

Załącznik nr 3.

## Autoreferat

---

*„Biologiczne znaczenie atrakcyjności fizycznej twarzy mężczyzn  
i kobiet w perspektywie teorii doboru płciowego”*

Dariusz Danel, dr n. biol.

# Autoreferat

**1. Imię i Nazwisko:** Dariusz Paweł Danel

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe:**

- a. Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych: Zarządzanie Projektami Badawczymi, (22.03.2012), Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Lublin.
- b. Doktor Nauk Biologicznych w dyscyplinie biologii, (20.11.2008), tytuł rozprawy doktorskiej: *Stopień maskulinizacji twarzy męskich jako wskaźnik atrakcyjności w kontekście wybranych parametrów jakości partnera w ocenie kobiet*, promotor: prof. dr hab. Bogusław Pawłowski, recenzenci: prof. dr hab. Jan Strzałko, dr hab. prof. nadzw. Krzysztof Boryślowski; Uniwersytet Wrocławski – Wydział nauk Biologicznych.
- c. Magister biologii w zakresie biologii człowieka, (04.09.2003); Uniwersytet Wrocławski - Wydział Nauk Przyrodniczych.
- d. Licencjat biologii w zakresie biologii człowieka, (29.06.2001); Uniwersytet Wrocławski – Wydział Nauk Przyrodniczych.

**3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:**

- a. 07. 2016 – obecnie: Polska Akademia Nauk, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda, Zakład Antropologii – adiunkt.
- b. 06.2018 – 09.2018: Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Katedra Chorób Serca – specjalista naukowo-techniczny.
- c. 08. 2017 – 05.2018: Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Katedra Chorób Serca – starszy specjalista inżynierjno-techniczny.
- d. 06. 2010 – 06. 2016: Polska Akademia Nauk, Zakład Antropologii – adiunkt.

- e. 02. 2009 – 09. 2014: Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej oddział we Wrocławiu, (obecnie: SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny), wydział psychologii – nauczyciel akademicki.
- f. 10. 2007 – 05. 2010: Polska Akademia Nauk, Zakład Antropologii – asystent.
- g. 10. 2003 – 11. 2007: Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych (wcześniej: Wydział Nauk Przyrodniczych), Katedra Antropologii, - praca naukowa i dydaktyczna w ramach studiów doktoranckich.
- h. 09. 2003 – 06. 2004: Muzeum Człowieka Katedry Antropologii i Zakładu Antropologii Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu - opiekun wystawy.

**4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311):**

**a. Tytuł osiągnięcia naukowego:**

*„Biologiczne znaczenie atrakcyjności fizycznej twarzy mężczyzn i kobiet w perspektywie teorii doboru płciowego”*

**b. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:**

1. Pawłowski, B., & **Danel, D.** (2009). Psychologia ewolucyjna - nauka o adaptacjach i ewolucyjnej inercji ludzkiego umysłu. *Kosmos*, 58(3–4), 573–583.

pkt MNiSW = 12.

2. **Danel, D.**, & Pawłowski, B. (2009a). Atrakcyjność a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej. W: *Biologia atrakcyjności człowieka* (strony: 12–45). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

pkt MNiSW = 4.

3. **Danel, D.**, & Pawłowski, B. (2009b). Biologiczne znaczenie atrakcyjności twarzy. W: *Biologia atrakcyjności człowieka* (strony: 166–205). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

pkt MNiSW = 4.

4. **Danel, D. P.**, Dzedzic-Danel, A., & Kleisner, K. (2016). Does age difference really matter? Facial markers of biological quality and age difference between husband and wife. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 67(4), 337–347. doi: 10.1016/j.jchb.2016.05.002  
IF = 0,655; pkt MNiSW = 25.
5. **Danel, D. P.**, Valentova, J. V., Sánchez, O. R., Leongómez, J. D., Varella, M. A. C., & Kleisner, K. (2018). A cross-cultural study of sex-typicality and averageness: Correlation between frontal and lateral measures of human faces. *American Journal of Human Biology*, 30(5), e23147. doi: 10.1002/ajhb.23147  
IF = 1.575; pkt MNiSW = 35.
6. **Danel, D. P.**, Fedurek, P., Coetzee, V., Stephen, I. D., Nowak, N., Stirrat, M., ... Saxton, T. K. (2012). A Cross-Cultural Comparison of Population-Specific Face Shape Preferences (Homo sapiens). *Ethology*, 118(12), 1173–1181. doi: 10.1111/eth.12022  
IF = 1,947; pkt MNiSW = 25.
7. **Danel, D. P.**, Siennicka, A. E., Fedurek, P., Frackowiak, T., Sorokowski, P., Jankowska, E. A., & Pawlowski, B. (2017). Men With a Terminal Illness Relax Their Criteria for Facial Attractiveness. *American Journal of Men's Health*, 11(4), 1247-1254. doi: 10.1177/1557988317692504  
IF = 2.306; pkt MNiSW = 20.
8. **Danel, D. P.**, Wacewicz, S., Lewandowski, Z., Żywicznyński, P., & Perea-Garcia, J. O. (2018). Humans do not perceive conspecifics with a greater exposed sclera as more trustworthy: a preliminary cross-ethnic study of the function of the overexposed human sclera. *Acta Ethologica*, 21(3), 203–208. doi: 10.1007/s10211-018-0296-5  
IF = 1.625; pkt MNiSW = 20.

Sumaryczny IF = 8.108

Liczba pkt MNiSW = 145

**c. Omówienie celu naukowego prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.**

*I. Badanie zachowań człowieka z perspektywy biologicznej.*

Już Karol Darwin postulował istnienie związku pomiędzy teorią ewolucji a naukami o psychice i zachowaniach człowieka:

*„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” („O powstawaniu gatunków”, 1859, wydanie polskie: 2009).*

Jednak dopiero po wielu latach, dzięki rozwojowi dziedzin takich jak etologia, socjobiologia czy ekologia behawioralna, świat naukowy zaakceptował pogląd, zgodnie z którym umysł człowieka, jego psychika, strategie zachowań i preferencje są adaptacjami, czyli efektem działania ewolucyjnej presji selekcyjnej (Danel & Pawłowski, 2009a; Pawłowski & Danel, 2009)

Jednym z najważniejszych skutków przybliżania się biologii ewolucyjnej do nauk społecznych było powstanie psychologii ewolucyjnej, które miało miejsce w II połowie XX wieku. Psychologia Ewolucyjna zaadoptowała podejście teoretyczne i warsztat badawczy nauk biologicznych do badań nad psychiką i behawiorem człowieka. Biologiczne teorie oraz założenia tej nowej nauki przedstawiłem, wraz ze współautorem, w artykule przeglądowym **Psychologia ewolucyjna – nauka o adaptacjach i ewolucyjnej inercji ludzkiego umysłu** (Pawłowski & Danel, 2009 - praca nr 1). W artykule zwróciliśmy również uwagę, że mimo dużej popularności nowej dyscypliny, część założeń psychologii ewolucyjnej jest kontrowersyjna dla niektórych biologów. Mimo krytyki założeń, wraz z pojawieniem się psychologii ewolucyjnej, nastąpił znaczący rozwój badań nad zachowaniami, preferencjami, kognicją i mechanizmami percepcji człowieka, prowadzonych w kontekście ewolucyjnym.

Obszary, w których nastąpił dynamiczny rozwój badań dotyczących ewolucyjnych podstaw zachowań człowieka w dużym stopniu odzwierciedlają główne problemy adaptacyjne, przed którymi stał i stoi *Homo sapiens*. Szczególnie intensywnym analizom poddane zostały zagadnienia związane między innymi z przetrwaniem w środowisku (np. adaptacje do unikania patogenów czy niebezpiecznych zwierząt), opieką rodzicielską

i relacjami rodzinnymi (np. problem inwestycji rodzicielskich, konflikt rodzice-potomstwo), kooperacją (np. zagadnienie altruizmu, unikanie i karanie oszustów, „pasożytów społecznych”), agresją i konfliktami w grupie (np. rywalizacja o zasoby środowiska, unikanie agresorów, badanie społeczeństw hierarchicznych) czy ewolucją kulturową (np. ewolucja muzyki, sztuki, „memów”) (Buss, 2015; Cartwright, 2016; Lewis, Al-Shawaf, Conroy-Beam, Asao, & Buss, 2017; Pawłowski & Danel, 2009).

Innym aktywnie eksplorowanym naukowo zagadnieniem jest dobór płciowy. Kolejne prace odwoływały się bezpośrednio do koncepcji zaproponowanej przez Darwina (1871). Dotyczyły one ewolucji ludzkiej seksualności, ze szczególnym uwzględnieniem atrakcyjności fizycznej (markerów atrakcyjności fizycznej), preferencji estetycznych względem potencjalnego partnera czy determinantów faktycznego wyboru partnera płciowego. Rozwój badań nad doбором płciowym człowieka był najbardziej intensywny w porównaniu do badań dotyczących pozostałych obszarów nauk o behawiorze ludzi. W tym zakresie szczególnie wyraźnie widać synergię nauk społecznych i biologii, dzięki czemu pojęcia takie jak miłość, piękno i atrakcyjność, dotychczas uważane za terminy psychologiczne, nabierają znaczenia biologicznego. *Zasadniczą część mojej działalności naukowej rozwijałem łącząc te dwie dziedziny, czyli stosując biologiczne podejście do badania zachowań ludzkich. Głównym celem naukowym moich prac stało się badanie różnorodnych aspektów biologicznego znaczenia atrakcyjności fizycznej twarzy mężczyzn i kobiet w odniesieniu do teorii doboru płciowego.*

## *II. Podstawy teoretyczne biologicznych badań nad atrakcyjnością człowieka.*

Badania atrakcyjności człowieka, prowadzone z perspektywy biologicznej, nawiązują bezpośrednio do teorii doboru płciowego zaproponowanej przez Karola Darwina w drugiej połowie XIX wieku (Darwin, 1859, 1871). Oryginalna koncepcja doboru płciowego, tłumacząca powstanie i rozwój „wyolbrzymionego”, pozornie nieadaptacyjnego ornamentu płciowego (tzw. drugorzędowych cech płciowych) oraz pojawienie się związanych z nim preferencji, nie była kompletna. Przez lata powstało wiele hipotez i teorii, które znacznie rozwinęły i wzbogaciły wizję Darwina. Niektóre koncepcje, modele teoretyczne i zagadnienia są dla części badaczy mało intuicyjne i przez to problematyczne (dyskusja - zob. np: Andersson & Simmons, 2006; Hosken & House, 2011; Kokko, Brooks, Jennions, & Morley, 2003). Stąd pojawiła się konieczność syntetycznego opracowania teorii doboru płciowego, szczególnie w kontekście dynamicznego rozwoju badań nad zachowaniami człowieka. Przeglądu mechanizmów doboru płciowego dokonałem, wraz ze współautorem, w rozdziale

**„Atrakcyjność a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej”** (Danel & Pawłowski, 2009a - praca nr 2). Rozdział stanowi kluczowy fragment monografii naukowej pt.: „Biologia atrakcyjności człowieka”. W rozdziale przedstawiony został klasyczny model doboru płciowego uwzględniający podział na: i) dobór wewnątrzpłciowy – związany z rywalizacją o partnera płciowego zachodzącą w obrębie jednej płci, zazwyczaj silniej zaznaczony u płci męskiej oraz ii) dobór międzypłciowy – określający procesy wyboru partnera do rozrodu (zazwyczaj utożsamiany ze zjawiskiem tzw. wybiórczości samic). Szczególny nacisk położono na przedstawienie najważniejszych współczesnych koncepcji, tłumaczących ewolucję obu typów doboru (np. zagadnienie zróżnicowania płciowego sukcesu reprodukcyjnego (Bateman, 1948), teoria inwestycji rodzicielskich (Trivers, 1972), pojęcie operacyjnego stosunku płci (Clutton-Brock, 2007; Emlen & Oring, 1977) czy teoria strategii życiowych i alokacji energii (Roff, 1992; Stearns, 1992). Dodatkowo zasugerowana została konieczność rozpatrywania doboru płciowego z perspektywy matematyczno-ekonomicznej, umożliwiającej modelowanie i optymalizację rachunku „zysków i strat” w wyborze partnera (zob: Gangestad & Simpson, 2000). Dzięki temu możliwe było zaprezentowanie prostych definicji związanych z doborem płciowym, jak również przedstawienie zrozumiałego opisu mechanizmów prowadzących do kształtowania się preferencji płciowych i „atrakcyjnego” ornamentu płciowego.

Zasadniczą część pracy stanowiło przedstawienie zagadnienia ewolucji preferencji partnerskich oraz atrakcyjnego ornamentu płciowego. Duże znaczenie tego tematu wynika z prowadzonych stale dyskusji dotyczących poszczególnych hipotez tłumaczących powstanie cech, które sprawiają wrażenie niekorzystnych („szkodliwych”) z punktu widzenia doboru naturalnego. Jako klasyczny, choć w ostatnich latach kwestionowany (Dakin & Montgomerie, 2011) przykład takiej cechy podaje się wyjątkowo duży ogon samca pawia (*Pavo cristatus*), który mimo oczywistych kosztów związanych z jego posiadaniem (koszty energetyczne, większe narażenie na drapieżniki) jest preferowany przez samice (Petrie, 1994; Petrie, Tim, & Carolyn, 1991). W opisywanym fragmencie pracy w skrócie zaprezentowano poboczne koncepcje próbujące wyjaśniać ewolucję preferencji i ornamentu płciowego (hipoteza rozpoznawania samców własnego gatunku: Enquist & Arak, 1993; czy hipoteza odchylenia sensorycznego: Ryan, Fox, Wilczynski, & Rand, 1990; Ryan & Rand, 1990). Główny nacisk położono jednak na zaprezentowanie dwóch najistotniejszych koncepcji, tj. hipotezy ewolucji ucieczkowej oraz koncepcji doboru płciowego opartego na jakości biologicznej osobnika. Pierwsza z nich, zaproponowana przez Fishera (1930), zakłada, że preferencje płciowe mogą

być arbitralne, tj. skoncentrowane na cechach epigamicznych przez wzgląd na ich atrakcyjność, a nie na konkretne korzyści adaptacyjne. Druga koncepcja zakłada ewolucję preferencji w kierunku cech świadczących o różnych aspektach jakości biologicznej osobnika. W tym przypadku wybór partnera wiąże się z osiągnięciem konkretnych zysków *genetycznych/pośrednich* (np. tzw. „dobre geny”; typ doboru pośredniego) lub *pozagenetycznych/bezpośrednich* (np. inwestycje rodzicielskie i partnerskie; typ doboru bezpośredniego)<sup>1</sup>.

Koncepcja doboru adaptacyjnego, opartego na „jakości biologicznej” zdominowała badania nad znaczeniem atrakcyjności fizycznej człowieka. Teoria sygnalizacji biologicznej jest nierozdzielnie związana z adaptacyjnym doбором płciowym, stąd też prezentowana praca obejmowała przegląd wiedzy również w tej dziedzinie. W szczególności skupiono się na dokładnym zaprezentowaniu hipotezy upośledzenia (Zahavi, 1975, 1977) wraz z jej późniejszymi odmianami i modyfikacjami, takimi jak np. hipoteza upośledzenia immunologicznego (Folstad & Karter, 1992; Wedekind & Folstad, 1994)<sup>2</sup>.

Kolejnym tematem poruszonym w pracy był problem definicji tzw. „dobrych genów”, których morfologiczną manifestacją jest rozbudowany ornament płciowy. Termin „dobre geny” jest powszechnie stosowany podczas interpretowania wyników badań nad doбором płciowym człowieka. Odnosi się on do genów osobnika, które determinują jego lepszą dziedziczną „jakość biologiczną”, przyczyniając się do maksymalizacji jego *fitness*<sup>3</sup> (zob: Danel & Pawłowski, 2009a). Niestety, bez właściwej definicji i kontekstu, termin ten jest pojęciem pozbawianym biologicznego sensu. „Dobrymi genami” mogą być bowiem zarówno „dobre allele” (tj. określone wersje genów, które zwiększają *fitness* osobnika bez względu na pozostałą część genomu) jak i allele kompatybilne (tj. określone wersje genów, które zwiększają *fitness* osobnika wspólnie z innymi genami, w określonym kontekście genetycznym) (Kempnaers, 2007). Podobne problemy pojawiają się przy próbie opisu roli „dobrych genów” w procesie doboru partnera (tzw. dobór na ‘dobre geny’). W tym przypadku dobór może opierać się na selekcji: i) ‘dobrych’ genów; ii) kompatybilności (komplementarności)

---

<sup>1</sup> Podział taki nie jest idealny, gdyż oba typy korzyści mogą mieć podłoże genetyczne i duży współczynnik odziedziczalności.

<sup>2</sup> Szczegółową wiedzę o hipotezie upośledzenia nabywałem odbywając dwukrotnie indywidualny staż u autora hipotezy prof. Amotza Zahaviego na Uniwersytecie w Tel Awiwie (George S. Wise Faculty of Life Sciences, Institute for Nature Conservation Research). Uzyskaną wiedzę wykorzystywałem w znacznej części moich prac badawczych.

<sup>3</sup> Termin *fitness* jest trudno przetłumaczalny na język polski. W uproszczeniu można go interpretować jako wskaźnik sukcesu reprodukcyjnego osobnika w odniesieniu do innych osobników populacji lub jako zdolność do możliwie wysokiej reprodukcji (zob: Danel & Pawłowski, 2009a)



genetycznej; iii) heterozygotyczności osobnika (Mays & Hill, 2004). Określony typ selekcji determinuje preferencje płciowe, które mogą mieć charakter populacyjnie uniwersalnych (np. preferowanie osobników homozygotycznych, gwarantujących przekazanie potomstwu określonego allelu zwiększającego *fitness*) lub zróżnicowanych międzypersonalnie (np. preferowanie określonej konfiguracji genetycznej partnera, która razem z posiadanym wyposażeniem genetycznym, zwiększy *fitness* potomstwa). Szersza dyskusja na ten temat oraz opis roli zysków bezpośrednich w doborze płciowym, w tym korzyści materialnych, czasowych i energetycznych, jakie mogą wiązać się z wyborem partnera, zostały zaprezentowane w kolejnych częściach opisywanej publikacji.

Kolejne poruszone w pracy zagadnienie dotyczyło ewolucji preferencji płciowych u samców. Ten temat jest szczególnie ważny w kontekście badań mechanizmów doboru płciowego u ludzi. Zgodnie z teorią inwestycji rodzicielskich (Trivers, 1972) płęć, która ponosi większe koszty (np. czasowe i energetyczne) w związku z urodzeniem i wychowaniem potomstwa, staje się obiektem rywalizacji płci przeciwnej. Zwykle jest to płęć żeńska, stąd samice są obiektem rywalizacji samców. Jeśli jednak przeżycie i *fitness* potomstwa zależy od synergistycznej opieki samca i samicy, mechanizmy wybiórczości płciowej mogą rozwinąć się również u płci męskiej (Kokko & Johnstone, 2002). Taka sytuacja występuje u ludzi, szczególnie w przypadku związków długoterminowych, gdy obie płęć ponoszą istotne koszty inwestycji rodzicielskich (Geary, 2000; Geary, Vigil, & Byrd-Craven, 2004; Marlowe, 2000). To spowodowało, że mechanizmy selekcji partnera wyewoluowały również u mężczyzn (Buss & Barnes, 1986; Buss & Schmitt, 1993).

Omawianą publikację zakończyło przedstawienie implikacji teorii doboru płciowego. Nadają one kierunek współczesnym badaniom nad mechanizmami doboru wewnątrz- i międzypłciowego u ludzi i bezpośrednio wywodzą się z koncepcji przedstawionych w prezentowanej pracy. Umożliwiają również zdefiniowanie terminów *atrakcyjność* i *preferencje partnerskie* w języku biologii ewolucyjnej. Zgodnie z definicjami, jakie zaproponowałem ze współautorem, biologicznie *atrakcyjne są* cechy, które informują o możliwości maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego, zarówno w wyniku doboru pośredniego jak i bezpośredniego. *Preferencje* są natomiast adaptacjami, które pozwalają na poprawne odczytanie informacji o atrakcyjności oraz wybór optymalnego partnera płciowego (Danel & Pawłowski, 2009a).

Podsumowując, przedstawiona praca jest jedną z pierwszych, oryginalnych i polskojęzycznych publikacji opisujących teorię doboru płciowego w kontekście rozwoju

badan naukowych nad atrakcyjnością fizyczną człowieka. Praca stanowi rozbudowane kompendium wiedzy o ewolucji atrakcyjnego ornamentu płciowego oraz o różnorodnych aspektach rywalizacji o partnera, selekcji partnerskiej i teorii sygnalizacji biologicznej. Szeroki zakres tematyczny oraz przystępny sposób przekazu (forma podręcznika akademickiego w języku polskim) niewątpliwie przyczyniły się do rozwoju nauki o mechanizmach doboru płciowego człowieka. Interdyscyplinarność poruszanej tematyki umożliwiła również transfer wiedzy dotyczącej ewolucyjnych procesów kształtujących atrakcyjność człowieka oraz strategii zachowań związanych z doбором płciowym do pozabiologicznych dyscyplin naukowych, takich jak psychologia, antropologia kulturowa, filozofia, socjologia i inne. Co ważne, zagadnienia opisywane w przedstawionej publikacji stanowią podłoże teoretyczne prac empirycznych przedstawionych w dalszej części autoreferatu.

### *III. Znaczenie atrakcyjności twarzy w perspektywie teorii doboru płciowego.*

Istotną część współczesnych badań nad mechanizmami doboru płciowego u człowieka stanowią prace poświęcone atrakcyjności fizycznej twarzy mężczyzn i kobiet. Duże zainteresowanie tym tematem jest oczywiste, ponieważ atrakcyjność twarzy, oprócz udowodnionego znaczenia w relacjach społecznych (stereotyp „co piękne jest dobre” Dion, Berscheid, & Walster, 1972) ma bezpośredni wpływ na preferencje partnerskie (Danel & Pawłowski, 2009b; Little, Jones, & DeBruine, 2011). Twarz uważana jest za część ciała, która ma największy wkład w ogólną ocenę atrakcyjności (Peters, Rhodes, & Simmons, 2007), najszybciej przyciąga wzrok obserwatorów (szczególnie jeśli są oni płci przeciwnej: Hewig, Trippe, Hecht, Straube, & Miltner, 2008), a jej atrakcyjność dostrzegana jest w ułamku sekundy, nawet na podstawie szczątkowych informacji wizualnych (Olson & Marshuetz, 2005) i przez niemowlęta (Langlois, Roggman, Casey, Ritter, & et al, 1987).

To właśnie w kontekście twarzy bardzo dobrze udokumentowane jest zjawisko uniwersalności standardów estetycznych. Wbrew powszechnemu przekonaniu, zgodnie z którym preferencje estetyczne są arbitralne i kształtowane przez kulturę, kolejne badania potwierdzają, że atrakcyjność jest zjawiskiem wewnątrz- i międzykulturowo uniwersalnym (metaanaliza: Langlois et al., 2000). Przyczyn zgodności w postrzeganiu atrakcyjności twarzy upatruje się w mechanizmach doboru płciowego, przy założeniu, że cechy atrakcyjne powinny nieść uniwersalną informację o jakości partnerskiej osobnika. W konsekwencji kolejne prace oparte o hipotezy stawiane w paradygmacie doboru płciowego, udowadniają że preferencje względem atrakcyjności twarzy są adaptacyjne, a atrakcyjność twarzy jest

determinowana przez cechy, które informują o tych atrybutach potencjalnego partnera płciowego, które są pożądane z perspektywy zysków pośrednich i bezpośrednich.

Jednocześnie w badaniach nad atrakcyjnością twarzy wielokrotnie udowodniano istnienie zjawiska tzw. preferencji warunkowych, które zależą od szeregu czynników o charakterze zewnętrznym (środowiskowym) i wewnętrznym (osobniczym). Takie czynniki sprawiają, że międzyosobniczą zmienność w ocenach atrakcyjności można zaobserwować mimo stwierdzenia ogólnej zgodności preferencji estetycznych. Co istotne, indywidualny gust w zakresie postrzegania atrakcyjności twarzy może mieć również znaczenie biologiczne i być adaptacyjny w konkretnym kontekście czasu, środowiska, uwarunkowań społecznych (Danel & Pawłowski, 2009b; Little et al., 2011; Pawłowski, 2009; Penton-Voak & Perrett, 2000).

W pracy „**Biologiczne znaczenie atrakcyjności twarzy**” (Danel & Pawłowski, 2009b - praca nr 3) wraz ze współautorem skupiłem się na przeglądzie badań nad biologicznym znaczeniem markerów atrakcyjności twarzy. Do markerów tych można zaliczyć między innymi antropometryczną przeciętność, poziom asymetrii fluktuacyjnej czy stopień wykształcenia dymorfizmu płciowego twarzy, czyli struktury złożone, wielocechowe. Atrakcyjność twarzy może być determinowana także przez pojedyncze cechy twarzy takie jak np. morfologia ust – czerwieni wargowej (Lewandowski i Danel, 2008), oka (Peshek, Semmaknejad, Hoffman, & Foley, 2011), czy przez przestrzenną konfigurację poszczególnych struktur twarzy (np: Danel & Pawłowski, 2007). Sumarycznie cechy te tworzą tzw. twarzowy ornament płciowy.

W omawianej pracy odnieśliśmy się również do wspomnianego powyżej zagadnienia adaptacyjnych preferencji warunkowych i adaptacyjnych modyfikatorów standardów estetycznych. Prawdopodobnie najszerzej zbadanym modyfikatorem tych standardów jest faza cyklu menstruacyjnego<sup>4</sup>, która może zmieniać preferencje kobiet względem ogólnej atrakcyjności twarzy mężczyzn (w fazie cyklu o większym prawdopodobieństwie zapłodnienia, twarze mężczyzn oceniane są jako bardziej atrakcyjne; Danel & Pawłowski, 2006), a także względem maskulinizacji twarzy mężczyzn (w fazie płodnej następuje wzrost preferencji względem zmaskulinizowanych twarzy męskich; Penton-Voak et al., 1999). Innymi modyfikatorami mogą być np. strategia seksualna (krótko- vs. długoterminowa)<sup>4</sup>, poziom własnej jakości biologicznej (np. atrakcyjności i stanu zdrowia), cechy osobowości, przekaz społeczny, imprinting płciowy w dzieciństwie, ryzyko infekcji pasożytniczych,

---

<sup>4</sup> Dyskusja na temat hormonalnej regulacji preferencji płciowych kobiet oraz znaczenia strategii seksualnej znajduje się w najnowszej pracy: Jones, Hahn, & DeBruine (2019).

doświadczenie nabyte w kontaktach interpersonalnych czy ekspozycja wizualna na twarze innych osób (przegląd: Danel & Pawłowski, 2009b; Kościński, 2008; Little et al., 2011).

Kompleksowe streszczenie wszystkich wątków, które zostały opisane w pracy nr 3, znacznie wykracza poza zakres niniejszego autoreferatu. Co istotne, poszczególne zagadnienia odnoszące pojęcie atrakcyjności twarzy do teorii doboru płciowego, zgłębiałem w kolejnych pracach badawczych przedstawionych poniżej.

Wyniki badań nad rolą twarzowych markerów atrakcyjności w procesie doboru partnera opartego na potencjalnych zyskach pośrednich i bezpośrednich, przedstawiłem wraz ze współautorami w pracy „**Does age difference really matter? Facial markers of biological quality and age difference between husband and wife**” (Danel, Dziedzic-Danel, & Kleisner, 2016 - praca nr 4). W badaniach tych analizowałem trzy powszechnie uznane markery atrakcyjności twarzy: symetrię, stopień antropometrycznego uśrednienia twarzy oraz poziom wykształcenia twarzowego dymorfizmu płciowego (przegląd literatury: Danel & Pawłowski, 2009b). Mimo wciąż prowadzonych dyskusji (zob. przypis 6 - referencje), wszystkie trzy cechy są uznanymi wskaźnikami określonych aspektów jakości biologicznej potencjalnego partnera (Danel et al., 2016; Danel, Valentova, et al., 2018; Danel & Pawłowski, 2009b). Symetria twarzy, a dokładniej, brak asymetrii fluktuacyjnej<sup>5</sup>, związana jest z pojęciem stabilności rozwojowej, czyli zdolności osobnika do utrzymywania spójnej trajektorii rozwojowej w obliczu działania niekorzystnych czynników genetycznych (mutacje) i stresu środowiskowego. Za podobny marker jakości genotypowej i fenotypowej osobnika uważa się antropometryczną przeciętność twarzy. Utożsamiana jest ona z heterozygotycznością, a przez to z immunokompetencją skutkującą wyższą odpornością na choroby. Związek stopnia rozwoju twarzowego dymorfizmu płciowego z sygnalizacją jakości biologicznej jest bardziej złożony. Z jednej strony, następujący w okresie dojrzewania, rozwój charakterystycznej dla mężczyzn (tj. zmaskulinizowanej) i typowej dla kobiet (tj. sfeminizowanej) morfologii twarzy, jest zewnętrzną informacją o dojrzałości płciowej osobnika. Z drugiej strony, sygnalizacja jakości biologicznej przez drugorzędowe cechy płciowe, nawiązuje do hipotezy upośledzenia (Zahavi, 1975, 1977) oraz hipotezy upośledzenia immunologicznego (Folstad & Karter, 1992; Wedekind & Folstad, 1994). Zgodnie z tymi koncepcjami rzetelna sygnalizacja jakości biologicznej musi wiązać się z kosztem wynikającym z wykształcenia cech dymorficznych. Taki koszt może wynikać

---

<sup>5</sup> Asymetria fluktuacyjna definiowana jest jako losowe, bezkierunkowe odstępstwa od symetrii cech bilateralnych, symetrycznych na poziomie populacji (Moller & Swaddle, 1997; Valen, 1962).

z nakładów energetycznych niezbędnych do wykształcenia i utrzymania rozbudowanego ornamentu płciowego. Ponadto, może wynikać ze specyficznej roli hormonów płciowych, które umożliwiają wykształcenie drugorzędowych cech płciowych, co (zdaniem niektórych autorów) może jednocześnie upośledzać układ immunologiczny osobnika. Tym samym, jedynie osoby o wysokiej jakości biologicznej mogą pozwolić sobie na wykształcenie kosztowego, zmaskulinizowanego (mężczyźni) lub sfeminizowanego (kobiety) twarzowego ornamentu płciowego<sup>6</sup>.

W powyższym ujęciu każdemu z opisywanych wskaźników atrakcyjności można przypisać konkretny atrybut jakości partnerskiej osobnika. Stąd też wybór partnera oparty na preferowaniu twarzy symetrycznych, przeciętnych oraz o odpowiednio wykształconym stopniu dymorfizmu płciowego, może mieć wartość adaptacyjną. Adaptacyjny dobór partnera nie opiera się jednak tylko na cechach fizycznych. Innym, dobrze zbadanym atrybutem, jest wiek potencjalnego partnera. Kobiety preferują i angażują się w związek z mężczyznami nieznacznie starszymi od siebie, a odwrotna prawidłowość obserwowana jest u mężczyzn (Buss 1989, Buss i Schmitt 1993 Kenrick i Keefe, 1992). Kilkuletnia różnica wieku pomiędzy partnerami może być adaptacyjna dla obu płci. U mężczyzn związki z relatywnie młodszymi partnerkami mogą wynikać z preferencji dotyczących wyższego potencjału reprodukcyjnego oraz płodności, czyli cech skorelowanych z młodszym wiekiem kobiet. Natomiast kobiety, wchodząc w związki ze względnie starszymi partnerami, kierują się preferencjami względem potencjalnie wyższych inwestycji partnerskich i rodzicielskich, a więc do zysków bezpośrednich, związanych z doбором partnera. Zyski te mogą wynikać między innymi z wyższego statusu społeczno-ekonomicznego (SES), jaki mężczyzna osiąga wraz z wiekiem. (Buss 1989, Kenrick and Keefe, 1992).

W prowadzonych przeze mnie badaniach analizowaliśmy, czy osoby, których cechy twarzowe wskazują na wyższą atrakcyjność i wartość biologiczną, wchodzą w związki małżeńskie z osobami o potencjalnie wyższej jakości partnerskiej, związanej z wiekiem. Podejrzywałem, że efekt ten będzie odzwierciedlony w różnicy wieku pomiędzy partnerami.

W badaniach porównano różnicę wieku metrykalnego między mężem i żoną (49 par) z pomiarami twarzy małżonków. Pomiary twarzy zostały wykonane zarówno *en-face* jak i bazując na profilu twarzy (łącznie 196 cyfrowych fotografii). Twarze na każdej fotografii zostały zmierzone z zastosowaniem innowacyjnej w antropologii fizycznej metody

---

<sup>6</sup> Dyskusja na temat związku immunokompetencji z maskulinizacją twarzy: Scott, Clark, Boothroyd, & Penton-Voak (2013); Zaidi et al. (2019); Scott et al. (2013)

morfometrii geometrycznej. Technika ta pozwala na precyzyjne i ilościowe określenie poziomu symetrii, biometrycznej przeciętności i stopnia wykształcenia dymorfizmu płciowego (maskulinizacji dla mężczyzn, feminizacji dla kobiet).

Wyniki były w większości przypadków zgodne z moimi przypuszczeniami. Mężczyźni o twarzach bardziej symetrycznych, biometrycznie przeciętnych oraz zmaskulinizowanych (profile twarzy), żenili się z kobietami względnie młodszymi, a więc tymi o większym potencjale reprodukcyjnym. Podobnie kobiety, o twarzach bardziej symetrycznych, wychodziły za mąż za względnie starszych mężczyzn (o większej różnicy wieku), a więc tych o potencjalnie wyższej jakości partnerskiej utożsamianej z wyższym SES. Wynik dotyczący stopnia maskulinizacji twarzy kobiet był jednak zastanawiający. Większy poziom maskulinizacji twarzy kobiet (czyli potencjalnie niższa atrakcyjność), wiązała się z większą („biologicznie korzystniejszą”) różnicą wieku. Interpretując ten wynik zaproponowałem hipotezę, zgodnie z którą w związkach gdzie istnieje duża różnica wieku (kobieta jest znacznie młodsza od mężczyzny), większa maskulinizacja twarzy kobiet może wskazywać na starszy wiek biologiczny, stanowiąc swoisty certyfikat dojrzałości płciowej i zdolności reprodukcyjnych.

Wyniki moich badań potwierdziły, że twarzowe markery jakości biologicznej i atrakcyjności, mogą mieć znaczenie dla kształtowania się różnicy wieku pomiędzy partnerami, zarówno dla mężczyzn jak i dla kobiet. Jednocześnie, proces łączenia się w pary małżeńskie może mieć charakter adaptacyjny i opierać się na mechanizmie maksymalizacji zysków pośrednich i bezpośrednich, związanych z wyborem partnera.

Kolejny wątek przeanalizowany w przedstawianej pracy dotyczył korelacji pomiarów antropometrycznej przeciętności i dymorfizmu płciowego twarzy wykonanych z użyciem zdjęć *en-face* oraz profilu. Analizy wykazały, że pomiary tego samego markera atrakcyjności i jakości biologicznej, wykonane z dwóch różnych ujęć, nie były ze sobą skorelowane. Tę zaskakującą obserwację przeanalizowałem i opisałem w kolejnej pracy „**A cross-cultural study of sex-typicality and averageness: correlation between frontal and lateral measures of human faces**” (Danel, Valentova, et al., 2018 – praca nr 5), wraz z międzynarodowym zespołem badawczym. W pracy tej postawiłem dwie hipotezy dotyczące korelacji czołowych i bocznych pomiarów omawianych markerów atrakcyjności. Pierwsza hipoteza odwoływała się do badań anatomicznych i ontogenetycznych. Uzyskiwane wyniki wskazują na wzajemne powiązania pomiędzy morfogenezą struktur twarzowych, zachodzącą w trzech wymiarach, tj. horyzontalnym, wertykalnym i przednio-tylnym (Enlow, 1990).

W przypadku wspólnego podłoża anatomiczno-rozwojowego morfologii *en-face* i profilu, należy zatem spodziewać się względnie silnych i istotnych statystycznie korelacji pomiędzy pomiarami dymorfizmu płciowego i stopnia przeciętności twarzy wykonanymi w różnych projekcjach. Formułując drugą hipotezę podkreśliłem konieczność rozpatrywania twarzy jako złożonej i wielocechowej części ciała, która nie powinna być analizowana jako struktura homogeniczna rozwojowo. Na rozwój poszczególnych elementów twarzy oddziałuje szereg czynników genetycznych, epigenetycznych, środowiskowych i funkcjonalnych. Wielopoziomowe interakcje pomiędzy tymi czynnikami przyczyniają się do morfologicznego zróżnicowania twarzy i jej poszczególnych cech (Claes et al., 2014; Enlow, 1990; Hallgrímsson, Mio, Marcucio, & Spritz, 2014; Liu et al., 2012). Zgodnie z takim podejściem, pomiary dymorfizmu płciowego i przeciętności twarzy, wykonane w różnych płaszczyznach, mogą być nieskorelowane lub skorelowane słabo (por.: Wang, Otsuka, Akimoto, & Sato, 2013).

Badanie związku pomiędzy pomiarami *en-face* oraz profilu w kontekście stopnia morfologicznej przeciętności oraz dymorfizmu płciowego u kobiet i mężczyzn przeprowadziłem w modelu międzykulturowym, obejmującym cztery kraje z trzech kontynentów (tj. Europa: Republika Czeska; Afryka: Kamerun; Ameryka Południowa: Brazylia, Kolumbia). Do pomiarów biometrycznych ponownie wykorzystałem metodę geometrii morfometrycznej. Analiza całego materiału, przeprowadzona dwiema różnymi metodami statystycznymi, wykazała istotną statystycznie, dodatnią korelację stopnia rozwoju dymorfizmu płciowego *en-face* oraz profilu u obu płci. Statystyczna siła tego związku okazała się względnie mała i nie różniła się między mężczyznami a kobietami. Inne wyniki zaobserwowałem analizując pomiary stopnia przeciętności. Podczas gdy u mężczyzn przeciętność twarzy *en-face* nie była skorelowana z przeciętnością profilu, u kobiet analogiczny związek okazał się istotny statystycznie. Analizy przeprowadzone osobno dla poszczególnych populacji w większości przypadków potwierdzały wynik otrzymany dla całego materiału. Charakterystyczne były jednak statystycznie nieistotne lub istotne, ale słabsze korelacje stwierdzane u mężczyzn.

Wykryte istotne statystycznie, dodatnie korelacje pomiędzy analizowanymi zmiennymi były zgodne z hipotezą o wspólnym podłożu anatomiczno-rozwojowym cech twarzowych. Jednak względnie słaba siła ujawnionych zależności, jak również różnice płciowe dotyczące wyników analizy poziomu biometrycznej przeciętności twarzy sugerowały, że na rozwój poszczególnych wielocechowych struktur twarzowych mogą oddziaływać inne czynniki.

Interpretując otrzymane wyniki odniosłem się do teorii doboru płciowego i sygnalizacji biologicznej. Zaproponowałem, że silniejsze korelacje obserwowane u kobiet, mogą wynikać ze zróżnicowania płciowego presji selekcyjnej, oddziałującej na ewolucję morfologii twarzy kobiet i mężczyzn. W przypadku kobiet, atrakcyjność fizyczna jest atrybutem silnie preferowanym przez mężczyzn. Zarówno dobór wewnątrzpłciowy jak i międzypłciowy znacząco oddziaływał na ewolucje markerów atrakcyjności (por. Buss, 2015). Morfologiczna przeciętność twarzy jest postrzegana jako cecha atrakcyjna, stąd też informacja wysyłana przez przeciętny kształt *en-face* i profil kobiet, wzajemnie się wzmacnia, wywierając silniejszy efekt u odbiorcy sygnału. W przypadku mężczyzn ogólną atrakcyjność silniej determinują inne atrybuty (np. wskaźniki statusu społeczno-ekonomicznego) (Buss, 2015). W efekcie biometryczna przeciętność twarzy ma mniejsze znaczenie dla preferencji kobiet. W związku z tym, presja wywierana na ewolucję twarzowych markerów atrakcyjności nie musiała być tak silna jak w przypadku kobiet. W konsekwencji, przestrzenny rozwój struktur twarzowych u mężczyzn mógł być bardziej dywergentny, czego odzwierciedleniem jest brak statystycznie istotnej korelacji przeciętności twarzy *en-face* vs. jej profilu. Można oczekiwać, że treść informacji nadawanej przez przeciętną morfologię profilu i *en-face* u mężczyzn będzie odmienna. Podobną interpretację wyników zaproponowałem w kontekście dymorfizmu płciowego (istotne statystycznie korelacje między wskaźnikami uzyskanymi z profilu vs. *en-face* u obu płci). Zwróciłem uwagę, że maskulinizacja i feminizacja są ważnymi atrybutami twarzy, pozostającymi pod znaczącą presją doboru wewnątrz- i międzypłciowego u obu płci (Fink, Klappauf, Brewer, & Shackelford, 2014; Puts, 2010; Scott, Clark, Boothroyd, & Penton-Voak, 2013). Stąd należy oczekiwać nie tylko korelacji między obydwojmi pomiarami dymorfizmu płciowego, ale również spójnej, wzajemnie się wzmacniającej informacji, płynącej z dymorficznych struktur analizowanych *en-face* i na profilu. Zjawisko spójności informacji odczytywanej z różnych projekcji twarzy zostało potwierdzone przez najnowsze badania innych autorów (Třebický et al., 2018).

Prace nr 5 i 6 powstały jako efekt dwóch stażów naukowych, odbytych na Uniwersytecie Karola w Pradze i współpracy naukowej z profesorem Karelem Kleisnerem. Efektem kolejnej międzynarodowej współpracy naukowej, realizowanej w ramach stażu The Royal Society of Edinburgh, odbytego na University of St. Andrews u profesora Davida Perretta, był mój kolejny artykuł, pt. „**A cross-cultural comparison of population-specific face shape preferences (Homo sapiens)**” (Danel et al., 2012 – praca nr 6). W tej pracy, wraz ze



współautorami, opisaliśmy wyniki badań dotyczących znaczenia naturalnej adaptacji wizualnej dla kształtowania się preferencji estetycznych.

Zjawisko adaptacji wizualnej łączy atrakcyjność twarzy o przeciętnej morfologii z preferencjami do morfologii tzw. twarzy prototypowych. Uważa się, że twarz prototypowa jest tworem abstrakcyjnym, powstającym w wyniku przetwarzania informacji przez mózg. Procesy generalizacji i kategoryzacji prowadzą do kognitywnego uśredniania twarzy obserwowanych na co dzień w ciągu całego życia. Realne twarze, o morfologii przeciętnej, są bliskie „dobrze znanemu” portretowi prototypowemu i łatwo przetwarzane przez mózg. Co za tym idzie, są one postrzegane jako bardziej atrakcyjne (Langlois i Rogmaenn, Rhodes 2003b). Innymi słowy, doświadczenie i wizualna adaptacja do twarzy innych osób mają duże znaczenie dla indywidualnych preferencji estetycznych.

Wyniki badań potwierdzają, że zjawisko adaptacji wizualnej może kształtować preferencje partnerskie (przegląd: Danel et al., 2012; Little et al., 2011). Niestety większość badań przeprowadzono w środowisku laboratoryjnym i/lub z użyciem morfologicznie heterogenicznych bodźców (np. twarzy z populacji o odmiennych kolorach skóry czy twarzy kobiecych vs. męskich). Czynniki te mogły sztucznie wzmocnić wpływ wizualnej adaptacji na preferencje estetyczne. W naturalnych warunkach wpływ taki mógłby być słaby lub wręcz niezauważalny).

W moich badaniach analizowałem preferencje estetyczne przedstawicieli dwóch morfologicznie podobnych populacji, tj. Szkotów i Polaków. Badani zamieszkiwali rodzimy kraj od co najmniej trzech lat. Zaproponowałem hipotezę, zgodnie z którą w wyniku działania naturalnej adaptacji wizualnej (nabywanej pod wpływem codziennych kontaktów interpersonalnych), badani będą preferowali twarze o wyglądzie zbliżonym do typowej („prototypowej”) twarzy występującej w danej populacji.

W obu krajach badani oceniali portrety, nie znając celu oraz metodologii badania. Portrety zostały komputerowo zmodyfikowane tak, aby kształt twarzy odzwierciedlał subtelne różnice w morfologii Szkotów i Polaków. Wyniki wskazały, że preferencje Polaków względem „polskiej” morfologii twarzy były istotnie statystycznie silniejsze niż preferencje Szkotów względem twarzy „szkockich”. Ponadto okazało się, że zarówno Polacy jak i Szkoci zgodnie preferowali twarze „polskie”. Płeć oceniających i ocenianych, jak również poziom identyfikacji ze swoim krajem, nie miały znaczenia istotnego statystycznie.

W opisanym eksperymencie wykazałem, że przy względnie małym zróżnicowaniu morfologicznym, w naturalnym, niepozbawionym intensywnych kontaktów interpersonalnych środowisku, efekt adaptacji wizualnej może być słaby lub niedostrzegalny. Zgodność preferencji estetycznych w obu populacjach sugeruje również, że oceny atrakcyjności fizycznej twarzy są determinowane przez kulturowo uniwersalne wskaźniki atrakcyjności. Takimi markerami atrakcyjności mogą być antropometryczna przeciętność i symetria twarzy, które są preferowane zarówno przez mężczyzn jak i kobiety, bez względu na kontekst międzykulturowy (Little et al., 2011; Rhodes, 2006). Stąd też czynniki związane z doborem płciowym mogą kalibrować preferencje estetyczne maskując subtelne efekty związane z codzienną ekspozycją na twarze innych osób. Ten wniosek potwierdza również nieistotne statystycznie znaczenie identyfikacji z grupą. Silne utożsamianie się z własnym narodem może wiązać się z etnocentryzmem i aktywacją stereotypów wobec przedstawicieli obcej grupy, a tym samym przekładać się na preferencje estetyczne i partnerskie (Li, 2002, Glauert, 2009, Levin, 2007). Podobnego zjawiska nie zaobserwowałem w moich badaniach. Taki wynik sugeruje, że w populacjach względnie homogenicznych morfologicznie, gdy informacja o pochodzeniu danej osoby jest niedostępna, identyfikacja z własną społecznością nie wpływa na ocenę atrakcyjności twarzy. Prawdopodobnie preferencje estetyczne i partnerskie są determinowane przez inne uniwersalne cechy (jak np. wspomniane markery atrakcyjności fizycznej i jakości biologicznej).

Efekt adaptacji wizualnej jest związany z szerszym rozumieniem preferencji warunkowych. Jak wspomniano powyżej, uniwersalne wzorce percepcji atrakcyjności i preferencji partnerskich mogą być modyfikowane przez szereg czynników o charakterze środowiskowym lub osobniczym. Jednym z takich czynników może być stan zdrowia. Wyniki badań nad związkiem pomiędzy poważnym i nieodwracalnym pogorszeniem stanu zdrowia a preferencjami estetycznymi mężczyzn opisałem, wraz ze współautorami, w pracy „**Men with terminal illness relax their criteria for facial attractiveness**” (Danel, Siennicka, Fedurek, et al., 2017 – praca nr 7).

Teoretyczne podstawy zjawiska modyfikacji mechanizmów doboru płciowego w obliczu utraty zdrowia i zagrożenia życia wywodzą się z teorii strategii życiowych/teorii historii życia (zob: Hill, 2005; Roff, 1992; Stearns, 1989, 1992). Zgodnie z założeniami tej teorii, nawiązującymi do praw termodynamiki, zasoby energii zużywanej przez organizm w ciągu całego życia są ograniczone. Zużywanie energii w celu zrealizowania wybranego procesu biologicznego uniemożliwia wykorzystanie jej w jakimkolwiek innym celu. W konsekwencji

procesy biologiczne muszą „konkurować ze sobą” o ograniczone zasoby energetyczne. Prowadzi to do szeregu tzw. bio-kompromisów, z których te pomiędzy procesami związanymi z przetrwaniem vs. reprodukcją są jednymi z ważniejszych w świetle indywidualnej strategii życiowej. Ułtymatywnym (ewolucyjnym) celem takich bio-kompromisów jest optymalizacja strategii życiowych, prowadząca do maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego. W przeprowadzonym badaniu przyjąłem założenie, że w obliczu zagrożenia życia związanego z poważną chorobą, jaką jest niewydolność serca, działanie mechanizmów doboru płciowego może ulec modyfikacji, której efekty będą adaptacyjne.

Niewydolność serca jest poważną, przewlekłą i nieuleczalną chorobą, stosunkowo powszechną w społeczeństwach rozwiniętych. Do rozwoju niewydolności serca prowadzi wiele chorób, zarówno układu krążenia (np. nadciśnienie tętnicze czy choroba niedokrwienna serca) jak i innych, np. przewlekła choroba nerek czy choroby nowotworowe. Rozwój medycyny znacząco wydłużył życie chorych z niewydolnością serca, którzy – korzystając z najnowszych osiągnięć w zakresie farmakoterapii czy urządzeń medycznych, takich jak rozruszniki serca – mogą prowadzić względnie normalne życie, często przez wiele lat od diagnozy. Co ważne, seksualność pozostaje ważnym aspektem życia chorych z niewydolnością serca (np: Jaarsma, 2017; Westlake, Dracup, Walden, & Fonarow, 1999).

Głównym celem przeprowadzonego przeze mnie badania było porównanie percepcji atrakcyjności twarzy u mężczyzn z niewydolnością serca vs. mężczyzn z grupy kontrolnej (tj. zdrowych i dopasowanych pod względem wieku). Odwołując się do wyników badań nad bio-kompromisami między procesami związanymi z przeżyciem i reprodukcją u zwierząt, postawiłem hipotezę, że osłabienie siły działania mechanizmów doboru między- i wewnątrzpłciowego, odzwierciedli się w preferencjach estetycznych osób chorych. Oczekiwałem, że pacjenci będą wyżej oceniali atrakcyjność twarzy zarówno kobiet (na skutek obniżenia standardów atrakcyjności prowadzącego do mniej krytycznego oceniania potencjalnych partnerek) jak i mężczyzn (jako efekt przeszacowania atrakcyjności potencjalnych konkurentów).

Uzyskane wyniki były zgodne z przypuszczeniami. Chorzy z niewydolnością serca byli mniej krytyczni oceniając atrakcyjność twarzy mężczyzn i kobiet w porównaniu do ocen przyznawanych przez mężczyzn zdrowych. Innymi słowy, oceny atrakcyjności przyznawane przez grupę chorych były istotnie statystycznie wyższe od ocen tych samych twarzy przyznanych przez grupę kontrolną. Charakterystyczne były również, duża statystyczna siła obserwowanych różnic w ocenach atrakcyjności oraz brak istotnej statystycznie różnicy

dotyczącej oceniania bodźców neutralnych (zdjęcia przyrody). Wyniki takie wskazywały, że wykryty efekt istnieje jedynie w kontekście percepcji atrakcyjności twarzy.

Obniżenie kryteriów dla oceny atrakcyjności zaobserwowane u osób poważnie chorych potwierdziła możliwość występowania modyfikacji mechanizmów doboru płciowego w obliczu ryzyka utraty życia. Jednocześnie zaobserwowane zjawisko może stanowić swoistą strategię maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego poprzez ułatwianie tzw. reprodukcji ostatniej szansy. W przypadku doboru międzypłciowego, mniejsza selektywność chorych w stosunku do poziomu atrakcyjności twarzy kobiet może przekładać się na zwiększenie puli akceptowalnych partnerek płciowych. Natomiast z perspektywy doboru wewnątrzpłciowego, zawyżanie ocen atrakcyjności innych mężczyzn może odzwierciedlać taktykę unikania bezpośredniej, agresywnej, ryzykownej i energetycznie kosztowanej rywalizacji o partnerkę. Obie taktyki mogą mieć wartość adaptacyjną.

Powyższą interpretację potwierdzają wyniki z wcześniejszych badań, w które byłem zaangażowany. Analizując psychologiczną płć mężczyzn chorych na niewydolność serca, zaobserwowaliśmy, że żaden z badanych nie uzyskał wyniku wskazującego na posiadanie typowo zmaskulinizowanych cech osobowości (Makowska et al., 2014). W praktyce oznaczało to, że pacjenci nie określali siebie jako osoby niezależne, dominujące, agresywne, zmaskulinizowane, rywalizujące czy ambitne. Mogło to również sugerować wycofywanie się chorych z tzw. rynku matrymonialnego.

Przytoczone badania dotyczące postrzegania atrakcyjności twarzy przez mężczyzn z niewydolnością serca były pierwszymi badaniami z udziałem ludzi, podczas których bezpośrednio testowano koncepcję modyfikacji działania mechanizmów doboru płciowego w obliczu zagrożenia życia wynikającego z poważnej i nieuleczalnej choroby somatycznej. Główna interpretacja wyników przedstawiona w pracy odnosiła się do teorii doboru płciowego. Alternatywne wyjaśnienie otrzymanych wyników odwoływało się do społecznych efektów postrzegania atrakcyjności twarzy. Mimo, że niewydolność serca może być diagnozowana praktycznie w każdym wieku, dotyka ona głównie osób starszych (Braunwald, 2013). U takich osób świadoma lub nieświadoma chęć posiadania potomstwa, może nie być decydująca jeśli chodzi o rekaliibrację percepcji atrakcyjności. Ocenianie atrakcyjności innych osób jako niższej, może niekorzystnie wpływać na relacje społeczne (Zebrowitz & Montepare, 2008). Stąd też można podejrzewać, że zawyżanie atrakcyjności innych osób może być taktyką wzmacniania sieci społecznej potencjalnych opiekunów i towarzyszy. Wiedząc, że samotność i brak wsparcia społecznego znacznie pogarszają jakość życia

i rokowanie chorych z niewydolnością serca, osiągnięte w pracy wyniki mogą mieć znaczenie praktyczne. Poznawanie mechanizmów zmian percepcji innych osób może być cenne przy planowaniu psychologicznych interwencji terapeutycznych w pierających radzenie sobie z chorobą.

Do zagadnienia społecznej percepcji morfologii twarzy nawiązywała również praca pt. **„Humans do not perceive conspecifics with a greater exposed sclera as more trustworthy: a preliminary cross-ethnic study of the function of the overexposed human sclera”** (Danel, Waciewicz, Lewandowski, Żywiczyński, & Perea-Garcia, 2018 – praca nr 8), gdzie wraz ze współautorami, opisałem wyniki badań nad eksponowaną częścią ludzkiej twardówki. Biała, pozbawiona pigmentu i wyraźnie skontrastowana z tęczówką *sclera*, jest cechą unikatową dla naszego gatunku (Kobayashi & Kohshima, 1997). Uważa się, że ewolucja tej cechy była adaptacją usprawniającą kooperację w społeczno-ekologicznym środowisku życia homininów. Zgodnie z hipotezą kooperatywnego oka (Tomasello, Hare, Lehmann, & Call, 2007), widoczna i przyciągająca uwagę jasna *sclera*, zwiększała efektywność komunikacji (niewerbalnej) oraz ułatwiała rozpoznawanie intencji przy zadaniach wymagających współpracy (Perea García, Ehlers, & Tylén, 2017; Tomasello et al., 2007).

We wspólnie przeprowadzonych badaniach skupiono się na kluczowym warunku efektywnej kooperacji, jakim jest wiarygodność. Zróżnicowanie rozmiaru widocznej twardówki zostało określone biometrycznie za pomocą wskaźnika SSI – *ang. sclera size index* (zob: Kobayashi & Kohshima, 1997) u prawie 600 kobiet i mężczyzn pochodzących z 4 różnych grup etnicznych (tj. deklarujących się jako Czarnoskórzy, Białoskórzy, Azjaci lub Latynosi). Wartości pomiarów odniesiono do ocen wiarygodności twarzy dokonanych przez prawie 1100 sędziów obu płci. Założono, że rozmiar *sclera* będzie dodatnio skorelowany z postrzeganą wiarygodnością. Ponadto, mając do dyspozycji tak duży i zróżnicowany zbiór danych, dokonałem pierwszego, nieopisywanego dotąd w literaturze porównania rozmiaru *sclera* w czterech analizowanych grupach etnicznych.

Wyniki analiz statystycznych nie potwierdziły postawionej hipotezy. W ujęciu ogólnym (dla całego materiału), większy rozmiar widocznej części twardówki nie był związany z wyższymi ocenami wiarygodności. Związek pomiędzy SSI, a ocenami wiarygodności był istotny statystycznie jedynie w przypadku białych kobiet, przy czym zależność ta nie była liniowa (miała kształt odwróconej paraboli). Ponadto wykryta zależność charakteryzowała się bardzo niską statystyczną siłą efektu, co utrudniało miarodajną interpretację. Innych interesujących

wyników dostarczyło porównanie rozmiaru *sclera* w czterech analizowanych grupach etnicznych. Szczegółowe analizy wykazały, że rozmiar widocznej części twardówki był dymorficzny płciowo jedynie w przypadku osób deklarujących się jako białe. Podobny dymorfizm wartości wskaźnika SSI nie został wykryty w pozostałych grupach etnicznych.

Mimo, że podłoże teoretyczne przeprowadzonych badań nawiązywało do zjawiska społecznej percepcji morfologii twarzy, uzyskane wyniki okazały się szczególnie interesujące z perspektywy doboru płciowego i teorii sygnalizacji biologicznej. Po pierwsze, odkrycie nieznanego wcześniej dymorfizmu płciowego powierzchni *sclera* jest istotne w perspektywie badań dotyczących znaczenia twarzowych markerów jakości biologicznej i atrakcyjności. W kolejnych badaniach ważna może stać się analiza treści informacji biologicznej „nadawanej” przez zmaskulinizowaną i sfeminizowaną *sclera* u mężczyzn i kobiet. Po drugie, dymorfizm płciowy wyeksponowanej części twardówki (stwierdzony tylko u osób białych) jest interesujący w kontekście badań nad ewolucją pigmentacji tęczówki u Europejczyków (Frost, 2014; Frost et al., 2006). Sugeruje się, że obserwowane w środkowo-wschodniej i północnej Europie zróżnicowanie koloru tęczówki, jest efektem intensywnego działania mechanizmów doboru płciowego. Specyficzne warunki ekologiczne, charakterystyczne dla tej części świata, skutkujące ograniczeniem poligynii oraz odchyleniem operacyjnego stosunku płci w kierunku płci żeńskiej (tj. brakiem mężczyzn), zintensyfikowały mechanizmy rywalizacji kobiet o partnera. Skutkiem tego było wykształcenie nowych, przyciągających uwagę cech ornamentu płciowego, takich jak kolorowa tęczówka. Zadaniem przyszłych badań, które przygotowuję wraz międzynarodowym zespołem badaczy, będzie stwierdzenie, czy podobna presja selekcyjna przyczyniła się do powstania zróżnicowania płciowego powierzchni *sclera* w populacjach osób o białym kolorze skóry. Dodatkowo, zbadania wymagają możliwe wielopoziomowe interakcje pomiędzy stopniem wykształcenia *sclera* oraz innymi cechami twarzy, w tym markerami atrakcyjności fizycznej.

#### *IV. Podsumowanie*

W mojej działalności naukowej istotną rolę odgrywa poznawanie biologicznych podstaw zachowań ludzi. W szczególności skupiam się na adaptacyjnych czynnikach warunkujących percepcję twarzy kobiet i mężczyzn, w kontekście doboru płciowego.

Ważną część mojego dorobku stanowią prace przeglądowe. Ich zwięzły a zarazem kompleksowy charakter sprawia, że mogą one stanowić solidną bazę dla procesu kształcenia

akademickiego i przyczyniać się do rozwoju badań nad zachowaniami człowieka. Ponadto, pozycje te mogą być cenne dla transferu wiedzy o ewolucji behawioru człowieka do innych niż biologiczne dziedzin nauki, a także do stymulowania interdyscyplinarnych badań naukowych realizowanych na pograniczu nauk biologicznych i społecznych.

Podstawowy filar mojej aktywności naukowej stanowią jednak prace empiryczne. Prowadzone przeze mnie badania realizowane były w ramach międzynarodowej kooperacji i w znacznej części były wykonywane w modelu badań międzykulturowych. Ich fundament teoretyczny wynika bezpośrednio z paradygmatu doboru płciowego i teorii sygnalizacji biologicznej. Wyniki przeprowadzonych badań oraz ich interpretacja zachęcają do dalszego eksplorowania mechanizmów doboru płciowego u człowieka i przyczyniają się do rozwoju biologii behawioralnej człowieka.

## **5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.**

### *I. Osiągnięcia naukowo-badawcze.*

Główny obszar mojej działalności naukowo-badawczej stanowią badania biologicznego znaczenia atrakcyjności twarzy mężczyzn i kobiet z perspektywy teorii doboru płciowego. W tym zakresie opublikowałem wiele prac naukowych. W pracy **“Attractiveness of men’s faces in relation to women’s phase of menstrual cycle”** (Danel & Pawłowski, 2006 - praca przed uzyskaniem tytułu doktora) wraz ze współautorem, wykazałem, że faza cyklu menstruacyjnego może modyfikować ogólne preferencje względem atrakcyjności twarzy mężczyzn (a nie tylko preferencje względem stopnia maskulinizacji). Proponowanym czynnikiem proksymalnym, związanym z przyznawaniem mężczyznom niższych ocen atrakcyjności przez kobiety w fazie lutealnej był względnie wysoki poziom progesteronu, występujący u kobiet w tym okresie cyklu menstruacyjnego. W pracy **“Eye-mouth-eye angle as a good indicator of face masculinization, asymmetry, and attractiveness (Homo sapiens)”** (Danel & Pawłowski, 2007 - praca przed uzyskaniem tytułu doktora) zaprezentowaliśmy wyniki badań nad konfiguracją przestrzenną struktur twarzy, odzwierciedlaną poprzez pomiar kąta oko-usta-oko. Kąt oko-usta-oko został zaproponowany jako nowy, biometryczny wskaźnik twarzowego dymorfizmu płciowego, asymetrii i atrakcyjności. W publikacji **“Is increased facial asymmetry associated with the use of hormonal contraceptive among Polish young women in Wrocław?”** (Koziel, Chakraborty, Danel, & Boryślawski, 2017), razem z współautorami badałem poziom asymetrii twarzy u młodych kobiet, które stosowały (lub nie) doustną antykoncepcję hormonalną. Wyniki

pokazały, że kobiety zażywające hormonalną antykoncepcję charakteryzowały się większym poziomem określonej biometrycznie asymetrii twarzy. Praca „**Facial attractiveness and lip morphology of Caucasian women**” (Lewandowski & Danel, 2018) była poświęcona analizie znaczenia morfologii ust dla postrzeganej atrakcyjności twarzy kobiet. Stopień wykształcenia czerwieni wargowej jest jednym z markerów dymorfizmu płciowego twarzy. Badania wykazały, że zmiany wysokości i szerokości czerwieni wargowej mogą w istotny (lecz niezależny od siebie sposób) modyfikować postrzeganą atrakcyjność twarzy kobiet. W pracy metodologicznej „**Nowe technologie w analizie wpływu muzyki na nastrój człowieka i percepcję atrakcyjności twarzy**” (Danel et al., 2015) przedstawiłem przykład eksperymentalnego badania potencjalnych czynników warunkujących postrzeganie atrakcyjności twarzy - tj. odczuwanego nastroju i jego zmian wywoływanych przez muzykę różnego typu.

Cykl publikacji dotyczący efektów różnic w jakości partnerskiej (*ang. mate value*) kobiet i mężczyzn będących w związkach stanowi moje kolejne osiągnięcie naukowe mieszczące się w tematyce doboru płciowego człowieka. W kolejnych pracach, w których byłem pierwszym-głównym lub równorzędnym-głównym autorem, wykazaliśmy, że zdaniem kobiet, różnica pomiędzy jakością partnerów, może wiązać się z poziomem satysfakcji ze związku (“**Mate value asymmetry and relationship satisfaction in Female Opinion**”; Nowak & Danel, 2014) oraz z postrzeganiem intensywności tzw. zachowań kontrolujących ze strony partnera (“**Female perception of a partner’s mate value discrepancy and controlling behaviour in romantic relationships**”; Danel, Siennicka, Glińska, et al., 2017). W przypadku mężczyzn, różnica pomiędzy jakością partnerów może wiązać się z deklarowanymi wskaźnikami socjoseksualności (“**Self-perceived sociosexuality and mate value asymmetry in heterosexual romantic relationships**”; Gomula, Nowak-Szczepanska, & Danel, 2014).

W ramach działalności naukowej z zakresu biologii behawioralnej człowieka byłem również zaangażowany w duże, międzynarodowe i międzykulturowe projekty badawcze, włącznie z badaniami populacji (społeczeństw) tradycyjnych. Efektem tej aktywności były następujące prace, w których byłem współautorem:

- **The attractive female body weight and female body dissatisfaction in 26 countries across 10 world regions: Results of the international body project I** (Swami et al., 2010);



- **The influence of skin tone, body weight, and hair colour on perceptions of women's attractiveness and health: A cross-cultural investigation** (Swami et al., 2008);
- **The second to fourth digit ratio and age at first marriage in semi-nomadic people from Namibia** (Sorokowski, Sorokowska, Danel, Mberira, & Pokrywka, 2012);
- **Why pigs are important in Papua? Wealth, height and reproductive success among the Yali tribe of West Papua** (Sorokowski, Sorokowska, & Danel, 2013).

Moje kolejne osiągnięcia naukowo-badawcze obejmują serię prac zespołowych z zakresu biologii medycznej. W najważniejszej z nich, pt. **“Direction of the relationship between acceptance of illness and health-related quality of life in chronic heart failure patients”** (Obiegło, Siennicka, Jankowska, & Danel, 2017), pełniąc rolę ostatniego (“starszego”) autora, zaproponowałem weryfikację powszechnie panującego poglądu, zakładającego że to czynniki psychologiczne (w tym przypadku akceptacja choroby) determinują jakość życia u chorych z niewydolnością serca. Wykonane przeze mnie analizy statystyczne pokazały, że faktyczny kierunek zależności może być odwrotny (tj. to poziom akceptacji choroby zależy od jakości życia). Taki wynik może mieć istotne znaczenie dla podejmowanych interwencji terapeutycznych skierowanych do chorych z niewydolnością serca. Moje pozostałe prace z dziedziny biologii medycznej, w których jestem współautorem, to **“Psychological gender of men with systolic heart failure: a neglected strategy to cope with the disease?”** (Makowska et al., 2014) oraz **“Relations between combined oral contraceptive therapy and indices of autonomic balance (baroreflex sensitivity and heart rate variability) in young healthy women”** (Wilczak et al., 2013).

W trakcie mojej działalności naukowo badawczej zajmowałem się również badaniami w obszarze klasycznej antropologii fizycznej i auksologii. Efektem tej aktywności były następujące publikacje naukowe:

- **Isolation by distance between spouses and its effect on children's growth in height** (Kozieł, Danel, & Zaręba, 2011);
- **Effect of marital distance on birth weight and length of offspring** (Kozieł, Danel, Dziedzic-Danel, & Zaręba, 2017);
- **Pre and post menarche — girls' bodies parameters comparison** (Lipowicz et al., 2016);

- **Longitudinal voice study (LoVoIS) methodology and preliminary research results** (Bugdol et al., 2016);
- **Overweight trends among Polish schoolchildren before and after the transition from communism to capitalism** (Gomula, Nowak-Szczepanska, Danel, & Koziel, 2015).

Ostatnia z wymienionych powyżej prac powstała jako efekt realizacji projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki pt. „**Ogólnopolskie V zdjęcie antropologiczne dzieci i młodzieży**” (Nr N N303 80454), gdzie byłem głównym wykonawcą. W zakresie antropologii fizycznej, auksologii i nauk o zdrowiu realizowałem (jako jeden z badaczy) również grant edukacyjny „**Epidemia otyłości – wspólny problem: transfer wiedzy edukacja profilaktyka**”, (PL.3.22/2.3.00/11.02576) współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Republika Czeska – Rzeczpospolita Polska 2007-2013. Ponadto, w obszarze nauk medycznych w latach 2017-2018, pełniłem funkcję głównego koordynatora projektów (*clinical trial project coordinator*) z ramienia beneficjenta grantu a także głównego koordynatora badań (*clinical research coordinator*) w ośrodkach klinicznych dwóch międzynarodowych, wieloośrodkowych badań klinicznych, finansowanych w ramach programu ramowego dotyczącego badań naukowych i innowacji Komisji Europejskiej „Horyzont 2020”:

- **A multi-centre randomized, placebo-controlled trial of mirabegron, a new beta3-adrenergic receptor agonist on the progression of left ventricular mass and diastolic function in patients with structural heart disease (BETA3\_LVH)**; Umowa grantowa numer: 634559;
- **SECURE, Secondary prevention of cardiovascular disease in the elderly trial**; Umowa grantowa numer: 633765.

## *II. Osiągnięcia badawczo-rozwojowe, wdrożeniowe i metodologiczne.*

Moim innym, równie istotnym obszarem zainteresowań jest biostatystyka i *data science*, z zakresem których wiążą się dodatkowe osiągnięcia naukowo-badawcze jak i badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe. W roku 2013 uzyskałem grant stażowy „**Opracowanie procedury technik analizy trendów w analizie wyników badań mikrobiologicznych w wytwórni farmaceutycznej, zgodnie z wytycznymi GMP**” (7/2k-Staże/USt/2013) realizowany w Farmaceutycznej Spółdzielni Pracy „Galena” (FSP Galena)

i finansowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki „Kumulacja Kompetencji – stażowy program angażowania pracowników naukowych w rozwój branż nano, bio, energia” (UDA-POKL.08.02.01-02-011/11-00). Efektem prac badawczo-rozwojowych, realizowanych w ramach projektu, było autorskie opracowanie trzech procedur analizy danych w postaci dokumentów wewnętrznych FSP Galena, jednej procedury operacyjnej dot. zasadności przeprowadzania analiz statystycznych, oraz trzech raportów analitycznych (**Raport z badań mikrobiologicznych przeprowadzony w ramach rekwalifikacji operacyjnej rewOQ Pomieszczeń Próbkowania – Rew 01-RK-OQ-WPL2-PM/08/ załącznik 1; Protokół Kwalifikacji Operacyjnej OQ Pomieszczenia Czyste, Przygotowanie Produkcji-Parter – PK-OQ-WPL2-PM/06; Raport dotyczący zanieczyszczenia mikrobiologicznego wody oczyszczonej na Wydziale Syntez Chemicznych w okresie Kwalifikacji Procesowej (PQ) Wody Oczyszczonej**). Wszystkie wymienione powyżej dokumenty mają charakter poufny i są w posiadaniu FSP Galena. Ponadto, opracowana przeze mnie procedura analizy trendów, została wdrożona do codziennej praktyki badawczej i produkcyjnej laboratorium mikrobiologicznego ww. przedsiębiorstwa. Efektem pomyślnie zakończonego projektu było podpisanie listu intencyjnego dotyczącego mojej dalszej współpracy z FSP Galena. Ogólnie dostępnym wynikiem realizacji stażu była publikacja metodologiczna: **„Analiza trendów danych mikrobiologicznych z zastosowaniem kart kontrolnych”** (Mysiakowski & Danel, 2014), opublikowana w materiałach branżowych StatSoft Polska.

W ramach dalszej współpracy z firmą StatSoft Polska, opublikowałem również artykuł metodologiczny **„Poziom istotności i granica rozsądku – problem porównań wielokrotnych w badaniach naukowych na przykładach z zakresu biologii behawioralnej człowieka”** (Danel, 2016). W artykule opisałem, powszechny w badaniach naukowych, problem porównań wielokrotnych oraz zaprezentowałem sposoby radzenia sobie z nim.

Moje osiągnięcia zawodowe obejmują również bliską współpracę z Katedrą Chorób Serca Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. W ramach tej współpracy, w 2017 roku byłem jednym z głównych autorów merytorycznych wniosku grantowego do Komisji Europejskiej, przygotowanego w ramach programu ramowego Horyzont 2020 pt. **„HeartBIT\_4.0 - Application of innovative medical data science technologies for heart diseases”** (konkurs H2020-WIDESPREAD-2016-2017). Wniosek dotyczył zastosowania nowoczesnych technik analitycznych i obliczeniowych z dziedziny Medical Data Science w obszarze chorób serca. Wysokie oceny merytoryczne przyznane przygotowanemu przeze mnie wnioskowi

zaowocowały otrzymaniem przeze mnie nagrody Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „**Granty na granty – promocja jakości II**” (decyzja i umowa NR: 3979/GGPJII/H2020/2018/0). W roku 2018 wniosek został ponownie zgłoszony do konkursu (wezwanie: H2020-WIDESPREAD-2018-2020) i **uzyskał finansowanie Komisji Europejskiej** (decyzja z dnia 15.03.2019). We wniosku grantowym jestem wskazany jako główny wykonawca projektu (key personnel). Obecnie trwa proces przygotowania i podpisywania umów oraz dokumentów grantowych.

W roku 2018 byłem jednym z autorów wniosku złożonego w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt. „**Regionalna Inicjatywa Doskonałości**” z ramienia Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. W szczególności, byłem zaangażowany w opracowanie merytoryczne koncepcji Obszaru Strategicznego III: „Utworzenie struktur Uniwersyteckiego Centrum Badań Klinicznych fazy I i II dla realizacji badań naukowych w obszarze klinicznym”. **Wniosek uzyskał finansowanie Ministerstwa** (decyzja nr: 016/RID/2018/19).

W tym samym roku byłem współautorem wniosku pt. „Narodowe Centrum Badań Klinicznych Faz Wczesnych”, który został złożony w ramach programu „**Polska Mapa Drogowa Infrastruktury Badawczej**” (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) przez Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Przewidywany termin ogłoszenia wyników procesu aktualizacji Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej to I kwartał 2019 r.

## **6. Zakończenie.**

Moją aktywność zawodową można podzielić na dwa obszary. Pierwszy dotyczy działalności naukowo-badawczej. W tym obszarze jestem autorem 33 prac, w tym 17 artykułów z listy JCR oraz 5 rozdziałów w monografiach naukowych. Jestem pierwszym lub równorzędnym-pierwszym autorem 16 publikacji. Mój sumaryczny wskaźnik oddziaływania wynosi  $IF = 29.721$ , łączna suma punktów MNiSW to 604. Moje publikacje były cytowane 294 razy (362 wg SCOPUS). Mój aktualny index Hirsch'a wynosi  $h\text{-index} = 6$  (SCOPUS:  $h\text{-index} = 7$ ).

Drugi obszar działalności zawodowej związany jest z metodologią badań naukowych i biostatystyką. Na tym polu zajmuję się praktycznym wykorzystaniem współczesnych metod analitycznych z dziedziny *data science* w przedsięwzięciach naukowych, badawczych-rozwojowych a także wdrożeniowych.

*Dariusz Daneł*  
27.03.2019 27

## Literatura

- Andersson, M., & Simmons, L. W. (2006). Sexual selection and mate choice. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(6), 296–302. doi: 10.1016/J.TREE.2006.03.015
- Bateman, A. J. (1948). Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2(3), 349–368. doi: 10.1038/hdy.1948.21
- Braunwald, E. (2013). Heart failure. *JACC: Heart Failure*, 1(1), 1–20. doi: 10.1016/j.jchf.2012.10.002
- Bugdol, M. D., Bugdol, M. N., Lipowicz, A. M., Mitas, A. W., Bieńkowska, M. J., Wijata, A. M., & Danel, D. (2016). Longitudinal voice study (LoVoiS) methodology and preliminary research results. W: *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 389–397). doi: 10.1007/978-3-319-39796-2\_32
- Buss, D. M. (2015). *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi: 10.1002/9780470939376
- Buss, D. M., & Barnes, M. (1986). Preferences in human mate selection. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(3), 559–570. doi: 10.1037/0022-3514.50.3.559
- Buss, D. M., & Schmitt, D. P. (1993). Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review*, 100(2), 204–232. doi: 10.1037/0033-295X.100.2.204
- Cartwright, J. (2016). *Evolution and Human Behaviour: Darwinian Perspectives on the Human Condition* (3rd ed.). London: Palgrave.
- Claes, P., Liberton, D. K., Daniels, K., Rosana, K. M., Quillen, E. E., Pearson, L. N., ... Shriver, M. D. (2014). Modeling 3D facial shape from DNA. *PLoS Genetics*, 10(3), e1004224. doi: 10.1371/journal.pgen.1004224
- Clutton-Brock, T. (2007). Sexual selection in males and females. *Science*, 318(5858), 1882–1885. doi: 10.1126/science.1133311
- Dakin, R., & Montgomerie, R. (2011). Peahens prefer peacocks displaying more eyespots, but rarely. *Animal Behaviour*, 82(1), 21–28. doi: 10.1016/J.ANBEHAV.2011.03.016
- Danel, D. (2016). Poziom istotności i granica rozsądku – problem porównań wielokrotnych w badaniach naukowych na przykładach z zakresu biologii behawioralnej człowieka. W: *Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych* (pp. 79–100). StatSoft Polska. Dotęp (15.02.2019) z: [https://media.statsoft.pl/pdf/czytelnia/poziom\\_istotnosci\\_i\\_granica\\_rozsadku.pdf](https://media.statsoft.pl/pdf/czytelnia/poziom_istotnosci_i_granica_rozsadku.pdf)
- Danel, D., Lipowicz, A., Mitas, A. W., Wierzbicki, K., Bieńkowska, M. J., & Wijata, A. M. (2015). Nowe technologie w analizie wpływu muzyki na nastrój człowieka i percepcję atrakcyjności twarzy. W: *Muzyka w dialogu z edukacją* (pp. 147–159). Kraków: Libron.
- Danel, D. P., Dziedzic-Danel, A., & Kleisner, K. (2016). Does age difference really matter? Facial markers of biological quality and age difference between husband and wife. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 67(4), 337–347. doi: 10.1016/j.jchb.2016.05.002
- Danel, D. P., Fedurek, P., Coetzee, V., Stephen, I. D., Nowak, N., Stirrat, M., ... Saxton, T. K. (2012). A cross-cultural comparison of population-specific face shape preferences (*Homo sapiens*). *Ethology*, 118(12), 1173–1181. doi: 10.1111/eth.12022
- Danel, D. P., Siennicka, A. E., Fedurek, P., Frackowiak, T., Sorokowski, P., Jankowska, E. A., & Pawlowski, B. (2017). Men with a terminal illness relax their criteria for facial attractiveness. *American Journal of Men's Health*, 11(4), 1247–1254. doi: 10.1177/1557988317692504
- Danel, D. P., Siennicka, A., Glińska, K., Fedurek, P., Nowak-Szczepańska, N., Jankowska, E. A., ... Lewandowski, Z. (2017). Female perception of a partner's mate value discrepancy and controlling behaviour in romantic relationships. *Acta Ethologica*, 20(1). doi: 10.1007/s10211-016-0240-5
- Danel, D. P., Valentova, J. V., Sánchez, O. R., Leongómez, J. D., Varella, M. A. C., & Kleisner, K. (2018). A cross-cultural study of sex-typicality and averageness: correlation between frontal and lateral measures of human faces. *American Journal of Human Biology*, 30(5), e23147. doi: 10.1002/ajhb.23147
- Danel, D. P., Waciewicz, S., Lewandowski, Z., Żywiczyński, P., & Perea-Garcia, J. O. (2018). Humans do not perceive conspecifics with a greater exposed sclera as more trustworthy: a preliminary cross-ethnic study of the function of the overexposed human sclera. *Acta Ethologica*, 21(3), 203–208. doi: 10.1007/s10211-018-0296-5
- Danel, D., & Pawlowski, B. (2007). Eye-mouth-eye angle as a good indicator of face masculinization, asymmetry, and

- attractiveness (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 121(2), 221–225. doi: 10.1037/0735-7036.121.2.221
- Danel, D., & Pawłowski, B. (2006). Attractiveness of men's faces in relation to women's phase of menstrual cycle. *Collegium Antropologicum*, 30(2), 285–289.
- Danel, D., & Pawłowski, B. (2009a). Atrakcyjność a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej. W: *Biologia atrakcyjności człowieka* (str. 12–45). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Danel, D., & Pawłowski, B. (2009b). Biologiczne znaczenie atrakcyjności twarzy. W: *Biologia atrakcyjności człowieka* (str. 166–205). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. London: Murray.
- Darwin, C. (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. London: Murray.
- Darwin, C. (2009). *O powstawaniu gatunków*. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Dion, K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24(3), 285–290. doi: 10.1037/h0033731
- Emlen, S. T., & Oring, L. W. (1977). Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. *Science*, 197(4300), 215–223. doi: 10.1126/science.327542
- Enlow, D. H. (1990). *Facial Growth* (3rd ed.). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Enquist, M., & Arak, A. (1993). Selection of exaggerated male traits by female aesthetic senses. *Nature*, 361(6411), 446–448. doi: 10.1038/361446a0
- Fink, B., Klappauf, D., Brewer, G., & Shackelford, T. K. (2014). Female physical characteristics and intra-sexual competition in women. *Personality and Individual Differences*, 58, 138–141. doi: 10.1016/j.paid.2013.10.015
- Fisher, R. A. (1930). *The genetical theory of natural selection*. Oxford: Clarendon Press.
- Folstad, I., & Karter, A. J. (1992). Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap. *The American Naturalist*, 139(3), 603–622. doi: 10.1086/285346
- Frost, P. (2014). The puzzle of European hair, eye, and skin color. *Advances in Anthropology*, 04(02), 78–88. doi: 10.4236/aa.2014.42011
- Frost, P., Adlercreutz, H., Gorbach, S. L., Goldin, B. R., Woods, M. N., Dwyer, J. T., ... Tyler-Smith, C. (2006). European hair and eye color. *Evolution and Human Behavior*, 27(2), 85–103. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2005.07.002
- Gangestad, S. W., & Simpson, J. A. (2000). The evolution of human mating: trade-offs and strategic pluralism. *The Behavioral and Brain Sciences*, 23(4), 573–87; discussion 587–644. doi: 10.1017/S0140525X0000337X
- Geary, D. C. (2000). Evolution and proximate expression of human paternal investment. *Psychological Bulletin*, 126(1), 55–77. doi: 10.1037/0033-2909.126.1.55
- Geary, D. C., Vigil, J., & Byrd-Craven, J. (2004). Evolution of human mate choice. *Journal of Sex Research*, 41(1), 27–42. doi: 10.1080/00224490409552211
- Gomula, A., Nowak-Szczepanska, N., & Danel, D. P. (2014). Self-perceived sociosexuality and mate value asymmetry in heterosexual romantic relationships. *Anthropological Review*, 77(3), 287–298. doi: 10.2478/anre-2014-0022
- Gomula, A., Nowak-Szczepanska, N., Danel, D. P., & Koziel, S. (2015). Overweight trends among Polish schoolchildren before and after the transition from communism to capitalism. *Economics and Human Biology*, 19, 246–257. doi: 10.1016/j.ehb.2015.09.002
- Hallgrímsson, B., Mio, W., Marcucio, R. S., & Spritz, R. (2014). Let's face it—complex traits are just not that simple. *PLoS Genetics*, 10(11), e1004724. doi: 10.1371/journal.pgen.1004724
- Hewig, J., Trippe, R. H., Hecht, H., Straube, T., & Miltner, W. H. R. (2008). Gender differences for specific body regions when looking at men and women. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32(2), 67–78. doi: 10.1007/s10919-007-0043-5
- Hill, K. (2005). Life history theory and evolutionary anthropology. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 2(3), 78–88. doi: 10.1002/evan.1360020303
- Hosken, D. J., & House, C. M. (2011). Sexual selection. *Current Biology: CB*, 21(2), R62–5. doi: 10.1016/j.cub.2010.11.053
- Jaarsma, T. (2017). Sexual function of patients with heart failure: facts and numbers. *ESC Heart Failure*, 4(1), 3–7. doi: 10.1002/ehf2.12108
- Kempnaers, B. (2007). Mate choice and genetic quality: a review of the heterozygosity theory. *Advances in the Study of Behavior*, 37, 189–278. doi: 10.1016/S0065-3454(07)37005-8

- Kobayashi, H., & Kohshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387(6635), 767–768. doi: 10.1038/42842
- Kokko, H., Brooks, R., Jennions, M. D., & Morley, J. (2003). The evolution of mate choice and mating biases. *Proceedings Biological Sciences*, 270(1515), 653–664. doi: 10.1098/rspb.2002.2235
- Kokko, H., & Johnstone, R. A. (2002). Why is mutual mate choice not the norm? Operational sex ratios, sex roles and the evolution of sexually dimorphic and monomorphic signalling. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 357(1419), 319–330. doi: 10.1098/rstb.2001.0926
- Kościński, K. (2008). Facial attractiveness: variation, adaptiveness and consequences of facial preferences. *Anthropological Review*, 71(1), 77–105. doi: 10.2478/v10044-008-0012-6
- Kozieł, S., Chakraborty, R., Danel, D., & Borysławski, K. (2017). Is increased facial asymmetry associated with the use of hormonal contraceptive among Polish young women in Wrocław? *Collegium Antropologicum*, 41(1), 39–43.
- Kozieł, S., Danel, D. P., Dziedzic-Danel, A., & Zaręba, M. (2017). Effect of marital distance on birth weight and length of offspring. *Anthropological Review*, 80(3), 313–321. doi: 10.1515/anre-2017-0022
- Kozieł, S., Danel, D. P., & Zaręba, M. (2011). Isolation by distance between spouses and its effect on children's growth in height. *American Journal of Physical Anthropology*, 146(1). doi: 10.1002/ajpa.21482
- 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. *Psychological Bulletin*, 126(3), 390–423. doi: 10.1037/0033-2909.126.3.390
- Langlois, J. H., Roggman, L. A., Casey, R. J., Ritter, J. M., & et al. (1987). Infant preferences for attractive faces: rudiments of a stereotype? *Developmental Psychology*, 23(3), 363–369. doi: 10.1037/0012-1649.23.3.363
- Lewandowski, Z., & Danel, D. P. (2018). Facial attractiveness and lip morphology of Caucasian women. *Antropological Review*, 81(4), 401–413. doi: 10.2478/anre-2018-0035
- Lewis, D. M. G., Al-Shawaf, L., Conroy-Beam, D., Asao, K., & Buss, D. M. (2017). Evolutionary psychology: A how-to guide. *American Psychologist*, 72(4), 353–373. doi: 10.1037/a0040409
- Lipowicz, A. M., Mitas, A. W., Bugdol, M. D., Bugdol, M. N., Bieńkowska, M. J., Wijata, A. M., & Danel, D. (2016). Pre and post menarche—girls' bodies parameters comparison. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 399–408). doi: 10.1007/978-3-319-39796-2\_33
- Little, A. C., Jones, B. C., & DeBruine, L. M. (2011). Facial attractiveness: evolutionary based research. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1571), 1638–1659. doi: 10.1098/rstb.2010.0404
- Liu, F., van der Lijn, F., Schurmann, C., Zhu, G., Chakravarty, M. M., Hysi, P. G., ... Kayser, M. (2012). A genome-wide association study identifies five loci influencing facial morphology in Europeans. *PLoS Genetics*, 8(9), e1002932. doi: 10.1371/journal.pgen.1002932
- Makowska, A., Rydlewska, A., Krakowiak, B., Kuczyńska, A., Sorokowski, P., Danel, D., ... Jankowska, E. A. (2014). Psychological gender of men with systolic heart failure: a neglected strategy to cope with the disease? *American Journal of Men's Health*, 8(3), 249–257. doi: 10.1177/1557988313508429
- Marlowe, F. (2000). Paternal investment and the human mating system. *Behavioural Processes*, 51(1–3), 45–61. doi: 10.1016/S0376-6357(00)00118-2
- Mays, H. L., & Hill, G. E. (2004). Choosing mates: good genes versus genes that are a good fit. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(10), 554–559. doi: 10.1016/j.tree.2004.07.018
- Moller, A., & Swaddle, J. P. (1997). *Asymmetry, Developmental Stability and Evolution*,. Oxford/New York/Tokyo: Oxford University Press.
- Mysiakowski, K., & Danel, D. (2014). Analiza trendów danych mikrobiologicznych z zastosowaniem kart kontrolnych. W: *Praktyczna analiza danych w przemyśle farmaceutycznym* (str.: 3–10). StatSoft Polska. Dotęp (18.01.2019) z: <https://www.statsoft.pl/Ksiazki/Praktyczna-analiza-danych-w-przemysle-farmaceutycznym/>; dostęp: 18.01.2019
- Nowak, N., & Danel, D. (2014). Mate value asymmetry and relationship satisfaction in Female Opinion. *Journal of Sex and Marital Therapy*, 40(5). doi: 10.1080/0092623X.2012.756839
- Obiegło, M., Siennicka, A., Jankowska, E. A., & Danel, D. P. (2017). Direction of the relationship between acceptance of illness and health-related quality of life in chronic heart failure patients. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 32(4), 348–356. doi: 10.1097/JCN.0000000000000365
- Olson, I. R., & Marshuetz, C. (2005). Facial attractiveness is appraised in a glance. *Emotion*, 5(4), 498–502. doi: 10.1037/1528-3542.5.4.498

- Pawłowski, B. (2009). O biologii atrakcyjności człowieka jako przedmiocie badań naukowych. W: *Biologia atrakcyjności człowieka* (str. 1–10). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Pawłowski, B., & Danel, D. (2009). Psychologia ewolucyjna - nauka o adaptacjach i ewolucyjnej inercji ludzkiego umysłu. *Kosmos*, 58(3–4), 573–583.
- Penton-Voak, I. S., & Perrett, D. I. (2000). Consistency and individual differences in facial attractiveness judgements: an evolutionary perspective. *Social Research*, 67(1), 219–244 doi: 10.2307/40971383
- Penton-Voak, I. S., Perrett, D. I., Castles, D. L., Kobayashi, T., Burt, D. M., Murray, L. K., & Minamisawa, R. (1999). Menstrual cycle alters face preference. *Nature*, 399(6738), 741–742. doi: 10.1038/21557
- Perea García, J. O., Ehlers, K. R., & Tylén, K. (2017). Bodily constraints contributing to multimodal referentiality in humans: The contribution of a de-pigmented sclera to proto-declaratives. *Language & Communication*, 54, 73–81. doi: 10.1016/j.langcom.2016.10.007
- Peshek, D., Semmaknejad, N., Hoffman, D., & Foley, P. (2011). Preliminary evidence that the limbal ring influences facial attractiveness. *Evolutionary Psychology*, 9(2), 137–146 doi: 10.1177/147470491100900201
- Peters, M., Rhodes, G., & Simmons, L. W. (2007). Contributions of the face and body to overall attractiveness. *Animal Behaviour*, 73(6), 937–942. doi: 10.1016/J.ANBEHAV.2006.07.012
- Petrie, M. (1994). Improved growth and survival of offspring of peacocks with more elaborate trains. *Nature*, 371(6498), 598–599. doi: 10.1038/371598a0
- Petrie, M., Tim, H., & Carolyn, S. (1991). Peahens prefer peacocks with elaborate trains. *Animal Behaviour*, 41(2), 323–331. doi: 10.1016/S0003-3472(05)80484-1
- Puts, D. A. (2010). Beauty and the beast: mechanisms of sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, 31(3), 157–175. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2010.02.005
- Rhodes, G. (2006). The evolutionary psychology of facial beauty. *Annual Review of Psychology*, 57(1), 199–226. doi: 10.1146/annurev.psych.57.102904.190208
- Roff, D. A. (1992). *The evolution of life histories: Theory and analysis* (1st ed.). New York: Chapman & Hall.
- Ryan, M. J., Fox, J. H., Wilczynski, W., & Rand, A. S. (1990). Sexual selection for sensory exploitation in the frog *Physalaemus pustulosus*. *Nature*, 343(6253), 66–67. doi: 10.1038/343066a0
- Ryan, M. J., & Rand, A. S. (1990). The sensory basis of sexual selection for complex calls in the tungara frog, *Physalaemus pustulosus* (sexual selection for sensory exploitation). *Evolution*, 44(2), 305–314. doi: 10.1111/j.1558-5646.1990.tb05200.x
- Scott, I. M. L., Clark, A. P., Boothroyd, L. G., & Penton-Voak, I. S. (2013). Do men's faces really signal heritable immunocompetence? *Behavioral*, 24(3), 579–589. doi: 10.1093/beheco/ars092
- Sorokowski, P., Sorokowska, A., Danel, D., Mberira, M. L., & Pokrywka, L. (2012). The second to fourth digit ratio and age at first marriage in semi-nomadic people from Namibia. *Archives of Sexual Behavior*, 41(3). doi: 10.1007/s10508-011-9866-6
- Sorokowski, P., Sorokowska, A., & Danel, D. P. (2013). Why pigs are important in Papua? Wealth, height and reproductive success among the Yali tribe of West Papua. *Economics & Human Biology*, 11(3), 382–390. doi: 10.1016/J.EHB.2012.02.008
- Stearns, S. C. (1989). Trade-offs in life-history evolution. *Functional Ecology*, 3(3), 259. doi: 10.2307/2389364
- Stearns, S. C. (1992). *The evolution of life histories*. Oxford: Oxford University Press.
- Swami, V., Frederick, D. A., Aavik, T., Alcalay, L., Allik, J., Anderson, D., Andrianto, S., Arora, A., Brännström, A., Cunningham, J., Danel, D., ... Zivcic-Becirevic, I. (2010). The attractive female body weight and female body dissatisfaction in 26 countries across 10 world regions: Results of the international body project I. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36(3). doi: 10.1177/0146167209359702
- Swami, V., Rozmus-Wrzesinska, M., Voracek, M., Haubner, T., Danel, D., Pawłowski, B., ... Furnham, A. (2008). The influence of skin tone, body weight, and hair colour on perceptions of women's attractiveness and health: A cross-cultural investigation. *Journal of Evolutionary Psychology*, 6(4). doi: 10.1556/JEP.6.2008.4.4
- Tomasello, M., Hare, B., Lehmann, H., & Call, J. (2007). Reliance on head versus eyes in the gaze following of great apes and human infants: the cooperative eye hypothesis. *Journal of Human Evolution*, 52(3), 314–320. doi: 10.1016/j.jhevol.2006.10.001
- Třebický, V., Fialová, J., Stella, D., Štěrbová, Z., Kleisner, K., & Havlíček, J. (2018). 360 degrees of facial perception:



- congruence in perception of frontal portrait, profile, and rotation photographs. *Frontiers in Psychology*, 9, 2405. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02405
- Trivers, R. (1972). Parental investment and sexual selection. W: *Sexual selection and the descent of man*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Valen, L. Van. (1962). A study of fluctuating asymmetry. *Evolution*, 16(2), 125. doi: 10.2307/2406192
- Wang, M. F., Otsuka, T., Akimoto, S., & Sato, S. (2013). Vertical facial height and its correlation with facial width and depth: Three dimensional cone beam computed tomography evaluation based on dry skulls. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, 6, 120–129. doi: 10.1007/s12548-013-0089-4
- Wedekind, C., & Folstad, I. (1994). Adaptive or nonadaptive immunosuppression by sex hormones? *The American Naturalist*, 143(5), 936–938. doi: 10.1086/285641
- Westlake, C., Dracup, K., Walden, J. A., & Fonarow, G. (1999). Sexuality of patients with advanced heart failure and their spouses or partners. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 18(11), 1133–1138. doi: 10.1016/S1053-2498(99)00084-4
- Wilczak, A., Marciniak, K., Kłapciński, M., Rydlewska, A., Danel, D., & Jankowska, E. A. (2013). Relations between combined oral contraceptive therapy and indices of autonomic balance (baroreflex sensitivity and heart rate variability) in young healthy women. *Ginekologia Polska*, 84(11), 915–921. doi: 10.17772/gp/1660
- Zahavi, A. (1975). Mate selection—a selection for a handicap. *Journal of Theoretical Biology*, 53(1), 205–214. doi: 10.1016/0022-5193(75)90111-3
- Zahavi, A. (1977). The cost of honesty: further remarks on the handicap principle. *Journal of Theoretical Biology*, 67(3), 603–605. doi: 10.1016/0022-5193(77)90061-3
- Zaidi, A. A., White, J. D., Mattern, B. C., Liebowitz, C. R., Puts, D. A., Claes, P., & Shriver, M. D. (2019). Facial masculinity does not appear to be a condition-dependent male ornament and does not reflect MHC heterozygosity in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(5), 1633–1638. doi: 10.1073/pnas.1808659116
- Zebrowitz, L. A., & Montepare, J. M. (2008). Social psychological face perception: why appearance matters. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(3), 1497. doi:10.1111/j.1751-9004.2008.00109.x