

Łukasz Kwiatek

W poszukiwaniu korzeni języka naturalnego – intencjonalna komunikacja u naczelnych różnych od człowieka

Zagadnienia Filozoficzne w Nauce nr 55, 43-73

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

W poszukiwaniu korzeni języka naturalnego – intencjonalna komunikacja u naczelnych różnych od człowieka

Łukasz Kwiatek

Uniwersytet Papieski Jana Pawła II

Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych

Searching for the roots of natural language: intentional communication among non-human primates

Summary

Where should we seek the roots of natural language? Common sense suggests that human language should have somehow evolved from primitive vocal communication, which is also, to some extent, present among other animals, especially since primary humans mean of communication is speech. Some biological and psychological evidences, however, both from observation and experiments, indicate that for the missing evolutionary link between human language and animal (apes) communication one should take chimpanzee gestural communication, the only undoubtedly intentional non-human mean of communication.

In this paper, I present the evidences for the aforementioned theory and draw some conclusions regarding the issue of two “sources” of language – biological and cultural evolution.

Keywords

Michael Tomasello, Michael Arbib, language, communication, intentionality, mirror neurons, vocalizations, gestures, cultural evolution, biological evolution

Gdzie należy szukać ewolucyjnych korzeni ludzkiego języka? Noam Chomsky, którego formalna wizja języka zdobyła olbrzymie grono zwolenników i na wiele lat stała się najpopularniejszym nurtem w językoznawstwie, długo twierdził, że język nie ma niczego wspólnego z różnymi formami komunikacji obecnymi u innych gatunków zwierząt¹. Inni uczeni z kolei przekonywali, że istnieje komunikacyjne kontinuum odzwierciedlające spójną historię ewolucyjną: z językiem naturalnym na końcu skali, poprzedzonym różnymi formami zwierzęcej komunikacji. W całym sporze można stać na uboczu, jak Derek Bickerton, który ogłosił, że dychotomia „język jako zupełnie nowy twór ewolucji” *versus* „język jako ewolucyjne rozwinięcie zwierzęcej komunikacji” jest mylna. Zdaniem Bickertona nasi przodkowie zaczęli posługiwać się językiem, przełamując ogranicze-

¹ Z czasem Chomsky zmienił poglądy. W 2002 r. opublikował w „Science”, razem z Markiem Hauserem i Tecumsehem Fitchem, artykuł *The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve?*, w którym zaprezentował nową wizję języka: wszystkie aspekty języka, poza najważniejszym – rekursją – mają swoje źródło w formach komunikacji obecnych u zwierząt.

nia sygnalizacji obecnej u różnych gatunków zwierząt, ale ta sama z siebie nie układa się w żadne kontinuum – różne zwierzęce systemy komunikacyjne wyewoluowały osobno dla rozwiązania obecnych u tych gatunków problemów adaptacyjnych².

U podłoża zarysowanego sporu leżały m.in. różnice w poglądach filozoficznych. W przypadku zwolenników teorii języka jako nowatorskiego tworu ewolucji odżywał kartezjański dualizm (komunikacja zwierzęca – ludzki język); zaś w gronie akceptujących teorię „komunikacyjnego kontinuum” na nowo narodziła się stara, sięgająca Platona wizja Wielkiego Łańcucha Bytu, zgodnie z którą wszelkie istoty tworzą pewną „kosmiczną” hierarchię (w „nowym” wydaniu hierarchię tworzą systemy komunikacji)³.

Zgadzam się z Bickertonem, że zarysowana dychotomia niesie mylne implikacje. W niniejszym tekście spróbuję uzasadnić tezę, że w pewnych aspektach komunikacji obecnej u gatunków naczelnych różnych od człowieka, można szukać korzeni języka naturalnego, jednak znalezienie tych korzeni nie musi przemawiać za koncepcją „komunikacyjnego kontinuum”, bowiem, po pierwsze, różne zwierzęce systemy komunikacyjne (*animal communication systems*, w skrócie ACS) ewoluowały

² Zob. D. Bickerton, *Adam's Tongue. How Humans Made Language, How Language Made Humans*, Hill and Wang, New York 2010, s. 3–15.

³ Zob. S. Savage-Rumbaugh, S. Shanker, T. Taylor, *Apes, Language and the Human Mind*, Oxford University Press, Oxford–New York 1998 (rozdział „Philosophical Preconceptions”).

niezależnie od innych systemów komunikacyjnych, a po drugie – ludzki język, choć oparty na rozwiniętych w procesie ewolucji biologicznych mechanizmach, w dużym stopniu jest również tworem kulturowym.

1. Komunikacja w świecie zwierząt

Komunikacja, najogólniej rozumiana jako przekaz informacji od nadawcy do odbiorcy, jest w królestwie zwierząt zjawiskiem powszechnym – jej odmianą są chociażby tańce godowe, śpiewy i inne odgłosy, zmiany ubarwienia, przybierane pozy czy nawet wydzielane feromony. Zwierzęca komunikacja ma jednak, w porównaniu z językiem naturalnym, którym posługują się ludzie, liczne ograniczenia.

Po pierwsze, zwierzęce komunikaty składają się z wyłącznie *sygnałów* – znaków o całkowicie zdeterminowanym znaczeniu, w przeciwieństwie do dwóch innych rodzajów najczęściej wymienianych przez semiotyków: całkowicie konwencjonalnych *symboli*, z jakich składa się język naturalny, oraz częściowo konwencjonalnych *ikon*, czyli znaków, których forma przypomina znaczenie (taki charakter mają np. onomatopaje oraz elementy pisma ideograficznego). Sygnały pozwalają na komunikację ze wszystkimi członkami danego gatunku – ponieważ umiejętność korzystania z nich znajduje się w genetycznym wyposażeniu organizmu – ale nie umożliwiają komunikowanie nowych, „literackich” treści.

Zdaniem Marca Hausera⁴, autora klasycznego już dzieła *The Evolution of Communication*, repertuar wszystkich ACS nie zawiera komunikatów odnoszących się do sytuacji innych niż przetrwanie osobnicze, reprodukcja, czy też komunikatów regulujących zachowania społeczne. Komunikaty te dotyczą również wyłącznie sytuacji obecnej (a nie przyszłości lub przeszłości). Jak podsumowuje Derek Bickerton,

Żaden z ACS nie może być wykorzystywany do rozmawiania o pogodzie, krajobrazie, ostatnich czynnościach twojego sąsiada, tym bardziej do omawiania planów na przyszłość czy wspomniania przeszłości⁵.

Z perspektywy najbardziej ogólnej definicji komunikacji nie ma znaczenia to, czy nadawca komunikatu posiada jakąkolwiek wiedzę na temat odbiorcy i jego potencjalnych stanów mentalnych, nie musi również aktu komunikacyjnego wykonywać celowo – może nim być bezwarunkowa reakcja na jakiś bodziec. Jak wyjaśnia Michael Tomasello:

Dla biologów komunikacja obejmuje wszelkie fizyczne i behawioralne cechy, które mają wpływ na zachowanie innych – od

⁴ W 2011 roku Hauser zrezygnował z pracy na Uniwersytecie Harvarda po tym, jak przeprowadzone przez władze uczelni oraz inne instytucje śledztwo wykazało liczne nadużycia i błędy w prowadzeniu badań. Zarzuty dotyczyły jednak innych jego publikacji, a nie przywoływanej pracy.

⁵ D. Bickerton, *Adam's Tongue...*, dz. cyt., s. 17.

charakterystycznego ubarwienia, do manifestacji dominacji – niezależnie od tego, czy nadawca ma jakąś intencjonalną kontrolę nad sygnałem (albo nawet wie, że sygnał wpłynie na innych). Dla biologów bezpośredni motyw komunikującego, kooperacja lub coś innego, po prostu nie ma znaczenia⁶.

Jednak z psychologicznego punktu widzenia celowość (*intencjonalność*) komunikatów ma olbrzymie znaczenie. Intencjonalne używanie sygnałów otwiera drogę do wielu złożonych interakcji społecznych, zwłaszcza kooperacji. Tomasello podkreśla, że

W intencjonalnej komunikacji zachowanie nadawcy musi wiązać się z celem oraz pewną elastycznością w sposobie, w jaki nadawca stara się ten cel osiągnąć. Jak w każdym z intencjonalnych zachowań, sugeruje to, że różne środki mogą zostać użyte do osiągnięcia tego samego celu, a te same środki mogą być użyte do osiągnięcia innego celu (...). W szczególności intencjonalna komunikacja wiąże się, na przykład, z elastycznym użyciem przez osobnika tego samego sygnału w różnych komunikacyjnych kontekstach, z użyciem różnych sygnałów w ramach tego samego komunikacyjnego kontekstu i zdolnością do zahamowania sygnału, jeśli niesie to jakieś korzyści⁷.

⁶ M. Tomasello, *Origins of Human Communication*, MIT Press, Cambridge–London 2008, s. 13.

⁷ M. Tomasello, J. Call, *Primate cognition*, Oxford University Press, New York–Oxford 1997, s. 243.

Z powodu wysokich „wymagań poznawczych” komunikacji intencjonalnej Tomasello proponuje rozróżniać pomiędzy dwoma formami komunikacji opartej na sygnałach: *ekspozycjami komunikacyjnymi (communicative displays)*, czyli wykorzystywaniu „cech fizycznych, które w jakiś sposób wpływają na cudze zachowanie, takich jak duże rogi zniechęcające konkurentów, czy jaskrawe kolory przyciągające towarzyszy”⁸, a intencjonalnymi *sygnałami komunikacyjnymi (communicative signals)*, które nie wymagają bezpośredniego zadziałania na odbiorcę – np. pociągnięcie go w jakimś kierunku, uderzenia w celu podporządkowania itd. W przeciwieństwie do ekspozycji komunikacyjnych, sygnały komunikacyjne zapewniają elastyczność – w tym sensie, że mogą być celowo (intencjonalnie) wykorzystane do różnych celów i dostosowywane do różnych okoliczności. Tego rodzaju sygnały są, zdaniem Tomasella, bardzo rzadkie w świecie zwierząt, prawdopodobnie ograniczone do prymatów lub nawet wyłącznie do gatunków z rodziny człowiekowatych. Znaczenia intencjonalnych sygnałów komunikacyjnych, jak przekonamy się dalej, są zdeterminowane (dlatego z punktu widzenia semiotyki uzasadnione jest nazywanie ich sygnałami), ale nie genetycznie (na skutek bezpośredniego działania doboru naturalnego, jak w przypadku ekspozycji komunikacyjnych) – tylko ontogenetycznie. Zwierzęta nauczyły się, na drodze warunkowania instrumentalnego, że stosując pewne gesty (zazwyczaj będące pierwszym elementem sekwencji

⁸ M. Tomasello, *Origins of Human Communications*, dz. cyt., s. 14.

dłuższego zachowania), mogą osiągać określone cele (taki sposób nauki Tomasello nazywa rytualizacją ontogenetyczną).

Ponieważ jedną z najbardziej charakterystycznych cech ludzkiej komunikacji językowej jest jej intencjonalność – ludzie używają języka w jakimś celu – sensowne wydaje się poszukiwanie ewolucyjnych korzeni języka naturalnego w formach zwierzęcej komunikacji intencjonalnej.

2. System komunikacji pszczół

W literaturze poświęconej językowi opisywanie zdolności komunikacyjnych zwierząt najczęściej rozpoczyna się od przykładu porozumiewania się pszczół za pomocą tańca. Jak wyjaśniają William Hillix i Duane Rumbaugh:

Pszczoły komunikują położenie odległego źródła żywności za pomocą tańca w pobliżu ula. Kierunek tańca w stosunku do sklepienia ula wskazuje na kierunek źródła nektaru w stosunku do położenia słońca. Długość jednej sekwencji tańca wskazuje dystans, a intensywność tańca wskazuje zasoby źródła żywności⁹.

Ci sami autorzy wyjaśniają dalej – powołując się na badania Harolda Escha – że pszczoły śledzą liczbę punktów orien-

⁹ W.A. Hillix, D. Rumbaugh, *Animal Bodies, Human Minds. Ape, Dolphin and Parrot Language Skills*, Kluwer Academic, New York 2004, s. 26.

tacyjnych, które mijają w drodze powrotnej do ula, a robotnice, które obserwowały taniec wykonywany przez pszczoły powracające w wyprawy, z wielką dokładnością kierują się w sygnalizowane miejsce.

Tym, co najbardziej rzuca się w oczy nawet w tak krótkiej charakterystyce systemu komunikacyjnego pszczół, jest obecność swoistej **gramatyki** – ruchy pszczół, dzięki którym owady te przekazują sobie informacje, są uporządkowane wedle uniwersalnych zasad. Największy wkład w odszyfrowanie tych zasad wniósł austriacki etolog Karl von Frisch, uhonorowany Nagrodą Nobla w dziedzinie psychologii i medycyny w 1973 r. (wspólnie z Konradem Lorenzem i Nikolaasem Tinbergenem). Obecność tej swoistej gramatyki rodzi pewne problemy interpretacyjne i terminologiczne, zwłaszcza wśród językoznawców, którzy głoszą tezy o primacie syntaktyki w języku. Powstaje bowiem pytanie, czy kierowanej uniwersalnymi regułami komunikacji pszczół należy przypisać jakiś szczególny charakter, zbliżony do języka naturalnego. Problem ten znika, gdy zwrócimy uwagę na fakt, że taniec pszczół ma charakter ekspozycji komunikacyjnej, a nie komunikacji intencjonalnej, która cechowałaby się pewną elastycznością. Pszczoły nie potrafią za pomocą tańca przekazywać czegokolwiek innego niż położenie źródła nektaru, i to wyłącznie ostatnio napotkanego. Ich komunikacja ogranicza się do teraźniejszości – nie opowiedzą za pomocą tańca o swoich poprzednich wyprawach po nektar, ani nie wyznają, gdzie chciałyby polecieć następnym razem – i wyewoluowała w celu rozwiązania problemów adaptacyjnych specyficznych dla tego gatunku.

3. System sygnałów ostrzegawczych koczkodanów tumbili

Interesującym system komunikacji posługują się koczkodany tumbili (*Chlorocebus pygerythrus*) zwane też werwetami. Te niewielkie małpy, mierzące około 40–50 cm, używają trzech różnych sygnałów (jeden z nich posiada dwie odmiany – „męską” i „żeńską”) na informowanie pozostałych członków stada o różnych „klasach” spostrzeżonych przez siebie drapieżników, z których każda wymaga odmiennej reakcji. Na werwety niebezpieczeństwo czyha z trzech różnych stron – zagrażają im drapieżne ptaki (orły), węże (pytony) oraz drapieżniki lądowe (głównie lamparty). Każdy z tych wrogów wymaga innej, specyficznej strategii ucieczki – przed drapieżnym ptakiem najłatwiej ukryć się w gęstych krzakach lub wśród gałęzi drzew, gdzie jednak można natrafić na pytona; przed lampartem, który sprawnie porusza się po drzewach, najlepiej uciekać na niedostępne mu najcieńsze gałęzie, co jednak niesie ryzyko wystawienia się na ataki ze strony drapieżnych ptaków... Gdyby o każdym z tych zagrożeń informował wyłącznie jeden okrzyk, na niewiele by się on zdawał – małpy musiałyby czekać, aż same zobaczą drapieżnika, by zastosować odpowiednią strategię ucieczki, ale wtedy mogłoby już być za późno.

Na szczęście dla koczkodanów, dobór naturalny zaprogramował je na wydawanie różnych okrzyków, dzięki czemu mogą w miarę szybko zastosować odpowiednie środki ostrożności. W przypadku okrzyku oznaczającego lamparta, werwety biegną

w kierunku najbliższego drzewa; na dźwięk sygnału informującego o wężu, koczkodany stają na tylnych kończynach i wpatrują się w trawę, zaś po usłyszeniu sygnału zwiastującego atak orła – rozglądają się i poszukują miejsca, w którym mogłyby się schować. Reakcje następują na sam dźwięk sygnałów, niezależnie od tego, czy dany osobnik sam widzi drapieżnika, co wykazały eksperymenty z odtwarzaniem nagrania sygnału alarmowego przez głośniki przy braku rzeczywistej obecności drapieżników¹⁰.

Co ciekawe, żyjące na tym samym terytorium co koczkodany tumbili błyszczaki rudobrzuche (*Lamprotornis superbus*) – ptaki z rodziny szpaków – również posiadają sygnały alarmowe emitowane w przypadku zaobserwowania niebezpieczeństwa ze strony orłów oraz drapieżników lądowych. Cheney i Seyfarth zaobserwowali, że większość koczkodanów reagowała w odpowiedni sposób również na dźwięk specyficznych sygnałów emitowanych przez błyszczaki – niezależnie od tego, czy ptaki wykonywały je na żywo, czy też były one emitowane przez głośniki. Zwyczajny śpiew błyszczaków, pozbawiony sygnałów alarmowych, nie powodował żadnych reakcji u koczkodanów¹¹.

W jaki sposób koczkodany nauczyły się właściwego im systemu komunikacji oraz odczytywania komunikatów błysz-

¹⁰ Zob. R.M. Seyfarth, D.L. Cheney, *Meaning and emotion in animal vocalizations*, „Annals of the New York Academy of Sciences” 2003 (December), t. 1000, s. 32–55.

¹¹ Por. L. Rogers, G. Kaplan, *Songs, Roars and Rituals. Communications in Birds, Mammals and Other Animals*, Harvard University Press, Cambridge 2002, s. 44.

czaków? Ich umiejętności noszą znamiona działania opartego na genetycznym zaprogramowaniu oraz nauce przez warunkowanie. Nawet tak imponujący system komunikacji nie wymaga, by osobnik miał jakiegokolwiek rozumienie celu wydawanych przez niego sygnałów – może się to dziać całkowicie automatycznie, bez jego woli. Dobór naturalny mógł wyselekcjonować wydawanie każdego z tych okrzyków osobno, jako reakcję na zagrożenie – tak samo zautomatyzowaną, jak cofanie przez ludzi ręki od ognia czy wzdryganie się na widok pajaków. Kooperacja, pomagająca całemu stadu przetrwać, nie byłaby więc celem stosowania tych sygnałów, tylko ich efektem ubocznym. Z kolei właściwe reakcje koczokodanów na sygnały ostrzegawcze błyszczaków prawdopodobnie są wynikiem nauki podczas ontogenezy (rozwoju osobniczego), np. poprzez warunkowanie. Werwety mogły nauczyć się, że pojawieniu się drapieźników towarzyszą określone dźwięki (wydawane przez błyszczaki), więc po jakimś czasie zaczęły reagować na sam dźwięk sygnałów, niezależnie od tego, czy same widziały drapieźnika.

Za tym, że komunikacja koczokodanów nie jest intencjonalna, tylko automatyczna przemawia fakt, że kontynuują one emitowanie sygnałów, nawet jeżeli pozostali członkowie stada zauważyli już zagrożenie, sami zaczęli emitować sygnały ostrzegawcze, a nawet znaleźli już schronienie. Ponadto dorosłe osobniki wydają sygnały alarmowe na widok pawianów – które zagrażają wyłącznie młodym – nawet wówczas, gdy w pobliżu nie ma żadnych młodych. Z drugiej strony koczokodany przebywające w samotności nie wydają sygnałów alarmowych

– jakby zdawały sobie sprawę z tego, że nie muszą nikogo informować¹². Kwestia braku intencjonalności w ich komunikacji nie jest zatem ostatecznie rozstrzygnięta, choć prawdopodobnie w grę wchodzi sprzężenie wydawanych okrzyków z przeżywaniem określonych stanów emocjonalnych – tak jak ma to miejsce u szympanśów, gatunku najbliższej spokrewnionym z człowiekiem, którym w poszukiwaniu intencjonalnych form komunikacji przyjrzymy się w następnej kolejności.

4. Komunikacja szympanśów w środowisku naturalnym

Komunikacja szympanśów w środowisku naturalnym opiera się na wokalizacjach, gestach, mimice oraz przybieraniu różnych postaw. Szczególnie bogaty jest repertuar tych dwóch ostatnich sposobów komunikacji – badacze doliczyli się np. ponad 250 różnych wyrazów twarzy¹³ – ale wszystkie one mają formę

¹² D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, *How Monkeys See the World: Inside the Mind of Another Species*, University of Chicago Press, Chicago 1990.

¹³ M. Jensvold, L. Wilding, S. Schulze, *Signs of Communication in Chimpanzees*, [w:] *Biocommunication of Animals*, (red.) G. Witzany, Springer, Dordrecht–Heidelberg–New York–London 2014, s. 8. Kompendium wiedzy na temat mimiki szympanśów znaleźć można w: L. Parr, *Understanding the Expression and Classification of Chimpanzee Facial Expressions*, [w:] *The Mind of Chimpanzee*, (red.) E. Lonsdorf, S. Ross, T. Matsuzawa, University of Chicago Press, Chicago–London 2010, s. 52–59.

ekspozycji sygnałowych: przypominają zasadniczo komunikaty obecne u wielu innych gatunków. Dlatego w poszukiwaniach intencjonalności skupimy się na wokalizacjach i gestach.

4.1. Wokalizacje

W gęstych lasach z ograniczoną widocznością, jakie zamieszkują szympansy, sygnały głosowe są podstawowym sposobem komunikacji. Katie Slocombe i Klaus Zuberbühler, którzy obserwowali te małpy w lasach Ugandy, wyliczają kilkanaście różnych wokalizacji stosowanych przez szympansy: dyszące pohukiwanie (*pant-hoot*), skomlenie (*whimper*), krzyk (*scream*), pisk (*squeak*), szczekanie (*bark*), szczekanie „waa” (*waa-bark*), kaszel (*cough*), chrząkanie (*grunt*), szorstkie chrząkanie (*rough grunt*), dyszące chrząkanie (*pant grunt*), dyszenie (*pant*) i śmiech (*laughter*). Na podstawie obserwacji okoliczności, w jakich wokalizacje te występują, oraz reakcji odbiorców na nie, możemy domyślać się ich funkcji. I tak na przykład skomlenie wykonywane jest przez zaniepokojone czymś młode, które na przykład zgubiło matkę. Dorosłe osobniki znajdujące się w pobliżu takiego młodego często starają się złagodzić jego niepokój. Szorstkie chrząkanie (*rough grunt*) rozlega się, gdy szympansy zbliżają się do pożywienia lub gdy zaczynają żer. Szczekanie „waa” występuje przy konfrontacjach dorosłych samców, które w ten sposób, z pewnego dystansu, straszą przeciwnika, zaś krzyk jest nieodłącznym elementem walki – krzyczą zarówno agresorzy, jak i ofiary ataków,

w tym szympansy zaatakowane przez przedstawicieli innych gatunków (np. lamparty). W ten sposób starają się przede wszystkim rekrutować pomocników¹⁴.

W niektórych przypadkach nośnikiem znaczenia może być nawet sposób, w jaki dana wokalizacja jest wykonywana, np. intensywność szorstkiego chrząkania (*rough grunt*) zależy od tego, jaką wartość szympanś przypisuje odnalezionej żywności. Eksperymenty z odtwarzaniem nagranych wokalizacji wykazały, że słyszący je osobnik może na podstawie sposobu szorstkiego chrząkania wnioskować, jaka żywność została znaleziona przez nadawcę. Również krzyki (*screams*) wydawane przy konfrontacjach różnią się w zależności od roli przy starciu (inaczej krzyczy agresor, inaczej ofiara ataku), jak również od stopnia agresywności ataku¹⁵.

Głosowy system komunikacji szympanśów jest bez wątpienia imponujący – niewiele zwierząt wydaje tak wiele różnych odgłosów o różnych znaczeniach, używanych w różnych kontekstach społecznych¹⁶. Z psychologicznej perspektywy ich

¹⁴ Zob. K. Slocombe, K. Zuberbühler, *Vocal Communications in Chimpanzee*, [w:] *The Mind of Chimpanzee*, dz. cyt., s. 198–199.

¹⁵ Tamże, s. 204.

¹⁶ Jednym – kto wie czy nie jedynym – przykładem są słonie, zwierzęta toczące również bardzo złożone życie społeczne i obdarzone imponującymi zdolnościami poznawczymi (m.in. świadomością własnego ciała, przejawiającą się w zdolności do rozpoznawania się w lustrze), mają około 30 wokalizacji, prawdopodobnie o różnym znaczeniu. Jednak funkcje większości z nich nie są jasne. Zob. W. Hillix, D. Rumbaugh, *Animal Bodies, Human Minds...*, dz. cyt., s. 26.

ilość nie jest jednak taka istotna – a przynajmniej jest mniej istotna od tego, czy wokalizacje te można uznać za sygnały intencjonalne. Wielu badaczy sądzi, że nie. Tomasello zwraca uwagę na następujące, interesujące nas w tym kontekście fakty:

- u wszystkich gatunków naczelnych z wyjątkiem człowieka każdy osobnik posiada ten sam podstawowy repertuar wokalny, bez szczególnych różnic osobniczych;
- mały wychowywane w izolacji od innych osobników oraz mały wychowywane przez samice innego gatunku posługują się tym samym zestawem podstawowych wokalizacji, typowych dla własnego gatunku, a nie gatunku „macochy”;
- związek pomiędzy wydawanym odgłosem a emocją lub sytuacją, które go wywołują, jest w większości przypadków nierozzerwalny; prymaty różne od człowieka nie dostosowują twórczo swoich wokalizacji do sytuacji komunikacyjnych;
- podejmowane przez ludzi próby uczenia małą nowych wokalizacji zawsze zawodziły, natomiast próby nauczenia małą wokalizowania na polecenie albo zawodziły, albo wymagały tysięcy prób, by umiarkowanie się powieść¹⁷.

Brak umiejętności dostosowania wokalizacji do nowych sytuacji komunikacyjnych jest wynikiem ich powiązania z emocjami. Jane Goodall twierdzi nawet, że szympansy w ogóle nie

¹⁷ Zob. M. Tomasello, *Origins of Human Communication*, dz. cyt., s. 16–17.

potrafią wydawać określonych wokalizacji, jeżeli nie przeżywają właściwego dla tych wokalizacji stanu emocjonalnego¹⁸. Z czego, jak twierdzi Tomasello, można wnioskować, że każdy z odgłosów został osobno wyselekcjonowany przez dobór naturalny, ponieważ zapewnia użytkownikom jakieś korzyści – np. przykuwa uwagę innych szympansov, które mogą pospieszyć z pomocą, koordynuje zachowania grupy, pomaga w unikaniu walki (odstraszając przeciwnika) itd. Nic nie wskazuje na jakiegokolwiek kulturowe wpływy na sposoby wokalizacji, czy na konwencjonalność znaczeń szympansovich odgłosów. Sprzężenie emocji z wokalizacjami tłumaczy również, dlaczego sposób wykonywania wokalizacji niesie jakiś przekaz – im bardziej dany osobnik jest emocjonalnie pobudzony (ponieważ odnalazł cenniejszą żywność lub jest ofiarą bardzo gwałtownego ataku), tym impulsywniej wokalizuje.

Jedyna elastyczność w posługiwaniu się wokalizacjami, na jaką stać szympansoy, to umiejętność powstrzymywania się przez część osobników od wydawania niektórych wokalizacji w dwóch sytuacjach: po pierwsze – gdy osobnik przebywa w samotności, po drugie – gdy nie ma w jego pobliżu żadnego jego bliskiego krewnego¹⁹. Krążą również anegdotyczne opo-

¹⁸ Zob. J. Goodall, *The Chimpanzees of Gombe. Patterns of Behavior*, Harvard University Press, Cambridge 1986, s. 125.

¹⁹ Wiele zwierząt zachowuje się nieco inaczej w zależności od tego, czy towarzyszą im jacyś bliscy krewni. Takie zachowania mają sens z perspektywy doboru naturalnego, zgodnie z teorią altruizmu krewniaczego, iż o sukcesie reprodukcyjnym osobnika decyduje również sukces reprodukcyjny jego krewnych.

wieści o przynajmniej jednym szympanse, który po odnalezieniu żywności zakrywał dłonią usta, tłumiąc typową wokalizację – szorstkie chrząkanie (*rough-grunt*) – najwidoczniej po to, by nie przywołać innych osobników i zjeść wszystko samemu.

Kolejnym istotnym aspektem wokalne komunikacji szympanców – raczej oczywistym, ale o nietrywialnych konsekwencjach – jest to, że wokalizujący szympanc słyszany jest przez wszystkie osobniki znajdujące się w okolicy. Ma to swoje oczywiste plusy (choćby rekrutowanie większej liczby pomocników), ale psychologiczne konsekwencje są takie, jak twierdzi m.in. Tomasello, że wokalizujący osobnik nie zwraca uwagi na odbiorców, a także nie może skierować wokalizacji pod adresem wyłącznie określonego odbiorcy, z pominięciem reszty znajdujących się w pobliżu osobników. Wokalizacje wszystkich prymatów różnych od człowieka, także szympanców, są zatem raczej „indywidualistycznymi wyrażeniami emocji, a nie aktami skierowanymi na odbiorcę”²⁰. Nie są więc przykładami intencjonalnej komunikacji sygnałowej, tylko elementami bogatego repertuaru ekspozycji komunikacyjnych.

4.2. Gesty

Szympancy w środowisku naturalnym posługują się wieloma gestami, za pomocą których wywołują reakcje po stronie odbiorcy. Dwie klasy tych gestów, zdaniem Tomasella, mają cha-

²⁰ M. Tomasello, *Origins of Human Communication*, dz. cyt., s. 19.

rakter intencjonalny: są to gesty *wyrażające zamiar (intention-movement)* oraz gesty *przyciągające uwagę (attention-getters)*.

Te pierwsze mają miejsce, gdy:

osobnik wykonuje tylko pierwszy krok z sekwencji jakiegoś zachowania, najczęściej w skróconej formie, a ten pierwszy krok jest już czymś wystarczającym do wywołania reakcji po stronie odbiorcy (to znaczy takiej samej reakcji, która pojawiłaby się, gdyby nadawca wykonał całą sekwencję zachowania)²¹.

Przykładami takich gestów, pełniących funkcje w społecznych interakcjach, są:

- **uniesienie ramienia** – nadawca unosi ramię w kierunku odbiorcy, z zamiarem uderzenia go. Gest służy rozpoczęciu zabawy;
- **dotknięcie pleców** – nadawca delikatnie dotyka plecy odbiorcy i rozpoczyna się na nie wspinać, chcąc by odbiorca „przewiózł” go na plecach (gesty często wykonywane przez młode wobec rodziców);
- **żebranie dłonią** – nadawca podstawią dłoń pod usta konsumującego odbiorcy i zaczyna dotykać żywności. Gest wyraża prośbę o podzielenie się pożywieniem;
- **kiwanie głową** – pochylony nadawca kiwa głową w kierunku odbiorcy i rozpoczyna zabawę z nim. Gest inicjuje zabawę;

²¹ Tamże, s. 22.

- **położenie ręki** – nadawca podchodzi do odbiorcy, kładzie mu rękę na plecach i zaczyna go ciągnąć. Celem gestu jest zainicjowanie wspólnego spaceru²².

Co istotne, szympansy uczą się posługiwania gestami zdradzającymi zamiar podczas życia osobniczego, na drodze rytualizacji – przeciwnie do wokalizacji, których repertuar zdaje się znajdować w standardowym, genetycznym uposażeniu szympansov. Hipotezę o ontogenetycznym rodowodzie gestów potwierdzają obserwacje pojedynczych osobników, które posługują się unikalnymi (idiosynkratycznymi) gestami, niezobserwowanymi u pozostałych członków stada. Nauka (rytualizacja) gestu uniesienia ramienia może wyglądać w następujący sposób:

- 1) Młody osobnik podchodzi do innego szympansa z planem wspólnej zabawy, podnosi ramię z zamiarem uderzenia go, w formie zabawy, następnie faktycznie wykonuje uderzenie, wskazuje na niego i zaczyna się z nim bawić.
- 2) Na podstawie powtarzających się przypadków takiego zachowania, odbiorca uczy się przewidywać całą sekwencję zachowania nadawcy na podstawie samego inicjującego ją gestu – podniesienia ramienia – i zaczyna zabawę od razu, na widok samego gestu.

²² Por. tamże, s. 24.

- 3) W efekcie nadawca sam uczy się przewidywać to, że odbiorca przewiduje ciąg dalszy początkowego gestu, dlatego wyłącznie unosi ramię, przygląda się odbiorcy i czeka na jego reakcję – rozpoczęcie zabawy²³.

Ruchy zdradzające zamiar są sygnałami, ponieważ ich znaczenie jest wbudowane w samą strukturę tego rodzaju aktu komunikacji, a nie zależy od jakiejś konwencji społecznej. Co więcej, jak słusznie zauważa Tomasello, taka forma komunikacji jest „jednotorowa”, ponieważ nadawca i odbiorca uczą się swojej roli, jak mogliśmy zauważyć, osobno – skutkiem tego dla danego osobnika gest uniesienia ramienia będzie w zasadzie innym gestem w zależności od tego, czy jest on nadawcą tego sygnału, czy jego odbiorcą²⁴.

Drugim rodzajem gestów – gestami przyciągającymi uwagę – w przyrodzie prawdopodobnie posługują się wyłącznie człowiekowate. Ich celem, zgodnie z nazwą, jest przykucie uwagi odbiorcy przez nadawcę, poprzez takie zachowania jak:

- uderzenie dłonią o ziemię albo w jakiś przedmiot, po czym patrzy na nadawcę (często w celu zabawy);
- szturchnięcie części ciała odbiorcy (pełni różne funkcje);
- rzucanie przedmiotami (często w celu zabawy);

²³ Tamże, s. 23.

²⁴ Zob. tamże, s. 27.

- uderzenie dłonią w nadgarstek lub dłoń odbiorcy, gdy ten się zbliża (często w celu zabawy);
- podstawianie pleców do twarzy odbiorcy (zachęta do rozpoczęcia iskania).

Nadawcy w ten sposób starają się przykuć uwagę odbiorców przede wszystkim do swoich cielesnych „ekspozycji komunikacyjnych” – m.in. związanych z nastawieniem do zabawy (u młodych zdradza je specyficzna postura i wyraz twarzy) lub pobudzeniem seksualnym – w celu zainicjowania odpowiedniej interakcji (zabawy czy kopulacji). Cały taki akt komunikacyjny, złożony z *gestu przyciągającego uwagę* oraz *ekspozycji sygnałowej*, należy zatem zinterpretować jako formę sygnału – o znaczeniu (funkcji) zdeterminowanym (a nie konwencjonalnym), rodzajem interakcji, z którą wiąże się dana ekspozycja sygnałowa.

Ponieważ gesty przyciągające uwagę nie są ograniczone do tylko jednej, konkretnej interakcji, nauka ich nie odbywa się w taki sam sposób, jak nauka posługiwania się gestami zdradzającymi zamiar. Tomasello przypuszcza, że szympansy po prostu zauważają, że różne czynności – takie jak uderzanie dłonią o ziemię czy jakiś obiekt, rzucanie przedmiotami itd. – początkowo wykonywane w jakichś pozakomunikacyjnych celach, zwracają uwagę szympanсів znajdujących się w pobliżu. Następnie wykorzystują te same czynności do intencjonalnego zwracania uwagi innych osobników i wchodzenia z nimi w różne interakcje – takie jak karmienie (w przypadku najmłodszych szympanсів), zabawy czy iskanie.

4.3. Co wiemy o intencjonalnej komunikacji u szympanów?

Prymatolodzy, m.in. Tomasello i jego współpracownicy, twierdzą, że szympansy zdolne są do intencjonalnej komunikacji za pomocą gestów. W ich złożonym systemie komunikacji głosowej brak intencjonalności – wokalizacje są u wszystkich prymatów poza człowiekiem sprzężone z emocjami i wrodzone, a nie wyuczone (zrytualizowane) ontogenetycznie. Dzięki sprzężeniu, niemal nierozzerwalnemu, z emocjami wokalizacje towarzyszą różnym sytuacjom wywołującym emocje i umożliwiają odbiorcom wykorzystywanie informacji, jakie dana wokalizacja przynosi, ale drastycznie ogranicza to swobodę posługiwania się nimi.

Szympansy potrafią wykonywać różne sekwencje następujących po sobie gestów, ale nic nie wskazuje na to, by ich porządek nie był przypadkowy. Gdyby za porządkiem sekwencji stały jakieś reguły, oznaczałoby, że małpy posługują się jakąś, prawdopodobnie wrodzoną, *gramatyką*. Co ciekawe, obserwacje sugerują, że szympansy nie wykonują nawet najbardziej „sensownej” sekwencji intencjonalnych gestów: najpierw gestu zwracającego uwagę, następnie gestu wyrażającego zamiar. Zamiast tego stosują strategię krążenia wokół odbiorcy i wykonywania gestów wyrażających zamiar do skutku, aż ten na nie zareaguje.

Prawdopodobnie oznacza to, że szympansy nie potrafią w pełni przyjąć perspektywy innego osobnika (odbiorcy) – ich

rozumienie tego, jak działa uwaga innego osobnika, musi być bardzo ograniczone. Ten sam powód wyjaśniałby, dlaczego żyjące w środowisku naturalnym małpy niczego nie *wskazują* (np. dłonią lub palcem) innym osobnikom. Wskazywanie, na przykład kierunku, w jakim chce się iść, czy jakiegoś pożądanego obiektu, jest bodaj najprostszym sposobem ikonicznej komunikacji (takim, w którym forma znaku determinuje znaczenie). Wymaga to jednak rozumienia tego, że ktoś inny zrozumie moją intencję – to, że chcę mu coś pokazać.

5. Od intencjonalnych gestów do języka

Ponieważ to gesty, a nie związane ze stanami emocjonalnymi wokalizacje u szympansov mają charakter intencjonalny, niektórzy naukowcy zasugerowali, że to w takiej formie komunikacji należy upatrywać korzeni ludzkiego języka. Między innymi Tomasello twierdzi, że nasi przodkowie najpierw rozwinęli rodzaj języka migowego (od zrytualizowanych gestów, przez pantomimę, aż do gestów symbolicznych), a dopiero z czasem wynaleźli mowę – konwencjonalny i intencjonalny system komunikacji w modalności głosowej. W międzyczasie ewolucja musiała ukształtować mózgi naszych przodków, umożliwiając im m.in. większą kontrolę nad organami głosowymi (nie tylko ich woluntarne użycie, ale również np. poczucie rytmu). Analogiczną teorię z neurobiologicznego punktu widzenia opracował Michael Arbib.

Tomasello wychodzi od spostrzeżenia, że zwykle procesy ewolucyjne, oparte na mutacjach genetycznych i doborze naturalnym, nie mogły bezpośrednio doprowadzić do powstania wszystkich zdolności poznawczych, które wyróżniają ludzi na tle innych naczelnych – sugeruje on, że taki przebieg filogenezy wymagałby o wiele dłuższego czasu niż 6 mln lat, dzielących ewolucyjne historie ludzi i szympanów. Co więcej, być może ten okres należałoby skrócić do 2 mln lat – kiedy to pojawiły się dowody na to, że nasi przodkowie posiadli zdolności poznawcze przekraczające te dostępne wszystkim naczelnym²⁵. Zdaniem Tomasella do wyłonienia się unikalnych dla *Homo sapiens* zdolności umysłowych oraz praktyk i form organizacji społecznych doprowadziła raczej kumulatywna ewolucja kulturowa, zasadzająca się na unikalnej dla człowieka formie przekazu kulturowego – nauce przez imitację oraz celowym uczeniu. Ten specyficzny przekaz kulturowy możliwy był dzięki temu, że nasi przodkowie głębiej niż inne naczelne utożsamiali się z członkami własnego gatunku, rozumiejąc innych jako istoty intencjonalne, takich jak one same.

Koncepcja Tomasella tłumaczy, dlaczego szympany, które potrafią zrytualizować pewne gesty, a w warunkach eksperymentalnych uczą się nawet symbolicznej komunikacji – np. języka migowego czy yerkish – same nie rozwinęły symbolicznej komunikacji w naturalnym środowisku. Szympany nie potrafią

²⁵ Zob. M. Tomasello, *Kulturowe źródła ludzkiego poznawania*, dz. cyt., s. 9–10.

bowiem w stopniu podobnym do ludzi uczyć się przez naśladowanie (imitację)²⁶. U naszych przodków kumulatywna ewolucja kulturowa sprawiła, że kolejne pokolenia mogły korzystać z (szeroko rozumianych) wynalazków swoich przodków (dostały w bogatym w kulturę środowisku i chłonęły ją w dzieciństwie) i jeszcze bardziej je udoskonalać (Tomasello nazywa ten efekt „zapadką kulturową” – gwarantującą kumulatywny wzrost wytworów kultury). U szympansov proces taki nie zachodzi – wynalazki umierają z ich twórcami i kolejne pokolenia muszą je odkrywać na nowo.

Michael Arbib na dwa sposoby powiązał koncepcję ewolucji języka głoszoną przez Tomasella z tzw. systemem neuronów lustrzanych. Komórki nerwowe tworzące ten system, odnalezione początkowo u makaków²⁷, później, w większej ilości, u ludzi²⁸, po pierwsze umożliwiają rozpoznawanie cudzych czynności, a w dalszej kolejności – odczytywanie cudzych intencji oraz imitację. To wszystko, przypomnijmy, zdaniem Tomasella jest warunkiem kumulatywnej ewolucji kulturowej. Po drugie, pierwotne skupisko neuronów lustrzanych znajdowało się w obszarach kory motorycznej odpowiedzialnych za wykonywanie manualnych

²⁶ Zob. np. B. Brożek, M. Hohol, *Umysł matematyczny*, Copernicus Center Press, Kraków 2014, s. 143 i n.

²⁷ Zob. G. di Pellegrino, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, G. Rizzolatti, *Understanding motor events: A neurophysiological study*, „Experimental Brain Research” 1992, 91, 1, s. 176–180.

²⁸ Zob. np. L. Fadiga, L. Fogassi, G. Pavesi, G. Rizzolatti, *Motor facilitation during action observation: A magnetic stimulation study*, „Journal of Neurophysiology” 1995, 73, s. 2608–2611.

czynności – m.in. chwytanie (są to bimodalne komórki, motoryczno-wzrokowe – reagujące zarówno na wykonywanie czynności, jak i obserwację wykonywania przez kogoś innego tej samej czynności). Początkowo to manualne czynności, a następnie gesty, doprowadziły, zdaniem Arbiba, do ewolucji *mózgu przygotowanego na język (language-ready brain)*²⁹. Gdy język, rozumiany jako system symbolicznej komunikacji, został kulturowo wynaleziony, trafił na przygotowany grunt – system neuronów lustrzanych. Jednym z argumentów za tą hipotezą, choć oczywiście nie jedynym, jest teza, iż wspomniany obszar kory mózgowej rozwinął się w tzw. ośrodek Broki, którego lezja upośledza zdolności językowe. Nawiasem mówiąc, teoria Arbiba jest jedną z wielu, które zakorzeniają ludzki język, a także inne elementy systemu poznawczego człowieka, w schematach motorycznych mózgu (podobne tezy głoszą m.in. Vittorio Gallese i George Lakoff³⁰, Friedemann Pulvermüller³¹ czy Michael Corballis³²). Poglądy te wpisują się w nurt paradygmatu nauk kognitywnych o umyśle ucieleśnionym, enaktywnym i zakotwiczonym w kulturze.

²⁹ Zob. M. Arbib, *How the Brain got Language? The Mirror System Hypothesis*, Oxford University Press, Oxford–New York 2012.

³⁰ Zob. V. Gallese, G. Lakoff, *The brain's concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge*, „Cognitive Neuropsychology” 2005, 22 (3/4), s. 455–479.

³¹ Zob. F. Pulvermüller, *Semantic embodiment, disembodiment or misembodiment? In search of meaning in modules and neuron circuits*, „Brain & Language” 2013, 127 2013, s. 86–103.

³² Zob. M. Corballis, *The mirror neurons and the evolution of language*, „Brain & Language” 2010, 112, s. 25–35.

6. Podsumowanie i wnioski

Uczeni tacy jak Tomasello czy Arbib, których teorie zostały tutaj bardzo skrótowo zarysowane, twierdzą, że język jest w głównej mierze wynalazkiem kulturowym, ale jego korzenie sięgają intencjonalnej komunikacji za pomocą zrytualizowanych gestów. Taki rodzaj komunikacji dostępny jest współczesnym szympansom, dlatego zakłada się, że podobnie były zdolne komunikować się różne formy przodków *Homo sapiens*, być może nawet ostatni wspólni przodkowie ludzi i szympansov. Obserwacje współczesnych naczelnych w naturalnym środowisku, eksperymenty z uczeniem małp symbolicznej komunikacji oraz dane pochodzące z neurobiologii wspierają taki scenariusz ewolucji języka. Choć scenariusz ten przeczy „kartezjańskiej” wizji języka jako czegoś całkowicie różnego od komunikacji obecnej u innych zwierząt, jednocześnie nie wspiera wizji komunikacyjnego kontinuum, w której pobrzmiewają echa teorii Wielkiego Łącucha Bytów. Zgodnie z tą ostatnią wizją język miałby być wynikiem ewolucyjnego rozwoju mniej skomplikowanych systemów komunikacji, obecnych u innych gatunków. Tymczasem dane biologiczne wskazują raczej, że różne ACS – m.in. opisane tutaj w skrócie systemy komunikacji koczokodanów czy pszczół, a także wokalna komunikacja szympansov, składają się z sygnałów osobno wyselekcjonowanych przez dobór naturalny, ze względu na rozwiązywanie szczegółowych problemów adaptacyjnych, z jakimi zmagali się przedstawiciele danego gatunku.

U podłoża obu konkurencyjnych wizji języka leżały odmienne założenia antropologiczne. Badania biologiczne sugerują odrzucenie językowej formy kartezjanizmu, ale bardziej wyrafinowana filozoficzna interpretacja tych teorii ciągle jest kwestią otwartą – choć korzenie języka najwyraźniej sięgają form komunikacji obecnych również u (innych) zwierząt, ludzki język jednocześnie jest od nich jakościowo różny. Teorie Tomasella i Arbiba tłumaczą, dlaczego nie ma w tym żadnego paradoksu.

Bibliografia

- Arbib M., *How the Brain got Language? The Mirror System Hypothesis*, Oxford University Press, Oxford–New York 2012.
- Bickerton D., *Adam's Tongue. How Humans Made Language, How Language Made Humans*, Hill and Wang, New York 2010.
- Brożek B., Hohol M., *Umysł matematyczny*, Copernicus Center Press, Kraków 2014.
- Cheney D.L., Seyfarth R.M., *How Monkeys See the World*, University of Chicago Press, Chicago 1990.
- Corballis M., *The mirror neurons and the evolution of language*, „Brain & Language” 2010, 112, s. 25–35.
- di Pellegrino G., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Rizzolatti G., *Understanding motor events: A neurophysiological study*, „Experimental Brain Research” 1992, 91, 1, s. 176–180.

- Fadiga L., Fogassi L., Pavesi G., Rizzolatti G., *Motor facilitation during action observation: A magnetic stimulation study*, „Journal of Neurophysiology” 1995, 73, s. 2608–2611.
- Gallese V., Lakoff G., *The brain's concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge*, „Cognitive Neuropsychology” 2005, 22 (3/4), s. 455–479.
- Goodall J., *The Chimpanzees of Gombe. Patterns of Behavior*, Harvard University Press, Cambridge 1986.
- Hillix M., Rumbaugh D., *Animal Bodies, Human Minds. Ape, Dolphin and Parrot Language Skills*, Kluwer Academic, New York 2004.
- Jensvold M., Wilding L., Schulze S., *Signs of Communication in Chimpanzees*, [w:] *Biocommunication of Animals*, (red.) G. Witzany, Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York–London 2014.
- Parr L., *Understanding the Expression and Classification of Chimpanzee Facial Expressions*, [w:] *The Mind of Chimpanzee*, (red.) E. Lonsdorf, S. Ross, T. Matsuzawa, University of Chicago Press, Chicago–London 2010, s. 52–59.
- Pulvermüller F., *Semantic embodiment, disembodiment or misembodiment? In search of meaning in modules and neuron circuits*, „Brain & Language” 2013, 127, s. 86–103.
- Rogers L., Kaplan G., *Songs, Roars and Rituals. Communications in Birds, Mammals and Other Animals*, Harvard University Press, Cambridge 2002.
- Savage-Rumbaugh S., Shanker S., Taylor T., *Apes, Language and the Human Mind*, Oxford University Press, Oxford–New York 1998.

- Seyfarth R.M., Cheney D.L., *Meaning and emotion in animal vocalizations*, „Annals of the New York Academy of Sciences” 2003 (December), t. 1000, s. 32–55.
- Slocombe K., Zuberbühler K., *Vocal Communications in Chimpanzee*, [w:] *The Mind of Chimpanzee*, (red.) E. Lonsdorf, S. Ross, T. Matsuzawa, University of Chicago Press, Chicago–London 2010.
- Tomasello M., Call J., *Primate Cognition*, Oxford University Press, New York–Oxford 1997,
- Tomasello M., *Kulturowe źródła ludzkiego poznania*, tłum. J. Rączaszek, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2002.
- Tomasello M., *Origins of Human Communication*, MIT Press, Cambridge–London 2008.