

**POLSKA AKADEMIA NAUK  
ZAKŁAD HISTORII NAUKI I TECHNIKI**

# **powstawanie nowych dyscyplin naukowych**

**OSSOLINEUM**

<http://rcin.org.pl>

POWSTAWIANIE  
NOWYCH DYSCYPLIN NAUKOWYCH

WARSZAWA - WARSZAWA - WARSZAWA - WARSZAWA  
KSIĘGARNIA NARODOWA (WARSZAWA) (WARSZAWA)  
WYDAWCTWO POLSKIE AKADEMIA NAUK  
1980

POLSKA AKADEMIA NAUK  
ZAKŁAD HISTORII NAUKI I TECHNIKI

# POWSTAWANIE NOWYCH DYSCYPLIN NAUKOWYCH

MATERIAŁY Z POSIEDZEŃ  
KONWERSATORIUM NAUKOZNAWCZEGO  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK



WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
1973

Zespół redakcyjny: E. Geblewicz, T. Kotarbiński, Z. Kowalewski, W. Osińska

Tłumaczenie angielskie  
Ludwik Wiewiórkowski



14171

WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
KATOWICE  
WARSZAWA  
KRAKÓW  
GDAŃSK



## SPIS TREŚCI

Od redakcji . . . . .	7
E. Geblewicz: Powstawanie nowych dyscyplin naukowych . . . . .	9
J.A. Chmurzyński: Etologia a zoopsychologia . . . . .	17
A. Danysz: Psychofarmakologia — jej powstanie, osiągnięcia i perspektywy rozwojowe . . . . .	69
J. Dobrzański: Nauka o owadach społecznych ze szczególnym uwzględnieniem myrmekologii . . . . .	83
J. Ekel: Psychologia matematyczna . . . . .	91
M. Kostyniuk: Palinologia — jej powstanie, rozwój i stan obecny . . . . .	125
A. Łaszkiewicz: Przyrodnicze pojęcie kryształu a krystalochemia . . . . .	145
A. Łaszkiewicz: Powstanie i rozwój geochemii . . . . .	159
M. Maruszewski: Neuropsychologia — prezentacja dyscypliny . . . . .	181
Z. Kowalewski: Zmiany w strukturze nauki . . . . .	209

## ETOLOGIA A ZOOPSYCHOLOGIA

### 1. WSTĘP I ZAGADNIENIE

W ostatnim dwudziestoleciu coraz częściej można się spotkać z terminem etologia. Pojawia się on w tytułach artykułów naukowych<sup>1</sup> i książek<sup>2</sup>, wykładów<sup>3</sup> i katedr uniwersyteckich<sup>4</sup>. O etologii wzmiankują

<sup>1</sup> Por.: I. Eibl-Eibesfeldt and S. Kramer, *Ethology, the comparative study of animal behavior*, „Quart. Review of Biol.”, v 33: 1958, s. 181—211; R.F. Ewer, *Ethological concepts*, „Science”, v 126: 1957, s. 599—603; K. Je. Fabri, *O niektórych osnovnych woprosach etologii*, „Biul. moskowsk. Obszcz. Ispytat. Prirody, Otdiel. Biol.”, t. 72: 1967, nr 5, s. 138—145; M.W. Fox, *Ethology: An overview*, [w:] *Abnormal Behaviour in Animals*, ed. M.W. Fox, London 1968, s. 21—43; D. Kaltenhauser, L.W. Kruszyński, *Etologija*, „Priroda”, t. 58: 1969, nr 8, s. 21—31; W.J. Smith, *Message, meaning, and context in ethology*, „Amer. Naturalist”, v 99: 1965, nr 908, s. 405—409; W.H. Thorpe, *Some concepts of ethology*, „Nature”, v 174: 1954, s. 101—105; tenże, *Progress and prospects in ethology*, [w:] *Cell and Organism*, eds. J.A. Ramsay and V.B. Wigglesworth, Cambridge 1961, s. 318—341; N. Tinbergen, *Some aspects of ethology, the biological study of animal behaviour*, „Advanc. of Sci.”, v 12: 1955, nr 45, s. 17—19; tenże, *On aims and methods of Ethology*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, v 20: 1963, s. 410—433.

<sup>2</sup> Por.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethologie, die Biologie des Verhaltens*, [w:] *Hdb. d. Biologie*, Bd. 2, Frankfurt a.M. 1966, s. 341—559; tenże, *Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung*, München 1967; R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, London 1968; R.A. Hinde, *Animal Behaviour. A Synthesis of Ethology and Comparative Psychology*, New York 1966; G. Tembrock, *Verhaltensforschung. Eine Einführung in die Tier-Ethologie*, 2 Aufl., Jena 1964.

<sup>3</sup> Por. choćby planowany na tryestr wiosenny roku akad. 1948/1949 wykład doc. dra M. Gieysztorą pt.: „O wspólnych zagadnieniach ekologii, etologii i psychologii zwierząt”, zob.: *Uniwersytet Warszawski — Skład Uniwersytetu i spis wykładów na r. akad. 1948—1949*, Warszawa 1948, s. 88.

<sup>4</sup> Por.: N. Tinbergen, *The work of the Animal Behaviour Research Group in the Department of Zoology, University of Oxford*, „Anim. Behaviour”, v 11: 1963, s. 206—209; (tutaj zamiast nazwy „etologia” synonimicznie użyto określenia „zachowanie się zwierząt”).



zoologia<sup>5</sup> i ekologia<sup>6</sup> z jednej strony, a neurofizjologia<sup>7</sup>, nauki behawioralne<sup>8</sup> i psychologia<sup>9</sup> — z drugiej. Co znaczy to słowo?

Chociaż pełniejszego wyjaśnienia tego terminu udzieli dopiero lektura całego artykułu, jednak dla uniknięcia błędów się po manowcach tematu słuszne będzie nakreślić już teraz jego przybliżone granice.

Jak może sądzić naukoznawca, polegający na intuicji czerpiącej ufność z końcówki „-logia” interesującego nas terminu — ochrzczono nim kierunek naukowy. Jemu zatem wypada udzielić głosu dla stawiania dalszych pytań. On zaś zechce upewnić się, czy tak nazwany kierunek w ogóle zasługuje na miano nauki i w jakim znaczeniu<sup>10</sup>. Po uzyskaniu odpowiedzi pozytywnej spyta o przedmiot badania etologii, metody, jakimi się ona posługuje do uzasadniania twierdzeń i budowania systemu. Będzie chciał poznać rodzaje tworzących go składników: charakter terminów i zdań wygłaszanych przez etologów, a to — by zorientować się, do jakiego typu nauk ich dziedzinę pracy zaliczyć. Epistemolog zainteresuje się genezą etologii, jej formami organizacyjnymi. Zechce też sobie wyrobić pogląd na jej związki z innymi naukami, ocenić społeczne racje istnienia takiej — odrębnej nauki. Zwróci zatem uwagę na jej tendencje wzrostowe i korzyści płynące z jej uprawiania.

Drugie ograniczenie ukierunkowujące zasięg naszych rozważań

---

<sup>5</sup> Por.: C.G. Beer, *Ethology — the zoologist's approach to behaviour. Part I*, „Tuatara”, v 11: 1963, s. 170—177; E.S. Reese, *Ethology and marine zoology*, „Oceanogr. mar. Biol. ann. Rev.”, 1964, s. 455—488; W.H. Thorpe, *Zoology and behavioural sciences*, „Nature”, v 216: 1967, s. 17—20.

<sup>6</sup> Por.: P.H. Klopfer, *Ökologie und Verhalten, Psychologische und ethologische Aspekte der Ökologie*, Jena 1968; zob. też tenże, *Behavioral Ecology*, Belmont, Cf. 1970.

<sup>7</sup> Zob.: J. Konorski, *Integracyjna działalność mózgu*, Warszawa 1969, s. 83—84; C.L. Prosser, F.A. Brown, Jr., *Comparative Animal Physiology*, Philadelphia—London 1961, s. 644.

<sup>8</sup> Por.: J. Bovet, *Position de l'éthologie au sein des sciences du comportement*, „Bull. Soc. vaud. Sci. nat.”, v 68: 1964, s. 473—482; R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, Warszawa 1966, rozdz. 3; P.R. Marler and W.J. Hamilton III, *Mechanisms of Animal Behavior*, New York—London—Sydney 1966, s. 5—24; W.S. Verplanck, *A glossary of some terms used in the objective science of behavior*, „Psychol. Rev.”, v 64: 1957, nr 6.

<sup>9</sup> Por.: R. Chauvin, *Notions modernes sur l'éthologie*, „Psychol. franç.”, v 4: 1959, s. 4—12; A.R. Knight, *Ethology and psychology*, „Advanc. Sci.”, v 12: 1955, nr 45, s. 24—27; D.S. Lehrman, *Ethology and psychology*, „Recent Adv. biol. Psychiatry”, v 4: 1962, s. 86—94; W.N. Schoenfeld, S.H. Baron, *Ethology and experimental psychology*, „Science”, v 147: 1965, s. 634—635.

<sup>10</sup> Por.: S. Kamiński, *Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, Lublin 1961, s. 10—22; T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, wyd. 2, Wrocław 1961, s. 365—366, 536—546.



wprowadza tytuł referatu. Zestawienie terminu „etologia” z „zoopsychologią” (czyli „psychologią zwierząt”) ma sygnalizować istnienie między nimi istotnego związku. Należy przy tym dodać, że z powodu ograniczenia miejsca autor zakłada, iż czytelnik dysponuje na tyle niebałamutną znajomością zoopsychologii<sup>11</sup>, aby ta ostatnia — bez szczegółowych objaśnień na tym miejscu — mogła stanowić układ odniesienia dla naszych dalszych rozważań.

## 2. ETOLOGIA NA TLE NAUK BEHAVIORALNYCH

geneza — pokrewieństwa — różnice

Termin „etologia” przechodził w dziejach różne koleje losu, niekiedy bez jakiegokolwiek na pozór nawiązania do interesującej nas dziedziny wiedzy. I tak w XVII w. etologią zwano w Angli przedstawianie ludzkich charakterów mimiką i gestami<sup>12</sup>, a w 1843 r. John Stuart Mill użył tego miana jako określenia etyki w swej *Logice*<sup>13</sup>. Oba te wyrazy wywodzą się od greckiego *ἦθος* — charakter (zwłaszcza moralny),

<sup>11</sup> Można tu skorzystać z: J.A. Bierens de Haan, *Die tierischen Instinkte und ihr Umbau durch Erfahrung. Eine Einführung in die allgemeine Tierpsychologie*, Leiden 1940; tenże, *Animal Psychology: Its nature and its problems*, New York 1950; A. Brion et H. Ey (wyd.), *Psychiatrie animale*, Paris 1964; F.J.J. Buytendijk, *Traité de psychologie animale*, Paris 1952; J. Dembowski, *Psychologia małp*, Warszawa 1951; W. Fischel, *Kleine Tierseelenkunde*, München 1954; F. Hempelmann, *Tierpsychologie vom Standpunkte des Biologen*, Leipzig 1926; H. Piéron, *De l'Actinie à l'Homme. Études de psychophysiologie comparée*, v 1, Paris 1958; por. też przypis 153.

<sup>12</sup> Zob.: R.L. Eaton, *An historical look at Ethology: A shot in the arm for comparative psychology*, „J. History behav. Sci.”, v 6: 1970, s. 176—187; J. Jaynes, *The historical origins of "ethology" and "comparative psychology"*, „Anim. Behaviour”, v 17: 1969, nr 4, s. 601; W.H. Thorpe, *Comparative psychology*, „Ann. Rev. Psych.”, v 12: 1961, s. 27.

<sup>13</sup> W sprawie bliższych danych o cytowanych autorach w części historycznej oraz ich pracach, a także szerszych wiadomości z historii nauk behawioralnych zob.: J.A. Chmurzyński, *Zoopsychologia*, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 12: 1969, s. 747—748; I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethologie...*, s. 341—345; tenże, *Grundriss...*, s. 11—23; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, wyd. 2, Warszawa 1950, s. 1—24, 32—33, 45—79, 97—99, 126—129, 140—142; R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, s. 1; F. Hempelmann, *op. cit.*, s. 622—627; J. Jaynes, *The historical...*, s. 601—606; P.H. Klopfer, J.P. Hailman, *An Introduction to Animal Behavior*, Englewood Cliffs 1967; K. Lorenz, *Methoden der Verhaltensforschung*, [w:] W. Kükenenthal, *Handb. d. Zoologie*, Bd. 8, Teil 10, Beitr. 1, Lief. 8: 1957, s. 6—22; A. Manning, *An Introduction to Animal Behaviour*, London 1967, s. 22—23; J. Pieter, *Słownik psychologiczny*, Wrocław 1963; G. Tembrock, *Verhaltensforschung...*, s. 13—17; tenże, *Podstawy psychologii zwierząt*, Warszawa 1971, s. 12—39; W.H. Thorpe, *Zoology and behavioural sciences*,



także zwyczaj, obyczaj, zachowanie się, natura zwierząt — i *ἥθικος*, moralny.

W różnych jednak okresach greki występowały oboczności o różnych odcieniach znaczeniowych<sup>14</sup>, gdzie *τό εθός* znaczyło zwyczaj, obyczaj. Od tego źródła utworzono wyraz „etologia”, którego używano w pismach francuskiej akademii nauk od 1762 r. na określanie nauk o obyczajach<sup>15</sup>, a także nazwę interesującej nas nauki. Bliższe tego ostatniego sensu było użycie tego terminu przez Isidore Geoffroy de Saint-Hilaire w 1859 r. na określenie badań, w których była mowa o współzależnościach struktury, zachowania się zwierzęcia i jego trybu życia oraz środowiska. Nawiązał on w ten sposób do kierunku zapoczątkowanego przez swego ojca, Étienne Geoffroy de St.-Hilaire, a tkwiącego korzeniami w osiemnastowiecznych badaniach obserwatorów tej miary, co R. A. F. Réaumur czy G. L. Buffon. W tym okresie podjęto — i kontynuowano w XIX wieku — zapoczątkowane przez stoików i Arystotelesa zainteresowanie instynktem (R. Descartes, E. B. de Condillac, C. de Bonnet, J. H. Fabre).

Jednak w końcu XIX w. pod wpływem ewolucjonizmu zasypującego przepaść pomiędzy człowiekiem a zwierzętami podniósł głowę antropomorfizm osiemnastowiecznych Encyklopedystów (M. E. Montaigne). Opierając się na autorytecie H. Spencera różni badacze, jak A. Forel, J. Lubbock, G. J. Romanes, E. Wassmann i inni, zajmowali się inteligencją zwierząt, a wśród nich — nawet owadów. Do tego kierunku, który w Europie zyskał miano *psychologii zwierząt* lub *zoopsychologii*, w różnych okresach w różnym stopniu dołączało się podejście subiektywistyczne (a więc uwzględniające przeżycia wewnętrzne zwierząt), na ogół idące ręką w rękę z wywodzącym się od stoików hormizmem i koncepcjami finalistycznymi (F. Alverdes). Ze względu na te charakterystyczne dwie cechy — subiektywizm i teleologizm — dołączymy tu również amerykańskich badaczy, takich jak H. S. Jennings, W. McDougall, E. G. Tolman, E. S. Russell — mimo iż sami zwykle określali się mianem *psychologów porównawczych*<sup>16</sup>.

s. 17—20; N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, Oxford 1951, s. 3—6, 14; tenże, *On aims and methods of Ethology*, s. 410, 413; G. Viaud, *Instynkty*, Warszawa 1965, s. 9—18.

<sup>14</sup> Por.: *Słownik grecko-polski*, t. 2, pod red. Z. Abramowiczówny, Warszawa 1960.

<sup>15</sup> Zwrócił na to uwagę W. Wickler w pracy *Die ökologische Anpassung als ethologisches Problem*, „Naturwissenschaften”, Bd. 46: 1959, s. 505—509.

<sup>16</sup> Takie bowiem ujęcie rozmyłoby nam granicę między psychologią porównawczą a subiektywistyczną zoopsychologią, tak jak zaliczenie kierunku mechanicznego (J. Loeb, A. Bethe i in.) do zoopsychologii rozsądziłoby zarysowany przez nas — za etologami (N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 4—6) — jej zakres.



Tę ostatnią nazwę zachowamy tu dla badaczy — też zwykle z pochodzenia (E. Thorndike, J. Watson, R. M. Yerkes) lub z wyboru (W. Köhler) amerykańskich — różniących się od poprzednich podejściem obiektywistycznym i kauzalistycznym, poza tym obracających się w kręgu tej samej metodyki (laboratoryjnej, zwłaszcza labiryntowej) oraz podobnej tematyki i obiektów doświadczalnych (por. tabela po s. 24), co w szczególności charakteryzowało *behawiorystów*. Z współczesnych badaczy obok B. F. Skinnera zaliczymy tu rosyjskiego uczonego L. W. Kruszynskiego<sup>17</sup>. Kierunek behawiorystyczny ma wiele wspólnego z nurtami refleksologicznymi w neurofizjologii (np. z pawłowizmem).

I oto jako forma reakcji przeciw zbyt laboratoryjnemu z jednej strony, a subiektywistycznemu podejściu z drugiej — pomienionych kierunków nauk behawioralnych<sup>18</sup> — ożyła znów etologia, zrazu dzięki Alfredowi Giardowi, profesorowi Sorbony z końca XIX w., który zresztą nadal jej odcień znaczeniowy zbliżony do ekologii E. Haeckla. Tak używał tego terminu L. Dollo<sup>19</sup>.

Drugi impuls dali etologii współcześni, dwudziestowieczni uczeni. Jest ich właściwie dwóch: Konrad Z. Lorenz<sup>20</sup>, Austriak (pracujący po wojnie w Niemczech) i Nikolas Tinbergen<sup>21</sup>, Holender (obecnie w Anglii), z tym że Lorenz na międzynarodowej konferencji międzydyscyplinarnej w 1955 r.<sup>22</sup> określił etologię jako „gałąź nauki zapoczątkowaną przez Oskara Heinrotha”, podczas gdy Tinbergen nazywa Lorenza<sup>23</sup> „ojcem nowoczesnej etologii”. Wkrótce dołączyli do nich G. P. Baerends z Ho-

---

<sup>17</sup> Por.: L.V. Krushinskii, *Animal Behavior — its normal and abnormal development*, New York 1960; tenże, *Ekstrapolacja i jego znaczenie dla izuczenia jelemientarnej rassudocznoj diejatelnosti u żywotnych*, „Uspiechi sowriem. Biol.”, t. 64: 1967, s. 444—465.

<sup>18</sup> Od ang. *behaviour*, zachowanie się.

<sup>19</sup> Stąd poszło zamieszanie terminologiczne: niektórzy — jak George Bohn, Oskar Heinroth, William Morton Wheeler czy Paul Pelseneer — mianem „etologia” określali naukę o zachowaniu się zwierząt w ich naturalnym środowisku, nazywaną w tym czasie również *bionomiką* (termin Haeckla). Obu tych terminów używano również na określenie zespołu naturalnych obyczajów zwierzęcia, co obserwuje się nawet po dziś dzień. W tym znaczeniu w latach 1907—1940 prowadzono w „Zoological Record” rubrykę *Etologia*, a następnie *Bionomika*.

<sup>20</sup> Prócz jego cytowanych prac — por.: *A scientists credo*, [w:] *Counterpoint, Libidinal Object and Subject*, 1964, s. 6—26; tenże, *Über tierisches und menschliches Verhalten. Aus dem Werdegang der Verhaltenslehre*, Bd. 1 u. 2 München 1968; tenże, *Tak zwane zło*, Warszawa 1973.

<sup>21</sup> Prócz jego cytowanych prac — por.: *Curious Naturalists*, London 1958.

<sup>22</sup> Por. jego głos w dyskusji w: *Group Processes*, ed. B. Schaffner, New York 1955, s. 77.

<sup>23</sup> N. Tinbergen, *On aims and methods of Ethology*, s. 410; por. W.H. Thorpe, *Zoology and behavioural sciences*, s. 17.



landii<sup>24</sup> i W. H. Thorpe z Anglii — i na tych czterech należałoby listę żyjących obecnie twórców etologii zakończyć (nie zaliczając do nich już nawet tak wybitnych badaczy z tej dziedziny, jak Karl von Frisch<sup>25</sup>, Rémy Chauvin<sup>26</sup>, czy też cytowani już Robert A. Hinde i Irenäus Eibl-Eibesfeldt). Ich też poglądy przyjmujemy jako najbardziej reprezentatywne. W szczególności odwołamy się do nich porównując etologię z innymi naukami behawioralnymi — do czego podstawę stanowi tabela po s. 24 — albowiem właśnie około 1950 r., gdy sprecyzowali oni swe postawy<sup>27</sup>, zarysowała się najwyraźniejsza polaryzacja stanowisk. Doświadczenia zaś następnego dwudziestolecia ukazały nam nie tylko rozwój etologii rozszerzający jej dotychczasowy zasięg (np. o etologię człowieka<sup>28</sup> i cytoetologię<sup>29</sup>) — co zostanie już przez nas uwzględnione w przeglądzie podstawowych zagadnień i metod etologii — ale ujawniły również takie trendy rozwojowe pozostałych nauk behawioralnych, jak rozszerzanie tematyki i metod badawczych, unifikację terminologii<sup>30</sup>, któ-

<sup>24</sup> Por. jego *Aufbau des tierischen Verhaltens*, [w:] W. Kükenthal, *Handb. d. Zoologie*, Bd. 8, Teil 10, Beitr. 3, Lief. 7: 1956, s. 1—32.

<sup>25</sup> Por. jego *Erinnerungen eines Biologen*, Berlin 1957; tenże, *Tanzsprache und Orientierung der Bienen*, Berlin 1965.

<sup>26</sup> Por. jego *Traité du biologie de l'abeille*, v 2: *Système nerveux. Comportement et regulations sociales*, Paris 1968; tenże, *Psychophysiologie*, v 2: *Le comportement animal*, Paris 1969.

<sup>27</sup> Por. cytowane prace K. Lorenza, W.H. Thorpe'a, G.P. Baerendsa i N. Tinbergena oraz tegoż, *Ein ethologischer Beitrag zur Tierpsychologie*, „Arch. néerland. de Zool.” v 10: 1953, Suppl. 2, s. 121—126; *Psychology and ethology as supplementary parts of a science of behaviour*, [w:] *Group Processes*, ed. B. Schaffner, New York 1955, s. 75—167; N. Tinbergen, R.A. Hinde and A.R. Knight, *Animal behaviour*, „Advanc. Sci.”, v 12: 1955, nr 45, s. 17—19.

<sup>28</sup> Por. I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethologie...*, rozdz. 16; tenże, *Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung*, rozdz. 18; tenże, *Concepts of Ethology and their significance in the study of human behavior*, [w:] *Early Behavior*, ed. H.W. Stevenson, New York 1967, s. 127—146; tenże, *Neue Wege der Humanethologie*, „Homo”, v 18: 1967, s. 13—23; tenże, *Stammesgeschichtliche Anpassungen im Verhalten des Menschen*, [w:] *Neue Anthropologie*, hrsg. von H.G. Gadamer, P. Vogler, Bd. 2, Stuttgart 1972, s. 3—59; F. Keiter, *Verhaltensforschung im Rahmen der Wissenschaft vom Menschen*, Göttingen 1969; K. Lorenz, *Über angeborene Instinktformeln beim Menschen*, „Zeitschr. f. Konstit.-Lehre”, Bd. 32: 1954, s. 385—389; tenże, *Die instinktiven Grundlagen menschlicher Kultur*, „Naturwissenschaften”, Bd. 54: 1967, s. 377—388.

<sup>29</sup> Por.: W.Je. Aleksandrow, *Problema powiedienija na kletocznom urownie (citoetologija)*, „Usp. sowr. Biol.”, t. 69: 1970, s. 1970; Ju. Kolesnikow, *Citoetologija — problema powiedienija na kletocznom urownie*, „Nauka i Żyzń”, 1971, nr 1, s. 47—50.

<sup>30</sup> Por.: A. Kortlandt, *An attempt at clarifying some controversial notions in animal psychology and ethology*, „Arch. néerl. Zool.”, v 13: 1959, s. 196—229; C.H.F. Rowell, *Comments on a recent discussion of some ethological terms*, „Anim. Behaviour”, v 12: 1964, s. 535—537; S. Sołtysik, *An Polish-English vocabulary*



re zdają się mieć charakter konwergentny i stopniowo prowadzą do integracji tych kierunków<sup>31</sup>. W szczególności widać zbliżenie etologii i amerykańskiej psychologii porównawczej, pod której wpływem wprowadzono do etologii tematykę uczenia się<sup>32</sup>, badanie inteligencji u zwierząt<sup>33</sup> i zagadnienia motywacyjne<sup>34</sup> — tak że nowoczesny podręcznik etologii jest już z reguły dziełem dotyczącym ogólnej nauki o zachowaniu się<sup>35</sup>. Te perspektywy integracyjne rozszerza prawdopodobieństwo redukcjonistycznych uogólnień wychodzących z neurofizjologii. Cenną zapowiedzią tego są badania nad percepcją<sup>36</sup>, popędami<sup>37</sup> i innymi elementami tzw. instynktów, stymulowane głównie przez etologię, a dające wyjaśnienie fizjologicznych mechanizmów obserwowanych przez nią zjawisk wyższego szczebla — behawioralnego. Na razie ta konwergencja wyraża się zresztą w pewnym zamęcie terminologicznym, gdyż nazwy „psychologia zwierząt”, „etologia” i „nauka o zachowaniu się” coraz częściej bywają traktowane jako synonimy<sup>38</sup>. W każdym razie etologia współczesna ma wiele źródeł i — obok ortodoksyjnych etologów określających się tym mianem — do gmachu jej wiedzy walcie przyczynili się nie tylko różni „obiektywiści” wraz z neurofizjologami (jak K. S. Lashley), nie tylko „terenowcy” (jak W. Craig w Ameryce, J. S. Huxley w Anglii, Rosjanin S. I. Małyszew czy nasz rodak R. Minkiewicz) — niektórzy pomimo ich różnych „grzechów” metodycznych z punktu widzenia eto-

---

of basic terms used in brain, physiology and behavioral sciences, „Acta Neurobiologiae exper.”, suppl. 2: 1971, s. 35—61; W.S. Verplanck, *A glossary...*

<sup>31</sup> W.H. Thorpe (*Comparative psychology*, s. 28) pisze o badaczach zachowania się — europejskich i amerykańskich: „w gruncie rzeczy wszyscy jesteśmy etologami w nowym tego słowa znaczeniu”.

<sup>32</sup> Zob.: W.H. Thorpe, *Learning and instinct in animals*, 2nd ed., London 1963.

<sup>33</sup> Por.: M.E. Bitterman, *Ewolucja inteligencji*, [w:] *Środowisko a życie psychiczne*, pod red. K. Jankowskiego, Warszawa 1969, s. 192—210; B. Rensch, *Inteligencja słoni, tamże*, s. 211—226.

<sup>34</sup> Por.: D.S. Lehrman, *Cykl rozrodczy u synogarlicy*, [w:] *Psychofizjologia*, pod red. K. Jankowskiego, Warszawa 1971, s. 258—278; zob. też R.A. Hinde, *Animal behaviour*, section 2.

<sup>35</sup> Por.: P.R. Marler and W.J. Hamilton, *Mechanisms of Animal Behavior*.

<sup>36</sup> Zob.: J. Konorski, *Zasady neurofizjologicznych mechanizmów percepcji; tenże, Integracyjna działalność mózgu*, zwł. rozdz. 2.

<sup>37</sup> Por.: J. Altman, *Biologiczne podstawy zachowania*, Warszawa 1970; W. Traczyk, *Fizjologiczny mechanizm popędów i emocji*, Warszawa 1967, rozdz. 4 i 5.

<sup>38</sup> Można jednak sądzić, że tylko te dwie ostatnie nazwy mają szanse pozostać na placu jako określające interesującą nas naukę w sposób najogólniejszy (nie ograniczając jej do obiektów zwierzęcych), na co zdaje się wskazywać obecny trend w nazewnictwie czasopism z tej dziedziny: „Zeitschrift für Tierpsychologie” nosi angielski podtytuł *Journal of comparative Ethology*, polskie zaś „Acta Neurobiologiae experimentalis” — *Journal of Brain Physiology and behavioral Sciences*.



logii (J. H. Fabre, J. Lubbock, G. J. Romanes, J. Wassmann) — ale nawet psychologowie (W. Köhler) i zoopsychologowie „subiektywiści”. Etologia przyznaje się także do K. Darwina<sup>39</sup>. Ścisłość każe zresztą dodać, że etologów *sensu stricto* włącza się znów z drugiej strony do historii zoopsychologii.

Przyjmując zatem wprowadzone — niekiedy dość arbitralnie — podziały nauk behawioralnych i opierając ich analizę na przekroju z lat pięćdziesiątych XX w., można je syntetycznie ująć jak w tabeli po s. 24.

Nauki te wykazują wiele istotnych cech wspólnych, których zbiór można by potraktować jako *genus proximum* definicji każdej z nich — w tym także etologii.

Są one więc naukami realnymi, czyli empirycznymi, indukcyjnymi<sup>40</sup>. Należą do nauk przyrodniczych, a nawet biologicznych: ich obiektami rzeczywistymi danymi w doświadczeniu są zwierzęta oraz często także — ludzie. Wspólnym podstawowym przedmiotem formalnym ich zainteresowania jest *zachowanie się*, które można by określić jako uzewnętrzniające się działania organizmu — jak ruchy, fonacja — oraz także procesy (np. zmiany barwy, emisja promieniowania — włączając w to oczywiście świecenie, jak utrzymywanie pola elektrycznego czy wydzielanie substancji chemicznych).

Jednakże, jeśli za kryteria ich odrębności — a zatem do pewnego stopnia także *differentiae specifica* etologii — przyjmujemy kilka, naszym zdaniem najważniejszych spośród łatwych do opisanie cech, a mianowicie (1) badany szczebel integracji procesów, (2) rodzaj metod doświadczalnych i badanych obiektów, (3) bliższy główny przedmiot zainteresowania, (4) przyczynowy lub finalistyczny sposób wyjaśniania oraz (5) stosunek badawczy do subiektywnych przeżyć badanych obiektów, otrzymamy obraz przedstawiony w tabeli po s. 24.

Z przedstawionego zestawienia widać, że w odniesieniu do tych cech rzadko rysują się między porównywanymi naukami ostre granice, a częściej mamy do czynienia raczej z gradientem różnych postaw. Nic też dziwnego, że podziały te u różnych autorów wyglądają inaczej. Niemniej tabela spełni swoją rolę jako zestaw informacji, do których będzie można odnieść nasze dalsze rozważania, ograniczone teraz w zasadzie do etologii.

<sup>39</sup> Por.: L. von Haartman, *Charles Darwin and ethology. The Expressions of Emotions in Man and Animals reconsidered*, „Comment. biol.”, v 22: 1960, nr 7, s. 1—28. Jak widać z podtytułu chodzi tu zwłaszcza o dzieło Darwina *O wyrazie uczuć u człowieka i zwierząt* (por. K. Darwin, *Dzieła wybrane*, t. 6, Warszawa 1959).

<sup>40</sup> Por.: K. Lorenz, *Methoden der Verhaltensforschung*, rozdz. 2.



## Porównanie głównych nauk behawioralnych z etologią na podstawie wyróżnionych cech

N A U K A (główni przedstawiciele)	(1) badany szczebel integracji	(2) metodyka i badane obiekty	(3) główne zagadnienia	(4) sposób tłumaczenia	(5) stosunek do subiektywnych przeżyć
ZOOPSYCHOLOGIA cz. PSYCHOLOGIA ZWIERZĄT (J.A. Bierens de Haan, F.J.J. Buytendijk, W. Fischel)		gł. laboratoryjna; różne zwierzęta	instynkt, <b>inteligencja</b>	<b>finalistyczny</b> (psychologia hormiczna, celowa)	uwzględnia w systemie <b>(subiektywizm)</b>
ETOLOGIA (G.P. Baerends, I. Eibl-Eibesfeldt, R.A. Hinde, D.S. Lehrman, K. Lorenz, T.C. Schneirla, G. Tembrock, W.H. Thorpe, N. Tinbergen)	osobnik i społeczeństwo	gł. w warunkach <b>naturalnych</b> (m. in. terenowa, też labora- toryjna); przeważnie na <b>zwierzętach dzikich</b>	<b>instynkt</b> (wraz z mo- tywacją, rytmiką za- chowania, orientacją przestrzenną), uczenie się — w związku ze środowiskiem	kauzalistyczny <b>z uwzględnie- niem aspektu przystoso- wawczego</b>	
PSYCHOLOGIA PORÓWNAWCZA wraz z kierunkiem behawiorystycznym (M.E. Bitterman, W. Köhler, I. Krechevsky, L.W. Kruszynski, R. O'Connell, B.F. Skinner, C.P. Stone, N.E. Thorndike, J. Watson, R.M. Yerkes)	szczebel czynności integracyjnej na poziomie osobnika	laboratoryjna (zwł. labiryntowa); zwierzęta laboratoryj- ne (szczur biały, myszy), kury i małpy	mechanizm zachowa- nia się osobnika <b>(głównie uczenie się — warunkowanie sztuczne — i moty- wacja) oraz intelligen- cja i ich znaczenie dla ogólnych teorii zachowania się</b>	<b>kauzalistyczny</b>	n i e uwzględnia <b>(obiektywizm)</b>
NEUROFIZJOLOGIA wraz z pawłowizmem (B.B. Boycott, L. Carmichael, D.O. Hebb, J. Konorski, K.S. Lashley, I.P. Pawłow, N.S. Sutherland, J.Z. Young)	najczęściej prostsze typy czynności inte- gracyjnej (odru- chy) części układu nerwowego	laboratoryjna (kamery odruchowo-warun- kowe itp.); gł. pies domowy, kot i inne zwierzęta domowe i laborato- ryjne	uczenie się, emocje, percepcja		

U w a g a : Grubość poziomych linii odzwierciedla stopień ostrości różnic między naukami w odniesieniu do cechy przedstawionej w kolumnie.



Etologia jest według N. Tinbergena<sup>41</sup> „biologiczną nauką o zachowaniu się”; bywa nawet określana jako „fizjologia zachowania się”<sup>42</sup>. Jak już wiemy — wykracza ona przy tym współcześnie poza krąg nauk zoologicznych obejmując również człowieka<sup>43</sup>. Jej zadaniem jest „badanie zachowania się w najszerszym rozumieniu: działań, reakcji, zachowania się w czasie i przestrzeni, w związkach społecznych i międzygatunkowych”<sup>44</sup>. Tezą K. Lorenza<sup>45</sup> jest, że wzorce zachowania się, tak jak mechanizmy leżące u ich podstaw, należy rozpatrywać w ten sam sposób jak narządy służące funkcjom, do których są przystosowane. To pozwala zastosować do nich biologiczną metodę badawczą, która według J. S. Huxleya<sup>46</sup> szuka odpowiedzi na „trzy główne problemy biologii”: przyczynę, wartość dla przeżycia i ewolucję; N. Tinbergen zaś dodaje do tego<sup>47</sup> problem ontogenezy. Taka poczwórna problematyka — wraz z szerokim wyborem obiektów badawczych, zwłaszcza dzikich zwierząt — i położeniem silnego akcentu na badanie zachowania się w naturalnych warunkach (często zatem w terenie) stanowi istotną merytoryczną *differentiam specificam* etologii<sup>48</sup>. Do tego należy oczywiście dodać wyróżnione w tabeli podejście obiektywistyczne i przyczynowy sposób tłumaczenia zjawisk badanych, tak jak jej cechy formalne: własny język naukowy (terminologię) i specyficzne pojęcia, właściwe dla jej szczebla integracji oraz wyrosłe na historycznym gruncie jej tradycji naukowych. Pokrycie dla tych — na razie gołosłownych — stwierdzeń znajdzie czytelnik w dalszej części niniejszego artykułu.

<sup>41</sup> Por. jego *On aims and methods of Ethology*, s. 411.

<sup>42</sup> Por.: J.S. Kennedy, *Behavior as physiology*, [w:] *Insect and Physiology*, eds. J.W.L. Beament and J.E. Treherne, London 1967, s. 249—265; D.S. Lehman, *Comparative physiology (behavior)*, „Annual Rev. of Physiol.”, v 18: 1956, s. 527—542.

<sup>43</sup> Por. cytowane prace I. Eibl-Eibesfeldta, jego *Technik der vergleichenden Verhaltensforschung*, [w:] W. Künckenthal, *Handb. d. Zoologie*, Bd. 8, Teil 10, Beitr. 2, Lief. 31: 1962, s. 1—34; zob. też H. Plessner, *Zur Frage der Vergleichbarkeit tierischen und menschlichen Verhaltens*, „Der Nervenarzt”, Bd. 36: 1965, s. 457—460.

<sup>44</sup> P. Bopp, *Kleine Einführung in die Tierpsychologie*, Würzburg—Versbach 1954, s. 3 (mimo swego tytułu, książka nie reprezentuje zoopsychologii w przyjętym przez nas w tym artykule rozumieniu).

<sup>45</sup> Jak to przedstawia N. Tinbergen w *On aims and methods of Ethology*, s. 413.

<sup>46</sup> Por.: *tamże*, s. 411.

<sup>47</sup> *Tamże*, loc. cit.

<sup>48</sup> Nie akcentujemy tutaj głównych zagadnień etologii przytoczonych w tabeli, gdyż można przypuszczać, że stanowią one jej cechę przypadkową — aczkolwiek w okresie lat pięćdziesiątych XX w. niewątpliwie ważną diagnostycznie — w przyszłości można oczekiwać rozszerzenia ich zasięgu, do czego jeszcze powrócimy.



Etologia wyodrębniła się więc spośród nauk behawioralnych. Jednakże zakresłona przez nas jej problematyka wyznacza jej obustronne związki z innymi naukami biologicznymi: nie tylko bowiem etologia jest stroną korzystającą w tych stosunkach.

Obok oczywistego związku etologii z psychologią<sup>49</sup> — szukanie przez nią przyczyn, mechanizmów zachowania się prowadzi z natury rzeczy do jej związków z fizjologią<sup>50</sup>, a zwłaszcza z neurofizjologią<sup>51</sup> i biochemią wraz z endokrynologią<sup>52</sup>. Jak zauważył Ewer<sup>53</sup>, „zwierzę może w pewien sposób poruszyć ogonem. Czy to jest jednak przyjazne pozdrowienie, groźba, zalotny gest, czy też — być może — artefakt, którego dokładnego odpowiednika nigdy się nie widzi? Na to dać odpowiedź — oto zadanie etologa. Praca von Holsta i von St. Paul (1963)<sup>54</sup> jest przykładem, jak płodne może być zjednoczenie podejścia etologicznego i fizjologicznego w tego typu badaniach”. Badanie wartości przeżyciowej zachowania się narzuca stosunki etologii z ekologią<sup>55</sup> i socjologią<sup>56</sup>. Pozostałe działy

<sup>49</sup> Por. przypis 9, a nadto rozdziały zatytułowane *Ethology* w „Annual Review of Psychology”.

<sup>50</sup> Por.: J. Altman, *op. cit.*; T.H. Bullock, *Physiological bases of behavior*, „Proc. XVI int. Congr. Zool.”, v 6: 1965, s. 451—482; C. M. Child, *Physiological Foundations of Behavior*, London 1964; P. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*; *Physiological mechanisms in animal behavior*, „Symp. Soc. exp. Biol.”, v 4: 1950; *Nervous and hormonal mechanisms of integration*, *tamże*, v 20: 1966.

<sup>51</sup> Por.: J.A. Deutsch, *The Structural Basis of Behavior*, Chicago 1960; K.D. Roeder, *Neural mechanisms of animal behavior*, „Amer. Zool.”, v 2: 1962, s. 105—115; W.H. Thorpe, *Ethology and the coding problem in germ cell and brain*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, v 20: 1963, s. 529—551.

<sup>52</sup> Por.: F.A. Beach, *Hormones and Behavior*, New York 1961; S. Eiduson et al., *Biochemistry and Behavior*, London 1964; *Biological and Biochemical Bases of Behavior*, ed. H.F. Harlow et al., Madison 1958; D.S. Lehrman, *Cykl rozrodczy u synogarlicy*, [w:] *Psychofizjologia*, Warszawa 1971, s. 258—278; *Hormones and Behaviour*, ed. R.E. Whalen, London 1967.

<sup>53</sup> R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, s. 3.

<sup>54</sup> E. von Holst and U. von Saint Paul, *On the functional organisation of drives*, „Anim. Behaviour”, v 11: 1963, s. 1—20; por. ich *Drażnienie mózgu bodźcami elektrycznymi*, [w:] *Psychofizjologia*, s. 295—316.

<sup>55</sup> W.H. Thorpe pisze w *Zoology and behavioural sciences* (s. 18): „Ekolog bada życie i organizację zwierząt przede wszystkim jako wyraz wpływów środowiska. [...] Etolog w swym programie zawiera wiele tych samych problemów, ale rozpatruje je głównie jako wyraz natury i organizacji samego zwierzęcia”.

<sup>56</sup> Por.: *Social organization of animal communities*, ed. P.E. Ellis, „Symp. zool. Soc. London”, v 14: 1965; A. Remane, *Życie społeczne zwierząt*, Warszawa 1965; J.P. Scott, *The analysis of social organization of animals*, „Ecology”, v 37: 1956, s. 213—221; J. Szczepański, *Elementarne zagadnienia socjologii*, Warszawa 1970; N. Tinbergen, *Social Behaviour in Animals with Special Reference to Vertebrates*, London 1953; V.C. Wynne-Edwards, *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour*, Edinburgh and London 1962.



tematyczne stanowią pomost etologii z genetyką i ewolucjonizmem<sup>57</sup> oraz z systematyką<sup>58</sup>.

Nie można oczywiście mówić o jednolitym stanowisku teoriiopoznawczym etologów. Różni przedstawiciele tej dyscypliny hołdują odmiennym poglądom filozoficznym, których bezpośrednio odbicie można przy tym rzadko znaleźć w ich wypowiedziach<sup>59</sup> — coraz bardziej standaryzowanych, jak niestety wszystkie współczesne artykuły naukowe<sup>60</sup>. Są jednak pewne wspólne rysy charakteryzujące etologów w ich pracy badawczej i interpretacji wyników. Cechuje ich mianowicie podejście pragmatyczne i operacjonistyczne oraz wierność zasadzie ekonomii myślenia — jednego z prekursorów etologii — C. Lloyda-Morgana. Przejawia się to choćby w ich podejściu do subiektywnych przeżyć zwierząt (por. tabela po s. 24). Jednak i oni nie są wolni od tworzenia hipotez roboczych mających cechy spekulacyjnych konstruktów (jak choćby klasyczny hydrauliczny model K. Lorenza — specyficznej energii instynktu<sup>61</sup>), bądź też posługują się zastanymi, choć nie zawsze dobrze uzasadnionymi, pojęciami — jak popęd. Wszakże podejmują ich krytykę, jak D. Lehrman<sup>62</sup> — wspomnianego modelu hydraulicznego, czy R. A. Hinde<sup>63</sup> — popędu.

Można wreszcie dodać, że podobnie jak w sensie treściowym, tak etologia wyodrębniła się w sensie instytucjonalnym. Wprawdzie — z powodu jej związków interdyscyplinarnych — sekcje etologiczne tradycyjnie spotykamy w międzynarodowych kongre-

<sup>57</sup> Por.: E. Mayr, *Evolution und Verhalten*, „Verhandl. deutsch. zool. Ges.”, Bd. 64: 1970, s. 332—336; *Behavior and Evolution*, ed. R. Roe and G. Gaylord, New Haven 1958; B.F. Skinner, *The phylogeny and ontogeny of behavior*, „Science”, v 153: 1966, s. 1205—1213; *Symposium: Genetic and Behaviour*, „Brit. Journ. anim Behaviour”, v 2: 1954, s. 117—118.

<sup>58</sup> Por.: D. Amadon, *Behavior and classification*, „Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich”, Bd. 104: 1959, s. 73—78; E. Mayr, *Theory of biological classification*, „Nature”, v 220: 1968, s. 545—548; *Systematic Biology. Proceedings of an International Conference*, Washington 1969; G. Thines, *Le comportement comme Critere taxonomique*, [w:] *Union int. Sci. biol., Sect. Psychol. exp. Comp. anim.* Strasbourg 1956, Bruxelles 1957, s. 55—71; R.H. Whittaker, *On the broad classification of organisms*, „Quart. Rev. Biol.”, v 34: 1959, s. 210—226.

<sup>59</sup> Np. W.H. Thorpe, *Science, Man and Morals*, New York 1968.

<sup>60</sup> Por.: A. Łysak, *Forma i układ opracowania naukowego w dziedzinie nauk biologicznych*, „Życie szk. wyższ.”, t. 13: 1965, nr 3, s. 53—59.

<sup>61</sup> Omawia go G. Viaud w: *Instynkty*, Warszawa 1965, s. 65—66.

<sup>62</sup> D. Lehrman, *A critique of Konrad Lorenz's theory of instinctive behaviour*, „Quart. Rev. Biol.”, v 28: 1953, s. 337—363; por. P.H. Klopfer and J.P. Hailman, *op. cit.*, s. 42—43.

<sup>63</sup> R.A. Hinde, *Ethological models and the concept of „drive”*, „Brit. Journ. Philos. of Sci.”, v 6: 1956, s. 321—331; tenże, *Unitary drives*, „Anim. Behaviour”, v 7: 1959, s. 130—141.



sach psychologii, także w kongresach fizjologicznych, zoologicznych i entomologicznych, jednak z drugiej strony po II wojnie światowej odbywają się już specjalne międzynarodowe konferencje etologiczne. Prace swe — obok takich tradycyjnych miejsc, jak „Zeitschrift für vergleichende Physiologie” — etologowie coraz częściej publikują w osobnych specjalistycznych czasopismach: od 1937 r. w „Zeitschrift für Tierpsychologie”, potem, od 1948 r., w „Behaviour”, od 1953 r. w „British Journal for animal Behaviour” — obecnie „Animal Behaviour” — i wreszcie od r. 1966 w „Revue du Comportement animal”, czy w seryjnych wydawnictwach, jak „Advances in the Study of Behavior” (od 1965 r.).

Etologia jest dyscypliną wykładaną na uniwersytetach, zwłaszcza anglosaskich — i to nawet w nowych państwach Trzeciego Świata.

### 3. PRZEGLĄD PODSTAWOWYCH ZAGADNIEŃ I METOD BADAWCZYCH ETOLOGII

#### a) Obserwacja i opis

Punktem wyjścia badań etologicznych jest obserwacja i opis — jak to określił I. Eibl-Eibesfeldt<sup>64</sup> — „morfologii zachowania się” w postaci tzw. *etogramów* danych gatunków (według dawniejszej terminologii zwanych inaczej „biologią”, „bionomiką” lub po prostu „historią życia” — *life history*). W tym etapie pracy etologia szuka więc odpowiedzi na pytanie „jak?”.

Opisy te oczywiście posługują się nie tylko słowem, ale również ilustracjami fotograficznymi i rycinami, diagramami i wykresami; te ostatnie bywają niekiedy na tyle sformalizowane, że można mówić o matematyzacji rezultatów<sup>65</sup>. Obserwacje dokonywane są w warunkach — o ile to możliwe — najbardziej zbliżonych do naturalnych, niekiedy w ogrodach zoologicznych<sup>66</sup> lub hodowli laboratoryjnej, często też w terenie<sup>67</sup>. Zależnie od wielkości badanych organizmów i dostępu do nich używana bywa aparatura optyczna (lupy, mikroskopy, lunety) i stosowane są noktowizory<sup>68</sup>. Często wykorzystywane są automatyczne urzą-

<sup>64</sup> I. Eibl-Eibesfeldt, *Technik der vergleichenden Verhaltensforschung*, s. 1.

<sup>65</sup> Por.: W. Rolbiecki, *Przyczynek teoretyczny do zagadnienia matematyzacji nauki*, „Kwart. Hist. Nauki i Techn.”, t. 16: 1971, s. 87—90.

<sup>66</sup> Por.: H. Hediger, *Wildtiere in Gefangenschaft*, Basel 1942.

<sup>67</sup> Por.: A.H. Benton and W.E. Werner Jr., *Field Biology and Ecology*, New York 1966, s. 330—351; J. Sankey, *A Guide to Field Biology*, London 1959; *Animal Behaviour in Laboratory and Field*, ed. A.W. Stokes, London 1968.

<sup>68</sup> Zob.: R. Andrzejewski i J. Olszewski, *Noktowizja jako metoda ba-*



dzenia do rejestracji ruchów (aktografy), kamery z regulacją temperatury, wilgotności i oświetlenia, kamery dźwiękoszczelne<sup>69</sup>; ponadto w celach rejestracji stosuje się znakowanie zwierząt (m. in. izotopami radioaktywnymi), radiotelemetrię<sup>70</sup>, urządzenia do rejestracji dźwięków zwierząt (magnetofony, jonofony), sprzęt fotograficzny — często z automatycznym sterowaniem — i film naukowy<sup>71</sup>. Ten ostatni pretenduje nawet do zastąpienia tradycyjnych form publikacji wyników drukiem. W Instytucie Filmu Naukowego w Getyndze od lat — obok filmów ilustrujących etologiczne eksperymenty, podobnych do sporadycznie realizowanych u nas<sup>72</sup> — publikowane są w formie filmów monograficznych etogramy różnych gatunków zwierząt<sup>73</sup>. Nie trzeba dodawać, że etolog posługuje się też różnymi miernikami czasu, oświetlenia itp.

Za tym krokiem dopiero idą dalsze: wyodrębnianie wzorców (schematów) zachowania się, ich klasyfikacja i porównywanie<sup>74</sup>. Liczebność gatunków zwierzęcych przekraczająca milion i bogactwo odmian zachowania narzucają przy tym konieczność selekcji. Z tychże względów opis

---

dań ekologicznych drobnych ssaków, „Ekologia pol. B”, t. 9: 1963, s. 313—320; S. Asano and B.H. Barrett, *A periscope for behavior observation*, „Journ. exp. Anal. of Behavior”, v 7: 1964, s. 430.

<sup>69</sup> Wiele takich urządzeń jest opisanych w pracach: C.J. Warden et al., *Comparative Psychology*, v 1, 2, New York 1940; G. Steiner, *Das zoologische Laboratorium*, Stuttgart 1963; por. K. Głogowski, *Termostat wielokomorowy z regulacją fotoperiodu do laboratoryjnych badań ekologicznych*, „Ekologia pol. B”, t. 12: 1966, s. 140—151; G. Gösswald, *Radioaktive Isotope zur Erforschung des Staatenlebens der Insekten*, „Umschau”, Bd. 58: 1958, s. 743—745; A. Lisowski, *Znakowanie i numerowanie pszczół*, „Pszczelarstwo”, t. 11: 1960, nr 1, s. 22—23; C.L. Stong, *An inexpensive machine to record observational data automatically*, „Scient. Amer.”, v 215: 1966, nr 1, s. 114—118; R.J. Wojtusiak, *A new practical method of marking insects*, „Folia biol. (Kraków)”, t. 6: 1958, s. 71—78.

<sup>70</sup> Zob.: *Bio-telemetry*, ed. L.E. Slater, London 1963.

<sup>71</sup> Por.: R.A. Michaelis, *Research Films in Biology, Anthropology, Psychology and Medicine*, New York 1955.

<sup>72</sup> Zob.: „Kwartalnik filmowy”, t. 12: 1962, nr 3 (47); *Katalogi Wytwórni Filmów Oświatowych w Łodzi*; „Kamera”.

<sup>73</sup> Informacje o nich znaleźć można w *Verzeichnis der wissenschaftlichen Filme. Teilverzeichnis B*. Institut für den Wissenschaftlichen Film. Göttingen; streszczenia w „Berichte d. Biochemie und Biologie”, pełne zaś opisy w „Publikationen zu wissenschaftlichen Filmen. Sektion A: Biologie — Medizin”. Takie filmy publikuje się również w innych krajach; katalogi do nich znajdują się między innymi w Polskim Stowarzyszeniu Filmu Naukowego, streszczenia publikowane są w „Research Film”, a kopie znajdują się w Międzynarodowej FilMOTECE Naukowej AICS w Brukseli (por. „Kwart. film.”, t. 12: 1962, nr 3, s. 55—56).

<sup>74</sup> Por.: K.Z. Lorenz, *The comparative method in studying innate behaviour patterns*, „Symp. Soc. exp. Biol.”, nr 4: 1950, s. 221—268; tenże, *Morphology and behaviour patterns in closely allied species*, [w:] *Group Processes*, s. 168—220; A. Popovici-Bazosano, *Sur les convergences dans le règne animal*, „Ekolo-



zachowania się nie musi być kompletny, a tylko dostatecznie scharakteryzowany. Wysuwa się przy tym sugestię centralnej kartoteki etogramów zamiast publikowania ich w normalny sposób (co w pewnym stopniu już zrealizowano w zakresie dokumentacji filmowej w ramach tzw. *Encyclopaedia Cinematographica*<sup>75</sup>).

Zachowanie się różnych gatunków zwierząt jest analizowane przeważnie porównawczo. Do tego celu bywają wykorzystane różne metody matematyczne, zwłaszcza statystyczne, wraz z analizą czynnikową, podobnie jak to ma miejsce w psychologii z jednej strony, a w morfologii — z drugiej<sup>76</sup>. Mamy więc do czynienia z matematyzacją metod poznawczych<sup>77</sup>. Na drodze indukcji formułuje się zależności — na przykład sekwencje elementów zachowania się<sup>78</sup> — powszechne dla danych grup zwierząt. Najczęściej z natury rzeczy wyodrębniają się w ten sposób wspólne dla całych populacji (lub gatunków) odziedziczone wzorce zachowania się, zwane też *szttywnymi schematami* (*fixed action patterns*, *Erbkoordination*) — ważne elementy końcowych ogniw działań instynktowych<sup>79</sup>, tzw. *działań spełniających* (*konsumacyjnych*) lub *zaspokajających*. Je to właśnie cechuje owa stereotypowość przypisywana dawniej instynktom<sup>80</sup>, jaką widzimy na przykład w sposobie picia, gryzienia pokarmu czy budowy gniazda przez zwierzęta. Nic też dziwnego, że klasycznym problemem etologii był i wciąż jest instynkt<sup>81</sup>.

---

gia pol. A", v 8: 1960, s. 1—20; B.C. Vickery, *Classification and Indexing in Science*, London 1959.

<sup>75</sup> Zob.: *Encyclopedia Cinematographica*, ed. G. Wolf, Index, Göttingen 1967.

<sup>76</sup> Por.: J.P. Guilford, *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*, Warszawa 1960; R.S. Guter, B.W. Owczyński, *Matematyczne opracowywanie wyników doświadczeń*, Warszawa 1965; T. Kowal, *Zasady i przykłady systematyki roślin metodą dendrytową*, „Prace Wrocl. Tow. Nauk.”, ser. B, t. 117: 1965, s. 1—68; J. Okóń, *Analiza czynnikowa w psychologii*, Warszawa 1964.

<sup>77</sup> Por. W. Rolbiecki, *op. cit.*

<sup>78</sup> Por.: R.A. Hinde, *Animal Behaviour*, § 18.2, rozdz. 16; oraz R.A. Hinde, J. Stevenson, *Sequences of behavior*, „Advanc. in the Study of Behavior”, v 2: 1969, s. 267—295.

<sup>79</sup> Zob. przypis 74.

<sup>80</sup> Por.: Z. Bohusiewicz, *Jean-Henri Fabre*, Warszawa 1947, zwł. s. 62—87; J.-H. Fabre, *Z życia owadów*, Warszawa 1948; tenże, *Dziwy instynktu u owadów i pajków*, Warszawa 1948; a także zob. J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, wyd. 2, Warszawa 1950, rozdz. 6.

<sup>81</sup> Rozszerzenie i pogłębienie poruszanej w artykule problematyki instynktu (wraz z aspektami terminologicznymi) może czytelnik znaleźć w następujących publikacjach: M. Autuori et al., *L'instinct dans le comportement des animaux et de l'homme*, Paris 1956; J. Dembowski, *Zagadnienie instynktu w państwie zwierzęcym*, „Przegl. Zool.”, t. 4: 1960, s. 90—103; W. Kałkowski, *Nowa teoria instynktu*, „Wszechświat”, 1950, nr 7 (1799), s. 199—203; *Instinctive Behavior. The development of a modern concept*, ed. C.H. Schiller, New York 1957; E. Szulc,



Do tych sztywnych wzorców zachowania się stosowane są — podobnie jak w morfologii — kryteria *homologii*<sup>82</sup>: podobieństwo formy, położenia (tu: w czasie — względem innych elementów zachowania), powiązania formami przejściowymi u innych pokrewnych gatunków; do nich dorzuca się<sup>83</sup> jeszcze postulat, by w obrębie tej grupy systematycznej pełniły podobną funkcję i miały podobną motywację.

Tak jak na morfologię organizmu zwierzęcia składa się budowa jego części, podobnie wykryta sekwencja dziedzicznych elementów zachowania się może charakteryzować gatunek. Tego rodzaju „wzory etologiczne” — w których poszczególne elementarne działania symbolizuje się na przykład literami — wprowadził K. Iwata<sup>84</sup>, opisując opiekę nad potomstwem u owadów błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*), co było przez niego, a potem przez innych<sup>85</sup> wykorzystywane do snucia rozważań ewolucyjnych. Warto również uświadomić sobie trwałe efekty działań zwierząt, a więc ich ślady — jak orzechy otwarte przez wiewiórki<sup>86</sup>, wklonowane przez dziecięła pstrego większego w korę drzew szyszki w tzw.

---

*Instynkt u zwierząt i ludzi*, Warszawa 1960 (skrypt TWP); N. Tinbergen, *The Study of Instinct*; tenże, *Osobliwe zachowanie się ciernika*, [w:] *Psychofizjologia*, s. 351—364; G. Viaud, *op. cit.*

<sup>82</sup> Por.: G.P. Baerends, *Comparative methods and the concept of homology in the study of behaviour*, „Arch. néerl. Zool.” v 13: 1958, Suppl. 1, s. 401—417; C.B.G. Campbell, W. Hodoss, *The concept of homology and the evolution of the nervous system*, „Brain, Behav., Evol.”, v 3: 1970, s. 353—367; I. Eibl-Eibesfeldt, *Technik der vergleichenden Verhaltensforschung*, s. 5.

<sup>83</sup> Zob.: G. Tembrock, *Verhaltensforschung...*, s. 372—376.

<sup>84</sup> K. Iwata, *Comparative studies on the habits of solitary wasps*, „Tenthredo”, v 4: 1942, nr 1/2, s. 64—67, 109—114; tenże, *Hypothetic habit-type trees of the Aculeate Hymenoptera*, „Techn. Bull. Kagawa agric. Coll.”, v 1: 1950, nr 3, s. 2—3, 7; jego notację przyjął też H.E. Evans w *Studies on the Comparative Ethology of Digger Wasps of the Genus Bembix*, Ithaca, N. Y. 1957, s. 188—190, 226; natomiast K. Tsuneki (*Ethological studies on Bembix niponica* Smith, etc., II *Experimental part*, „Memoirs Fac. liber. Arts, Fukui Univ., Ser. II: Nat. Sci.”, nr 7: 1957, part 1, s. 7—9; tenże, III *Conclusive part*, tamże, nr 8: 1958, part 1, s. 23—24) użył skrótów utworzonych nie od łacińskich, lecz angielskich wyrazów.

<sup>85</sup> Zob.: K. Iwata, *Hypothetic...*, s. 6; tenże, *Relations between habits and species in insects*; por. też J.A. Chmurzyński, Howard E. Evans, *An ethological study of the Digger Wasp Bembecinus neglectus with a review of the ethology of the genus „Behaviour”* vol. 7, part 4, 1955, str. 287—304, tt. 2, „Kosmos A”, 1956, nr 1, s. 80—82; a także H.E. Evans, *Comparative ethology and the systematics of Spider Wasps*, „System. Zool.”, v 2: 1953, nr 4, s. 160—163.

<sup>86</sup> Zob. I. Eibl-Eibesfeldt, *Concepts of ethology and their significance in the study of human behavior*, [w:] *Early Behavior*, ed. H.W. Stevenson, New York 1967, s. 128—133.



„kuźni”<sup>87</sup>, nory, gniazda<sup>88</sup>, a także tropy zwierząt<sup>89</sup> — będące wszak odbiciem nie tylko morfologii zakończeń odnóży chodowych, ewentualnie także ogona, ale całej organizacji zwierzęcia określającej jego „zestrój ruchowy” (jak to pięknie określił R. Poplewski<sup>90</sup>), by nawet bez specjalnego zoologicznego przygotowania zrozumieć, że znaczenie danych behawioralnych dla celów systematyki<sup>91</sup> często dorównuje cechom morfologicznym. Tak też rozumiał to już C. O. Whitman i O. Heinroth<sup>92</sup> w odniesieniu do ptaków; współcześnie często odnosi się to do owadów<sup>93</sup>.

Interesujące wyniki dało zastosowanie metod etologicznych do człowieka<sup>94</sup>. Dostarczyło ono ważkiego materiału do dyskusji etnografów i etnologów — odnośnie do zagadnienia filogenezy (a więc aspektu homologizacji) zachowania się powitalnego<sup>95</sup>, magicznego<sup>96</sup> oraz sprawy rytualizacji zachowania się<sup>97</sup> i ewolucji symboliki<sup>98</sup>.

---

<sup>87</sup> Por.: A. Brehm, *Życie zwierząt. Ptaki*, Warszawa 1962, s. 449; J. Sokołowski, *Z biologii ptaków*, Warszawa 1950, s. 122.

<sup>88</sup> Zob.: K. Demel, *Zwierzę i jego środowisko. Wstęp do ekologii zwierząt*, Warszawa 1969, s. 198; J. Sokołowski, *op. cit.*, s. 186—210.

<sup>89</sup> Por.: R. Poplewski, *Świat ssaków*, Warszawa 1948, ryc. 61, s. 167. Można by tu dodać cechę podobną — uszeregowanie się ptaków podczas wędrówek (por. J. Sokołowski, *op. cit.*, rys. 214).

<sup>90</sup> R. Poplewski, *op. cit.*, s. 157, ryc. 41.

<sup>91</sup> Zob. przypis 58; por. też W. Wickler, *Über den taxonomischer Wert homologer Verhaltensmerkmale*, „Naturwissenschaften”, Bd. 52: 1965, s. 441—444.

<sup>92</sup> Cytowane w: K. Lorenz, *Methoden der Verhaltensforschung*, s. 15.

<sup>93</sup> Oprócz prac wymienionych w przypisie 85 — zob.: J. Leclercq, *Monographie systématique, phylogénétique et zoogéographique des Hyménoptères Crabroniens*, Liège 1954, rozdz. 2, 6.

<sup>94</sup> Por. prace cytowane w przypisach 28 i 43, a nadto: B. Rensch, *Versuche über menschliche „Auslöser-Merkmale“ beider Geschlechter*, „Zeitschr. Morphol. Anthropol.”, Bd. 53: 1963, s. 139—164.

<sup>95</sup> Por.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Zur Ethologie des menschlichen Grussverhaltens. I. Beobachtungen an Balinesen, Papuas und Samoanern nebst vergleichenden Bemerkungen*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 25: 1968, s. 727—744.

<sup>96</sup> Zob.: B. Hałaczek, *Człowiek — Animal symbolicum*, „Znak”, t. 23: 1971, nr 1/199, s. 15—22; I. Eibl-Eibesfeldt, *Die ethologische Deutung einiger Wächterfiguren auf Bali*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 25: 1968, s. 719—726; P. Wylie, *The Magic Animal*, New York 1968.

<sup>97</sup> Por.: A.D. Blest, *The concept of „ritualization”*, [w:] *Current Problems of Animal Behaviour*, eds. W.H. Thorpe and O.L. Zangwill, Cambridge 1961, s. 102—124; *A discussion of ritualization of behaviour in animals and man*, ed. J. Huxley, „Philos. Trans. roy. Soc. London, B”, v 251: 1966, nr 772, s. 247—526; W. Wickler, *Stammesgeschichte und Ritualisierung. Zur Entstehung therischer und menschlicher Verhaltensmuster*, Münster 1970.

<sup>98</sup> Por.: K. von Frisch, *Symbolik im Reich der Tiere*, „Münchener Universitätsreden, N.F.”, München 1954, H. 7, s. 1—14; R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 97—98; G. Viaud, *op. cit.*, s. 48, 105—107.



Sztywne wzorce zachowania się mogą u różnych gatunków mieć charakter *analogiczny*, tj. mogą być podobne i pełnić taką samą funkcję, lecz różnić się pochodzeniem. Dobrym przykładem jest tu sposób pobierania pokarmu przez ziembę dzięciolową (*Cactospiza pallida*) z wysp Galapagos<sup>99</sup>, która analogicznie do dzięcioła wydłubuje owady z dziur w korze drzew, ale nie swym krótkim dziobem, lecz przy użyciu znalezionej lub wydłubanej z kaktusa kolca.

#### b) Aktualne przyczyny zachowania się

Po opisie i klasyfikacji zachowania się przychodzi pora na zadawanie dalszych pytań, a przede wszystkim na podniesienie kwestii „dlaczego zwierzęta tak się zachowują?”. Tak pytając, etolog<sup>100</sup> szuka wprost bezpośrednich mechanizmów i przyczyn zachowania się badanego obiektu, rozumiejąc przyczynę w sposób właściwy naukom przyrodniczym jako „sprawczy i pierwszy w czasie człon związku przyczynowo-skutkowego”<sup>101</sup>. Dla ich wykrycia stosuje on różne eksperymenty<sup>102</sup> oparte na zasadach Milla, jak to jest powszechnie przyjęte w praktyce doświadczalnej nauk przyrodniczych<sup>103</sup>. Dlatego też podstawowe znaczenie ma tu analiza odchylenia od ustalonych w etogramach standardów zachowania się<sup>104</sup>. Obecnie coraz częściej w etologii związek przyczynowy rozumie się w sposób probabilistyczny — że czynnik uważany za przyczynę, na przykład bodziec wywołujący reakcję instynktową, „podnosi prawdopodobieństwo wystąpienia jednostki zachowania się, ale jej nie wywołuje w sposób konieczny”<sup>105</sup>.

<sup>99</sup> Zob.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Concepts of ethology...*, s. 140—141.

<sup>100</sup> N. Tinbergen, *On aims and methods of Ethology*, s. 411.

<sup>101</sup> Wielka encykl. powsz., t. 9, s. 565. Por.: G.P. Baerends, *The contribution of ethology to the study of the causation of behaviour*, „Acta physiol. pharmacol. néerland.”, v 7: 1958, s. 466—499; J. Buston, *Apport de la méthode éthologique à l'étude causale du comportement animal*, „Rev. Quest. Sci.”, v 31: 1970, nr 2, s. 243—256.

<sup>102</sup> Por.: *Methods of Animal Experimentation*, ed. W.J. Gay, v 3, New York 1968; W. Fischel, *Methoden der tierpsychologischen Forschung*, Bonn 1953; H. Kalmus, *Simple Experiments with Insects*, London 1948; C. Schlieper, *Praktikum der Zoophysiologie*, Stuttgart 1965; T.C. Schneirla, *The relationship between observation and experimentation in the field study of behavior*, „Ann. New York Acad. Sci.”, v 51: 1950, s. 1022—1044; A.W. Stokes, *Animal Behavior in Laboratory and Field*, San Francisco—London 1968.

<sup>103</sup> Por.: C.G. Hempel, *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968; W.S. Jevons, *Zasady nauki. Traktat o logice i metodzie naukowej*, t. 1 i 2, Warszawa 1960; T. Pawłowski, *Z metodologii nauk przyrodniczych*, Warszawa 1959; J. Pieter, *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Warszawa 1967; E.B. Wilson Jr., *Wstęp do badań naukowych*, Warszawa 1968.

<sup>104</sup> Zob.: L. Weiskrantz, *Analysis of Behavioral Change*, London 1968.

<sup>105</sup> B.F. Skinner, *The phylogeny and ontogeny of behavior*, s. 1206.



Przyczyny zachowania się stanowią ważny i ogólny problem tak w etologii, jak i w innych naukach behawioralnych (np. w psychologii) — zwany zwykle sprawą źródeł zachowania<sup>106</sup>. Jest on przedmiotem sporu między etologią a psychologią porównawczą i pawłowizmem<sup>107</sup>, przypominającym nieco siedemnastowieczny spór w fizyce między Newtonem i Huygensem o korpuskularną lub falową naturę światła. Behawioryści i pawłowiści akcentują odruchowość zachowania się, rozumiejąc przy tym odruch tak szeroko, by mógł pomieścić nawet całe zachowanie się ustroju<sup>108</sup>. Etologowie zaś uważają, że tak szerokie pojęcie odruchu zatracą jego walor heurystyczny: jak bowiem można badać coś, czego podłożem jest cały układ nerwowy? Etologia oponuje zresztą także przeciwko innej jednostronności: przecenianiu czynnika spontaniczności w zachowaniu się. Reakcje organizmu żywego są bowiem tak bardzo złożone, że próby ich monistycznego tłumaczenia na szczeblu behawioralnym wydają się wypływać z nieporozumienia, a dotyczy to zarówno podejścia refleksologicznego — czy to loebowskiego<sup>109</sup>, czy pawłowowsko-behawiorystycznego — jak i endogenicznego — instynktowego w sensie fabre'owskim<sup>110</sup>. Słuszniej może zresztą należałoby mówić o niezrozumieniu: oto zwierzę — czy człowiek — to układ nie zamknięty, ani zupełnie otwarty, lecz układ względnie odosobniony, jak go nazywają cybernetycy, lub — jakby można inaczej powiedzieć — układ względnie otwarty. Nic też dziwnego, że jego zachowanie się ma charakter po części odruchowy, a po części endogeny. Niestety — przy dostatecznym badaniu pierwszego aspektu zachowania się — choć psychologowie doceniali zwykle rolę czynnika spontanicznego w zachowaniu się, to ich subiektywistyczne podejście w tym względzie usuwało go spod obiektywnej analizy<sup>111</sup>. Dopiero etologia, korzystając ze zdobyczy neurofizjologii (por. przypis 37), a częstokroć je stymulując (por. przypisy 34, 54) — postawiła problem endogenności jako komplementarnego do odruchowości w zachowaniu, ujęła go w spo-

<sup>106</sup> Zob.: G.P. Wells, *The Sources of Animal Behaviour*, London 1955.

<sup>107</sup> W sprawie charakterystyki kierunku behawiorystycznego i pawłowowskiego — patrz J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, rozdz. 3 i 4.

<sup>108</sup> Por.: J. Dembowski, *Zagadnienie instynktu...*, s. 99; J. Konorski, *Integracyjna działalność mózgu*, s. 14—15; W. Szewczuk, *Psychologia*, t. 1, wyd. 2, Warszawa 1966, s. 101—103.

<sup>109</sup> Zob.: J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, rozdz. 2.

<sup>110</sup> Por.: Z. Bohuszeicz, *Jean-Henri Fabre*, s. 74—82; L.-V. Bujeau, *La philosophie entomologique de J.-H. Fabre*, Paris 1943; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, s. 121—125.

<sup>111</sup> Por.: N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 15.



sób operacjonistyczny — i tym samym wprowadziła go ostatecznie do nauki przyrodniczej<sup>112</sup>.

Etologia nie uważa więc zwierzęcia ani za liść miotany wiatrem czynników zewnętrznych, ani za maszynę nastawioną na jeden stereotyp działania. Swoją kompas znalazła w von uexküllowskim kręgu funkcjonalnym (*Funktionskreis*)<sup>113</sup> etologicznego sprzężenia organizmu ze środowiskiem. Oto podmiot czujący „wykrawa” czerpaną z niego informacją część, świat doznań (*Merkwelt*), z drugiej zaś strony — działając nań zarówno informacyjnie, jak i zasileniowo — świat działania (*Wirkwelt*). Oba te elementy stanowią razem świat otaczający (*Umwelt*) — na miarę zmysłów i aparatu poznawczego (ośrodkowego układu nerwowego), aktywności i sposobów działania organizmu: od zaledwie powierzchni powłok ciała robaka pasożytniczego po granice Wszechświata u człowieka. Nie bez przyczyny użyliśmy tu terminologii cybernetycznej: etologia bowiem coraz częściej stosuje jej pojęcia i metody<sup>114</sup> do badania układu względnie odosobnionego, jakim jest organizm — tak jak nowoczesna biologia ogólna nie może się obejść bez termodynamiki układów otwartych<sup>115</sup>.

Krąg funkcji obejmuje syntetycznie wszystkie zagadnienia związane z zachowaniem się organizmu: (1) świat zewnętrzny jako psychologiczne

<sup>112</sup> Zob.: K.D. Roeder, *Spontaneous activity and behavior*, „Scient. Monthly”, v 30: 1955, s. 362—370.

<sup>113</sup> Zob.: J. von Uexküll, *A stroll through the worlds of animals and men. A picture book of invisible worlds*, [w:] *Instinctive Behaviour*, s. 5—80; por.: W. Buddenbrock, *Świat zmysłów* („Biblioteka Wiedzy”, t. 7), Warszawa (1935), rozdz. I, 1; I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethologie...*, s. 344; tenże, *Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung*, s. 20—21; P.H. Klopfer and J.P. Hailman, *op. cit.*, rozdz. 6, zwł. s. 126—127; A. Meyer-Abich, *Zasada komplementarności w biologii*, [w:] *Główne zagadnienia filozofii*, t. 3: *Filozoficzne zagadnienia biologii*, pod red. A. Bednarczyka, Warszawa 1966, s. 149—150.

<sup>114</sup> Zob.: H. Knötig, *Energiefluss und Informationsfluss als Komplementäre Anteile jeder Wechselwirkung zwischen Organismus und Umwelt*, (2. Internat. Symposion), „Helgoländer wiss. Meeresunters”, Bd. 14: 1966, s. 279—290; H. Mittelstaedt, *Die Regelungstheorie als methodisches Werkzeug der Verhaltensanalyse*, „Naturwissenschaften”, Bd. 48: 1961, s. 246—254; tenże, *Aufnahme und Verarbeitung von Nachrichten durch Organismen*, Stuttgart 1961; por.: P. Kowalik, *Co to jest biocybernetyka*, „Kosmos A”, t. 14: 1965, s. 165—173; J.W. Michejda, *Nowe perspektywy w biologii*, „Kosmos A”, t. 17: 1968, s. 499—511; *Regelungsvorgänge in lebenden Wesen*, ed. H. Mittelstaedt, Beiheft zur „Regelungstechnik”, München 1961.

<sup>115</sup> Por.: W. Beier, *Biofizyka*, Warszawa 1968, rozdz. 7; J.A. Chmurzyński, *W poszukiwaniu istoty życia*, [w:] *Organizm jako jednostka biologiczna. Materiały dla nauczycieli do zajęć fakultatywnych grupy biologiczno-chemicznej*, t. 2, pod red. T. Zablockiej, Warszawa (w druku).



środowisko życia<sup>116</sup>, tzn. arenę działania, źródło i kanał informacji, (2) odbieranie i transformowanie informacji<sup>117</sup> w organizmie — i (3) generowanie zachowania oraz jego rezultaty<sup>118</sup>.

Pierwsze z tych zagadnień nie wzbudziło dotychczas należnego mu zainteresowania etologów; poruszają je incydentalnie tylko ekolodzy. Inaczej jest z problematyką percepcyjną.

Sprawa zewnętrznych przyczyn zachowania się wiąże się ściśle z pojęciem bodźca. Jest to termin wieloznaczny<sup>119</sup>. W celu dalszych rozważań posłużymy się jego operacjonistyczną definicją określającą go zgodnie z praktyką etologiczną jako element informacji dochodzący z zewnątrz organizmu, współwyznaczający zachowanie się organizmu — w sensie zwiększenia prawdopodobieństwa jego wystąpienia — stanowiący jedną z przyczyn głównych danego zachowania (tj. wywołujący zdarzenia konieczne dla tego procesu). Tak zawężone pojęcie bodźca nie obejmuje czynników wewnątrzustrojowych grających taką samą rolę, a które obejmujemy mianem *motywacji*.

Swą wiedzę o zdolnościach percepcyjnych zwierząt etolog bez większych skrupułów czerpie zarówno z dotychczasowego dorobku psychologii zwierząt i psychologii percepcji, jak fizjologii percepcji<sup>120</sup>. Niekiedy też sam prowadzi konieczne badania<sup>121</sup>. Zwykle wówczas mniej zajmuje się potencjalnymi zdolnościami zmysłowymi<sup>122</sup> niż zagadnieniem specyficznego filtrowania bodźców i bodźcami odgrywającymi aktualną rolę

---

<sup>116</sup> Por.: F. Schwerdtfeger, *Ökologie*, Bd. 1: *Autökologie*, Hamburg 1963, s. 21—25, 33—94, 246—255.

<sup>117</sup> Por.: R. Gawroński, *Bionika. System nerwowy jako układ sterowania*, Warszawa 1966; M. Lindauer, *Allgemeine Sinnesphysiologie. Orientierung im Raum*, „Fortschr. Zool.”, Bd. 16: 1963, s. 59—140.

<sup>118</sup> Zob.: J. Altman, *op. cit.*, rozdz. 4, 10—19.

<sup>119</sup> Zob.: W.S. Verplanck, *A glossary of some terms used in the objective science of behavior*, s. 33—34; por. też: D. Burkhardt, *Wörterbuch der Neurophysiologie*, Jena 1969, s. 223—224.

<sup>120</sup> Por.: J. Altman, *op. cit.*, rozdz. 5; W. von Buddenbrock, *Vergleichende Physiologie*, Bd. 1: *Sinnesphysiologie*, Basel 1952; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, rozdz. 10, 12, 14; Z. Paleski, *Podstawy psychofizjologii wrażeń zmysłowych*, [w:] *Materiały do nauczania psychologii*, ser. I, t. 2, 1969, s. 433—543; H. Piéron, *La sensation — guide de vie*, Paris 1955.

<sup>121</sup> Zob.: R. Chauvin, *Zycie i obyczaje owadów*, s. 14—43; J.D. Carthy, *An Introduction to the Behaviour of Invertebrates*, London 1958, rozdz. 4, 5, 7—12; V.G. Dethier, *The Physiology of Insect Senses*, London 1963; zwł. s. 94—99, 178—184.

<sup>122</sup> Por.: W. Buddenbrock, *Swiat zmysłów*; V.B. Dröscher, *Swiat zmysłów*, Warszawa 1971; R.A. Hinde, *Animal Behavior*, § 4.2.; P.R. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*, rozdz. 9; N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 16—25.



w konkretnych rodzajach zachowania się<sup>123</sup>. Biorąc za podstawę ich rolę, można za P.R. Marlerem i W.J. Hamiltonem<sup>124</sup> poklasyfikować bodźce na: (1) pobudzające — (a) mobilizujące, (b) wywołujące lub wyzwalaające reakcję, (c) orientujące, (d) informujące — oraz (2) hamujące — (a) znośzące wrażliwość, (b) powstrzymujące działanie, (c) dezorientujące. Najwięcej uwagi poświęca się bodźcom wyzwalającym i orientującym reakcje behawioralne<sup>125</sup>.

Do bodźców-przyczyn wystąpienia zachowania należą przede wszystkim proste tzw. bodźce-czynniki (*stimulus-agents*), jak światło<sup>126</sup>, dźwięk, zapach itp., wywołujące reakcje odruchowe, choć nieraz — jak taksje<sup>127</sup> — obejmujące całe ciało organizmu. Takie wywołane reakcje zachodzą na ogół tak długo, jak długo działa bodziec.

Dużo ciekawsze są inne bodźce z tej grupy — zwane *wyzwalaczami* (*Auslöser, releasers*). W przeciwieństwie do poprzednich są to bodźce ukształtowane — wzrokowe w desień, często barwny, otoczone konturem, i dźwiękowe odznaczające się rytmiką (jak śpiew szarańczaków), melodią (np. śpiew ptaków) lub chociaż określoną częstotliwością drgań (brzęczenie samców muchówek długoczułkowych). Są to wszakże cechy fizyczne tych bodźców. Istotną cechą różniącą je od bodźców-czynników jest ich funkcja. Jak to dobrze określa ich nazwa, wywołują one reakcję — to znaczy zapoczątkowują ją, podobnie jak naciśnięcie języka spustowego broni palnej wyzwala szereg procesów prowadzących do opuszczenia lufy przez nabój, wyrzucenia łuski i ustawienia następnego naboju na osi przewodu lufy. Stanowią więc swego rodzaju sygnał — stąd ich druga nazwa: bodziec-znak (*sign-stimulus*). Jeśli jednak każdy nacisk na spust pistoletu, aby tylko wywarty z dostateczną siłą i zwrócony we właściwym kierunku, spowoduje wystrzał — bodźce są niejako filtrowane i tylko pewne z nich zasługują na miano wyzwalaczy, a spośród nich tylko niektóre w danej sytuacji wyzwalają reakcję<sup>128</sup>. Mechanizm spustowy za-

<sup>123</sup> Por.: R.A. Hinde, *Animal Behaviour*, rozdz. 4; P.R. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*, rozdz. 10.

<sup>124</sup> P.R. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*, s. 228—230.

<sup>125</sup> Przedstawione niżej poglądy — stanowiące składnik etologicznej teorii instynktu — oparto na piśmiennictwie podanym w przypisie 81.

<sup>126</sup> Jeśli nie odznacza się żadnym wzorem czasowym (np. migotaniem) czy przestrzennym. Może ono natomiast być monochromatyczne lub stanowić mieszaninę promieniowań inną niż w świetle zwanym białym. O takich bodźcach mówi się, że wywołują reakcje fotyczne; podczas gdy bodźce upostaciowane — reakcje wzrokowe (zob. F. Schwerdtfeger, *op. cit.*, s. 78—86).

<sup>127</sup> Zob.: J. Chmurzyński, Taksje, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 11, 1968, s. 372; V.G. Dethier i E. Stellar, *Zachowanie się zwierząt*, Warszawa 1966, s. 111—117.

<sup>128</sup> Por.: G. Horn, *Physiological and psychological aspects of selective perception*, [w:] *Adv. Study of Behavior*, v 1: 1965, s. 155—209; R. Rüssel, *Die Auslöser*



opatrzone jest więc w coś odgrywającego rolę zamka do drzwi — wraz z nim stanowiąc hipotetyczny — pojmowany funkcjonalnie — wrodzony mechanizm wyzwalający (WMW; *angeborener auslösender Mechanismus*, *innate releasing mechanism*). Bodziec-znak musi do niego pasować jak klucz do zamka; dlatego też bywa nazywany również bodźcem kluczowym (*Schlüsselreiz*)<sup>129</sup>.

Bodźce kluczowe bada się zwykle na modelach<sup>130</sup>. Uprzednio jednak musi być ustalony rodzaj reakcji wyzwalanej przez ten bodziec. Z reguły jest to działanie instynktowe: albo etap przygotowawczy, zwany przez etologów zachowaniem się apetycyjnym (*Appetenzverhalten*, *appetitive behaviour*), albo — na końcu łańcucha działań danego instynktu — tzw. działanie spełniające (zaspokajające, konsumacyjne; *consummatory behaviour*, *Endglied*). Każdy z tych etapów jest wyzwalany przez inny WMW w odpowiedzi na adekwatny bodziec kluczowy. Takie właśnie badania — *par excellence* etologiczne, gdyż prowadzone przy użyciu metod behawioralnych i dotyczące szczebla integracji interesującego tę naukę — doprowadziły do sformułowania właściwej dla niego prawidłowości. Okazało się, że bodziec kluczowy często składa się z pewnej liczby elementów. Złożenie to może być jednocześnie: na przykład dla samca motyla skalnika semele, zwanego też pstrokolnikiem (*Eumenis semele*), na bodziec kluczowy samicy składa się szarość (w mniejszym stopniu barwa, wielkość i kształt), sposób ruchu i odległość<sup>131</sup>. Może być też złożenie następcze, jak bodźca pokarmowego u pająka, który najpierw musi odczuć właściwe drganie sieci, a następnie zobaczyć ofiarę<sup>132</sup>. Opísane przez G. Seitza<sup>133</sup> prawo sumacji bodźców (kluczowych), nazwane przez N. Tinbergena<sup>134</sup> „prawem heterogenicznej sumacji bodźców” precyzuje, na czym polega wspomniana adekwatność bodźca kluczowego. Głosi ona <sup>135</sup>, że działanie instynktowe może być wyzwolone przez kompleksowy bodziec kluczowy ( $B_{kl}$ ) wówczas, gdy suma natężeń ( $h_1$ ,  $h_2$ ,

*der Instinkthandlungen. Ein Beitrag zur Tierpsychologie*, „Zeitschr. exp. angew. Psychol.” Bd. 6: 1959, s. 603—620.

<sup>129</sup> Por.: K. Lorenz, *Das angeborene Erkennen*, „Natur u. Volk”, Bd. 84: 1954, s. 285—295; W. Schleidt, *Die historische Entwicklung der Begriffe „Angeborenes auslösendes Schema” und „Angeborener Auslösemechanismus”*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 19: 1962, s. 697—722.

<sup>130</sup> Por.: D. Franck, *Möglichkeiten zur vergleichenden Analyse auslösender und richtender Reize mit Hilfe des Attrappenversuchs. Ein Vergleich der Successiv- und Simultanmethode*, „Behaviour”, Bd. 27: 1966, s. 150—159.

<sup>131</sup> Zob. R. Chauvin, *Zycie i obyczaje owadów*, s. 83—85.

<sup>132</sup> Zob. M. Lindauer, *Allgemeine Sinnesphysiologie*, s. 68.

<sup>133</sup> Zob. N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 81.

<sup>134</sup> Tamże, loc. cit.

<sup>135</sup> Podano tu oryginalne opracowanie autora niniejszego artykułu, podobnie jak niżej — zasady podwójnej kwantyfikacji.



...,  $h_n$ ) jego składników ( $a, b, \dots, n$ ) osiągnie konieczną w danych warunkach wartość progową bodźca ( $Q_b$ ):

$$B_{kl} = (ah_1 + bh_2 + \dots + nh_n) \geq Q_b.$$

Wynika stąd, że zmniejszone natężenie pewnych elementów składowych bodźca kluczowego można (do pewnych granic — jak pokazuje praktyka) kompensować zwiększeniem natężenia innych. Na marginesie tej sprawy warto zauważyć, że zwierzęta preferują w stosunku do normalnych tzw. bodźce superoptymalne ( $B_{kl} \gg Q_b$ ) — zjawisko być może nawet homologiczne do ludzkich upodobań<sup>136</sup>.

Podkreśliliśmy zależność wystąpienia działania instynktowego pod wpływem bodźca kluczowego od „danych warunków”. Oczywiście mamy tu na myśli — prócz czynników drugorzędnych — wewnętrzną przyczynę główną zachowania się, nazwaną motywacją. Sposób współdziałania obu tych przyczyn określa podobna do poprzedniej, lorenzowska „zasada podwójnej kwantyfikacji” (bodźców kluczowych i motywacji)<sup>137</sup>, którą można by przedstawić następująco:

$$Q_b + Q_m \geq Q_{pr},$$

gdzie  $Q_b$  — progowa wartość („ilość”, *quantitas*) bodźca kluczowego,  $Q_m$  — natężenie właściwej motywacji,  $Q_{pr}$  — progowy hipotetyczny stan pobudzenia nerwowych ośrodków danego działania instynktowego<sup>138</sup>, niezbędny do wyzwolenia działania instynktowego. Wydaje się, że początkowe ogniwa zachowania się apetycyjnego — co najmniej niektórych łańcuchów działań instynktowych, jak na przykład rozrodczej wędrówki ciernika — bywają normalnie wyzwalane samymi czynnikami motywacyjnymi. Wyjątkowo wszakże, przy dużym  $Q_m$ , działanie instynktowe może być wyzwolone albo przy bardzo słabych bodźcach (niekiedy nawet nieadekwatnych), albo przy zupełnym ich braku — i wtedy mamy do czynienia z tzw. przez etologów reakcją upustową (*Leerlaufreaktion*) lub reakcją *in vacuo* (*vacuum activity*).

Z określenia mechanizmu wyzwalającego jako „wrodzony” nie na-

<sup>136</sup> Por.: K. Moszyński, *Człowiek. Wstęp do etnografii powszechnej i etnologii*, Wrocław 1958, s. 574.

<sup>137</sup> K.Z. Lorenz, *The comparative method...*, s. 251—260. W artykule J. Zabińskiego, *Zagadnienia zoopsychologii*, [w:] *Materiały do nauczania psychologii*, ser. I, t. 2: 1969 — przez omyłkę, zapewne drukarską, jest mowa o „podwójnej kwalifikacji” (s. 282).

<sup>138</sup> Por.: G.P. Baerends, *The value of the concept „releasing mechanism”*, „Proc. XVth int. Congr. Zool.”, 1958: 1959, s. 821—824; H.F.R. Prechtl, *Die Physiologie der angeborenen Auslösemechanismen*, „Proc. XIVth int. Congr. Zool.”, 1953: 1956, s. 263—265; G. Tembrock, *Neurophysiologische Grundlagen des Instinktverhaltens in ethologischer Sicht*, „Nova Acta leopold.”, v 28: 1964, nr 169, s. 343—360; N. Tinbergen, *The hierarchical organization of nervous mechanisms underlying instinctive behaviour*, „Symp. Soc. exp. Biol.”, v 4: 1950, s. 305—312.



leży wyciągać wniosku, że zawsze ma on zakodowany w sposób dziedziczny uczynniający go bodziec kluczowy. Niekiedy, owszem, tak bywa: zwierzę dysponuje wrodzonym rozpoznaniem<sup>139</sup>. Często jednak sytuacja z WMW jest podobna jak z zamkami do drzwi w nowych mieszkaniach: są wbudowane od razu, ale wszystkie otwierają się tym samym — mało zróżnicowanym — kluczem; dopiero właściciele mogą w nie wmontować wkładki ze zindywidualizowanymi kluczami. WMW może podlegać takiemu „dopracowaniu” na drodze osobniczego doświadczenia zdobytego dzięki *uczeniu się typu wpajania* (*Einprägung, imprinting*). Uczenie się jest przy tym ograniczone wrodzonymi dyspozycjami — tak o charakterze czasowym<sup>140</sup>, jak i jakościowym w odniesieniu do cech wpajanego bodźca (np. mewa nie jest w stanie nauczyć się rozpoznawania nawet różnych deseni jaj, łatwo natomiast się uczy położenia gniazda, jak też rozróżniania swych piskląt od cudzych, mimo ich ogromnego podobieństwa). Z drugiej strony „dopracowywanie” WMW bywa osiągane na drodze innego uczenia się — typu *przywykania*, czyli *habituacji*, prowadzącego do zaniku odruchowej bezwarunkowej reakcji orientacyjnej na powtarzający się bodziec nie mający znaczenia biologicznego. Oba te typy uczenia odgrywają rolę w formowaniu WMW ptactwa odpowiadającego reakcją ucieczki i ukrycia się na widok lecącego obiektu, tak by reakcja chroniła je przed drapieżnikami<sup>141</sup>.

Zasygnalizowana tu tematyka percepcyjna owocnie zapłodniła ze swej strony fizjologię percepcji. Pod wpływem takich badań zaczęto w neurofizjologii stosować bodźce zaczerpnięte z naturalnego środowiska badanych zwierząt, co dało rewelacyjne wyniki Hubela i Wiesel<sup>142</sup>, a w rezultacie dalszych badań przyczyniło się do sformułowania nowych teorii fizjologii percepcji i uczenia się percepcyjnego<sup>143</sup>. Należy jeszcze oczekiwać dalszego poważnego rozszerzenia badań nad neurofizjologią instynktu — a więc nad wrodzoną reprezentacją nerwową bodźców klu-

---

<sup>139</sup> Por.: K. Lorenz, *Das angeborene Erkennen*.

<sup>140</sup> Por.: E.H. Hess, „Wdrukowanie” u zwierząt [w:] *Środowisko a życie psychiczne*, s. 97—108; J. Jaynes, *Imprinting. The interaction of learned and innate behavior. II. The critical period*, „Journ. comp. physiol. Psychol.”, v 60: 1957, s. 6—10; J.P. Scott, *Critical periods in behavioral development*, „Science”, v 138: 1962, nr 3544, s. 949—958.

<sup>141</sup> Zob.: E. Curio, *Probleme des Feinderkennens bei Vögeln*, „Proc. XIIIth int. ornith. Congr.”, 1963, s. 206—239; por. J. Konorski, *Integracyjna działalność mózgu*, s. 83—85, rys. II-11.

<sup>142</sup> Zob.: D.H. Hubel, *Kora wzrokowa mózgu*, [w:] *Psychofizjologia*, s. 81—106; por. J. Konorski, *Zasady neurofizjologicznych mechanizmów percepcji*.

<sup>143</sup> Por.: J. Konorski, *Zasady neurofizjologicznych mechanizmów percepcji; tenże, Integracyjna działalność mózgu*, rozdz. 2.



czowych, WMW oraz tzw. blokami usuwanymi przez te mechanizmy w wyniku działania owych bodźców<sup>144</sup>.

Drugim polem współpracy etologii i neurofizjologii jest zagadnienie motywacji i tzw. popędu (*drive*) — przez psychiatrów, a obecnie i neurofizjologów polskich coraz częściej zwanego „napędem”. Pojęcia te, podobnie jak omawiane poprzednio, są również konstruktami teoretycznymi i — jak to wykazał w swej wszechstronnej analizie R.A. Hinde<sup>145</sup> — niejednorodnymi. Może nawet jest tak, że na przykład motywacja pokarmowa stułbi<sup>146</sup> jest tylko analogiczna do nazywanej tak samo motywacji muchy plujki<sup>147</sup> — podobnie jak ta znów do takiejże motywacji u ssaka<sup>148</sup>. Raz opiera się ona wyłącznie na egzaferentnych bodźcach z otoczenia zwierzęcia, drugim razem dochodzi tu wewnętrzustrojowa informacja nerwowa, a w trzecim przypadku — nadto humoralna (tzn. prowadzona poprzez układ krążenia). Sprawa jest ogromnie ważna i wiąże się z fizjologicznym modelem instynktu, a szczególnie z postulowanym przez F.A. Beacha *centralnym mechanizmem pobudzeniowym* (CMP; *central excitatory mechanism, CEM*)<sup>149</sup>. Dlatego też etologowie szeroko włączają się własnymi badaniami<sup>150</sup> do badań prowadzonych przez fizjologów<sup>151</sup>. Trzeba wszakże dodać, że chociaż etologowie unikają obecnie tworzenia teoretycznych modeli (jak wspomniany hydrauliczny model redukcji popędu), to znów z drugiej strony nie zamierzają zastępować tych pojęć, które wytrzymały próbę czasu jako przydatne, neurofizjologicznymi. Pragną raczej rozwijać pojęcia dostosowane do poziomu analizy etologii — w zgodzie z osiągnięciami neurofizjologii<sup>152</sup>.

<sup>144</sup> Por. przypis 138.

<sup>145</sup> Por. przypis 63 oraz: J.L. Brown, *Goals and terminology in ethological motivation research*, „Anim. Behaviour”, v 12: 1964, s. 538—541.

<sup>146</sup> Zob.: V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 36—40, 133—134.

<sup>147</sup> Por.: V.G. Dethier, *Feeding behavior in the blowfly*, „Adv. in the Study of Behavior”, v 2: 1969, s. 111—266; tenże, *Feeding behaviour [w:] Readings in Entomology*, ed. P. Barbosa and M.T. Peters, London 1972, s. 208—220; V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 134.

<sup>148</sup> Zob.: V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 129—130, 134—135; J.E. Murray, *Motywacja i uczucia*, Warszawa 1963, s. (16—24, 41—47), 47—52, (53—61).

<sup>149</sup> Zob.: N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 123—124.

<sup>150</sup> Por.: G.P. Baerends, *The ethological study of internal mechanisms causing behaviour; its possibilities and implications*, „Arch. néerl. Zool.”, v 16: 1964, s. 149—151; P. Leyhausen, *Das Motivationsproblem in der Ethologie*, [w:] *Handb. d. Psychol.*, ed. H. Thomae, Bd. 2: *Motivationslehre*, 1965, s. 794—816; por. przypis 54.

<sup>151</sup> Por. przypisy 37, 50, 52.

<sup>152</sup> Jest to tzw. przez von Holsta „niveau-adäquate Terminologie”; cyt. za N. Tinbergen, *On aims and methods of Ethology*, s. 415.



O ile spór o źródła zachowania dotyczył etologii i psychologii porównawczej wraz z pawłowizmem, to sprawa podejścia do zjawisk subiektywnych różni psychologię zwierząt od pozostałych nauk behawioralnych — wśród nich także etologii (por. tabela).

Dla scharakteryzowania typowego stanowiska zoopsychologicznego<sup>153</sup> sięgniemy do podstawowego dzieła jednego z jej czołowych reprezentantów, J.A. Bierens de Haana. Pisze on: „Przedmiotem badania zoopsychologicznego są subiektywne zjawiska u zwierząt”<sup>154</sup>; zadaniem psychologii zwierząt „jest poznanie psychicznej konstytucji albo struktury zwierząt”<sup>155</sup>. Przejawia się to w podejściu tego badacza do problemu instynktu. Choć według niego „metodą jest obserwowanie i badanie zwierzęcego zachowania się”<sup>156</sup>, to jednak jego definicja instynktu obejmuje trzy nieoperacyjne, unikane przez etologów słowa: „czucie”, „poznanie [subiektywne zwierzęcia]” i „dążenie”. Oto ona<sup>157</sup>: „Instynkt jest to psychiczne uzdolnienie, które łączy określone czucie z określonym poznaniem i określone dążenie ze wzbudzonym przez poznanie czuciem, a z drugiej strony uzależnia też poznanie i czucie od dążenia”. Wydaje się nawet, że w tym względzie mniej zastrzeżeń budzi definicja L.R. Müllera (1924)<sup>158</sup>: „Instynkt jest to odziedziczona psychofizyczna dyspozycja, dzięki której zwierzęta zwracają uwagę na specjalne przedmioty względnie przedmioty w specjalnym ułożeniu i w związku z tym okazują potrzebę wykonywania pewnych czynności kompletnych — złożonych i najczęściej wielce stereotypowych”. Choć trudno opisać, co rozumie się przez „uwagę” i „potrzebę”, można jednak wyobrazić sobie dość ściśle opisanie przejawów „zwracania uwagi” i „okazywania potrzeby” przez odpowiednie tego efekty. Jest zaś uwzględniona w tej definicji ważna sprawa tego, co etologowie nazywają bodźcami wyzwalającymi i działaniami instynktowymi. W gruncie rzeczy jest to definicja fenomenologiczna.

W przeciwieństwie do przedstawionych ujęć — etologiczna definicja instynktu w propozycji N. Tinbergena (1951)<sup>159</sup> kładzie nacisk na jego mechanizm: „Instynkt jest to hierarchicznie zorganizowany mechanizm korzystający z narządów zmysłów, układu nerwowego i efektorów, który reaguje na określone wewnętrzne, jak i zewnętrzne czynniki przytłumiające, wyzwalające i kierujące — i odpowiada na nie skoordynowanymi

<sup>153</sup> Por.: R.J. Wojtusiak, *Zasadnicze pojęcia i metoda interpretacji w zoopsychologii*, s. (223—240), zwł. 230; J. Zabiński, *op. cit.*, s. (257—305), zwł. 258, 267, 284—285, 294; zob. też piśmiennictwo w przypisie 11 i 264.

<sup>154</sup> J.A. Bierens de Haan, *Die tierischen Instinkte...*, s. 2.

<sup>155</sup> *Tamże*, s. 3.

<sup>156</sup> *Tamże*, s. 5.

<sup>157</sup> *Tamże*, s. 34—35.

<sup>158</sup> Cyt. za W. Kałkowski, *Nowa teoria instynktu*, s. 199.

<sup>159</sup> N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 121.



ruchami zapewniającymi utrzymanie gatunku". Sformułowanie to wprowadzie budzi rozliczne opory, których omawianie wszakże pominiemy, gdyż nie instynkt jest przedmiotem naszych rozważań. Definicja ta jest dla nas ważna jako przykład typowego dla etologów „obiektywizmu”<sup>160</sup> — unikania problemu subiektywnych przeżyć badanych obiektów. Ponieważ „nie mogą być obiektywnie obserwowane u zwierząt, jest bezzasadne popierać lub zaprzeczać ich istnieniu”<sup>161</sup>. Toteż, o ile etologowie niekiedy zajmują się sprawą myślenia czy inteligencji zwierząt<sup>162</sup>, to prawie zupełnie nie zajmują się<sup>163</sup> ich świadomością — analizując te przejawy na płaszczyźnie behawioralnej (w gruncie rzeczy nie odbiegającej od umiarkowanego behawioryzmu), podobnie jak zwierzęce afekty czy emocje, albo zdolności zmysłowe<sup>164</sup>.

Obok bodźców hamujących (którymi nie będziemy się zajmowali) i omówionych już bodźców wywołujących i wyzwalających — duże znaczenie mają bodźce orientujące. Im też, a szerzej — problemowi tzw. orientacji przestrzennej — poświęca etologia wiele uwagi<sup>165</sup>. Zagadnienie to obejmuje zarówno najprostsze przejawy sterowania prędkości liniowej i kątownej przez bodźce-czynniki (*kinezy*<sup>166</sup>) czy reakcje

<sup>160</sup> Por.: J.S. Kennedy, *Is modern ethology objective?*, „Brit. Journ. anim. Behaviour”, v 2: 1954, s. 12—19.

<sup>161</sup> N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 4.

<sup>162</sup> Por. np.: G. Tembrock, *Verhaltensforschung...*, s. 63—64; tenże, *Podstawy psychologii zwierząt*, s. 128—133, 159—164; N. Ładygina-Kots [Kohts!], *Zaczątki ludzkiego myślenia. (Konstruowanie naśladowcze u dzieci i małp)*, [w:] *Materiały do nauczania psychologii*, ser. I, t. 2: 1969, s. 307—403.

<sup>163</sup> Wyjątek stanowi tu artykuł W.H. Thorpe, *Ethology and consciousness*, [w:] *Brain and Conscious Experience*, ed. J. C. Eccles, New York 1965, s. 470—505.

<sup>164</sup> Por.: G. Tembrock, *Podstawy psychologii zwierząt*, s. 124—127. Przykładem wrażeń zmysłowych może być choćby świat wrażeń wzrokowych owadów, z którym może zapoznać nawet lektura w języku polskim, jak: S. Bednarz, *Z badań nad wzrokiem stawonogów*, „Przegl. Zool.” t. 5: 1961, s. 336—344; R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 14—37, 137—143; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, s. 225—242; W. Szafer i H. Wojtusiakowa, *Kwiaty i zwierzęta*, Warszawa 1969, s. 44—46, 171—183; B. Szwanwicz, *Entomologia ogólna*, Warszawa 1956, rozdz. 39.

<sup>165</sup> Por.: G. Altman, *Die Orientierung der Tiere im Raum*, Wittenberg-Lutherstadt 1966; G.S. Fraenkel and D.L. Gunn, *The Orientation of Animals. Kineses, taxes and compass reactions*, 2nd ed., New York 1961; P.R. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*, rozdz. 15; G. Tembrock, *Podstawy psychologii zwierząt*, s. 95—108.

<sup>166</sup> Zob.: *Kinezy*, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 5: 1965, s. 608; T.G. Amos, *Kinesis*, „Nature”, v 208: 1965, nr 5013, s. 908—909; por.: V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 111; P.R. Marler and W.J. Hamilton, *op. cit.*, s. 539—543. W polskim piśmiennictwie wciąż pokutuje stara wieloznaczna terminologia tropizmów — utrudniająca wyodrębnienie kinez z taksji, a obu tych elementarnych rodzajów zachowania od tropizmów *sensu stricto* (por. np. J. Dembow-



ukierunkowane względem bodźca (*taksje*<sup>167</sup>), należące do tzw. orientacji pierwszorzędowej, jak i bardziej złożone przejawy kierowania się bodźcami upostaciowanymi, złożonymi i kompleksami bodźców, umożliwiające zwierzętom *nawigację* — tzw. orientację drugorzędową<sup>168</sup>.

Od dawna obserwuje się próby ścisłego, a nie tylko opisowego opracowywania tych zjawisk. Niekiedy formułowano tylko ogólne zależności — jako funkcje wyliczanych zmiennych bez określania stałych parametrów. Przykładem mogą być prawa kineto-entaksji Romualda Minkiewicza — według których reakcje zwierzęcia (*R*) zbliżania się (dodatnia) lub oddalania się (ujemna) na widok przedmiotu o wymiarach *r*, poruszającego się w odległości *D* od narządu wzroku zwierzęcia z prędkością kątową *V*, zależą od tych zmiennych oraz ośrodkowego stanu kineto-entaktycznego<sup>169</sup> zwierzęcia ( $\Sigma$ ):

$$R = f(V, r, D, \Sigma),$$

przy czym  $\Sigma$  zależy z kolei od drugorzędnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Do konkretniejszych opracowań należy tzw. reguła równoległoboku<sup>170</sup> opisująca kąt ( $\alpha$ ) przybierany przez zwierzę światłolubne w stosunku do linii łączącej je z jaśniejszym z dwóch światel (o natężeniu *L*), znajdujące się w odległości *D* od narządu wzroku zwierzęcia,

---

ski, *Psychologia zwierząt*, s. 32, 38, 171—178, 180—183). Zamętu dopełniają tłumaczenia prac szkoły francuskiej hołdującej tej terminologii z dodatkiem „patii” (por.: R. Chauvin, *Zycie i obyczaje owadów*, rozdz. 2; G. Viaud, *op. cit.*, s. 118—133).

<sup>167</sup> Zob.: J. Chmurzyński, *Taksje*, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 11: 1968, s. 372; por.: W. Buddenbrock, *Świat zmysłów*, s. 79—86; V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 111—117. Zob. też uwagę w przypisie 166.

<sup>168</sup> Zob.: M. Lindauer, *Allgemeine Sinnesphysiologie*; por. A. Carr, *Guideposts of animal navigation*, [w:] *Biol. Sci. Curriculum Study Pamphlets*, nr 1: 1962, s. 1—36; J.D. Carthy, *Animal Navigation*, 2nd ed., London 1963; É. Rabaud, *L'orientation lointaine et la reconnaissance des lieux*, Paris 1927.

<sup>169</sup> W oryginale (zob.: R. Minkiewicz, *Les lois du kinétotropisme*, „Arch. int. Physiol.”, v 34: 1931, s. 9—20; oraz streszcz. w „Polsk. Pismo ent.”, t. 10: 1931, s. 145—146) zwanego „kinetotropijnym”. My tu stosujemy nową terminologię (por. przypis 167) uwzględniającą wyróżnione przez H. Prechta *entaksje* — odpowiadające na bodźce ukształtowane, bez gradientu (zob. jego *Das Taxisproblem in der Zoologie*, „Zeitschr. wiss. Zool.”, Bd. 156: 1942, s. 1—121; oraz *Über die Orientierung der Tiere zum Licht*, „Verh. dtsch. Zool.”, 1951: 1952, s. 242—247).

W podobnie ogólnej postaci sformułowaliśmy [J.A. Chmurzyński, *Studies on the stages of spatial orientation in female Bembex rostrata* (Linné 1758) returning to their nests (Hymenoptera, Sphegidae), „Acta Biol. exp. (Warsaw)”, v 24: 1964, s. 103—132] zależność promienia pola orientacji bliskiej wokół gniazda u błonkówek od różnych czynników nie dających się mierzyć ilościowo.

<sup>170</sup> Por. G.S. Fraenkel and D.L. Gunn, *op. cit.*, s. 136—147. Analizę ruchów taktycznych modelu zwierzęcia przeprowadził H.F. Blum, *Photoorientation and the „Tropism Theory”*, „Quart. Rev. Biol.”, v 29: 1954, s. 307—321.



gdy drugie światło o natężeniu  $l$  znajduje się w odległości  $d$  od zwierzęcia — w odległości katowej  $b$  od pierwszego. Wtedy

$$\frac{L}{D^2} \sin a = \frac{l}{d^2} \sin (b-a),$$

skąd

$$a = \arcsin \left( \frac{l \sin b}{d^2 \sqrt{\left(\frac{L}{D^2}\right)^2 + \left(\frac{l}{d^2}\right)^2 + 2\left(\frac{L}{D^2} \cdot \frac{l}{d^2}\right) \cos b}} \right)$$

Obecnie do opracowywania takich zagadnień coraz częściej włączają się fizycy i biofizycy — z właściwą sobie łatwością prowadzący do matematycznych sformułowań przekraczających zdolność odbioru przeciętnego biologa-etologa. Do takich należy na przykład C.S. Patlaka<sup>171</sup> analiza kinez albo opracowanie „molekularnego” modelu przypadkowego powrotu ptaków do gniazda z terenu nie znanego — przez D.H. Wilkina<sup>172</sup>.

Ostatnio do analizy zachowania się zorientowanego szerokim frontem wkroczyła cybernetyka: począwszy od prostego modelowania zwierząt obdarzonych zdolnością kinetyczną lub taktyczną<sup>173</sup>, poprzez takie ujęcia, jak w prawie reaferecji von Holsta i Mittelstaedta<sup>174</sup>, aż do złożonych, jak dwuczynnikowa teoria orientacji taktycznej Mittelstaedta<sup>175</sup>. Zainteresowanie tymi zjawiskami tłumaczy się dwójako: są one interesujące same w sobie, a ponadto — jak uczy doświadczenie<sup>176</sup> — niosą

<sup>171</sup> Zob.: C.S. Patlak, *Random walk with persistence and external bias*, „Bull. math. Biophys.”, v 15: 1953, s. 311—338; tenże, *A mathematical contribution to the study of orientation of organisms*, tamże, s. 431—476.

<sup>172</sup> D.H. Wilkinson, *The random element in bird „navigation”*, „Journ. exp. Biol.”, v 29: 1952, s. 532—560; por.: D. R. Griffin, *Wędrowki ptaków*, Warszawa 1967, s. 105.

<sup>173</sup> Por.: V. Braitenberg, *Taxis, kinesis and decussation*, „Progr. Brain Res.”, v 17: 1965, s. 210—222; R. Jander und C.K. Barry, *Die phototaktische Gegenkopplung von Stirnocellen und Facettenaugen in der Phototropotaxis der Heuschrecken und Grillen (Saltatoptera: Locusta migratoria und Gryllus bimaculatus)*, „Zeitschr. vergl. Physiol.”, Bd. 57: 1968, s. 432—458.

<sup>174</sup> E. von Holst und H. Mittelstaedt, *Das Reafferenzprinzip. (Wechselwirkungen zwischen Zentralnervensystem und Peripherie)*, „Naturwissenschaften”, Bd. 37: 1950, s. 464—476; por.: J. Altman, *op. cit.*, s. 404—407; R.A. Hinde, *Animal Behaviour*, §§ 5.3 i 21.2; G. Tembrock, *Verhaltensforschung...*, s. 72—75.

<sup>175</sup> Zob.: H. Mittelstaedt, *Bikomponenten-Theorie der Orientierung*, „Ergeb. Biol.”, Bd. 26: 1963, s. 253—258; tenże, *Grundprobleme der Analyse von Orientierungs-Leistungen*, [w:] „Jahrb. d. Max-Planck-Ges.”, 1966, s. 121—151.

<sup>176</sup> Dane o technicznych wykorzystaniach „pomysłów” natury rzadko trafiają na karty naukowych publikacji — raczej do rejestrów patentowych. Dlatego też zacytujemy tu zupełnie wyjątkowo popularne piśmiennictwo: W. Beier, K. Glass,



szansę wykorzystania biologicznych rozwiązań orientacji w przestrzeni w układach technicznych.

Kinezy, prowadzące organizmy ruchliwe do preferendum, i taksje — do ekstremum<sup>177</sup>, gwarantują zwierzętom właściwe położenie ciała<sup>178</sup> i pobyt w optymalnych warunkach środowiskowych<sup>179</sup>. Taksje wraz z właściwymi tropizmami<sup>180</sup> — czyli zginaniem części ciała w kierunku zależnym od bodźca-czynnika — mogą oprócz tego niejako samodzielnego pojawu stanowić składniki zachowania się instynktowego bądź to jako składowe orientujące działanie spełniające (np. skierowanie głowy przez żabę w kierunku lotu owada przed wyrzuceniem ku niemu języka<sup>181</sup>), bądź też w ramach zachowania się apetycyjnego (kine-to-entaktyczne podążanie samca motyla za samicą<sup>182</sup>). Orientacja przestrzenna na usługach instynktów obok stosunkowo prostych bodźców — jak słońce, księżyc czy gwiazdy, które wykorzystuje w entaksjach<sup>183</sup> — posługuje się zwykle kompleksowymi nabeźnikami, bądź to naziemnymi,

Bionik — eine Wissenschaft der Zukunft, Leipzig 1968; C.M. Cade, *Navigation — man's debt to the animals*, „Discovery”, v 24: 1963, nr 2, s. 22—27; J. Pietkiewicz, *Cała nadzieja w... foce*, Gdynia 1964, zwł. s. 28—42 i 54—56, gdzie można znaleźć informację o Pfunda astrokompasie spolaryzowanego światła opartego na zasadzie astro-entaksji owadów (por. R. Jander, *Insect orientation*, „Ann. Rev. Ent.”, v 8: 1963, s. 95—114; tenże, *Grundleistungen der Licht- und Schwereorientierung von Insekten*, „Zeitschr. vergl. Physiol.”, Bd. 47: 1963, s. 381—430) czy przyrządzie do określania prędkości spostrzeganego optycznie poruszającego się w dali równoległe do widza przedmiotu (J. Pietkiewicz, *op. cit.*, s. 48—49).

<sup>177</sup> Tę różnicę dobrze ilustruje ryc. 24: G. Viaud, *op. cit.*

<sup>178</sup> Por.: K. Demel, *Zwierzę i jego środowisko*, s. 66—67, 90—92; V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 114—115.

<sup>179</sup> Por. K. Demel, *op. cit.*, s. 97—106; F. Schwerdtfeger, *op. cit.*, s. 102—113, 118—121, 124—129.

<sup>180</sup> Zob.: J.A. Chmurzyński, *Tropizmy*, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 11: 1968, s. 658.

<sup>181</sup> Zob.: O. Koehler, *Die Analyse der Taxisanteile instinktartigen Verhaltens*, „Symp. Soc. exp. Biol.”, Bd. 4: 1950, s. 269—304; N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 87—88, por. s. 81—86.

<sup>182</sup> Por.: V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, s. 113—114.

<sup>183</sup> Orientacja astronomiczna występuje bodaj u wszystkich zwierząt odbywających dłuższe wędrówki lub wykazujących tendencje do powracania na jedno miejsce, a więc u zwierząt gniazdowiskowych, jak owady i ptaki. Por.: R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, rozdz. 5 i 6; J.A. Chmurzyński, *Orientacja przestrzenna latających błonkówek*, „Przegl. Zool.”, t. 8: 1964, s. 119—137; tenże, *Badania Jean-Henri Fabre'a nad orientacją przestrzenną latających żądliówek w świetle obecnych poglądów*, „Przegl. Zool.”, t. 11: 1967, s. 101—114; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, s. 243—252; A. Emme, *Rytmu biologiczne*, Warszawa 1968, s. 136—155; D.R. Griffin, *op. cit.*; G.V.T. Matthews, *Bird Navigation*, 2nd ed., Cambridge 1968; F. Papi, *Orientation by night: the Moon*, [w:] *Cold Spring Harbor Symp. quant. Biol.*, v 25: 1960, s. 475—480; R.J. Wojtusiak, *Orientacja przestrzenna ptaków*, „Przegl. Zool.”, t. 4: 1960, s. 254—271.



jak u owadów<sup>184</sup>, bądź nawet chemicznymi w wodzie. Znana jest też orientacja magnetyczna<sup>185</sup>. Do budzących szczególne zainteresowanie biologów-techników należą sposoby orientacji opartej na emisji przez zwierzę orientujących je fal ultradźwiękowych (sonar<sup>186</sup>) albo pola elektrycznego<sup>187</sup>. W przeciwieństwie do poprzednich sposobów nie muszą one uwzględniać rytmicznych zmian orientujących czynników, na przykład pozornego ruchu ciał niebieskich<sup>188</sup>.

Rytmika jest ważnym problemem etologii jako czynnik regulujący zachowania się<sup>189</sup>. Badania — obok jej wpływu — obejmują sprawę jej pochodzenia, endogennego lub egzogennego. Absorbują też wciąż badacze poczucie czasu wykazywane przez zwierzęta, a także ludzi<sup>190</sup>.

### c) Historyczne źródła zachowania się

Obok sprawy reaktywności i zarazem aktywności organizmu<sup>191</sup> mówiliśmy o splataniu się wrodzonych wzorców rozpoznawczych z modyfikującym procesem uczenia się przez przywykanie i wpajanie. Jednakże, oprócz tej dośrodkowej, percepcyjnej strony i wewnątrzustrojowych me-

<sup>184</sup> Por. R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, rozdz. 5 i 6; J.A. Chmurnyński, *Orientacja przestrzenna*, loc. cit.

<sup>185</sup> Zob.: A.D. Hasler i J.A. Larsen, *Wędrowki łososi*, [w:] *Psychofizjologia*, s. 30—39.

<sup>186</sup> Por.: D.R. Griffin, *Listening in the Dark. The acoustic orientation of bats and men*, New Haven 1958; tenże, *Widzenie w ciemności*, Warszawa 1962.

<sup>187</sup> Por.: E. Agalides, *Investigation of Electric and Magnetic Sensitive Fishes: Final Report*, New York 1966; *Biological Effects of Magnetic Fields*, ed. M.F. Barnothy, New York 1964; F. Brown, *How animals respond to magnetism*, „Discovery”, v 24: 1963, nr 11, s. 18—22; A. Emme, op. cit., s. 156—158; H.W. Lissmann, *Electric location by fishes*, „Scient. Amer.”, v 208: 1963, nr 3, s. 50—59; A.S. Presman, *Pola elektromagnetyczne a żywa przyroda*, Warszawa 1971, § 11.3.

<sup>188</sup> Por. np.: G. Birukow, *Innate types of chronometry in insect orientation*, [w:] *Cold Spring Harbor Symp. quant. Biol.*, v 25: 1960, s. 403—412; G.V.T. Matthews, *An investigation of the „chronometer” factor in bird navigation*, „Journ. exp. Biol.”, v 32: 1955, s. 39—58; E. Meder, *Über die Einberechnung der Sonnenwanderung bei der Orientierung der Honigbiene*, „Zeitschr. vergl. Physiol.”, Bd. 40: 1958, s. 610—641.

<sup>189</sup> Por.: J. Aschoff, *Exogenous and endogenous components in circadian rhythms*, [w:] *Cold Spring Harbor Symp. quant. Biol.*, v 25: 1960, s. 11—28; D. Belkamy, *Animal rhythms*, „Sci. Progr.”, v 58: 1970, nr 229, s. 99—115; J. Buck and E. Buck, *Mechanism of rhythmic synchronous flashing of fireflies*, „Science”, v 159: 1968, nr 3821, s. 1319—1327; E. Bünning, *The Physiological Clock*, New York 1967; A. Emme, op. cit.; S. Humiński, *Zegary i zawory biologiczne*, „Przegl. zool.”, t. 13: 1969, s. 8—15; K. Kwarecki, S. Szmigielski, *Rytm w biologii i medycynie*, „Problemy” 1973, nr 1 (322), s. 20—27; A. Sollberger, *Biological Rhythm Research*, New York 1965.

<sup>190</sup> Por.: M. Renner, *Der Zeitsinn der Arthropoden*, „Ergebn. d. Biol.”, Bd. 20: 1958, s. 127—158; W. Szafer i H. Wojtusikowa, op. cit., s. 187—190.

<sup>191</sup> Por. J. Altman, op. cit., rozdz. 19.



chanizmów związanych z poznaniem — a także czynników motywacyjnych — instynkt obejmuje stronę odśrodkową, działanie wraz z jego mechanizmami. Tutaj również — obok elementarnych wrodzonych rodzajów zachowania się, jak kinez, tropizmów czy taksji, obok sztywnych wzorców zachowania się instynktowego i wrodzonych elementów zachowania się (odruchów bezwarunkowych) — jest miejsce na plastyczność, modyfikacyjną rolę osobniczego doświadczenia, na uczenie się.

W badaniach tych historycznych źródeł zachowania się, podobnie jak aktualnych, etologia posługuje się występowaniem zależności między trzema klasami zmiennych: (1) zmiennymi reakcji, czyli zachowania się<sup>192</sup>, (2) zmiennymi środowiska — fizycznego, biotycznego i społecznego — i wreszcie (3) zmiennymi organicznymi (neurofizjologicznymi). Zmienne zachowania się są zwykle traktowane jako zależne, natomiast zdarzenia środowiskowe i organiczne warunki zwierzęcia — jako zmienne niezależne, nad którymi panujemy w czasie eksperymentu<sup>193</sup>.

Jeśli rozpatrujemy typowy łańcuch działania instynktowego, którego początek stanowią kolejne etapy działania apetycyjnego, a wieńczy go działanie spełniające, którego podstawową komponentą jest ów przyrównywany do narządu sztywny schemat działania, sterowany przez tzw. składową orientującą, to zachowanie się apetycyjne jest domeną plastyczności, osobniczo nabytego w zachowaniu się instynktownym przystosowania — krótko mówiąc wszelkich odmian uczenia się<sup>194</sup>: asocjacyjnego, habituacji, a zapewne także wpajania; tutaj jest też pole do działania inteligencji. Sztywne wzorce zachowania się zwierzęcia stanowią podstawę, na której skonstruowane jest jego całe zachowanie się i na której może właśnie działać uczenie się.

W ten sposób znaleźliśmy się — jak w oku cyklonu — w środku dyskusji o wrodzonym i nabytym zachowaniu się. Problem istnienia takich składników jest, jak wiele innych w etologii, stawiany operacjonistycznie<sup>195</sup>: jest to więc przede wszystkim sprawa kry-

---

<sup>192</sup> Zrozumiałe, że pożądane jest ilościowe ocenianie zachowania się — por.: W.M.S. Russell, A.P. Mead, J.S. Hayes, *A basis for the quantitative study of the structure of behaviour*, „Behaviour”, v 6: 1954, s. 153—205.

<sup>193</sup> Wg *Comparative Psychology*, ed. 3, ed. C.P. Stone, Englewood Cliffs, 1955 s. 241.

<sup>194</sup> Por.: J. Altman, *op. cit.*, rozdz. 13; V.G. Dethier and E. Stellar, *op. cit.*, rozdz. 8; R.A. Hinde, *The modifiability of instinctive behaviour*, „Adv. Sci.”, v 12: 1955, nr 45, s. 19—24; R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, s. 305; W. Kałkowski, *op. cit.*; A. Rey, *Instincts et acquisitions*, Louvain 1967; W.H. Thorpe, *The concepts of learning an their relation to those of instinct*, „Symp. Soc. exp. Biol.”, v 4: 1950, s. 387—408; tenże, *Learning and Instinct in Animals*.

<sup>195</sup> Por.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Angeborenes und Erworbenes im Verhalten einiger Säuger*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 20: 1963, s. 705—754; D.D. Jensen,



terium rozróżniania działań instynktownych — czy *endogennych*, jak je nazwał K. Lorenz<sup>196</sup> — od *wyuczonych*, nabytych w ontogenezie. Podstawową metodą stosowaną na wyodrębnienie elementów odziedziczonych zachowania jest eksperyment typu „Kacper Hauser”, czyli hodowla osobnika w izolacji od innych organizmów, zwłaszcza tego samego gatunku<sup>197</sup>. Metoda ta oddaje duże usługi w badaniach ontogenezy zachowania się<sup>198</sup>. Zwraca się przy tym uwagę na zmiany — z góry zaprogramowane genetycznie, a nie wyuczone, jak to często do niedawna mniemano — wrodzonych form zachowania, jak tzw. *wzrost* ruchowych zdolności (chodzenia, lotu ptaków itp.) oraz sztywnych schematów działania<sup>199</sup>. W ten sposób zwykle analizuje się śpiew ptaków<sup>200</sup>. W.H. Thorpe widzi tu problem pochodzenia złożoności w zachowaniu. Stoimy bowiem przed inną niż poprzednio interpretacją pytania „dlaczego tak się zachowuje” — mianowicie przed zagadnieniem „skąd to zachowanie pochodzi”. Píše on tak: „Jeśli potrafimy wykryć konieczną [dla wyjaśnienia genezy złożoności — J.C.] złożoność [pochodzącą lub poprzednio dostarczoną ze środowiska, wtedy jesteśmy prowizorycznie uprawnieni do uważania, że jest ona wyuczona. Jeśli natomiast tej złożoności wzorca zachowania nie można dostrzec w bezpośrednim albo całym dotychczasowym doświadczeniu zwierzęcia, a nie może być ona li tylko wyrazem struktury cielesnej, wówczas musimy przyjąć, że ta złożoność pochodzi skądinąd — może zaś pochodzić tylko z wrodzonej organizacji zwierzęcia”<sup>201</sup>. Termin K. Lorenza — „ruchy endogenne” — „akcentuje fakt, że w ciągu normalnej ontogenezy osobnika, nawet jeśli chowano go w izolacji, ruchy te będą się różnicowały dokładnie tak samo jak struktura: bez konieczności uczenia rozumianego w ten sposób, że zachodzi ono w wyniku zewnętrznej nagrody lub kary doświadczonej w sytuacji, do której jest

*Operation and the question „Is this behaviour learned or innate?”*, „Behaviour”, v 17: 1961, s. 1—8; W.H. Thorpe, *Comparative psychology*, s. 33; N. Tinbergen, *On aims and methods of Ethology*, s. 423—446.

<sup>196</sup> Por. R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, s. 5.

<sup>197</sup> Zob.: G. Viaud, *op. cit.*, s. 174.

<sup>198</sup> Por.: J. Dembowski, *Zachowanie się zwierząt a ich rozwój*, „Łódź. Tow. Nauk., Odczyty”, nr 3: 1949; I. Eibl-Eibesfeldt und W. Wickler, *Ontogenese und Organisation von Verhaltensweisen*, „Fortschr. Zool.”, Bd. 15: 1962, s. 354—377; V. Hamburger, *Some aspects of the embryology of behavior*, „Quart. Rev. Biol.”, v 38: 1963, s. 342—365; J.P. Scott, *Principles of ontogeny of behavior patterns*, „Proc. int. Congr. Zool.”, v 16: 1963, nr 4, s. 363—366.

<sup>199</sup> Por.: J. Altman, *op. cit.*, s. 349—351; R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 57—58; J. Dembowski, *Psychologia zwierząt*, rozdz. 5. zwl. s. 109—117; I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethologie...*, § 13.III.

<sup>200</sup> Zob.: G. Tembrock, *Verhaltensforschung...*, rozdz. 8: tenże, *Głosy zwierząt*, Warszawa 1971, rozdz. 8; W.H. Thorpe, *Bird-Song*, Cambridge 1961.

<sup>201</sup> W.H. Thorpe, *Comparative psychology*, s. 29.



dostosowana”<sup>202</sup>. Takie odziedziczone zachowanie obok cechy przystosowania do sytuacji — gdyż wyzwała je bodziec zewnętrzny — cechuje się pewną niezależnością, wynikłą z endogenności. Obecnie K. Lorenz poszedł nawet dalej — uważa, iż wzorzec zachowania instynktownego to taki wzorzec, którego formę determinuje „filogenetycznie nabyta informacja” zmagazynowana w genomie. W rozwoju takiego wzorca może brać udział uczenie, tak że „wrodzone” nie znaczyłoby już „nie wyuczonego”. Takie ustanowienie terminu spotkało się jednak z uzasadnioną krytyką. Jest ono niezręczne, gdyż nie wyłącza zachowania wrodzonego od nabytego, a przy tym — co gorsza — jest niepraktyczne: brak kryterium jego określenia w odniesieniu do konkretnych przypadków. Dlatego też wielu autorów po prostu zarzuca użycie określenia „wrodzony”. Z drugiej znów strony termin „sztywny wzorzec działania”, choć nie zawsze zapewne pokrywa się z wrodzonym w znaczeniu „nie wyuczonego”, ma tę zaletę, że *explicite* nie wypowiada się o stopniu zależności od genotypu (niemożliwej obecnie jeszcze zwykle do mierzenia). Przy tym sztywne schematy działania, jak już wiemy, dają się wyodrębnić i opisywać na podstawie porównawczych obserwacji etologicznych jako cechy gatunkowo specyficzne<sup>203</sup>. Nie znaczy to, że te elementy zachowania się nie powinny stać się obiektem badań genetycznych na równi z cechami morfologicznymi organizmów (tak jak to się czyni z cechami psychicznymi ludzi — jak uzdolnienia, ogólna inteligencja — czy ze skłonnościami psychopatologicznymi).

W rzeczy samej, prowadzi się badania nad genetyką zachowania się<sup>204</sup>. Ich wyniki — obok porównawczej analizy homologii i analogii wzorców zachowania się form współcześnie żyjących — przyczyniają się do rekonstrukcji ewolucji zachowania się organizmów<sup>205</sup>. Dorzucają tu swoją cegiełkę z natury rzeczy skąpe dane

<sup>202</sup> R.F. Ewer, *Ethology of Mammals*, s. 5—6.

<sup>203</sup> Pojawiają się już także próby wyodrębnienia ich w kategoriach neurofizjologicznych — por.: H.F.R. Precht, *Neurophysiologische Grundlagen des formstarrten Verhaltens*, „Behaviour”, Bd. 9: 1956, s. 243—319.

<sup>204</sup> Por.: E. Dechambre, *Hérédité du comportement*, [w:] *Psychiatrie Animale*, ed. A. Brion and H. Ey, Paris 1964, s. 195—204; E.L. Du Brul, *Pattern of genetic control of structure in the evolution of behavior*, „Persp. in Biol. and Med.”, v 10: 1967, s. 524—539; P.A. Parsons, *The Genetic Analysis of Behaviour*, London 1967; *Symposium: Genetics and Behaviour*, „Brit. Journ. anim. Behav.”, v 2: 1954, s. 117—118.

<sup>205</sup> Zob. przypis 57; por. W. Wickler, *Die Evolution von Mustern der Zeichnung und des Verhaltens*, „Naturwissenschaften”, Bd. 52: 1965, s. 335—341; *Development and Evolution of Behavior*, ed. L.R. Aronson et al., San Francisco 1970; R.J. Wojtusiak, *Ewolucja psychiki u zwierząt*, Kraków 1960; tenże, *Ewolucja życia psychicznego zwierząt*, Kraków 1966.



paleoetologiczne<sup>206</sup>. Będzie to wykorzystanie danych paleoichnologicznych — kopalnych śladów<sup>207</sup>, które na przykład pozwoliły zrekonstruować tryb życia trylobitów czy głowonogów kopalnych. Skamieniałe łęgi jaj dinozaurów ukazują nam konserwatyzm sposobu składania jaj w spiralę przez gady.

Obok tych elementów utrwalonych filogenetycznie są w zachowaniu składniki nabyte w procesie osobniczego przystosowania się organizmu do zmiennych warunków życia. Etologowie przeciwstawiają się psychologom na polu zjawisk subiektywnych, natomiast psychologom porównawczym przez swoje uterenowienie. Zapewne prawem reakcji, początkowo stronili od problemu uczenia się, którym tamci poświęcili tradycyjnie wiele uwagi, rozwijając szczególnie metodę labiryntową<sup>208</sup>. N. Tinbergen pisze wyraźnie: „[...] Naszym celem jest badanie przyczyn zachowania się wrodzonego”<sup>209</sup>. Jednakże niedługo potem etologowie dookołoptowali do swego grona ludzi, jak W. H. Thorpe<sup>210</sup>, szczególnie zainteresowanych tym problemem. I tak obok analizy wzrostu w ontogenezie wrodzonych wzorców zachowania się coraz częściej przyciąga zainteresowanie etologów sprawa nabytych rodzajów zachowania się na drodze uczenia się asocjacyjnego (wraz z wpajaniem) i habituacji. Jest tu wszakże znamienna różnica podejścia w porównaniu zarówno z psychologami, jak neurofizjologami. O ile tamci zasadniczo zajmowali się pytaniami — jak zachodzi uczenie się, jaką rolę odgrywa nagroda i kara, jakie są konieczne motywy uczenia się i co stanowi fizjologiczne (ewentualnie biochemiczne) podłoże jego procesu, to etologowie pytają przede wszystkim: czego zwierzę się uczy, czy i jakie (np. czasowe) są granice tej zdolności, czy istnieją gatunkowe i osobnicze różnice uzdolnień do uczenia się<sup>211</sup>.

Etologów interesuje też tworzenie się tradycji na drodze przenoszenia doświadczenia — jako trzeciego historycznego źródła zachowania się<sup>212</sup>.

Ontogeneza to nie tylko wzrost i rozwój z jego etapami<sup>213</sup>. Obejmuje

<sup>206</sup> Por.: R. Richter, *Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer*, „Paläont. Zeitschr.”, Bd. 9: 1927, s. 193—240; A. Seilacher, *Fossil behaviour*, „Scient. Amer.”, v 217: 1967, Nr 2, s. 72—76, 78—80.

<sup>207</sup> Zob. W. Häntzschel, *Rezente und fossile Lebensspuren, ihre Deutung und geologische Auswertung*, „Experientia”, Bd. 11: 1955, s. 373—382.

<sup>208</sup> Por.: Z. Lenkiewicz, *Metoda labiryntu w badaniach psychiki zwierząt*, [w:] *Materiały do nauczania psychologii*, ser. I, t. 2: 1969, s. 241—255.

<sup>209</sup> N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 2.

<sup>210</sup> Por. przypis 32.

<sup>211</sup> Por.: Eibl-Eibesfeldt, *Technik der Verhaltensforschung*, s. 21.

<sup>212</sup> Zob.: A. Remane, *op. cit.*, s. 29—31.

<sup>213</sup> Por. przypis 198 i 199.



ona także nabywanie nowych cech w wyniku doświadczeń życiowych<sup>214</sup>, a ponadto również długofazowe cykliczne procesy — związane przede wszystkim z rozrodem — znów dotyczące zasadniczo zjawisk dziedzicznych, jak na przykład sekwencji działań instynktowych (budowlanych, seksualnych, opieki nad potomstwem etc.). O ile w sferze zachowania się analogiem pokwitania jest tzw. wzrost odpowiednich sekwencji działań, z reguły pojawiających się od ogniw wieńczących cały ich łańcuch — to cykliczne ich dojrzewanie<sup>215</sup> przejawia się zrazu w postaci prób działań początkowych zwanych *intencjonalnymi* (*Intentionsbewegungen* O. Heinrotha), na przykład od próbnego rycia norek lęgowych. Ponieważ zaś w miarę okresowego dojrzewania zachowania mamy do czynienia z narastaniem motywacji, nic dziwnego, że takie ruchy intencjonalne mogą występować także w typach zachowania się nierozrodczego — przy słabym poziomie popędu (np. charakterystyczne przykucanie ptaków jak przed poderwaniem się z ziemi — w wypadku zbliżania się intruza do granicy ich dystansu ucieczki).

#### d) Życiowa rola zachowania się

Nasze pytanie — „dlaczego zwierzę tak się zachowuje?” — dzięki wieloznaczności wyrazu „dlaczego” prowadzi do problemu roli biologicznej zachowania. Pytanie to w postaci „po co?” wprowadziłoby nas w krąg ujęć teleologicznych. Etologowie temu się przeciwstawiają mocno podkreślając, że tłumaczenie zachowania wymaga poznania jego przyczyn sprawczych. Jednak zachowanie się, tak jak inne cechy organizmu, bywa przystosowawcze — i z tego powodu słuszne jest poznawać jego wartość życiową, nie biorąc jej wszakże za przyczynę tego zachowania<sup>216</sup>.

Z natury rzeczy zachowanie się w ogromnej mierze służy utrzymaniu homeostazy i z tego powodu odnośne badania przysługują się biologii ogólnej lub teoretycznej.

Dla zwierzęcia — nie tylko człowieka! — ważne jest więc zaspokojenie potrzeby informacji, czemu w dzieciństwie służy *zabawa*, a następnie *zachowanie się badawcze*<sup>217</sup> — prowadzące do tzw. uczenia się utajo-

<sup>214</sup> Por.: W.H. Thorpe, *the ontogeny of behavior*, [w:] *Ideas in Modern Biology*, ed. J.A. Moore, New York 1965, s. 485—518.

<sup>215</sup> Por.: N. Tinbergen, *The Study of Instinct*, s. 128—143.

<sup>216</sup> Por.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung*, rozdz. 15; N. Tinbergen, *On aims and methods of Ethology*, s. 417—423.

<sup>217</sup> Zob.: *Play, Exploration and Territory in Mammals*, eds. P.A. Jewell and C. Loizos, „Symp. zool. Soc. Lond.”, v 18, 1966; por.: K. Groos, *Die Spiele der Tiere*, 3. Aufl., Jena 1933; E. Inhelder, *Zur Psychologie einiger Verhaltensweisen, besonders des Spiels von Zootieren*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 12: 1955, s. 88—144; O. Koehler, *Vom Spiel bei Tieren*, „Freiburger Dies Universitatis”,



nego<sup>218</sup>. Do najściślej homeostatycznych należą różne rodzaje działania samozachowawczego: a więc takie, które gwarantują właściwe, funkcjonalne położenie organizmu w przestrzeni i przebywanie w optimum środowiskowym — tak abiotycznym (np. w habitacie lądowym lub wodnym, we właściwych warunkach edaficznych i klimatycznych), jak i biotycznym. Ekologiczny aspekt tego ostatniego zachowania się (do socjologicznego wrócimy niebawem) wiąże się w dużej mierze ze sposobem odżywiania — drapieżnictwa, pasożytnictwa — i z takimi zjawiskami, jak komensalizm czy symbioza<sup>219</sup>. Fitocenoza i poprzednio wspomniane czynniki topograficzne składają się na tzw. *systemat czasowo-przestrzenny organizmu*, który nie może być bezkarnie zubożony poniżej pewnego minimum (ostatnio zaczynamy sobie uświadamiać, że dotyczy to nie tylko zwierząt — np. w warunkach hodowlanych — ale i... człowieka). Dalej, obok zachowania się, służącego zaspakajaniu głodu pokarmów — nieraz w bardzo rozwiniętej formie (przypomnijmy wędrówki pokarmowe, hodowanie grzybów przez mrówki, budowanie sieci łownych, pułapek, magazynowanie pożywienia itp.), obok zaspakajania pragnienia wody, jonów (np. przy lizawkach) i innych sposobów zachowania homeostazy płynów ustrojowych (oddawanie moczu) — do grupy zachowania się samozachowawczego należy też zachowanie oddechowe (zauważalne zwłaszcza u form wodnych, oddychających powietrzem atmosferycznym), jak i defekacja — nieraz w formie całego rytuału instynktowego (kot, pies). Dalej można wspomnieć o obyczajach, których wypełnianie sprzyja zachowaniu zdrowia — jak pielęgnacja ciała (mycie się, czyszczenie naskórka, poroża), zachowanie się komfortowe (przeciąganie się, ziewanie), jak wreszcie odpoczynek i sen wraz z przygotowaniem legowiska; w przypadku zaś choroby — o zachowaniu leczniczym. Utrzymaniu bezpieczeństwa w stosunkach międzygatunkowych służy niekiedy bezruch (akineza, tanatoza), obyczaje ukrycia, autotomia, zachowanie się protejskie<sup>220</sup>, pozy odstraszające, także sekrecja, czasem zaś ucieczka — a to w wypadku przekroczenia przez intruza czy napastnika tzw. *dystansu ucieczki*. Dystans ten jest ogromnie interesującym — a z drugiej strony czułym —

Bd. 13: 1966, s. 1—32; S.E. Glickmann and R.W. Sroges, *Curiosity in Zoo animals*, „Behaviour”, v 24: 1966, s. 151—188; A. Wünschmann, *Quantitative Untersuchungen zum Neugierverhalten von Wirbeltieren*, „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 20, 1963, s. 80—109.

<sup>218</sup> Zob.: W.H. Thorpe, *Learning and Instinct in Animals*, rozdz. 5; por. R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 109—111.

<sup>219</sup> Zob.: G. Osche, *Ökologie des Parasitismus und der Symbiose*, „Fortschr. d. Zool.”, Bd. 15: 1963, s. 125—164.

<sup>220</sup> Nazwa nawiązująca do mitycznego Proteusza. Por.: M.R. Chance and W.M.S. Russell, *Protean displays: a form of allaesthetic behaviour*, „Proc. zool. Soc. Lond.”, v 132: 1959, s. 65—70.



wskaźnikiem stosunku między osobnikami różnych gatunków: rośnie, gdy zwierzę poznaje w drugim wroga (jak to działo się na bezludnych wyspach po pierwszych kontaktach z myśliwymi), może jednak maleć w miarę „stwarzania się więzów” międzyosobniczych (jak to określił lisek w rozmowie z Małym Księciem A. de Saint-Exupéry'ego — aż do przybrania wartości ujemnej, gdy zwierzęta staną się „kompanami” (termin K. Lorenza), albo gdy zwierzę zostanie oswojone przez człowieka. Zwierzę zaskoczone w odległości bliższej od dystansu ucieczki — w obrębie *dystansu obrony* (inaczej — *krytycznego*) — podejmuje obronę czynną<sup>221</sup>.

Gatunkowi, a pośrednio ewolucji form zwierzęcych służą obyczajne rozrodcze i związana z nimi przebogata sfera wzajemnych reakcji partnerów, samca i samicy — oraz rodziców i dzieci. Miewamy tu do czynienia z *obyczajami quasi-estetycznymi*, na przykład plastycznymi — jak w wypadku tzw. ogródków altanników, służących tym ptakom jako miejsce zalotów.

Obok poruszanej już sprawy bodźców kluczowych i ich modyfikacji, obok wzrostu i dojrzewania działań instynktowych oraz ich treningu — warto wspomnieć o *porozumiewaniu* się tych partnerów, o sprawie wyzwalania i udzielania opieki, a także tzw. przywiązania i innych stosunków międzyosobniczych<sup>222</sup>, co prowadzi do zagadnień zachowania się organizmów w zespołach, a więc zagadnień zoosocjologicznych.<sup>223</sup>

Jeśli chodzi o badania krążenia informacji w grupie zwierzęcej, czyli o sprawę porozumiewania się, to rozwinęły się one na tyle, że obecnie możemy już mówić o zoosemiotyce<sup>224</sup>. Studia nad tańcami pszczół są

<sup>221</sup> Zob.: J. Żabiński, *op. cit.*, s. 282—284.

<sup>222</sup> Zob. *tamże*, s. 285, 303—304.

<sup>223</sup> Por.: W.C. Allee, *The Social Life of Animals*, London—Toronto 1938; J.H. Crook, *Social Behaviour in Birds and Mammals. Essays on the social ethology of animals and man*, New York 1970; J.F. Eisenberg, *The Social Organisations of Mammals*, [w:] W. Kükenenthal, *Handb. d. Zoologie*, Bd. 8, Teil 10, Beitr. 7: 1965, s. 1—92; A. Portmann, *Das Tier als soziales Wesen*, 2. Aufl., Zürich 1953; A. Remane, *op. cit.*; N. Tinbergen, *Social Behaviour in Animals with Special Reference to Vertebrates*, London 1953; G. Viaud, *op. cit.*; zob. też przypis 56.

<sup>224</sup> Por.: G.P. Baerends, *The function of communication in animals*, „Bull. Soc. Sci. Bretagne”, v 38 (1963): 1964, nr 1/2, s. 79—98; J.B.S. Haldane, *Animal communication and the origin of human language*, „Sci. Progr.”, v 43: 1955, s. 385—401; C.F. Hockett, *Logical Considerations in the Study of Animal Communication*, [streszcz. w:] „Zeitschr. f. Tierpsychol.”, Bd. 23: 1966, s. 250—254; W.E. Lanyon and W.N. Tavolga, *Animal Sounds and Communication*, Washington 1961 (z płyty gramofonowej); P. Marler, *Logical analysis of animal communication*, „Journ. theor. Biol.”, v 1: 1961, s. 295—317; T.A. Sebeok, *Coding in animals and man*, „Rev. of general Semantics”, v 22: 1965, s. 330—349; tenże, *Zoosemiotics: juncture of semiotics and the biological study of behavior*, „Science”, v. 147: 1965,



w tym względzie uważane już za klasyczne<sup>225</sup>, porozumiewanie się mrówek wciąż wywołuje kontrowersje<sup>226</sup>, najnowsze zaś badania delfinów<sup>227</sup> budzą może nazbyt śmiało oczekiwania. Sprawy te ożywiają z natury rzeczy zagadnienie symboliki<sup>228</sup>, podobnie jak tzw. ślubne dary zwierząt (np. kamyki ofiarowywane wybrankom przez samce pingwinów). Inny sposób, chemiczny, krążenia informacji w społeczeństwach owadzych poprzez feromony, czyli ektohormony<sup>229</sup>, ożywia w nowej szacie starą ideę nadorganizmu<sup>230</sup>.

Sprawa wymiań informacji na tle badań życia społecznego zwierząt dotyka innego istotnego zagadnienia — terytorializmu<sup>231</sup>. Zważywszy, że *terytorium* to według definicji „każda strefa broniona” — wypływa tu sprawa tzw. zachowania się agonistycznego wewnątrzgatunkowego, w szczególności na tle stref mieszkalnych wokół gniazd<sup>232</sup> oraz walk godowych<sup>233</sup>. Zasygnalizujemy, że terytorium to biologiczny analogon (czy tylko zresztą, a może korzenie?) prywatności

---

nr 3657, s. 492—493; tenże, *Komunikacja w świecie zwierząt*, „Studia filoz.”, t. 2: 1966, nr 45, s. 164—177; *Animal Communication, Techniques of Study and Results of Research*, ed. T.A. Sebeok, Bloomington 1968.

<sup>225</sup> Zob.: K. von Frisch, *Die Tanzsprache und Orientierung der Bienen*; M. Lindauer, *Communication among Social Bees*, Harvard 1961; por.: H. i M. Frings, *Mowa zwierząt*, Warszawa 1968, s. 94—102; R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 179—188; A. Remane, *op. cit.*, s. 110—116; R.J. Wojtusiak, *Mowa pszczół*, Kraków 1972.

<sup>226</sup> Por. H. i M. Frings, *op. cit.*, s. 92—94; A. Remane, *op. cit.*, s. 198—204.

<sup>227</sup> Zob.: T.A. Sebeok, *Aspects of animal communication: the bees and porpoises*, „Rev. of gen. Semantics”, v 24: 1967, s. 59—83; por.: A. Kowalska-Dyrcz, *Rola dźwięku w życiu delfina*, „Przegląd Zool.”, t. 11: 1967, s. 230—238; A.G. Tomilin, *Tajemnice życia delfinów i wielorybów*, Warszawa 1972, rozdz. 3.

<sup>228</sup> Zob. O. Koenig, *Die biologischen Grundlagen des Symbolbegriffs*, „Studium gen.”, t. 6: 1953, s. 185—194; por. przypis 98.

<sup>229</sup> Por.: A. Butenandt, *Über Wirkstoffe des Insektenreiches*, II. *Zur Kenntnis der Sexual-Lockstoffe*, „Naturwiss. Rdschau”, Bd. 12: 1955, s. 457—464; H. i M. Frings, *op. cit.*, s. 78—81; A. Remane, *op. cit.*, s. 130—132; E.O. Wilson, *Pheromones*, „Scient. Amer.”, v 208: 1963, nr 5, s. 100—114; tenże, *Chemical communication in social insects*, „Science”, v 149: 1965, s. 1064—1071.

<sup>230</sup> Por. R. Chauvin, *Życie i obyczaje owadów*, s. 211—213; A.E. Emerson, *The superorganismic aspects of the society*, „Colloq. int. Centr. nat. Rech. sci.”, v 34: 1952, s. 333—353.

<sup>231</sup> Por.: H. Hediger, *Säugetierterritorien und ihre Markierung*, „Bijdr. tot de Dierkde”, Bd. 28: 1949, s. 172—184; tenże *The evolution of territorial behavior*, [w:] *Social Life of Early Man*, ed. S.L. Washburn, Chicago 1961, s. 34—57; P.H. Klopfer, *Habitats and Territories. A study of the use of space by animals*, New York 1969; *Territoire et domaine vital*, ed. G. Richard, Paris 1970; A. Remane, *op. cit.*, s. 172—177.

<sup>232</sup> Zob.: J. Zabiński, *op. cit.*, s. 275—276.

<sup>233</sup> Por.: V.B. Dröschner, *Instynkt...*, rozdz. 4.



w życiu człowieka. Znow kopalnia problemów, które czekają wzięcia na warsztat badawczy etyków i filozofów. Etologiczne badania dotyczą znakovania terytoriów, czemu w wypadku ptaków służy śpiew; on znow wiąże się z problemem biologicznych korzeni estetyki muzycznej.

Walki wewnątrzgatunkowe słusznie określone są mianem zachowania *agonistycznego*: mają bowiem wiele wspólnego ze starożytną agonistyką. Są one z reguły grą. W obrębie terytorium — właściciel zwykle jest bohaterem, na cudzym terytorium intruz przegrywa. Przy tym dzięki *rytualizacji* tego zachowania się<sup>234</sup> osiągnięta jest minimalizacja zagrożenia życia, a nawet całości agonistów. Na ogół przybranie pozy uległości — często wraz z odpowiednim ubarwieniem — przez jedno zwierzę hamuje atak, a następnie i agresję zwycięzcy. Dzięki takim „moralnopodobnym” aspektom sprawa agresji zwierząt budzi szerokie zainteresowanie nie tylko biologów<sup>235</sup>; obecnie często takiej etologicznej analizie poddaje się zjawiska agresji ludzkiej<sup>236</sup>. W sytuacjach konfliktowych, na przykład między tendencją do agresji i ucieczki zarazem — co z reguły występuje na granicy terytoriów sąsiadujących osobników — obserwuje się allochtoniczne reakcje zwane *przerzutowymi* (*Übersprungbewegung*, *displacement activity*)<sup>237</sup>, według etologów pochodzące z nie wiążącego się z walką łańcucha działań instynktowych, a grające rolę tzw. *społecznych wyzwalaczy*<sup>238</sup>. W naszym wypadku, na granicy terytoriów, stanowią one znak zagrożenia<sup>239</sup>.

Z tymi zagadnieniami terytorialnymi wiąże się sprawa dystansu

---

<sup>234</sup> Zob.: I. Eibl-Eibesfeldt, *Aggressive behavior and ritualized fighting in animals*, [w:] *Science and Psychoanalysis*, ed. J.H. Masserman, New York—London 1963, s. 8—17; por. przypis 97.

<sup>235</sup> Por.: K. Lorenz, *Moral-analoges Verhalten gesselliger Tiere*, Essen—Bredene 1954; tenże, *Tak zwane zło*.

<sup>236</sup> Zob.: *Man and Aggression*, ed. M.F.A. Montagu, London—New York 1969.

<sup>237</sup> Zob.: N. Tinbergen, „Derived” activities; their causation, biological significance, origin, and emancipation during evolution, „Quart. Rev. Biol.”, v 27: 1952, s. 1—32. U ludzi w takich sytuacjach często występują reakcje pochodzące z asortymentu działań instynktu pielęgnacji ciała: gładzenie włosów, brody; w silnych napięciach — np. przed atakiem wroga — pojawia się senność (lub chociaż jej objaw, ziewanie). W zaburzeniach psychicznych widzimy też czasem *actio praeter expectationem*, przez E. Brzezickiego nazwaną *paragnomen*; por. jego *Automatyzmy i stereotypie w etologii*, „Neur. Neurochir. Psychiat. pol.”, t. 15: 1965, s. 551—564.

<sup>238</sup> Por.: N. Tinbergen, *Social releasers and the experimental method required for their study*, „Wils. Bull.”, v 60: 1948, s. 6—52.

<sup>239</sup> Np. u samca rybki ciernika poza głową w dół, jak autochtoniczna poza przy kopaniu dołka pod gniazdo — por.: N. Tinbergen, *Osobliwe zachowanie się ciernika*, s. 358—360.



osobniczego<sup>240</sup>, przypominającego pod pewnymi względami dystans ucieczki. Chodzi tu jednak o graniczną odległość tolerancji innego osobnika tego samego gatunku. Nie trudno tu również znaleźć bezpośrednie implikacje dla ludzkiej psychologii społecznej, a nawet etyki. Wystarczy uświadomić sobie wywoływanie tendencji ucieczki przez przekroczenie tego dystansu przez innego osobnika, a tym bardziej przez dotyk ciała u zwierząt nie-kontaktowych; w przypadku zaś zewnętrznego uniemożliwienia ucieczki — wywoływanie agresji w stosunku do intruza naruszającego intymność osobniczą — by zrozumieć reakcje ludzi w zatłoczonych środkach masowej komunikacji.

Wypada wreszcie chociaż zasygnalizować pozostałą przebogatą problematykę życia zespołowego zwierząt — tak, częściowo już wspomnianą, społeczeństw owadzych<sup>241</sup>, jak i kręgowców<sup>242</sup> — do której należy sprawa zachowania homeostazy grupy, więzi społecznej, naśladownictwa, sprawy terytorialne grup i bardzo ciekawa problematyka hierarchii społecznej, wraz z etologicznymi korzeniami wielu społecznych obyczajów ludzi. Taka analiza ukazuje nam w nowym świetle pozdrowienia wzajemne osobników, ustępowanie miejsca wyższemu rangą, czekanie na nasycenie się osobnika dominującego itp. — jako obyczaje także i ludzi, ale wcale niekoniecznie „ludzkie”, a przeciwnie, w dużej mierze właśnie „zwierzęce”. Jakże bardzo etologia zachwiała naszymi poglądami na to, co „ludzkie”! Kto wie, czy rewolucja kopernikańska nie zdetronizowała człowieka — poprzez umniejszenie rangi Ziemi — w mniejszym stopniu, niż to zdaje się czynić etologia, gdy pokazuje, że to nie zwierzę, a człowiek narusza nietykalność cielesną i terytorialną współplemieńca, że to człowiek zabija drugiego mimo jego „postawy uległości” (podniesienia rąk do góry). Oczyszczając zaś „człowieczeństwo” do jego właściwych granic — rozumu abstrakcyjnego i etyki wynikającej z rozumowych przesłanek — zachęca zarazem człowieka do pokornego powrotu do niektórych „zwierzęcych” obyczajów, jak grzeczność i... humanitaryzm.

Życie społeczne odgrywa ważką rolę jako czynnik przystosowania ekologicznego<sup>243</sup>.

<sup>240</sup> Zob.: A. Remane, *op. cit.*, s. 19—21, 153—159.

<sup>241</sup> Zob. nadto: V.B. Dröschner, *Instynkt...*, rozdz. 5 i 11; W. Goetsch, *Vergleichende Biologie der Insektenstaaten*, Leipzig 1940.

<sup>242</sup> Por.: V.B. Dröschner, *Instynkt...*, rozdz. 7 i 8; A.M. Guhl, *Hierarchia społeczna u drobiu*, [w:] *Środowisko a życie psychiczne*, s. 243—250; K. Lorenz, *Stammes- und kulturgeschichtliche Ritenbildung*, „Mitt. Max-Planck-Ges.”. 1966, s. 3—30; S.L. Washburn i I. De Vore, *Życie społeczne pawianów*, [w:] *Środowisko a życie psychiczne*, s. 251—272; J. Zabiński, *op. cit.*, s. 302—303.

<sup>243</sup> Por.: W. Wickler, *Soziales Verhalten als ökologische Anpassung*, „Verh. deutsch. zool. Ges.”, Bd. 64: 1970, s. 291—303.



#### 4. ZNACZENIE BADAŃ ETOLOGICZNYCH

##### a) Wkład etologii do innych nauk

Etologia nie jest z założenia nauką praktyczną. A jednak nie można by powiedzieć, że jej badania rozbudowują i weryfikują tylko system jej własnych zdań. Tak nie jest.

Przede wszystkim należy mieć na uwadze obustronne związki etologii z innymi naukami. Są one tak liczne i wielopoziomowe, że ich przedstawienie w postaci diagramu nie daje się bez reszty dokonać na dwuwymiarowej płaszczyźnie (zob. diagram na s. 59).

Z dokonanego przeglądu tematyki etologii staje się jasne, że czerpie ona z dorobku nauk z tego samego szczebla uogólnień — a więc z psychologii człowieka, socjologii, ekologii, paleontologii — oraz z działów fizjologii i genetyki, działających na niższym szczeblu. Oczywiście, etologowie korzystają ponadto — świadomie lub nieświadomie — z nauk wyższego szczebla: metodologii, logiki, różnych działów matematyki czy cybernetyki. Ewidentne są też jej związki z anatomią.

Jednak saldo bilansu wymiany etologii z tymi naukami wcale nie wydaje się być ujemne: nie tylko ona z nich czerpie, ale one również korzystają — a w każdym razie mogą i powinny korzystać — z jej dorobku.

Ewolucjonizm, a szczególnie oparta na nim systematyka zoologiczna nie może ignorować zdobyczy etologii. Etologia społeczeństw zwierzęcych oraz etologia człowieka dostarcza — jak to szczególnie staraliśmy się uwypuklić — ważnego materiału nie tylko psychologii człowieka i socjologii, ale też etnografii, etnologii, seksuologii, a pośrednio zarówno biologicznej, jak i filozoficznej antropologii, służy psychiatrii<sup>244</sup>, ba — nawet etyce.

Etologiczne badania nad porozumiewaniem się zwierząt stoją o krok od prób szukania kontaktów z ewentualnymi inteligentnymi istotami spoza Ziemi i mogą służyć jako wzór metodyczny w tym względzie<sup>245</sup>.

##### b) Implikacje o aspekcie praktycznym

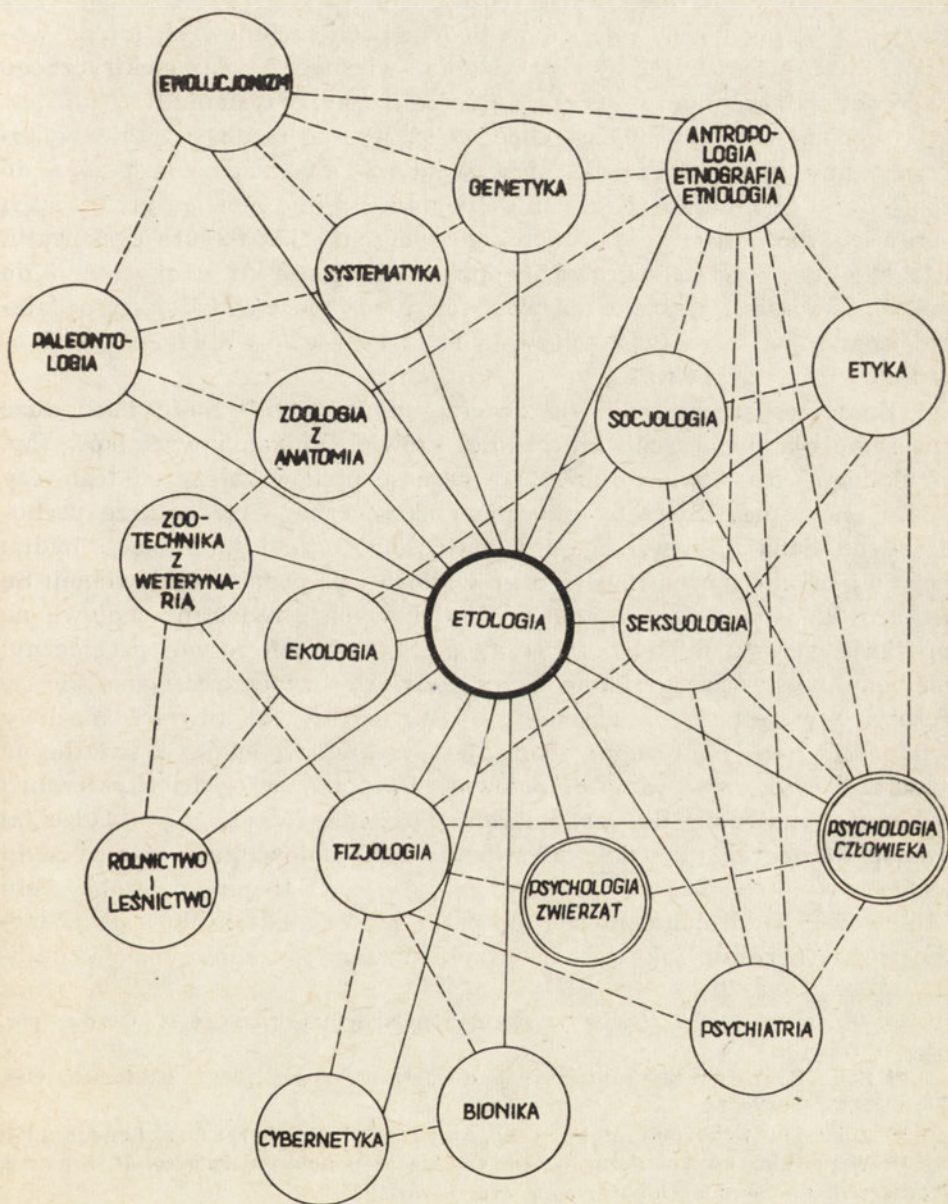
Na pograniczu z poprzednio omówionym znaczeniem badań etologicznych, a z drugiej strony z ich bezpośrednim wykorzystaniem prak-

<sup>244</sup> Por.: W.M. Mitchell, *Observations on animal behavior and its relationship to masochism*, „Diseases of the Nervous System”, v 30: 1969, s. 124—129; D. Ploog, *Verhaltensforschung und Psychiatrie*, [w:] *Psychiatrie der Gegenwart*, ed. H.W. Gruhle et al., Bd. I/1B, Berlin 1964, s. 291—443.

<sup>245</sup> Por. J.S. Szklowski, *Wszechświat, życie, myśl*, Warszawa 1965.



# DIAGRAM POWIĄZAŃ ETOLOGII Z NIEKTÓRYMI NAUKAMI



Legenda: Linie ciągłe — związki etologii z niektórymi naukami; linie przerywane — ważniejsze związki pomiędzy tymi naukami



tycznym stoi wkład tej nauki do bioniki, technicznej nauki modelującej czynności żywych układów układami nieożywionymi. Wspominaliśmy już o modelowaniu niektórych rodzajów orientacji przestrzennej typu taksji. Inne, jak kierowanie się względem powierzchniowych fal na wodzie, albo orientacyjne wykorzystania własnego pola elektrycznego w środowisku wodnym — czekają jeszcze na wykorzystanie<sup>246</sup>.

Niepomiernie ważniejszy, choć wciąż jeszcze niedostatecznie wykorzystywany w praktyce, jest wkład etologii zwłaszcza do zootechniki i rolnictwa (zwalczanie szkodników), nie mówiąc już o takich sprawach, nie mających gospodarczego znaczenia, jak tresura cyrkowa<sup>247</sup>. Etologia jest bowiem wprawdzie dopiero na początku swej drogi i do pełnego wyjaśnienia wielu opisywanych przez nią zjawisk jeszcze daleko, jednak już teraz często pozwala na przewidywanie zachowania się zwierząt.

Znajomość zachowania się zwierząt domowych<sup>248</sup> może mieć duże znaczenie dla podnoszenia mleczności krów<sup>249</sup>, unikania wypadków (np. ze słoniami) itp. Stwierdzono<sup>250</sup>, że nieśność ptaków zależy od tego, czy widzą one samca. Sygnały optyczne i akustyczne — w naturze pochodzące od buhaja — wzmagają wydajność sztucznej inseminacji bydła; bez niej zaś nie można myśleć o prawidłowej gospodarce hodowlanej. Są wskazówki, że wymiana sygnałów dźwiękowych z rodzicami wpływa na prędkość wzrostu młodych zwierząt, a także na ich rozwój psychiczny; niekiedy wystarcza głaskanie przez ludzi, by zwierzę osiągało lepsze rezultaty w testach na uczenie się. Sygnalizuje się również możliwy wpływ muzyki. Praktykom znany jest wpływ dźwięków i światła na zwierzęta, wykorzystywany do połowów. Poznanie świata barw pszczoł ma duże znaczenie dla zapobiegania przemieszczania się (błądzenia) pszczoł do obcych uli dzięki ich właściwemu malowaniu i różnicowaniu kształtu wylotów. Z dobrym skutkiem stosuje się tresurę pszczoł w celu skłonienia ich do oblotu niechętnie przez nie odwiedzanych, a gospodarczo ważnych roślin, jaką jest na przykład czerwona koniczyna<sup>251</sup>. Zna-

---

<sup>246</sup> Wspomina o nich choćby w swym popularnym artykule C.M. Cade (por. przypis 176).

<sup>247</sup> Zob.: K. Zeeb, *Zirkusdressur und Tierpsychologie*, „Mitt. nat.forsch. Ges. Bern”, N.F., 1964, s. 21.

<sup>248</sup> Zob.: *The Behaviour of Domestic Animals*, ed. E.S.E. Hafez, London 1962.

<sup>249</sup> W polskim języku można o tym znaleźć w popularnej książce: P. Korda, *I zwierzęta nie samym chlebem żyją*, Warszawa 1965.

<sup>250</sup> Dla ograniczenia cytowanego piśmiennictwa — w sprawie informacji o przytaczanych tu przykładach możemy odesłać czytelnika do rozdz. 10 cytowanej popularnej książki naukowej: H. i M. Frings, *Mowa zwierząt*.

<sup>251</sup> Zob. też: J.B. Free, *The ability of worker honeybees (Apis mellifera) to learn a change in the location of their hives*, „Anim. Behaviour”, v 6: 1958,



mość zasięgu oblotu pszczoł ma znaczenie dla rozstawienia uli w sadach i innych uprawach, jeśli chodzi o optymalizację ich zapylania, a zarazem produkcję miodu<sup>252</sup>.

Całym odrębnym, a szczególnie ważnym działem praktycznych zastosowań etologii jest zwalczanie szkodników. Coraz częściej stosuje się tu bogaty arsenał środków etologicznych, takich jak odrażające substancje chemiczne, tzw. repellenty (np. podobne nieco substancje alarmowe ratują rozbitek morskich przed rekinami). Do tradycyjnych środków wypędzania kretów z warzywników należą, jak wiadomo, nafta albo solone śledzie, podobnie jak naftalina czy kamfora — służą przeciw molom. Ostatnio wiele owadów wabi się do łapek lub innych śmiertelnych urządzeń chemicznymi atraktantami<sup>253</sup> albo dźwiękami imitującymi głos osobników przeciwnej płci. Nagranymi na taśmę magnetofonową głosami niepokoju ptaków usuwa się ich pobratymców z lotnisk podczas ruchu samolotów<sup>254</sup>.

Znajomość obyczajów zwierząt ma wreszcie znaczenie w opanowywaniu epidemii<sup>255</sup>.

## 5. UWAGI KOŃCOWE

Na zakończenie naszych rozważań wypada poruszyć jeszcze parę spraw.

A więc najpierw nieco o położeniu etologii wśród innych nauk. Nie jest wprawdzie naszym zadaniem definitywne wypowiedzianie się na ten temat, stanowiący zagadnienie naukoznawcze. Chcemy tylko zwrócić uwagę na to, że nie budzi wątpliwości jej zasze-

---

s. 219—223; K. von Frisch, *Aus dem Leben der Bienen*, 7 Aufl., Berlin 1964; C. Lewandowska, *Tresura pszczoł*, „Problemy”, t. 8: 1952, s. 620—624; M.J. Łobaszowski in., *Driessirówka pszczoł z pomocą zritelnych usłownych rozdrażnień*, „Pszczołowództwo”, t. 34: 1957, nr 1, s. 52—56; C.R. Ribbands, *The Behaviour and Social Life of Honeybees*, London 1953.

<sup>252</sup> Autor niniejszego opracowuje statystyczną metodę szacowania tego zasięgu. Wzmiankę o niej zawiera cytowany w przypisie 183 artykuł o badaniach J.-H. Fabre'a.

<sup>253</sup> Por.: M. Beroza, *Chemicals Controlling Insect Behavior*, New York 1970; D.L. Wood, R.M. Silverstein, M. Nakajima, *Control of Insect Behavior by Natural Products*, New York 1970; zob. ich recenzję w „Science”, v 172: 1971, nr 3980, s. 253—254; R.H. Wright, *Nauka o zapachu*, Warszawa 1972, zwł. rozdz. 6.

<sup>254</sup> Por.: M. Luniak, *Aktualne zagadnienia ochrony lotnictwa przed ptakami*, „Przegl. Zool.”, t. 15: 1971, s. 179—183.

<sup>255</sup> Por.: D.O. Trainer, *Human needs and environmental limits. The relationship of infectious disease to animal behavior*, „Trans. N.Amer. Wildlife nat. Resources Conf.”, v 32: 1967, s. 374—381.



gowanie do nauk realnych, czyli empirycznych, ani to, że etologii — jak wielu innych nauk z tej grupy — nie da się włożyć do jednej szufladki z etykietą „nauki teoretyczne” lub „praktyczne” (choć bliższa jest tym pierwszym), ani tym bardziej „nomologiczne” czy „idiograficzne” (typologiczne).

Ciekawsze jest to, że choć etologia jest nauką przyrodniczą, biologiczną, to zahacza ona w sposób istotny o dziedzinę humanistyki — i to wielotorowo, bo poczynawszy od coraz mocniej obecnie biologizującej psychologii, poprzez socjologię (która też bywa uprawiana w sposób behawiorystyczny<sup>256</sup>), aż po domenę ludzkiej kultury: etnografię i etnologię<sup>257</sup>.

W czasach, gdy J. Dembowski pisał swe *Zasady biologii ogólnej*, o etologii w przedstawionym tu znaczeniu w Polsce jeszcze nie mówiło się. Uwzględnił on wszakże<sup>258</sup>, tak jak J. Wilczyński<sup>259</sup>, psychologię porównawczą. Zaliczył ją przy tym do biologii ogólnej, swoście pojmowanej. Obecnie bylibyśmy skłonni podzielać raczej pogląd J. Wilczyńskiego<sup>260</sup>, że biologia ogólna jest nauką teoretyczną, syntetyczną o ogólnych cechach istot żywych (nawet tych „możliwych” pozaziemskich) i prawidłowościach, którym podlegają ich procesy. Przy takim ujęciu oczywiście może ona jedynie czerpać z psychologii porównawczej czy etologii, ale nie może jej obejmować.

Do nowszych należy klasyfikacja nauk biologicznych H. Uschersohna<sup>261</sup>. Chociaż budzi ona liczne sprzeciwy, przeważnie przez swe niefortunne sformułowania albo graficzne umiejscowienie tabelaryzowanego materiału — można w niej znaleźć także pewne interesujące myśli; obejmuje ona przy tym już etologię w nowoczesnym jej rozumieniu. Autor zalicza ją do grupy nauk analitycznych — wśród ogółu nauk biologicznych, a dalej do (niefortunnej naszym zdaniem) grupy nauk o współczesnych żywych formach, wreszcie zaś — co charakterystyczne — do dwóch klas: nauk o osobnikach i o populacjach.

Zmiany zaszerzegowania nauk do grup są na pewno odbiciem różnic poglądów autorów. Są one jednak niewątpliwie funkcją rzeczywistej

<sup>256</sup> Zob.: S. Kamiński, *Pojęcie nauki...*, s. 110.

<sup>257</sup> Warto może przypomnieć, że przejściowemu charakterowi tej ostatniej dał wyraz w swej tabeli klasyfikacji nauk J. Wilczyński (*Biologia ogólna. Kurs uniwersytecki*, Wilno 1923, 1927, s. 6—7, tab. 1).

<sup>258</sup> W sprawie jego poglądu na stanowisko psychologii porównawczej — patrz: J. Dembowski, *Zasady biologii ogólnej*, Warszawa 1927, s. 19—20; na s. 14 jego ujęcie biologii ogólnej.

<sup>259</sup> Tamże, loc. cit.

<sup>260</sup> Tamże, s. 9—12.

<sup>261</sup> H. Uschersohn, *Cu privire la sistematizarea disciplinelor biologice*, „Ann. Univ. Bucuresti, Ser. Stiint. natur. Biol.”, v 14: 1965, s. 263—273; cyt. wg notki w „Riefieratiwnyj Żurnał, ser. B”, 1967, nr 7 (I), poz. 7A 12.



zmiany sytuacji. F. Górski<sup>262</sup> zwrócił uwagę na dynamikę tych merytorycznych zmian w naukach biologicznych. Ich wspólną cechą — mimo powstawania nowych nauk — jest grupowanie się, a szczególnie powstawanie bloku nauk zajmujących się organizmami zarówno roślinnymi, jak i zwierzęcymi. Autor nie wypowiada się wprawdzie w tekście na temat etologii *explicite*, ale z jej położenia w diagramie można wyczytać, że liczy się on — i chyba słusznie — z możliwością jej przejścia do wspomnianego bloku nauk, który, dodajmy, obejmować będzie także człowieka.

Jeśli chodzi o perspektywy rozwojowe etologii, to — jak temu daliśmy wyraz w rozdziale 2 (por. przypis 38) — należy oczekiwać jej integracji z innymi, do niedawna jeszcze różnianymi naukami behawioralnymi, szczególnie z zoopsychologią porównawczą (wraz z jej kierunkiem behawiorystycznym). Mimo iż sami wykazaliśmy autonomię etologii jako nauki, nie uważamy bynajmniej za herezję takiego rozszerzenia zakresu pojęcia zoopsychologii, by pierwszą uważać za „etologiczny” kierunek zoopsychologii — jak to uczyniliśmy na innym miejscu<sup>263</sup>. Nie sądzymy wszakże, by takie podejście było godne popierania ze względów już dyskutowanych, a zwłaszcza dlatego, że przewidywać należy coraz szersze zainteresowanie etologii człowiekiem — niefortunnie zaś brzmiałby zwrot „zoopsychologia etologiczna człowieka”. Pomimo więc polskich tradycji terminologicznych należałoby popierać rozpowszechnienie terminu „etologia”. Bylibyśmy zresztą skłonni posunąć się tak daleko, by sugerować takie rozszerzenie jej zakresu, aby mogła ona w przyszłości objąć całkowicie zakres zoopsychologii, na przykład w formie „subiektywistycznego kierunku w etologii”, choć zdajemy sobie sprawę, że taki postulat graniczy z herezją. Pociesza nas wszakże nadzieja, że i w nauce era anatem minęła już bezpowrotnie, a podtrzymuje przekonanie, że taka jest właśnie tendencja<sup>264</sup>. Zapewne już w końcu obecnego wieku jako skromne relikty sporów i różnic wyłożonych w naszej tabeli w jednej nauce o za-

<sup>262</sup> F. Górski, *Perspektywy rozwoju nauk biologicznych*, „Wszechświat”, 1971, nr 2 (2088), s. 29—32, zvl. diagram na s. 30.

<sup>263</sup> Zob.: *Zoopsychologia*, [w:] *Wielka encykl. powsz.*, t. 12: 1969, s. 747—748.

<sup>264</sup> Czyż bowiem ortodoksyjne podręczniki czy monografie etologiczne, jak wzmiankowane dzieła I. Eibl-Eibesfeldta lub G. Tembrocka nie cytują prac zoopsychologów *sensu stricto*? Czy dalej można zarzucić nienaukowość podejścia reprezentowanego w cytowanych artykułach R.J. Wojtusiaka (por. też jego *Zoopsychologia i etologia*, [w:] *Biologia XX wieku* pod red. S. Skowrona, W. Ostrowskiego, A. Tejchmy, t. 1, Warszawa 1971, s. 457—512) i J. Zabińskiego, przecież znów pisanych ze stanowiska zoopsychologicznego i dopuszczających rozważania nad subiektywnymi przeżyciami zwierząt? Sądzymy, że istotne jest, czy autor jest wierny zasadzie Morgana, ale ona sama nie będzie testem na przynależność do etologii lub zoopsychologii, lecz na naukowość jego wywodów w ogóle.



chowaniu się organizmów, etologii, pozostaną właśnie różne kierunki — opisowy (= bionomika) i doświadczalny: środowiskowy (synonim przedstawionej tu dyscypliny), behawiorystyczny, fizjologiczny czy subiektywistyczny, zależnie od miejscowych tradycji i skłonności badaczy.

Z drugiej wszakże strony w etologii, tak jak i w innych naukach współczesnych, obserwuje się postępującą specjalizację. Należy więc przypuszczać, że z czasem będziemy musieli mówić o naukach etologicznych (w odróżnieniu od szerszych, behawioralnych, obejmujących także część neurofizjologii), podobnie jak obecnie już mamy do czynienia z naukami zoologicznymi, botanicznymi czy medycznymi albo psychologicznymi. W obrębie zaś tych nauk etologicznych wyróżnicują się zapewne takie działy, jak etologia człowieka, socjoetologia czy socjologia ogólna, semiotyka biologiczna, etologia rozwojowa, ewolucyjna, etologia owadów społecznych itp.

Przejdźmy jednak od tych uniwersalistycznych rozważań nad przyszłością etologii do sprawy bliższej czytelnikowi, do etologii w Polsce.

Polscy zoologowie w czasach przedrozbiorowych zajmowali się<sup>265</sup> głównie morfologią i faunistyką; rzadko natomiast w swych pracach czy działalności dydaktycznej uwzględniali obyczaje zwierząt. Dopiero od XIX w. — i to wciąż nieśmiało — widać przejawy zainteresowania tą tematyką: zrazu w postaci tłumaczeń dzieł obcych<sup>266</sup> i drukowania dorywczych bionomicznych obserwacji podróżników<sup>267</sup>, a z czasem i oryginalnych, specjalnych publikacji — oczywiście jeszcze zoopsychologicznych<sup>268</sup>. Niekiedy rozważania na te tematy zawarte były w ogólniejszych pracach przyrodniczych o zabarwieniu filozoficznym, jak u W. Jastrzębowskiego<sup>269</sup>.

<sup>265</sup> Por.: G. Brzęk, *Historia zoologii w Polsce do r. 1918*, „Ann. Univ. M.C.-S. Sectio C”, Suppl. 2: 1947, Suppl. 7: 1953; tenże, *Materiały do historii zoologii w Polsce w latach 1860—1918*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej, ser. B”, 1970, nr 19, s. 13—80; Z. Fedorowicz, *Zarys historii zoologii w Polsce do 1860 r.*, tamże, 1966, nr 10, s. 9—43; tenże, *Materiały do historii zoologii w Polsce w latach 1914—1939*, tamże, 1970, nr 19, s. 81—145.

<sup>266</sup> J.J. Virey, *Historia obyczajów i zmyślności zwierząt z podziałami metodycznymi i naturalnymi wszystkich ich gromad. Kurs czytany w Ateneum królewskim Paryżkiem*, t. 1 i 2. Warszawa 1844—1845.

<sup>267</sup> Np. relacja o pochodzie pawianów z książki: I. Żagiell, *Podróż historyczna po Abisynii*, Wilno 1884, przytoczona w V.B. Dröschner, *Instynkt...*, s. 99 (jako przyp. tłum.: K. Kowalskiej).

<sup>268</sup> Zob.: W.T. Szokalski, *Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie*, Warszawa 1885.

<sup>269</sup> Zob.: W. Jastrzębowski, *Historia naturalna ogólna zastosowana do*



Nazwa „etologia” weszła w użycie w Polsce w znaczeniu nauki o obyczajach zwierząt<sup>270</sup> i uprawiana była równolegle z zoopsychologią. Tak więc badania o charakterze etologicznym — w przyjętym tu rozumieniu tego terminu — były regularnie prowadzone, niejako statutowo<sup>271</sup> od 1918 r. w kierowanym przez prof. dra Romualda Minkiewicza Zakładzie Biologii Ogólnej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, który został później afiliowany przez Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego; w latach 1927—1934 także w zakładzie prowadzonym przez prof. dra Jana Dembowskiego. W latach 1934—1939 kontynuowano te badania u prof. J. Dembowskiego w Uniwersytecie im. Stefana Batorego w Wilnie. W r. 1923 został powołany w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie Zakład Psychogenetyczny, którego kierownikiem został prof. dr Tadeusz Garbowski. Zakład ten przekształcił się w istniejącą do dziś, kierowaną przez prof. dra Romana J. Wojtusiaka, Katedrę Zoopsychologii i Etologii Zwierząt, gdzie prowadzone są głównie badania nad orientacją przestrzenną i zmysłem barw u kręgowców oraz nad zachowaniem się motyli<sup>272</sup>.

Po wojnie badania etologiczne — poza Krakowem — uprawiano na większą skalę jeszcze w Warszawie w Zakładzie Biologii Instytutu im. M. Nenckiego od czasu jego restytucji w 1948 r. pod kierunkiem prof. dra J. Dembowskiego (na równi z innymi kierunkami, jak protozoologia i badaniami nad regeneracją). Po śmierci J. Dembowskiego istniała tam w latach 1963—1970 pracownia etologii zwierząt (p.o. kierownika dr Jerzy Chmurzyński)<sup>273</sup> — ostatnio zlikwidowana z polecenia władz Pol-

*potrzeb życia czynnego i pożytecznego, upożytecznienie rzeczy i ludzi na oku mającego*, wyd. 2 pomnożone, Warszawa 1854, zwł. §§ 211, 223, 224, 232, 233, 237, 262—289, 321, 322, 328—354, 417, 429—443, 481—490, 501—502, 510—525.

<sup>270</sup> Zob.: R.J. Wojtusiak, *Zasadnicze pojęcia...*, s. 224.

<sup>271</sup> Zob.: *Instytut imienia Nenckiego przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim, 1920—1927. Organizacja, działalność, środki*, Warszawa 1928, s. 28—29, w sprawie dalszej historii badań — por.: *tenże*, 1928—1935, Warszawa 1936; *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918—1968*, pod red. H. Adlera, Warszawa 1968, zwł. s. 13—14, 114—116.

<sup>272</sup> Por.: R.J. Wojtusiak, *Rozróżnianie barw u zwierząt a barwy kwiatów*, „Kosmos B”, t. 62: 1937, s. 259—284; *tenże*, *Widzenie barw u kręgowców*, „Kosmos A”, t. 2: 1953, s. 12—28; *Zakład Psychologii i Etologii Zwierząt UJ. Bibliografia publikacji katedry 1945—1955*, „Zesz. nauk. UJ., Zoologia”, nr 15: 1957, z. 2, s. 127—132; R.J. Wojtusiak, *Polski dorobek na polu zoopsychologii i etologii za lata 1953—1956*, „Przegl. Zool.”, t. 1: 1957, s. 217—228; *tenże*, *Orientacja przestrzenna ptaków*; *tenże*, *Zmysł barw u zwierząt*, „Przegl. Zool.”, t. 8: 1964, s. 201—221; *tenże*, *Dotychczasowy stan obserwacji nad migracjami owadów w Polsce*, „Przegl. Zool.”, t. 16: 1972, s. 369—407.

<sup>273</sup> J.A. Chmurzyński, *Pracownia Etologii Zwierząt Zakładu Biologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN w Warszawie*, „Przegl. Zool.”, t. 10: 1966, s. 165—174.



skiej Akademii Nauk. Prowadzono tam badania nad orientacją przestrzenną błonkówek, reakcjami taktycznymi i zmysłem barw u much oraz etologią mrówek. Obecnie zespół jej byłych pracowników kontynuuje seminaria etologiczne, ściągające niezmiennie liczne grono zainteresowanych, nawet spoza Warszawy — w tym niemałą grupę pracowników naukowych ogrodów zoologicznych. Z form instytucjonalnych etologii w stolicy zachowała się jeszcze mała (i jak dotąd bez perspektyw rozwojowych) pracownia behawioru zwierząt Instytutu Ekologii PAN (doc. dr Włodzimierz Kałkowski). Jeśli dodamy trudności funkcjonowania Katedry w Krakowie — obraz kierowanego ogólnie regresu polskiej etologii (i to rozumianej najszerzej!) jawi się wyraźnie, tym bardziej że kontrastuje z jej forowaniem na Zachodzie i w krajach Trzeciego Świata, a także z jej stanem w Czechosłowacji i znamionami jej umacniania się w Związku Radzieckim (por. choćby coraz liczniejsze artykuły z tego zakresu w „Prirodie”, tłumaczenia i książki<sup>274</sup>). Sytuacja u nas — mimo że nikomu jeszcze nie zabroniono kontynuowania swych badań — grozi, że w przyszłości może zabraknąć ludzi zdolnych kompetentnie opracować choćby hasła etologiczne do encyklopedii biologicznej, jeśli taki zamiar zostanie podjęty zbyt późno. Pocieszającym faktem jest tylko niesłabnące ogromne zainteresowanie polskiego społeczeństwa zagadnieniami zachowania się, o czym świadczy rozchodzenie się dużych nakładów książek z tego zakresu, nawet nie zawsze popularnych — choć niestety z braku specjalistów coraz częściej tłumaczonych i redagowanych przez kolegów z innych dziedzin biologii, nie zawsze panujących choćby nad terminologią etologiczną<sup>275</sup>. To zainteresowanie, podzielane również przez młodzież akademicką, pozwala żywić nadzieję, że nie asystujemy wbrew pozorom przy agonii omawianej dyscypliny w naszym kraju — a raczej jesteśmy świadkami fazy jej życia utajonego.

JERZY ANDRZEJ CHMURZYŃSKI

## ETHOLOGY AND ANIMAL PSYCHOLOGY

### Summary

In the nineteen thirties there was a revival in Europe of ethology — so called in the 18th century and now filled with new contents. The state it has achieved so far permits us to call it a comparative biological science of behaviour.

<sup>274</sup> Zob. A.D. Słonim, *Instinkt. Zagadki wroźdionnogo powiedienija organizmow*, Leningrad 1967.

<sup>275</sup> Można to było zauważyć choćby w niezgodności między terminologią niniejszego artykułu, opierającej się na przyjętych polskich normach nomenklatorycznych, a zwrotami niektórych cytatów bibliograficznych.



This is empiric natural, science. The subjects of its investigations are all living organisms, which are endowed with some behaviour. Unlike animal psychology, ethology is not confined to the world of animals, but it now subjects to analysis also the behaviour of man as a biological species. It differs from other sciences of behaviour in that it lays a special stress on investigating organisms in their natural habitat.

Ethology became a separate branch of science as a reaction to the subjectiveness of animal psychology. And indeed its method is so objective that it gave up dealing with subjective feelings of organisms. It treats behaviour in the same way as it were structural elements or other processes of organisms. After an initial descriptive stage of study it analyses the causes of behaviour, its value for the survival of the individual and of the species, and finally it tries to investigate the ontogeny of behaviour as well as to reconstruct the phylogeny (the evolution) of it.

At present, ethology, both as far as its contents and institutions are concerned, is a branch separate not only from human psychology, but also from other sciences of animal behaviour such as comparative psychology (together with its behaviouristic trend) and animal psychology (cf. the table). The approach of the two latter, however, gradually becomes similar to that of ethology. Ethology, which once used to be concerned mainly with instinctive behaviour, now is interested in all sorts of behaviour and has absorbed even the problems of animal sociology. It has exceeded also the boundaries of Europe. In this way the process of the integration of the behaviour sciences has really begun. It may be expected that in time all these problems will be covered either by a group of ethological sciences co-operating with psychological sciences which deal in a different manner in their case, with the behaviour of human beings only.

Ethology has more or less close, uni- or bilateral links with many sciences (see the diagram). Apart from theoretical connections it offers them sometimes no mean practical propositions.