi próbę wyjaśnienia odwiecznych zagadnień bytu, świata i człowieka, życia i śmierci, dobra i zła”.\* Podobnie żadna kultura nie może się obyć bez skarbcza legend czyli opowieści historycznych, zwykle wyrastających z jakichś faktów historycznych, w których prawdziwość wierzy ten, co ją opowiada, słuchacz zaś (lub czytelnik) może w przeciwieństwie do baśni uznać ją „za niezgodną z prawdą, albo przynajmniej niezgodną z nią w wielu szczegółach, i z tego właśnie powodu nazwie ją legendą” (ŚWIDERKÓWNA 1994, s. 212). Ale analiza tych zagadnień nie należy już do przyrodnika.

## 8. Summary

The notion of truth is used in various meanings. One is the so-called 'truth of things', or the objective reality. The remaining ones refer to cognition and communication. In this context, 'truth' receives its antithesis, the 'deceit'. An act of cognition can be true or false, the same with the matter of a message.

In ethology, not only transmission of purposeful (or 'ratiomorphic' *sensu* E. Brunswick, 1952) signals, but each recognition of a living organism by a feeling subject is concerned as an act of communication. From that, one can see that 'truth/deceit' ('true/false'), 'honesty' and 'dishonesty' are pairs of notions which can be ordinarily used in the realm of subhuman creatures.

First, animals can be mistaken in their perception, e.g., due to illusions, or otherwise, like in falling into a spatial error (such as non-distinguishing the left from the right), or in estimation of quantity. Secondly, they can err in their behavioural expression of the state of things, as bees can make mistakes in their

\* Dziewięć parametrów mitu, aż po jego stosunek do wzorców zachowań można znaleźć w mojej książce „Magia i Religia”, Kraków 1994, s. 111–121 (przyp. redaktora).

dances; animals make errors during the process of acquisition as well as in their learned behaviour.

The most abundant cases of 'dishonesty' (in the biological meaning) can be found in the realm of activity including communication *sensu stricto*. From the point of view of actors, it can be categorised into two groups, where (1) its meaning is obscure, or where (2) it is advantageous for the acting individual. For their observers, it can be either (a) advantageous, (b) indifferent, or (c) harmful.

Among 'false' interspecific behaviours, one can mention imitative ones, including cases of feigned death, allomimetic behaviour and mimicking of sounds, and further – all types of mimicry. Next, we can bring up deimatic and protean behaviours, as well as, fraudulently tremendous voice of minor animals (e.g. frogs).

From among intraspecific relations one can mention *quasi-female* postures of males in a submissive behaviour of numerous mammals. Various cases of cheating can be found in many animals' courtship, one of them being nuptial pseudo-gifts of certain species of flies from the *Empididae* family. There are also many cases of cheating and even deception in courtship, which occur even in stable signalling systems; it is accepted for an interaction to be qualified as deception when the receiver of the 'deceptive' signal must incur a cost. Cheating in communication is, selection to get as much as possible out of every interaction, taking into account the risk of a net loss in case his dishonesty is too transparent. Thus, cheating can be a part of a mixed evolutionarily stable strategy (*ESS*). Another constraint of cheating in male – female relationships is the commonly acknowledged Zahavi's handicap principle: giving 'handicap signals' (e.g. displays), the signaller is believed to incur costs which underwrite the reliability of the signals. Even beauty is a signal and, in general, it is considered as a promise of 'goodness' of the signaller as a future mate.

Hence, truth and deceit in animal communication go hand in hand, and honest signals may always include some real dishonesty, which, however, can usually be got away with, just because the recipient of the signal is unable to perfectly evaluate its honesty. It goes to some extent for human communication too, although man as a biocultural species sets a high value to truth, even if it jeopardises the species' fitness.

## Piśmiennictwo

- AJDUKIEWICZ, K.: *Zagadnienia i kierunki filozofii (Teoria poznania–metafizyka)*. Warszawa 1949.
- ALCOCK, J.: *Animal Behavior: An evolutionary approach*, 5th ed. Sunderland 1993, ss. 298–299.
- ANDERSON, J.: *Notes on the floral simulation in Gongylus gongyloides Lin. P. Asiat. Soc. Bengal*, 1877, ss. 193–195.

- ATTENBOROUGH, D.: *Na ścieżkach życia. Historia naturalna zachowań zwierzęcych*. Warszawa 1993, s. 234–235.
- BETTELHEIM, B.: *Cudowne i pożyteczne. O znaczeniach i wartościach baśni*, t. 1, 2. Warszawa 1985.
- BIELICKI, T. 1990. *O pewnej osobliwości człowieka jako gatunku*. „Kosmos”, 39, Nr 1 (206), pp. 129–146.
- BIELICKI, T. 1993. *O pewnej osobliwości człowieka jako gatunku*. „Znak”, 45, Nr 1 (452), pp. 22–40.
- BROUGHTON, W. B.: *Colour and Life*. [„Symp. Inst. Biol”. No. 12]. London 1964.
- Brunswick, E.: *The Conceptual Framework of Psychology*. Chicago 1952.
- BURKHARDT, D., W. SCHLEIDT u. H. ALTNER [Hrgs.]: *Signale in der Tierwelt*. München 1966 (wyd. poi.: *Sygnaty w świecie zwierząt*. [„Bibl. Problemów” t. 259]. Warszawa 1979).
- CHANCE, M. R. A. and W. M. S. RUSSELL: *Protean Display, a form of allaesthetic behaviour*. *Proc. Zool. Zoc. Lond.*, 132, 1959, ss. 65–70.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *On the role of relations between landmarks and the nest-hole in the proximate orientation of female *Bembex rostrata* (Linné) (Hymenoptera, Sphegidae)*. *Acta Biol. exp. (Warsaw)*, 27, 1967 N<sup>o</sup> 2, ss. 221–254.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *Mimesis w świecie zwierząt*. [w:] *Mimesis w literaturze, kulturze i sztuce* pod red. ZOFII MITOSEK. Warszawa 1992, ss. 133–153, 330–332.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *Loty błonkówek jako element mechanizmów poznawczych i wskaźnik stanu informacyjnego zwierzęcia*. „Kosmos”, 45, 1996 Nr 2–3, ss. 403–418.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *„Być sobą” z perspektywy zwierzęcia i człowieka*. [w:] *Materiały z Konferencji „Być sobą w warunkach współczesnej cywilizacji” (11–13.12.1998 r.)* pod red. A. WIERCIEŃSKIEGO. *The Peculiarity of Man*, 4, 1999, ss. 83–90.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *Dobro i zło w kategoriach wartości biologicznych*. [w:] *Materiały z konferencji „Tradycyjne i współczesne systemy wartości. Przeciwnieństwo pierwsze: Dobro i Zło” (10–12.12.1999 r.)* Staszów, pod red. A. WIERCIEŃSKIEGO. *The Peculiarity of Man*, 5, 2000 a, ss. 259–271.
- CHMURZYŃSKI, J. A.: *Biologiczne nauki behawioralne na przekroju wieków*. „Kosmos”, 49, 2000b, Nr 3 (248), pp. 363–374.
- CHRZANOWSKI, Z. [red.]: *Mały słownik zoologiczny: Bezkręgowce*. Warszawa 1976.
- CZERWIŃSKI, M.: *Magia, mit, fikcja* [Bibl. Wiedzy Współcz. „Omega”, t. 248]. Warszawa 1975.
- Cott, H.B.: *Adaptive Coloration in Animals*. London 1940.
- Crane, J.: *A comparative study of innate defensive behaviour in Trinidad mantids (Orthoptera, Mantoidea)*. *Zoologica*, 37, 1952, ss. 259–293.
- CURIO, E.: *The Ethology of Predation*. Berlin 1976.
- DARWIN, Ch.: *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or, The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London 1859 (wyd. pol. K. DARWIN: *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego czyli o*

- utrzymaniu się doskonalszych ras w walce o byt, wyd. II. [w:] *Dzieła wybrane* t. II. Warszawa 1959).
- DARWIN, K.: *Dobór płciowy*. [w:] *Dzieła wybrane* t. V. Warszawa 1960.
- DAWKINS, R. & J. R. KREBS: *Animal signals: Information or manipulation?* [w:] *Behavioural Ecology* ed. by J.R. Krebs and N. B. Davies, 2<sup>nd</sup> ed. Sunderland, Mass. 1978, ss. 282–309.
- DEMEL, K.: *Zwierzę i jego środowisko. Wstęp do ekologii zwierząt*, wyd. 3. Warszawa 1969.
- DENNETT, D. C.: *Natura umysłów* [Seria „Science Masters” t. 7]. Warszawa 1997.
- DOŁĘGA, J. M.: *Znak – język – symbol. Z podstawowych zagadnień komunikacji*. Warszawa 1991.
- DRIVER, P. M. and D. A. HUMPHRIES: *Protean behaviour. The biology of unpredictability*. Oxford: Clarendon Press 1988.
- DRÖSCHER, V. B.: *Wie menschlich sind die Tiere?* München 1985 (wyd. pol.: *Ludzkie oblicze zwierząt*. Warszawa 1999).
- DUGATKIN, L. A. i J.–G. J. GODIN: *Jak znaleźć doskonałego partnera*. „Świat Nauki”, 1998 Nr 6 (82), ss. 42–47.
- DYAKOWSKI, B.: *Z naszej przyrody. Obrazy z życia zwierząt i roślin krajowych*, wyd. IV. Warszawa 1926.
- DYAKOWSKI, B.: *Nasz las i jego mieszkańcy*, wyd. VII. Warszawa 1947. Dziurzyński, A.: *Szkolne wycieczki zoologiczne*. Warszawa 1963. Eibl–Eibesfeldt, I.: *Ethology. The biology of behavior*. New York 1975.
- Encyklopedia Guinnessa Żyjący Świat*. Warszawa 1995.
- FRINGS, H. & M.: *Animal Communication*. New York 1964 (tłum. pol. *Mowa zwierząt*. [„Bibl. Problemów” t. 123]. Warszawa 1968).
- GALEF, B. G.: *Imitation of animals: history, definition and interpretation of data from the psychological laboratory*. [w:] *Social Learning: Psychological and biological perspectives* ed. by T.R. Zentall and B.G. Galef. Hillsdale 1988, ss. 207–223.
- GOULD, J. L.: *Honey bee recruitment: the dance–language controversy*. *Science*, 189, 1975 No. 4204, ss. 685–693.
- GRAFEN, A.: *Biological signals as handicaps*. *J. theor. Biol.*, 144, 1990a, ss. 517–546.
- GRAFEN, A.: *Sexual selection unhandicapped by the Fisher process*. *J. theor. Biol.*, 144, 1990b, ss. 475–516.
- GREGORY, R. L.: *Oko i mózg*. [„Bibl. Problemów” t. 159]. Warszawa 1971.
- GRENIEWSKI, H. i M. KEMPISTY: *Cybernetyka z lotu ptaka*, wyd. 2. Warszawa 1963. Groos, K.: *Die Spicte der Tiere*, 3. Aufl. Jena 1933.
- HALDANE, J. B. S. and H. SPURWAY: *A statistical analysis of communication in Apis mellifera and a comparison with communication of other animals*. *Insectes Sociaux*, 1, 1954 N<sup>o</sup> 3, ss. 247–283.
- HAMILTON, W. D.: *The general theory of social behavior*, I and II. *J. theor. Biol.*, 7, 1964, ss. 1–52.

- HAMILTON, W. D.: *Geometry for selfish herd*. *J. theor. Biol.*, 31, 1971, ss. 295–311.
- HEIKERTINGER, F.: *Das Rätsel der Mimikry und seine Lösung*. Jena 1954; W. Wickler: *Mimicry in plants and animals*. London 1968.
- HEYMER, A.: *Ethologisches Wörterbuch / Ethological Dictionary / Vocabulaire Éthologique*. Berlin 1977.
- HINGSTON, R. G. W.: *Animal Colours and Adornment*. London 1933.
- HOCKETT, C. F.: *Animal „languages” and human language*. *Hum. Biol.*, 31, 1959, ss. 32–39.
- HOLST, E. von: *Die relative Koordination als Phänomen und als Methode zentral-nervöser Funktionsanalyse*. *Ergebn. Physiol.*, 42, 1939, ss. 228–306.
- HUMPHRIES, D. A. and P. M. DRIVER: *Protean defense by prey animals*. *Oecologia*, 5, 1970 N<sup>o</sup> 4, ss. 285–302.
- IMMELMANN, K.: *Einführung in die Verhaltensforschung*. [„Pareys Studentexte” 13], 2. Aufl. Berlin u. Hamburg 1979.
- JACOBS, W., M. RENNER: *Taschenlexikon zur Biologie der Insekten*. Jena 1974.
- JOHNSTONE, R. A.: *Sexual selection, honest advertisement and the handicap principle: Reviewing the evidence*. *Biol. Rev.*, 70, 1995, ss. 1–65.
- JOHNSTONE, R. A.: *The evolution of animal signals*. W: J. R. Krebs, and N. B. Davies, eds.: *Behavioural ecology: An evolutionary approach*, 4th ed. Oxford 1997, ss. 155–178.
- KEMPER, H. und E. DÖHRING: *Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas*. Berlin u. Hamburg 1967.
- KORSAK, Wł.: *Na tropie przyrody*, wyd. II. Poznań [1925].
- KRASZEWSKI, J.: *O epistemologii ewolucyjnej Karla R. Poppera i Konrada Lorenza*. „Zagadn. Naukozn”, 26, 1990 Nr 1–2, ss. 179–187.
- KRZANOWSKA, H., A. ŁOMNICKI, J. RAFIŃSKI, H. SZARSKI, J. M. SZYMURA: *Zarys mechanizmów ewolucji*. Warszawa 1995.
- KUNZMANN, P., F.–P. BURKARD, F. WIEDMANN: *Atlas filozofii*. Warszawa 1999.
- LAWICK-GOODALL, J. van: *W cieniu człowieka*. [„Biblioteka Problemów” t. 195]. Warszawa 1974.
- LORENZ, K.: *Odwrotna strona zwierciadła*. [„Biblioteka Myśli Współczesnej”]. Warszawa 1977.
- ŁOMNICKI, A.: *Strategia ewolucyjnie stabilna*. „Kosmos”, 36, 1987 Nr 3 (196), ss. 357–374.
- MACISZEWSKI, W. *Poradnik dla niezdecydowanych*. Wrocław 1974.
- MALDONADO, H.: *The deimatic reaction in the praying mantis *Stagmatoptera biocellata**. *Z. vergl. Physiol.*, 68, 1970 No. 1, ss. 60–71.
- MARLER, P. R.: *Über einige Eigenschaften tierlicher Rufe*. *J. Ornithol.*, 97, 1956, ss. 220–227.
- MARLER, P. & W. J. HAMILTON III: *Mechanisms of Animal Behaviour*. New York 1966 (wyd. niem.: *Tierisches Verhalten. Mechanismen des Verhaltens*. Berlin 1972).
- MAYNARD SMITH, J.: *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge 1982 (re-

- printed 1984).
- MAYNARD SMITH, J., G. R. Price: *The logic of animal conflict*. *Nature*, 246, 1973, ss. 15–18.
- McFARLAND, D. [ed.]: *The Oxford Companion to Animal Behaviour*. Oxford 1981, ss. 133–136.
- MEYER-ABICH, A.: *The principle of complementarity in biology*. *Acta biotheor.*, 11, 1953–1956, ss. 57–73 (wyd. pol.: *Zasada komplementarności w biologii*. [w:] *Główne zagadnienia filozofii* pod red. Wł. KRAJEWSKIEGO, t. III: *Filozoficzne zagadnienia biologii* pod red. A. BEDNARCZYKA. Warszawa 1966, ss. 141–156).
- MINKIEWICZ, R.: *Étude expérimentale du synchronisme de l'Hippolyte varians Leach*. *Bull. int. Acad. Sci. Cracovie*, 1908 b, N<sup>o</sup> 9, ss. 918–928.
- NORWID, C.: *Idee i prawda*. [w:] *Pisma wierszem i prozą*. Warszawa 1973, ss. 68–69.
- NUR, N., and O. HASSON: *Phenotypic plasticity and the handicap principle*. *J. theor. Biol.* 110, 1984, ss. 275–297.
- PATTERSON, F.: *Conversations with a Gorilla*. "Natl. Geographic", 54, 1978, ss. 438–465.
- PITTENDRIGH, C. S.: *Adaptation, natural selection, and behavior*. W: *Behaviour and Evolution* ed. by A. Roe and G. G. Simpson. New Haven, Conn. 1958, s. 394.
- POBOJEWSKA, A.: *Filozofia przyrodnika*. *Studia FU.*, 1980 Nr 11, ss. 147–162.
- RAY, R. D. and D.J. DELPRATO: *Behavioral systems analysis: Methodological strategies and tactics*. *Behav. Sci.*, 34, 1989 N<sup>o</sup> 2, ss. 81–127.
- RISTAU, C.: *Aspects of the cognitive ethology of an injury-feigning bird, the Piping Plover*. W: *Cognitive Ethology* ed. by C. Ristau. Hillsdale, N.J. 1991, ss. 91–126.
- SADOWSKI, B., J. A. CHMURZYŃSKI: *Biologiczne mechanizmy zachowania*. Warszawa 1989.
- SCOTT, J. P.: *Animal Behavior*. [„The College Library of Biological Sciences”]. Chicago 1958.
- SEMPLE, S., K. MCCOMB: *Behavioural deception*. *Trends in Ecology & Evolution* 11, 1996 N<sup>o</sup> 10, ss. 434–437.
- SHARP, D.: *The modification and attitude of *Idolum diabolicum*, a mantis of the kind called floral simulators*. *Proc. Camb. phil. Soc.*, 10, 1899, ss. 175–180.
- SOKOŁOWSKI, J.: *Z biologii ptaków*. Warszawa 1950. Sokołowski, J.: *Tajemnice ptaków*. Warszawa 1980.
- STEAMS, S. S.: *Life history evolution: successes, limitations, and prospects*. *Naturwissenschaften*, 87, 2000, ss. 476–486.
- SZAMADO, S.: *Cheating as a mixed strategy in a simple model of aggressive communication*. *Animal Behaviour*, 59, 2000 Pt. 1, ss. 221–230.
- SZWANWICZ, B.: *Entomologia ogólna*. Warszawa 1956.
- ŚWIDERKÓWNA, A.: *Rozmowy o Biblii*. Warszawa 1994.

- TEMBROCK, G.: *Verhaltensforschung. Eine Einführung in die Tier-Ethologie*. Jena 1964.
- TEMBROCK, G.: *Podstawy psychologii zwierząt*. Warszawa 1971.
- TEMBROCK, G.: *Tierpsychologie*. [„Die neue Brehm-Bücherei” Bd. 544]. Wittenberg 1972.
- TRIVERS, R. L. : *Parent offspring conflict*. *Am. Zool.*, 14, 1974, ss. 249–264. Ullrich W.: *Zoopsychologia*. [„Biblioteka Problemów” t. 185]. Warszawa 1973.
- URBANEK, A.: *Na granicy biologii i socjologii*. „Nauka Polska”, 1980 Nr 3–4, ss. 115–135.
- URBANEK, A.: *Między egoizmem, altruizmem i agresją: Spór o socjobiologię*. [w:] *Wizje człowieka i społeczeństwa w teoriach i badaniach naukowych* pod red. S. NOWAKA. Warszawa 1984, ss. 155–187.
- UEXKULL, J. von: *Umwelt undInnenwelt der Tiere*. Berlin 1921. Wartak, J.: *Metody cybernetyczne w biologii i medycynie*. Warszawa 1966. Watson, P.J. [O uczciwym i nieuczciwym sygnalizowaniu]. List internetowy 1997.
- WEHNER, R.: *Spatial vision in Arthropods*. W: *Handbook of Sensory Physiology*, vol. VII/6: *Comparative Physiology and Evolution of Vision in Invertebrates* ed. by H. Autrum, part C: *Invertebrate Visual Centers and Behavior II*. Berlin 1981, ss. 287–616.
- WIESMANN, R.: *Geruchsorientierung der Stubenfliege Musca domestica L.* *Z. angew. Ent.*, 50, 1952, ss. 74–81.
- WOJTUSIAK, R. J.: *Instykt i jego przejawy w świecie zwierzęcym*. [„Biblioteczka Biologiczna” z. 11]. Lwów–Warszawa [1938].
- ZAHAVI, A.: *Mate selection – A selection for a handicap*. *J. theor. Biol.*, 53, 1975, ss. 205–214.
- ZAHAVI, A.: *Reliability in communication systems and the evolution of altruism*. W: *Evolutionary Biology* ed. by Stonehouse and Perrins. London 1977a, ss. 253–259.
- ZAHAVI, A.: *The cost of honesty (Further remarks on the handicap principle)*. *J. theor. Biol.*, 67, 1977b, ss. 603–605.

#### Adres autora

Prof. JERZY ANDRZEJ CHMURZYŃSKI  
Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie,  
Pracownia Etologii Zakładu Neurofizjologii, ul. Pasteura 3  
PL. 02-093 Warszawa  
e-mail: jch@nencki.gov.pl