

1. Imię i Nazwisko

Agnieszka Sorokowska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

2014 – doktor nauk społecznych z zakresu psychologii; Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych; Uniwersytet Wrocławski.

Tytuł pracy: Bodźce olfaktoryczne jako sygnał w komunikacji interpersonalnej (promotor: prof. dr hab. Andrzej Szmajke)

2010 – magister psychologii; Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych; Uniwersytet Wrocławski.

Tytuł pracy: Jak pachnie osobowość? Bodźce węchowe jako źródło danych w procesie tworzenia reprezentacji innej osoby (promotor: prof. dr hab. Andrzej Szmajke)

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/ artystycznych.

Listopad 2014 – obecnie	Adiunkt Kierownik Pracowni Badań nad Węchem i Smakiem Instytut Psychologii, Uniwersytet Wrocławski Wrocław
Listopad 2016 – sierpień 2019	Naukowiec Post-doc Wydział Psychoterapii i Medycyny Psychosomatycznej Technische Universitaet Dresden Drezno, Niemcy

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/ artystycznego,

Kompensacja sensoryczna u niewidomych – weryfikacja empiryczna

b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy),

1. Sorokowska, A., Sorokowski, P., Karwowski, M., Larsson, M., Hummel, T. (2019). Olfaction and blindness: a systematic review and meta-analysis. *Psychological Research*. DOI: 10.1007/s00426-018-1035-2
[IF 2017: 2,239; MNiSW: 30]

2. Sorokowska, A., Oleszkiewicz, A., Stefańczyk, M., Płachetka, J., Dudojć, O., Ziembik, K., Chabin, D., Hummel, T. (2019). Odor lateralization and spatial localization: Null effects of blindness. *Attention, Perception, & Psychophysics*. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01717-4>
[IF 2017: 1,678; MNiSW: 25]
3. Sorokowska, A., Oleszkiewicz, A., Sorokowski, P. (2018). A compensatory effect on mate selection? Importance of auditory, olfactory, and tactile cues in partner choice among blind and sighted individuals. *Archives of Sexual Behavior*, 47, 597–603.
[IF 2017: 3,223; MNiSW: 45]
4. Sorokowska, A., Karwowski, M. (2017). No sensory compensation for olfactory memory: differences between blind and sighted people. *Frontiers in Psychology*, 8, 2127.
[IF 2017: 2,089; MNiSW: 35]
5. Sorokowska A. (2016). Olfactory performance in a large sample of early-blind and late-blind individuals. *Chemical Senses*, 41(8), 703-709.
[IF 2017: 3,235; MNiSW: 30]
6. Pisanski, K., Oleszkiewicz, A., Sorokowska, A. (2016). Can blind persons accurately assess body size from the voice? *Biology Letters*, 12, 20160063.
[IF 2017: 3,345; MNiSW: 35]

c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Kompensacja sensoryczna, to ponadprzeciętne przetwarzanie bodźców z poprawnie funkcjonujących modalności przy jednoczesnym braku sygnałów płynących z innego zmysłu. Zjawisko to od lat jest tematem licznych badań. Chociaż utrata wzroku i kompensacyjna rola innych zmysłów była zgłębiana w wielu z nich, relatywnie mało wiemy na temat wpływu deprywacji wzrokowej na zdolności węchowe oraz na przetwarzanie informacji zmysłowych w kontekście społecznym. Tymczasem badania sugerują, że ludzie niewidomi: (1) używają informacji węchowych jako istotnych elementów umożliwiających im swobodne funkcjonowanie w codziennym życiu oraz (2) potrafią, na podstawie bodźców pozawzrokowych, trafnie oceniać sygnały istotne dla budowania kontaktów społecznych. Celem przedstawionej serii badań było poszerzenie wiedzy dotyczącej kompensacji sensorycznej poprzez analizę sprawności zmysłu węchu osób niewidomych i osób widzących oraz porównania tych grup w obszarze przetwarzania ważnych społecznie informacji na podstawie bodźców pozawzrokowych.

Przedstawiona seria badań pozwoliła na uzyskanie danych, które będą mogły być zastosowane w analizach dotyczących wykorzystywania funkcjonujących zmysłów po utracie wzroku. Pozwolą one na lepsze zgłębienie mechanizmów kompensacji sensorycznej i ustalenie, jakie elementy przyczyniają się do podwyższenia sprawności funkcjonujących zmysłów. Dane na temat spostrzegania społecznego osób niewidomych będą z kolei stanowić ciekawy wgląd do analiz interakcji międzyludzkich.

Poniżej przedstawiono artykuły wchodzące w zakres omawianego osiągnięcia naukowego wraz z ich omówieniem. W oparciu o pytania badawcze podejmowane w poszczególnych publikacjach, opisywane badania wśród osób niewidomych zostały podzielone na dwie grupy:

- (1) serię eksplorującą **kompensację węchową**,
- (2) serię dotyczącą **spostrzegania społecznego** na podstawie bodźców sensorycznych.

(1) Kompensacja węchowa

- **Sorokowska, A., Sorokowski, P., Karwowski, M., Larsson, M., Hummel, T. (2019).** Olfaction and blindness: a systematic review and meta-analysis. *Psychological Research*. DOI: 10.1007/s00426-018-1035-2
 - [IF 2017: 2,239; MNiSW: 30]
- **Sorokowska, A., Oleszkiewicz, A., Stefańczyk, M., Płachetka, J., Dudojć, O., Ziembik, K., Chabin, D., Hummel, T. (2019).** Odor lateralization and spatial localization: Null effects of blindness. *Attention, Perception, & Psychophysics*. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01717-4>
 - [IF 2017: 1,678; MNiSW: 25]
- **Sorokowska, A., Karwowski, M. (2017).** No sensory compensation for olfactory memory: differences between blind and sighted people. *Frontiers in Psychology*, 8, 2127.
 - [IF 2017: 2,089; MNiSW: 35]
- **Sorokowska A. (2016).** Olfactory performance in a large sample of early-blind and late-blind individuals. *Chemical Senses*, 41(8), 703-709.
 - [IF 2017: 3,235; MNiSW: 30]

Pierwszą część omawianego osiągnięcia stanowi seria badań testująca kompensację sensoryczną poprzez porównanie osób widzących i osób niewidomych w obszarach zdolności węchowych i pamięci węchowej.

Wiele badań osób niewidomych pokazuje, że w ramach kompensacji sensorycznej (Bäckman i Dixon 1992), sprawne zmysły i wyższe funkcje poznawcze mogą zostać u tych osób ponadprzeciętnie rozwinięte (Pascual-Leone i in., 2005). Na przykład zdolności do przetwarzania bodźców dotykowych (Goldreich i Kanics, 2003; Van Boven i in., 2000) oraz słuchowych (Doucet i in., 2005; Lewald 2002; Lessard i in. 1998) są lepsze u osób niewidomych niż u osób widzących. Dodatkowo osoby niewidome mogą wykazywać ponadnaturalnie rozwinięte zdolności poznawcze (Raz i in., 2007). Przykładowo - upośledzenie wzroku może wiązać się z lepszymi ogólnymi zdolnościami pamięciowymi (Amedi, Raz, Pianka, Malach, Zohary, 2003), sprawniejszą pamięcią krótkotrwałą (Raz, Striem, Pundak, Orlov, Zohary, 2007) czy pamięcią słuchową (Röder, Rösler, Neville, 2001).

Badania sugerują, że kompensacja sensoryczna może następować z przyczyn centralnych i obwodowych (Kupers i Ptito, 2014). Mechanizmy te mogą ponadto wzajemnie się uzupełniać. Hipoteza zmian centralnych wiąże kompensację ze zmianami zachodzącymi w nieużywanej korze wzrokowej (Leclerc i in., 2000). U osób widzących kora ta jest odpowiedzialna za przetwarzanie bodźców wzrokowych, natomiast u niewidomych może ona

w wyniku reorganizacji zostać zaadaptowana na użytek przetwarzania innych bodźców. Z kolei przyczyny obwodowe to, w skrócie, lepsze wykonywanie pewnych zadań ze względu na intensywną praktykę. Hipotezy te zostały bardziej szczegółowo omówione poniżej.

Część istniejącej literatury wskazuje, że przetwarzanie węchowe osób niewidomych może się rozwinąć dzięki kompensacji sensorycznej. Ludzie używają węchu w wielu różnych obszarach życia (Stevenson, 2010). Na przykład węch może wpływać na zachowania powiązane z poszukiwaniem i przyjmowaniem pokarmów (Porter i in., 2006), chronić przed zagrożeniami środowiskowymi (Cain i Turk 1985), a także wpływać na relacje społeczne (Sorokowska, Sorokowski, Szmajke, 2012; Ackerl i in., 2002). Zgodnie z hipotezą centralną, badania pokazują, że u niewidomych można faktycznie zaobserwować aktywację kory wzrokowej podczas realizacji zadań węchowych, takich jak wykrywanie, kategoryzacja i rozróżnianie zapachów (Renier i in., 2013; Kupers i in., 2011). Sugeruje to, że "wzrokowe" części mózgu mogą w wyniku funkcjonalnej i strukturalnej reorganizacji (Leclerc i in., 2000) wspomagać przetwarzanie informacji węchowych u osób z deficytami wzrokowymi (Araneda, Renier, Rombaux, Cuevas, De Volder, 2016; Kupers i Ptito, 2014).

W nurcie rozważań powiązanych z hipotezą obwodową zakłada się, że brak sygnałów wzrokowych prawdopodobnie zwiększa wagę i wyrazistość środowiskowych i społecznych informacji otrzymywanych dzięki zapachom. Badania wykazują wysoką subiektywną wartość zmysłu węchu wśród osób niewidomych (Beaulieu-Lefebvre, Schneider, Kupers, Ptito, 2011; Ferdenzi, Coureaud, Camos, Schaal, 2010). Konsekwentnie, zgodnie z przewidywaniami niektórych autorów (Cuevas, Plaza, Rombaux, De Volder, Renier, 2009; Gagnon, Ismaili, Ptito, Kupers, 2015), jeśli niewidomi zdają się na informacje węchowe i używają zmysłu węchu stosunkowo częściej niż osoby widzące, wrażliwość tego zmysłu może się u nich zwiększać w wyniku treningu. Co ważne, badania wykazują wysoką efektywność treningu węchowego, co dodatkowo zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia takiego mechanizmu (Haehner i in., 2013; Sorokowska i in., 2017). Autorzy opublikowanego niedawno przeglądu badań dotyczących neurobiologicznych aspektów kompensacji sensorycznej (Araneda i in., 2016) sugerują, że tego rodzaju trening może wywierać bezpośredni wpływ na objętość opuszki węchowej, co konsekwentnie wspomaga przetwarzanie węchowe. Plastyczność opuszki węchowej może stanowić podwalinę wyższej wrażliwości węchowej u osób widzących (co pokazują badania m.in. Buschhüter i in., 2008; Hummel i in., 2011; Hummel, Haehner, Hummel, Croy, Iannilli, 2013; Mueller i in., 2005, ale zobacz: Mazal, Haehner, Hummel, 2016) oraz – potencjalnie – u osób niewidomych, jako że objętość tej części mózgu jest większa u osób niewidomych od urodzenia, niż u osób widzących (Rombaux i in., 2010).

Wszystkie te przesłanki sugerują, że przetwarzanie informacji węchowych (np. pamięć węchowa czy uczenie się na podstawie bodźców węchowych) może być lepsze i bardziej efektywne u osób niewidomych niż u osób widzących. Istnieją anegdotyczne zapiski wskazujące na ponadnormalne zdolności węchowe u niewidomych – na przykład James Mitchell, głuchy i niewidomy od urodzenia, umiał podobno śledzić zapach człowieka przez wiele kilometrów (Stewart, 1815). Również niektóre badania pokazują, że populację tę charakteryzuje wysoki poziom realizacji pewnych zadań pamięciowych powiązanych z węchem, takich jak identyfikacja zapachów bez podpowiedzi (Murphy i Cain, 1986; Rosenbluth i in., 2000; Wakefield i in., 2004). Jednak do tej pory prowadzono relatywnie mało badań w tej tematyce, a istniejąca literatura nie jest spójna. Wyniki nie są zgodne

zarówno w przypadku zadań opierających się typowo na spostrzeganiu zmysłowym (jak próg wykrywania zapachów – np.: Cornell Kärnekull, Arshamian, Nilsson, Larsson, 2016; Guducu, Oniz, Ikiz, Ozgoren, 2016 vs. Beaulieu-Lefebvre i in., 2011; Çomoğlu i in., 2015; Cuevas i in., 2010) jak i dla wyższych funkcji węchowych (przykładowo rozróżnianie zapachów – np. Beaulieu-Lefebvre i in., 2011; Cornell Kärnekull i in., 2016; Guducu i in., 2016; Luers i in., 2014 vs. Çomoğlu i in., 2015; Cuevas i in., 2009, 2010; Renier i in., 2013; Rombaux i in., 2010). Choć część badań wskazuje na lepsze przetwarzanie węchowe u niewidomych, inne wykazują, że w rzeczywistości znaczące różnice w węchu widzących i niewidomych nie istnieją. Dodatkowo należy wskazać na ważne ograniczenia wcześniejszych badań, jak na przykład bardzo mała próba osób niewidomych czy brak standaryzacji metod stosowanych w poprzednich publikacjach.

W związku z opisanymi powyżej ograniczeniami poprzednich badań oraz w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej kompensacji sensorycznej w obszarze przetwarzania węchowego, przeprowadziłam badania różnych aspektów wrażliwości węchowej z udziałem dużej grupy osób niewidomych (69, 84, 94 i 97 osób niewidomych w badaniach własnych oraz kilka tysięcy osób niewidomych w przeprowadzonej metaanalizie).

W badaniu pierwszym, opublikowanym w *Chemical Senses*, analizowałam występowanie u osób niewidomych generalnej kompensacji sensorycznej w obrębie przetwarzania węchowego. Zakrojone na stosunkowo dużą skalę badanie obejmowało grupę osób widzących ($n=84$) oraz dwie grupy osób niewidzących: grupę, która straciła wzrok na wczesnym etapie życia ($n=43$), i grupę, która straciła go później ($n=41$). Uczestnicy w każdej z grup zostali dobrani pod względem płci i wieku. Aby porównać wyniki z danymi pochodzącymi z wcześniejszych badań, wykorzystałam test identyfikacji zapachu bez podpowiedzi, obszerną baterię testów psychofizycznych (pełna wersja narzędzia *Sniffin' Sticks Test* – SST; Hummel i in., 1997; Hummel i in., 2007), a także technikę oceny samoopisowej. Pełna wersja SST (Hummel i in., 1997; Hummel i in., 2007) obejmuje zadania wykrywania jak najniższego stężenia zapachu (próg wykrywania zapachów), rozróżniania zapachów oraz identyfikacji zapachów. Adaptacji metody do warunków polskich dokonali Sorokowska i Hummel (2014).

W teście progu wykrywania zapachów badanemu prezentuje się, w wyznaczony sposób, zapach (*n*-butanol lub alkohol fenyloetylowy) w różnej koncentracji. Osoba badana wacha sztyfty zapachowe (dwa sztyfty bez zapachu a jeden z zapachem) w kolejności od najniższego do najwyższego stężenia zapachu. Przy każdej prezentacji badany próbuje wśród trzech sztyftów wskazać ten jeden, który ma zapach. Różne natężenia zapachów są prezentowane badanym kilkakrotnie, wedle ustalonej procedury. W pewnym uproszczeniu można napisać, że test pozwala określić próg wykrywania zapachów na skali od 1 do 16 (gdzie 1 – najwyższe stężenie, najwyższy próg = najgorszy możliwy wynik; 16 – najniższe stężenie, najniższy próg wykrywania zapachów = najlepszy możliwy wynik).

W teście rozróżniania zapachów osoba badana otrzymuje 16 zestawów, każdy z nich składa się z trzech sztyftów nasączonych substancjami zapachowymi. Dwa sztyfty są nasączone identyczną substancją, a trzeci – odmiennym odorantem. Celem badanego jest wskazanie zapachu różniącego się od dwóch pozostałych. Wynikiem tego testu jest liczba poprawnych odpowiedzi dla kolejno prezentowanych zestawów (1-16).

Test identyfikacji polega na próbie nazwania 16 wąchanych w sztyfcie zapachów. Badany otrzymuje 4 podpowiedzi, z których może wybrać prawidłową odpowiedź (np. „który z zapachów – malina, truskawka, porzeczka, miód – obecnie wachasz?”). Oryginalna procedura tego testu została w moich badaniach wzbogacona o dodatkowe zadanie – identyfikację swobodną. Badani byli proszeni o zidentyfikowanie danego zapachu przed zapoznaniem się z listą możliwych odpowiedzi. Gdy odpowiedź udzielona w pierwszej próbie (swobodnej) nie była poprawna, odoranty były jeszcze raz wykorzystywane w drugiej próbie, w której osoba badana wahała je i identyfikowała na podstawie podpowiedzi.

Analizy nie wykazały statystycznie istotnego związku między zdolnością widzenia a progiem wrażliwości węchowej, zdolnością do rozróżniania odorantów czy do identyfikacji zapachów – w tym ostatnim przypadku, zarówno w zadaniach otwartych, jak i zamkniętych. Nie stwierdzono również istotnych różnic między grupą osób, które straciły wzrok we wczesnym etapie życia a grupą osób, które straciły wzrok w późniejszym jego okresie. Co więcej, wyniki samoopisowego badania zdolności węchowych osób niewidomych nie odbiegały od wyników osób widzących. Ponieważ eksperyment nie dostarczył żadnych dowodów wspierających hipotezę związanej z upośledzeniem wzroku kompensacji sensorycznej w obrębie przetwarzania węchowego, moje następne badanie skupiło się na wyjaśnieniu możliwych przyczyn rozbieżności obserwowanych w literaturze przedmiotu.

Jak już wspomniano, pewien poziom różnorodności wyników mógł wynikać z małej liczebności badanych wcześniej grup, a także zastosowanych metod, które niejednokrotnie nie były standaryzowane. Dogłębny przegląd literatury dostarczył również kolejnych wniosków wyjaśniających heterogeniczność wyników. Mogły mieć one związek ze zróżnicowaniem dotychczasowych badanych grup (różnice wieku, proporcja płci, moment utraty wzroku czy lokalizacja placówek badawczych). Aby określić, czy rozbieżności między opublikowanymi badaniami są odbiciem rzeczywistych różnic, czy dziełem przypadku, przeprowadziłam metaanalizę dostępnych badań, skupiając się na osobach niewidomych i widzących.

Badanie to, opublikowane na łamach *Psychological Reports*, stanowi wyczerpującą analizę porównawczą funkcjonowania zmysłu powonienia, w tym progu wrażliwości węchowej, rozróżniania odorantów i rozpoznawania zapachów (zarówno w testach otwartych, jak i testach wyboru) u osób niewidomych oraz widzących (grupa kontrolna). Przedmiotem analizy były również takie potencjalne moderatory jak płeć, wiek oraz moment utraty wzroku.

Analiza progu wrażliwości objęła 18 badań, a liczba ich uczestników wyniosła $n = 1231$ (582 niewidomych i 649 widzących). Czternaście dalszych badań dotyczyło rozróżniania odorantów ($n = 940$: 455 niewidomych i 485 widzących), 14 badań – rozpoznawania zapachów w teście wyboru ($n = 968$: 468 niewidomych i 500 widzących), a 9 badań ($n = 501$: 236 niewidomych i 265 widzących) dotyczyło rozpoznawania zapachów w teście identyfikacji swobodnej. Średnia wieku wszystkich uczestników wyniosła $M = 33,72$ lat ($SD = 16,45$; przedział średniej wartości wieku dla wszystkich uwzględnionych prób: 11–75 lat). Badania zostały przeprowadzone w różnych krajach w latach 1909–2016. Szerokie ramy czasowe sugerują, iż zagadnienie kompensacji sensorycznej w zakresie przetwarzania węchowego u osób niewidomych było przedmiotem zainteresowania naukowców od dekad.

Wyniki metaanalizy pokazują, że ogólne zdolności węchowe osób widzących i niewidomych nie różnią się znacząco. Nie wykryto pozytywnego wpływu upośledzenia zmysłu wzroku na funkcjonowanie węchu w objętych badaniami aspektach: wykrywanie

zapachu, rozróżnianie odorantów czy rozpoznawanie zapachów w testach otwartych oraz w testach wyboru. Ponadto ani wiek, ani proporcja płci uczestników danych badań, ani czas utraty wzroku w żaden sposób nie wpłynęły na uzyskane, nieistotne statystycznie, wyniki. Efekty kompensacyjne w zakresie przetwarzania węchowego okazały się zatem nie być bezpośrednio uchwytne. Co ważne, wielkości uzyskanych efektów dla wszystkich rodzajów analizowanych zdolności węchowych były bardzo zróżnicowane – w niektórych badaniach niewidomi znacznie przewyższali widzących, w innych umiejętności tych grup były porównywalne, a czasem lepsi byli widzący. Istotne różnice na korzyść niewidomych uzyskane w pojedynczych eksperymentach obserwowano najczęściej w badaniach na grupach o małej liczebności.

Tym niemniej szeroko zakrojony przegląd literatury oraz wyniki powyższej metaanalizy umożliwiły postawienie nowych pytań badawczych i hipotez. Szczególnie frapujący wydał się mi problem kompensacji sensorycznej u niewidomych, która występuje w niektórych modalnościach, jak np. dotyk, a w innych nie jest obserwowana (przegląd badań: Kupers i Ptito, 2014). Zmysł węchu jawi się jako wyjątkowo ciekawy temat badawczy, gdyż niewidomi mają przewagę korzystania z kory płata potylicznego (Renier i in., 2013; Kupers i in., 2011) podczas przetwarzania wrażeń węchowych. Możliwe jednak, że dostęp do szerszych obszarów mózgu, jaki w tym przypadku przysługuje bodźcom olfaktorycznym, to za mało, aby obniżyć próg wykrywalności odorantów i poprawić zdolność ich różnicowania lub rozpoznawania. Może to wynikać z faktu, że zdolności te są częściowo determinowane przez obwodowe elementy drogi węchowej człowieka (Hummel i in., 2007). Zwiększona aktywacja w korze ciemieniowej podczas wykonywania zadań związanych ze zmysłem węchu może też nie być ogólną cechą wszystkich niewidomych, a jedynie pewnej ich części (Kupers i Ptito, 2014). W efekcie poprawa przetwarzania węchowego byłaby obserwowana jedynie u części osób badanych. W mojej metaanalizie, badania, w których wykryto istotne różnice między widzącymi a niewidomymi, oparte były przeważnie na małej liczbie obserwacji. Zdaje się to wskazywać na dużą zmienność międzyosobniczą, szczególnie wśród osób, które straciły wzrok wcześniej. W ich przypadku większa biegłość w posługiwaniu się węchem może wynikać z intensywniejszego skupiania uwagi na bodźcach olfaktorycznych, co z kolei sprzyja rozwojowi wrażliwszego zmysłu powonienia. Podobnie jak w przypadku osób szkolonych do posługiwania się węchem w ramach pracy zawodowej (jak w badaniach Smith i in., 1993), niektórzy niewidomi mogliby w ten sposób rozwinąć swoją skuteczność w wykrywaniu zapachów lub w zakresie innych zdolności węchowych. Wynik taki byłby spójny z prawidłowościami zaobserwowanymi w analizach efektywności treningu węchowego (Sorokowska, Drechsler, Karwowski, Hummel, 2017). Jednakże należy również zauważyć, iż we włączonych do metaanalizy badaniach odnotowujących najwyższe różnice między widzącymi a niewidomymi, zdolności węchowe osób widzących były relatywnie niewielkie. Rzetelne porównania w przyszłych badaniach definitywnie wymagają zatem bardziej zrównoważonego doboru prób badawczych.

Ponadto nie można wykluczyć, że ponadprzeciętne zdolności niewidomych w obrębie przetwarzania węchowego mogłyby manifestować się silniej w warunkach nielaboratoryjnych – w kontekście trafniejszym pod względem ekologicznym, takim jak orientacja przestrzenna (np. Welge-Lussen i in., 2014). Takie eksperymenty stanowiłyby lepszą metodę weryfikacji hipotezy postulującej poprawę przetwarzania węchowego spowodowaną intensywniejszym

codziennym treningiem niewidomych oraz ich większą świadomością zapachową. Co więcej, w przypadku procedur prowadzonych w warunkach naturalnych, osoby widzące prawdopodobnie nie byłyby skupione na bodźcach olfaktorycznych równie intensywnie jak w przypadku eksperymentów laboratoryjnych (np. w wielu analizowanych badaniach osoby widzących były zamknięte albo zakryte, co ograniczało typowy zakres stymulacji sensorycznej). Jest prawdopodobne, że wyższość zmysłu węchu niewidomych możliwa będzie do zaobserwowania dopiero w warunkach, w których uwaga uczestników nie będzie celowo skupiona na bodźcach zapachowych.

Kolejnym interesującym czynnikiem, który może mieć wpływ na zdolności sensoryczne niewidomych i widzących są różnice indywidualne. Liczne badania dotyczące upośledzenia funkcjonowania wzroku pokazują, że pewne aspekty codziennego życia (np. aktywność fizyczna) mogą wpływać na różne aspekty percepcji (Seemungal i in., 2007). Co więcej, bardziej szczegółowa analiza różnych aspektów związanych z efektywnością przetwarzania węchowego u osób, które ociemniały w późniejszym okresie życia (włączając w to wspomniane przez Majchrzak i współpracowników (2017) skutki różnych przyczyn upośledzenia zmysłu wzroku czy związek zdolności węchowych z wiekiem wystąpienia utraty wzroku lub długością trwania ślepoty), również stanowi obiecujący punkt wyjścia do przyszłych metaanaliz.

Inny wart uwagi obszar badawczy dotyczy poziomu realizacji przez niewidomych złożonych umiejętności węchowych, takich jak detekcja zmian w sygnałach zapachowych (np. Croy i in., 2015a). Kompensację sensoryczną w poprzednich badaniach obserwowano też w niektórych zadaniach olfaktorycznych związanych z pamięcią. Podczas identyfikacji zapachów w testach otwartych (swobodne odpamiętywanie nazw zapachów) uczestnicy niewidomi wypadali lepiej od widzących (Murphy i Cain, 1986; Rosenbluth i in., 2000; Wakefield i in., 2004; cf. Sorokowska, 2016). Niewidomi szybciej udzielali odpowiedzi w otwartych zadaniach rozpoznawania zapachów w porównaniu z osobami widzącymi (Gagnon, Ismaili, Ptito, Kupers, 2015; Rosenbluth i in., 2000), co również zdaje się podkreślać ich biegłość w zadaniach pamięciowych związanych z zapachami. W kilku innych publikacjach można znaleźć informacje, że niewidomi radzili sobie lepiej niż widzący w rozróżnianiu zapachów, co często wyjaśniane jest w kontekście krótkotrwałej pamięci olfaktorycznej (Çomoğlu i in., 2015; Cuevas i in., 2010; Cuevas, Plaza, Rombaux, De Volder, Renier, 2009; Renier i in., 2013; Rombaux i in., 2010). Tym niemniej w przypadku tej konkretniej zdolności węchowej wyniki nie są spójne – inni badacze wykazali, że zdolność widzenia nie wpływa na zdolność do rozróżniania odorantów (Beaulieu-Lefebvre, Schneider, Kupers, Ptito, 2011; Cornell Kärnekull, Arshamian, Nilsson, Larsson, 2016; Guducu, Oniz, Ikiz, Ozgoren, 2016; Luers i in., 2014; Majchrzak i Eberhard, 2014; Oniz, Erdogan, Bayazit, Ozgoren, 2011; Schwenn, Hundorf, Moll, Pitz, Mann, 2002; Sorokowska, 2016).

Niektóre z wyżej wspomnianych problemów badawczych zostały podjęte w moich badaniach stanowiących kolejne części cyklu. Trzecia pozycja z listy artykułów wchodzących w skład opisywanego osiągnięcia naukowego została opublikowana w czasopiśmie *Frontiers in Psychology*. Opisywane badanie dotyczyło złożonego zadania poznawczego związanego z węchem, tj. pamięci olfaktorycznej osób widzących oraz niewidomych.

Duża próba, licząca 94 niewidomych i 108 widzących (grupa kontrolna), została przebadana testem pamięci olfaktorycznej – *Test for Olfactory Memory* (TOM; Croy i in.,

2015). Test ten składa się z części sprawdzającej zdolność epizodycznego rozpoznawania zapachów (rozdzielanie uprzednio prezentowanych zapachów i zapachów nowych), a także z dwóch części związanych z pamięcią semantyczną (otwarte oraz zamknięte zadania identyfikacji zapachów). W teście wykorzystano szesnaście zapachów: anyżu, ananasa, terpentyny, banana, róży, jabłka, cynamonu, grzybów, ryby, kawy, skóry, goździków, mięty pieprzowej, cytryny, czosnku oraz pomarańczy. Większość z tych odorantów pochodzi z podstawowej wersji podtestu rozpoznawania zapachów w teście *Sniffin' Sticks Test* (Hummel, Kobal, Gudziol, Mackay-Sim, 2007); wyjątkiem jest woń grzybów, która została wzięta z rozszerzonej wersji podtestu identyfikacji zapachów z tego samego narzędzia (Haehner i in., 2009; Sorokowska, Albrecht, Haehner, Hummel, 2015). Pierwszą część TOM-u stanowi zadanie rozpoznawania. W jego toku uczestnikom prezentowanych jest osiem zapachów, które należy zapamiętać (etap uczenia). Następnie te „stare” zapachy są mieszane z ośmioma nowymi i po raz kolejny prezentowane badanym. Tym razem (etap odpamiętania) zadanie badanych polega na natychmiastowym skategoryzowaniu odorantu jako już wcześniej wąchanego (stary) albo zapachu nowego. Druga część TOM-u obejmuje identyfikację zapachów. Na początku wszystkie sztyfty są ponownie prezentowane badanym, którzy są proszeni o nazwanie każdego z nich (identyfikacja swobodna). Kolejna część badania tym narzędziem również opiera się na identyfikacji, jednak z tą różnicą, że prezentowane są odoranty nierozpoznane w poprzedniej części, a zadanie ma formę zamkniętą – badani wybierają jedną z czterech dostępnych odpowiedzi. Szczegółowe informacje na temat metody i dokładne instrukcje opisują Croy i współpracownicy (2015). Dodatkowo w opisywanym eksperymencie, w obydwu zadaniach identyfikacji (swobodnej oraz zamkniętej), przeszkoleni pomocnicy eksperymentatora mierzyli czas odpowiedzi.

Opisywane badanie nie wykazało pozytywnego wpływu upośledzenia wzroku na pamięć olfaktoryczną. W przypadku kilku podskal TOM-u (współczynnik trafień, współczynnik pominieć oraz wynik testu identyfikacji z podpowiedziami), osoby widzące uzyskały lepsze wyniki od niewidomych. Tym niemniej w większości podskal różnice nie osiągnęły progu istotności statystycznej.

Prócz badania złożonych zadań poznawczych (pamięć olfaktoryczna) eksperyment miał zweryfikować również inną hipotezę dotyczącą kompensacji sensorycznej. Jak już wspomniano, przypuszcza się, że lepsze działanie funkcjonujących modalności osób niewidomych może być skutkiem m.in. intensywnego treningu percepcyjnego (Gagnon i in., 2015). Jeśli przewaga niewidomych w zakresie zdolności węchowych faktycznie wynika z treningu, to ich zdolności percepcyjne w zakresie tej modalności nie powinny z wiekiem degradować w takim stopniu, jak ma to miejsce w przypadku osób widzących. Uzyskane wyniki pokazały jednak zależne od wieku pogorszenie funkcjonowania w różnych aspektach epizodycznej pamięci węchowej w obydwu grupach (niższa liczba trafień w grupie niewidomych oraz wyższa liczba fałszywych alarmów u osób widzących). Ponadto odkryto, iż wiek moderował różnice międzygrupowe w przypadku trafień, jednak kierunek zależności okazał się odwrotny od oczekiwanego. Różnice między grupami niewidomych i widzących w wieku poniżej 40 lat nie były istotnie różne, ale starsze osoby widzące okazały się radzić sobie w teście pamięci węchowej lepiej niż ich niewidzący rówieśnicy. Uzyskane dane sugerują, że codzienny trening to zbyt mało, aby istotnie rozwinąć pamięć olfaktoryczną u osób niewidomych. Rozpoznawanie zapachów jest wyjątkowo złożonym i trudnym

zadaniem pamięciowym (Chobor, 1992), a obserwowane w tym zadaniu obniżenie wyników powiązane ze starzeniem się może wynikać z pogorszenia funkcjonowania poznawczego, niezbędnego do poprawnego nazywania bodźców węchowych (Frank, Dulay, Niergarth, Gesteland, 2004; Frank, Rybalsky, Brearton, Mannea, 2011; Hedner, Larsson, Arnold, Zucco, Hummel, 2010). Co więcej, związane z wiekiem osłabienie przetwarzania węchowego może być też efektem chorób (w tym zaburzeń neurodegeneracyjnych; Rahayel i in., 2012) lub spowodowanych nawracającymi infekcjami kumulatywnych uszkodzeń nabłonka węchowego (Doty, 1989). Niejasne pozostaje, dlaczego te procesy wydają się dotyczyć niewidomych w większym stopniu niż widzących.

Ostatnie badanie w tej części prezentowanego osiągnięcia naukowego, opublikowane w *Attention, Perception & Psychophysics*, dotyczyło kolejnej złożonej umiejętności węchowej – orientacji przestrzennej (Welge-Lüssen i in., 2014).

Ludzie potrafią orientować się w swoim środowisku używając różnych informacji sensorycznych, włączając w to bodźce węchowe. Co ważne, można nauczyć się poprawnego lokalizowania zapachów (Negoias, Aszmann, Croy, Hummel, 2013). W badaniu Negoias i współpracowników (2013), grupa kobiet znacznie poprawiła umiejętność lokalizowania zapachu alkoholu fenyloetylowego dzięki treningowi węchowemu. Trening może też poprawić umiejętność śledzenia zapachów (Porter i in., 2007). Prowadzi się również wiele badań dotyczących umiejętności lateralizacji bodźców węchowych (ang. olfactory lateralization) – typowa procedura obejmuje wprowadzenie dwóch rurek do noszrzy badanego i podawanie (jednocześnie) do jednej z dziurek nosa zapachu, a do drugiej bezzapachowego powietrza (szczegóły procedury: Hummel, Futschik, Frasnelli, Hüttenbrink, 2003). Zadaniem osoby badanej jest określenie, z której strony poczuła zapach. Większość badań wykazuje, że lateralizacja węchowa jest możliwa jedynie wtedy, kiedy bodziec węchowy zawiera komponenty stymulujące jednocześnie nerw trójdzielny (Frasnelli, La Buissonnière Ariza, Collignon, Lepore, 2010; Hummel i in., 2003; Kleemann i in., 2009; Kobal i in., 1989; Porter i in., 2005; Wysocki, Cowart, Radil, 2003). Jednakże niektórzy ludzie potrafią lateralizować również bodźce zapachowe nie aktywizujące tego nerwu (Croy et al., 2014; Frasnelli et al., 2010). Zastanawiające jest zatem, co determinuje spektrum zdolności powiązanych z lokalizacją węchową. Możliwe że codzienna, intensywna ekspozycja na bodźce zapachowe rozwija tego rodzaju umiejętności.

W prezentowanym artykule eksplorowałam czy lateralizacja węchowa oraz lokalizacja bodźców zapachowych zwiększają się w wyniku kompensacji sensorycznej. W serii trzech badań połączono dwa różne typy zadań węchowych. W Badaniu 1 porównano zdolności lateralizacji węchowej 69 osób niewidomych i 45 widzących. Użyto eukaliptolu (cyneolu), zapachu silnie stymulującego również nerw trójdzielny. Badania 2 i 3 obejmowały trafniejsze ekologicznie zadanie lokalizacji zapachów w określonej przestrzeni. Eksperymentator rozstawiał określone zapachy w różnych miejscach stołu, w odległości około 50 cm od osoby badanej. Zadaniem badanego było wskazanie ręką kierunku, z którego czuł dany zapach. W Badaniu 2, 13 niewidomych i 16 widzących próbowało zlokalizować w przestrzeni jeden odorant, natomiast w Badaniu 3, 97 osób niewidomych i 47 widzących lokalizowało pojedynczy zapach spośród czterech odorantów, rozstawionych przed nimi w różnych miejscach stołu.

Prezentowana seria badań nie wykazała efektu kompensacji zmysłowej w analizowanych rodzajach spostrzegania – lateralizacji i lokalizacji węchowej. W przypadku lateralizacji eukaliptolu, zarówno widzący jak i niewidomi wykonywali to zadanie znacznie powyżej poziomu losowego. Jako że lateralizacja węchowa koreluje z ogólnymi zdolnościami węchowymi (Hummel et al., 2003), wydaje się że ten typ percepcji węchowej jest kolejnym aspektem, w którym nie obserwuje się kompensacji zmysłowej. Nieistotne różnice między grupami widzącymi i niewidomymi zaobserwowano również przy lokalizacji węchowej. Co ważne, przeciętna trafność badanych w zadaniu lokalizacji znów była relatywnie wysoka. W zadaniu obejmującym jeden zapach, uczestnicy mylili się o średnio 37 stopni (Badanie 2), a przy zadaniu obejmującym cztery zapachy – 50 stopni (Badanie 3). Wyniki te przypominają rezultaty innego badania dotyczącego lokalizacji węchowej, gdzie przy zapachach ustawionych 40 cm od badanego trafność wahała się między 36 a 47 stopni (Welge-Lussen i in., 2014). Oznacza to, że – tak jak w przypadku mojego badania – mimo iż uczestnicy badań nie byli w stanie wskazać dokładnego źródła zapachu, potrafili mniej więcej określić, skąd on dochodzi. Generalnie, wyniki trzech badań zaprezentowanych w omawianym artykule pokazują, że widzący i niewidomi nie różnią się w zakresie zdolności lateralizacji i lokalizacji zapachów. Wysoki poziom wykonania tych zadań sugeruje ponadto, że lateralizacja i lokalizacja są bardzo ważne niezależnie od stopnia widzenia osób badanych. Prawdopodobnie dzieje się tak ze względu na powiązanie tych zdolności z ochroną układu oddechowego oraz wspomaganie orientacji przestrzennej.

Podsumowując – chociaż brak wzroku może być motorem napędowym wielu zmian poznawczych i percepcyjnych, to procesu kompensacji sensorycznej u niewidomych nie zaobserwowano w żadnym z analizowanych zadań związanych z węchem. Ogólnie rzecz ujmując, wyniki pierwszej części prezentowanego osiągnięcia sugerują, że upośledzenie zmysłu wzroku nie prowadzi do wyostrenia zmysłu węchu. Jednocześnie warto zauważyć, że zarówno liczne studia przypadków (także pojedynczych) osób niewidomych wykazujących nadzwyczajne zdolności węchowe, jak i wymykające się badaczom szczegóły mechanizmu kompensacji sensorycznej, zachęcają do dalszych dociekań poświęconych temu zagadnieniu.

(2) Spostrzeganie społeczne

- **Sorokowska, A., Oleszkiewicz, A., Sorokowski, P. (2018).** A compensatory effect on mate selection? Importance of auditory, olfactory, and tactile cues in partner choice among blind and sighted individuals. *Archives of Sexual Behavior*, 47, 597–603.
 - [IF 2017: 3,223; MNiSW: 45]
- **Pisanski, K., Oleszkiewicz, A., Sorokowska, A. (2016).** Can blind persons accurately assess body size from the voice? *Biology Letters*, 12, 20160063.
 - [IF 2017: 3,345; MNiSW: 35]

Pośród różnych sygnałów zmysłowych dane wzrokowe są uważane za najważniejsze i najbardziej wyraziste źródło informacji o świecie społecznym, głównie ze względu na ich łatwą dostępność oraz ich wpływ na interpretację danych napływających z innych modalności (Krupp, 2008). Z tego powodu nie jest jasne, jakie informacje zmysłowe są najważniejsze w ocenach społecznych dokonywanych przez osoby niewidome, i czy ich mechanizmy ocen społecznych różnią się od mechanizmów obserwowanych u osób widzących. Jak wspomniano

w poprzedniej sekcji, uważa się, że na przykład zapachy pomagają osobom niewidomym w konstrukcji reprezentacji ich społecznego otoczenia (Beaulieu-Lefebvre i in., 2011; Ferdenzi i in., 2010). Jednak istniejące do tej pory badania skupiały się raczej na samoopisowych deklaracjach. Jedyne behawioralne badanie dotyczące trafności ocen na podstawie bodźców zapachowych wykazało, że osoby niewidome trafniej niż ludzie widzący są w stanie rozpoznać strach na podstawie próbek zapachu ciała (Iversen i in., 2015). Niemniej zakres wiedzy dotyczących percepcji społecznej i deprywacji wzrokowej jest bardzo wąski i wymaga dalszej eksploracji.

Pierwsze badanie omówione w tej części osiągnięcia naukowego zostało opublikowane w czasopiśmie *Archives of Sexual Behavior*. Dotyczyło ono wpływu różnych modalności na percepcję społeczną. Grupy 78 niewidomych i 41 widzących osób wartościowały istotność powonienia, dotyku oraz słuchu w ocenie potencjalnego partnera oraz obcej osoby tej samej płci.

Atrakcyjność jest ważną zmienną społeczną, a ludzie zwykle oceniają potencjalnych partnerów na podstawie sygnałów pochodzących z różnych zmysłów: wzroku (Cunningham, Barbee, Pike, 1990; Fink i Penton-Voak, 2002), słuchu (Collins i Missing, 2003; Feinberg, Jones, Little, Burt, Perrett, 2005) oraz węchu (Sorokowska, 2013; Wedekind, Seebeck, Bettens, Paepke, 1995). Niektóre z dostępnych badań na temat ocen atrakcyjności dotyczyły względnej istotności danych pochodzących z różnych zmysłów w procesie oceny społecznej. Ich wyniki pokazały, iż wzrok i powonienie odgrywały bardzo ważną rolę w początkowej fazie oceny potencjalnych partnerów (Havlicek i in., 2008; Herz i Cahill, 1997; Herz i Inzlicht, 2002). Co ciekawe, mężczyźni i kobiety różnili się pod względem wagi przypisywanej różnym modalnościom. O ile dla tych pierwszych przy wyborze partnerki seksualnej najważniejsze były sygnały wzrokowe, o tyle dla kobiet najistotniejsze były sygnały węchowe (Havlicek i in., 2008; Herz i Cahill, 1997; Herz i Inzlicht, 2002). Co więcej, uczestniczki badań prowadzonych przez Havlicka i współpracowników (2008) uważały powonienie za istotniejszy zmysł również w kontekstach innych niż seksualne. Warto zauważyć, że pomimo wskazanych różnic we wszystkich wspomnianych badaniach, zmysł wzroku był w nich uważany za bardzo istotny. Dlatego też zagadnienie oceny atrakcyjności seksualnej (i potencjalnych różnic międzypłciowych w tym względzie) u osób z upośledzeniem widzenia wymagał dalszych dociekań.

Jak już wspomniano, przedstawione badanie skupiało się na względnej istotności modalności sensorycznych innych niż wzrok (powonienie, dotyk, słuch) podczas oceny nieznanymi obu płci. Szczególną uwagę poświęciłam zagadnieniu kompensacji sensorycznej w procesie doboru partnera. Zjawisko to zostało zdefiniowane jako wzrost istotności modalności innych niż wzrok w procesie doboru potencjalnego partnera u osób niewidomych. Spodziewałam się wykazać, że w przypadku niewidomych istotność sygnałów niewzrokowych będzie większa aniżeli w przypadku osób widzących. Przyjęta hipoteza zakładała, że słuch będzie zajmował u niewidomych istotnie ważniejszą pozycję niż u widzących. Było to podyktowane dostępnymi badaniami, które wskazywały na występowanie akustycznej kompensacji sensorycznej u niewidomych – zarówno w kontekście społecznym, jak i poza nim – a także na małą istotność słuchu przy doborze partnera u osób widzących (Havlicek i in., 2008; Herz i Cahill, 1997; Herz i Inzlicht, 2002). Jako że wspomniane źródła podkreślały wysoką rangę sygnałów węchowych w doborze

partnera, przyjąłam również, że powonienie będzie bardzo istotne tak dla widzących, jak i dla niewidomych.

Zgodnie z przewidywaniami udało się zaobserwować efekt kompensacji słuchowej u niewidomych podczas dokonywania ocen nieznanymi osobami. Niewidomi oceniali istotność słuchu wyżej niż widzący zarówno w ocenach społecznych (dla obydwu płci), jak i w kontekście doboru partnera (u mężczyzn). Szczegółowe analizy różnych sygnałów sensorycznych nie wykazały istotnych różnic między widzącymi a niewidomymi w zakresie wagi powonienia ani dotyku. Oznacza to, że zależność między brakiem wzroku a przesłankami, na podstawie których atrakcyjność jest oceniana, nie sprowadza się jedynie do intensywniejszego skupienia uwagi na wszystkich pozostałych bodźcach.

Co ciekawe, przywołane wcześniej prace (Havlicek i in., 2008; Herz i Cahill, 1997; Herz i Inzlicht, 2002) oraz wspomniane badanie własne wykazały stosunkowo małą wagę przywiązywaną przez widzących mężczyzn do oceny bodźców słuchowych podczas doboru partnerki. Jednocześnie słuch był uznawany przez niewidomych mężczyzn za zmysł bardzo istotny. Biorąc pod uwagę fakt, że dla mężczyzn wizualna atrakcyjność fizyczna jest szczególnie ważna (Havlicek i in., 2008), należy uznać, że w przypadku niedostępności danych wzrokowych, niewidomi mężczyźni mogą w doborze partnerki polegać na wskazówkach akustycznych. Interpretację tę wspiera fakt, że głos stanowi rzetelną i spójną miarę jakości partnerskiej (więcej informacji: Puts i in., 2012). Dotychczasowe badania pokazują, że twarz oraz głos dostarczają podobnych informacji odnośnie do stanu zdrowia (Smith, Dunn, Baguley, Stacey, 2016), wzrostu (Pisanski, Fraccaro, Tigue, O'Connor, Feinberg, 2014) oraz istotnych przy doborze partnera cech osobowości, jak męskość lub kobiecość (Borkenau i Liebler, 1992; Smith, Dunn, Baguley, Stacey, 2016). Co więcej, sądy dotyczące atrakcyjności są ze sobą silnie powiązane w obrębie tych dwóch modalności (Collins i Missing, 2003; Hughes i Miller, 2015; Saxton, Caryl, Roberts, 2006). Jest więc możliwe, że niewidomi mężczyźni uczą się polegać na danych akustycznych, które zastępują niedostępne sygnały wzrokowe w procesie doboru partnerki. W przypadku mężczyzn widzących, głos nie jest tak ważnym źródłem informacji, bowiem dzięki modalności wzrokowej mają łatwy dostęp do podobnych danych. Wyższa waga sygnałów akustycznych dla niewidomych mężczyzn i kobiet w procesie oceny społecznej (niezwiązanej z doбором partnerskim), mogła być z kolei spowodowana faktem, że głos jest rzetelnym źródłem informacji na temat m.in. cech osobowości innych ludzi (Borkenau i Liebler, 1992; Smith i in., 2016). Twarz oraz głos stanowią też istotne społeczne bodźce dystalne (Belin, Fecteau, Bédard, 2004), a przynajmniej pewne informacje dostępne na odległość są niezbędne na wczesnym etapie nawiązywania relacji społecznej (np. gdy konieczne jest dokonanie oceny pomimo dzielącego jednostki dystansu fizycznego lub gdy jednostki nie znają się zbyt dobrze). Podsumowując - istotność głosu w przypadku niewidomych może być powodowana kompensacyjną rolą, jaką w różnych relacjach społecznych pełni u nich słuch.

Zagadnienie szczególnej roli, jaką u osób niewidomych pełni słuch w percepcji społecznej, było przedmiotem dalszych badań dotyczących trafności określania cech istotnych w doborze partnerskim. W publikacji, która ukazała się na łamach *Biology Letters*, wykazano, że widzący i niewidomi nie różnią się pod względem trafności oceny męskiego wzrostu na podstawie sygnałów akustycznych.

Zagadnienie to jawi się jako szczególnie ważne, biorąc pod uwagę dwie sprzeczne hipotezy, które można było postawić na podstawie istniejących w tym obszarze badań. Z jednej strony trafna ocena na podstawie jednej modalności wymaga pewnego doświadczenia wzrokowego, które byłoby w stanie w pewien sposób skalibrować percepcję sensoryczną. Brak takiego kalibrującego czynnika wizualnego u osób niewidomych od urodzenia może m.in. negatywnie wpływać na wielomodalną integrację przestrzenną sygnałów pochodzących ze zmysłów słuchu i dotyku (Hötting, Rösler, Röder, 2004) albo zdolności do przestrzennej lokalizacji źródła dźwięku w płaszczyźnie poziomej (Lewald, 2002; Zwiers, Van Opstal, Cruysberg, Opstal, Cruysberg, 2001). Z drugiej jednak strony brak wizualnej informacji, na której można by polegać, a co za tym idzie brak następującej po ociemnieniu strukturalnej reorganizacji kory słuchowej (Kupers i Ptito, 2014), może skutkować silniejszym uzależnieniem niewidomych od informacji akustycznych w procesie komunikacji społecznej (w porównaniu do osób widzących). Biegłość nabyta w konsekwencji takiego stanu rzeczy może stanowić nawet o przewadze niewidomych w zadaniach związanych z percepcją dźwięku.

Badanie dotyczyło opartej na wskazówkach dźwiękowych zdolności do szacowania rozmiaru ciała i jej związku z posiadaniem lub brakiem doświadczenia audio-wizualnego łączącego niskie częstotliwości z dużymi rozmiarami ciała. Należy w tym momencie wspomnieć, że bardzo wiele badań wskazuje, iż głos jest silnie powiązany z wzrostem człowieka (Pisanski i in., 2014, 2015; Rendall, Vokey, Nemeth, 2007). W eksperymencie wzięły udział trzy grupy: niewidomi od urodzenia lub ociemniali na wczesnym etapie życia, ociemniali w późniejszym etapie życia oraz osoby widzące (sumarycznie 91 dorosłych w wieku 20–65 lat). Badani mieli za zadanie oszacować względny rozmiar ciała par mężczyzn różnego wzrostu wyłącznie na podstawie brzmienia samogłosek wymawianych przez tych mężczyzn. Trafność odpowiedzi istotnie przewyższała poziom losowy i nie różniła się między żadną z trzech grup. Odpowiedzi były tym trafniejsze, im większa była różnica wzrostu między mężczyznami, co sugeruje, że zarówno niewidomi jak i widzący uczestnicy korzystali z rzetelnych wskazówek akustycznych dotyczących rozmiaru ciała (najprawdopodobniej rezonansów w aparacie mowy).

Otrzymane wyniki pokazują, że uprzednie doświadczenie wzrokowe nie jest niezbędne do trafnej oceny wielkości ciała. Zdolność ta – stanowiąca integralny element percepcji mowy oraz zarówno werbalnej, jak i niewerbalnej komunikacji – może być wrodzona lub może powstawać w wyniku generalizacji szerszego spektrum różnych modalności [np. w wyniku kojarzenia głosu osoby z wysokością, z jakiej ten głos dochodzi, lub dzięki powiązaniu niskich częstotliwości z dużymi rozmiarami, jak w przypadku głosów zwierząt lub rezonansu powstającego w przedmiotach (więcej w: Rendall, Vokey, Nemeth, 2007; Spence, 2011)]. Co ważne, chociaż przy braku bezpośrednich informacji wzrokowych wskazówki głosowe dotyczące rozmiaru ciała są istotne dla tworzenia reprezentacji mentalnej innej osoby, przedstawione badanie sugeruje, że niewidomi nie wykazują się lepiej rozwiniętą zdolnością szacowania rozmiaru mężczyzn w oparciu o cechy akustyczne. Podobne wyniki uzyskano we wcześniejszych badaniach. Uczestniczący w nich niewidomi mężczyźni osiągnęli wprawdzie lepsze rezultaty w prostych zadaniach akustycznych opierających się na lokalizacji przestrzennej lub rozróżnianiu tonów, jednak nie wykazali oni istotnie lepiej rozwiniętych zdolności w zakresie ogólnego rozpoznawania głosów (przegląd badań: Kupers

i Ptito, 2014). Nasze wyniki dostarczają więc dalszych argumentów wspierających wniosek, że zdobyte w toku życia doświadczenie wzrokowe nie przekłada się znacząco, jeśli w ogóle, na trafność dokonywanych na podstawie danych akustycznych szacunków dotyczących różnych istotnych społecznie cech.

Podsumowując, druga część prezentowanego osiągnięcia naukowego pokazuje, że niewidomi przywiązują większą wagę do percepcji słuchowej niż osoby widzące. Jednakże uwaga, którą poświęcają oni bodźcom głosowym, nie przekłada się na wzrost trafności w określaniu cech, które były przedmiotem niniejszych badań.

Literatura

- Ackerl, K., Atzmueller, M., Grammer, K. (2002). The scent of fear. *Neuroendocrinology Letters*, 23(2), 79–84.
- Amedi, A., Raz, N., Pianka, P., Malach, R., Zohary, E. (2003). Early “visual” cortex activation correlates with superior verbal memory performance in the blind. *Nature Neuroscience*, 6(7), 758–66.
- Araneda, R., Renier, L. A., Rombaux, P., Cuevas, I., De Volder, A. G. (2016). Cortical Plasticity and Olfactory Function in Early Blindness. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 10, 75.
- Bäckman, L., Dixon, R. A. (1992). Psychological compensation: A theoretical framework. *Psychological Bulletin*, 112(2), 259–283.
- Beaulieu-Lefebvre, M., Schneider, F. C., Kupers, R., Ptito, M. (2011). Odor perception and odor awareness in congenital blindness. *Brain Research Bulletin*, 84(3), 206–9.
- Belin, P., Fecteau, S., Bédard, C. (2004). Thinking the voice: neural correlates of voice perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 129–135.
- Borkenau, P., Liebler, A. (1992). Trait inferences: Sources of validity at zero acquaintance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(4), 645–657.
- Buschhüter, D., Smitka, M., Puschmann, S., Gerber, J. C., Witt, M., Abolmaali, N. D., Hummel, T. (2008). Correlation between olfactory bulb volume and olfactory function. *NeuroImage*, 42(2), 498–502.
- Cain, W. S., Turk, A. (1985). Smell of Danger: An Analysis of LP-Gas Odorization. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 46(3), 115–126.
- Chobor, K. L. (1992). A Neurolinguistic Perspective of the Study of Olfaction. In *Science of Olfaction* (pp. 355–377). New York, NY: Springer New York.
- Collins, S. A., Missing, C. (2003). Vocal and visual attractiveness are related in women. *Animal Behaviour*, 65(5), 997–1004.
- Çomoğlu, Ş., Orhan, K. S., Kocaman, S. Ü., Çelik, M., Keleş, N., Değer, K. (2015). Olfactory Function Assessment of Blind Subjects Using the Sniffin’ Sticks Test. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 153(2), 286–90.
- Cornell Kärnekull, S., Arshamian, A., Nilsson, M. E., Larsson, M. (2016). From Perception to Metacognition: Auditory and Olfactory Functions in Early Blind, Late Blind, and Sighted Individuals. *Frontiers in Psychology*, 7, 1450.
- Croy, I., Krone, F., Walker, S., Hummel, T. (2015a). Olfactory processing: Detection of rapid changes. *Chemical Senses*, 40(5), 351–355.
- Croy, I., Schulz, M., Blumrich, A., Hummel, C., Gerber, J., Hummel, T. (2014). Human olfactory lateralization requires trigeminal activation. *NeuroImage*, 98, 289–295.
- Croy, I., Zehner, C., Larsson, M., Zucco, G. M., Hummel, T. (2015). Test-retest reliability and validity of the Sniffin’ TOM odor memory test. *Chemical Senses*, 40(3), 173–9.

- Cuevas, I., Plaza, P., Rombaux, P., Collignon, O., De Volder, A., Renier, L. (2010). Do People Who Became Blind Early in Life Develop a Better Sense of Smell? A Psychophysical Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(6), 369–379.
- Cuevas, I., Plaza, P., Rombaux, P., De Volder, A. G., Renier, L. (2009). Odour discrimination and identification are improved in early blindness. *Neuropsychologia*, 47(14), 3079–83.
- Cunningham, M. R., Barbee, A. P., Pike, C. L. (1990). What do women want? Facialmetric assessment of multiple motives in the perception of male facial physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(1), 61–72.
- Doty, R. L. (1989). Influence of Age and Age-Related Diseases on Olfactory Function. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 561(1), 76–86.
- Doucet, M.-E., Guillemot, J.-P., Lassonde, M., Gagné, J.-P., Leclerc, C., Lepore, F. (2005). Blind subjects process auditory spectral cues more efficiently than sighted individuals. *Experimental Brain Research*, 160(2), 194–202.
- Feinberg, D. R., Jones, B. C., Little, A. C., Burt, D. M., Perrett, D. I. (2005). Manipulations of fundamental and formant frequencies influence the attractiveness of human male voices. *Animal Behaviour*, 69(3), 561–568.
- Ferdenzi, C., Coureaud, G., Camos, V., Schaal, B. (2010). Attitudes toward everyday odors for children with visual impairments: A pilot study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 55–60.
- Fink, B., Penton-Voak, I. (2002). Evolutionary Psychology of Facial Attractiveness. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 154–158.
- Frank, R. A., Dulay, M. F., Niergarth, K. A., Gesteland, R. C. (2004). A comparison of the sniff magnitude test and the University of Pennsylvania Smell Identification Test in children and nonnative English speakers. *Physiology and Behavior*, 81(3), 475–480.
- Frank, R. A., Rybalsky, K., Brearton, M., Mannea, E. (2011). Odor recognition memory as a function of odor-naming performance. *Chemical Senses*, 36(1), 29–41.
- Frasnelli, J., La Buissonnière Ariza, V., Collignon, O., Lepore, F. (2010). Localisation of unilateral nasal stimuli across sensory systems. *Neuroscience Letters*, 478(2), 102–106.
- Gagnon, L., Ismaili, A. R. A., Ptito, M., Kupers, R. (2015). Superior orthonasal but not retronasal olfactory skills in congenital blindness. *PloS One*, 10(3), e0122567.
- Goldreich, D., Kanics, I. M. (2003). Tactile acuity is enhanced in blindness. *The Journal of Neuroscience*, 23(8), 3439–3445.
- Guducu, C., Oniz, A., Ikiz, A. O., Ozgoren, M. (2016). Chemosensory Function in Congenitally Blind or Deaf Teenagers. *Chemosensory Perception*, 9(1), 8–13.
- Haehner, A., Mayer, A.-M., Landis, B. N., Pournaras, I., Lill, K., Gudziol, V., Hummel, T. (2009). High test-retest reliability of the extended version of the “Sniffin” Sticks” test.” *Chemical Senses*, 34(8), 705–11.
- Haehner, A., Tosch, C., Wolz, M., Klingelhofer, L., Fauser, M., Storch, A., ... Hummel, T. (2013). Olfactory training in patients with Parkinson’s disease. *PloS One*, 8(4), e61680.
- Havlicek, J., Saxton, T. K., Roberts, S. C., Jozifkova, E., Lhota, S., Valentova, J., Flegr, J. (2008). He sees, she smells? Male and female reports of sensory reliance in mate choice and non-mate choice contexts. *Personality and Individual Differences*, 45(6), 565–570.
- Hedner, M., Larsson, M., Arnold, N., Zucco, G. M., Hummel, T. (2010). Cognitive factors in odor detection, odor discrimination, and odor identification tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 1062–1067.
- Herz, R. S., Cahill, E. D. (1997). Differential use of sensory information in sexual behavior as a function of gender. *Human Nature*, 8(3), 275–286.
- Herz, R. S., Inzlicht, M. (2002). Sex differences in response to physical and social factors involved in human mate selection. *Evolution and Human Behavior*, 23(5), 359–364.

- Hötting, K., Rösler, F., Röder, B. (2004). Altered auditory-tactile interactions in congenitally blind humans: An event-related potential study. *Experimental Brain Research*, 159(3), 370–381.
- Hughes, S. M., Miller, N. E. (2015). What sounds beautiful looks beautiful stereotype: The matching of attractiveness of voices and faces. *Journal of Social and Personal Relationships*, 0265407515612445.
- Hummel, T., Futschik, T., Frasnelli, J., Hüttenbrink, K. B. (2003). Effects of olfactory function, age, and gender on trigeminally mediated sensations: A study based on the lateralization of chemosensory stimuli. *Toxicology Letters*, 140–141, 273–280.
- Hummel, T., Haehner, A., Hummel, C., Croy, I., Iannilli, E. (2013). Lateralized differences in olfactory bulb volume relate to lateralized differences in olfactory function. *Neuroscience*, 237, 51–55.
- Hummel, T., Kobal, G., Gudziol, H., Mackay-Sim, A. (2007). Normative data for the “Sniffin” Sticks” including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: an upgrade based on a group of more than 3,000 subjects.” *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 264(3), 237–43.
- Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., Kobal, G. (1997). ‘Sniffin’ Sticks’: Olfactory Performance Assessed by the Combined Testing of Odour Identification, Odor Discrimination and Olfactory Threshold. *Chemical Senses*, 22(1), 39–52.
- Hummel, T., Smitka, M., Puschmann, S., Gerber, J. C., Schaal, B., Buschhüter, D. (2011). Correlation between olfactory bulb volume and olfactory function in children and adolescents. *Experimental Brain Research*, 214(2), 285–291.
- Iversen, K. D., Ptito, M., Møller, P., Kupers, R. (2015). Enhanced chemosensory detection of negative emotions in congenital blindness. *Neural Plasticity*, 2015, 469750.
- Kleemann, A. M., Albrecht, J., Schöpf, V., Haegler, K., Kopietz, R., Hempel, J. M., ... Wiesmann, M. (2009). Trigeminal perception is necessary to localize odors. *Physiology and Behavior*, 97(3–4), 401–405.
- Kobal, G., Van Toller, S., Hummel, T. (1989). Is there directional smelling? *Experientia*, 45(2), 130–132.
- Krupp, D. B. (2008). Through evolution’s eyes: Extracting mate preferences by linking visual attention to adaptive design. *Archives of Sexual Behavior*, 37(1), 57–63.
- Kupers, R., Beaulieu-Lefebvre, M., Schneider, F. C. C., Kassuba, T., Paulson, O. B. B., Siebner, H. R. R., Ptito, M. (2011). Neural correlates of olfactory processing in congenital blindness. *Neuropsychologia*, 49(7), 2037–2044.
- Kupers, R., Ptito, M. (2014). Compensatory plasticity and cross-modal reorganization following early visual deprivation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 41, 36–52.
- Leclerc, C., Saint-Amour, D., Lavoie, M. E., Lassonde, M., Lepore, F. (2000). Brain functional reorganization in early blind humans revealed by auditory event-related potentials. *Neuroreport*, 11(3), 545–550.
- Lessard, N., Paré, M., Lepore, F., Lassonde, M. (1998). Early-blind human subjects localize sound sources better than sighted subjects. *Nature*, 395(6699), 278–280.
- Lewald, J. (2002). Vertical sound localization in blind humans. *Neuropsychologia*, 40(12), 1868–1872.
- Luers, J. C., Mikolajczak, S., Hahn, M., Wittekindt, C., Beutner, D., Hüttenbrink, K.-B., Damm, M. (2014). Do the blinds smell better? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(7), 1933–7.
- Majchrzak, D., Eberhard, J. (2014). Olfactory Perception in Blind and Visually Impaired People: Do Blind People Develop Superior Smell Ability? In *6th European Conference on Sensory and Consumer Research, At Copenhagen, Denmark*.

- Majchrzak, D., Eberhard, J., Kalas, B., Wagner, K.-H. (2017). Do Visually Impaired People Develop Superior Smell Ability? *Perception*, 46(10), 1171–1182.
- Mazal, P. P., Haehner, A., Hummel, T. (2016). Relation of the volume of the olfactory bulb to psychophysical measures of olfactory function. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(1), 1–7.
- Mueller, A., Rodewald, A., Reden, J., Gerber, J., von Kummer, R., Hummel, T. (2005). Reduced olfactory bulb volume in post-traumatic and post-infectious olfactory dysfunction. *Neuroreport*, 16(5), 475–8.
- Murphy, C., Cain, W. S. (1986). Odor identification: The blind are better. *Physiology & Behavior*, 37(1), 177–180.
- Negoias, S., Aszmann, O., Croy, I., Hummel, T. (2013). Localization of odors can be learned. *Chemical Senses*, 38(7), 553–562.
- Oniz, A., Erdogan, I., Bayazit, O., Ozgoren, M. (2011). An Examination of Behavioral Odor Data in Sensory disabled individuals. In *Front. Neurosci. Conference Abstract: Human Chemosensation 2010*.
- Pascual-Leone, A., Amedi, A., Fregni, F., Merabet, L. B. (2005). The plastic human brain cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 28, 377–401.
- Pisanski, K., Fraccaro, P. J., Tigue, C. C., O'Connor, J. J. M., Feinberg, D. R. (2014). Return to Oz: Voice pitch facilitates assessments of men's body size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40(4), 1316–1331.
- Pisanski, K., Jones, B. C., Fink, B., O'Connor, J. J. M., DeBruine, L. M., Röder, S., Feinberg, D. R. (2016). Voice parameters predict sex-specific body morphology in men and women. *Animal Behaviour*, 112, 13–22.
- Porter, J., Anand, T., Johnson, B., Khan, R. M., Sobel, N. (2005). Brain mechanisms for extracting spatial information from smell. *Neuron*, 47(4), 581–592.
- Porter, J., Craven, B., Khan, R. M., Chang, S.-J., Kang, I., Judkewicz, B., ... Sobel, N. (2007). Mechanisms of scent-tracking in humans. *Nature Neuroscience*, 10(1), 27–29.
- Puts, D. A., Jones, B. C., DeBruine, L. M. (2012). Sexual Selection on Human Faces and Voices. *The Journal of Sex Research*, 49(2–3), 227–243.
- Rahayel, S., Frasnelli, J., Joubert, S. (2012). The effect of Alzheimer's disease and Parkinson's disease on olfaction: A meta-analysis. *Behavioural Brain Research*, 231(1), 60–74.
- Raz, N., Striem, E., Pundak, G., Orlov, T., Zohary, E. (2007). Superior serial memory in the blind: a case of cognitive compensatory adjustment. *Current Biology*, 17(13), 1129–1133.
- Rendall, D., Vokey, J. R., Nemeth, C. (2007). Lifting the curtain on the Wizard of Oz: biased voice-based impressions of speaker size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(5), 1208–19.
- Renier, L., Cuevas, I., Grandin, C. B., Dricot, L., Plaza, P., Lerens, E., ... De Volder, A. G. (2013). Right occipital cortex activation correlates with superior odor processing performance in the early blind. *PloS One*, 8(8), e71907.
- Röder, B., Rösler, F., Neville, H. J. (2001). Auditory memory in congenitally blind adults: a behavioral-electrophysiological investigation. *Cognitive Brain Research*, 11(2), 289–303.
- Rombaux, P., Huart, C., De Volder, A. G., Cuevas, I., Renier, L., Duprez, T., Grandin, C. (2010). Increased olfactory bulb volume and olfactory function in early blind subjects. *Neuroreport*, 21(17), 1069–73.
- Rosenbluth, R., Grossman, E. S., Kaitz, M. (2000). Performance of early-blind and sighted children on olfactory tasks. *Perception*, 29(1), 101–110.

- Saxton, T. K., Caryl, P. G., Roberts, C. S. (2006). Vocal and Facial Attractiveness Judgments of Children, Adolescents and Adults: the Ontogeny of Mate Choice. *Ethology*, 112(12), 1179–1185.
- Schwenn, O., Hundorf, I., Moll, B., Pitz, S., Mann, W. J. (2002). Do blind persons have a better sense of smell than normal sighted people?. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 219(9), 649–54.
- Seemungal, B. M., Glasauer, S., Gresty, M. A., Bronstein, A. M. (2007). Vestibular Perception and Navigation in the Congenitally Blind. *Journal of Neurophysiology*, 97(6), 4341–4356.
- Smith, H. M. J., Dunn, A. K., Baguley, T., Stacey, P. C. (2016). Concordant Cues in Faces and Voices: Testing the Backup Signal Hypothesis. *Evolutionary Psychology*, 14(1), 1474704916630317.
- Smith, R. S., Doty, R. L., Burlingame, G. K., McKeown, D. A. (1993). Smell and taste function in the visually impaired. *Perception & Psychophysics*, 54(5), 649–655.
- Sorokowska, A. (2013). Seeing or smelling? Assessing personality on the basis of different stimuli. *Personality and Individual Differences*, 55(2), 175–179.
- Sorokowska, A. (2016). Olfactory performance in a large sample of early-blind and late-blind individuals. *Chemical Senses*, 41(8), 703–709.
- Sorokowska, A., Albrecht, E., Haehner, A., Hummel, T. (2015). Extended version of the “Sniffin’ Sticks” identification test: test-retest reliability and validity. *Journal of Neuroscience Methods*, 243, 111–4.
- Sorokowska, A., Drechsler, E., Karwowski, M., Hummel, T. (2017). Effects of olfactory training: A meta-analysis. *Rhinology*, 55(1).
- Sorokowska, A., Hummel, T. (2014). Polska wersja testu Sniffin’ Sticks – adaptacja i normalizacja. *Otolaryngologia Polska*, 68(6), 308–314.
- Sorokowska, A., Sorokowski, P., Szmajke, A. (2012). Does Personality Smell? Accuracy of Personality Assessments Based on Body Odour. *European Journal of Personality*, 26(5), 496–503.
- Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(4), 971–995.
- Stevenson, R. J. (2010). An initial evaluation of the functions of human olfaction. *Chemical Senses*, 35(1), 3–20.
- Stewart, D. (1815). Some Account of a Boy Born Blind and Deaf, Collected From Authentic Sources of Information; with a Few Remarks and Comments. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 7(01), 1–78.
- Van Boven, R. W., Hamilton, R. H., Kauffman, T., Keenan, J. P., Pascual-Leone, A. (2000). Tactile spatial resolution in blind Braille readers. *Neurology*, 54(12), 2230–2236.
- Wakefield, C. E., Homewood, J., Taylor, A. J. (2004). Cognitive compensations for blindness in children: An investigation using odour naming. *Perception*, 33(4), 429–442.
- Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F., Paepke, A. J. (1995). MHC-dependent mate preferences in humans. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 260(1359), 245–249.
- Welge-Lussen, A., Looser, G. L., Westermann, B., Hummel, T. (2014). Olfactory source localization in the open field using one or both nostrils. *Rhinology*, 52(1), 41–47.
- Wysocki, C. J., Cowart, B. J., Radil, T. (2003). Nasal trigeminal chemosensitivity across the adult life span. *Perception & Psychophysics*, 65(1), 115–122.
- Zwiers, M. P., Van Opstal, A. J., Cruysberg, J. R. M., Opstal, A. J. Van, Cruysberg, J. R. M. (2001). A spatial hearing deficit in early-blind humans. *Journal of Neuroscience*, 21(1529–2401), RC142–RC145.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych.

Liczba moich prac jest względnie duża i dotyczy różnorodnej tematyki. Dlatego też pozostałe "osiągnięcia naukowo-badawcze" przedstawię w zwięzły sposób, opisując tylko wybrane badania i artykuły, starając się bardziej uchwycić zakres tematyczny moich prac, niż szczegółowo opisać każdą z nich.

5.1. Spostrzeganie zmysłowe

7. **Sorokowska, A.**, Pietrowski, D., Schäfer, L., Kromer, J., Schmidt, A. H., Sauter, J., ... Croy, I. (2018). Human Leukocyte Antigen similarity decreases partners' and strangers' body odor attractiveness for women not using hormonal contraception. *Hormones and Behavior*, 106, 144-149.
[IF 2017: 4,418; MNiSW: 40]
8. Groyecka, A., **Sorokowska, A.**, Oleszkiewicz, A., Hummel, T., Łysenko, K., Sorokowski, P. (2018). Similarities in smell and taste preferences in couples increase with relationship duration. *Appetite*, 120, 158-162.
[IF 2016: 3,403; MNiSW: 35]
9. Fialová, J., **Sorokowska, A.**, Roberts, S. C., Kubicová, L., Havlíček, J. (2018). Human Body Odour Composites Are Not Perceived More Positively than the Individual Samples. *i-Perception*, 9(3), 2041669518766367.
[IF 2016: 0,390; MNiSW: 30]
10. Hamilton-Fletcher, G., Pisanski, K., Reby, D., Stefańczyk, M., Ward, J., **Sorokowska, A.** (2018). The role of visual experience in the emergence of cross-modal correspondences. *Cognition*, 175, 114-121.
[IF 2016: 3,414; MNiSW: 40]
11. **Sorokowska, A.**, Schoen, K., Hummel, C., Han, P., Warr, J., Hummel, T. (2017). Food-related odors activate dopaminergic brain areas. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 625.
[IF 2016: 3,209; MNiSW: 35]
12. Pisanski, K., Feinberg, D., Oleszkiewicz, A., **Sorokowska, A.** (2017). Voice cues are used in a similar way by blind and sighted adults when assessing women's body size. *Scientific Reports*, 7, 10329.
[IF 2017: 4,122; MNiSW: 40]
13. **Sorokowska A.**, Drechsler E., Karwowski M., Hummel T. (2017). Effects of olfactory training: a meta-analysis. *Rhinology*, 55, 17-26.
[IF 2015: 1,686; MNiSW: 40]
14. Oleszkiewicz A., Pisanski K., Lachowicz-Tabaczek K., **Sorokowska A.** (2017). Voice-based assessments of trustworthiness, competence and warmth in blind and sighted adults. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24, 856-862.
[IF 2015: 3,080; MNiSW: 40]
15. Oleszkiewicz, A., Pisanski, K., **Sorokowska, A.** (2017). Does blindness influence trust? A comparative study on social trust among blind and sighted adults. *Personality and Individual Differences*, 111, 238-241.
[IF 2015: 1.946; MNiSW: 30]

16. Liuzza, M.T., Olofsson, J.K., Sabiniewicz, A., **Sorokowska, A.** (2017). Body Odor Trait Disgust Sensitivity Predicts Perception of Sweat Biosamples. *Chemical Senses*, 42, 479–485.
[IF 2015: 2,500; MNiSW: 30]
17. Croy, I., Frackowiak, T., Hummel, T., **Sorokowska, A.** (2017). Babies Smell Wonderful to Their Parents, Teenagers Do Not: an Exploratory Questionnaire Study on Children's Age and Personal Odor Ratings in a Polish Sample. *Chemosensory Perception*, 10, 81-87.
[IF 2015: 1,474 ; MNiSW: 20]
18. **Sorokowska A.**, Negoias S., Härtwig S., Gerber J., Iannilli E., Warr J., Hummel T. (2016). Differences in the central-nervous processing of olfactory stimuli according to their hedonic and arousal characteristics. *Neuroscience*, 324, 62-68.
[IF 2014: 3.357; MNiSW: 25]
19. **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P., Havlíček, J. (2016). Body odor based personality judgments: The effect of fragranced cosmetics. *Frontiers in Psychology*, 7, 530.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
20. **Sorokowska A.**, Schriever V. A., Gudziol V., Hummel C., Hähner A., Iannilli E., Sinding C., Aziz M., Seo H.S., Negoias S., Hummel T. (2015). Changes of olfactory abilities in relation to age: odor identification in more than 1400 people aged 4 to 80 years. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 272, 1937-1944.
[IF 2014: 1,545; MNiSW: 25]
21. **Sorokowska A.**, Albrecht E., Hummel T. (2015). Reading first or smelling first? Effects of presentation order on odor identification. *Attention, Perception & Psychophysics*, 77, 731-736.
[IF 2014: 2.168; MNiSW: 25]
22. **Sorokowska A.**, Albrecht E., Haehner A., Hummel T. (2015). Extended Version of the "Sniffin' Sticks" identification test: test-retest reliability and validity. *Journal of Neuroscience Methods*, 243, 111-114.
[IF 2014: 2,025; MNiSW: 25]
23. **Sorokowska A.**, Butovskaya M., Veselovskaya E. (2015). Partner's body odor vs. relatives' body odor: a comparison of female associations. *Polish Psychological Bulletin*, 46, 209-213.
[ERIH C, MNiSW: 10]
24. **Sorokowska A.**, Hummel T. (2014). Polska wersja testu Sniffin' Sticks - adaptacja i normalizacja. *Otolaryngologia Polska*, 68, 308-314.
[MNiSW: 7]
25. Iannilli E., **Sorokowska A.**, Zhigang Z., Hähner A., Hummel T. (2015). Source localization of event-related brain activity elicited by food- and nonfood-odors. *Neuroscience*, 289, 99–105.
[IF 2014: 3.357; MNiSW: 25]

Głównym tematem moich badań jest spostrzeganie zmysłowe. Specjalizuję się przede wszystkim w badaniach dotyczących zmysłu węchu, ale często prowadzę także badania dotyczące smaku i niewerbalnych aspektów sygnalizacji głosowej. Moje badania mają bardzo zróżnicowany charakter – od standardowego testowania reakcji badanych na bodźce węchowe/smakowe za pomocą testów behawioralnych lub kwestionariuszy, poprzez badania neuropsychologiczne z użyciem fMRI i EEG, badania psychometryczne i walidujące narzędzia, badania populacyjne, badania rozwojowe, badania hormonalne i genetyczne, po metaanalizy istniejących danych. Większość z tych badań prowadziłam wraz z interdyscyplinarnymi grupami badawczymi ze Smell and Taste Clinic oraz Psychotherapy and Psychosomatic Medicine Department (obie przy Technische Universität Dresden).

W kontekście wymienionych badań uważam niektóre spośród uzyskiwanych rezultatów za szczególnie interesujące. Prowadziłam wiele badań dotyczących ludzkiej wrażliwości chemosensorycznej, a niedawno wraz ze współpracownikami (publikacja numer 7 – Sorokowska i in., 2018) wykazaliśmy, że spostrzeganie zapachu ciała w związkach może również zależeć od genetycznej kompatybilności partnerów (rozumianej jako podobieństwo genów głównego układu zgodności tkankowej). Moje badania neuropsychologiczne dotyczące spostrzegania zmysłowego wykazały z kolei, że zapachy powiązane z jedzeniem aktywują struktury układu nagrody (12 – Sorokowska i in., 2017; 25 – Ianilli, Sorokowska, Zhigang, Hähner, Hummel, 2015). Część prowadzonych przeze mnie projektów ma również wydźwięk praktyczny – wraz z współpracownikami wykazaliśmy za pomocą metaanalizy istniejących rezultatów, że trening węchowy jest efektywnym sposobem poprawy wrażliwości węchowej (13 – Sorokowska, Drechsler, Karwowski, Hummel, 2017), a w kolejnym artykule wskazaliśmy ważne, metodologiczne aspekty testowania węchu (21 – Sorokowska, Albrecht, Hummel, 2015). Przeprowadziłam również kilka badań walidacyjnych, wśród których jedno dotyczyło rozszerzonej wersji popularnego narzędzia do badania zdolności identyfikacji węchowej (22 – Sorokowska, Albrecht, Haehner, Hummel, 2015), a inne było adaptacją i normalizacją testu Sniffin' Sticks Test (SST; Hummel i in., 2007) w populacji polskiej (24 – Sorokowska i Hummel, 2014).

--- Badania opublikowane przed doktoratem

26. **Sorokowska A.** (2013). Assessing personality on the basis of body odor: differences between children and adults. *Journal of Nonverbal Behavior*, 37, 153-163.
[IF 2012: 1,344; MNiSW: 25]
27. **Sorokowska A.** (2013). Seeing or smelling? Assessing personality on the basis of different stimuli. *Personality and Individual Differences*, 55, 175–179.
[IF 2012: 1,807; MNiSW: 35]
28. **Sorokowska, A., Sorokowski, P., Szmajke, A.** (2012). Does personality smell? Accuracy of personality assessments based on body odour. *European Journal of Personality*, 26, 496–503.
[IF 2011: 2,438; MNiSW: 35]

W cyklu trzech badań wykazałam, że w pewnym zakresie, z trafnością wyższą od poziomu losowego, dorośli i dzieci są zdolni rozpoznawać osobowość drugiego człowieka po jego zapachu. W artykułach tych tłumaczyłam też potencjalne psychofizjologiczne mechanizmy tego zjawiska. Za ten cykl badań, będący podstawą mojego doktoratu, otrzymałam międzynarodową nagrodę Linda Mealey Award.

5.2. Badania z zakresu psychologii międzykulturowej i kulturowej

Mój dotychczasowy dorobek jest powiązany tematycznie również z psychologią kulturową i międzykulturową. W ostatnich latach pracy naukowej brałam udział w projektach badawczych prowadzonych wśród tzw. społeczności tradycyjnych (m.in. Tsimane' żyjący w amazońskim rejonie Boliwii, Yali żyjący w górskich rejonach Nowej Gwinei). Jestem też jednym z liderów grupy badawczej "Cross Cultural Research Group", w skład której wchodzi kilkudziesięciu badaczy z całego świata, w tym z regionów, które do tej pory rzadko reprezentowane były w światowej nauce. Jest to jedna z największych tego typu grup badawczych na świecie. Obecnie publikujemy artykuły na podstawie danych zebranych podczas drugiej serii badań (publikacje: 29 – Sorokowska i in., 2018; 40 – Sorokowski i in., 2017; 44 – Hilpert i in., 2016; 59 – Sorokowska i in., 2017); zakończyliśmy też zbierać materiały w trzeciej serii badań. W poniższym podsumowaniu prowadzone przeze mnie badania podzieliłam na grupy tematyczne: (A) Kultura a spostrzeganie zmysłowe, (B) Kultura a dobór partnerski, (C) Inne badania międzykulturowe i kulturowe.

A) Kultura a spostrzeganie zmysłowe

29. Sorokowska, A., Groyecka, A., Karwowski, M., Frackowiak, T., Lansford, J. E., Ahmadi, K., ..., Sorokowski, P. (2018). Global study of social odor awareness. *Chemical Senses*, 43, 503-513.
[IF 2017: 3,235; MNiSW: 30]
30. Pellegrino, R., Sorokowska, A., Marczak, M., Niemczyk, A., Butovskaya, M., Huanca, T., Sorokowski, P. (2018). Mapping sweetness preference across the lifespan for culturally different societies. *Journal of Environmental Psychology*, 58, 72-76.
[IF 2017: 3,553; MNiSW: 45]
31. Schriever, V. A., Agosin, E., Altundag, A., Avni, H., Van, H. C., Cornejo, C., Gupta, N., ..., Sorokowska A., ..., Hummel T. (2018). Development of an International Odor Identification Test for Children: The Universal Sniff Test. *The Journal of Pediatrics*, 198, 265-272.e3.
[IF 2017: 3,667; MNiSW: 45]
32. Sorokowska, A., Pellegrino, R., Butovskaya, M., Marczak, M., Niemczyk, A., Huanca, T., Sorokowski, P. (2017). Dietary customs and food availability shape the preferences for basic tastes: A cross-cultural study among Polish, Tsimane' and Hadza societies. *Appetite*, 116, 291-296.
[IF 2015: 3.125; MNiSW: 35]

33. Oleszkiewicz, A., Taut, M., **Sorokowska, A.**, Radwan, A., Kamel, R., Hummel, T. (2016). Development of the Arabic version of the "Sniffin' Sticks" odor identification test. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273, 1179-1184.
[IF 2014: 1,545; MNiSW: 25]
34. **Sorokowska A.**, Sorokowski P., Frackowiak T. (2015). Determinants of human olfactory performance: a cross-cultural study. *Science of the Total Environment*, 506-507, 196-200.
[IF 2014: 4,099; MNiSW: 40]
35. **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P., Hummel T. (2014). Cross-cultural administration of an odor discrimination test. *Chemosensory Perception*, 7, 85-90.
[IF 2013: 1,365; MNiSW: 20]

--- Badania opublikowane przed doktoratem

36. **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P., Hummel, T., Huanca, T. (2013). Olfaction and Environment: Tsimane' of Bolivian Rainforest Have Lower Threshold of Odor Detection Than Industrialized German People. *PloS one*, 8(7), e69203.
[IF 2012: 3,73; MNiSW: 40]

W pracach wymienionych powyżej starałam się, wraz z zespołem, rozszerzyć wiedzę dotyczącą spostrzegania zmysłowego (w szczególności węchowego i smakowego), wykazując zróżnicowanie kulturowe lub uniwersalizm wcześniej zbadanych preferencji czy zdolności (publikacje: 29 – Sorokowska i in., 2018; 30 – Pellegrino i in., 2018; 32 – Sorokowska i in., 2017; 34 – Sorokowska, Sorokowski, Frackowiak, 2015). W pracy 29 (Sorokowska i in., 2018), dotyczącej świadomości zapachów i komunikacji węchowej, wykazaliśmy, że różnice indywidualne wewnątrz danej społeczności są większe niż różnice międzykulturowe w badanych krajach. W badaniu tym uczestniczyło ponad 10 tysięcy osób a przeprowadzono je w 52 lokalizacjach w 44 krajach świata. Dwie kolejne prace (34 – Sorokowska, Sorokowski, Frackowiak, 2015; 36 – Sorokowska, Sorokowski, Hummel, Huanca, 2013) dotyczące zdolności węchowych ludności Tsimane' i mieszkańców wysp Cooka prezentują prawdopodobnie pierwsze dane wskazujące na znacznie lepszy węch ludności tradycyjnej w porównaniu z przedstawicielami krajów zindustrializowanych.

Dalsze prace dotyczące preferencji smakowych w plemionach Hadza i Tsimane' (grupa porównawcza: Polacy) (publikacje: 30 – Pellegrino i in., 2018; 32 – Sorokowska i in., 2017), mają szansę zapoczątkować trend na tego typu badania sensoryczne w populacjach tradycyjnych i rozwijających się. Wykazujemy w nich względnie duże różnice kulturowe/środowiskowe w preferencjach dot. podstawowych smaków.

Moja praca naukowa polegała także na tworzeniu nowych narzędzi (31 – Schriever i in., 2018), adaptacji istniejących testów (33 – Oleszkiewicz i in., 2016) oraz weryfikacji możliwości użycia istniejących narzędzi wśród populacji tradycyjnych (35 – Sorokowska, Sorokowski i Hummel, 2014). Tego typu działania pozwolą na dalszy rozwój międzykulturowych badań węchowych.

B) Kultura a dobór partnerski

37. Sorokowski, P., Groyecka, A., Karwowski, M., Manral, U., Kumar, A., Niemczyk, A., Marczak, M., Misiak, M., **Sorokowska, A.**, Conde, E. (2017). Free mate choice does not influence reproductive success in humans. *Scientific Reports*, 7, 10127.
38. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Butovskaya, M., Karwowski, M., Groyecka, A., Wojciszke, B., Pawłowski, B. (2017). Love influences reproductive success in humans. *Frontiers in Psychology*, 8, 1922.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
39. Marczak, M., Misiak, M., **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P. (2018). No sex difference in digit ratios (2D: 4D) in the traditional Yali of Papua and its meaning for the previous hypotheses on the inter-population variability in 2D: 4D. *American Journal of Human Biology*, 30, e23078.
[IF 2016: 1,780; MNiSW: 35]
40. Sorokowski, P., Randall, A. K., Groyecka, A., Frackowiak, T., Cantarero, K., Hilpert, P., ... **Sorokowska, A.** (2017). Marital Satisfaction, Sex, Age, Marriage Duration, Religion, Number of Children, Economic Status, Education, and Collectivistic Values: Data from 33 Countries. *Frontiers in Psychology*, 8, 1199.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
41. Fink B., Butovskaya M., Sorokowski P., **Sorokowska A.**, Matts P. (2017). Visual Perception of British Women's Skin Color Distribution in Two Nonindustrialized Societies, the Maasai and the Tsimane'. *Evolutionary Psychology*, 15. DOI: 10.1177/1474704917718957
[IF 2016: 1,243; MNiSW: 20]
42. Butovskaya, M., **Sorokowska, A.**, Karwowski, M., Sabiniewicz, A., Fedenok, J., Dronova, D., ... Sorokowski, P. (2017) Waist-to-hip ratio, body-mass index, age and number of children in seven traditional societies. *Scientific Reports*, 7, 1622.
[IF 2016: 4,259; MNiSW: 40]
43. Groyecka, A., Pisanski, K., **Sorokowska, A.**, Havlicek, J., Karwowski, M., Puts, D., Roberts, C., Sorokowski, P. (2017). Attractiveness is multimodal: Beauty is also in the Nose and Ear of the Beholder. *Frontiers in Psychology*, 8, 778.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
44. Hilpert P., Randall A.K., Sorokowski P., Atkins D.C., **Sorokowska A.**, ..., Yoo, G., (2016). The Associations of Dyadic Coping and Relationship Satisfaction Vary between and within Nations: A 35-Nation Study. *Frontiers in Psychology*. 7, 1106.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
45. Sabiniewicz, A., **Sorokowska, A.**, Oleszkiewicz, A., Sorokowski, P. (2015). Developmental Study on Leg-to-Body Ratio Preferences. *Collegium Antropologicum*, 39, 529-534.
[IF 2014: 0,609; MNiSW: 25]
46. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Butovskaya M., Stulp, G., Huanca, T., Fink, B. (2015). Body height preferences and actual dimorphism in stature between partners in two non-Western societies (Hadza and Tsimane'). *Evolutionary Psychology*, 13, 455-469.
[IF 2014: 1.704; MNiSW: 20]

47. Sorokowski P., Sabiniewicz A., **Sorokowska A.** (2015). The impact of dominance on partner's height preferences and height-related mate choices. *Personality and Individual Differences*, 74, 220-224.
[IF 2014: 1.951; MNiSW: 30]
48. Sorokowski P., Kościński K., **Sorokowska A.**, Huanca T. (2014). Preference for Women's Body Mass and Waist-to-Hip Ratio in Tsimane' Men of the Bolivian Amazon: Biological and Cultural Determinants. *PLoS ONE* 9(8): e105468.
[IF 2013: 3.534; MNiSW: 40]

--- Badania opublikowane przed doktoratem

49. Sorokowski, P., Koscinski, K., **Sorokowska, A.** (2013). Is beauty in the eye of the beholder but ugliness culturally universal? *Evolutionary Psychology*, 11, 907-925.
[IF 2012: 1,707; MNiSW: 20]
50. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Kras, D.(2013). Face Color and Sexual Attractiveness: Preferences of Yali people of Papua, *Cross-Cultural Research*, 47, 415-427.
[IF 2012: 0,667; MNiSW: 30]
51. 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, 382-390.
[IF 2012: 1,797; MNiSW: 35]
52. Onyshyi E., Sorokowski P., **Sorokowska A.**, Pipitone N. (2012). Children and marital satisfaction in a non-Western sample: Having more children increases marital satisfaction among the Igbo people of Nigeria. *Evolution and Human Behavior*, 33, 771-774.
[IF 2011: 3,113; MNiSW: 45]
53. Atkinson, J., Pipitone, N., **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P., Mberira, M., Bartels A. Gallup, G.G. Jr. (2012). Voice and handgrip strength predict reproductive success among Himba women in Namibia. *PLoS ONE* 7(8): e41811.
doi:10.1371/journal.pone.0041811
[IF 2011: 4,092; MNiSW: 40]
54. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.** (2012). Judgments of Sexual Attractiveness: A Study of the Yali Tribe in Papua. *Archives of Sexual Behavior*, 41, 1209-1218.
[IF 2011: 3,525; MNiSW: 45]
55. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Danel, D., Mberira, M., 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, 703-710.
[IF 2011: 3,525; MNiSW: 45]
56. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Mberira, M. (2012). Are preferences for legs length universal? Data from semi-nomadic Himba population from Namibia. *Journal of Social Psychology*, 152, 370-378.
[IF 2011: 0,636; MNiSW: 20]

57. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Fink, B., Mberira, M. (2012). Variable preferences for sexual dimorphism in stature (SDS) might not be universal: data from a semi nomad population (Himba) in Namibia. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 43, 32-37.

[IF 2011: 1,418; MNiSW: 35]

58. Sorokowski, P., Szmajke, A., **Sorokowska, A.**, Borg Cunen, M., Fabrykant, M., ..., Fang, T. (2011) Attractiveness of leg length: report from 27 nations. *Journal of Cross Cultural Psychology*, 42, 131-139.

[IF 2010: 1,857; MNiSW: 35]

Większość powyższych prac prowadzona była we współpracy z Piotrem Sorokowskim. Nasze badania dotyczyły różnych aspektów doboru partnerskiego (w perspektywie międzykulturowej lub kulturowej), przykładowo preferencji dotyczących potencjalnego partnera (41 – Fink i in., 2017; 49 – Sorokowski, Koscinski, Sorokowska, 2013; 50 – Sorokowski, Sorokowska, Kras, 2013; 54 – Sorokowski i Sorokowska, 2012), innych mechanizmów dobierania się w pary (47 – Sorokowski, Sabiniewicz, Sorokowska, 2015), roli dzietności w związkach (52 – Onyshi, Sorokowski, Sorokowska, Pipitone, 2012), a także wskaźników udanego doboru partnerskiego (40 – Sorokowski i in., 2017; 44 – Hilpert i in., 2016).

W przedstawionych pracach uzyskiwano często niebanalne wyniki. Na przykład w badaniach prowadzonych wśród afrykańskich plemion Hadza i Himba (44 – Sorokowski i in., 2015; 57 – Sorokowski, Sorokowska, Fink, Mberira, 2012) wykazaliśmy po raz pierwszy różnice kulturowe wobec preferencji związanych ze wzrostem potencjalnego partnera. Przed tymi pracami sugerowano, że preferencje typu "wyższy mężczyzna - niższa kobieta" są uniwersalne kulturowo. Badania wśród czterech tradycyjnych grup, wśród których nadal występują małżeństwa aranżowane, wykazały brak zależności pomiędzy typem doboru partnerów a dzietnością (37 – Sorokowski i in., 2017); tego rodzaju różnice były wcześniej sugerowane w literaturze bez jakichkolwiek dowodów empirycznych. W kolejnych badaniach wykazaliśmy zależność pomiędzy poziomem miłości a dzietnością (38 – Sorokowski i in., 2017), co jest bardzo ciekawym wynikiem w kontekście teorii o adaptacyjnym znaczeniu miłości. W innej pracy wykazaliśmy zależność pomiędzy głosowymi wskaźnikami akustycznymi a dzietnością wśród plemienia Himba (53 – Atkinson i in., 2012). Był to dopiero drugi empiryczny artykuł bezpośrednio wspierający teorię wyjaśniającą dymorfizm płciowy barwy głosu doborem partnerskim u człowieka. Badanie przeprowadzone w Nigerii, jako jedno z pierwszych pokazało, że w przeciwieństwie do społeczeństw zachodnich, posiadanie dzieci w innych, niezachodnich społeczeństwach, może prowadzić do wzrostu, a nie spadku satysfakcji małżeńskiej (52 – Onyshi, Sorokowski, Sorokowska, Pipitone, 2012).

C) Inne badania międzykulturowe i kulturowe

59. **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P., Hilpert, P., Cantarero, K., Frackowiak, T., Ahmadi, K., ... Blumen, S. (2017). Preferred Interpersonal Distances: A Global Comparison. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 48(4), 577-592.
[IF 2015: 1,795; MNiSW: 30]
60. Sorokowski, P., Oleszkiewicz, A., Niemczyk, A., Marczak, M., Huanca, T., Velasco, E. C., **Sorokowska, A.** (2017). Money, food and daily life objects are similarly shared in the Dictator Game. A study among Poles and Tsimane'. *Frontiers in Psychology*, 8, 554.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
61. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Frackowiak, T., Löckenhoff, C.E. (2017). Aging Perceptions in Tsimane' Amazonian Forager-Farmers Compared with Two Industrialized Societies. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 72, 561-570.
[IF 2014: 3,213; MNiSW: 35]
62. Sorokowski, P., Witzel, C., **Sorokowska A.** (2014). Sex differences in colour preferences transcend extreme differences in culture. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 1195-1201.
[IF 2013: 2,986; MNiSW: 35]
63. Sorokowski, P., Szmajke, A., Hamamura, T., Jiang, F., **Sorokowska, A.** (2014). „Red wins”, „black wins” and "blue loses" effects are in the eye of beholder, but they are culturally universal: Cross-cultural test on the influence of outfit colors on perceiving the results of boxing fights. *Polish Psychological Bulletin*, 45, 318-325.
[ERIH C, MNiSW: 10]
64. **Sorokowska, A.**, Słowińska A., Zbieg A., Sorokowski, P. (2014). *Polska adaptacja testu Ten Item Personality Inventory (TIPI) – TIPI-PL – wersja standardowa i internetowa*. Wrocław: WrocLab.

--- Badania opublikowane przed doktoratem

65. Sorokowski P., **Sorokowska A.**, Onyishi E., Szarota P. (2013). Montesquieu hypothesis and football: players from hot countries are more expressive after scoring a goal. *Polish Psychological Bulletin*, 44, 421-430.
[ERIH C, MNiSW: 10]

Moja generalna fascynacja badaniami nad różnicami oraz uniwersaliami kulturowymi doprowadziła do stworzenia i udziału w wielu projektach z szeroko pojętej psychologii społecznej i poznawczej. Badania, które prowadziłam, wykazały między innymi, w jaki sposób kształtują się preferencje wobec dystansu interpersonalnego na świecie (8492 badanych z 42 krajów świata; 59 – Sorokowska i in., 2017). Kolejna praca jest jednym z pierwszych dowodów empirycznych na bardziej pozytywną ocenę osób starszych w kulturach tradycyjnych (61 – Sorokowski, Sorokowska, Frackowiak, Löckenhoff, 2017). Dwa dalsze badania wykazały natomiast pewne uniwersalia w kontekście porównań ludzi w kulturach tradycyjnych i współczesnych w zakresie preferencji wobec kolorów (czy

wszędzie na świecie dziewczynki/kobiety preferują różowy? 62 – Sorokowski, Witzel, Sorokowska, 2014) i dzielenia się jedzeniem (czy ludzie dzielą się jedzeniem bardziej niż innymi dobrami? 60 – Sorokowski i in., 2017). Do szeroko pojętych badań kulturowych zaliczyć też mogą polską adaptację narzędzia psychologicznego – *Ten Item Personality Inventory (TIPI)*; Gosling, Rentfrow, Swann Jr, 2003). Co warto podkreślić, wykazaliśmy, że narzędzie to ma dobre wskaźniki psychometryczne także podczas badań w Internecie (64 – Sorokowska, Słowińska, Zbieg, Sorokowski, 2014).

5.3. Psychologiczne badania dotyczące relacji człowiek-komputer i mediów społecznościowych

66. Oleszkiewicz, A., Kanonowicz, M., Sorokowski, P., **Sorokowska, A.** (2018). Attitudes Toward Punishment and Rehabilitation as Perceived Through Playing a Prison Tycoon Game. *Games and Culture*, 13(4), 406-420.
[IF 2017: 1,500; MNiSW: 35]
67. Bruno, N., Pisanski, K., **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P. (2018). Understanding Selfies. *Frontiers in Psychology*, 9, 44.
[IF 2015: 2,463; MNiSW: 35]
68. Oleszkiewicz, A., Frackowiak, T., **Sorokowska, A.**, Sorokowski, P. (2017). Children can accurately recognize facial emotions from emoticons. *Computers in Human Behavior*, 76, 372-377.
69. Oleszkiewicz, A., Karwowski, M., Pisanski, K., Sorokowski, P., Sobrado, B., **Sorokowska, A.** (2017). Who uses emoticons? Data from 86 702 Facebook users. *Personality and Individual Differences*, 119, 289-295.
70. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Frackowiak, T., Karwowski, M., Rusicka, I., Oleszkiewicz, A. (2016). Sex differences in online selfie posting behaviors predict histrionic personality scores among men but not women. *Computers in Human Behavior*, 59, 368-373.
[IF 2014: 2,694; MNiSW: 40]
71. **Sorokowska, A.**, Oleszkiewicz, A., Frackowiak, T., Pisanski, K., Chmiel, A., Sorokowski, P. (2016). Selfies and personality: who posts self-portrait photographs? *Personality and Individual Differences*, 90, 119-123.
[IF 2014: 1,951; MNiSW: 30]
72. Sorokowski, P., **Sorokowska, A.**, Oleszkiewicz, A., Frackowiak, T., Huk, A., Pisanski, K. (2015). Selfie posting behaviors are associated with narcissism among men. *Personality and Individual Differences*, 85, 123-127.
[IF 2014: 1,951; MNiSW: 30]

Wraz z grupą współpracowników prowadzimy też wiele badań z zakresu szeroko pojętego korzystania z mediów społecznościowych i interakcji człowiek-komputer. W naszych wcześniejszych pracach analizowaliśmy między innymi charakterystyki psychologiczne ludzi, którzy robią sobie tzw. „selfie” i umieszczają je w mediach społecznościowych (67 – Bruno, Pisanski, Sorokowska, Sorokowski, 2018; 70 – Sorokowski i in., 2016; 71 – Sorokowska i in., 2016; 72 – Sorokowski i in., 2015) oraz różnice

indywidualne wśród osób używających emotikonów (analiza danych prawie 90 tysięcy użytkowników Facebooka – 69 – Oleszkiewicz i in., 2017). Przykładowo w pierwszo-autorskim artykule dotyczącym „selfie”, analizy moje i moich współpracowników wykazały, iż liczba selfie umieszczonych w mediach społecznościowych wiąże się z ekshibicjonizmem społecznym i ekstrawersją (71 – Sorokowska i in., 2016).

5.4. Bieżące zjawiska w świecie naukowym i społecznym

73. Sorokowski, P., Kulczycki, E., **Sorokowska, A.**, Pisanski, K. (2017). Predatory journals recruit fake editor. *Nature*, 543, 481-483.
[IF 2017: 41,577; MNiSW: 50]

Na zakończenie chciałam opisać badania eksperymentalne, w których, wraz z gronem współpracowników, wykazaliśmy nieprofesjonalne działanie tak zwanych czasopism drapieżnych („predatory journals”). Artykuł ten, opublikowany w czasopiśmie *Nature*, wzmógł dyskusję naukową dotyczącą jakości czasopism naukowych i roli redaktorów czasopism naukowych w procesie publikacyjnym.

Agnieszka Sorokowska