

Andrzej Wojtyła

Światowy Instytut Zdrowia Rodziny,

Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Kalisz

Paulina Wojtyła-Buciora

Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu,

Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Kalisz

Lucyna Kapka-Skrzypczak

Zakład Biologii Molekularnej i Badań Translacyjnych,

Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki, Lublin

Anna Królak

Główna Biblioteka Lekarska, Warszawa

Janusz Szymborski

Światowy Instytut Zdrowia Rodziny,

Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta St. Wojciechowskiego, Kalisz

**EWOLUCYJNE, NATURALNE
ZABEZPIECZENIA GATUNKU LUDZKIEGO
PRZED CHOWEM WSOBNYM I DEPRESJĄ WSOBNĄ**

**EVOLUTIONARY, NATURAL PROTECTIONS
OF THE HUMAN SPECIES AGAINST INBREEDING
AND INBREEDING DEPRESSION**

I. Zachowania prokreacyjne wśród plemion pierwotnych

Życie człowieka pierwotnego było ściśle związane z naturą, a normy społeczne obowiązujące w jego społeczeństwach kształtowały się na podstawie fizjologicznych odruchów

i pragnień ich członków, przy pomocy odpowiednich mechanizmów ich zaspakajania^{1 2}. Wyrażało się to poprzez odpowiednie zachowania poszczególnych członków tych społeczności. Podstawowymi celami aktywności plemion pierwotnych, co wynikało z praw natury, było odżywianie i prokreacja (rozmnażanie). Odżywianie miało na celu przeżycie pojedynczych członków społeczności plemiennej i przez to przetrwanie jej aktualnego pokolenia, celem wydania potomstwa zapewniającego przetrwanie gatunku ludzkiego. Należy jednak podkreślić, że czynności związane z prokreacją i utrzymaniem gatunku wyraźnie przeważały nad naturalnymi bodźcami związanymi ze zdobywaniem i dostarczaniem pożywienia. I tutaj należy odnieść się do naturalnych cech kobiety i mężczyzny kształtujących społeczną naturę bytowania. Należy nadmienić, że społeczność pierwotną w większym stopniu kształtowała kobieta niż mężczyzna³. Mężczyzna pierwotny zdobywał pożywienie posiadanymi cechami fizycznymi i witalnością (sprytem i przebiegłością łączonymi często z przemocą), a polowania i walka były wyrazami jego somatycznych nawyków niezbędnych do sfinalizowania tego procesu. Z tych cech wynikała również siła jego popędu seksualnego. Prymitywny mężczyzna, gdy instynktownie pragnął partnerki, dążył do zbliżenia seksualnego i często osiągał to siłą fizyczną. W czasie walk często swoje pragnienia zaspakał z kobietami należącymi do obcych społeczności plemiennych. Te zachowania mężczyzn pierwotnych zapobiegały ryzykom związanym z chowem wsobnym populacji, żyjących w małych ograniczonych terytorialnie społecznościach. Kobieta z natury była w tym względzie bardziej pasywna. Miała prawo wyboru, ale zazwyczaj kierowała się bardziej arbitralnie potrzebami związanymi z pomocą w utrzymaniu i wychowaniu potomstwa. Ponadto dążyła do stałego związku.

Niewątpliwie dobór naturalny faworyzował grupy, w których rodzice współpracowali przy opiece nad potomstwem. Był to więc w większości związek, który można nazwać namiastką współczesnej instytucji małżeństwa. Kobieta była społecznym jądrem, punktem, do którego mężczyzna wracał ze swoich wędrówek. Na tym prymitywnym etapie rozwoju społecznego więź między kobietą a dzieckiem była bardziej bezpośrednia i intymna niż więź między kobietą a mężczyzną. Instynkt macierzyński wzmacniany był przez konieczny i stały kontakt z dzieckiem. Trudno bowiem znaleźć analogię dla intymności między matką a dzieckiem w okresie laktacji. W tym czasie ten związek trwał latami: dzieci były karmione piersią od czterech do pięciu lat, a czasami do dziesięciu-dwunastu^{4 5}. W konsekwencji najmniejsze komórki społeczne w plemionach pierwotnych rozwijały się wokół kobiet. Te, jak dziś nazwalibyśmy rodziny składały się w sposób stały z matki i jej rodziców, dzieci i z czasem jej dzieci w linii żeńskiej. Mężczyźni nie byli tam mocno związani

1 Cooper, John M. Incest Prohibitions in Primitive Culture. *Primitive Man*, 1932; 5, 1:1–20

2 Thomas W.I. The Relation of Sex to Primitive Social Control, *American Journal of Sociology* 1898; 3: 754–76

3 Vincent G.E. The Development of Sociology. W: Howard J. Rogers (ed) *Congress of Arts and Sciences, Universal Exposition, St. Louis*, 5: 800, 1904

4 Westermarck E. *The History of Human Marriage*. wyd. 1. New York, Macmillan. 1891; 18, 444: 80. doi: 10.1126/science.ns-18.444.80-b

5 Westermarck E. *The History of Human Marriage*. wyd. 1. New York, Macmillan. 1891; 18, 444: 80. doi: 10.1126/science.ns-18.444.80-b

z grupą rodzinną nie tylko dlatego, że z natury jego rodzicielstwo było niepewne, ale także dlatego, że mężczyzna nie był tak naprawdę gospodarzem domu. Usposobienie mężczyzny jest skutkiem systemu egzogamicznego obowiązującego w społecznościach plemiennych. Celem zapewnienia różnorodności genetycznej i zapobiegania chowowi wsobnemu, które prowadzi do obniżenia zdolności reprodukcyjnych grupy oraz rodzenia potomstwa obciążonego wadami wrodzonymi, społeczności prymitywne wykształciły konieczności sojuszy seksualnych mężczyzn z kobietami żyjącymi w innych społecznościach plemiennych. Usposobienie mężczyzny nakierowuje go do szukania nieznanym kobiet pochodzących z odległych terenów od miejsca swojego bytowania w celu reprodukcji. To prowadzi w sensie biologicznym do zwiększania fizycznego wigoru przyszłych pokoleń⁶⁷. Wynika z tego sytuacja społeczna, która z punktu widzenia idei współczesnych jest bardzo ciekawa. Mężczyzna zawiera i ostatecznie musi zawierać przymierza małżeńskie tylko z kobietami z innych grup, ale kobieta nadal pozostaje we własnej grupie, a dzieci są członkami jej grupy, a mąż pozostaje członkiem własnego klanu i zostaje przyjęty lub może zostać przyjęty jako gość w klanie swojej żony. Po jego śmierci jego majątek nie jest dzielony pomiędzy jego dzieci, ani jego żonę, ponieważ nie są oni członkami jego klanu, ale przechodzi na najbliższego krewnego w jego klanie – zwykle na dzieci jego siostry. Taki macierzyński system występuje także obecnie w plemionach znajdujących się na etapie pierwotnego rozwoju. Morgan podaje opis tego systemu wśród współczesnych Irokezów⁸: „każde gospodarstwo domowe było ukształtowane na zasadzie rodziny. Zameężne kobiety, zwykle siostry, własne lub poboczne, należały do tego samego klanu, którego symbol lub totem często malowano na domu, podczas gdy ich mężowie i żony ich synów należeli do kilku innych rodów. Dzieci były z klanu matki, podczas gdy mąż i żona należeli do różnych rodów”. Tak więc każde gospodarstwo domowe składało się z mieszanki osób z różnych rodów, ale to nie przeszkadzało w liczebnej dominacji poszczególnych klanów, do których należał dom⁹. W sensie historycznym, ewolucyjnie, to w kobietach wykształciły się preferencje dotyczące wyboru mężczyzny do reprodukcji. Kobiety z powyższych powodów wykształciły instynkt szukania partnera, który byłby skłonny zaangażować się w długotrwały związek oraz byłby godny zaufania, pragnął mieć potomstwo i chciał pomóc je wychować, w dodatku zdolne do reprodukcji. Te preferencje kształtowały się ewolucyjnie u kobiet przez tysiące pokoleń w sposób ciągły. Takie preferencje samicy w stosunku do samców obowiązują w świecie zwierzęcym, a także u ptaków^{10 11}.

6 McGee W.J. 'The Beginning of Marriage. *American Anthropologist*, 1899, 1, 4: 646-674. doi.org/10.1525/aa.1899.1.4.02a00040

7 Robertson A.F. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2001

8 Morgan L., Tooker E. *The Structure of the Iroquois League: Lewis H. Morgan's Research and Observations*. *Ethnohistory*, 1983; 30(3), 141-154. doi:10.2307/481022

9 Thomas W.I. *The Relation of Sex to Primitive Social Control*, *American Journal of Sociology* 1898; 3: 754-76

10 Buss D. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*, wyd. 4. London: Psychology Press. 2014

11 Kresanov P, Kotler J, Seto M. i wsp. *Intergenerational incest aversion: self-reported sexual arousal and disgust to hypothetical sexual contact with family members*. *Evolution and Human Behavior*. 2018;39(6):664-674. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2018.06.008>

II. Chów wsobny i depresja wsobna

Jak pokazują badania, potomstwo rodziców, którzy są krewnymi pierwszego stopnia jest o 17-40% bardziej narażone na śmierć i choroby, zwłaszcza dziedziczne, w porównaniu z dziećmi, których rodzice nie są spokrewnieni^{12 13}. Potomstwo pochodzące ze związków rodziców będących ze sobą w jakimś stopniu pokrewieństwa nazywa się tzw. potomstwem wsobnym (ang. inbreeding offspring), natomiast proces powstania (poczęcia) i ewentualnego wychowania takiego potomstwa chowem wsobnym (ang. inbreeding), inaczej kojarzeniem krewniaczym¹⁴. Jak wcześniej wspomniano, potomstwo z takich związków jest fizycznie obciążone większym ryzykiem śmierci, bądź poprzez poronienie w życiu wewnątrzmacicznym, bądź po urodzeniu w wyniku chorób genetycznych wynikających ze zwiększonego prawdopodobieństwa wystąpienia szkodliwych kombinacji homozygotycznych recesywnych alleli oraz zwiększonej podatności na działanie mikroorganizmów chorobotwórczych^{15 16}. Obniżona sprawność biologiczna potomstwa wsobnego wynikająca z powyższych przyczyn nazywana jest w literaturze problemu depresją wsobną (ang. inbreeding depression). To zjawisko powoduje silną presję selekcyjną przeciwko kojarzeniu bliskich krewnych genetycznych jako partnerów seksualnych – tak u ludzi, jak i u zwierząt.

III. Awersja seksualna

W rozwoju ewolucyjnym ludzi i zwierząt wykształcił się szereg mechanizmów psychologicznych generujących niechęć seksualną do swoich krewnych. W dodatku, jak pokazują badania, ta niechęć seksualna zależy od stopnia pokrewieństwa ewentualnych partnerów seksualnych – im niższy współczynnik pokrewieństwa, tym słabsze poczucie tzw. awersji do płci przeciwnej¹⁷. Jak się okazuje jednak koszty chowu wsobnego wykraczają poza dwie spokrewnione osoby zaangażowane w związek płciowy. Sukces reprodukcyjny jednostki bowiem jest mierzony całkowitą liczbą kopii alleli, które dana osoba jest w stanie przekazać dalej swoim potomkom i ich krewnym. To powoduje, że akt płciowy, skuteczny reprodukcyjnie dwóch spokrewnionych osób, powoduje rozprzestrzenianie się posiadanych przez te osoby alleli w populacji¹⁸. Hamilton w 1964 roku wykazał, że miarą sukcesu ewolucyjnego jest nie tylko tzw. sprawność osobista, czyli liczba potomstwa, które

12 Aoki K. Avoidance and prohibition of brother-sister sex in humans. *Population Ecology* 2004; 47(1): 13–19

13 May R. When to be incestuous. *Nature* 1979; 279: 192–194

14 Antfolk J, Lieberman D, Santtila P. Fitness costs predict inbreeding aversion irrespective of self-involvement: support for hypotheses derived from evolutionary theory. *PLoS One*. 2012;7(11):e50613. doi:10.1371/journal.pone.0050613

15 Bittles AH, Neel JV. The costs of human inbreeding and their implications for variations at the DNA level. *Nature Genetics* 1994; 8: 117–121

16 Tooby J. Pathogens, polymorphism, and the evolution of sex. *Journal of Theoretical Biology* 1982; 97: 557–576

17 Antfolk J, Lieberman D, Santtila P. Fitness costs predict inbreeding aversion irrespective of self-involvement: support for hypotheses derived from evolutionary theory. *PLoS One*. 2012;7(11):e50613. doi:10.1371/journal.pone.0050613

18 Hamilton WD. The genetical evolution of social behaviour. I. *J Theor Biol*. 1964; 7(1):1-16. doi: 10.1016/0022-5193(64)90038-4

dana osoba płodzi, ale także tzw. zdolność włączająca, odzwierciedlająca liczbę ekwiwalentów potomstwa, które dana osoba wychowuje, ratuje lub wspiera poprzez swoje zachowanie¹⁹. Na przykład: własne dziecko, które jest nosicielem połowy genów danej osoby, jest definiowane jako odpowiednik jednego osobnika potomnego. Dziecko rodzeństwa, które będzie nosiło jedną czwartą genów danej osoby, to 1/2 ekwiwalentu potomstwa. Podobnie dziecko kuzyna, które ma 1/16 genów jednostki, jest odpowiednikiem 1/8 genów potomstwa.

IV. Sprawność włączająca i altruizm

Z genetycznego punktu widzenia sukces ewolucyjny ostatecznie zależy od pozostawienia maksymalnej liczby jego kopii w populacji. Ta logika jest nazywana w literaturze teorią sprawności włączającej (ang. *inclusive-fitness theory*)^{20 21}. Przed pracami Hamiltona ogólnie zakładano, że jest to możliwe tylko dzięki liczbie zdolnego do życia potomstwa produkowanego przez indywidualny organizm. Dlatego też dany osobnik w populacji dba o dobrostan nie tylko swojego bezpośredniego potomstwa, ale także innych osób w jakiś sposób z nim spokrewnionych, niekoniecznie blisko. I dlatego istnieje w człowieku swoista motywacja do altruizmu wobec krewnych innych niż nasze potomstwo. Rodzeństwo i kuzyni (i ich potomstwo) cechują się zwiększonym prawdopodobieństwem współdzielenia kopii alleli, zaś inwestowanie w ich dobrostan (dobre samopoczucie) i sukces reprodukcyjny zwiększa szanse, że te allele będą przekazywane z pokolenia na pokolenie. I odwrotnie, szkodząc sukcesowi reprodukcyjnemu naszych krewnych pośrednio szkodzimy naszej własnej sprawności.

W przypadku kazirodztwa ojciec-córka, niezaangażowany brat lub siostra ponoszą koszt utraty potencjalnie zdrowej siostrzenicy/siostrzeńca w odsetku 25% (gdyby córka miała dziecko z niespokrewnionym mężczyzną). Natomiast gdyby siostrzenica miała dziecko ze swoim bratem, to utrata szansy na urodzenie zdrowego potomka wyniosłaby 75%²². Generalnie, im bliższe pokrewieństwo dwojga osób odbywających skuteczny reprodukcyjnie akt seksualny, tym większe są koszty chowu wsobnego. Ponadto należy zwrócić uwagę również na asymetrię inwestycji rodziców zależnie od płci. Kobiety są niezdolne do zapłodnienia i wydania potomstwa przez dziewięć miesięcy ciąży i dodatkowo przez okres laktacji i karmienia dziecka, kiedy to płodność jest wytłumiona. Z kolei okres inwestycji mężczyzny jest ograniczony do czasu trwania stosunku. Zatem obowiązkowy nakład

19 Hamilton WD. The genetical evolution of social behaviour. I. *J Theor Biol.* 1964; 7(1):1-16. doi: 10.1016/0022-5193(64)90038-4

20 Marshall J. AR. What is inclusive fitness theory, and what is it for?, *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2016; 12: 103–108. doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.09.015

21 Becker April M. The flight of the locus of selection: Some intricate relationships between evolutionary elements, *Behavioural Processes* 2019; 161: 31–44. doi.org/10.1016/j.beproc.2018.01.002

22 Haig D. Asymmetric Relations: Internal Conflicts and the Horror of Incest. *Evolution and Human Behavior* 1999; 20: 83–98

rodziców w potomstwo jest wyższy w przypadku kobiet niż w przypadku mężczyzn²³. Mierzone jako utracona szansa na inwestowanie w bardziej optymalne potomstwo, indywidualne koszty angażowania się w chów wsobny są większe w przypadku kobiet niż mężczyzn. Ze względu na tę różnicę w kosztach alternatywnych, kobiety są bardziej niechętne do chowu wsobnego niż mężczyźni, co potwierdzają przeprowadzone badania^{24,25}.

V. Rodzicielskie genetyczne powiązanie z potomstwem

Darwin (1859) ustalił, że wszystkie gatunki życia ewoluowały w oparciu o dwa podstawowe motywy: przetrwania (utrzymanie gatunku) i reprodukcji^{26, 27}. Współcześni psychologowie ewolucyjni zaproponowali dalej, że reprodukcja jest celem przetrwania²⁸. Ze względu na fakt, że zapłodnienie u człowieka ma charakter zapłodnienia wewnętrznego, kobiety są w większości przekonane o swoim genetycznym powiązaniu z potomstwem²⁹. Jednak mężczyźni zawsze historycznie byli mniej pewni, czy są genetycznie spokrewnieni ze swoim potomstwem, ponieważ cudzołóstwo było powszechne we wczesnych populacjach ludzkich, biorąc pod uwagę zbieracko-łowiecki tryb życia społeczności pierwotnych, gdzie mężczyźni długie okresy spędzali na dalekich czasami polowaniach i łowach. Kobiety z kolei prowadziły osiadły tryb życia, zajmując się jedynie zbieractwem i wychowywaniem potomstwa. W związku z tym to mężczyźni, a nie kobiety, mogli być narażeni na ryzyko ojcowskiej niepewności³⁰. Matka biologiczna ma więc ewolucyjną przewagę, ponieważ jest pewna, że jej dziecko posiada geny od niej pochodzące i pochodzące również od jej biologicznych przodków. Ojciec nie może być równie pewien swojego pokrewieństwa genetycznego z dzieckiem, ponieważ jego partnerka mogła począć dziecko z innym mężczyzną. Szacunki wskazują, że obecnie około 2% mężczyzn w populacji ogólnej nieświadomie wychowuje dziecko, które nie ma nic wspólnego z ich genami. Aby poradzić sobie z tą niepewnością, mężczyźni mają tendencję do poszukiwania różnych oznak wskazujących na ich genetyczny związek z potomstwem. Dlatego też większą aniżeli kobiety wagę przykładają do takich aspektów jak wierność małżonki³¹, po-

23 Trivers R. Parental investment and sexual selection. *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert Trivers*. New York: International University Press. 1972

24 Antfolk J, Karlsson M, Bäckström A i wsp. Disgust elicited by third-party incest: the roles of biological relatedness, co-residence, and family relationship. *Evol. Hum. Behav.* 2012; 33(3): 217–223. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.09.005

25 Fessler DMT, Navarrete CD. Third-party attitudes toward sibling incest Evidence for Westermarck's hypotheses. *Evolution and Human Behavior* 2004; 25: 277–294

26 Darwin C.R. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. 1859

27 Darwin C., Bynum W.F. The origin of species by means of natural selection: or, the preservation of favored races in the struggle for life (p. 458). New York: AL Burt. 2009

28 Kenrick D.T., Griskevicius V., Neuberg S.L. i wsp. Renovating the pyramid of needs contemporary extensions built upon ancient foundations. *Perspect. Psychol. Sci.* 2010; 5, 292–314. doi: 10.1177/1745691610369469

29 Gaulin S.J.C., Schlegel A. Paternal confidence and paternal investment – a cross-cultural test of a sociobiological hypothesis. *Ethol. Sociobiol.* 1980; 1: 301–309. doi: 10.1016/0162-3095(80)90015-1

30 Buss D. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*, wyd. 4. London: Psychology Press. 2014

31 Apicella C.L., Marlowe, F.W. Perceived mate fidelity and paternal resemblance predict men's investment in children. *Evol. Hum. Behav.* 2004; 25, 371–378. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2004.06.003

dobieństwo twarzy i podobieństwo zapachu ciała potomstwa^{32 33 34}. Należy podkreślić, iż podobieństwo twarzy jest jednym z bezpośrednich sygnałów, które są często dokumentowane w literaturze^{35 36 37}. Presja selekcyjna sprzyja ewolucji cech, które pozwalają identyfikować ich oznaki ojcostwa. Są to przykładowo wskazówki dotyczące przejawiania przez potomstwo cech fenotypowych pokrewieństwa. Te cechy wskazujące na pokrewieństwo poddawano badaniom na modelach zwierzęcych i ludzkich. Wśród gatunków ptaków głosowe sygnały dźwiękowe wydają się wskazywać na stopień pokrewieństwa³⁸. Wykazano, że zarówno u ludzi, podobnie, jak i u ssaków, podobieństwo zapachu odróżnia krewnych od obcych³⁹.

VI. Rozpoznawanie bliskiego pokrewieństwa przez organizm ludzki

1. ZAPACH

Zapach to sensoryczna stymulacja błony węchowej nosa przez cząsteczki molekuł. Niektóre zapachy ciała są powiązane z pociągami seksualnym u ludzi⁴⁰. Ludzie są zdolni do podświadomego wykorzystywania zapachu ciała, w celu określenia, czy potencjalny partner seksualny jest w stanie przekazać potomstwu cechy decydujące o przeżyciu, zarówno w okresie wewnątrzmacicznym, jak i w dalszych latach życia, zapewniając optymalną jakość życia tego potomstwa oraz przekazanie cech niezbędnych do tego celu przyszłym pokoleniom. Odczuwalny zapach ciała może dostarczać danemu osobnikowi wielu istotnych wskazówek na temat jakości genetycznej oraz stanu zdrowia potencjalnego partnera i uzyskania z nim sukcesu reprodukcyjnego⁴¹.

Zapach ciała wpływa na atrakcyjność seksualną na wiele sposobów, w tym poprzez biologię człowieka czy cykl menstruacyjny kobiety. Błona węchowa odgrywa podstawową rolę

- 32 Alvergne A., Faurie C., Raymond M. Father-offspring resemblance predicts paternal investment in humans. *Anim. Behav.* 2009; 78, 61–69. doi: 10.1016/j.anbehav.2009.03.019
- 33 Alvergne A., Faurie C., Raymond M. Are parents' perceptions of offspring facial resemblance consistent with actual resemblance? Effects on parental investment. *Evol. Hum. Behav.* 2010; 31, 7–15. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2009.09.002
- 34 Bressan P., Bertamini M., Nalli A. i wsp. Men do not have a stronger preference than women for self-resembling child faces. *Arch. Sex. Behav.* 2009; 38, 657–664. doi: 10.1007/s10508-008-9350-0
- 35 Yu Q., Zhang Q., Chen J. i wsp. The effect of perceived parent-child facial resemblance on parents' trait anxiety: the moderating effect of parents' gender. *Front. Psychol.* 2016; 7:658. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00658
- 36 Yu Q., Zhang Q., Jin S. i wsp. The effect of perceived facial resemblance on parent-child relationship. *Pers. Individ. Differ.* 2017; 116, 359–365. doi: 10.1016/j.paid.2017.05.016
- 37 Billingsley J., Antfolk J., Santtila P. i wsp. Cues to paternity: do partner fidelity and offspring resemblance predict daughter-directed sexual aversions? *Evol. Hum. Behav.* 2018; 39, 290–299. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2018.02.001
- 38 Beecher M.D. Kin recognition in birds. *Behavior Genetics* 1988; 18, 465–482. doi:10.1007/BF01065515
- 39 Heth G., Todrank J., Johnston R.E. Similarity in the qualities of individual odors among kin and species in Turkish (*Mesocricetus brandti*) and golden (*Mesocricetus auratus*) hamsters. *Journal of Comparative Psychology*, 1999; 113, 321–326.
- 40 Spehr M., Kelliher KR, Li XH i wsp. Essential role of the main olfactory system in social recognition of major histocompatibility complex peptide ligands. *J Neurosci.* 2006; 26(7): 1961–70. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4939-05.2006
- 41 Havlicek J., Roberts SC, Flegl J. Women's preference for dominant male odour: effects of menstrual cycle and relationship status. *Biol Lett.* 2005; 1(3):256–9. doi: 10.1098/rsbl.2005.0332

w podświadomej ocenie feromonów innego człowieka oraz wpływa na atrakcyjność seksualną człowieka, ale także np. owadów i ssaków.⁴²

Geny głównego kompleksu zgodności tkankowej (MHC ang. major histocompatibility complex), odpowiedzialne za prezentację antygenów limfocytom T odgrywają podstawową rolę w odporności człowieka na patogeny. Ludzkie MHC określane są mianem HLA (ang. human leukocyte antigens – ludzkie antygeny leukocytarne). Uważa się, że odgrywają one podstawową rolę w pociągu seksualnym kierowanym do partnerów, poprzez zapach ciała. Badania wykazały, że kobiety uznają zapach ciała za ważniejszy niż „wygląd” zewnętrzny partnera. Przyciąganie potencjalnego partnera polega więc przede wszystkim na zmysle węchowym, a nie tylko na zmysłach wzrokowych i werbalnych⁴³.

2. NABŁONEK WĘCHOWY

Nabłonek węchowy to gruba, żółto-brązowa struktura o powierzchni około 2,5 cm kwadratowego, zlokalizowana w górnej części jamy nosowej ludzkiego nosa. Nabłonek, składający się z receptorów i gruczołów węchowych, służy jako narzędzie do wyczuwania zapachu ciała i feromonów innych osób⁴⁴. Substancje chemiczne wytwarzające zapach (feromony), przechodzą przez nabłonek węchowy do opuszek węchowych, które zawierają receptory biologiczne wykrywające te substancje i reagują sygnałem elektrycznym przesyłanym do mózgu przez nerwy węchowe⁴⁵. Nabłonek węchowy odpowiada za to, że człowiek przyciąga innych raczej biologicznie niż fizycznie; odnosi się to bezpośrednio do zmysłu węchu, nie zaś, jak się powszechnie uznaje, do wyglądu fizycznego. Komunikacja węchowa jest powszechna u większości naczelników, a badania na ludziach wykazują, że mają oni również wykształconą tę cechę komunikacyjną. Ten rodzaj komunikacji odbywa się podświadomie i często wpływa na atrakcyjność danej osoby w stosunku do osoby drugiej⁴⁶. Feromony wydzielane przez gruczoły potowe odgrywają rolę w pociągu seksualnym, odpychaniu seksualnym oraz w tworzeniu więzi między matką i rodzicami a dzieckiem. Ich skład zmienia się w cyklu menstruacyjnym kobiety. Z afektywnego punktu widzenia węch jest także jedną z głównych dróg, poprzez które wywołuje się wstręt – główną emocję motywującą do unikania choroby⁴⁷. W przypadku zapachów ciała oceny zależą również od źródła zapachu: zapachy bliższych członków rodziny są oceniane jako mniej obrzydliwe niż zapachy ciała nieznanymi. Istnieją także dowody wskazujące na powiązania między wykrywaniem zapachu ocenianego jako nieprzyjemny (wstrętny-obrzydliwy) a zachowaniami pozwalającymi na unikanie chorób⁴⁸. Istnieją dwie specyficzne dziedziny bytowania człowieka,

42 Grammer K.F., Bernhard N.N.. Human pheromones and sexual attraction. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2005; 118 (2): 135–142. doi:10.1016/j.ejogrb.2004.08.010

43 Herz R.S., Inzlicht M. Sex differences in response to physical and social factors involved in human mate selection. *Evol. Hum. Behav.* 2002; 23 (5): 359–364. doi:10.1016/S1090-5138(02)00095-8

44 Nak-Eon Choi; Jung H. Han. *How Flavor Works: The Science of Taste and Aroma*. John Wiley & Sons. 2015

45 Eggins B.R. *Chemical Sensors and Biosensors*. John Wiley & Sons. 2002

46 Prokosch M.L., Airington Z., Murray D.R.. Investigating the relationship between olfactory acuity, disgust, and mating strategies. *Evolution and Human Behavior*, 2021; 42, 2:113-120

47 Prokop P, Fancovičová J, Mothers are less disgust sensitive than childless females, *Personality and Individual Differences*, 2016; 96(3):65-69. doi:10.1016/j.paid.2016.02.064

48 Tybur JM, Inbar Y, Güler E, Molho C. Is the relationship between pathogen avoidance and ideological conservatism explained by sexual strategies?, *Evolution and Human Behavior*, 2015; 36,6: 489-497.

w których węż odgrywa znaczącą rolę: wykrywanie chorobotwórczych patogenów i inicjowanie i utrzymywanie bliskich relacji międzyludzkich, w tym seksualnych⁴⁹. Kobiety są bardziej wrażliwe na zapachy aniżeli mężczyźni. Szereg badań pokazuje, że kobiety oceniają atrakcyjność zapachową ciała partnera jako ważniejszą niż atrakcyjność fizyczna, mężczyźni z kolei uznają, że atrakcyjność fizyczna jest dla nich ważniejsza aniżeli atrakcyjność zapachowa⁵⁰.

VII. Wpływ fenotypu na zachowania członków rodzin

Podobieństwo fenotypowe w zakresie cech fizycznych także służy do oceny stopnia pokrewieństwa. Badania wykazują, że ojcowie zazwyczaj faworyzują te swoje dzieci (np. zapewniając im więcej zasobów), które bardziej ich przypominają (są do nich podobne)^{51 52}. Także rodzice, zwłaszcza ojcowie, są bardziej skłonni adoptować dzieci, które są bardziej fenotypowo do nich podobne^{53 54}. Na przykład przedstawiając uczestnikom badania twarze nieznajomych płci przeciwnej, którzy byli fizycznie podobni lub różni od nich, w jednej ze szkół średnich DeBruine wykazał, że oceniali oni podobnych do siebie nieznajomych jako mniej atrakcyjnych seksualnie, ale bardziej godnych zaufania⁵⁵.

Niektórzy badacze wskazują, że podobieństwo twarzy potomstwa do rysów twarzy ojca jest związane z niższym poziomem przemocy domowej wobec tych dzieci⁵⁶. Udowodniono, że mężczyźni wykazują dużo większe negatywne emocje i lęki związane z niewiernością żony (na przykład odbicie stosunku płciowego z innym mężczyzną) czy nawet podejrzenia w tym względzie, aniżeli kobiety w przypadku zdrady męża z inną kobietą⁵⁷. Po potwierdzeniu cudzołóstwa mężczyźni z trudem wybaczą swoim partnerkom i są bardziej skłonni do przerywania związku^{58 59}. Zgodnie z patogenезą chorób psychosomatycznych długotrwałe trwanie w lęku może być szkodliwe dla zdrowia fizycznego⁶⁰. Wielu badaczy podnosi, że niski poziom podobieństwa twarzy ojca do dziecka wpływa negatywnie na układ odpornościowy ojca z powodu

49 Stevenson R. *The Psychology of Flavour*, Oxford, 2009; online edn, Oxford Academic, 1 Feb. 2010

50 Mahmut MK, Croy I. The role of body odors and olfactory ability in the initiation, maintenance and breakdown of romantic relationships – A review, *Physiology & Behavior*, 2019; 207:179-184.

51 Apicella C.L., Marlowe, F.W. Perceived mate fidelity and paternal resemblance predict men's investment in children. *Evol. Hum. Behav.* 2004; 25, 371–378. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2004.06.003

52 Ene C., Burtáverde V., Jonason P. i wsp. "Fathers high in psychopathy invest more in offspring who resemble them." *Personality and Individual Differences* 159 (2020): 109879

53 Volk A., Quinsey V.L. Parental investment and resemblance: Replications, refinements, and revisions. *Evolutionary Psychology*, 2007; 5, 1–14. doi:10.1177/v147470490700500101

54 Yu Q, Guo Y, Zhang L i wsp. More Similar, the Healthier: The Effect of Perceived Parent-Child Facial Resemblance on Parental Physical Health. *Front. Psychol.* 2019; 9:2739. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02739

55 DeBruine L. M. Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. *Proceedings of the Royal Society of London*, 2005; 272, 919–922. doi:10.1098/rspb.2004.3003

56 Heijkoop M., Semon Dubas J., van Aken M.A. Parent–child resemblance and kin investment: physical resemblance or personality similarity? *Eur. J. Dev. Psychol.* 2009; 6, 64–69. doi: 10.1080/17405620802642306

57 Buss D.M., Larsen R.J., Westen D. i wsp. Sex differences in jealousy: evolution, physiology, and psychology. *Psychol. Sci.* 1992; 3, 251–255. doi: 10.1111/j.1467-9280.1992.tb00038.x.

58 Yu Q, Guo Y, Zhang L i wsp. More Similar, the Healthier: The Effect of Perceived Parent-Child Facial Resemblance on Parental Physical Health. *Front. Psychol.* 2019; 9:2739. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02739

59 Shackelford T.K., Buss D.M., Bennett K. Forgiveness or breakup: sex differences in responses to a partner's infidelity. *Cogn. Emotion* 2002; 16, 299–307. doi: 10.1080/02699930143000202.

60 Durand V.M., Barlow, D.H. *Essentials of Abnormal Psychology*, 6th Edn. Boston, MA: Cengage Learning. 2012

niepewności rodzicielskiej. W przypadku długotrwałego stresu wywołanego taką sytuacją dochodzi do permanentnej, długotrwałej aktywacji osi podwzgórze – przysadka – kora nadnerczy (HPA, ang. *hypothalamic-pituitary-adrenal axis*)⁶¹, co skutkuje pobudzeniem do wydzielania czynnika uwalniającego hormony nadnercza (CRF, ang. *corticotropin releasing factor*) stymulując wydzielanie kortyzolu i innych hormonów nadnercza⁶². Te zmiany prowadzą do osłabienia systemu odpornościowego i mogą wpływać negatywnie na sprawność fizyczną^{63 64}. Na tej podstawie niektórzy badacze sugerują, że lęk związany z niepewnością w zakresie ojcostwa może mieć negatywne konsekwencje dla zdrowia fizycznego mężczyzn⁶⁵. Co jest podkreślane, kobiety nie cierpią z powodu niepokoju i stresu związanego z niepewnością macierzyńską, a ich zdrowie nie jest naruszane przez stres z tym problemem związany. I to może być również jedną z przyczyn niższej oczekiwanej długości życia mężczyzn aniżeli kobiet w większości krajów świata.

VIII. Efekt Westermarcka

Efekt Westermarcka odnosi się do związku między niechęcią seksualną do osób (krewnych i nie tylko) wychowujących się we wspólnym gospodarstwie domowym. Taką bowiem hipotezę przedstawił w swoim monumentalnym dziele „The History of Human Marriage” fiński antropolog E. Westermarck w 1891 roku^{66 67}. W 1962 roku tę zależność określaną jako Efekt Westermarcka nazwał angloamerykański antropolog Robin Fox^{68 69}. Westermarck dowodzi, że istnieje „wrodzona niechęć do współżycia płciowego między osobami żyjącymi bardzo blisko siebie od wczesnej młodości”, co, jak twierdził, jest „podstawową przyczyną egzogamicznych zakazów”. Hipoteza kazirodczego tabu prezentowana przez Westermarcka jest mocno dyskutowana przez wielu badaczy problemu, którzy najczęściej podkreślają, że jest ona nie tyle błędna, co raczej jest wtórna do wykształconej biologicznej niechęci seksualnej do krewnych różnego stopnia w związku z koniecznością wymian genetycznych między partnerami aktu płciowego, którego skutkiem jest poczęcie. Autorzy ci twierdzą, że z ewolucyjnego punktu widzenia niechęć ta ma zapobiegać poczęciom osobników obarczonych wadami wrodzonymi, co zmniejsza

61 Durand V.M., Barlow, D.H. *Essentials of Abnormal Psychology*, 6th Edn. Boston, MA: Cengage Learning. 2012

62 Kring A.M., Johnson S., Davison, G.C. i wsp. *Abnormal Psychology*, wyd. 12. Hoboken, NJ: Wiley. 2013

63 Koh K.B., Lee, B.K. Reduced lymphocyte proliferation and interleukin-2 production in anxiety disorders. *Psychosom. Med.* 1998; 60, 479–483. doi: 10.1097/00006842-199807000-00015

64 Stubbs B., Koyanagi A., Hallgren M. i wsp. Physical activity and anxiety: a perspective from the World Health Survey. *J. Affect. Disord.* 2017; 208, 545–552. doi: 10.1016/j.jad.2016.10.028

65 Yu Q, Guo Y, Zhang L i wsp. More Similar the Healthier: The Effect of Perceived Parent-Child Facial Resemblance on Parental Physical Health. *Front. Psychol.* 2019; 9:2739. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02739

66 Westermarck E. *The History of Human Marriage*. wyd. 1. New York, Macmillan. 1891; 18, 444: 80. doi: 10.1126/science.ns-18.444.80-b

67 Westermarck E. *The history of human marriage*, wyd 5. .London: Macmillan. 1922

68 Fox R. Sibling incest. *British Journal of Sociology* 1962; 13 (2):28-150

69 Walter A. From Westermarck's Effect to Fox's Law: paradox and principle in the relationship between incest taboos and exogamy. *Social Science Information.* 2000;39(3):467-488. doi:10.1177/053901800039003007

ich płodność i może utrudniać proces podtrzymywania populacji ludzkiej^{70 71 72}. Mniej więcej do lat dwudziestych XX wieku hipoteza ta była odrzucana.. Później, co jakiś czas podejmowano próby dyskusowania nad nią, niemniej jednak ciągle po części jest ona kontestowana⁷³. Dowody przemawiające za tą teorią, to m.in. brak małżeństw wśród wychowywanych razem dzieci izraelskich kibuców⁷⁴ oraz mniej udane małżeństwa równoległych kuzynów ze strony ojca, wychowywanych razem w wiejskiej wiosce libańskiej, w porównaniu z innymi małżeństwami⁷⁵. Wielu autorów podaje przykłady związku efektu Westermarcka z tabu kazirodstwa. Często w literaturze przytacza się przykład zawierania małżeństw „Shim Pua” na Tajwanie i w Chinach, w których małżonkowie są wychowywani razem, bo rodzice syna biorą na wychowanie jego przyszłą żonę, adoptując ją jako niemowlę. Takie małżeństwa są mniej udane, charakteryzują się mniejszą dietnością, częściej dochodzi do zrad, a jedna trzecia mężczyzn posiada konkubinę⁷⁶.

IX. Chów wsobny i jego konsekwencje

1. KAZIRODZTWO I ZACHOWANIA KAZIRODCZE WE WSPÓŁCZESNYM ŚWIECIE.

Kazirodstwo jest definiowane jako praktyka odbywania stosunku płciowego między osobami pozostającymi w jakimś stopniu pokrewieństwa, którego skutkiem jest poczęcie i urodzenie potomstwa przez kobietę lub odbywanie stosunku/stosunków seksualnych bez efektu reprodukcyjnego^{77 78 79}. Historycznie kazirodstwo zawsze prawie społecznie było zakazane, co nazywane było i jest tzw. kazirodczym tabu. Zakaz ten był i jest uznawany za kulturowo uniwersalny^{80 81}. Należy uznać, że historycznie i współcześnie stosunek seksualny między rodzicami a dziećmi oraz między rodzeństwem jest społecznie, moralnie lub prawnie zabroniony o zasięgu uniwersalnym. Z ewolucyjnej perspektywy kazirodcze zachowania są szkodliwe dla popula-

70 Aoki K., Ihara Y., Feldman M.W. Conditions for the spread of culturally transmitted costly punishment of sibling mating. W: M. J. Brown (Ed.), *Explaining culture scientifically*, str. 100-116. Seattle: University of Washington Press, 2008

71 Rantala M.J., Marcinkowska U.M. The role of sexual imprinting and the Westermarck Effect in mate choice in humans. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 2011; 65, 859-873

72 El Guindi F., Read D. Westermarck hypothesis reconsidered: A comment on Kushnick and Fessler. *Current Anthropology*, 2012; 53 (1): 134-135

73 Wolf, A.P. Westermarck redivivus. *Annual Review of Anthropology*, 1993; 22, 157-175

74 Shepher J. Mate selection among second-generation kibbutz adolescents and adults: Incest avoidance and negative imprinting. *Archives of Sexual Behavior*, 1971; 1, 293-307

75 McCabe J. FBD marriage: Further support for the Westermarck hypothesis. *American Anthropologist* 1983; 85, 50-69

76 Wolf, A.P. *Sexual attraction and childhood association: A Chinese brief for Edward Westermarck*. Stanford: Stanford University Press. 1995

77 Lumsden C.J., Wilson E.O. Gene-culture translation in the avoidance of sibling incest. *Proceedings of The National Academy of Sciences of the United States of America*, 1980; 77(10), 6248-6250

78 Tidefors, I., Arvidsson, H., Ingevaldson, S. i wsp. Sibling incest: a literature review and a clinical study. *Journal of Sexual Aggression: An international, interdisciplinary forum for research, theory and practice*, 2010; 16(3), 347-360. doi: 10.1080/13552600903511667

79 Read D.W. Incest taboos and kinship: a biological or a cultural story? *Reviews in Anthropology*, 2014; 43(2), 150-175. doi: 10.1080/00938157.2014.903151

80 Noble M., Mason J.K. Incest. *Journal of medical ethics*, 1978; 4(2): 64-70. doi: 10.1136/jme.4.2.64

81 Wolf A., Durham W.L. *Inbreeding, incest, and the Incest taboo: the state of knowledge at the turn of the century*. California, CA: Stanford University Press. 2004

cji ze względu na zwiększoną homozygotyczność genetyczną organizmu potomstwa będącego skutkiem koncepcji kazirodzkiej i rodzenia potomstwa pochodzącego od rodziców, będących krewnymi. To skutkuje zwiększoną śmiertelnością potomstwa, bądź w okresie wewnątrzmacicznym (częstsze poronienia w wyniku wad letalnych płodów) lub po urodzeniu. Potomstwo posiadające po urodzeniu cechy homozygotyczne od spokrewnionych rodziców jest obciążone najczęściej różnego rodzaju wadami wrodzonymi lub/i jest bardziej podatne na różnego rodzaju zachorowania. Są to skutki tzw. depresji wsobnej⁸². Stosunek płciowy między bliskimi krewnymi, w tym małżonkami spokrewnionymi, zmniejsza istotnie ich zdolności reprodukcyjne⁸³. Istnieją pewne mechanizmy, które pozwalają identyfikować krewnych celem unikania kazirodztwa. Pokrewieństwo genetyczne bowiem nie jest cechą, którą można bezpośrednio zaobserwować. Tzw. presja selektywna sprzyja wyrażaniu (ekspresji) pewnych charakterystycznych genów, które są wyznacznikami pozwalającymi odróżniać krewnych od obcych genetycznie osobników. Te wyznaczniki pochodzące od rodziców (przodków) pozwalają odróżnić osobników pokrewnych genetycznie i decydują o unikaniu kazirodztwa^{84 85}. Co ważne, ewolucja tych cech jest konieczna, aby mechanizmy unikania kazirodztwa mogły działać. Ludzie muszą być w stanie zidentyfikować krewnych, aby uniknąć z nimi stosunków seksualnych. W przypadku braku tych wskazówek dotyczących pokrewieństwa – lub w obecności wskazówek, które wskazują na niepewność pokrewieństwa – mechanizm unikania kazirodztwa może nie powstrzymać kazirodzkiego zachowania. W południowych stanach Indii (głównie w stanach Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala i Tamil Nadu) współcześnie tradycyjnie pary małżeńskie są najczęściej kojarzone przez rodziców. A przynajmniej taki sposób kojarzenia par małżeńskich jest faworyzowany przez zamieszkałe w tym rejonie społeczności^{86 87 88 89}. W hinduskiej historii i ciągle obecnie są tam notowane przypadki kazirodztwa dozwolonego i przypadki wykorzystywania seksualnego⁹⁰. W tej tradycji w dzieciństwie większość dzieci jest przez matki regularnie masturbowana, co ma przyczynić się do tego, aby w przypadku dziewczynek „dobrze spać”, zaś w przypadku chłopców, „aby uczynić ich męskimi”. W literaturze podkreśla się, że ta praktyka jest rozpowszechniona w Indiach, co dokumentują wiarygodni obserwatorzy i badacze tego społeczeństwa^{91 92 93 94}. Jak

82 Charlesworth D., Willis J.H. The genetics of inbreeding depression. *Nature Reviews Genetics* 2009; 10, 783–796. doi:10.1038/nrg2664

83 Seemanová E. A study of children of incestuous matings. *Prague Human Heredity*, 1971; 21, 1085–1128. doi:10.1159/000152391

84 Wolf, A.P. Incest avoidance and the incest taboos: Two aspects of human nature. Stanford, CA: Stanford University Press. 2014

85 Lieberman D., Tooby J., Cosmides L. The architecture of human kin detection. *Nature* 2007; 445, 727–731. doi:10.1038/nature05510

86 Sanghvi L.D. Inbreeding in rural areas of Andhra Pradesh. *Indian J Genet* 1966; 26A: 351–65

87 Radha Rama Devi A, Rao NA, Bittles AH. Inbreeding in the state of Karnataka, South India. *Hum Hered*. 1982; 32(1):8–10. doi: 10.1159/000153252

88 Kumar s, Pai RA, Swaminathan MS. Consanguineous marriages and the genetic load due to lethal genes in Kerala. *Ann Hum Genet* 1967; 31:141–5.

89 Rao P.S.S, Inharaj S.G. Inbreeding in Tamil Nadu. South India. *Soc Biol* 1977;24:281–8

90 DeMause, L. The universality of incest. *The Journal of Psychohistory* 1991; 19(2), 1–20

91 Mace David i Vera. *Marriage: East and West*. Garden City, New York: Doubleday & Co., 1959

92 Masters R.E.L., *Patterns of Incest A Psycho-social Study of Incest, Based on Clinical and Historic Data*. New York: Ace Books. 1970

93 Obeyesekere G., *The Cult of the Goddess Pattini*. Chicago: University of Chicago Press, 1984

94 DeMause, L. The universality of incest. *The Journal of Psychohistory* 1991; 19(2), 1–20

podkreślają wspomniani badacze, dziecko śpi w Indiach w jednym łóżku z rodzicami i innymi członkami rodziny i regularnie obserwuje stosunki płciowe między rodzicami. Niektórzy naukowcy podkreślają, że we współczesnych indyjskich społecznościach w życiu rodzinnym „jest dużo kazirodztwa” i że jest on ukrywany wraz z innymi tajemnicami rodzinnymi⁹⁵. Wykorzystywanie seksualne dzieci nie jest zjawiskiem odosobnionym na świecie i występuje w wielu rozwinętych społeczeństwach. Wieloosrodkowe międzynarodowe analizy naukowe pokazują, że rozpowszechnienie wewnątrzrodzinnego wykorzystywania dzieci w społeczeństwach zachodnich wynosi do 18% w przypadku dziewcząt i 8% w przypadku chłopców^{96 97}. Konsekwencje związane z wykorzystywaniem seksualnym dzieci skutkują wyższymi odsetkami zaburzeń i chorób psychicznych w dzieciństwie i dorosłości, gorszym samopoczuciem psychicznym i obniżoną satysfakcją z życia^{98 99}. Badania sugerują również, że negatywne konsekwencje związane z kazirodztwem wykorzystywaniem przez krewnego są nawet większe niż negatywne konsekwencje doświadczane przez ofiary krzywdzenia dzieci przez osoby nie spokrewnione¹⁰⁰. Bardzo ciekawe obserwacje poczyniono na Hawajach, gdzie zwyczaje dotyczące kazirodztwa wśród członków rodzin królewskich były i są świętym zwyczajem¹⁰¹. Potwierdzili to pierwsi obserwatorzy życia tej społeczności, którzy przybyli w 1778 roku wraz z kapitanem J. Cookiem na hawajskie wyspy Kauai i Niihau. Większość społeczeństw polinezyjskich historycznie i niektóre współcześnie praktykuje małżeństwa między małżonkami pochodzącymi z rodzin tej samej klasy społecznej lub nawet powiązanych rodzinie, jednak przypadek Hawajów jest szczególnie, gdzie wyjątkową uwagę zwracało się i obecnie zwraca, na wybranie najbliższej możliwej krewniej na żonę wysokiego wodza^{102 103}. Było to praktykowane do tego stopnia, że doprowadziło do małżeństw między braćmi i siostrami, co ludzie Zachodu określają jako kazirodztwo, słowo, które jako takie nie istnieje w języku hawajskim. Tak więc to, co nazywane jest „hawajskim kazirodztwem królewskim” (małżeństwo między krewnymi pierwszego stopnia wśród rodzin wodzów) wydaje się być wyjątkowym przypadkiem w Polinezji. Praktykowane tylko wśród najwyższych w hierar-

95 Rampal S.N., *Indian Women and Sex*. New Delhi: Printoy, 1978, str. 69-71

96 Stoltenborgh, M., van IJzendoorn, M.H., Euser, E.M. i wsp. A global perspective on child sexual abuse: Meta-analysis of prevalence around the world. *Child Maltreatment*, 2011; 16, 79–101. doi:10.1177/1077559511403920

97 Stoltenborgh M., Bakermans-Kranenburg M.J., van IJzendoorn M.H. i wsp. Cultural–geographical differences in the occurrence of child physical abuse? A meta-analysis of global prevalence. *International Journal of Psychology*, 2013; 48:81–94. doi:10.1080/00207594.2012.697165

98 Fergusson D.M., McLeod G.F., Horwood L.J. Childhood sexual abuse and adult developmental outcomes: Findings from a 30-year longitudinal study in New Zealand. *Child Abuse & Neglect* 2013; 37: 664–674. doi:10.1016/j.chiabu. 2013.03.013

99 Robertson A.F. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, R., O'Connor, T., Dunn, J. i wsp. The effects of child sexual abuse in later family life: Mental health, parenting and adjustment of offspring. *Child Abuse & Neglect*, 2004; 28, 525–545. doi:10.1016/j.chiabu.2003.07.006 *Behavioral Sciences*, 2001

100 Stroebel S.S., O'Keefe S.L., Beard K i wsp. –daughter incest: Data from an anonymous computerized survey. *Journal of Child Sexual Abuse*, 2012; 21, 176–199. doi:10.1080/10538712.2012.654007

101 Carando J. Hawaiian Royal Incest. *Transatlantica: Revue d'Études Américaines*. 2021. doi.org/10.4000/transatlantica.525

102 Cassidy J.H., Bushnell O.A.. *The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawai'i* Honolulu: University of Hawaii Press. *The American Historical Review* 1995, 100: 5: 1676–1677, doi.org/10.1086/ahr/100.5.1676

103 Cassidy James H., Bushnell O.A.. *The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawai'i* Honolulu: University of Hawaii Press. *The American Historical Review* 1995, 100: 5: 1676–1677, doi.org/10.1086/ahr/100.5.1676

chii społecznej rodzin, kaziroidcze związki były traktowane z dużym szacunkiem. Potomkowie takich związków mieli najwyższą, boską rangę w społeczności hawajskiej. W dodatku Hawajczycy wierzyli, że doskonałość można uzyskać właśnie będąc potomkiem kaziroidczego, w rozumieniu społeczeństw Zachodu, związku między bliskimi krewnymi. I często takie obserwacje przytaczali, podkreślając, że potomstwo kaziroidczych związków jest wyjątkowo urodziwe lub inteligentne¹⁰⁴. Z biologicznego punktu widzenia można to tłumaczyć faktem, że środowisko fizyczne życia tamtejszej ludności praktycznie od wieków się nie zmienia, geny nie są zmuszane do adaptacji, a prymitywne warunki reprodukcji ludności tam zamieszkałej sprawiają, że większość płodów obciążonych wadami ulega poronieniom. Bliskie zaś pokrewieństwo rodziców sprzyja prawdopodobieństwu ujawnienia się par alleli odpowiedzialnych za pozytywne cechy potomstwa¹⁰⁵.

X. Podsumowanie

Współczesny styl życia sprzyja zachowaniom prokreacyjnym, które mogą zaburzać naturalne mechanizmy ochrony człowieka przed kojarzeniem się par o podobnych cechach genetycznych. Choć w większości krajów świata obowiązują normy społeczne zapobiegające kojarzeniu się par zbliżonych genetycznie pozostających w formalnych lub nieformalnych związkach rodzinnych, to kojarzenie prokreacyjnych partnerów spoza tych związków przy pomocy ludzkich zmysłów (np. węchu) jest mocno zaburzone i utrudnione. Sprzyja temu powszechne stosowanie kosmetyków, zwłaszcza przez kobiety, zaburzających naturalne sensoryczne objawy wzmożonej zdolności ich organizmu do prokreacji. Zaburzać je mogą także zabiegi higieniczne powszechnie stosowane przez kobiety służące usuwaniu zbędnego owłosienia, co może utrudniać naturalne wydzielanie potu i zapachu z tym związanego, który jest ważnym i czułym wskaźnikiem zdolności kobiety do prokreacji. Stosowanie przez mężczyzn kosmetyków zapachowych również zaburza rozpoznawanie przez kobiety mężczyzn o odmiennych pod względem MHC genach, co może sprzyjać kojarzeniu w pary partnerów o podobnych genach zgodności tkankowej, a to może prowadzić do doboru wsobnego. Obserwowane współcześnie wysokie odsetki rozwodów i wielokrotne zmiany partnerów seksualnych i prokreacyjnych mogą wskazywać na prawdopodobieństwo występowania powyższych perturbacji współcześnie w populacji ludzkiej.

104 Bushnell O.A. *The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawai'i*. Honolulu, University of Hawaii Press, 1993

105 Carando J. *Hawaiian Royal Incest*. *Transatlantica: Revue d'Études Américaines*. 2021. doi.org/10.4000/transatlantica.525

BIBLIOGRAFIA

1. Alergenne A., Faurie C., Raymond M. Are parents' perceptions of offspring facial resemblance consistent with actual resemblance? Effects on parental investment. *Evol. Hum. Behav.* 2010; 31, 7–15. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2009.09.002
2. Alvergne A., Faurie C., Raymond M. Father–offspring resemblance predicts paternal investment in humans. *Anim. Behav.* 2009; 78, 61–69. doi: 10.1016/j.anbehav.2009.03.019
3. Antfolk J, Karlsson M, Bäckström A i wsp. Disgust elicited by third-party incest: the roles of biological relatedness, co-residence, and family relationship. *Evol. Hum. Behav.* 2012; 33(3): 217–223. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.09.005
4. Antfolk J, Lieberman D, Santtila P. Fitness costs predict inbreeding aversion irrespective of self-involvement: support for hypotheses derived from evolutionary theory. *PLoS One.* 2012;7(11):e50613. doi:10.1371/journal.pone.0050613
5. Aoki K. Avoidance and prohibition of brother–sister sex in humans. *Population Ecology* 2004; 47(1): 13–19
6. Aoki K., Ihara Y., Feldman M.W. Conditions for the spread of culturally transmitted costly punishment of sib mating. W: M. J. Brown (Ed.), *Explaining culture scientifically*, str. 100–116. Seattle: University of Washington Press, 2008
7. Apicella C.L., Marlowe, F.W. Perceived mate fidelity and paternal resemblance predict men's investment in children. *Evol. Hum. Behav.* 2004; 25, 371–378. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2004.06.003
8. Becker April M. The flight of the locus of selection: Some intricate relationships between evolutionary elements, *Behavioural Processes* 2019; 161: 31–44. doi.org/10.1016/j.beproc.2018.01.002
9. Beecher M.D. Kin recognition in birds. *Behavior Genetics* 1988; 18, 465–482. doi:10.1007/BF01065515
10. Billingsley J., Antfolk J., Santtila P. i wsp. Cues to paternity: do partner fidelity and offspring resemblance predict daughter-directed sexual aversions? *Evol. Hum. Behav.* 2018; 39, 290–299. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2018.02.001
11. Bittles AH, Neel JV. The costs of human inbreeding and their implications for variations at the DNA level. *Nature Genetics* 1994; 8: 117–121
12. Bressan P., Bertamini M., Nalli A. i wsp. Men do not have a stronger preference than women for self-resembling child faces. *Arch. Sex. Behav.* 2009; 38, 657–664. doi: 10.1007/s10508-008-9350-0
13. Bushnell O.A. *The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawai'i*. Honolulu, University of Hawaii Press, 1993
14. Buss D. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*, wyd. 4. London: Psychology Press. 2014
15. Buss D.M., Larsen R.J., Westen D. i wsp. Sex differences in jealousy: evolution, physiology, and psychology. *Psychol. Sci.* 1992; 3, 251–255. doi: 10.1111/j.1467-9280.1992.tb00038.x.
16. Carando J. Hawaiian Royal Incest. *Transatlantica: Revue d'Études Américaines*. 2021. doi.org/10.4000/transatlantica.525

17. Cassedy J.H., Bushnell O.A.. The Gifts of Civilization: Germs and Genocide in Hawai'i Honolulu: University of Hawaii Press. The American Historical Review 1995, 100: 5: 1676–1677, doi: [10.1086/ahr/100.5.1676](https://doi.org/10.1086/ahr/100.5.1676).
18. Charlesworth D., Willis J.H. The genetics of inbreeding depression. Nature Reviews Genetics 2009; 10, 783–796. doi:10.1038/nrg2664
19. Cooper, John M. Incest Prohibitions in Primitive Culture. Primitive Man, 1932; 5, 1:1–20
20. Darwin C., Bynum W.F. The origin of species by means of natural selection: or, the preservation of favored races in the struggle for life (p. 458). New York: AL Burt. 2009
21. Darwin C.R. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. 1859
22. DeBruine L.M. Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. Proceedings of the Royal Society of London, 2005; 272, 919–922. doi:10.1098/rspb.2004.3003
23. DeMause, L. The universality of incest. The Journal of Psychohistory 1991; 19(2), 1-20
24. Durand V.M., Barlow, D.H. Essentials of Abnormal Psychology, 6th Edn. Boston, MA: Cengage Learning. 2012
25. Eggins B.R. Chemical Sensors and Biosensors. John Wiley & Sons. 2002
26. El Guindi F., Read D. Westermarck hypothesis reconsidered: A comment on Kushnick and Fessler. Current Anthropology, 2012; 53 (1): 134-135
27. Ene C., Burtăverde V., Jonason P. i wsp. Fathers high in psychopathy invest more in offspring who resemble them. Personality and Individual Differences 159 (2020): 109879
28. Fergusson D.M., McLeod G.F., Horwood L.J. Childhood sexual abuse and adult developmental outcomes: Findings from a 30-year longitudinal study in New Zealand. Child Abuse & Neglect 2013; 37: 664–674. doi:10.1016/j.chiabu. 2013.03.013
29. Fessler DMT, Navarrete CD. Third-party attitudes toward sibling incest Evidence for Westermarck's hypotheses. Evolution and Human Behavior 2004; 25: 277–294
30. Fox R. Sibling incest. British Journal of Sociology 1962; 13 (2):28-150
31. Gaulin S.J.C., Schlegel A. Paternal confidence and paternal investment – a cross-cultural test of a sociobiological hypothesis. Ethol. Sociobiol. 1980; 1: 301–309. doi: 10.1016/0162-3095(80)90015-1
32. Grammer K.F., Bernhard N.N. Human pheromones and sexual attraction. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. 2005; 118 (2): 135–142. doi:10.1016/j.ejogrb.2004.08.010
33. Haig D. Asymetric Relations: Internal Conflicts and the Horror of Incest. Evolution and Human Behavior 1999; 20: 83–98
34. Hamilton WD. The genetical evolution of social behaviour. I. J Theor Biol. 1964; 7(1):1-16. doi: 10.1016/0022-5193(64)90038-4
35. Havlicek J, Roberts SC, Flegel J. Women's preference for dominant male odour: effects of menstrual cycle and relationship status. Biol Lett. 2005;1(3):256-9. doi: 10.1098/rsbl.2005.0332
36. Heijkoop M., Semon Dubas J., van Aken M.A. Parent-child resemblance and kin investment: physical resemblance or personality similarity? Eur. J. Dev. Psychol. 2009; 6, 64–69. doi: 10.1080/17405620802642306

37. Herz R.S., Inzlicht M. Sex differences in response to physical and social factors involved in human mate selection. *Evol. Hum. Behav.* 2002; 23 (5): 359–364. doi:10.1016/S1090-5138(02)00095-8
38. Heth G., Todrank J., Johnston R.E. Similarity in the qualities of individual odors among kin and species in Turkish (*Mesocricetus brandti*) and golden (*Mesocricetus auratus*) hamsters. *Journal of Comparative Psychology*, 1999; 113, 321–326
39. Kenrick D.T., Griskevicius V., Neuberg S.L. i wsp. Renovating the pyramid of needs contemporary extensions built upon ancient foundations. *Perspect. Psychol. Sci.* 2010; 5, 292–314. doi: 10.1177/1745691610369469
40. Koh K.B., Lee, B.K. Reduced lymphocyte proliferation and interleukin-2 production in anxiety disorders. *Psychosom. Med.* 1998; 60, 479–483. doi: 10.1097/00006842-199807000-00015
41. Kresanov P, Kotler J, Seto M. i wsp. Intergenerational incest aversion: self-reported sexual arousal and disgust to hypothetical sexual contact with family members. *Evolution and Human Behavior*. 2018;39(6):664-674. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2018.06.008>
42. Kring A.M., Johnson S., Davison, G.C. i wsp. *Abnormal Psychology*, wyd. 12. Hoboken, NJ: Wiley. 2013
43. Kumar s. Pai RA. Swaminathan MS. Consanguineous marriages and the genetic load due to Iethal genes in Kerala. *Ann Humn Genet* 1967; 31:141-5.
44. Lieberman D., Tooby J., Cosmides L. The architecture of human kin detection. *Nature* 2007; 445, 727–731. doi:10.1038/nature05510
45. Lumsden C.J., Wilson E.O. Gene-culture translation in the avoidance of sibling incest. *Proceedings of The National Academy of Sciences of the United States of America*, 1980; 77(10), 6248-6250
46. Mace D. i V. *Marriage: East and West*. Garden City, New York: Doubleday & Co., 1959
47. Mahmut MK, Croy I. The role of body odors and olfactory ability in the initiation, maintenance and breakdown of romantic relationships – A review, *Physiology & Behavior*, 2019; 207:179-184
48. Marshall J. AR. What is inclusive fitness theory, and what is it for?, *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2016; 12: 103–108. doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.09.015
49. Masters R.E.L., *Patterns of Incest A Psycho-social Study of Incest, Based on Clinical and Historic Data*. New York: Ace Books. 1970
50. May R. When to be incestuous. *Nature* 1979; 279: 192–194
51. McCabe J. FBD marriage: Further support for the Westermarck hypothesis. *American Anthropologist* 1983; 85, 50-69
52. McGee W.J., 'The Beginning of Marriage. *American Anthropologist*, 1899, 1, 4: 646-674. doi. org/10.1525/aa.1899.1.4.02a00040
53. Morgan L., Tooker E. The Structure of the Iroquois League: Lewis H. Morgan's Research and Observations. *Ethnohistory*, 1983; 30(3), 141-154. doi:10.2307/481022
54. Nak-Eon Choi; Jung H. Han. *How Flavor Works: The Science of Taste and Aroma*. John Wiley & Sons. 2015
55. Noble M., Mason J.K. Incest. *Journal of medical ethics*, 1978; 4(2): 64-70. doi: 10.1136/jme.4.2.64
56. Obeyesekere G., *The Cult of the Goddess Pattini*. Chicago: University of Chicago Press, 1984

57. Palau-Marti M., Cazeneuve J.. *Sociologie du rite (tabou, magie, sacré)*. In: *Revue de l'histoire des religions*, 1971; 184, 1., s. 110
58. Prokop P., Fančovičová J. Mothers are less disgust sensitive than childless females, *Personality and Individual Differences*, 2016; 96(3):65-69. doi:10.1016/j.paid.2016.02.064
59. Prokosch M.L., Airington Z., Murray D.R.. Investigating the relationship between olfactory acuity, disgust, and mating strategies, *Evolution and Human Behavior*, 2021; 42, 2:113-120
60. Radha Rama Devi A, Rao NA, Bittles AH. Inbreeding in the state of Karnataka, South India. *Hum Hered*. 1982; 32(1):8-10. doi: 10.1159/000153252
61. Rampal S.N., *Indian Women and Sex*. New Delhi: Printoy, 1978, str. 69-71
62. Rantala M.J., Marcinkowska U.M. The role of sexual imprinting and the Westermarck Effect in mate choice in humans. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 2011; 65, 859-873
63. Rao P.S.S. Inharaj S.G. Inbreeding in Tamil Nadu. South India. *Soc Biol* 1977;24:281-8
64. Read D.W. Incest taboos and kinship: a biological or a cultural story? *Reviews in Anthropology*, 2014; 43(2), 150-175. doi: 10.1080/00938157.2014.903151
65. Roberts, R., O'Connor, T., Dunn, J. i wsp. The effects of child sexual abuse in later family life: Mental health, parenting and adjustment of offspring. *Child Abuse & Neglect*, 2004; 28, 525-545. doi:10.1016/j.chiabu.2003.07.006
66. Robertson A.F. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2001
J. i wsp. The effects of child sexual abuse in later family life: Mental health, parenting and adjustment of offspring. *Child Abuse & Neglect*, 2004; 28, 525-545. doi:10.1016/j.chiabu.2003.07.006
67. Sanghvi LD. Inbreeding in rural areas of Andhra Pradesh. *Indian J Genet* 1966; 26A: 351-65
68. Seemanová E. A study of children of incestuous matings. *Prague Human Heredity*, 1971; 21, 1085-1128. doi:10.1159/000152391
69. Shackelford T.K., Buss D.M., Bennett K. Forgiveness or breakup: sex differences in responses to a partner's infidelity. *Cogn. Emotion* 2002; 16, 299-307. doi: 10.1080/02699930143000202.
70. Shepher J. Mate selection among second-generation kibbutz adolescents and adults: Incest avoidance and negative imprinting. *Archives of Sexual Behavior*, 1971; 1, 293-307
71. Spehr M., Kelliher K.R., Li X.H. i wsp. Essential role of the main olfactory system in social recognition of major histocompatibility complex peptide ligands. *J Neurosci*. 2006; 26(7): 1961-70. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4939-05.2006
72. Stevenson R. *The Psychology of Flavour*, Oxford, 2009; online ed, Oxford Academic, 2010
73. Stoltenborgh M., Bakermans-Kranenburg M.J., van IJzendoorn M.H. i wsp. Cultural-geographical differences in the occurrence of child physical abuse? A meta-analysis of global prevalence. *International Journal of Psychology*, 2013; 48:81-94. doi:10.1080/00207594.2012.697165
74. Stoltenborgh, M., van IJzendoorn, M. H., Euser, E. M. i wsp. A global perspective on child sexual abuse: Meta-analysis of prevalence around the world. *Child Maltreatment*, 2011; 16, 79-101. doi:10.1177/1077559511403920

75. Stroebe S.S., O'Keefe S.L., Beard K i wsp. –daughter incest: Data from an anonymous computerized survey. *Journal of Child Sexual Abuse*, 2012; 21, 176–199. doi:10.1080/10538712.2012.654007
76. Stubbs B., Koyanagi A., Hallgren M. i wsp. Physical activity and anxiety: a perspective from the World Health Survey. *J. Affect. Disord.* 2017; 208, 545–552. doi: 10.1016/j.jad.2016.10.028
77. Thomas W.I. The Relation of Sex to Primitive Social Control, *American Journal of Sociology* 1898; 3: 754–76
78. Tidefors I., Arvidsson H., Ingevaldson s. i wsp. Sibling incest: a literature review and a clinical study. *Journal of Sexual Aggression: An international, interdisciplinary forum for research, theory and practice*, 2010; 16(3), 347–360. doi: 10.1080/13552600903511667
79. Tooby J. Pathogens, polymorphism, and the evolution of sex. *Journal of Theoretical Biology* 1982; 97: 557–576
80. Trivers R. Parental investment and sexual selection. *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert Trivers*. New York: International University Press. 1972
81. Tybur J.M., Inbar Y., Güler E., Molho C. Is the relationship between pathogen avoidance and ideological conservatism explained by sexual strategies?, *Evolution and Human Behavior*, 2015; 36,6: 489–497. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2015.01.006
82. Vincent G.E. “The Development of Sociology.” W:Howard J. Rogers (ed) *Congress of Arts and Sciences, Universal Exposition, St. Louis*, 5: 800, 1904
83. Volk A., Quinsey V.L. Parental investment and resemblance: Replications, refinements, and revisions. *Evolutionary Psychology*, 2007; 5, 1–14. doi:10.1177/v147470490700500101
84. Walter A. From Westermarck's Effect to Fox's Law: paradox and principle in the relationship between incest taboos and exogamy. *Social Science Information*. 2000;39(3):467–488. doi:10.1177/053901800039003007
85. Westermarck E. *The history of human marriage*, wyd 5. .London: Macmillan. 1922
86. Westermarck E. *The History of Human Marriage*. wyd. 1. New York, Macmillan. 1891; 18, 444: 80. doi: 10.1126/science.ns-18.444.80-b
87. Wolf A., Durham W.L. *Inbreeding, incest, and the Incest taboo: the state of knowledge at the turn of the century*. California, CA: Stanford University Press. 2004
88. Wolf, A.P. *Incest avoidance and the incest taboos: Two aspects of human nature*. Stanford, CA: Stanford University Press. 2014
89. Wolf, A.P. *Sexual attraction and childhood association: A Chinese brief for Edward Westermarck*. Stanford: Stanford University Press. 1995
90. Wolf, A.P. Westermarck redivivus. *Annual Review of Anthropology*, 1993; 22,157–175
91. Yu Q., Guo Y., Zhang L. i wsp. More Similar,the Healthier: The Effect of Perceived Parent-Child Facial Resemblance on Parental Physical Health.*Front. Psychol.* 2019; 9:2739.doi: 10.3389/fpsyg.2018.02739
92. Yu Q., Zhang Q., Chen J. i wsp. The effect of perceived parent–child facial resemblance on parents' trait anxiety: the moderating effect of parents' gender. *Front. Psychol.* 2016; 7:658. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00658

93. Yu Q., Zhang Q., Jin S. i wsp. The effect of perceived facial resemblance on parent-child relationship. *Pers. Individ. Differ.* 2017; 116, 359–365. doi: 10.1016/j.paid.2017.05.016

STRESZCZENIE

Potomstwo rodziców, którzy są krewnymi pierwszego stopnia, jest – jak pokazują badania – o 17-40% bardziej narażone na śmierć i choroby, zwłaszcza dziedziczne, w porównaniu z dziećmi, których rodzice nie są spokrewnieni^{106 107}. Potomstwo pochodzące ze związków rodziców będących ze sobą w jakimś stopniu pokrewieństwa nazywa się tzw. potomstwem wsobnym, natomiast proces powstania (poczęcia) i ewentualnego wychowania takiego potomstwa chowem wsobnym¹⁰⁸. W takiej sytuacji obserwuje się obniżoną sprawność biologiczną potomstwa wsobnego określanej w literaturze problemu mianem depresji wsobnej¹⁰⁹. W artykule zostały przedstawione naturalne uwarunkowania człowieka, które chronią rodzaj ludzki przed wystąpieniem wspomnianych powyżej zjawisk. Ponadto omówione zostały również w naukowym ujęciu zachowania występujące współcześnie w niektórych społecznościach świata, które wzmacniają te zjawiska.

SŁOWA KLUCZOWE: chów wsobny, depresja wsobna, prokreacja

ABSTRACT

In comparison with children whose parents are not related, the offspring of parents who are first-degree relatives are 17-40% more likely to suffer and die from diseases, especially hereditary ones. The offspring born from the relationships of parents who are related to each other are called inbred offspring, while the process of creation (conception) and possible upbringing of such offspring is called inbreeding. Inbred offspring tend to demonstrate a reduced biological fitness, referred to in the literature as inbred depression. The article presents the natural conditions of humans that protect the human race against the occurrence of the above-mentioned phenomena. In addition, it contains a scientific discussion of the behaviors that reinforce these phenomena, occurring in some societies of the world.

KEYWORDS: procreation, adaptation mechanisms, procreative behavior

106 Aoki K. Avoidance and prohibition of brother-sister sex in humans. *Population Ecology* 2004; 47(1): 13–19

107 May R. When to be incestuous. *Nature* 1979; 279: 192–194

108 Antfolk J, Lieberman D, Santtila P. Fitness costs predict inbreeding aversion irrespective of self-involvement: support for hypotheses derived from evolutionary theory. *PLoS One*. 2012;7(11):e50613. doi:10.1371/journal.pone.0050613

109 Tooby J. Pathogens, polymorphism, and the evolution of sex. *Journal of Theoretical Biology* 1982; 97: 557–576