

BOGUSŁAW PAWŁOWSKI^{1,2}, DARIUSZ DANIEL¹

¹Zakład Antropologii PAN

Kuźnicza 35, Wrocław 50-951

²Katedra Antropologii, Uniwersytet Wrocławski

Kuźnicza 35, Wrocław 50-138

E-mail: boguslaw@antro.pan.wroc.pl

daniel@antro.pan.wroc.pl

Widzę w dalekiej przyszłości szerokie perspektywy znacznie ważniejszych jeszcze badań. Psychologia oprze się z pewnością na nowym poglądzie, że każdą umiejętność i każdą zdolność umysłową można osiągnąć jedynie stopniowo.
KAROL DARWIN, „O powstawaniu gatunków”, str. 448, WUW 2009.

PSYCHOLOGIA EWOLUCYJNA – NAUKA O ADAPTACJACH I EWOLUCYJNEJ INERCJI LUDZKIEGO UMYSŁU

Zajmująca się głównie zachowaniami, preferencjami, zdolnościami poznawczymi i percepcją człowieka, psychologia to nauka, która wyrosła w XIX w. w obrębie nauk humanistycznych, a dokładnie nauk społecznych. Te historyczne uwarunkowania spowodowały, że pomimo kilku prób eksplorowania zagadnień tradycyjnie związanych z psychologią przez ekologów behawioralnych czy biologów ewolucyjnych, niestety przez wiele lat jedyną akceptowaną pomocną dla psychologii dziedziną biologii była fizjologia. Swoisty monopol psychologów na badania ludzkich zachowań i preferencji wynika prawdopodobnie w dużym stopniu z kulturowo utrwalonego dualistycznego podziału: człowiek-zwierzęta. Pomimo obalenia tego dualizmu już dawno temu przez Darwina i jego tezy o ewolucyjnej ciągłości między człowiekiem a resztą świata ożywionego (DARWIN 1859), ten szkodliwy dla badań nad uwarunkowaniami ludzkiego behawioru, dychotomiczny pogląd niestety ciągle dominuje w naukach społecznych. W naszej opinii już dawno psychologia powinna stać się poddziedziną biologii. Zajmuje się w końcu pewnymi wybranymi aspektami organizmu żywego należącego do

królestwa zwierząt i mogłaby zyskać bardzo przydatne, ugruntowane już teorie i narzędzia nauk biologicznych.

W ostatnich kilkudziesięciu latach pojawiło się kilka ważnych podejść nauk biologicznych do badania ludzkich zachowań. Zaliczyć do nich można niewątpliwie wyrosłą na lorenzowskiej etologii, etologię człowieka (EIBL-EIBESFELDT 1989), socjobiologię (WILSON 1975) czy ekologię behawioralną człowieka (SMITH 1992, SMITH i WINTERHALDER 1992). Jednym z ostatnich podejść biologicznych, które pomimo, a może dzięki kontrowersjom, które budzi, stało się stosunkowo popularne i współcześnie jest chyba najlepiej znanym biologicznym podejściem stosowanym do analizy umysłu i zachowań człowieka jest psychologia ewolucyjna (PE). Uważa się, że termin „evolutionary psychology” pojawił się po raz pierwszy w artykule Amerykańskiego biologa Michaela Ghiselina (GHISELIN 1973). I tak to dzięki temu terminologicznemu pomysłowi biologa, szerzej niż to wcześniej bywało, ewolucja wkroczyła na psychologiczne konferencje. Jest to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi psychologii, będąca w zasadzie odłamem biologii ewo-

lucyjnej badającej ludzkie preferencje i zachowania. Obserwowany gwałtowny rozwój tej nauki może wynikać z tego, że w przeciwieństwie do wcześniejszych biologicznych podejść, nauka ta ma w nazwie „psychologię” i dlatego wzbudziła tak duże zainteresowanie psychologów, a ich jest przecież znacznie więcej niż biologów zajmujących się ludzkim behawiorem.

Psychologia ewolucyjna, to nauka badająca mechanizmy psychologiczne kierujące ludzkimi zachowaniami w aspekcie ich ewolucyjnej adaptatywności. W odróżnieniu od psychologii poznawczej, PE uważa, że umysł ludzki i jego „produkty” (preferencje, strategie zachowań) powstały jako biologiczne adaptacje do rozwiązywania częstych problemów życiowych, z jakimi mieli do czynienia nasi ewolucyjni przodkowie. Ludzki umysł, zachowania, psychika są więc efektem działania ewolucyjnych nacisków selekcyjnych związanych z doborem naturalnym lub doborem płciowym (np. COSMIDES i współaut. 1992). Psycholodzy ewolucyjni zatem starają się zrozumieć psychologiczne mechanizmy przez identyfikację funkcji, jakie spełniały one w przeszłości ewolucyjnej w kontekście przetrwania i reprodukcji osobnika.

Bardzo ważne ewolucyjne koncepcje Hamiltona (HAMILTON 1964a, b) i Triversa (wybór najważniejszych prac: TRIVERS 2002), które dotyczyły tak istotnych dla człowieka kwestii jak ewolucja altruizmu i pomocy krewnym, opieka rodzicielska czy konfliktów między rodzicami a potomstwem, ściągnęły też na siebie uwagę części psychologów i zainspirowały ich do rozpatrywania zachowań człowieka w kontekście ewolucyjnym.

Oto koncepcje, które można uznać za podwaliny psychologii ewolucyjnej.

a) Dobór naturalny *sensu lato* wraz z doborem płciowym (DARWIN 1859, 1871).

Osobniki posiadające takie cechy (morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne), które umożliwiają im np. bardziej efektywne zdobywanie pokarmu, unikanie drapieżników, ale również dają przewagę w konkurencji o partnera, pozostawiają stosunkowo więcej potomstwa, które dziedziczy geny warunkujące lepszą adaptację do warunków środowiska i przyczyniające się do maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego.

b) Dostosowanie łączne (ang. inclusive fitness) (HAMILTON 1964a, b).

Liczba potomstwa posiadającego geny rodzica nie odzwierciedla całkowitego sukcesu reprodukcyjnego osobnika. Jako że do-

bór naturalny działa na poziomie alleli, sukces reprodukcyjny danego osobnika może być mierzony nie tylko poprzez liczbę kopii danego genu jaka zostanie przekazana jego/jej dzieciom, ale też poprzez dzieci jego/jej krewnych. Pomaganie krewnym może więc zwiększać sukces reprodukcyjny osobnika tym bardziej im wyższy jest stopień pokrewieństwa i więcej wspólnych genów.

c) Altruizm odwzajemniony (TRIVERS 1971).

Zachowania altruistyczne między osobnikami niespokrewnionymi mogą pojawić się wtedy, gdy altruista może liczyć na odwzajemnienie udzielonej pomocy.

d) Inwestycje rodzicielskie (TRIVERS 1972).

Płeć, która ponosi większe inwestycje rodzicielskie (poświęca więcej czasu i energii) na urodzenie i wychowanie potomstwa, staje się obiektem rywalizacji płci przeciwnej. Zwykle to samice ponoszą większe koszty reprodukcji i dlatego też u nich wykształciły się mechanizmy selekcji partnerskiej, podczas gdy u samców silniej zaznaczona jest rywalizacja o partnerki płciowe. Opieka przez samce nad potomstwem może zmienić te relacje.

e) Konflikt rodzice-potomstwo (TRIVERS 1974).

Dziecko z każdym z rodziców, jak i z rodzeństwem (jeśli nie są to bliźnięta jednojajowe), dzieli 50% genów. Indywidualnie jednak każde dziecko posiada zestaw unikalnych genów i z takiej perspektywy można założyć, że samo ze sobą jest spokrewnione w 100%. Konflikt interesów jest wynikiem tego, że dziecko chce zapewnić sobie maksimum inwestycji rodzicielskich, kosztem swojego rodzeństwa. Dla rodziców jednak bardziej korzystne może być inwestowanie po równo w każde dziecko (wtedy każde będzie miało równe szanse przeżycia) lub zaprzestanie opieki nad dzieckiem zdolnym do samodzielnego przeżycia i urodzenie kolejnego dziecka. Każde z tych rozwiązań będzie zwiększało szanse na maksymalizację sukcesu reprodukcyjnego rodziców.

f) Ewolucyjna teoria gier (MAYNARD SMITH i PRICE 1973).

W sytuacji konfliktu interesów, optymalna strategia zachowania osobnika zależy od tego, jaką strategię podejmują jego rywale. Zachowanie osobnika jest więc wynikiem interakcji z zachowaniami innych osobników. Strategia, która w danej populacji daje średnio największe możliwe zyski, czyli naj-

bardziej zwiększa *fitness*, w porównaniu do innych strategii, jest zaadaptowana przez większość osobników i nie może być wyparta przez strategie alternatywne, jest ewolucyjnie stabilną (patrz artykuł ARGASIŃSKIEGO w tym zeszycie KOSMOSU).

g) Ewolucja kooperacji i strategia „wet za wet” (AXELROD i HAMILTON 1981). W przypadku nawiązywania współpracy z

innymi osobnikami, strategią zachowania dającą średnio najlepsze zyski jest bycie uczciwym (angażowanie się we współpracę) na samym początku interakcji, a następnie postępowanie zgodnie z zasadą wzajemności „wet za wet”, tj. postępuj tak jak postąpił kooperujący osobnik w poprzednim ruchu (patrz artykuł ARGASIŃSKIEGO w tym zeszycie KOSMOSU).

ZAŁOŻENIA PSYCHOLOGII EWOLUCYJNEJ

Według TOOBY'EGO i COSMIDES (2005), jednych z twórców PE, nauka ta bazuje na kilku teoretycznych założeniach.

1. Mózg jest formą komputera zaprojektowanego przez dobór naturalny do pozyskiwania informacji ze środowiska. Uzyskane dane służą do inicjowania określonych zachowań oraz do regulowania procesów fizjologicznych. Poszczególne „programy” ludzkiego umysłu zostały ukształtowane przez dobór naturalny, który selekcjonował te, które pozwalały skutecznie rozwiązywać problemy adaptacyjne.

2. Zachowania człowieka są efektem związanym z odpowiedzią ewolucyjnie ukształtowanego mózgu na pozyskaną z otoczenia informację. Aby badać i zrozumieć określone zachowanie, konieczna jest więc znajomość zarówno informacji jakie je inicjują, jak i konstrukcji mentalnych programów, które wywołują dane zachowania.

3. Kognitywne programy ludzkiego mózgu są adaptacjami i istnieją, ponieważ zachowania przez nie generowane u naszych przodków pozwalały im przeżyć i rozmnożyć się.

4. Kognitywne programy ludzkiego mózgu nie muszą być obecnie adaptatywne – na pewno jednak były takie w środowiskach, w których żyli nasi ewolucyjni przodkowie.

5. Umysł ludzki, to nie jedno uniwersalne i niespecyficzne narzędzie, lecz wiele wyspecjalizowanych programów zaprojektowanych przez dobór naturalny do rozwiązywania konkretnych problemów adaptacyjnych. Innymi słowy, dany mechanizm kognitywny jest skuteczny w specyficznej domenie definiowanej przez określony problem adaptacyjny. Podobnie jak różnymi funkcjami w organizmie zajmują się różne organy (a nie jeden ogólny organ), tak i w przypadku mózgu, istnieje wiele wyspecjalizowanych mechanizmów psychologicznych odpowiadających za różne problemy, które człowiek musi rozwiązywać

(np. zdobycie pokarmu, znalezienie partnera seksualnego czy zachowania rodzicielskie). W ujęciu modularnej koncepcji ludzkiego umysłu FODORA (1983) można postulować takie funkcjonalne moduły, jak np. moduł detekcji oszustw związanych z nieprzestrzeganiem społecznych reguł (COSMIDES i TOOBY 1992). Z funkcjonowaniem jednostki w społeczeństwie związana jest konieczność angażowania się w szereg umów społecznych (kooperacji), które polegają na tym, że dany osobnik oferuje określone korzyści innemu osobnikowi, pod warunkiem odwzajemnienia (COSMIDES i TOOBY 1989). Umowa społeczna ma więc charakter warunkowy typu „jeżeli-to” (np. „jeżeli czerpiesz zyski z danej interakcji, musisz ponieść koszty”), a jej realizacja u ludzi może zachodzić w różny sposób, na przykład natychmiastowy, odsunięty w czasie lub stopniowy. Ważne jest, aby kooperacja była korzystna dla obu osobników. Taki system jest jednak narażony na niestabilność w przypadku oszustwa jednego z uczestników interakcji. W takim przypadku osobnik inwestujący w określoną formę współpracy poniesie ewidentne straty, a drugi osobnik, który dopuścił się oszustwa i nie zaangażował się w kooperację, osiągnie wyłącznie zyski. Zakładając, że konieczność współpracy była (i jest) niezwykle istotna w naszej ewolucji, można podejrzewać, że wykształcił się specyficzny mechanizm psychologiczny, który umożliwił określanie, czy dany osobnik postępuje według określonej umowy społecznej i czy ponosi określone koszty w stosunku do zysków, które czerpie. Jako że mechanizm ten został ukształtowany w wyniku nacisków selekcyjnych doboru naturalnego, będzie on aktywowany wyłącznie w warunkach, które będą dawały podstawy sadzić, że istnieje zagrożenie konkretnej umowy społecznej. Nie będzie on natomiast aktywny w warunkach abstrakcyjnych, gdy określony wyimaginowany problem, mimo że analogiczny z

punktu widzenia logiki formalnej, nie będzie dotyczył konkretnych sytuacji społeczno-biologicznych, które wpływały na ewolucję mechanizmu psychologicznego związanego z łatwą detekcją zachowań niezgodnych z jakąś umową społeczną. Jako potwierdzenie tej tezy COSMIDES i TOOBY (1989, 1992) podają wyniki badań, w których uczestnicy poproszeni zostali o rozwiązanie tzw. problemu WASONA (1966), w którym, na podstawie uprzednio zdefiniowanego zdania logicznego typu „jeżeli p to q”, badany wykorzystując logiczne rozumowanie ma za zadanie wykryć przykładowe sytuacje, które mogą naruszać zdefiniowaną zasadę. Okazuje się, że w przypadku gdy zasada logiczna dotyczy problemu, w którym opisana jest umowa społeczna zawierająca zdefiniowane kategorie zysków i kosztów (np. aby osiągnąć korzyść X, musisz spełnić określony warunek, tj. ponieść koszt Y), ludzie są w stanie bardzo dobrze wykryć naruszenia od takiej umowy, bez względu na to czy z określoną sytuacją spotkali się w życiu codziennym. Inaczej jest jednak w przypadku, gdy zasada logiczna dotyczy problemu abstrakcyjnego, w którym zyski i koszty nie są jasno określone. Wtedy wykrywanie odstępstw od danej zasady przysparza ludziom znacznie więcej problemów (COSMIDES i TOOBY 1989, 1992). Zdaniem COSMIDES i TOOBY'EGO (1992) sytuacja taka wynika z tego, że umysł powstał w procesie ewolucji, w której zdolność wykrywania odstępstw od umów społecznych, czyli minimalizowania ryzyka poniesienia strat w przypadku interakcji z osobą nieuczciwą, była znaczącą korzyścią adaptacyjną. Umiejętność rozwiązywania wyimaginowanych problemów logicznych nie była premiowana przez dobór naturalny. W związku z tym wykształcił się wyspecjalizowany mechanizm kognitywny, dający umiejętność logicznego myślenia w przypadku rozwiązywania problemów związanych z przestrzeganiem umów społecznych, a nie ogólna inteligencja, która daje możliwość logicznego rozumowania bez względu na rodzaj problemu (ale zob. BULLER 2005).

Zgodnie z założeniami PE ludzka psychika może być postrzegana jako zbiór wielu wyspecjalizowanych mechanizmów (modułów o charakterze algorytmów decyzyjnych), które umożliwiały rozwiązanie konkretnych problemów adaptacyjnych. Ważne jest także, że poszczególne mechanizmy nie są od siebie ściśle odizolowane. Zakłada się, że mogą one w różnych kombinacjach współpracować ze sobą, a ich mnogość i wysoka specjalizacja

dają możliwość dużej elastyczności ludzkich zachowań. Postulowany multimodularny model umysłu jest więc zbiorem interaktywnych modułów, między którymi dochodzi do wymiany informacji.

Nie wyklucza się również istnienia mniej wyspecjalizowanych i do pewnego stopnia bardziej ogólnych mechanizmów psychologicznych. Przykładem może być ogólna inteligencja odzwierciedlająca możliwość rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia (CHIAPPE i MACDONALD 2005), czy umiejętność postrzegania głębi (widzenia stereoskopowego), która sama w sobie może nie rozwiązywać konkretnego problemu adaptacyjnego, ale może być użyta do zdobywania pożywienia czy też unikania ciosów przeciwnika (DUNTLEY i BUSS 2008). Ogólne mechanizmy psychologiczne, mimo swojej niedoskonałości, wspólnie z mechanizmami wyspecjalizowanymi mogłyby być korzystne w rozwiązywaniu problemów adaptacyjnych w relatywnie nowym, niestabilnym środowisku, bez wyraźnie ukształtowanej i powtarzającej się presji selekcyjnej (CHIAPPE i MACDONALD 2005).

KONCEPCJA ŚRODOWISK EWOLUCYJNYCH ADAPTACJI I EWOLUCYJNEJ INERCJI

W badaniu kształtowania się mechanizmów psychologicznych (modułów kognitywnych) niezwykle istotna jest idea środowiska, w których powstały ewolucyjne zmiany adaptacyjne (BOWLBY 1969). Zgodnie z tą koncepcją, niektóre istniejące adaptacje psychologiczne, które powstały w wyniku nacisków selekcyjnych w pewnych warunkach środowiska w przeszłości, nie koniecznie muszą być adaptatywne w nowych warunkach środowiska. Opieka medyczna, transport, bezpieczne domy i mieszkania, natłok informacji, swobodny i łatwy (przynajmniej w krajach „rozwiniętych”) dostęp do wody i pożywienia nie ma nic wspólnego z pierwotnym środowiskiem życia ludzi, pełnym niebezpieczeństw ze strony drapieżników, patogenów i innych naturalnych zagrożeń. W ewolucyjnej skali czasu wszystkie te znaczące zmiany środowiska w jakim żyje człowiek zaszły relatywnie niedawno, bo na przestrzeni kilkunastu czy co najwyżej kilkudziesięciu tysięcy lat wraz z gwałtownym rozwojem (czy też raczej „ewolucją”) kultury ludzkiej i pojawianiem się jej wytworów, które występują obecnie praktycznie w każdym aspekcie naszego życia. Według psychologów ewolucyjnych ten czas wydaje się być za krótki, aby mogły zadziałać w nim ewolucyjne procesy

selekcyjne. W związku z tym sugeruje się, że występuje specyficzne ewolucyjne opóźnienie w dostosowaniu mechanizmów psychologicznych. Taka swoista ewolucyjna inercja wynika z tego, że mechanizmy kognitywne są wynikiem adaptacji do środowisk, w których żyli nasi dawni przodkowie, a nie do współczesnych warunków środowiska (COSMIDES i TOOBY 1987). Z takiego podejścia wynika, że obecnie nie wszystkie mechanizmy psychologiczne i wynikające z nich zachowania człowieka muszą przyczyniać się do maksymalizacji fitness, czyli zwiększenia sukcesu reprodukcyjnego osobnika. Założenie takie między innymi różni PE od socjobiologii czy ekologii behawioralnej człowieka, które postulują, że zachowania człowieka mają charakter adaptacyjny, czyli że są optymalne ze względu na maksymalizację osobniczego fitness w danych warunkach ekologicznych.

KIEDY KSZTAŁTOWAŁY SIĘ MECHANIZMY PSYCHOLOGICZNE?

Mimo że zakłada się, iż środowisko ewolucyjnych zmian adaptacyjnych nie powinno być ściśle utożsamiane z konkretnym miejscem i czasem (a raczej z częstością i siłą działania selekcji) (BUSS 2009), to jednak za okres, w którym kształtowały się mechanizmy psychologiczne, przyjmuje się najczęściej plejstocen postulując, że prawie cała ewolucyjna historia naszego gatunku (a nawet rodzaju *Homo*) przebiegała właśnie w tym okresie w warunkach zbieracko-łowieckich (COSMIDES i TOOBY 1987, COSMIDES i współaut. 1992). W tym ujęciu umysł współczesnego człowieka może być więc traktowany jako „umysł z epoki kamienia” (ALLMAN 1994). Krytycy EP nie zgadzają się jednak z takim „plejstocentrycznym” podejściem. Należy zwrócić uwagę, że o ile faktycznie w PE najczęściej podkreśla się, że mechanizmy psychologiczne człowieka wyewoluowały w tym okresie, to nie znaczy, że część z nich nie ma znacznie starszych ewolucyjnych korzeni. Przykładem mogą być zachowania macierzyńskie, rywalizacja między samcami w przypadku wyboru partnerki, wykształcenie się mechanizmów selektywności partnerskiej u kobiet, zdolność uczenia się, formowania więzi socjalnych czy ustalania hierarchii w grupie.

INERCJA EWOLUCYJNA MECHANIZMÓW PSYCHOLOGICZNYCH A FITNESS OSOBNIKA

Główne założenia psychologii ewolucyjnej mają bardzo poważne konsekwencje, gdy rozważa się związek współczesnych zacho-

wań człowieka z sukcesem reprodukcyjnym. Zgodnie z najważniejszym przesłaniem wynikającym z teorii ewolucji, cechy najlepiej przystosowujące do środowiska, powinny zwiększać fitness osobnika posiadającego te cechy (DARWIN 2009). Jednakże, jak twierdzą psycholodzy ewolucyjni, to że mechanizmy mentalne sterujące ludzkimi zachowaniami były skuteczne w rozwiązywaniu problemów w środowisku ewolucyjnych zmian adaptacyjnych nie znaczy, że działają one z taką samą efektywnością również dzisiaj (COSMIDES i współaut. 1992, BUSS 2009). Z tego powodu dochodzenie, w jaki sposób określone zachowania przekładają się obecnie na sukces reprodukcyjny może być nie rzadko pozbawione sensu, bowiem okoliczności, które w przeszłości warunkowały istnienie takiej zależności mogły zaniknąć (TOOBY i COSMIDES 1989, BUSS 2009). Przykładem może być związek między statusem społeczno-ekonomicznym (SES) mężczyzny a jego sukcesem reprodukcyjnym (PÉRUSSE 1993), czy też duży apetyt na tłuste potrawy albo słodczy, który odzwierciedla paleolityczne preferencje żywieniowe (STRASSMAN i DUNBAR 1999).

PÉRUSSE (1993) wykazał, że w Kanadzie liczba simultanicznych partnerek oraz całkowita liczba partnerek seksualnych jaką miał w życiu mężczyzna jest w głównej mierze determinowana przez SES mężczyzny (szczególnie między jego 30 a 39 rokiem życia). Duża liczba partnerek i intensywność zachowań seksualnych w przeszłości najpewniej przekładała się na większy sukces reprodukcyjny mężczyzny. Obecnie jednak dzięki bardzo skutecznej kontroli poczęć (np. antykoncepcja hormonalna) w krajach rozwiniętych obserwuje się brak silnego związku między SES mężczyzny a jego sukcesem reprodukcyjnym.

W przypadku słodczy i tłustych potraw postuluje się, że duży apetyt na nie jest wynikiem tego, że w ewolucyjnej przeszłości w warunkach zbieracko-łowieckich, dostęp do pokarmów bogatych w te substancje był utrudniony, a okresowe braki żywności nie należały do rzadkości (BUSS 2009). Apetyt na pokarmy bogate w węglowodany i tłuszcz, oprócz zapewnienia energii koniecznej do codziennego funkcjonowania organizmu, pozwalał nagromadzić wysokoenergetyczne zapasy w postaci tkanki tłuszczowej. Nagromadzona w ten sposób energia mogła być wykorzystywana w sytuacjach sezonowych ograniczeń w dostępie do zasobów pokarmowych. W takich warunkach środowiska apetyt taki był więc cechą ada-

patatywną. Współcześnie jednak dostęp do wysokokalorycznych, tłustych pokarmów w wielu społeczeństwach nie jest problemem, a zapotrzebowanie na energię jest mniejsze i organizm nie ma potrzeby nagromadzenia zapasów energii. Będący spuścizną po przodkach apetyt na tłuszcz może przyczyniać się np. do otyłości, cukrzycy typu II, schorzeń układu krwionośnego i chorób serca, co zagraża zdrowiu, a w skrajnych przypadkach i życiu człowieka (STRASSMAN

i DUNBAR 1999, BUSS 2009). Inna sytuacja występuje w przypadku błonnika, w który obfitował plejstoceniński pokarm. Współczesna wysoce zaawansowana obróbka mechaniczna, termiczna i chemiczna pokarmów w dużej mierze usunęła ten składnik z naszej diety. Brak wykształconego apetytu na błonnik powoduje, że współczesny człowiek staje się bardziej narażony na choroby układu pokarmowego, np. nowotwory (STRASSMAN i DUNBAR 1999).

POLA BADAWCZE PSYCHOLOGII EWOLUCYJNEJ

W obrębie psychologii ewolucyjnej wyróżnić można kilka podstawowych pól badawczych (BUSS 2009). Skupiają się one głównie na następujących zagadnieniach:

A. PRZETRWANIE OSOBNIKA W ŚRODOWISKU

Ewolucja człowieka, podobnie jak każdego innego gatunku, zachodzi w środowiskach, które generują określone naciski selekcyjne. Mogą one wynikać np. z uwarunkowań klimatycznych wpływających na pojawienie się susz czy powodzi, okresowych braków żywności czy niebezpiecznego ukształtowania terenu. Nie mniej ważna jest również decydująca o przeżyciu osobnika presja selekcyjna ze strony innych gatunków kształtujących dane biocenozy. Może odzwierciedlać się ona np. w doskonaleniu sposobów polowania jak i konieczności unikania drapieżników, drobnoustrojów chorobotwórczych czy toksyn zawartych w pokarmie roślinnym. Istotną rolę odgrywa również konieczność rywalizacji z przedstawicielami tego samego gatunku przyjmująca np. postać bezpośredniej walki o zasoby pokarmowe. Ludzkie mechanizmy psychologiczne powinny być ukształtowane poprzez adaptacje do selektywnych warunków środowiska. Przykładem może być strach przed pajakami pojawiający się już u 5 miesięcznych niemowląt (RAKISON i DERRINGER 2008), czy też badania nad zapamiętywaniem położenia przestrzennego obiektów (np. pożywienia) (NEW i współaut. 2007). Pamięć ta jest w przypadku kobiet lepiej rozwinięta niż u mężczyzn, co interpretowane jest jako adaptacja do zbieractwa, które było domeną kobiet. W przypadku mężczyzn, angażujących się częściej w łowiectwo, naciski na precyzyjną pamięć przestrzenną nie były tak silne, w przeciwieństwie do presji selekcyjnej na umiejętność orientacji przestrzennej i nawigacji.

B. WYBÓR PARTNERA

Badanie mechanizmów doboru partnera u ludzi jest prawdopodobnie najbardziej rozwiniętą i ciągle aktywnie eksploatowaną dziedziną psychologii ewolucyjnej. Setki prac bezpośrednio odwołują się do fundamentalnych koncepcji biologicznych, opisujących mechanizmy rywalizacji o partnera (doboru wewnątrzplciowego) i wybiórczości partnerskiej (doboru międzyplciowego) (np. DARWIN 1871, FISHER 1958, TRIVERS 1972, ZAHAVI 1975; szerszy opis i przegląd: DANIEL i PAWŁOWSKI 2009a oraz artykuł RADWANA w tym zeszycie KOSMOSU). Przykładowo, obserwowane współcześnie rytualne walki mężczyzn w społeczeństwach tradycyjnych oraz dzisiejsze sporty walki, takie jak na przykład karate, boks, zapasy, judo czy kickboxing, mogą być reminiscencją męskiej rywalizacji fizycznej o partnera. Współcześnie jednak rywalizacja o partnerki częściej przybiera formę pośrednią, w której istotną rolę odgrywa na przykład pozycja społeczna, prestiż, status społeczno-ekonomiczny (LI i współaut. 2002) czy poczucie humoru i zdolności intelektualne (MILLER 2001). W przypadku kobiet dobrym przykładem rywalizacji o partnera może być częstsze niż u mężczyzn deprecjonowanie urody i sugerowanie mężczyznom niewierności seksualnej innych kobiet (BUSS i DEDDEN 1990). Najintensywniej chyba badany jest jednak dobór międzyplciowy, czyli preferencje partnerskie oraz mechanizmy postrzegania atrakcyjności kobiet i mężczyzn. Wiele współczesnych badań wykazało, że atrakcyjność nie jest postrzegana jako cecha całkowicie arbitralna, zależna od bardzo indywidualnych lub też kulturowych uwarunkowań. Przykładowo, w badaniach nad atrakcyjnością twarzy wykazano dużą zgodność ocen atrakcyjności zarówno w obrębie danej kultury, jak i między

kulturami (LANGLOIS i współaut. 2000). Jednocześnie, składające się między innymi na twarzowy ornament płciowy symetria i antropometryczna przeciętność twarzy czy poziom twarzowego dymorfizmu płciowego, rozpatruje się w kontekście markerów dobrych genów, zdolności rodzicielskich, stabilności rozwojowej, wysokiej jakości układu immunologicznego czy też, wieku i płodności (DANEL i PAWŁOWSKI 2009b). Podobne badania biologicznego znaczenia atrakcyjności przeprowadza się w przypadku innych jej wskaźników, takich jak np. wysokość, masa czy kształt ciała (PAWŁOWSKI 2009). W badaniach tych często analizowana jest również rola kontekstu, w jakim realizują się preferencje partnerskie (np. czy partner jest wybierany do związku krótko- czy długoterminowego; i możliwych innych czynników modyfikujących charakter preferencji partnerskich (np. własnej atrakcyjności i budowy ciała, fazy cyklu menstruacyjnego) (patrz PAWŁOWSKI 2009). Uzyskiwane wyniki zwykle dowodzą, że preferencje estetyczne wykształciły się w toku ewolucji jako adaptatywne mechanizmy psychologiczne, które umożliwiły maksymalizację sukcesu reprodukcyjnego. Na przykład badania nad wysokością ciała mężczyzn, która jest dodatnio skorelowana z ich atrakcyjnością, wykazały, że wyżsi mężczyźni mają większą szansę na posiadanie potomstwa (PAWŁOWSKI i współaut. 2000). Podobne wyniki uzyskano w badaniach nad związkiem liczby dzieci z atrakcyjnością twarzy mężczyzn i kobiet urodzonych pomiędzy 1937 a 1940 rokiem. Zarówno w przypadku kobiet jak i mężczyzn, niska atrakcyjność twarzy określona na podstawie zdjęcia zrobionego w wieku młodzieńczym, była związana z mniejszą liczbą dzieci (JOKELA 2009). Warto jednak wspomnieć, że związek atrakcyjności twarzy z sukcesem reprodukcyjnym nie został stwierdzony w innych badaniach współczesnych kobiet (PAWŁOWSKI i współaut. 2008), co może wynikać z powszechności stosowania antykoncepcji.

C. RELACJE RODZINNE

Studia nad mechanizmami opieki rodzicielskiej i powstawaniem więzi rodzinnych oparte są głównie na teorii inwestycji rodzicielskich (TRIVERS 1972), konfliktu rodzice-potomstwo (TRIVERS 1974) oraz dostosowania łącznego (HAMILTON 1964a, b). Główne czynniki wpływające na ewolucję mechanizmów psychologicznych związanych z opieką rodzicielską, to stopień pokrewieństwa pomiędzy rodzicami i potomstwem oraz

pewność ojcostwa. Zdaniem psychologów ewolucyjnych, czynniki te oraz zrozumienie, że opieka rodzicielska w swojej ostatecznej formie jest mechanizmem zwiększającym sukces reprodukcyjny rodziców, pozwalają wyjaśnić takie zjawiska, jak na przykład większe ryzyko złego traktowania pasierbów i pasierbic przez niespokrewnionych z nimi przybranych rodziców (DALY i WILSON 1988). Podobnie, odwołując się do pewności ojcostwa oraz współczynnika pokrewieństwa, jak i do koncepcji dostosowania łącznego, PE próbuje wyjaśniać relacje powstające pomiędzy dziadkami i wnukami (EULER i WEITZEL 1996) czy pomiędzy innymi członkami rodziny np. kuzynostwem (JEON i BUSS 2007) lub wujostwem (GAULIN i współaut. 1997).

D. ŻYCIE I KONFLIKTY W GRUPIE

Życie w grupach społecznych oraz konieczność interakcji z innymi osobnikami były istotnym czynnikiem selekcyjnym, również kształtującym ludzkie mechanizmy psychologiczne. Konkretnie problemy adaptacyjne wiązały się np. z koniecznością nawiązywania współpracy i pomocy osobnikom niespokrewnionym. Altruizm, przestrzeganie umów społecznych i wykrywanie oszustów łamiących takie umowy, są więc szeroko rozpatrywane w PE (COSMIDES i TOBY 1992; patrz również powyżej). Życie w grupie wiąże się również z konfliktami, zarówno pomiędzy osobnikami w obrębie tej samej społeczności, jak pomiędzy różnymi społecznościami. Podważając powszechny w tradycyjnej psychologii pogląd o możliwości wykształcenia się agresji u człowieka w wyniku procesów uczenia się i wpływu bodźców środowiskowych (np. BERKOWITZ 1993) PE stara się określić ewolucyjne przyczyny jej wykształcenia się i zdefiniować jakie problemy adaptacyjne pozwalała rozwiązywać. Postuluje się kilka roboczych hipotez tłumaczących, dlaczego mogło dojść do pojawienia się agresji i dlaczego to mężczyźni są bardziej agresywni od kobiet (BUSS i SHACKELFORD 1997). Przykładowo, agresja mogła służyć przywłaszczaniu sobie od innych ludzi zasobów istotnych dla przetrwania i reprodukcji. Z drugiej strony, mogła też wykształcić się jako mechanizm obronny przed atakami innych lub też być skutecznym środkiem zniechęcającym do ataku potencjalnych agresorów. Korzyści z bycia agresywnym mogą ujawniać się również w kulturach, w których walka lub udział w konfliktach zwiększa pozycję w

hierarchii i status społeczny. Ponadto agresja może być również przejawem doboru wewnątrzplciowego, silniej zaznaczonego u mężczyzn, lub też służyć jako środek prewencyjny przed zdradą stałych partnerów. W skrajnych formach objawiających się np. w różnie nasilonym molestowaniu seksualnym czy nawet gwałtach, agresja może być też sposobem na uzyskanie dostępu do kopulacji (BUSS i SHACKELFORD 1997). Bazując na teorii inwestycji rodzicielskich (TRIVERS 1972), jak i na regule BATEMANA (1948), PE bada również specyficzny ewolucyjny konflikt interesów, jaki występuje między strategiami seksualnymi mężczyzn i kobiet (SYMONS 1979, BUSS 1989). Wynika on z faktu mniejszych inwestycji rodzicielskich mężczyzn oraz ich praktycznie nieograniczonego potencjału reprodukcyjnego w porównaniu do kobiet. Uwarunkowania takie powodują, że mężczyźni częściej będą dążyć do promiskuityczności oraz krótko-

trwałych, również pozapartnerskich kontaktów seksualnych, podczas gdy kobiety z reguły będą bardziej seksualnie wstrzemięzliwe (BUSS i SCHMITT 1993). Warto jednak zwrócić uwagę na to, że zarówno w sytuacji ekologicznie, jak i społecznie narzuconej monogamii oraz ze względu na wysokie koszty stosunkowo długiej opieki rodzicielskiej u człowieka, mężczyźni są też bardzo wybiórczy w przypadku wyboru partnerki długoterminowej. Konflikt płci może być również odzwierciedlony poprzez mechanizm zazdrości seksualnej. Mężczyźni bardziej koncentrują się na sygnałach niewierności seksualnej kobiet, która może wiązać się z koniecznością inwestowania zasobów w dziecko innego mężczyzny. Dla kobiet natomiast istotniejsza będzie zdrada emocjonalna mężczyzny, która może sygnalizować utratę chęci mężczyzny do dalszych inwestycji rodzicielskich i partnerskich (BUSS i współaut. 1992).

DYSKUSJA NAD ZAŁOŻENIAMI PSYCHOLOGII EWOLUCYJNEJ

Przedstawione powyżej główne założenia teoretyczne PE stały się obiektem krytyki nie tylko tradycyjnej psychologii, ale też ekologii behawioralnej człowieka (EBC) badającej zachowania ludzi w kontekście biologii ewolucyjnej. Główna teza ekologów behawioralnych zakłada, że określone zachowanie zwierząt (w tym ludzi) w danych warunkach środowiska jest z reguły optymalną strategią maksymalizującą fitness osobnika (WINTERHALDER i SMITH 2000, KREBS i DAVIES 2001). EBC wywodzi się z ekologii behawioralnej i skupia się na badaniu ludzkich zachowań i ich adaptatywności w danym ekologicznym kontekście, a nie jak PE na problemie kształtowania się mechanizmów psychologicznych. W przeciwieństwie do psychologów ewolucyjnych, ekolodzy behawioralni postulują, że ze względu na wysoką plastyczność *Homo sapiens*, zachowania współczesnego człowieka są adaptatywne. Jedną z głównych osi sporu między EP i EBC jest właśnie to, czy obecnie ludzie zachowują się jakby byli maksymalizatorami fitness, czy też realizatorami ukształtowanego w przeszłości programu adaptacyjnego (SMITH i współaut. 2001). Założenie PE o tym, że dane zachowanie (mechanizm psychologiczny) w przeszłości zwiększało fitness jest problematyczne i niemożliwe do naukowego przetestowania.

Wynika to z tego, że trudno dokładnie odtworzyć naciski selekcyjne związane z określonymi mechanizmami psychologicznymi czy też zachowaniami, jakie miały miejsce w środowisku ewolucyjnych zmian adaptacyjnych (SMITH i współaut. 2001). Znaczący to, że EBC krytycznie odnosi się do koncepcji „inercji ewolucyjnej” mechanizmów psychologicznych człowieka i tego, że mózg współczesnych ludzi jest niejako mózgiem „paleolitycznym”. Trudno się jednak z tym do końca zgodzić, bo gdyby tak było, to dlaczego np. obecnie w Europie ludzie ciągle o wiele częściej boją się niegroźnych pajaków niż zagrażających życiu samochodów? Podobnie z ciągłym upodobaniem do słodczy czy hamburgerów. Można by takie przykłady mnożyć. Nie mniej jednak należy podkreślić, że postulowane przez PE opóźnienie adaptacyjne niektórych mechanizmów psychologicznych może być znacznie mniejsze niż się zakłada, a rola bardziej ogólnych modułów mentalnych (np. ogólnej inteligencji), służących rozwiązywaniu nowych problemów adaptacyjnych, większa (np. unikanie rozpedzonych samochodów czy świadoma „zdrowa dieta”). Ponadto nie można wykluczyć, że mechanizmy psychologiczne mogą ewoluować w różnym tempie i w związku z tym mogą różnić się skalą opóźnienia ewolucyjnego.

Tezy EBC wydają się jednak słuszne w odniesieniu do zachowań związanych na przykład ze strategiami pozyskiwania zasobów pokarmowych czy wieloma zachowaniami społecznymi. Nawet badania nad preferencjami estetycznymi niektórych cech (np. względnej masy ciała czy ilości tkanki tłuszczowej u kobiet) u potencjalnego partnera potwierdzają tezę o możliwości optymalizacji ludzkich preferencji i decyzji w zależności od warunków środowiska (np. uboższego czy bogatego w zasoby pokarmowe) (SUGIYAMA 2004).

Analizując problem opóźnienia ewolucyjnego i związanej z nim małej elastyczności w dopasowywaniu zachowań do nowych warunków środowiska trudno oprzeć się wrażeniu, że zarówno biolodzy behawioralni, jak i psychologowie ewolucyjni nie doceniają w swoich analizach czynnika kulturowego, który może znacząco

wpływać na zmienność ludzkich zachowań i ich adaptatywność (MAMELI 2007). Szczególnie istotne może być zwrócenie uwagi na rolę przekazu kulturowego dotyczącego wierzeń, tradycji obowiązujących w danym społeczeństwie, czy narzuconych społecznie sposobów interpretacji pewnych zjawisk. Określone zachowanie, które wydaje się nieadaptatywne w wąskim biologicznym kontekście, w szerszej perspektywie uwzględniającej realia występujące w danej kulturze może okazać się korzystne dla maksymalizacji *fitness*. Na przykład postępowanie według określonych norm może zapewnić prestiż i łatwiejszy dostęp do zasobów pokarmowych. Aby więc zrozumieć historię ewolucji ludzkiego umysłu i wyjaśnić znaczenie określonych zachowań obecnie, należy rozpatrywać je zarówno w kontekście ewolucji biologicznej jak i zmian („ewolucji”) kulturowych (MAMELI 2007).

ZAKOŃCZENIE

Chociaż niektóre założenia PE są kontrowersyjne, jest to chyba jak do tej pory najbardziej znacząca ekspansja ewolucjonizmu na tereny psychologii. Niewątpliwie PE daje interesujące teoretyczne narzędzia do wyjaśniania zawłości psychiki, oczekiwania, preferencji i zachowań człowieka. Nie znaczy to jednak, że to jedyna perspektywa, która umożliwia wgląd w ludzką naturę. PE jest nauką interdyscyplinarną i daje możliwość integracji antropologii i biologii z psychologią i socjologią. W niej też leży potencjał integracyjny dla nauk o preferencjach i zachowaniach człowieka, a w tym dla różnych, chyba trochę fragmentarycznych dyscyplin współczesnej psychologii (np. psychologii poznawczej, społecznej, rozwojowej, osobowości czy psychologii klinicznej). Umożliwia ona wykrywanie i analizę ewolucyjnie zaprojektowanych uniwersalnych mechanizmów psychologicznych oraz analizę ultymatywnych przyczyn tych mechanizmów. Możliwe, że PE mogłaby się stać pełniejszą platformą badawczą, gdyby uwzględniała także różny stopień plastyczności behawioralnej czło-

wieka w zależności od wpływu danego zachowania na sukces reprodukcyjny, różnice w stopniu ewolucyjnej inercji dla różnych mechanizmów psychologicznych, mechanizmów doboru zależnego od częstości występowania danych strategii behawioralnych w populacji¹, procesy demograficzne (przegęszczenie jako czynnik wpływający na decyzje i zachowania) czy wpływ procesów kulturowych na zachowania (w tym np. selekcja określonych preferencji i zachowań poprzez stanowione i odpowiednio egzekwowane prawa²).

W naszym przekonaniu jest ciągle dużo miejsca na więcej ewolucji w psychologii ewolucyjnej. Mottem dla psychologów, które wskazuje, że podobnie jak w przypadku ogromnego znaczenia ewolucjonizmu w naukach biologicznych, również znaczenie biologii ewolucyjnej w psychologii jest fundamentalne, może być następujące stwierdzenie BARKOWA i współaut. (1992): „Konceptcje psychologiczne, które nie są kompatybilne z biologią ewolucyjną są tak samo problematyczne jak konceptcje reakcji chemicznych, które łamią prawa fizyki”.

^{1,2}Dziękujemy za te sugestie Janowi Kozłowskiemu.

EVOLUTIONARY PSYCHOLOGY – ADAPTATIONS AND EVOLUTIONARY INERTION OF HUMAN MIND

Summary

Evolutionary psychology (EP) attempts to explain human preferences and psychological mechanisms that are related to human behaviour as evolutionary adaptations. Among such biological approaches explaining human behavior as human ethology, socio-biology or human behavioural ecology, EP seems to develop presently in the fastest way and has already many proponents amongst biologists and psychologists. We present the biological theories that allowed the emergence of EP (e.g. natural and sexual selection, inclusive fitness, parental investment, reciprocal altruism, evolutionary game theory) and main principles of EP. According to EP, human brain functions as a “computer” designed by natural or sexual selection that are related with psychological adaptations that evolved to solve recurrent problems in environments (both physical and social) in which our ancestors lived. This means that cognitive programs are adaptations which promoted some types of preferences and behaviours that increased biological fit-

ness. EP accepts modularity of mind, what means that mind is composed of separate modules to solve different adaptive problems (this opposite view is that human mental faculties are general-purpose learning mechanisms).

We discuss the idea of the environment of evolutionary adaptedness (EEA), and explain why EP claims that not all presently observed human preferences and behaviours maximise biological fitness. Furthermore, we present the main areas of research in EP (survival, mate choices, relationships within family as well as conflicts and cooperation in a group). We also discuss the controversies related to the EP presumptions or interpretations and in the final part of the paper we suggest that EP could give better understanding of human preferences and behaviour if it would include higher behavioural plasticity of man, quantity dependent behavioural strategies or cultural impact on human behaviour.

LITERATURA

- ALLMAN W. F., 1994. *The Stone Age Present*. Simon & Schuster, NEW York.
- AXELROD R., HAMILTON W. D., 1981. *The evolution of cooperation*. Science 211, 1390-1396.
- BARKOW J., COSMIDES L., TOOBY J., 1992. *The Adapted Mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. Oxford University Press, Oxford.
- BATEMAN A. J., 1948. *Intra-sexual selection in Drosophila*. Heredity 2, 349-368.
- BERKOWITZ L., 1993. *Aggression: Its causes, consequences, and control*. McGraw - Hill, NEW York.
- BOWLBY J., 1969. *Attachment and Loss: Vol.1 Attachment*. Hogarth Press, London.
- BULLER D. J., 2005. *Evolutionary psychology: the emperor's NEW paradigm*. Trends Cogn. Sci. 9, 277-283.
- BUSS D. M., 1989. *Conflict between the sexes: strategic interference and the evocation of anger and upset*. J. Pers. Soc. Psychol. 56, 735-747.
- BUSS D. M., 2009. *Evolutionary Psychology: The NEW Science of the Mind* (Wyd. 3). Allyn & Bacon, Boston.
- BUSS D. M., DEDDEN L. A., 1990. *Derogation of competitors*. J. Soc. Pers. Relat. 7, 395-422.
- BUSS D. M., SCHMITT D. P., 1993. *Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating*. Psychol. Rev. 100, 204-232.
- BUSS D. M., SHACKELFORD T. K., 1997. *Human aggression in evolutionary psychological perspective*. Clin. Psychol. Rev. 17, 605-619.
- BUSS D. M., LARSEN R. J., WESTEN D., SEMMELROTH J., 1992. *Sex differences in jealousy: Evolution, physiology, and psychology*. Psychol. Sci. 3, 251-255.
- CHIAPPE D., MACDONALD K., 2005. *The evolution of domain-general mechanisms in intelligence and learning*. J. Gen. Psychol. 132, 5-40.
- COSMIDES L., TOOBY J., 1987. *From evolution to behaviour: evolutionary psychology as the missing link*. [W:] *The Latest on the Best: essays on Evolution and Optimality*. DUPRÉ J. (red.). MIT Press, Cambridge.
- COSMIDES L., TOOBY J., 1989. *Evolutionary psychology and the generation of culture. Part II : Case study: A computational theory of social exchange*. Ethol. Sociobiol. 10, 51-97.
- COSMIDES L., TOOBY J., 1992. *Cognitive adaptations for social exchange*. [W:] *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. BARKOW J., COSMIDES L., TOOBY J. (red.). Oxford University Press, Oxford, 163-228.
- COSMIDES L., TOOBY J., BARKOW J. 1992. *Evolutionary psychology and conceptual integration*. [W:] *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. BARKOW J., L. COSMIDES L., TOOBY J. (red.). Oxford University Press, NY.
- DALY M., WILSON M. I., 1988. *Homicide*. Adline de Gruyter.
- DANIEL D., PAWŁOWSKI B., 2009a. *Atrakcyjność a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej*. [W:] *Biologia atrakcyjności człowieka*. PAWŁOWSKI B. (red.). WUW, Warszawa.
- DANIEL D., PAWŁOWSKI B., 2009b. *Biologiczne znaczenie atrakcyjności twarzy*. [W:] *Biologia atrakcyjności człowieka*. PAWŁOWSKI B. (red.). WUW, Warszawa.
- DARWIN C., (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. Murray, London.
- DARWIN C., 1871. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. Murray, London.
- DARWIN C., 2009. *O powstawaniu gatunków*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- DUNTLEY J. D., BUSS D. M., 2008. *Evolutionary psychology is a metatheory for psychology*. Psychol. Inq. 19, 30-34.
- EIBL-EIBESFELDT I., 1989. *Human Ethology*. Aldine de Gruyter, NEW York.
- EULER H., WEITZEL B., 1996. *Discriminative grandparental solicitude as reproductive strategy*. Human Nature 7, 39-59.
- FISHER R. A., 1958. *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford University Press, Oxford.
- FODOR J. A., 1983. *The Modularity of Mind*. MIT Press, Cambridge, MA.

- GAULIN S., MCBURNEY D., BRAKEMAN-WARTELL S., 1997. *Matrilateral biases in the investment of aunts and uncles*. *Human Nature* 8, 139-151.
- GHISELIN M. T., 1973. *Darwin and evolutionary psychology: Darwin initiated a radically NEW way of studying behavior*. *Science* 179, 964-968.
- HAMILTON W. D., 1964a. *The genetical evolution of social behaviour. I*. *J. Theor. Biol.* 7, 1-16.
- HAMILTON W. D., 1964b. *The genetical evolution of social behaviour. II*. *J. Theor. Biol.* 7, 17-52.
- JEON J., BUSS D. M., 2007. *Altruism towards cousins*. *Proc. Roy. Soc. B* 274, 1181-1187.
- JOKELA M., 2009. *Physical attractiveness and reproductive success in humans: evidence from the late 20th century United States*. *Evol. Hum. Beh.* 30, 342-350.
- KREBS J. R., DAVIES N. B., 2001. *Wprowadzenie do ekologii behawioralnej* (Wyd. 3). PWN, Warszawa.
- LANGLOIS J. H., KALAKANIS L., RUBENSTEIN A. J., LARSON A., HALLAM M., SMOOT M., 2000. *Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review*. *Psychol. Bull.* 126, 390-423.
- LI N. P., BAILEY J. M., KENRICK D. T., LINSSENMEIER J. A., 2002. *The necessities and luxuries of mate preferences: testing the tradeoffs*. *J. Pers. Soc. Psychol.* 82, 947-955.
- MAMELI M., 2007. *Evolution and psychology in philosophical perspective*. [W:] *Oxford Handbook of Evolutionary Psychology*. DUNBAR R. I. M., BARRETT L. (red.). Oxford University Press, 21-34.
- MAYNARD SMITH J., PRICE G. R., 1973. *The Logic of Animal Conflict*. *Nature* 246, 15-18.
- MILLER G. F., 2001. *The mating mind*. Vintage, London.
- NEW J., KRASNOW M. M., TRUXAW D., GAULIN S. J., 2007. *Spatial adaptations for plant foraging: women excel and calories count*. *Proc. Royal Soc. B* 274, 2679-2684.
- PAWŁOWSKI B., 2009. *Biologia atrakcyjności człowieka*. Wydawnictwa UW, Warszawa.
- PAWŁOWSKI B., DUNBAR R. I. M., LIPOWICZ A., 2000. *Tall men have more reproductive success*. *Nature* 403, 156.
- PAWŁOWSKI B., BOOTHROYD L. G., PERRETT D. I., KLUSKA S., 2008. *Is female attractiveness related to final reproductive success?* *Collegium Antropol.* 32, 457-460.
- PÉRUSSE D., 1993. *Cultural and reproductive success in industrial societies: testing the relationship at the proximate and ultimate levels*. *Behav. Brain Sci.* 16, 267-322.
- RAKISON D. H., DERRINGER J., 2008. *Do infants possess an evolved spider-detection mechanism?* *Cognition* 107, 381-393.
- SMITH E. A., 1992. *Human behavioral ecology: I*. *Evol. Anthropol.* 1, 20-25.
- SMITH E. A., WINTERHALDER B., 1992. *Evolutionary Ecology and Human Behavior*. Aldine de Gruyter, New York.
- SMITH E. A., MULDER M. B., HILL K., 2001. *Controversies in the evolutionary social sciences: a guide for the perplexed*. *Trends Ecol. Evol.* 16, 128-135.
- STRASSMAN B. I., DUNBAR R. I. M., 1999. *Human evolution and disease: putting the stone age into perspective*. [W:] *Evolution in Health and Disease*. STEARNS S. C. (red.). Oxford University Press, Oxford, 91-101.
- SUGIYAMA L. S., 2004. *Is beauty in the context-sensitive adaptations of the beholder?: Shiwiar use of waist-to-hip ratio in assessments of female mate value*. *Evol. Hum. Beh.* 25, 51-62.
- SYMONS D., 1979. *The evolution of human sexuality*. Oxford University Press, NY.
- TOOBY J., COSMIDES L., 1989. *Evolutionary psychologists need to distinguish between the evolutionary process, ancestral selection pressures, and psychological mechanisms*. *Behav. Brain Sci.* 12, 724-725.
- TOOBY J., COSMIDES L., 2005. *Conceptual foundation of evolutionary psychology*. [W:] *The Handbook of Evolutionary Psychology*. BUSS D. M. (red.). Wiley, Hoboken.
- TRIVERS R., 1971. *The evolution of reciprocal altruism*. *Q. Rev. Biol.* 46, 35-57.
- TRIVERS R., 1972. *Parental investment and sexual selection*. [W:] *Sexual Selection and the Descent of Man*. CAMPBELL B. (red.). Aldine Publishing Company, Chicago.
- TRIVERS R., 1974. *Parent-Offspring Conflict*. *Amer. Zool.* 14, 249-264.
- TRIVERS R., 2002. *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert TRIVERS*. Oxford University Press.
- WASON P., 1966. *Reasoning*. [W:] *New horizons in psychology*. FOSS B. M. (red.). Harmondsworth: Penguin, 135-151.
- WILSON I. A., 1975. *Sociobiology: the new synthesis*. Harvard University Press, Cambridge MA.
- WINTERHALDER B., SMITH E. A., 2000. *Analyzing adaptive strategies: Human behavioral ecology at twenty-five*. *Evol. Anthropol.* 9, 51-72.
- ZAHAVI A., 1975. *Mate selection - A selection for a handicap*. *J. Theor. Biol.* 53, 205-214.