

Załącznik 3a

dr n. hum. Wojciech Białaszek

AUTOREFERAT

1. Imię i Nazwisko:

Wojciech Białaszek

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

- **2009:** doktor nauk humanistycznych w zakresie psychologii, Uniwersytet Warszawski, Wydział Psychologii.

Tytuł rozprawy: „Dyskontowanie sekwencji odroczonej nagród: charakterystyka formalna i podstawowe determinanty”

Promotor: prof. dr hab. Paweł Ostaszewski

Recenzenci: prof. dr hab. Maria Lewicka, prof. dr hab. Tadeusz Tyszk
Rozprawa doktorska została wyróżniona przez Radę Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego.

- **2005:** magister psychologii, Wydział Psychologii, Uniwersytet Warszawski

Tytuł pracy: „Wpływ stresu na konsumpcję roztworu glukozy u szczurów szczepu Brown Norway: moderująca rola temperamentu”

Promotor: prof. dr hab. Paweł Ostaszewski

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.

- od **2009:** adiunkt w Katedrze Analizy Zachowania, Instytut Neuronauki Poznawczej i Behawioralnej, Wydział Psychologii, SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny
- **2009:** asystent w Katedrze Analizy Zachowania, Instytut Podstaw Psychologii, Wydział Psychologii, Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej (obecnie SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny)

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. 2017 r. poz. 1789):

- Za swoje osiągnięcie naukowe uważam serię systematycznych, powiązanych tematycznie artykułów które prezentuję pod tytułem: **Mechanizmy psychologiczne wpływu czynników dyskontowych na dokonywanie wyboru.**

a) Tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:

- **Mechanizmy psychologiczne wpływu czynników dyskontowych na dokonywanie wyboru**



b) Autorzy, tytuł publikacji, rok wydania, nazwa czasopisma, strony lub numer identyfikacyjny, numer DOI (prezentowane w kolejności odpowiadającej tematyce autoreferatu):

Nr	Informacje bibliograficzne	IF	IF5	Punkty (MNiSW)
1.	Białaszek, W. , Gaik, M., McGoun, E., Zielonka, P. (2015). Impulsive people have a compulsion for immediate gratification—certain or uncertain. <i>Front. Psychol.</i> 6:515. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00515	2.463	2.885	35
2.	Białaszek, W. , Ostaszewski, P., Green, L., Myerson, J. (2019). On Four Types of Devaluation of Outcomes Due to Their Costs: Delay, Probability, Effort, and Social Discounting. <i>The Psychological Record</i> . Advance Online Publication. https://doi.org/10.1007/s40732-019-00340-x	1.026	1.035	25
3.	Białaszek, W. , Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2018). Risk inherent in delay accounts for magnitude effects in intertemporal decision making. <i>Current Psychology</i> . Advance online publication https://doi.org/10.1007/s12144-018-0092-4	1.280	1.165	20
4.	Białaszek, W. , Marcowski, P., Ostaszewski, P. (2017). Physical and cognitive effort discounting across different reward magnitudes: Tests of discounting models. <i>PLOS ONE</i> , 12(7): e0182353. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182353	2.766	3.352	40
5.	Białaszek, W. , Marcowski, P., Cox, D. J. (2017). Differences in Delay, but not Probability Discounting, in Current Smokers, E-cigarette Users, and Never Smokers. <i>The Psychological Record</i> . 67(2), 223-230. https://doi.org/10.1007/s40732-017-0244-1	1.026	1.035	25
6.	Marcowski, P., Białaszek, W. , Dudek, J., & Ostaszewski, P. (2017). Higher Behavioral Profile of Mindfulness and Psychological Flexibility is Related to Reduced Impulsivity in Smokers, and Reduced Risk Aversion Regardless of Smoking Status. <i>Polish Psychological Bulletin</i> , 48(4), 445-455. https://doi.org/10.1515/ppb-2017-0051	-	-	15
7.	Białaszek, W. , Bakun, P., McGoun E., Zielonka P (2016). Standing in Your Peer's Shoes Hurts Your Feats: The Self-Others Discrepancy in Risk Attitude and Impulsivity. <i>Front. Psychol.</i> 7:197. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00197	2.321	2.820	35
8.	Białaszek, W. , Ostaszewski, F., Zielonka, P. (2018). A discrepancy between “What should you choose?” and “What do you choose?” in intertemporal and risky decision making, <i>Journal of Management and Business Administration. Central Europe</i> , 26(4), 2-10. https://doi.org/10.7206/jmba.ce.2450-7814.239	-	-	13
SUMA		10.882	12.292	208

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

Wprowadzenie do autoreferatu

Jednym z popularnych nurtów wśród badaczy zajmujących się ekonomią behawioralną, są badania nad dyskontowaniem. *Dyskontowanie* definiowane jest jako proces, w wyniku którego subiektywna wartość konsekwencji wyborów zmniejsza się wraz ze zwiększeniem nasilenia czynnika dyskontowego (Białaszek, Marcowski, & Ostaszewski, 2017; Mazur, 1987; Rachlin, Raineri & Cross, 1991). Przykładowo, w dyskontowaniu w odroczeniu, im szybciej dostępna jest nagroda tym większą ma ona subiektywną wartość i dlatego ludzie wybierają nagrody dostępne od razu, zamiast na nie czekać. Podobnie jest w sytuacji wyboru nagrody, gdzie jej otrzymanie jest uzależnione od prawdopodobieństwa jej wystąpienia. W takim przypadku ludzie wybierają nagrody pewne.

W początkowym okresie, badania z zakresu dyskontowania dotyczyły głównie odroczenia jako czynnika dyskontowego, przede wszystkim ze względu na fakt wyprowadzenia hiperbolicznej postaci funkcji dyskontowej z prawa dopasowania (Chung & Herrnstein, 1967; Mazur, 1987; Rachlin, 2006). W latach późniejszych, wraz z rozwojem głównego nurtu ekonomii behawioralnej, wysiłek badaczy skupił się na zrozumieniu procesu dyskontowania w prawdopodobieństwie (Green, Myerson, & Ostaszewski, 1999; Rachlin, Raineri, & Cross, 1991). Zaczęły się również pojawiać badania dotyczące innych typów dyskontowania, takich jak dyskontowanie w wysiłku fizycznym lub poznawczym (Białaszek, Marcowski, & Ostaszewski, 2017; Mitchell, 1999), czy też dyskontowanie społeczne (Jones & Rachlin, 2006). Paradygmat badań nad dyskontowaniem okazał się użyteczny do identyfikowania i przewidywania warunków, które sprzyjają zaistnieniu samokontroli lub impulsywności (przegląd w: Madden & Bickel, 2010). Badania podstawowe i dobrze rozwinięte podstawy teoretyczne spowodowały, że nurt badań nad dyskontowaniem okazał się owocnym polem do poszerzenia wiedzy na temat zachowania zarówno ludzi jak i zwierząt. Pomimo, że badania z tego zakresu cieszą się dużą i ciągle rosnącą popularnością, wciąż brakowało odpowiedzi na pytania odnoszące się do procesów podstawowych i mechanizmów procesu dyskontowania, na które odpowiadam w moich badaniach.

Podstawowym obszarem moich zainteresowań badawczych jest dokonywanie wyboru przez ludzi w sytuacjach, w których konsekwencje wyborów związane są z kosztami. W moim programie badawczym skupiłem się na analizie dokonywania wyboru w warunkach, w których kosztem otrzymania konsekwencji wyboru jest odroczenie, prawdopodobieństwo, wysiłek lub konieczność podziału dobra z innymi ludźmi. Wszystkie te czynniki wpływają na subiektywną wartość konsekwencji wyborów. Wybrałem paradygmat badań nad dyskontowaniem z kilku powodów. Po pierwsze, jak wspomniałem w paragrafie wprowadzającym, badania z zakresu dyskontowania wywodzą się bezpośrednio z szerszego, ugruntowanego podejścia do badań nad ludzkim zachowaniem. Po drugie, wyniki badań z tej dziedziny okazały się niezwykle użyteczne w przewidywaniu i wyjaśnianiu różnych zachowań o znaczeniu społecznym, m.in. dały podłoże do zrozumienia mechanizmów uzależnień. Po trzecie, paradygmat dyskontowania umożliwia badanie zachowania nie tylko w arbitralnie wybranych warunkach ale w całym spektrum zmiennych niezależnych, takich jak odroczenie czy prawdopodobieństwo konsekwencji zachowania.

W mojej pracy naukowej skupiłem się na badaniach podstawowych, których celem było znalezienie odpowiedzi na następujące pytania:

- I) Czy różne typy czynników dyskontowych można zredukować do jednej zmiennej?
- II) Jaką funkcją matematyczną można opisać proces dyskontowania?
- III) Jaki jest mechanizm efektu wielkości w dyskontowaniu?
- IV) Czy tempo dyskontowania jest związane z paleniem i uzależnieniem od nikotyny?
- V) Jak można zmienić tempo dyskontowania?

W następnych częściach autoreferatu, po wprowadzeniu podstawowych definicji, odpowiem na powyższe pytania i omówię zależności między dyskontowaniem w odroczeniu i prawdopodobieństwie, a także dyskontowaniem w wysiłku i dyskontowaniem społecznym. Przedstawię również badania dotyczące postaci matematycznej procesu dyskontowania oraz możliwy mechanizm efektu wielkości w dyskontowaniu w odroczeniu. Następnie przejdę do zagadnienia dyskontowania w wysiłku poznawczym i fizycznym. W dwóch ostatnich częściach autoreferatu zaprezentuję związek pomiędzy tempem dyskontowania a uzależnieniami, a także badania nad tym jak można wpłynąć na subiektywną wartość odroczonej lub prawdopodobnych wypłat. W celu zwiększenia przejrzystości, przy omawianiu kolejnych publikacji, które stanowią moje główne osiągnięcie (wskazane w sekcjach 4a i 4b), zaznaczam je w dodatkowych ramkach w tekście.

4.1. Dokonywanie wyboru i badania nad dyskontowaniem

W poniższej części przedstawiam podstawowe definicje potrzebne do omówienia moich badań i osiągnięć zawodowych. Logika badań nad dyskontowaniem opiera się na pomiarze *punktów równowagi*. Punkt równowagi odzwierciedla subiektywną wartość wybranego zdarzenia (konsekwencji zachowania), które jest związane z określonym poziomem czynnika dyskontowego. Na przykład w sytuacji wyborów międzyokresowych jeżeli odroczone wypłata wynosi, przyjmijmy, 100 PLN za rok, a natychmiastowa wynosi również 100 PLN, preferowana będzie opcja natychmiastowa. Jeżeli jednak natychmiastowa kwota będzie systematycznie zmniejszana, to w pewnym momencie osoba badana może zacząć preferować odroczone alternatywę. Ważny jest fakt, że taki punkt zmiany preferencji może być różny dla każdej osoby badanej: niektórzy mogą zmienić swój wybór na odroczone alternatywę, gdy kwota natychmiastowa jest tylko nieznacznie mniejsza (np. 95 PLN), co wskazuje na *wolne tempo dyskontowania*, podczas gdy inni mogą wybierać natychmiastową nagrodę do jej spadku poniżej 10 PLN, co wskazywałoby na *szybkie tempo dyskontowania*. Kwota natychmiastowej nagrody, która jest w przybliżeniu subiektywnie równa opcji odroczonej, stanowi punkt równowagi.

Dyskontowanie można analizować na bardziej molekularnym (punkty równowagi) lub molarnym poziomie. Pojedynczy punkt równowagi odzwierciedla stosunek do pojedynczej wartości natężenia czynnika dyskontowego, podczas gdy miary molarne odzwierciedlają ogólny stosunek do czynnika dyskontowego w jego szerokim zakresie. Najczęściej do takich, ogólnych (molarnych) wskaźników tempa dyskontowania zalicza się: średnią arytmetyczną punktów równowagi (Białaszek, Gaik, McGoun, & Zielonka, 2015; Osiński, 2009), powierzchnię pod krzywą dyskontową (Area Under the Curve, AuC; Myerson, Green, & Warusawitharana, 2001) lub wielkość parametru dyskontowego (pojęcie wprowadzone w sekcji 4.4). Dwie pierwsze miary, w przeciwieństwie do paramentów funkcji dyskontowych, są

neutralne teoretycznie, co oznacza, że nie opierają się na żadnym arbitralnie przyjętym podejściu. Wysoka wartość średniej punktów równowagi lub wysoka miara AuC wskazują na wolne dyskontowanie, natomiast wysoki parametr dyskontowy wskazuje na dyskontowanie szybkie.

4.2. Dyskontowanie – jeden czy kilka procesów?

W sytuacjach z życia codziennego wartość subiektywna zdarzeń może być kształtowana przez różne czynniki środowiskowe. Konsekwencje wyborów są rzadko natychmiastowe, rzadko też występują z pewnością. Niejednokrotnie aby je otrzymać musimy włożyć wysiłek poznawczy lub fizyczny, a także często musimy je dzielić z innymi. *Dyskontowanie w odroczeniu* odnosi się do spadku subiektywnej wartości zdarzenia wraz ze wzrostem jego odroczenia (Mazur, 1987). *Dyskontowanie w prawdopodobieństwie* definiuje się jako spadek subiektywnej wartości zdarzenia będący rezultatem zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia, będącego konsekwencją dokonanego wyboru (Rachlin et al., 1991). *Podobnie dyskontowanie w wysiłku* odnosi się do dewaluacji wartości zdarzenia wraz ze wzrostem wysiłku potrzebnego do jego zaistnienia (Białaszek et al., 2017; Mitchell, 1999), natomiast *dyskontowanie społeczne* jest miarą hojności, gdzie subiektywna wartość konsekwencji zachowania spada wraz ze wzrostem liczby osób z którymi decydent ma się nią podzielić (Osiński, 2009; Rachlin & Raineri, 1992).

Aby przedstawić, w jaki sposób różne czynniki dyskontowe mogą kształtować decyzje, Rachlin (1993; Rachlin & Raineri, 1992) zaproponował model dyskontowania biorący pod uwagę trzy rodzaje kosztów: odroczenie, prawdopodobieństwo i dyskontowanie społeczne. Możliwe jest także rozszerzenie tego modelu poprzez dodanie czwartego czynnika którym jest wysiłek (Białaszek, Ostaszewski, Green, & Myerson, 2019). **W przedstawionym przez nas podejściu, subiektywna wartość zdarzenia może być wyrażona następującym równaniem:**

$$SV=A/[(1+kD)(1+h\Theta)(1+sN)(1+lE)] \quad (1)$$

gdzie SV oznacza subiektywną wartość zdarzenia, którego niezdyskontowana, nominalna wartość wynosi A , natomiast litery: D , Θ , N , E oznaczają odpowiednio: D – odroczenie, Θ – to stawka zakładu (ang. *odds against*; przekształcenie prawdopodobieństwa wg. wzoru $(1-p)/p$, gdzie p oznacza prawdopodobieństwo), N - liczba osób z którymi zostanie dokonany podział zysku lub straty (w późniejszych wersjach N odnosi się do dystansu społecznego; Jones & Rachlin, 2006) i E – włożony wysiłek, aby otrzymać zysk lub ponieść stratę. Odpowiednio, k , h , s , i l oznaczają parametry dyskontowe. **Przytoczony model, to propozycja teoretyczna, która nadal oczekuje na weryfikację empiryczną. Równolegle z rozwojem teorii, moje badania skupiły się na empirycznej zależności między czterema czynnikami dyskontowymi.**

Jak wynika z przedstawionego powyżej podejścia teoretycznego, różne czynniki mogą wpływać na subiektywną wartość konsekwencji wyborów. Nasuwa się pytanie, czy ten sam proces jest odpowiedzialny za spadek subiektywnej wartości w przypadku różnych rodzajów dyskontowania? Odpowiedzi na to pytanie można poszukiwać na kilka sposobów. Najbardziej oczywisty opiera się na analizie korelacji pomiędzy różnymi rodzajami dyskontowania. Gdyby tempa dyskontowania (w różnych czynnikach dyskontowych) korelowały ze sobą, mogłyby to być częściowy dowód na to, że przynajmniej w pewnym stopniu różne czynniki dyskontowe

angażują ten sam proces podstawowy. Innym sposobem sprawdzenia, czy za różne rodzaje dyskontowania odpowiedzialny jest jeden proces, byłoby spojrzenie na to, jaki wpływ ma wybrana zmienna niezależna na zmienne zależne (tempo różnych rodzajów dyskontowania). Jeśli zmienne zależne zareagowałyby podobnie do zmian w zmiennej niezależnej, można by założyć, że proces zmiany subiektywnej wartości, jest determinowany przez prawdopodobnie ten sam konstrukt.

O podobieństwach różnych typów dyskontowania może świadczyć także to, jak teoretycznie sformułowany jest dany proces. W odniesieniu do dyskontowania, teoria stojąca za danym procesem ma swój wyraz w matematycznej formie procesu dyskontowania. Gdyby to samo ogólne prawo, wyrażone za pomocą wzoru, opisywało różne rodzaje dyskontowania, byłby to kolejny dowód na to, że różne procesy mogą odzwierciedlać jedną zmienną.

W następnym rozdziale przedstawię, jak kształtuje się związek pomiędzy dyskontowaniem w odroczeniu i prawdopodobieństwie, a następnie w kolejnych sekcjach dodam do rozważań dyskontowanie w wysiłku i dyskontowanie społeczne.

4.2.1. Związek pomiędzy dyskontowaniem w odroczeniu i prawdopodobieństwie

W ramach rozważań teoretycznych nad procesami dyskontowania, niektóre teorie próbują wyjaśnić związek pomiędzy dyskontowaniem w odroczeniu i prawdopodobieństwie przyjmując, że jeden z tych procesów ma charakter bardziej podstawowy. Na przykład, zaproponowano, że dyskontowanie w odroczeniu jest procesem bardziej podstawowym, ponieważ wybór w warunkach ryzyka jest redukowalny do powtarzanych loterii (Rachlin, Logue, Gibbon, & Frankel, 1986; Rachlin, Raineri, & Cross, 1991; Vanderveldt, Green, & Myerson, 2015). Przyjmując taki pogląd, czas oczekiwania na otrzymanie nagrody ma kluczowe znaczenie. Przykładowo, gdy czekamy na słoneczny dzień żyjąc w miejscu, w którym taki dzień ma niewielkie prawdopodobieństwo wystąpienia (p), czekalibyśmy na dobrą pogodę znacznie dłużej niż mieszkając w miejscu, gdzie prawdopodobieństwo słonecznego dnia byłoby wysokie (Vanderveldt, Green, & Rachlin, 2017). Ta sama logika może dotyczyć loterii. Jeżeli celem jest wygranie danej loterii, zabrałoby więcej czasu, gdyby prawdopodobieństwo wygranej było niskie, w porównaniu do sytuacji wysokiego prawdopodobieństwa wygranej. W takim ujęciu probabilistyczny wybór może być postrzegany jako wybór międzyokresowy.

Niektórzy autorzy postulują odwrotne spojrzenie na relację odroczenia i prawdopodobieństwa. Twierdzą, że decyzje międzyokresowe można zredukować do wyborów w kategoriach probabilistycznych (Benzion, Rapoport, & Yagil, 1989; Green & Myerson, 1996). Przykładowo można założyć, że otrzymanie odroczonej nagrody wiąże się z ryzykiem, ponieważ ze względu na losowe, niezależne od sytuacji wyboru zdarzenia, nagroda może nie zostać otrzymana (Fehr, 2002). Zgodnie z takim podejściem, Kagel i współpracownicy (Kagel, Green, & Caraco, 1986) zauważyli, że dyskontowanie odroczonej wypłaty może być reakcją adaptacyjną na niepewność związaną z oczekiwaniem na nagrodę, której otrzymanie jest odroczone.

Możliwe jest także nieco inne spojrzenie na relację odroczenia i ryzyka. Zamiast uznawać redukcję jednego wymiaru względem drugiego, można założyć, że wybory związane z odroczeniem lub prawdopodobieństwem ich konsekwencji, mogą odzwierciedlać jeden wymiar, bez wymuszonej nadrzędności. Takim wymiarem mogłaby być impulsywność. W domenie wyborów międzyokresowych analitycy zachowania określają wybór mniejszej, szybciej dostępnej nagrody, jako wybór impulsywny, a większej późniejszej nagrody jako

samokontrolę (Ainslie, 1974). Podobnie, w domenie wyborów probabilistycznych, wybór większej, ryzykownej nagrody, nazywany jest impulsywnym, podczas gdy wybór mniejszej, ale pewnej nagrody oznacza samokontrolę (Green & Myerson, 2010). Podążając za ujęciem teoretycznym zaproponowanym przez Greena i Myersona (2010), oraz za ogólnie uznanymi konotacjami impulsywności, możemy przyjąć, że szybsze dyskontowanie w odroczeniu i wolniejsze dyskontowanie w prawdopodobieństwie, będą wskazywały na impulsywność. Takie ujęcie, oznaczałoby, że osoba impulsywna wybierać będzie częściej nagrody natychmiastowe, ale jednocześnie będzie ryzykować, aby uzyskać nagrody, których otrzymanie nie jest pewne. W tym sensie, teoretycznie, należy oczekiwać ujemnej korelacji między tempem dyskontowania wypłat odroczonej i prawdopodobnych. Warto wspomnieć, że słowo "impulsywność" w psychologii jest złożonym pojęciem (Evenden, 1999; Whiteside & Lynam, 2001). W prezentowanym podejściu badawczym posługuję się tym pojęciem, tak jak jest ono używane w dziedzinie analizy zachowania (patrz: Madden & Bickel, 2010). W poniższej części autoreferatu przedstawiam moje badania dotyczące związku dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie.

Wyniki badań nie potwierdzają ujęcia teoretycznego, wskazującego na to, że istnieje negatywna zależność pomiędzy tempem dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie.

Białaszek, W., Gaik, M., McGoun, E., Zielonka, P. (2015). Impulsive people have a compulsion for immediate gratification—certain or uncertain. *Front. Psychol.* 6:515.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00515>

Doniesienia empiryczne wskazują raczej na fakt, że jeśli w ogóle taki związek jest, to jest on raczej pozytywny (Estle et al., 2007; Green & Myerson, 2013; Myerson, Green, Hanson, Holt, & Estle, 2003). W moich badaniach, wraz ze współautorami (Białaszek i in.,

2015), skupiłem się na związku pomiędzy tempem dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie, zysków i strat o różnej wielkości. W szczególności główne pytanie badawcze brzmiało: dlaczego osoby, które szybko dyskontują w odroczeniu, wybierają mniejsze, szybciej dostępne nagrody, zamiast większych, ale bardziej odroczonej, tj. czy tymi osobami kieruje raczej fakt dostępności natychmiastowych wypłat, czy raczej ich wielkość? Badanie przeprowadzono na 217 uczestnikach. W celu otrzymania odpowiedzi na główne pytanie badawcze, oprócz pomiaru tempa dyskontowania, wraz ze współautorami stworzyłem nowatorską procedurę badawczą, w wyniku której otrzymaliśmy wskaźniki stopnia konwersji czasu na prawdopodobieństwo (ang. *time-probability trade-off task*). W tej procedurze uczestnicy zostali poproszeni o wybór pomiędzy natychmiastową, niepewną kwotą a tą samą kwotą, ale odroczoną i pewną. Celem komputerowej procedury w tym zadaniu, było znalezienie ryzyka równoważnego odroczeniu, które wskazywałoby w kategoriach prawdopodobieństwa, ile uczestnik jest skłonny zaryzykować, aby nie czekać na określony zysk lub stratę. Wielkość nagrody (mała / duża) i jej znak (zysk / strata) stanowiły czynniki międzyobiektowe, prowadząc tym samym do utworzenia czterech grup badawczych.

W wyniku analizy korelacji pomiędzy zmiennymi zaobserwowałem, że tempo dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie korelowały dodatnio dla warunku małej kwoty, ale nie w warunku kwoty dużej, zarówno dla zysków jak i strat. Oznacza to, że osoba, która pragnie natychmiastowej gratyfikacji, również chce mieć wypłatę na pewno, niezależnie od jej wielkości, ale tylko wtedy, gdy wypłaty są względnie niewielkie. Jednocześnie osoba, która odracza awersyjną stratę, jest gotowa zaryzykować, aby nie ponieść nawet niewielkiej, ale natychmiastowej straty. **Ten nowy, wcześniej niezaobserwowany wynik, wskazuje, że związek dwóch czynników dyskontowych może być zależny od wielkości wypłaty.** Ta obserwacja nie pozwalała na stwierdzenie, czy osoby impulsywne kierują się w swoich

wyborach jedynie natychmiastowością konsekwencji. Postawiłem hipotezę, że ludzie wybiorą mniejszą, natychmiastową nagrodę zamiast większej, ale odroczonej, ponieważ kierują się tym czy konsekwencja wyboru będzie natychmiastowa, nawet jeżeli byłaby związana z ryzykiem jej nieotrzymania. Innymi słowy, w badaniu spodziewaliśmy się dodatniej korelacji między tempem dyskontowania w odroczeniu a wynikiem w zadaniu zamiany odroczenia na prawdopodobieństwo. Dalsze analizy pokazały, że wyniki otrzymane w obu zadaniach korelowały dodatnio dla wszystkich kwot i znaków. Głównym wynikiem tego badania jest potwierdzenie hipotezy badawczej poprzez stwierdzenie silnej, dodatniej korelacji pomiędzy tempem dyskontowania w odroczeniu a wysokością prawdopodobieństwa, które badani są w stanie przyjąć, aby nie czekać na odroczone konsekwencje. **Innymi słowy, w moich badaniach pokazałem, że ludzie wybierają mniejszą, natychmiastową nagrodę zamiast większej, odroczonej, ponieważ są motywowani pragnieniem natychmiastowej gratyfikacji, nawet jeśli oznacza to poniesienie ryzyka związanego z loterią. Dodatkowo, w domenie strat, wybierają impulsywnie większą odroczoną opcję, aby uniknąć natychmiastowej, nawet niewielkiej straty, nawet jeżeli nie jest ona pewna.** Co więcej, wynik zamiany czasu na prawdopodobieństwo był nieskorelowany z tempem dyskontowania w prawdopodobieństwie. Oznacza to, że pytanie *"Ile jestem w stanie zaryzykować, aby nie czekać?"* niema nic wspólnego z pytaniem *"Ile jestem w stanie zaryzykować?"* Wydaje się, że jeśli jedna z opcji jest natychmiastowa, ludzie nie postępują zgodnie z postawą wobec ryzyka, a zachowują się w zależności od stopnia, w którym są w stanie zaryzykować aby nie czekać.

Wyniki te dostarczają również wglądu w naturę impulsywności. Jak wspomniałem wcześniej, zachowania impulsywne można rozważać zarówno w domenie wyborów międzyokresowych, jak i tych związanych z ryzykiem. Konceptualizacja impulsywności w ramach dyskontowania w odroczeniu jest bardzo intuicyjna i poparta wieloma doniesieniami badawczymi, jednak w dziedzinie ryzykownych decyzji, impulsywność nie ma już tak mocno zarysowanych ram. Na przykład możemy nazwać impulsywną, osobę, która wybierze większą, ale ryzykowną alternatywę, zamiast mniejszej, ale pewnej. Wykazano że tego typu impulsywne zachowania występują u osób uzależnionych od hazardu (Kyonka & Schutte, 2018). Chociaż taki pogląd odnosi się do powszechnego rozumienia terminu impulsywność, to jednak czy preferencja dla mniejszej, ale pewnej opcji nie mogłaby wskazywać na zachowanie impulsywne? Wybór pewnej kwoty 1 zł zamiast 100 zł z prawdopodobieństwem 0,95 byłby charakterystyczny dla osoby, która chce uzyskać mniejszą kwotę, ponieważ jest to pewne. **Moje badania wskazują, że ludzie, którzy są impulsywni w odroczeniu, przejawiają awersję do ryzyka, ale tylko w stosunku do małych kwot.** Rzeczywiście, wydaje się, że jeśli istnieje korelacja między dyskontowaniem w odroczeniu i prawdopodobieństwem, to jest ona raczej pozytywna niż negatywna, co byłoby spójne z tym, że osoby impulsywne w odroczeniu chcą uzyskać nagrody, które są pewne.

4.2.2. Zależność pomiędzy tempem dyskontowania w odroczeniu, prawdopodobieństwie, wysiłku i w dyskontowaniu społecznym od wielkości nagród

Jednym z podstawowych czynników determinujących tempo dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie jest obiektywna wielkość nagrody. W przypadku nagród odroczonej relacja pomiędzy tempem dyskontowania a wielkością nagrody jest definiowana jako efekt wielkości (Green, Fristoe, & Myerson, 1994; Kirby & Marakovic, 1996), co oznacza, że

mniejsze odroczone nagrody tracą na wartości szybciej w odroczeniu niż większe. Efekt wielkości jest głównie powiązany z dyskontowaniem w odroczeniu i doczekał się replikacji w wielu badaniach (e.g., Chapman & Winquist, 1998; Green, Myerson, Oliveira, & Chang, 2013; Kirby & Marakovic, 1996; Thaler, 1981). Wydaje się, że obserwowany efekt wielkości jest zjawiskiem ogólnym, które występuje nie tylko w odniesieniu do wypłat pieniężnych, ale także w stosunku do wypłat niepieniężnych, takich jak zdrowie (Chapman, 1996), czy też w sytuacjach, gdy dyskontowana jest ilość i czas dostępu do dóbr konsumpcyjnych (np. słodycze, napoje gazowane, wakacje: Estle et al., 2007).

W badaniach obserwowany jest także odwrotny efekt wielkości. Ten wielokrotnie replikowany efekt, w szczególności powiązany z dyskontowaniem w prawdopodobieństwie (Green et al., 1999; Myerson, Green, & Morris, 2011), oznacza, że małe wypłaty dyskontowane są wolniej w porównaniu do większych w wymiarze jakim jest ryzyko. Szczegółowy opis i dyskusję efektu wielkości i odwróconego efektu wielkości można znaleźć w publikacji Greena i Myersona (2004). W moich badaniach dokonałem kilkukrotnej replikacji obu tych efektów, pokazując, że mniejsze wypłaty w porównaniu do większych dyskontowane są wolniej w czasie a szybciej w prawdopodobieństwie (Białaszek et al., 2018; Białaszek et al., 2015, 2018).

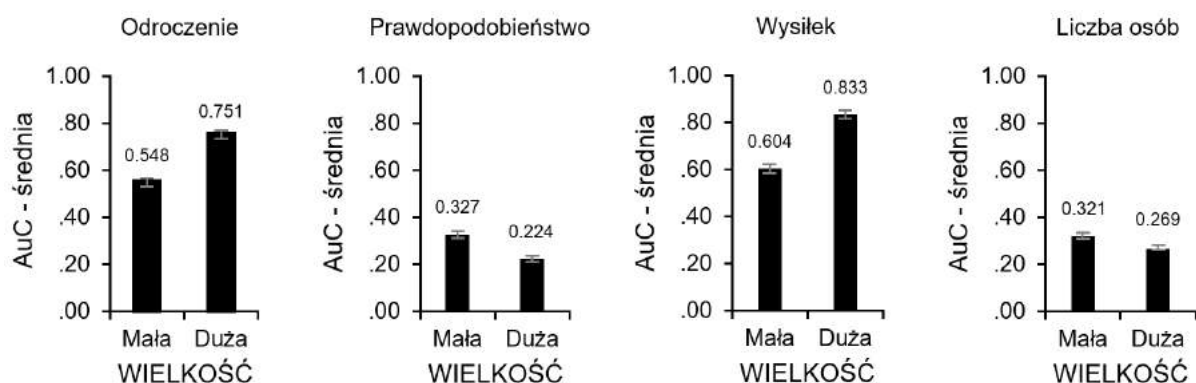
Dowody empiryczne wskazują, że istnieje także związek pomiędzy wyceną nagród w zależności od ich wielkości w dyskontowaniu społecznym i dyskontowaniu w wysiłku. Ostaszewski i Osiński (2011) pokazali istnienie odwrotnego efektu wielkości w dyskontowaniu społecznym, odwrotnie niż w dyskontowaniu w odroczeniu, ale podobnie do tego co można zaobserwować w dyskontowaniu w prawdopodobieństwie. Ten wynik sugeruje, że małe nagrody, które mają być dzielone z innymi, tracą proporcjonalnie mniej subiektywnej wartości w jednostce czynnika dyskontowego w porównaniu z większymi konsekwencjami zachowania. Z kolei w przypadku dyskontowania w wysiłku, wydaje się, że relacja pomiędzy wielkością wzmocnienia a tempem dyskontowania, jest podobna do efektu występującego w dyskontowaniu w czasie. Białaszek, Marcowski, i Ostaszewski (2017; patrz także: Ostaszewski, Babel, & Swebodziński, 2013) stwierdzili występowanie efektu wielkości w dyskontowaniu w wysiłku poznawczym i fizycznym, t.j. większe kwoty były dyskontowane wolniej niż mniejsze w obu wariantach dyskontowania wysiłku. Pomimo tego, że efekt wielkości jest relatywnie dobrze przebadanym zjawiskiem, w literaturze przedmiotu nadal brakowało całościowego porównania wpływu wielkości nagród na tempo różnych rodzajów dyskontowania, przy zastosowaniu spójnej metodologii i planu badawczego.

W moim kolejnym badaniu (Białaszek, Ostaszewski, Green, & Myerson, 2019), wspólnie z Pawłem Ostaszewskim, Leonardem Greenem i Joelem Myersonem, chcieliśmy

Białaszek, W., Ostaszewski, P., Green, L., Myerson, J. (2019). On Four Types of Devaluation of Outcomes Due to Their Costs: Delay, Probability, Effort, and Social Discounting. *The Psychological Record*. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1007/s40732-019-00340-x>

po raz pierwszy pokazać, jaka jest relacja pomiędzy wielkością nagrody i tempem dyskontowania w przypadku czterech rodzajów dyskontowania. Pokazałem, że efekt wielkości występuje, gdy czynnikami dyskontowymi są odroczenie lub wysiłek. Natomiast gdy czynnikami dyskontowymi są

prawdopodobieństwo lub liczba osób z którymi dzielona jest nagroda, występuje odwrotny efekt wielkości (Rycina 1). Innymi słowy dokonywanie wyboru w domenie wyborów międzyokresowych, przypomina dokonywanie wyboru w sytuacjach, gdy wymagany jest wysiłek fizyczny, natomiast zachowanie w stosunku do scenariuszy związanych z ryzykiem, przypomina zachowanie w sytuacjach podziału nagród z innymi.



Rycina 1. Uśrednione wartości pola pod krzywą (AuC) dla małych i dużych nagród w podziale na cztery rodzaje dyskontowania w których czynnikami dyskontowymi było: odroczenie, prawdopodobieństwo, wysiłek i liczba osób. Efekt wielkości jest obecny w dyskontowaniu w odroczeniu i wysiłku, natomiast odwrotny efekt wielkości można zaobserwować w dyskontowaniu w prawdopodobieństwie i dyskontowaniu społecznym. Słupki błędów odnoszą się do ± 1 błędu standardowego średniej.

Podsumowując, moje badania pokazały, że tempo dyskontowania jest zależne od wielkości wypłat dla czterech rodzajów dyskontowania. Zakładając, że pojedyncza cecha leży u podłoża różnych typów dyskontowania, można byłoby oczekiwać, że zmienna niezależna (taka jak wielkość wypłaty) zmieni tempo dyskontowania w odroczeniu, prawdopodobieństwie, wysiłku i w wymiarze społecznym w tym samym kierunku (zwiększając je lub zmniejszając). **Wyniki mojego badania, pokazują, że różne mechanizmy mogą rządzić z jednej strony dyskontowaniem w odroczeniu i dyskontowaniem w wysiłku, a z drugiej strony dyskontowaniem w prawdopodobieństwie i dyskontowaniem społecznym.** Aby bliżej przyjrzeć się związkowi pomiędzy różnymi rodzajami dyskontowania nagród, w następnej sekcji skupię się na omówieniu wyników analiz czynnikowych na danych dotyczących czterech rodzajów dyskontowania.

4.2.3. Struktura czynnikowa dyskontowania w odroczeniu, prawdopodobieństwie, wysiłku i dyskontowania społecznego

Pytanie, czy różne rodzaje dyskontowania odzwierciedlają ten sam konstrukt leżący u ich podłoża, w literaturze przedmiotu było nieczęsto poruszane. Względnie niewiele badań koncentrowało się na strukturze czynników leżących u podstaw różnych rodzajów dyskontowania, a te bardzo nieliczne, uwzględniały jedynie odroczenie i/lub prawdopodobieństwo. Na przykład, Green i Myerson, (2013) wykazali, że dyskontowanie w odroczeniu i w prawdopodobieństwie pieniędzy i dóbr konsumpcyjnych utworzyło dwa czynniki, które nie odzwierciedlały dwóch rodzajów różnych jakościowo konsekwencji, a dwa czynniki dyskontowe. Wynik ten może wskazywać, że odroczenie i prawdopodobieństwo są rozłączne, a podział ten jest bardziej ogólny niż ten wyznaczany przez jakościowo różne konsekwencje wyboru. Jednak to, czy na poziomie zachowania różne czynniki dyskontowe raczej łączy więcej niż dzieli, pozostawało nadal pytaniem otwartym.

WB

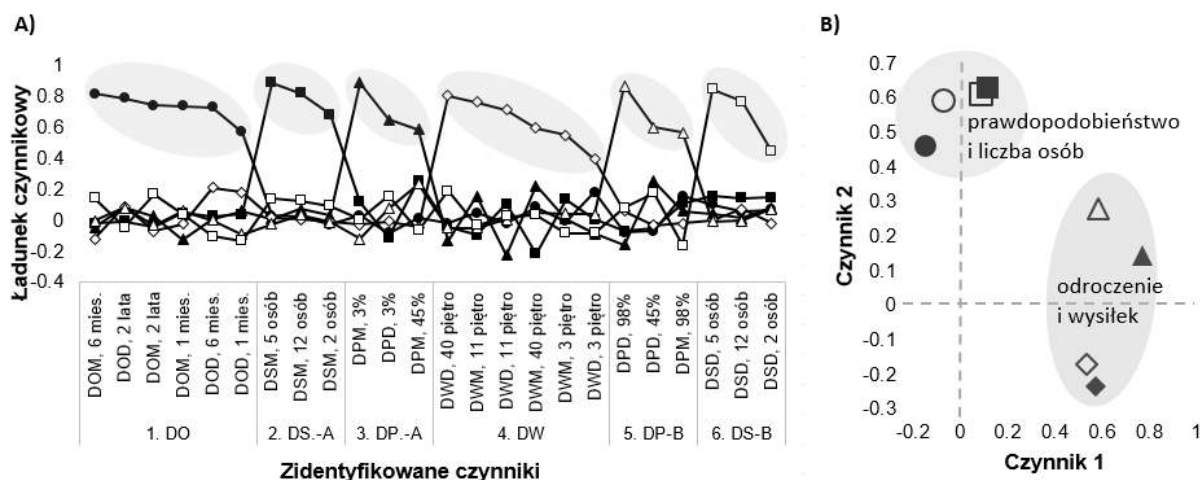
Celem mojego badania (Białaszek, Ostaszewski, Green, & Myerson, 2019) było pokazanie po raz pierwszy, czy można mówić o jednej zmiennej odpowiedzialnej za różne

Białaszek, W., Ostaszewski, P., Green, L.,
Myerson, J. (2019). On Four Types of
Devaluation of Outcomes Due to Their Costs:
Delay, Probability, Effort, and Social
Discounting. *The Psychological Record*.
Advance Online Publication.
<https://doi.org/10.1007/s40732-019-00340-x>

rodzaje dyskontowania czy też są to procesy o różnych mechanizmach. Zdecydowałem, że odpowiem na to pytanie przy pomocy analizy czynnikowej, która jest względnie rzadko wykorzystywaną techniką analityczną w badaniach nad dyskontowaniem. W celu zbadania struktury czynnikowej, osoby badane dyskontowały dwie wielkości wypłat (duże i małe) w trzech

wartościach czynnika dyskontowego, przez czas, prawdopodobieństwo, wysiłek i podział społeczny. Pomiar 24 punktów równowagi dla każdego badanego (schemat wewnątrzosobowy $4(\text{rodzaj dyskontowania}) \times 2(\text{wielkość nagrody}) \times 3(\text{nasilenie czynnika})$), umożliwił przeprowadzenie eksploracyjnej analizy czynnikowej. Na poziomie molekularnego spojrzenia na zachowanie (punktów równowagi), analiza wskazała na rozwiązanie sześcioczynnikowe (Rycina 2A). Dwa czynniki reprezentowały odpowiednio dyskontowanie w odroczeniu i wysiłku, niezależnie od wielkości wypłat (Rycina 2A, pierwszy i czwarty czynnik). Kolejna para czynników reprezentowała dyskontowanie społeczne (Rycina 2A, drugi i szósty czynnik), gdzie jeden czynnik odnosił się do mniejszej, a drugi do większej wypłaty. W skład ostatnich dwóch czynników, weszły punkty równowagi otrzymane z warunków dyskontowania w prawdopodobieństwie, natomiast te dwa czynniki nie odpowiadały wielkościom nagród (Rycina 2A, trzeci i piąty czynnik). **Przeprowadzone analizy i otrzymana struktura czynnikowa wskazują, że różne rodzaje dyskontowania są raczej rozłączne. Żaden z czynników nie był złożony z różnych jakościowo punktów równowagi odpowiadających różnym kosztom decyzji. Warto także zauważyć, że najbardziej spójne czynniki odpowiadały dyskontowaniu w odroczeniu i w wysiłku.**

Dyskontowanie jest definiowane jako proces ciągły, który obrazuje jak różne wartości kosztu wpływają na subiektywną wartość konsekwencji wyboru. Z tego względu, zaproponowałem przeprowadzenie analiz na poziomie odpowiadającym molarnemu spojrzeniu na zachowanie, t.j. analizy na polach pod krzywą. Na tym bardziej ogólnym, zagregowanym poziomie, powstała bardzo klarowna struktura czynnikowa (Rycina 2B). Pierwszy czynnik odzwierciedlał dyskontowanie w odroczeniu i w wysiłku dwóch wielkości nagród, natomiast drugi czynnik odnosił się do dyskontowania w prawdopodobieństwie i dyskontowania społecznego dwóch wielkości nagród, łącznie. Druga analiza wydaje się nadrzędna względem pierwszej i pokazuje, że pewien wspólny mechanizm leży z jednej strony u podłoża dyskontowania w odroczeniu i wysiłku, a z drugiej u podłoża dyskontowania w prawdopodobieństwie i dyskontowania społecznego.



Rycina 2. Struktura czynnikowa wraz z ładunkami czynnikowymi dla czterech rodzajów dyskontowania, otrzymana w wyniku eksploracyjnej analizy czynnikowej przeprowadzonej na: A) punktach równowagi, gdzie DO odnosi się do dyskontowania w odroczeniu, DS do dyskontowania społecznego, DP do dyskontowania w prawdopodobieństwie, a DW do dyskontowania w wysiłku (ostatnia litera skrótu oznacza D – dużą lub M – małą nagrodę); w obrębie czynników, ładunki prezentowane są w kolejności malejącej; B) miarach pola pod krzywą, które tworzą dwa odrębne czynniki, gdzie pierwszy odnosi się do odroczenia i wysiłku, a drugi do prawdopodobieństwa i liczby osób, jako czynników dyskontowych; koła przedstawiają dyskontowanie w prawdopodobieństwie, kwadraty – dyskontowanie społeczne, trójkąty – dyskontowanie w odroczeniu, a romby – dyskontowanie w wysiłku; kształty puste w środku odnoszą się do wypłat małych, a wypełnione kształty do wypłat dużych.

Ogólną, nowatorską obserwacją, łączącą obie analizy czynnikowe jest to, że różnych rodzajów dyskontowania nie można sprowadzić do pojedynczego procesu lub cechy, co jest zgodne z różnym wpływem wielkości nagrody na różne rodzaje dyskontowania. Jest to istotne, ponieważ pokazuje, że na poziomie behawioralnym różne czynniki dyskontowe nie powinny być postrzegane jako wpływające na zachowanie w ten sam sposób. Są one raczej oddzielne lub co najwyżej tworzą strukturę dwuczynnikową.

Istotnym wkładem teoretycznym tego badania, mającym dosyć ważne implikacje, jest to, że na poziomie molarnym, dyskontowanie w odroczeniu i wysiłku stanowiło jeden czynnik, a drugi czynnik składał się z dyskontowania w prawdopodobieństwie i dyskontowania społecznego. Ten podział jest zgodny z kierunkiem efektu wielkości i odwrotnego efektu wielkości i dodatkowo podkreśla cechy wspólne pomiędzy wpływem na zachowanie różnego rodzaju kosztów. To co łączy teoretycznie z jednej strony dyskontowanie w odroczeniu i dyskontowanie w wysiłku, a z drugiej dyskontowanie w prawdopodobieństwie i dyskontowanie społeczne, to charakter stanu końcowego konsekwencji zachowania. W odroczeniu lub wysiłku, można otrzymać mniejszą natychmiastową nagrodę lub mniejszą nagrodę bez wysiłku, albo większą odroczoną nagrodę lub dostępną po wykonaniu wysiłku. W tych sytuacjach decydent zawsze coś otrzymuje. Natomiast w przypadku dyskontowania w prawdopodobieństwie i dyskontowania społecznego istnieje jeszcze jedna opcja wpisana w charakter tych sytuacji. Decydent może nie otrzymać nic z powodu przegranej zakładu (w prawdopodobieństwie) lub w sytuacji decyzji innych osób o niedokonywaniu podziału nagrody z decydem (w dyskontowaniu społecznym). Ta trzecia możliwość może wiązać się z uczuciami rozczarowania lub żalu w sytuacji, gdy oczekiwania nie są spełnione lub gdy wynik

WB

wyboru mógłby być bardziej korzystny (pewna opcja lub alternatywa tylko dla osoby dokonującej wyboru) (Bell, 1982, 1985). To mogą być powody, dlaczego różne rodzaje dyskontowania tworzą pary, jeżeli chodzi o strukturę czynnikową.

Rezultat wskazujący na rozwiązywanie dwuczynnikowe, może potencjalnie nieść za sobą ważne konsekwencje w sytuacjach, gdy tempo dyskontowania nie jest przystosowawcze. Pomimo tego, że moje badania wskazują, że zmiana tempa dyskontowania w odroczeniu może wpływać także na decyzje, w których kosztem jest wysiłek (lub vice versa), a zmiana tempa dyskontowania w prawdopodobieństwie mogłaby skutkować zmianą tempa dyskontowania społecznego, temat dyskontowania społecznego (lub vice versa), jest to zagadnienie nadal otwarte do dalszych badań.

4.3. Mechanizm efektu wielkości w dyskontowaniu w odroczeniu

Jak zaprezentowałem we wcześniejszej sekcji, istnieje związek pomiędzy tempem dyskontowania i wielkością wypłaty w dyskontowaniu w odroczeniu, gdy konsekwencjami wyboru są zyski. **Jednak nie w pełni wiadomo, dlaczego taki związek istnieje. To pytanie odnosi się do mechanizmu efektu wielkości w dyskontowaniu w odroczeniu. Pomimo tego, że zaproponowano kilka wyjaśnień efektu wielkości (Grace & McLean, 2005; Loewenstein & Prelec, 1992; Myerson & Green, 1995; Sawicki & Markiewicz, 2016; Thaler 1981), w moich badaniach starałem się znaleźć wyjaśnienie, które byłoby bezpośrednio powiązane z charakterem wypłat w paradygmacie dyskontowania (Białaszek, Marcowski, & Ostaszewski, 2018).**

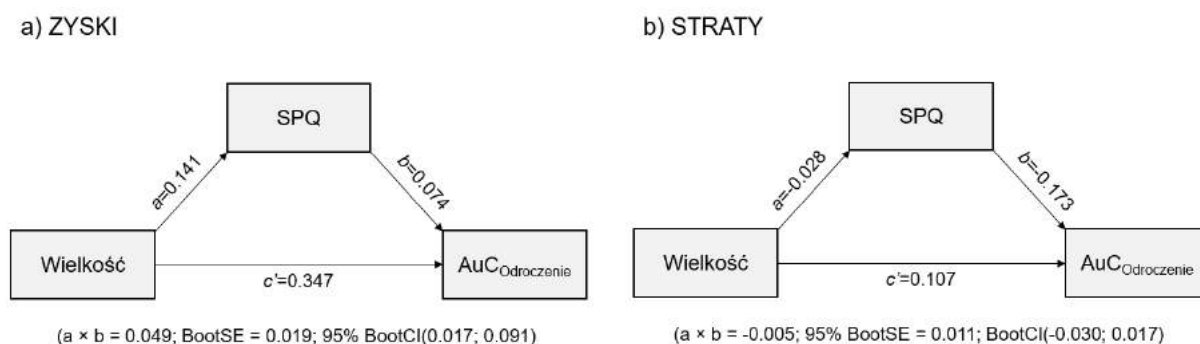
Green i Myerson (1996), zadali intrygujące pytanie teoretyczne: *„czy da się jakoś wyjaśnić to, że mniejsze ryzyko związane byłoby z oczekiwaniem na duże nagrody w porównaniu do oczekiwania na małe nagrody?”* Z perspektywy empirycznej (Białaszek i in. (2015) zaobserwowałem zależną od wielkości nagrody relację pomiędzy dyskontowaniem w prawdopodobieństwie i w odroczeniu. Miary odzwierciedlające postawę wobec ryzyka korelowały z tempem dyskontowania w odroczeniu, ale tylko, gdy dyskontowane były małe nagrody. Nie było jednak takiego związku w sytuacji wyboru dużych nagród. Wynik ten sugeruje, że preferencje odnośnie ryzyka, mogą pełnić istotną rolę w sytuacjach wyboru małych odroczonej nagród. Wyniki te, powiązane z podejściem wskazującym na możliwość częściowej redukcji dyskontowania w odroczeniu do preferencji wobec ryzyka, implikują zależność pomiędzy wielkością wypłaty a poziomem ryzyka i stanowią podstawę do wyjaśnienia mechanizmu efektu wielkości: większe nagrody dyskontowane są wolniej w odroczeniu, ponieważ są postrzegane jako bardziej pewne w porównaniu do nagród mniejszych.

Aby zweryfikować tę hipotezę, w moim kolejnym badaniu dokonałem pomiaru tempa dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie zysków i strat o dwóch wielkościach (duże i małe wypłaty). Do badania dodałem także dodatkowe zadanie w postaci Kwestionariusza Subiektywnego Prawdopodobieństwa (Subjective Probability Questionnaire, SPQ; Takahashi, Ikeda, & Hasegawa, 2007), który mierzy subiektywne prawdopodobieństwo pewności otrzymania przyszłego zysku lub straty. Im wyższy wynik SPQ otrzymuje osoba badana, tym jest bardziej pewna otrzymania przyszłego zysku lub poniesienia odroczonej straty.

Białaszek, W., Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2018). Risk inherent in delay accounts for magnitude effects in intertemporal decision making. *Current Psychology*. Advance online publication <https://doi.org/10.1007/s12144-018-0092-4>

W domenie strat, większość badań wskazuje na brak zależności pomiędzy wielkością straty a tempem dyskontowania (Baker, Johnson, & Bickel, 2003; Estle, Myerson, & Holt, 2006; Green, Myerson, Oliveira, & Chang, 2014; McKerchar, Pickford, & Robertson, 2013; Mitchell & Wilson, 2010), z jedynie nielicznymi doniesieniami pokazującymi, że efekt wielkości występuje tak samo jak w przypadku strat (Chapman, 1996; Ostaszewski & Karzel, 2002; Thaler, 1981). Pierwsze analizy pokazały efekty znane już z wcześniejszych badań tj. większe odroczone zyski były dyskontowane wolniej niż mniejsze nagrody, natomiast w dyskontowaniu w prawdopodobieństwie, zaobserwowana została odwrotna relacja pomiędzy wielkością nagrody a tempem dyskontowania zysków. Także, zgodnie z wcześniejszymi badaniami, nie zaobserwowałem zależności pomiędzy tempem dyskontowania a wielkością strat. Ponadto, zauważyłem, że większe zyski są postrzegane przez badanych jako bardziej pewne w przyszłości w porównaniu do mniejszych zysków. Ponownie, nie było takiej relacji w domenie strat. **Na podstawie wszystkich zaobserwowanych zależności zaproponowałem, że odpowiedzi na pytanie, dlaczego efekt wielkości jest obecny w dyskontowaniu w odroczeniu, należy szukać w tym jak badani oceniają zyski i straty o różnej wielkości w wymiarze ryzyka wpisanego w odroczenie.**

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, ustaliłem, że wynik SPQ, który wskazuje na subiektywny stopień pewności otrzymania zysku lub poniesienia straty, jest mediatorem związku pomiędzy wielkością konsekwencji wyboru a tempem dyskontowania w odroczeniu, ale tylko w przypadku zysków (Rycina 3). Innymi słowy, w tym badaniu zaobserwowałem, że SPQ może być odpowiedzialne za występowanie efektu wielkości w domenie zysków.



Rycina 3. Modele pokazujące mediarowane przez SPQ efekty wpływu wielkości zysku (panel A) lub straty (panel B) na tempo dyskontowania w odroczeniu. Mediacja w domenie zysków jest istotna, natomiast w domenie strat SPQ nie pełni roli mediatora.

W świetle otrzymanych przeze mnie wyników, jedną z przyczyn obecności efektu wielkości, czyli spadku tempa dyskontowania wraz ze wzrostem wielkości nagrody, może być to, że duże zyski są postrzegane jako bardziej pewne w stosunku do mniejszych zysków i tym samym ich subiektywna wartość jest większa. Ta teoria niesie za sobą także szereg dalszych implikacji. Przykładowo nieformalna analiza graficzna otrzymanych wyników, wskazuje na różnice w subiektywnej ocenie pewności przyszłych zdarzeń, która może wyjaśnić dlaczego straty bardziej bołą niż zyski cieszą. Chociaż plan badania nie pozwolił na bezpośrednie wnioskowanie o przyszłej pewności zysków i strat, możliwe jest sformułowanie hipotezy o tym, że straty bołą bardziej niż zyski cieszą, ponieważ są postrzegane jako bardziej pewne. Ta hipoteza wymaga jednak dalszych badań.

WB

4.4. Postać funkcji dyskontowej

W przedstawionej do tej pory części autoreferatu, jedynie wspomniałem o badaniach nad matematyczną formą procesu dyskontowania. Badania z tego zakresu są uważane za jedno z najważniejszych osiągnięć dyscypliny. Dyskontowanie w odroczeniu i prawdopodobieństwie, zarówno zysków i strat, można opisać za pomocą prostej hiperboli (Białaszek, Marcowski, & Ostaszewski, 2018; Johnson & Bickel, 2002; Kirby, 1997; Madden, Bickel, & Jacobs, 1999; Myerson & Green, 1995), która przyjmuje postać opisaną wzorem 2a:

$$SV = A/(1 + bX) \quad (2a)$$

gdzie SV oznacza subiektywną wartość zysku lub straty o nominalnej wielkości A ; b reprezentuje wolny parametr, który określa stopień w jakim czynnik dyskontowy pomniejsza subiektywną wartość; X jest to nasilenie czynnika dyskontowego tj. dla dyskontowania w odroczeniu reprezentuje odroczenia w jednostkach czasu a dla prawdopodobieństwa reprezentuje stawkę zakładu wystąpienia zysków lub strat.

Innym podejściem pokazującym jak subiektywna wartość może się zmieniać w funkcji czynnika dyskontowego, jest ujęcie wykładnicze funkcji dyskontowej (Samuelson, 1937):

$$SV = Ae^{-bX} \quad (2b)$$

gdzie e jest stałą, podstawą logarytmu naturalnego.

Podstawową kwestią jest to, dlaczego badanie matematycznej formy dyskontowania jest ważne. Każda postać funkcji dyskontowej prowadzi do różnych, specyficznych przewidywań teoretycznych zachowania i jego mechanizmów. Na przykład ujęcie wykładnicze procesu dyskontowania implikuje, że preferencje decydenta są stałe w czasie lub w prawdopodobieństwie. Dlatego, jeżeli np. wykładnicze sformułowanie byłoby uzasadnione empirycznie, inne niż odnoszące się do postaci funkcji wyjaśnienie niespójności w wyborach osób badanych (takich jak odwracanie się preferencji), powinno być poszukiwane. W moich badaniach dokonałem replikacji wcześniej uzyskiwanych zależności potwierdzając, że dyskontowanie w odroczeniu lub prawdopodobieństwie ma postać hiperboliczną zarówno w

Białaszek, W., Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2018). Risk inherent in delay accounts for magnitude effects in intertemporal decision making. *Current Psychology*. Advance online publication <https://doi.org/10.1007/s12144-018-0092-4>

domenie zysków jak i strat (Białaszek et al., 2018; Ostaszewski & Białaszek, 2010). **Wykazałem również, że dewaluacja przyszłych zysków i strat wynika nie tylko z odroczenia, ale także z ryzyka, które jest wpisane w odroczenie. Pokazałem także, że prawdopodobieństwo otrzymania przyszłej nagrody**

lub poniesienia odroczonej straty, zmniejsza się wraz z czasem zgodnie z funkcją hiperboliczną wyrażoną wzorem 2a, gdzie A odnosi się do warunków pewności ($A=1$), X oznacza odroczenie a b jest wolnym parametrem, który można interpretować jako indywidualną percepcję pewności przyszłych zdarzeń. Te wyniki są nowe w szczególności jeżeli chodzi o domenę strat (wcześniejsze badania Takahashiego i in. (2007) dotyczyły tylko zysków). Potwierdzenie postaci hiperbolicznej ryzyka, które jest wpisane w odroczenie, niesie za sobą istotne implikacje teoretyczne, w szczególności dla teorii, które postulują, że dyskontowanie w odroczeniu wynika z subiektywnego ryzyka nieotrzymania konsekwencji wyboru, które rośnie wraz z odroczeniem (Patak & Reynolds, 2007; Sozou, 1998). Przy takim założeniu, funkcja wykładnicza opisująca proces dyskontowania, nie mogłaby wyjaśnić na przykład empirycznego zjawiska odwracania się preferencji w wyborach międzyokresowych

(e.g., Ainslie, 1975; Green, Fisher, Perlow, & Sherman, 1981; Holt, Green, Myerson, & Estle, 2008). **W moim badaniu pokazałem, że zmiany preferencji są teoretycznie możliwe zarówno w domenie zysków jak i strat, nawet w sytuacji założenia wykładniczej formy procesu dyskontowania w odroczeniu.**

4.5. Poza odroczenie i ryzyko: dyskontowanie w wysiłku fizycznym i poznawczym

W ramach obszaru badań nad dyskontowaniem, najwięcej wiadomo na temat dokonywania wyboru w odroczeniu lub prawdopodobieństwie, które są najczęściej badanymi czynnikami dyskontowymi. Względnie niewiele uwagi poświęcono badaniom nad dyskontowaniem w wysiłku. W moich badaniach, skoncentrowałem się na odpowiedzi, jaka jest matematyczna forma procesu dyskontowania w wysiłku i jak wielkość nagrody wpływa na jego tempo (Białaszek et al., 2017).

Badania na ludziach doprowadziły do modyfikacji prostej hiperboli (wzór 1a) i funkcji wykładniczej (wzór 1b). Zauważono, że prosta postać funkcji hiperbolicznej systematycznie przeszacowuje dane empiryczne w krótkich odroczeniach i niskich wartościach stawki zakładu (*ang.* odds against), niedoszacowując jednocześnie wartości w długich odroczeniach i wysokich wartościach stawki zakładu (Green, Fry, & Myerson, 1994; Kirby, 1997; Rachlin, Raineri, & Cross, 1991). Biorąc pod uwagę znane problemy z prostą funkcją hiperboliczną Green, Fry i Myerson (1994) zaproponowali, aby podnieść cały mianownik funkcji opisanej wzorem 2a do potęgi s . Propozycja ta została wyprowadzona z praw psychofizycznych (Rachlin, 2006) a sam parametr jest interpretowany jako wyrażający stopień psychofizycznego skalowania czynnika dyskontowego, ale także wielkości nagrody (wyprowadzenie w: Myerson & Green, 1995). Następnie Ostaszewski, Green i Myerson (Ostaszewski et al. 1998) zaproponowali taką samą modyfikację, ale do opisu procesu dyskontowania w prawdopodobieństwie u ludzi. Tak zmodyfikowana funkcja przyjmuje postać hiperboloidy wyrażonej wzorem:

$$SV = A/(1 + bX)^s \quad (3a)$$

Inne ujęcie zaproponował Rachlin (Rachlin, 2006). Zasugerował on dodanie wykładnika s tylko do skalowania zmiennej niezależnej – czasu lub prawdopodobieństwa wyrażonego jako stawka zakładu. W tym ujęciu funkcja opisana wzorem 2a, przyjmuje następującą postać:

$$SV = A/(1 + bX^s) \quad (3b)$$

W tym przypadku s jest indywidualnym parametrem skalującym jedynie czynnik dyskontowy. Także, model wykładniczy (wzór 2b) może być dostosowany do propozycji dwuparametrycznej, uwzględniając dodatkowy parametr skalujący s (Myerson & Green, 1995):

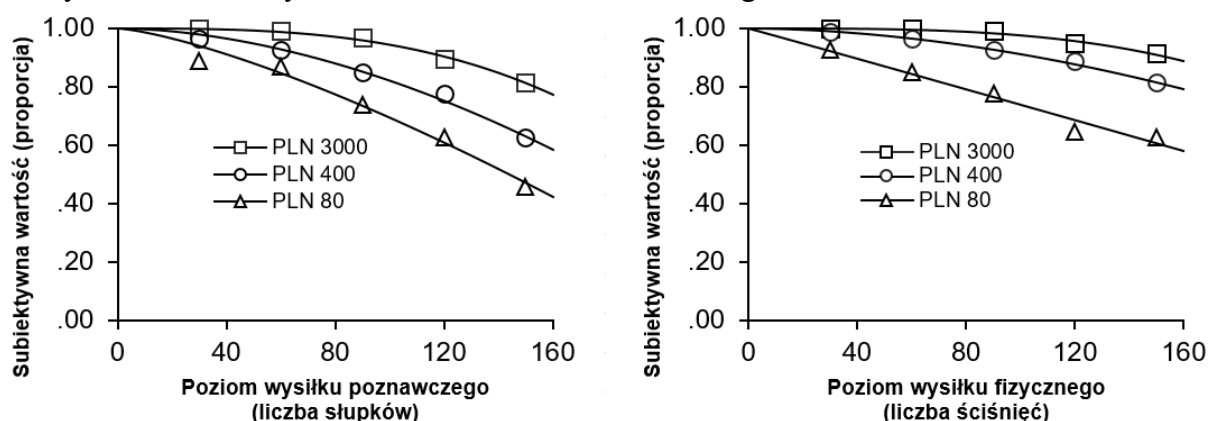
$$SV = (A - s)e^{-bX} + s \quad (3c)$$

Zaprezentowane powyżej wzory dwuparametryczne (od 3a do 3c) były wykorzystywane głównie do opisu dokonywania wyboru w odroczeniu lub prawdopodobieństwie. W moich

Białaszek, W., Marcowski, P., Ostaszewski, P. (2017). Physical and cognitive effort discounting across different reward magnitudes: Tests of discounting models. PLOS ONE, 12(7): e0182353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182353>

badaniach zaproponowałem wykorzystanie tych podejść do dyskontowania w wysiłku. Starałem się znaleźć odpowiedź na pytanie jak można opisać matematycznie proces dyskontowania w wysiłku fizycznym i wysiłku

poznawczym (Białaszek et al., 2017). Wspólnie z Przemysławem Marcowskim i Pawłem Ostaszewskim dokonaliśmy pomiaru wielkości subiektywnego kosztu wysiłku fizycznego i poznawczego, aby sprawdzić jak te czynniki dyskontowe wpływają na subiektywną wartość nagród. W tym badaniu uczestnicy byli poproszeni o ściskanie dynamometru ręcznego (wysiłek fizyczny) lub o dodawanie czterocyfrowych numerów w słupkach (wysiłek poznawczy). Koszt związany z wysiłkiem wyrażony był za pomocą pięciu punktów równowagi odpowiadającym różnym nasileniom wysiłku odnośnie trzech wielkości nagród.



Rycina 4. Empiryczne punkty równowagi dla wysiłku fizycznego (lewy panel) i poznawczego (prawy panel), wraz z krzywymi dyskontowymi opartymi na dwuparametrycznej funkcji potęgowej dla trzech wielkości nagród.

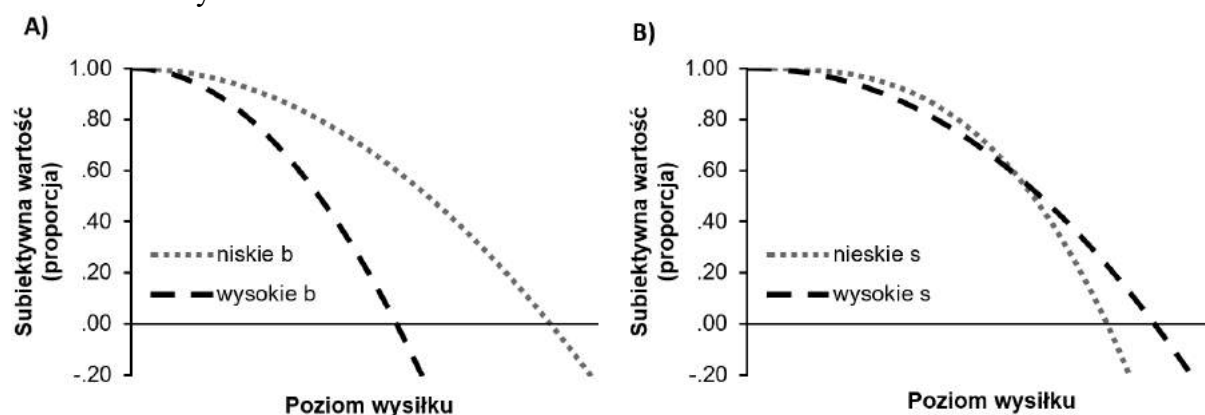
Otrzymany w wyniku badania układ punktów równowagi (Rycina 4), nie wskazywał na, zazwyczaj obserwowaną w badaniach nad innymi kosztami wyboru, postać hiperboliczną procesu, gdzie w niskich wartościach czynnika dyskontowego subiektywna wartość spada szybko, natomiast w większych wartościach spadek jest mniej wyraźny. Zaobserwowałem, że przy niskich wartościach czynnika dyskontowego, wartość nominalna – niezdyskontowana, w przeciwieństwie do ujęcia hiperbolicznego, traci na wartości subiektywnej relatywnie mniej niż w wyższych wartościach wysiłku. Ta obserwacja, a także wcześniejsze badania pokazujące, że krzywa dyskontowa może być wklęsła a nie wypukła – jak w przypadku dyskontowania w odroczeniu lub prawdopodobieństwie (Hartmann, Hager, Tobler, & Kaiser, 2013) – **skłoniły mnie do zaproponowania innej formy procesu dyskontowania. Zaproponowałem, że ten proces może być potencjalnie opisany przy użyciu nowego podejścia wyrażonego za pomocą funkcji potęgowej, która przyjmuje postać:**

$$SV = A - bX^s \quad (4)$$

gdzie, w domenie dyskontowania wysiłku b reprezentuje parametr wyrażający tempo dyskontowania, a X odnosi się do nasilenia wysiłku fizycznego lub poznawczego (Rycina 5 przedstawia graficznie funkcję opisaną wzorem 4). W sytuacji, gdy parametr $s=1$, wzór przewiduje liniową zależność pomiędzy subiektywną wartością a nasileniem wysiłku, natomiast b determinuje wtedy nachylenie funkcji. Wraz ze wzrostem parametru s funkcja jest coraz bardziej wklęsła. Na Rycinie 5A zaprezentowałem wizualizację funkcji potęgowej dla niskiego i wysokiego parametru b , gdy $s=2$ (funkcja przyjmuje kształt paraboli). Można zaobserwować, że parametr b jest odpowiedzialny za tempo dyskontowania: im parametr jest wyższy, tym tempo dyskontowania jest bardziej strome. Wraz ze wzrostem parametru s funkcja

WB

jest spłaszczona w niskich wartościach wysiłku i jednocześnie jest bardziej stroma w wyższych wartościach wysiłku.



Rycina 5. Wizualizacja teoretycznego kształtu funkcji potęgowej (wzór 4) dyskontowania w wysiłku w sytuacji zmiany parametru b (panel A) lub parametru s (panel B).

W tym badaniu porównałem siedem modeli dyskontowania w wysiłku (modele od 2a do 4 oraz szczególnie przypadek modelu opisanego wzorem 4 z $s=2$ tj. postać paraboliczną). Wykorzystując porównania analityczne biorące pod uwagę złożoność modeli (Bayesowskie Kryterium Informacyjne – BIC oraz Kryterium Informacyjne Akaike drugiego rzędu – AIC_c) wykazałem, że zaproponowany przeze mnie model wyrażony wzorem 4, opisywał wybory osób badanych lepiej niż funkcje hiperboliczne, hiperboloidy, wykładnicze czy funkcja paraboliczna. Ten nowatorski wynik niesie za sobą kilka ważnych implikacji. Pomimo, że wcześniejsze badania nie dały jednoznacznych wyników jeżeli chodzi o kształt funkcji dyskontowania w wysiłku, donosząc, że może być on wypukły (Ostaszewski et al., 2013) lub wklęsły (Hartmann et al., 2013), to właśnie konceptualizacja w ramach przyjęcia wklęsłego kształtu funkcji dyskontowej w wysiłku, przynajmniej na poziomie teoretycznym, niesie za sobą większą spójność z zachowaniem ludzi poza laboratorium.

Kształt hiperboliczny (wypukły) dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie oznacza, że rezultaty wyboru są dyskontowane proporcjonalnie coraz mniej wraz z kolejnymi jednostkami czynnika dyskontowego. Innymi słowy, konsekwencje wyborów tracą najwięcej wartości w początkowych odroczeniach lub prawdopodobieństwach, i ten wpływ zmniejsza się wraz ze wzrostem wartości czynnika dyskontowego. Ponadto, funkcja hiperboliczna jest asymptotyczna, i teoretycznie nie może przyjąć wartości 0. W odroczeniu lub prawdopodobieństwie, zawsze opłaca się przyjąć nawet najmniejszą możliwą kwotę dostępną natychmiast, aby nie czekać na większą kwotę, ale bardzo odroczoną a także opłaca się zaakceptować nawet minimalną wypłatę względem loterii o bardzo małym prawdopodobieństwie. Odwrotna sytuacja może zajść w przypadku, gdy przed ludźmi stoi zadanie związane z wysiłkiem. Na przykład, osoba badana może preferować nawet stratę pieniędzy, aby nie angażować się w zadanie wymagające bardzo dużo wysiłku. Oznacza to, że użyteczność nagrody powiązanej z wysiłkiem byłaby negatywna, co przewiduje funkcja potęgowa (Rycina 5A i 5b).

W omawianym badaniu stwierdziłem także pewne podobieństwo dyskontowania w wysiłku do dyskontowania w odroczeniu, w tym jak wielkość nagrody wpływa na decyzje, których kosztem jest wysiłek. Pomimo, że już wcześniej pokazano istnienie efektu wielkości w dyskontowaniu wysiłku, to występował on przy jednoczesnej postaci hiperbolicznej procesu

WB

dyskontowania (Ostaszewski et al., 2013). W moim badaniu pokazałem, że także przy postaci potęgowej procesu dyskontowania, większe nagrody dyskontowane są wolniej od nagród mniejszych. Ten efekt może być obecny w dyskontowaniu w wysiłku, ponieważ większe nagrody mają większą wartość motywacyjną.

4.6. Dyskontowanie i zachowania nieprzystosowawcze: uzależnienie od nikotyny

Podejście ilościowe do modelowania dokonywania wyboru w ramach badań nad dyskontowaniem okazało się być trafne a rezultaty badań doczekały się replikacji na różnych gatunkach i w różnych populacjach (patrz: Green & Myerson, 2004). W kolejnych latach, po odkryciu podstawowych praw odnoszących się do matematycznej formy procesu dyskontowania i podstawowych praw dotyczących dokonywania wyboru, naukowcy zaczęli badać, czy tempo dyskontowania może być związane z zachowaniami o znaczeniu społecznym. W wielu badaniach pokazano silne związki pomiędzy tempem dyskontowania a szeroką gamą zachowań nieadaptacyjnych, między innymi z: używaniem i nadużywaniem różnych substancji (Białaszek, Marcowski, & Cox, 2017; Reynolds, Richards, Horn, & Karraker, 2004), hazardem (Kyonka & Schutte, 2018), otyłością (Weller, Cook, Avsar, & Cox, 2008), a także uzależnieniem od internetu (Saville, Gisbert, Kopp, & Telesco, 2010) czy z impulsywnymi zachowaniami w domenie kontaktów seksualnych (Lawyer, Williams, Prihodova, Rollins, & Lester, 2010).

Pomysł, że tempo dyskontowania może być związane z uzależnieniami, początkowo był podyktowany teoretycznie. Uzależnienie może być opisane jako pewien specyficzny rodzaj wyboru, w tym kontekście – wybór nagrody mniejszej, ale natychmiastowej zamiast nagrody większej, ale odroczonej. Na przykład, osoby palące papierosy wybierają natychmiastowe wzmocnienie poprzez zapalenie papierosa, zamiast dobrego zdrowia (większego wzmocnienia) w przyszłości. Paradygmat badań nad dyskontowaniem odzwierciedla sytuacje, w których osoby badane dokonują wyboru pomiędzy wypłatami natychmiastowymi a odroczonymi opcjami. Zachowania nieadaptacyjne mogą być także powiązane teoretycznie z tempem dyskontowania w prawdopodobieństwie, w szczególności odnośnie ludzi mających problemy z hazardem, którzy mają mniejszą wrażliwość na ryzyko (ryzyko jako czynnik dyskontowy jest mniej awersyjne). Teoretyczne rozważania skłoniły mnie do zbadania związku pomiędzy paleniem a tempem dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie.

Nikotyna jest substancją uzależniającą, która może być przyjmowana na różny sposób, najczęściej poprzez palenie wyrobów tytoniowych. Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization (WHO), 2017) korzystanie z wyrobów tytoniowych

Białaszek, W., Marcowski, P., Cox, D. J. (2017). Differences in Delay, but not Probability Discounting, in Current Smokers, E-cigarette Users, and Never Smokers. *The Psychological Record*, 67(2), 223-230. <https://doi.org/10.1007/s40732-017-0244-1>

odpowiedzialne jest za jeden na dziesięć zgonów w skali całego świata i jest wiodącą przyczyną śmierci i chorób. Względnie niedawno wprowadzono na rynek i spopularyzowano nowy sposób przyjmowania nikotyny w postaci elektronicznych systemów dostarczania nikotyny (*ang.* electronic nicotine delivery system

(ENDS lub e-papierosy). W początkowych latach sprzedaży, e-papierosy były reklamowane jako mniej szkodliwa alternatywa wobec tradycyjnych papierosów i metoda walki z nałogiem, jednak niektóre badania wskazują, że e-palenie może inicjować bardziej ogólne uzależnienie od produktów tytoniowych (Leventhal et al., 2016; Soneji et al., 2017). Ponieważ na poziomie teorii możliwe jest wyjaśnienie mechanizmu uzależnienia w obrębie badań nad

dyskontowaniem, postanowiłem zbadać, czy tempo dyskontowania w czasie i prawdopodobieństwie jest związane z paleniem (Białaszek, Marcowski, & Cox, 2017). W tym badaniu porównałem dokonywanie wyboru w trzech grupach: u osób czynnie palących tradycyjne papierosy, u osób czynnie palących e-papierosy i w grupie kontrolnej osób nigdy nie palących. Postawiłem hipotezę, że palący papierosy lub e-papierosy będą dyskontowali odroczone nagrody szybciej a także, uwzględniając wyniki wcześniejszych badań (Mitchell, 1999; Ohmura, Takahashi, & Kitamura, 2005), że nie powinno być różnic pomiędzy grupami odnośnie tempa dyskontowania w prawdopodobieństwie. Ostatnia hipoteza dotyczyła zależności pomiędzy paleniem a wynikiem SPQ. Przewidywałem, że osoby palące, będą miały wyższe wyniki, czyli będą postrzegały przyszłość jako bardziej niepewną, w stosunku do grupy kontrolnej. **Na podstawie wyników przeprowadzonego badania, pokazałem, że osoby palące tradycyjne papierosy i e-palące, dyskontowali odroczone nagrody w podobnym tempie, ale jednocześnie szybciej niż osoby nigdy nie palące. Jednak, nie wykryłem różnic pomiędzy grupami w tempie dyskontowania w prawdopodobieństwie lub w postrzeganym stopniu ryzyka wpisanego w odroczenie nagrody.**

W kolejnym badaniu (Marcowski, Białaszek, Dudek, & Ostaszewski, 2017), skupiłem się na związku tempa dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie z paleniem

Marcowski, P., Białaszek, W., Dudek, J., & Ostaszewski, P. (2017). Higher Behavioral Profile of Mindfulness and Psychological Flexibility is Related to Reduced Impulsivity in Smokers, and Reduced Risk Aversion Regardless of Smoking Status. Polish Psychological Bulletin, 48(4), 445-455.
<https://doi.org/10.1515/ppb-2017-0051>

papierosów, uważnością (*ang.* mindfulness, MF) i elastycznością psychologiczną (*ang.* psychological flexibility, PF). Zarówno uważność (Bishop, 2004), jak i elastyczność psychologiczna (Hayes, Luoma, Bond, Masuda, & Lillis, 2006), są blisko związanymi pojęciami. Te dwa wymiary funkcjonowania psychologicznego podkreślają wagę skupienia się na chwili obecnej (Ashe, Newman, & Wilson, 2015) a także niewartościującą akceptację doświadczenia, co tyczy się także zdarzeń bolesnych. Ponadto, zarówno uważność jak i elastyczność psychologiczna wydają się teoretycznie powiązane z tempem dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie, gdzie osoby badane muszą sobie aktywnie radzić z nietolerancją dyskomfortu związanego z awersyjnym charakterem czynników dyskontowych. We wcześniejszych badaniach wykazano, że interwencje oparte na uważności (Brewer et al., 2011) lub na elastyczności psychologicznej (McCallion & Zvolensky, 2015) korzystnie wpływają na osoby uzależnione od tytoniu. Sugeruje się także, że treningi skoncentrowane na zmianie MF lub PF mogą wpływać na tempo dyskontowania (Hendrickson & Rasmussen, 2013; Morrison, Madden, Odum, Friedel, & Twohig, 2014).

Teoretyczna zbieżność omówionych zmiennych, umożliwiła mi i współautorom przeprowadzenie badania w celu sprawdzenia czy uważność i elastyczność psychologiczna regulują dokonywanie wyboru w zależności od palenia. **Z powodu wspomnianych podobieństw pomiędzy uważnością (w ujęciu: Cardaciotto et al., 2008) i elastycznością psychologiczną (w ujęciu: Bond et al., 2011), zaproponowałem, aby pogrupować osoby badane ze względu na charakterystyki MF i PF.** Analizy skupień wskazywały na rozwiązanie złożone z dwóch skupień, jako optymalne, dlatego też badani byli przydzieleni do jednej z dwóch grup: o niskim profilu (niska MF i PF) lub o wysokim profilu (wysoka MF i PF).

Analizy ujawniły, że grupa o wysokim profilu MF-PF dyskontowała odroczone i probabilistyczne nagrody wolniej od grupy o niskim profilu. Osoby elastyczne psychologicznie i uważne wybierały częściej większe, bardziej odroczone lub ryzykowne nagrody. W

dyskontowaniu w prawdopodobieństwie ten rezultat był niezależny od tego, czy osoby badane deklarowały że palą papierosy. Natomiast w dyskontowaniu w odroczeniu, jego tempo weszło w interakcję z deklaracją palenia papierosów przez osoby badane, skutkując zróżnicowanym tempem dyskontowania. **Pokazałem, że profil MF-PF nie różnicował pod względem tempa dyskontowania w odroczeniu osób niepalących, natomiast palacze z niskim profilem MF-PF dyskontowali odroczone nagrody szybciej niż osoby z wysokim profilem MF-PF. Zatem, efekt główny szybszego dyskontowania w odroczeniu poprzez osoby palące może być przypisany w szczególności osobom o niskiej uważności i niskiej psychologicznej elastyczności.**

Główny rezultat przedstawionego badania pokazuje, że interwencje psychologiczne bazujące na elastyczności psychologicznej lub uważności, nie zawsze prowadzą do zmian w radzeniu sobie z uzależnieniem. Jedną z możliwości wyjaśnienia tego wyniku opiera się na obserwacji, że w przypadku osób palących, podobnie jak u osób uzależnionych od opiatów, różne mechanizmy prowadzą do uzależnienia. Jedynie niektóre z tych mechanizmów mogą być związane z impulsywnością (Passeti, Verdejo-Garcia, & Abou-Saleh, 2013). Dakwar i in. (2011) sugerują, że niektóre podgrupy osób zmagających się z uzależnieniem, mogą mieć bardziej wyraźne deficyty w MF i PF, a zatem w przypadku tych grup interwencje skupione na tych wymiarach mogłyby być bardziej korzystne niż w przypadku innych grup. Ukierunkowanie na zmianę niskiej MF i PF u osób z uzależnieniami, może prowadzić do zmian w impulsywności. Należy jednak zauważyć, że odwrotna zależność może być także możliwa: obniżenie poziomu impulsywności może prowadzić do zwiększenia elastyczności psychologicznej i uważności. Jednak, określenie takiej zależności przyczynowo-skutkowej wymaga dalszych badań.

W tej sekcji pokazałem, w jaki sposób tempo dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie związane jest z paleniem oraz w jaki sposób uzależnienie wchodzi w interakcję z uważnością i elastycznością psychologiczną. W kolejnym rozdziale, skupię się na pokazaniu, w jaki sposób można wpływać na tempo dyskontowania. Możliwość zmiany tempa, w którym ludzie dyskontują konsekwencje swoich wyborów, jest ważnym zagadnieniem, ponieważ może prowadzić do zmian w tym co osoby badane wybierają. Na przykład można sobie wyobrazić, że ludzie z uzależnieniami mogą skorzystać z tego typu technik w sytuacjach, gdy napotykać pokusę natychmiastowego wzmocnienia, rezygnując z bardziej odroczonego, ale większego wzmocnienia takich jak dobre zdrowie.

4.7. Zmiana tempa dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie

W poprzedniej sekcji opisałem rolę dyskontowania, jako potencjalnego mechanizmu powstawania uzależnień. Ponieważ sugeruje się, że dyskontowanie może być przyczyną różnych zachowań nieadaptacyjnych, traktując proces dyskontowania jako mechanizm trans-chorobowy (*ang.* trans-disease; Bickel, Jarmolowicz, Mueller, Koffarnus, & Gatchalian, 2012; Koffarnus, Jarmolowicz, Mueller, & Bickel, 2013), możliwość zmiany tempa dyskontowania, jest zagadnieniem ważnym. Badania sugerują, że sposób w jaki rezultaty wyborów są dyskontowane, spełnia kryteria stawiane cechom: 1) stabilność w czasie (Beck & Triplett, 2009; Matusiewicz, Carter, Landes, & Yi, 2013); 2) względnie stałe tempo dyskontowania w określonych warunkach środowiskowych (Odum, 2011; Odum, Baumann, & Rimington, 2006). Pomimo tego, że zgromadzone dowody świadczą, iż tempo dyskontowania może być traktowane jako cecha, wiele badań wskazuje także, że możliwa jest zmiana tempa

dyskontowania w specyficznych warunkach, a zatem proces ten ma także pewne charakterystyki stanu.

Próbuje się zmieniać to jak ludzie dokonują wyborów międzyokresowych i tych związanych z ryzykiem na wiele sposobów, m.in. poprzez interwencje terapeutyczne (Bickel, Yi, Landes, Hill, & Baxter, 2011; Black & Rosen, 2011; Morrison et al., 2014), bezpośrednią manipulację systemem wykonawczym lub poprzez obciążenie funkcji wykonawczych (Figner et al., 2010; Hinson, Jameson, & Whitney, 2003), a także poprzez efekty związane z oddziaływaniem leków lub efekty związane z abstynencją od używek (Ashare & Hawk, 2012; H de Wit, 2002). Wreszcie, w celu zmiany tego jak ludzie dokonują wyboru, badacze wykorzystują również manipulacje polegające na zmianie wyrazistości konsekwencji wyborów poprzez framing (ang. *framing*, inaczej efekt sformułowania lub ramowania; Zielonka, 2017) lub efekty kontekstowe. Efekt framingu odnosi się do sposobu w jaki sytuacja – kontekst dokonywania wyboru jest przedstawiona lub do sposobu prezentacji albo sformułowania pytania. W badaniach nad dyskontowaniem, framing może przyjmować różne formy. Na przykład, odroczenia mogą być zaprezentowane w formie dat z kalendarza (Read, Frederick, Orsel, & Rahman, 2005) a prawdopodobieństwa mogą być wyrażone w postaci częstości (Yi & Bickel, 2005). Innym sposobem na wykorzystanie framingu w badaniach nad dyskontowaniem jest manipulacja tym jak ludzie myślą o czynniku dyskontowym, na przykład o czasie, poprzez indukowanie epizodycznego myślenia o przyszłości (Peters & Büchel, 2010).

Poprzez różne przedstawienie konsekwencji wyboru, tego typu manipulacje mogą wpływać na subiektywną wartość wypłat. Jedną ze strategii, która wykorzystuje framing aby wpływać na wybory, dotyczy przyjmowania perspektywy. **W moich badaniach skoncentrowałem się na dwóch sposobach zmiany tempa dyskontowania: poprzez wyobrażenie co by wybrała inna osoba (Białaszek, Bakun, McGoun, & Zielonka, 2016) lub poprzez wyobrażenie sobie przez decydenta co by wybrał, przyjmując bardziej normatywną perspektywę względem dokonywanych wyborów (Białaszek, Ostaszewski, & Zielonka, 2018).**

Często podejmując decyzje, ludzie szukają porad, szczególnie od osób, które są uznane za kompetentne w danej dziedzinie. W moim pierwszym artykule (Białaszek, Bakun, McGoun,

Białaszek, W., Bakun, P., McGoun, E., & Zielonka, P. (2016). Standing in Your Peer's Shoes Hurts Your Feats: The Self-Others Discrepancy in Risk Attitude and Impulsivity. *Frontiers in Psychology*, 7(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00197>

& Zielonka 2016), który podejmuje tematykę wpływu efektu sformułowania na decyzje międzyokresowe i związane z ryzykiem, skupiłem się na tym jak przyjmowanie perspektywy innej osoby wpływa na dokonywanie wyboru. Eksperyment był

przeprowadzony w planie porównań międzygrupowych pomiędzy czterema warunkami badawczymi. Pierwsza grupa osób badanych (kontrolna) była poproszona o dokonywanie wyboru z własnej perspektywy. Pozostałe trzy grupy osób badanych, były poproszone o dokonanie wyboru z perspektywy: innej osoby („wyobraź sobie jaki wybór doradziłby tobie przeciętny student”); eksperta („wyobraź sobie jaki wybór doradziłby tobie ekspert”); przedsiębiorcy („wyobraź sobie jaki wybór doradziłby tobie przedsiębiorca”). W pierwszym eksperymencie, skupiłem się na wyborach międzyokresowych i odkryłem, że przyjmowanie perspektywy innej osoby spowodowało nasilenie impulsywności u osób badanych tj. w tych warunkach osoby badane dyskontowały odroczone nagrody szybciej, niż osoby z grupy kontrolnej. **Co ciekawe, przyjęcie perspektywy eksperta lub przedsiębiorcy, nie wpłynęło na tempo dyskontowania.** Drugie badanie było przeprowadzone w podobnym planie badawczym, ale skupiało się na tym jak badani dokonują wyboru nagród, które są

probabilistyczne. Ponownie, **zaobserwowałem szybsze tempo dyskontowania, ale tym razem w prawdopodobieństwie, w sytuacji, gdy badani przyjmowali perspektywę „przeciętnego” studenta, w porównaniu do pozostałych warunków eksperymentalnych.** Ponieważ ten wynik był sprzeczny z jednym z bardziej znanych badań z tej dziedziny, w którym Hsee i Weber (1997) pokazali, że wybory osób badanych były nacechowane w mniejszym stopniu awersją do ryzyka, gdy dokonywali ich z perspektywy innej osoby, przeprowadziliśmy dodatkowe badanie. W tym eksperymencie, wykorzystując inną metodę pomiaru tolerancji ryzyka u osób badanych (Holt & Laury, 2002), chcieliśmy sprawdzić, czy otrzymany wcześniej wynik zreplicuje się. Rzeczywiście, ponownie przyjęcie perspektywy drugiej osoby - rówieśnika, spowodowało zwiększenie się awersji do ryzyka, w porównaniu do warunków, gdy wybory były dokonywane z perspektywy własnej, domyslniej.

W celu wytłumaczenia tego wyniku, wraz z Piotrem Zielonką odwołaliśmy się do teorii gorszego umysłu, według której, ludzie postrzegają umysły innych jako gorsze niż swój własny (Waytz, Schroeder, & Epley, 2013) i uważają siebie za lepszych niż inni w różnych sferach (e.g. Svenson et al., 1985). Ryzyko może być postrzegane jako wartość (Brown, 1965), a samokontrola uważana jest za jedną z cnót (Ainslie, 1975; Prelec & Bodner, 2003). Teoria gorszego umysłu implikuje, że inni postrzegani są jako posiadający podrzędne umysły i dlatego brakuje im cnót związanych z podejmowaniem ryzyka i cierpliwością.

Opisane powyżej badanie pokazało, że przyjęcie perspektywy rówieśnika (Białaszek, Bakun, McGoun, & Zielonka, 2016) zwiększyło tempo dyskontowania odroczonej lub prawdopodobnych wypłat w porównaniu z perspektywą własną. Pomimo, że impulsywność i awersja do ryzyka mogą być adaptacyjne (przykładowo w sytuacjach kluczowych do zapewnienia przetrwania) zakłada się, że ludzie są nadmiernie impulsywni, zarówno w odniesieniu do wyborów międzyokresowych (Logue, 1988; Madden, Petry, & Johnson, 2009; Rachlin, 1995) jak i ryzykownych, preferując pewność ponad ryzyko (Kahneman & Tversky, 1979; Rabin & Thaler, 2001). **Podążając za tym tokiem myślenia stwierdziłem, że ciekawe byłoby znalezienie takiej manipulacji perspektywą, która mogłaby zmniejszyć impulsywność i awersję do ryzyka.** Planując następne badanie założyłem, że przyjmowanie perspektywy innej osoby może albo zmniejszyć, albo co najwyżej nie mieć wpływu na tempo dyskontowania, a zatem założyłem także, że perspektywa musi być skoncentrowana na osobie dokonującej wyboru.

Tyszka i Domurat (2004) zasugerowali, że decyzje ryzykowne nie mogą być oceniane jako dobre czy jako złe, ponieważ są sprawą indywidualnego gustu decydenta, a nie absolutnych norm. Podobnie, trudno byłoby oceniać wybory międzyokresowe jako dobre lub złe. Takie spojrzenie nie implikuje jednak, że ludzie pozbawieni są subiektywnej postawy wobec ryzyka lub czasu. Ogólnie samokontrola, wybór większych, ale bardziej odroczonej nagród, jest uważana za coś pożądanego (Ainslie, 1975; Prelec & Bodner, 2003), natomiast ryzyko może być postrzegane jako wartość (Brown, 1965; Levinger & Schneider, 1969).

W moim kolejnym badaniu (Białaszek, Ostaszewski, & Zielonka, 2018) interesowało

Białaszek, W., Ostaszewski, F., Zielonka, P. (2018). A discrepancy between “What should you choose?” and “What do you choose?” in intertemporal and risky decision making. *Journal of Management and Business Administration, Central Europe*, 26(4), 2-10. <https://doi.org/10.7206/jmba.ce.2450-7814.239>

mnie czy możliwym jest spowolnienie tempa dyskontowania w odroczeniu i prawdopodobieństwie. Zbadałem rozbieżność w wyborach pomiędzy perspektywą normatywną („Co powinieneś[powinnaś] wybrać?”) a deskryptywną („Co wybierasz?”) w podejmowaniu decyzji w czasie i prawdopodobieństwie.

Pomimo tego, że nie ma absolutnej normy na określenie wyborów międzyokresowych i

dotyczących ryzyka, przewidywałem, że ludzie będą odnosić się do pewnego rodzaju własnej normy. Uczestnicy badania dokonywali wyboru pomiędzy dwoma kartami na ekranie komputera. Na jednej karcie zaprezentowana była duża odroczone (w warunkach dyskontowania w odroczeniu) lub prawdopodobna (w dyskontowaniu w prawdopodobieństwie) nagroda. Na drugiej karcie widniała mniejsza, ale natychmiastowa (lub prawdopodobna) wypłata, która się dostosowywała dynamicznie do wyborów osób badanych, aby umożliwić wyznaczenie punktu równowagi wyrażającego subiektywną wartość większej opcji, której towarzyszyło określone nasilenie czynnika dyskontowego. Jedna grupa osób badanych została poproszona po prostu o dokonywanie wyboru pomiędzy dwoma opcjami, natomiast druga grupa została poinstruowana, aby wybierać karty, które według nich powinny zostać wybrane. Dodatkowym czynnikiem w tym badaniu była wielkość nagrody (mała lub duża). Po pierwsze, uzyskałem replikację udokumentowanego we wcześniejszych badaniach efektu wielkości (w odroczeniu) i odwrotnego efektu wielkości (w prawdopodobieństwie). **Po drugie pokazałem, że odnośnie dyskontowania w odroczeniu, osoby przyjmujące perspektywę normatywną, dyskontowały duże nagrody istotnie wolniej niż osoby dokonujące wyboru z perspektywy deskryptywnej, ale jednocześnie nie wykryłem różnic w tempie dyskontowania w warunku, gdy nagrody były małe. Przyjęcie normatywnej perspektywy względem deskryptywnej nie różnicowało tempa dyskontowania w prawdopodobieństwie. Podsumowując, moje badania sugerują, że impulsywność, której wskaźnikiem jest tempo dyskontowania w odroczeniu, może być zmniejszona poprzez przyjęcie normatywnej perspektywy, gdy decyzje niosą dla nas ważne konsekwencje.**

Naukowcy wciąż próbują ustalić, czy angażowanie się w zachowania nieadaptacyjne powoduje zwiększoną impulsywność czy to impulsywność powoduje, że ludzie wybierają natychmiastowe, małe nagrody, zamiast czekać na większe wzmocnienia. Być może jest to w ogóle relacja dwukierunkowa (De Wit, 2008). Manipulacja perspektywą może być użyteczna nie tylko w sferze podejmowania decyzji finansowych, ale także w stosunku do populacji wykazujących szybsze dyskontowanie w odroczeniu (Baker et al., 2003; Coffey, Gudleski, Saladin, & Brady, 2003; Madden, Petry, Badger, & Bickel, 1997) lub zwiększone poszukiwanie ryzyka (Kyonka & Schutte, 2018; MacKillop, Anderson, Castelda, Mattson, & Donovanick, 2006). Na przykład ostatnio wykazano, że framing w postaci wcześniejszego doświadczania przyszłego wydarzenia (jest to rodzaj przyjmowania perspektywy), zmniejsza tempo dyskontowania w odroczeniu u osób żyjących w ubóstwie (O'Donnell et al., 2018).

4.8. Podsumowanie i przyszłe badania

W moim podoktorskim programie badawczym, skupiłem się na mechanizmach dokonywania wyboru z perspektywy badań nad dyskontowaniem, poszukując odpowiedzi na pytania związane z podstawowymi procesami i ich determinantami. Mój wkład w dziedzinę psychologii jest zarówno teoretyczny, jak i empiryczny. Na poziomie teoretycznym pokazałem, że dyskontowanie hiperboliczne zysków i strat, nie wynika tylko z awersyjnego charakteru czasu, ale także z ryzyka, które jest nierozzerwalnie wpisane w odroczenie. Zaproponowałem także nowe, teoretyczne wyjaśnienie efektu wielkości w dyskontowaniu w odroczeniu, według którego zależne od wielkości wypłat tempo dyskontowania wynika z różnego postrzegania pewności przyszłych zdarzeń. W moich badaniach nad wysiłkiem jako czynnikiem dyskontowym, zaproponowałem nowe ujęcie teoretyczne opisujące dokonywanie wyboru w wysiłku poznawczym i fizycznym, które przyjmuje postać funkcji potęgowej. Jeżeli chodzi o

mechanizmy procesu dyskontowania, na płaszczyźnie empirycznej zademonstrowałem, że w większości sytuacji dokonywanie wyboru w domenach odroczenia i prawdopodobieństwa, jest rządzone przez różne mechanizmy, choć być może z wyjątkiem małych wypłat. Dyskontowanie w odroczeniu i prawdopodobieństwie stanowią oddzielne czynniki, a ludzie impulsywni wybierają mniejsze, szybciej dostępne nagrody, ze względu na ich natychmiastowość, nie ich wielkość czy pewność. Innymi determinantami procesu dyskontowania, które badałem były: wielkość nagród oraz przynależność osób badanych do specyficznych populacji. Pokazałem, że bazując na relacji pomiędzy wielkością nagród a tempem dyskontowania, można stwierdzić podobieństwo pomiędzy dyskontowaniem w odroczeniu i wysiłku a także pomiędzy dyskontowaniem w prawdopodobieństwie i dyskontowaniem społecznym. Moje badania związane z paleniem papierosów i e-papierosów pokazały, że w szczególności tempo dyskontowania w odroczeniu może być ważnym markerem uzależnienia. Innymi słowy w przedstawionych badaniach skupiłem się na psychologicznych mechanizmach (odnoszących się głównie do zachowania) wpływu czynników dyskontowych na dokonywanie wyboru. Pomimo, że w mojej pracy skupiłem się głównie na badaniach podstawowych, możliwe jest także praktyczne wykorzystanie wyników moich badań, w szczególności tych nad wpływem przyjmowania perspektywy na dokonywanie wyboru.

Podsumowując, w wyniku moich badań i współpracy naukowej: **(1) pokazałem, że pomimo podobieństw, różne rodzaje dyskontowania nie są redukowalne do jednego podstawowego procesu; (2) pokazałem, że dyskontowanie w wysiłku może być opisane nową funkcją potęgową; (3) zbadałem mechanizm efektu wielkości w dyskontowaniu w odroczeniu i zaproponowałem w nowym ujęciu teoretycznym, że może być on związany z subiektywnym stopniem pewności wystąpienia przyszłych zdarzeń; (4) zbadałem relację pomiędzy tempem dyskontowania a uzależnieniem od nikotyny wśród palących papierosy i e-papierosy; (5) zaproponowałem manipulacje, które mogą zmieniać tempo dyskontowania w odroczeniu lub prawdopodobieństwie.**

Pomimo, że minęło już ponad 30 lat od pierwszych badań nad dyskontowaniem hiperbolicznym, wiele pozostaje jeszcze do odkrycia w tej dziedzinie. Moje badania koncentrowały się głównie na wpływie wyizolowanych czynników dyskontowych na ludzkie zachowanie, natomiast często, ludzie dokonują wyboru w sytuacjach, gdzie otrzymaniu konsekwencji wyboru towarzyszą różne koszty. W moim obecnym programie badawczym pragnę odkryć jak dokonywanie wyborów międzyokresowych wchodzi w interakcję z decyzjami związanymi z ryzykiem. W szczególności interesuje mnie w jaki sposób można modelować wybory konsekwencji jednocześnie odroczonej i prawdopodobnej. Wstępne wyniki badań w tym zakresie są obiecujące, wskazując na możliwy nowy sposób modelowania wyborów związanych z czasem i ryzykiem (temat badawczy realizowany w granicie Narodowego Centrum Nauki, numer 2015/19/D/HS6/00770). W tej dziedzinie, rozwijam moje wcześniejsze badania (Ostaszewski & Białaszek 2010) dotyczące dokonywania wyboru w sytuacjach konsekwencji mieszanych, składających się zarówno z zysków jak i strat. Kolejny obiecujący wątek w moich badaniach dotyczy badań nad dyskontowaniem w wysiłku. Nad tym tematem pracuję wraz z Przemysławem Marcowskim, jako jego promotor pomocniczy. Główna hipoteza dotyczy sytuacji w których wysiłek może zwiększać, zamiast pomniejszać wartość zdarzeń po nim następujących. Przeprowadzając badania behawioralne i z zakresu neuronauki poznawczej, pokazujemy jak ludzie dokonują wyboru, gdy jego konsekwencje są hipotetyczne lub realne, bądź traktowane jako koszt lub inwestycja. W moim ostatnim bieżącym wątku badań, skupiam się na niesystematycznych wyborach w decyzjach ryzykownych i

międzyokresowych, a także na ich wyjaśnieniu odnosząc się do procesów uwagowych (grant SWPS numer WP/2018/A/05). W moich przyszłych badaniach planuję kontynuację badań nad podejmowaniem decyzji, ale być może z innej perspektywy szybkich i oszczędnych heurystyk, którą miałem okazję zgłębić podczas pobytu w Instytucie Maxa Plancka.

Literatura cytowana

- Ainslie, G. (1975). Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*, 82(4), 463–496. <https://doi.org/10.1037/h0076860>
- Ainslie, G. W. (1974). Impulse control in pigeons1. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(3), 1333221. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-485>
- Ashare, R. L., & Hawk, L. W. (2012). Effects of smoking abstinence on impulsive behavior among smokers high and low in ADHD-like symptoms. *Psychopharmacology*, 219(2), 537–547. <https://doi.org/10.1007/s00213-011-2324-2>
- Ashe, M. L., Newman, M. G., & Wilson, S. J. (2015). Delay discounting and the use of mindful attention versus distraction in the treatment of drug addiction: A conceptual review. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(1), 234–248. <https://doi.org/10.1002/jeab.122>
- Baker, F., Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2003). Delay discounting in current and never-before cigarette smokers: Similarities and differences across commodity, sign, and magnitude. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(3), 382–392. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.112.3.382>
- Beck, R. C., & Triplett, M. F. (2009). Test-retest reliability of a group-administered paper-pencil measure of delay discounting. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 17(5), 345–355. <https://doi.org/10.1037/a0017078>
- Bell, D. E. (1982). Regret in Decision Making under Uncertainty. *Operations Research*, 30(5), 961–981. <https://doi.org/10.1287/opre.30.5.961>
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in Decision Making Under Uncertainty. *Operations Research*, 33(1), 1–27. <https://doi.org/10.1287/opre.33.1.1>
- Benzion, U., Rapoport, A., & Yagil, J. (1989). Discount Rates Inferred from Decisions: An Experimental Study. *Management Science*, 35(3), 270–284. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.3.270>
- Białaszek, W., Bakun, P., McGoun, E., & Zielonka, P. (2016). Standing in Your Peer's Shoes Hurts Your Feats: The Self-Others Discrepancy in Risk Attitude and Impulsivity. *Frontiers in Psychology*, 7(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00197>
- Białaszek, W., Gaik, M., McGoun, E., & Zielonka, P. (2015). Impulsive people have a compulsion for immediate gratification? certain or uncertain. *Frontiers in Psychology*, 6:515. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00515>
- Białaszek, W., Marcowski, P., & Cox, D. J. (2017). Differences in Delay, but not Probability Discounting, in Current Smokers, E-cigarette Users, and Never Smokers. *The Psychological Record*, 67(2), 223–230. <https://doi.org/10.1007/s40732-017-0244-1>
- Białaszek, W., Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2017). Physical and cognitive effort discounting across different reward magnitudes: Tests of discounting models. *PLOS ONE*, 12(7), e0182353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182353>
- Białaszek, W., Marcowski, P., & Ostaszewski, P. (2018). Risk inherent in delay accounts for magnitude effects in intertemporal decision making. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-0092-4>
- Białaszek, W., Ostaszewski, F., & Zielonka, P. (2018). A Discrepancy Between “What Should You Choose?” and “What Do You Choose?” in Intertemporal and Risky Decision-Making. „*Journal of Management and Business Administration. Central Europe*, 26(4), 2–10. <https://doi.org/10.7206/jmba.ce.2450-7814.239>
- Białaszek, W., Ostaszewski, P., Green, L., & Myerson, J. (2019). On Four Types of Devaluation of Outcomes Due to Their Costs: Delay, Probability, Effort, and Social Discounting. *The Psychological Record, Advance On*. <https://doi.org/10.1007/s40732-019-00340-x>
- Bickel, W. K., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., Koffarnus, M. N., & Gatchalian, K. M. (2012). Excessive discounting of delayed reinforcers as a trans-disease process contributing to addiction and other disease-related vulnerabilities: Emerging evidence. *Pharmacology & Therapeutics*, 134(3), 287–297. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2012.02.004>
- Bickel, W. K., Yi, R., Landes, R. D., Hill, P. F., & Baxter, C. (2011). Remember the Future: Working Memory Training Decreases Delay Discounting Among Stimulant Addicts. *Biological Psychiatry*, 69(3), 260–265. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.08.017>
- Bishop, S. R. (2004). Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230–241. <https://doi.org/10.1093/clipsy/bph077>
- Black, A. C., & Rosen, M. I. (2011). A money management-based substance use treatment increases valuation of future rewards. *Addictive Behaviors*, 36(1–2), 125–128. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2010.08.014>
- Bond, F. W., Hayes, S. C., Baer, R. A., Carpenter, K. M., Guenole, N., Orcutt, H. K., ... Zettle, R. D. (2011). Preliminary Psychometric Properties of the Acceptance and Action Questionnaire–II: A Revised Measure of Psychological Inflexibility and Experiential Avoidance. *Behavior Therapy*, 42(4), 676–688. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2011.03.007>
- Brewer, J. A., Mallik, S., Babuscio, T. A., Nich, C., Johnson, H. E., Deleone, C. M., ... Rounsaville, B. J. (2011). Mindfulness training for smoking cessation: Results from a randomized controlled trial. *Drug and Alcohol Dependence*, 119(1–2), 72–80. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.05.027>
- Brown, R. (1965). *Social Psychology*. New York: NY:FreePress.
- Cardaciotto, L., Herbert, J. D., Forman, E. M., Moitra, E., & Farrow, V. (2008). The Assessment of Present-Moment

- Awareness and Acceptance. *Assessment*, 15(2), 204–223. <https://doi.org/10.1177/1073191107311467>
- Chapman, G. B. (1996). Temporal discounting and utility for health and money. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(3), 771–791. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.22.3.771>
- Chapman, G. B., & Winquist, J. R. (1998). The magnitude effect: Temporal discount rates and restaurant tips. *Psychon Bull Rev*, 5(1), 119–123.
- Chung, S.-H., & Herrnstein, R. J. (1967). Choice and delay of reinforcement I. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10(1), 67–74. <https://doi.org/10.1901/jeab.1967.10-67>
- Coffey, S. F., Gudleski, G. D., Saladin, M. E., & Brady, K. T. (2003). Impulsivity and rapid discounting of delayed hypothetical rewards in cocaine-dependent individuals. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(1), 18–25. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.11.1.18>
- Dakwar, E., Mariani, J. P., & Levin, F. R. (2011). Mindfulness impairments in individuals seeking treatment for substance use disorders. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 37(3), 165–169. <https://doi.org/10.3109/00952990.2011.553978>
- de Wit, H. (2002). Acute Administration of d-Amphetamine Decreases Impulsivity in Healthy Volunteers. *Neuropsychopharmacology*, 27(5), 813–825. [https://doi.org/10.1016/S0893-133X\(02\)00343-3](https://doi.org/10.1016/S0893-133X(02)00343-3)
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., Holt, D. D., Estle, S., & Holt, D. (2007). Discounting of Monetary and Directly Consumable Rewards, 18(1), 58–63. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/14d1/0b8413865c5b06a76d5cb07bb9b561c55963.pdf>
- Estle, S. J., Myerson, J., & Holt, D. D. (2006). Differential effects of amount on temporal and probability discounting of gains and losses. *Memory & Cognition*, 34(4), 914–928.
- Evenden, J. L. (1999). Varieties of impulsivity. *Psychopharmacology*, 146(4), 348–361. <https://doi.org/10.1007/PL00005481>
- Fehr, E. (2002). The economics of impatience. *Nature*, 415(6869), 269–272. <https://doi.org/10.1038/415269a>
- Figner, B., Knoch, D., Johnson, E. J., Krosch, A. R., Lisanby, S. H., Fehr, E., & Weber, E. U. (2010). Lateral prefrontal cortex and self-control in intertemporal choice. *Nature Neuroscience*, 13(5), 538–539. <https://doi.org/10.1038/nn.2516>
- Grace, R. C., & McLean, A. P. (2005). Integrated versus segregated accounting and the magnitude effect in temporal discounting. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(4), 732–739. <https://doi.org/10.3758/BF03196765>
- Green, L., Fisher, E. B., Perlow, S., & Sherman, L. (1981). Preference reversal and self control: Choice as a function of reward amount and delay. *Behaviour Analysis Letters*, 1(January 1981), 43–51.
- Green, L., Fristoe, N., & Myerson, J. (1994). Temporal discounting and preference reversals in choice between delayed outcomes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1(3), 383–389. <https://doi.org/10.3758/BF03213979>
- Green, L., Fry, A. F., & Myerson, J. (1994). Discounting of Delayed Rewards: A Life-Span Comparison. *Psychological Science*, 5(1), 33–36.
- Green, L., & Myerson, J. (1996). Exponential Versus Hyperbolic Discounting of Delayed Outcomes : Risk and Waiting Time I. *Society*, 505(January 1995), 496–505.
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*, 130(5), 769–792. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.5.769>
- Green, L., & Myerson, J. (2010). Experimental and correlational analyses of delay and probability discounting. In G. J. Madden & W. K. Bickel (Eds.), *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting*. (pp. 67–92). Washington: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12069-000>
- Green, L., & Myerson, J. (2013). HOW MANY IMPULSIVITIES? A DISCOUNTING PERSPECTIVE. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(1), 3–13. <https://doi.org/10.1002/jeab.1>
- Green, L., Myerson, J., Oliveira, L., & Chang, S. E. (2013). Delay discounting of monetary rewards over a wide range of amounts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(3), 269–281. <https://doi.org/10.1002/jeab.45>
- Green, L., Myerson, J., Oliveira, L., & Chang, S. E. (2014). Discounting of delayed and probabilistic losses over a wide range of amounts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 101(2), 186–200. <https://doi.org/10.1002/jeab.56>
- Green, L., Myerson, J., & Ostaszewski, P. (1999). Amount of reward has opposite effects on the discounting of delayed and probabilistic outcomes. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 25(2), 418–427. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.25.2.418>
- Hartmann, M. N., Hager, O. M., Tobler, P. N., & Kaiser, S. (2013). Parabolic discounting of monetary rewards by physical effort. *Behavioural Processes*, 100, 192–196. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.09.014>
- Hayes, S. C., Luoma, J. B., Bond, F. W., Masuda, A., & Lillis, J. (2006). Acceptance and Commitment Therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44(1), 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.06.006>
- Hendrickson, K. L., & Rasmussen, E. B. (2013). Effects of mindful eating training on delay and probability discounting for food and money in obese and healthy-weight individuals. *Behaviour Research and Therapy*, 51(7), 399–409. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2013.04.002>
- Hinson, J. M., Jameson, T. L., & Whitney, P. (2003). Impulsive Decision Making and Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 29(2), 298–306. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.2.298>
- Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk Aversion and Incentive Effects. *The American Economic Review*, 92(5), 1644–1655. <https://doi.org/10.1257/000282802762024700>
- Holt, D. D., Green, L., Myerson, J., & Estle, S. J. (2008). Preference reversals with losses. *Psychonomic Bulletin and Review*, 15(1), 89–95. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.1.89>
- Hsee, C. K., & Weber, E. U. (1997). A fundamental prediction error: self-other discrepancies in risk preference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(1), 45–53. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.126.1.45>
- Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77(4), 129–146. <https://doi.org/10.1901/jeab.2002.77-129>

WB

- Jones, B., & Rachlin, H. (2006). Social Discounting. *Psychological Science*, 17(4), 283–286. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01699.x>
- Kagel, J. H., Green, L., & Caraco, T. (1986). When foragers discount the future: constraint or adaptation? *Animal Behaviour*, 34(PART 1), 271–283. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(86\)90032-1](https://doi.org/10.1016/0003-3472(86)90032-1)
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kirby, K. N. (1997). Bidding on the Future: Evidence Against Normative Discounting of Delayed Rewards. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(1), 54–70. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.1.54>
- Kirby, K. N., & Marakovic, N. N. (1996). Delay-discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(1), 100–104. <https://doi.org/10.3758/BF03210748>
- Koffarnus, M. N., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., & Bickel, W. K. (2013). CHANGING DELAY DISCOUNTING IN THE LIGHT OF THE COMPETING NEUROBEHAVIORAL DECISION SYSTEMS THEORY: A REVIEW. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(1), 32–57. <https://doi.org/10.1002/jeab.2>
- Kyonka, E. G. E., & Schutte, N. S. (2018). Probability discounting and gambling: a meta-analysis. *Addiction*, 113(12), 2173–2181. <https://doi.org/10.1111/add.14397>
- Lawyer, S. R., Williams, S. A., Prihodova, T., Rollins, J. D., & Lester, A. C. (2010). Probability and delay discounting of hypothetical sexual outcomes. *Behavioural Processes*, 84(3), 687–692. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.04.002>
- Leventhal, A. M., Stone, M. D., Andrabi, N., Barrington-Trimis, J., Strong, D. R., Sussman, S., & Audrain-McGovern, J. (2016). Association of e-Cigarette Vaping and Progression to Heavier Patterns of Cigarette Smoking. *JAMA*, 316(18), 1918. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.14649>
- Levinger, G., & Schneider, D. J. (1969). Test of the “risk is a value” hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 11(2), 165–169. <https://doi.org/10.1037/h0026966>
- Loewenstein, G., & Prelec, D. (1992). Anomalies in Intertemporal Choice: Evidence and an Interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 573–597. <https://doi.org/10.2307/2118482>
- Logue, A. W. (1988). Research on self-control: An integrating framework. *Behavioral and Brain Sciences*, 11(04), 665. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00053978>
- MacKillop, J., Anderson, E. J., Castelda, B. A., Mattson, R. E., & Donovan, P. J. (2006). Divergent Validity of Measures of Cognitive Distortions, Impulsivity, and Time Perspective in Pathological Gambling. *Journal of Gambling Studies*, 22(3), 339–354. <https://doi.org/10.1007/s10899-006-9021-9>
- Madden, G. J., & Bickel, W. K. (2010). *Impulsivity. The behavioral and neurological science of discounting*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Madden, G. J., Bickel, W. K., & Jacobs, E. A. (1999). Discounting of delayed rewards in opioid-dependent outpatients: Exponential or hyperbolic discounting functions? *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 7(3), 284–293. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.7.3.284>
- Madden, G. J., Petry, N. M., Badger, G. J., & Bickel, W. K. (1997). Impulsive and self-control choices in opioid-dependent patients and non-drug-using control patients: Drug and monetary rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 5(3), 256–262. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.5.3.256>
- Madden, G. J., Petry, N. M., & Johnson, P. S. (2009). Pathological gamblers discount probabilistic rewards less steeply than matched controls. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 17(5), 283–290. <https://doi.org/10.1037/a0016806>
- Marcowski, P., Białaszek, W., Dudek, J., & Ostaszewski, P. (2017). Higher behavioral profile of mindfulness and psychological flexibility is related to reduced impulsivity in smokers, and reduced risk aversion regardless of smoking status. *Polish Psychological Bulletin*, 48(4). <https://doi.org/10.1515/ppb-2017-0051>
- Matusiewicz, A. K., Carter, A. E., Landes, R. D., & Yi, R. (2013). Statistical equivalence and test-retest reliability of delay and probability discounting using real and hypothetical rewards. *Behavioural Processes*, 100(August 2017), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.07.019>
- Mazur, J. E. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative analysis of behavior: Vol. 5. The effect of delay and of intervening events of reinforcement value* (pp. 55–73). Hillsdale, NJ, NJ: Erlbaum.
- McCallion, E. A., & Zvolensky, M. J. (2015). Acceptance and commitment therapy (ACT) for smoking cessation: A synthesis. *Current Opinion in Psychology*, 2, 47–51. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.02.005>
- McKerchar, T. L., Pickford, S. S., & Robertson, S. E. (2013). Hyperbolic discounting of delayed outcomes: Magnitude effects and the gain-loss asymmetry. *Psychological Record*, 63(3), 441–451. <https://doi.org/10.11133/j.tpr.2013.63.3.003>
- Mitchell, S. H. (1999). Measures of impulsivity in cigarette smokers and non-smokers. *Psychopharmacology*, 146(4), 455–464. <https://doi.org/10.1007/PL00005491>
- Mitchell, S. H., & Wilson, V. B. (2010). The subjective value of delayed and probabilistic outcomes: Outcome size matters for gains but not for losses. *Behavioural Processes*, 83(1), 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2009.09.003>
- Morrison, K. L., Madden, G. J., Odum, A. L., Friedel, J. E., & Twohig, M. P. (2014). Altering Impulsive Decision Making With an Acceptance-Based Procedure. *Behavior Therapy*, 45(5), 630–639. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2014.01.001>
- Myerson, J., & Green, L. (1995). Discounting of delayed rewards: Models of individual choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64(3), 263–276. <https://doi.org/10.1901/jeab.1995.64-263>
- Myerson, J., Green, L., Hanson, J. S., Holt, D. D., & Estle, S. J. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology*, 24, 619–635. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(03\)00005-9](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(03)00005-9)
- Myerson, J., Green, L., & Morris, J. (2011). Modeling the effect of reward amount on probability discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95(2), 175–187. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-175>
- Myerson, J., Green, L., & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76(2), 235–243. <https://doi.org/10.1901/jeab.2001.76-235>

WB

- O'Donnell, S., Daniel, T. O., Koroschetz, J., Kilanowski, C., Otmanski, A., Bickel, W. K., & Epstein, L. H. (2018). Do process simulations during episodic future thinking enhance the reduction of delay discounting for middle income participants and those living in poverty? *Journal of Behavioral Decision Making*. <https://doi.org/10.1002/bdm.2108>
- Odum, A. L. (2011). Delay discounting: Trait variable? *Behavioural Processes*, 87(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2011.02.007>
- Odum, A. L., Baumann, A. A. L., & Rimington, D. D. (2006). Discounting of delayed hypothetical money and food : Effects of amount. *Behavioural Processes*, 73(April), 278–284. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2006.06.008>
- Ohmura, Y., Takahashi, T., & Kitamura, N. (2005). Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology*, 182(4), 508–515. <https://doi.org/10.1007/s00213-005-0110-8>
- Osiński, J. (2009). Kin altruism, reciprocal altruism and social discounting. *Personality and Individual Differences*, 47(4), 374–378. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.04.011>
- Ostaszewski, P., Babel, P., & Swebodziński, B. (2013). Physical and cognitive effort discounting of hypothetical monetary rewards. *Japanese Psychological Research*, 55(4), 329–337. <https://doi.org/10.1111/jpr.12019>
- Ostaszewski, P., & Białaszek, W. (2010). Probabilistic discounting in “certain gain–uncertain loss” and “certain loss–uncertain gain” conditions. *Behavioural Processes*, 83(3), 344–348. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.01.006>
- Ostaszewski, P., Green, L., & Myerson, J. (1998). Effects of inflation on the subjective value of delayed and probabilistic rewards. *Psychonomic Bulletin and Review*, 5(2), 324–333. <https://doi.org/10.3758/BF03212959>
- Ostaszewski, P., & Karzel, K. (2002). Discounting of delayed and probabilistic losses of different amounts. *European Psychologist*, 7(4), 295–301. <https://doi.org/10.1027//1016-9040.7.4.295>
- Ostaszewski, P., & Osiński, J. (2011). Social discounting of monetary rewards: The effects of amount and social relationship. *European Psychologist*, 16(3), 220–226.
- Passetti, F., Verdejo-Garcia, A., & Abou-Saleh, M. (2013). Comparatively preserved impulse control in late-onset opiate users. *Psychopharmacology*, 230(3), 499–505. <https://doi.org/10.1007/s00213-013-3174-x>
- Patak, M., & Reynolds, B. (2007). Question-based assessments of delay discounting : Do respondents spontaneously incorporate uncertainty into their valuations for delayed rewards ? *Addictive Behaviors*, 32, 351–357. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.03.034>
- Peters, J., & Büchel, C. (2010). Episodic Future Thinking Reduces Reward Delay Discounting through an Enhancement of Prefrontal-Mediotemporal Interactions. *Neuron*, 66(1), 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.03.026>
- Prelec, D., & Bodner, R. (2003). *Self-signaling and self-control. Time and Decision*. Retrieved from <http://nel.mit.edu/pdf/21PrelecBodnercopy.pdf>
- Rabin, M., & Thaler, R. H. (2001). Anomalies: Risk Aversion. *Journal of Economic Perspectives*, 15(1), 219–232. <https://doi.org/10.1257/jep.15.1.219>
- Rachlin, H. (1993). The context of pigeon and human choice. *Behavior and Philosophy*, 21, 1–17.
- Rachlin, H. (1995). Self-control: Beyond commitment. *Behavioral and Brain Sciences*, 18(01), 109–121. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00037602>
- Rachlin, H. (2006). Notes on Discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(3), 425–435. <https://doi.org/10.1901/jeab.2006.85-05>
- Rachlin, H., Logue, A. W., Gibbon, J., & Frankel, M. (1986). Cognition and behavior in studies of choice. *Psychological Review*, 93(1), 33–45. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.93.1.33>
- Rachlin, H., & Raineri, A. (1992). Irrationality, impulsiveness, and selfishness as discount reversal effects. In G. F. Loewenstein & J. Elster (Eds.), *Choice over time* (pp. 93–118). New York: Russell Sage Foundation.
- Rachlin, H., Raineri, A., & Cross, D. (1991). Subjective probability and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55(2), 233–244. <https://doi.org/10.1901/jeab.1991.55-233>
- Read, D., Frederick, S., Orsel, B., & Rahman, J. (2005). Four Score and Seven Years from Now: The Date/Delay Effect in Temporal Discounting. *Management Science*, 51(9), 1326–1335. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0412>
- Reynolds, B., Richards, J. B., Horn, K., & Karraker, K. (2004). Delay discounting and probability discounting as related to cigarette smoking status in adults. *Behavioural Processes*, 65(1), 35–42. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(03\)00109-8](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(03)00109-8)
- Samuelson, P. A. (1937). A Note on Measurement of Utility. *The Review of Economic Studies*, 4(2), 155. <https://doi.org/10.2307/2967612>
- Saville, B. K., Gisbert, A., Kopp, J., & Telesco, C. (2010). Internet addiction and delay discounting in college students. *Psychological Record*, 60(2), 273–286. <https://doi.org/10.1007/BF03395707>
- Sawicki, P., & Markiewicz, Ł. (2016). You Cannot be Partially Pregnant: A Comparison of Divisible and Nondivisible Outcomes in Delay and Probability Discounting Studies. *Psychological Record*, 66(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40732-015-0144-1>
- Soneji, S., Barrington-Trimis, J. L., Wills, T. A., Leventhal, A. M., Unger, J. B., Gibson, L. A., ... Sargent, J. D. (2017). Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 171(8), 788–797. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1488>
- Sozou, P. D. (1998). On hyperbolic discounting and uncertain hazard rates. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 265(1409), 2015–2020. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0534>
- Svenson, O., Fischhoff, B., & MacGregor, D. (1985). Perceived driving safety and seatbelt usage. *Accident Analysis & Prevention*, 17(2), 119–133. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(85\)90015-6](https://doi.org/10.1016/0001-4575(85)90015-6)
- Takahashi, T., Ikeda, K., & Hasegawa, T. (2007). A hyperbolic decay of subjective probability of obtaining delayed rewards. *Behavioral and Brain Functions*, 3(1), 52. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-3-52>
- Thaler, R. (1981). Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economics Letters*, 8(3), 201–207. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(81\)90067-7](https://doi.org/10.1016/0165-1765(81)90067-7)

- Tyska, T., & Domurat, A. (2004). Czy istnieje ogólna skłonność jednostki do ryzyka? *Decyzje*, 2, 85–184.
- Vanderveldt, A., Green, L., & Myerson, J. (2015). Discounting of monetary rewards that are both delayed and probabilistic: Delay and probability combine multiplicatively, not additively. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(1), 148–162. <https://doi.org/10.1037/xlm0000029>
- Vanderveldt, A., Green, L., & Rachlin, H. (2017). Discounting by Probabilistic Waiting. *Journal of Behavioral Decision Making*, 30(1), 39–53. <https://doi.org/10.1002/bdm.1917>
- Waytz, A., Schroeder, J., & Epley, N. (2013). The lesser minds problem. In P. Bain, J. Vaes, & J. P. Leyens (Eds.), *Humanness and Dehumanization* (pp. 49–67). New York: NY: Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203110539>
- Weller, R. E., Cook, E. W., Avsar, K. B., & Cox, J. E. (2008). Obese women show greater delay discounting than healthy-weight women. *Appetite*, 51(3), 563–569. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.04.010>
- Whiteside, S. P., & Lynam, D. R. (2001). The Five Factor Model and impulsivity: using a structural model of personality to understand impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 669–689. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00064-7)
- Wit, H. De. (2008). Impulsivity as a determinant and consequence of drug use : a review of underlying processes. *Addiction Biology*, 14(1), 22–31. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2008.00129.x>
- World Health Organization (WHO). (2017). *Monitoring tobacco use and prevention policies*. World Health Organization. <https://doi.org/Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO>.
- Yi, R., & Bickel, W. K. (2005). Representation of Odds in Terms of Frequencies Reduces Probability Discounting. *The Psychological Record*, 55(4), 577–593. <https://doi.org/10.1007/BF03395528>
- Zielonka, P. (2017). Framing, czyli efekt sformułowania. *Decyzje*, 14(27), 41–68. <https://doi.org/10.7206/DEC.1733-0092.85>

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

W tej sekcji przedstawiam inne niż opisane wcześniej, pozostałe dokonania związane z moją aktywnością naukowo-badawczą.

▪ Badania nad adaptacjami psychometrycznymi

Jednym z obszarów mojej aktywności naukowej jest psychometria. Jestem współautorem trzech publikacji, w których byłem przede wszystkim odpowiedzialny za przeprowadzenie, zaraportowanie i wizualizację analiz danych empirycznych. W pracy z Bartoszem Kleszczem, Joanną Dudek, Pawłem Ostaszewskim i Frankiem Bondem, wspólnie przeprowadziliśmy polską adaptację Kwestionariusza Akceptacji i Działania (Acceptance and Action Questionnaire-II), który mierzy elastyczność psychologiczną. Praca nad tym tematem pozwoliła mi na zbadanie relacji pomiędzy elastycznością psychologiczną, tempem dyskontowania i paleniem. Wraz z Kamilą Jankowiak-Siudą, Simonem Baronem-Cohenem, Aleksandrą Dopieralą, Agatą Kozłowską i Krystyną Rymarczyk, przeprowadziliśmy psychometryczną adaptację testu RMET (The Reading the Mind In the Eyes Test), którego wynik jest wskaźnikiem umiejętności inferencji stanów umysłu innych osób tj. Teorii Umysłu. Ten wątek pozwolił mi na uwzględnienie roli przyjmowania perspektywy w zmianie tempa dyskontowania. Ostatnim wątkiem w ramach aktywności psychometrycznej, jest adaptacja skali SPSRQ-SF (Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire – Short Form) wraz z Agatą Wytykowską i Pawłem Ostaszewskim. Narzędzie to mierzy wrażliwość na kary i nagrody. Te badania były dla mnie ważne odnośnie mojego głównego obszaru, ponieważ prezentują teoretyczne wyjaśnienie różnego tempa dyskontowania zysków i strat.

Kleszcz, B., Dudek, J. E., **Białaszek, W.**, Ostaszewski, P., & Bond, F. W. (2018). The psychometric properties of the polish version of the Acceptance and Action Questionnaire-II (AAQ-II). *Studia Psychologiczne*, 56(1), 1-19.

Jankowiak-Siuda, K., Baron-Cohen, S., **Białaszek, W.**, Dopierala, A., Kozłowska, A., & Rymarczyk, K. (2016). Psychometric evaluation of the 'reading the mind in the eyes' test with samples of different ages from a polish population. *Studia Psychologica*, 58(1), 18-31.



Wytykowska, A., **Białaszek, W.**, & Ostaszewski, P. (2014). Psychometryczne właściwości polskiej wersji krótkiej skali wrażliwości na kary i nagrody (SPSRQ-SF Cooper i Gomez, 2008). *Studia Psychologiczne*, 52(2), 28-39.

▪ **Funkcjonowanie psychologiczne i choroby przewlekłe**

Kolejny obszar mojej działalności naukowej dotyczy funkcjonowania psychologicznego w grupach osób chorych przewlekłe. Badania realizowałem głównie we współpracy z Joanną Dudek i Pawłem Ostaszewskim. W trzech publikacjach byłem odpowiedzialny za zaproponowanie, wykonanie, zraportowanie i wizualizację wyników badań. Ten obszar badawczy wiąże się z moim głównym tematem badawczym, czyli badaniami nad dyskontowaniem, ponieważ dyskontowanie może być postrzegane jako trans-chorobowy mechanizm, który leży u podłoża zachowań nieprzystosowawczych i chorób.

Dudek, J. E., **Białaszek, W.**, & Ostaszewski, P. (2016). Quality of life in women with lipedema: a contextual behavioral approach. *Quality of Life Research*, 25(2), 401-408.

Dudek, J. E., **Białaszek, W.**, Ostaszewski, P., & Smidt, T. (2018). Depression and appearance-related distress in functioning with lipedema. *Psychology, health & medicine*, 1-8.

Dudek, J., Ostaszewski, P., **Białaszek, W.**, Malicki, S., & Skarżyńska, A. (2014). Związek elastyczności psychologicznej i spostrzeganej stygmatyzacji z satysfakcją z życia osób chorych na padaczkę: perspektywa terapii akceptacji i zaangażowania (ACT). *Postępy Psychiatrii i Neurologii*, 23(1), 17-24.

▪ **Badania nad neuropsychologicznym podłożem dyskontowania w odroczeniu**

Moja współpraca w roli promotora pomocniczego z dr Bartłomiejem Swebodzińskim doprowadziła do przeprowadzenia badań nad mechanizmami impulsywności w związku z uszkodzeniami mózgowia. W tych badaniach byliśmy głównie zainteresowani tym, jak tempo dyskontowania jest związane z uszkodzeniami kory czołowej. Dodatkowo sprawdziliśmy, czy lokalizacja uszkodzenia mózgowia może wpływać na efekt wielkości. Współpraca zaowocowała jedną publikacją, w której byłem odpowiedzialny za analizy i wizualizację wyników, a także za pierwszą wersję artykułu.

Białaszek, W., Swebodziński, B., & Ostaszewski, P. (2017). Intertemporal Decision Making After Brain Injury: Amount-Dependent Steeper Discounting after Frontal Cortex Damage. *Polish Psychological Bulletin*, 48(4), 456-463.

▪ **Dyskontowanie sekwencji nagród**

Pomimo, że studia doktoranckie ukończyłem w 2009 roku, publikacje wymienione poniżej zostały napisane i wysłane do publikacji po otrzymaniu przeze mnie stopnia doktora. W tych badaniach zajmowałem się tym jak dyskontowane są sekwencje wypłat w czasie. W publikacjach z tego zakresu skupiłem się na pozytywnej preferencji czasowej, która wynika z założeń normatywnych modeli ekonomicznych. Drugim wątkiem badawczym była relacja efektu wielkości względem dyskontowania pojedynczych wypłat i ich sekwencji. Ponieważ

dane do tych publikacji były zebrane w czasie studiów doktoranckich, natomiast same publikacje powstały po roku 2009, dołączam je do tej sekcji pozostałych osiągnięć naukowych.

Białaszek, W., Ostaszewski, P., & Marcowski, P. (2017). Positive time preference for monetary sequences of rewards: the role of temporal spacing. *Studia psychologiczne*, 54(2), 25-33

Białaszek, W., & Ostaszewski, P. (2012). Discounting of sequences of delayed rewards of different amounts. *Behavioural processes*, 89(1), 39-43.

▪ Pozostałe dokonania

Od roku 2016, gdy założyłem BERG (Behavioral Economics Research Group) w SWPS Uniwersytecie Humanistycznospołecznym, jako lider jestem odpowiedzialny za realizację głównych celów tej grupy badawczej. Głównym celem BERG jest poszerzenie aktualnej wiedzy o zachowaniu się i procesach poznawczych ludzi a także ich neuronalnych mechanizmach w kontekstach ekonomicznych. Grupa BERG jest otwarta na realizację projektów we współpracy z innymi badaczami. Do współpracy zapraszamy nie tylko polskich, ale także badaczy spoza naszego kraju, aby wspólnie tworzyć badania naukowe. Realizujemy nasze cele wspólnie przeprowadzając badania i omawiając interesujące nas tematy, pozyskując fundusze na ich przeprowadzenie i w końcu poprzez wspólne ich publikowanie. Wspólnie ze studentami-członkami BERG-u, przeprowadziliśmy serię eksperymentów, których wyniki zaprezentowaliśmy na konferencjach międzynarodowych takich jak XII International Symposium of Polish Society for Behavioral Psychology, czy na konferencji Aspects of Neuroscience (2018). Wraz z badaczami z całego świata publikujemy również nasze badania w wiodących czasopismach (zwykle potwierdzamy naszą współpracę w ramach BERG w sekcji podziękowań opublikowanego manuskryptu).

Wojciech Białaszek.

.....
(podpis Autora)

WB