Pogotowie®
Statystyczne

# Analiza moderacji - wprowadzenie

**Autorzy:**
Paweł Krasa | pkrasa@pogotowiestatystyczne.pl
Paweł Iwankowski | piwankowski@pogotowiestatystyczne.pl
Andrzej Jankowski | ajankowski@pogotowiestatystyczne.pl

**Korekta merytoryczna:**
Marta Formela

**Skład i opracowanie graficzne:**
Pogotowie Statystyczne

**Dane firmowe:**
Pogotowie Statystyczne
Paweł Iwankowski
ul. prof. Stefana  Hausbrandta 34/88
80-126 Gdańsk
NIP: 7412032970
REGON: 280490493




**Kontakt:**
info@pogotowiestatystyczne.pl
tel. 501 599 278

© 2026 Pogotowie Statystyczne. Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, rozpowszechnianie i cytowanie fragmentów dozwolone wyłącznie z podaniem źródła.

Gdańsk 2026

Publikacja dostępna bezpłatnie w formacie PDF na stronie:
www.pogotowiestatystyczne.pl

**Cytowanie publikacji:**
Pogotowie Statystyczne (2026). *Analiza moderacji - wprowadzenie.*
https://pogotowiestatystyczne.pl/

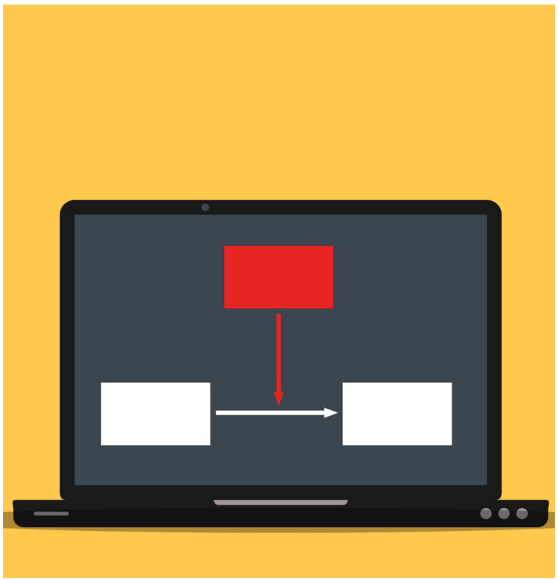
# WPROWADZENIE

Analiza moderacji jest aktualnie jedną z najczęściej stosowanych w pracach dyplomowych i artykułach naukowych zaawansowanych metod statystycznych.

## DLATEGO TEŻ W TYM ARTYKULE

przedstawiamy podstawowe informacje na temat tej analizy wraz z przykładem interpretacji i raportowania jej wyników.





*„Analiza moderacji pozwala sprawdzić, czy zależność między zmienną niezależną a zmienną zależną zmienia się przy uwzględnieniu trzeciej zmiennej."*

Z tego artykułu dowiesz się:
- Jaka jest definicja moderatora?
- Jakie są różnice między moderacją a mediacją?
- Jak należy interpretować efekt moderacji?
- Jakie są narzędzia, które pozwolą na wykonanie analizy moderacji?

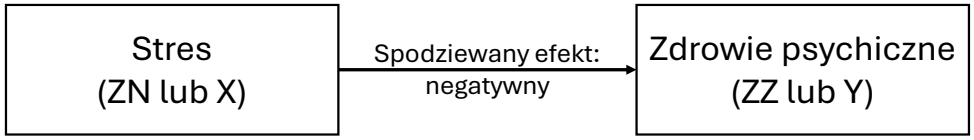
## Wprowadzenie

Współczesne prace naukowe coraz rzadziej zatrzymują się na prostym stwierdzeniu, że dwie zmienne są ze sobą skorelowane. Sam dodatni związek między stresem w pracy a wypaleniem zawodowym zwykle nie wnosi już wiele, jeśli nie towarzyszy mu próba wyjaśnienia, dlaczego ta zależność występuje albo w jakich warunkach jest silniejsza. Dlatego promotorzy i recenzenci coraz częściej oczekują analiz uwzględniających mediatory, czyli mechanizmy wyjaśniające relację między zmiennymi, oraz moderatory, czyli czynniki określające warunki występowania tej relacji. Niniejszy tekst poświęcony będzie tym ostatnim, czyli moderatorom.

## Czym jest analiza moderacji?

Analiza moderacji pozwala sprawdzić, czy zależność pomiędzy dwiema zmiennymi (niezależną i zależną) zmienia się przy uwzględnieniu trzeciej zmiennej (moderatora). Innymi słowy, pozwala ona odpowiedzieć na pytania, kiedy, dla kogo i/lub w jakich warunkach, wpływ zmiennej niezależnej (ZN) na zmienną zależną (ZZ) w ogóle występuje, jest silniejszy, słabszy lub przyjmuje inny kierunek. Oczywiście pisząc wpływ nie mówimy tutaj zawsze o eksperymencie, a o teoretycznie uzasadnionym kierunku zależności, który w badaniu korelacyjnym można jedynie uprawdopodobnić:

PRZYKŁAD




*Rysunek 1.* Przykładowy diagram efektu bezpośredniego między stresem a zdrowiem psychicznym (tzw. regresja prosta).

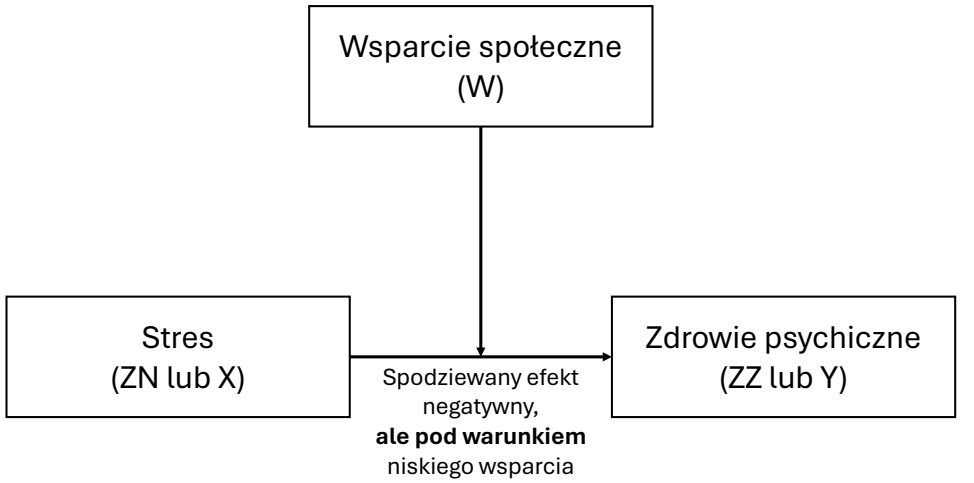
PRZYKŁAD

Zmienna wyjaśniająca ↣ Zmienna wyjaśniana

Przykładem może być relacja między stresem a zdrowiem psychicznym. Sam fakt, że wyższy poziom stresu wiąże się z gorszym funkcjonowaniem psychicznym, jest dosyć intuicyjny. I można to zobrazować modelem regresji prostej na diagramie poniżej (rysunek 1).

Analiza moderacji pozwala jednak pójść krok dalej i sprawdzić, czy ta zależność wygląda inaczej, np. u osób z wysokim i niskim poziomem wsparcia społecznego. W takim przypadku wsparcie społeczne pełni funkcję moderatora (często oznaczany literą „W"), ponieważ może osłabiać negatywny wpływ stresu na zdrowie psychiczne. Taki model z uwzględnieniem moderatora przedstawiono na diagramie poniżej (rysunek 2).

PRZYKŁAD




*Rysunek 2.* Przykładowy diagram koncepcyjny efektu moderacji wsparcia społecznego na związek między stresem a zdrowiem psychicznym.

PRZYKŁAD

Spodziewamy się zatem, że zależność pomiędzy stresem i zdrowiem psychicznym różni się u osób o niskim i wysokim (lub niskim, umiarkowanym i wysokim) poziomie wsparcia społecznego. To trochę tak, jakbyśmy wykonali analizę korelacji, ale w podziale na podgrupy osób o wysokim i niskim nasileniu wsparcia. Oczywiście to uproszczenie, ale dobrze obrazuje ono ideę moderacji.

Podsumowując, moderator to zmienna, która oddziałuje bezpośrednio na oczekiwany związek między zmiennymi. Działać on może jak włącznik (efekt istnieje lub zostaje wygaszony/osłabiony) lub dźwignia zwrotnicowa (efekt zmienia kierunek, np. z pozytywnego na negatywny).

**Moderacja a mediacja**

Moderacja i mediacja są często omawiane razem, ponieważ oba podejścia wychodzą poza prostą analizę zależności między dwiema zmiennymi. Różnią się jednak funkcją trzeciej zmiennej w modelu.

Mediacja odpowiada na pytanie, dlaczego lub w jaki sposób jedna zmienna wpływa na drugą. Moderacja natomiast określa warunki, w których dana zależność występuje, nasila się, słabnie albo zmienia kierunek. W tabeli 1 znajduje się zestawienie najważniejszych cech obu tych analiz.

Jeśli ta różnica nadal nie jest jasna, weźmy kolejny przykład. Zobaczmy, co by było, gdyby w naszym omawianym wcześniej przykładzie wsparcie społeczne nie było moderatorem, a właśnie mediatorem. W takiej sytuacji:

- X (zmienna niezależna): stres;
- Y (zmienna zależna): zdrowie psychiczne;
- M (mediator): wsparcie społeczne.

W mediacji zakładalibyśmy, że owszem istnieje związek między stresem a zdrowiem psychicznym, jednak jest on pośrednio wyja-

**DEFINICJA**

*Analiza moderacji pozwala sprawdzić, czy zależność pomiędzy dwiema zmiennymi (niezależną i zależną) zmienia się przy uwzględnieniu trzeciej zmiennej (moderatora). Efekt ten może ulec osłabieniu lub wzmocnieniu, a także całkowitemu odwróceniu, np. pozytywny w jednej grupie i negatywny w drugiej grupie.*

**Tabela 1**

*Porównanie analizy moderacji oraz analizy mediacji*

| Cecha | Analiza moderacji | Analiza mediacji |
|---|---|---|
| **Główne pytanie** | Kiedy? Dla kogo? W jakich warunkach? | Jak? Dlaczego? Poprzez jaki mechanizm? |
| **Rola trzeciej zmiennej** | Zmienia siłę lub kierunek relacji między X a Y | Wyjaśnia mechanizm wpływu X na Y |
| **Relacja ze zmienną niezależną** | X i moderator nie muszą być ze sobą silnie powiązane | X powinien wpływać na mediator |
| **Oznaczenie statystyczne** | Zazwyczaj „W" lub „Z" | Zazwyczaj „M" |
| **Przykład** | Trening siłowy (X) zwiększa siłę mięśniową (Y) bardziej u osób młodszych niż starszych (W). | Trening siłowy (X) wzmacnia masę mięśniową (M) co w efekcie wzmacnia siłę mięśni (Y). |

*Adnotacja.* X – zmienna niezależna (predyktor); W – moderator; M – mediator; Y – zmienna zależna.

śniany przez wsparcie społeczne. A zatem – to wysoki stres „wpływa" na niższy poziom wsparcia społecznego, a to z kolei warunkuje gorsze zdrowie psychiczne. Innymi słowy – to nie stres bezpośrednio warunkuje obniżenie funkcjonowania psychicznego, tylko odczuwany brak wsparcia, który może wynikać z nadmiernego stresu.

**PRZYKŁAD**

*W mediacji zakładalibyśmy, że stres „wpływa" na zdrowie psychiczne poprzez zmianę nasilenia wsparcia społecznego. Z kolei w analizie moderacji uznalibyśmy, że związek między stresem a zdrowiem psychicznym zależy od poziomu wsparcia społecznego.*

## Jak testuje się efekt moderacji?

Statystycznie moderację testuje się za pomocą analizy regresji liniowej z efektem interakcji. Do modelu wprowadza się nie tylko zmienną niezależną (X) i moderator (W), ale również ich iloczyn, czyli składnik interakcyjny (X × W). Podstawowe równanie takiego modelu przedstawiono na stronie 8.

Najważniejszy jest tutaj współczynnik przy składniku interakcyjnym, czyli „c". Jeżeli jest on istotny statystycznie, oznacza to, że zależność między X a Y różni się w zależności od poziomu moderatora. Mówiąc prościej: wpływ jednej zmiennej na drugą nie jest taki sam w porównywanych warunkach (wyróżnionych na podstawie nasilenia moderatora). Sama istotność interakcji nie kończy

$$Y = i + aX + bW + c(X \times W) + e$$

gdzie:
*Y* – zmienna zależna;
*X* – zmienna niezależna;
*W* – moderator;
*i* – wyraz wolny (stała) równania;
*a* – współczynnik określający efekt warunkowy zmiennej niezależnej X na zmienną zależną Y, gdy W=0;
*b* – współczynnik określający efekt warunkowy moderatora W na zmienną zależną Y, gdy X=0;
$X \times W$ – składnik interakcyjny będący iloczynem zmiennej niezależnej i moderatora;
*c* – współczynnik interakcji określający, czy i w jakim stopniu efekt X na Y zmienia się w zależności od poziomu moderatora W;
*e* – składnik resztowy, czyli część zmienności Y niewyjaśniona przez model.

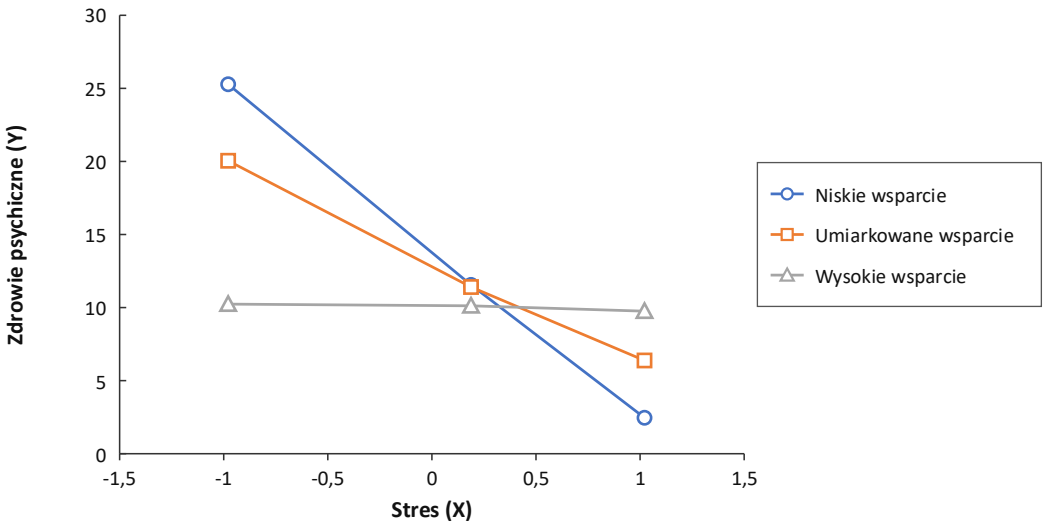
jednak interpretacji. Aby zrozumieć kierunek i charakter efektu, wykonuje się analizę efektów warunkowych, czyli simple slopes analysis. Pozwala ona sprawdzić, jak wygląda zależność między X a Y na różnych poziomach moderatora, na przykład niskim i wysokim lub niskim, średnim i wysokim. W przypadku moderatora ciągłego, zwykle poziomy moderacji dopiera się przez warunek: M ± 1 SD lub 16., 50. i 84. percentyl.

W tym kontekście pomocna jest również wizualizacja uzyskanych wyników. Jeżeli linie na wygenerowanym wykresie nie są równoległe, rozchodzą się lub przecinają, może to wskazywać, że zależność między zmiennymi rzeczywiście zmienia się w zależności od poziomu moderatora. Przykład prostego wykresu efektów warunkowych przedstawiono na rysunku 3.

Analizując rysunek 3, możemy stwierdzić, że:
• zależność pomiędzy stresem a zdrowiem psychicznym jest silnie ujemna u osób o niskim wsparciu społecznym;
• u osób o umiarkowanym wsparciu społecznym zależność tak będzie także ujemna, lecz słabsza;
• u osób o wysokim wsparciu społecznym testowany efekt będzie bardzo słaby, wręcz bliski zera.

Żeby jednak zweryfikować te przypuszczenia, należy zinterpretować uzyskane wartości *p* dla poszczególnych efektów (linii).

PRZYKŁAD




*Rysunek 3.* Przykładowy wykres efektów warunkowych dla istotnego statystycznie efektu moderacji.

PRZYKŁAD

## Analiza moderacji – przykład raportowania w APA 7

Poniżej przedstawiamy przykład raportowania wyników analizy moderacji w standardzie APA 7. Dotyczy on omawianego wcześniej przykładu oraz prezentowanego na rysunku 3 wykresu efektów warunkowych, który może być wizualnym zastępstwem lub dopełnieniem dla tabeli przedstawionej w przykładzie.

**PAMIĘTAJ**

*Aby zrozumieć kierunek i charakter efektu, wykonuje się analizę efektów warunkowych, czyli simple slopes analysis. Pozwala ona sprawdzić, jak wygląda zależność (czy jest istotna statystycznie i jaki jest jej kierunek) między X a Y na różnych poziomach moderatora, na przykład niskim i wysokim lub niskim, średnim i wysokim.*

PRZYKŁAD

## PRZYKŁAD RAPORTOWANIA WYNIKÓW ANALIZY MODERACJI W STYLU APA7

W celu sprawdzenia, czy wsparcie społeczne moderuje związek między stresem a zdrowiem psychicznym, przeprowadzono analizę moderacji z wykorzystaniem makra PROCESS 5.0 (Hayes, 2022) dla IBM SPSS Statistics 31. Wykorzystano predefiniowany model 1, gdzie wsparcie społeczne było moderatorem (W), stres był predyktorem (X), natomiast zdrowie psychiczne było zmienną wyjaśnianą (Y). Wsparcie mierzono jako zmienną ciągłą, z której wyodrębniono trzy poziomy moderatora na bazie 16., 50. i 84. percentyla. Zastosowano kodowanie, w którym kategorią referencyjną (0) było niskie wspacie. Wyniki analizy zaprezentowano w tabeli 1.

**Tabela 1**

*Wsparcie społeczne jako moderator związku między stresem a zdrowiem psychicznym*

| Model | *b* | *SE* | *t* | *p* | 95% *CI* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *LL* | *UL* |
| **$F(3, 388) = 274{,}83$; $p < 0{,}001$; $R^2_{adj.} = 0{,}68$** | | | | | | |
| **$\Delta F(1, 388) = 235{,}21$; $p < 0{,}001$; $\Delta R^2 = 0{,}19$** | | | | | | |
| Stała | 12,14 | 0,14 | 85,76 | **<0,001** | 11,86 | 12,42 |
| Stres | -6,05 | 0,29 | -20,87 | **<0,001** | -6,63 | -5,48 |
| Wsparcie | -0,69 | 0,06 | -11,42 | **<0,001** | -0,80 | -0,57 |
| Stres × Wsparcie | 1,86 | 0,12 | 15,34 | **<0,001** | 1,62 | 2,10 |
| **Efekty warunkowe** | | | | | | |
| Niskie wsparcie | -11,42 | 0,45 | -25,43 | **<0,001** | -12,31 | -10,54 |
| Umiarkowane wsparcie | -6,83 | 0,29 | -23,29 | **<0,001** | -7,41 | -6,26 |
| Wysokie wsparcie | -0,23 | 0,48 | -0,48 | 0,632 | -1,18 | 0,72 |

*Adnotacja.* $b$ – współczynnik niestandaryzowany regresji; *SE* – błąd standardowy; $t$ – wynik testu $t$; $p$ – prawdopodobieństwo statystyki testowej; *CI* – przedział ufności; *LL* i *UL* – dolna i górna granica przedziału ufności; $R^2_{adj.}$ – skorygowane R-kwadrat; $\Delta R^2$ – zmiana R-kwadrat po wprowadzeniu składnika interakcyjnego.

Analiza moderacji wykazała, że wsparcie społeczne było istotnym statystycznie moderatorem zależności między stresem a zdrowiem psychicznym. Testowany model regresji był istotny statystycznie, $F(3, 388) = 274{,}83$; $p < 0{,}001$; a jego skorygowany współczynnik determinacji wyniósł $R^2 = 0{,}68$. Uwzględnienie składnika interakcyjnego istotnie zwiększyło poziom wyjaśnianej wariancji zdrowia psychicznego, $\Delta F(1, 388) = 235{,}21$, $p < 0{,}001$, $\Delta R^2 = 0{,}19$. Efekt

PRZYKŁAD

PRZYKŁAD

interakcji stresu ze wsparciem społecznym był dodatni i istotny statystycznie, $b$ = 1,86; 95% *CI* [1,62, 2,10]; $p$ < 0,001. Oznacza to, że wraz ze wzrostem poziomu wsparcia społecznego ujemna zależność między stresem a zdrowiem psychicznym ulegała osłabieniu. Analiza efektów warunkowych wykazała, że przy niskim poziomie wsparcia społecznego stres był istotnie i ujemnie związany ze zdrowiem psychicznym, $b$ = -11,42; 95% *CI* [-12,31, -10,54]; $p$ < 0,001. Oznacza to, że wyższy poziom stresu wiązał się z niższym poziomem zdrowia psychicznego, a zależność ta była najsilniejsza przy niskim wsparciu społecznym. Przy umiarkowanym poziomie wsparcia społecznego zależność pozostawała ujemna i istotna statystycznie, jednak jej siła była mniejsza, $b$ = -6,83; 95% *CI* [-7,41, -6,26]; $p$ < 0,001. Wynik ten wskazuje, że wyższy poziom wsparcia społecznego wiązał się z osłabieniem ujemnego związku między stresem a zdrowiem psychicznym. Przy wysokim poziomie wsparcia społecznego efekt stresu nie był istotny statystycznie, $b$ = -0,23; 95% *CI* [-1,18, 0,72]; $p$ = 0,632. Oznacza to, że przy wysokim poziomie wsparcia społecznego nie wykazano istotnej statystycznie zależności między stresem a zdrowiem psychicznym.

Uzyskane wyniki sugerują ochronną rolę wsparcia społecznego. Stres był negatywnym predyktorem zdrowia psychicznego w grupie osób o niskim i umiarkowanym poziomie wsparcia społecznego, natomiast przy wysokim poziomie wsparcia zależność ta nie była istotna statystycznie.

PRZYKŁAD

**REKOMENDACJA**

*Przed przystąpieniem do analizy moderacji: a) oceń, czy model ma podstawy teoretyczne; b) sprawdź założenia analizy regresji oraz porównywalność grup; c) opisz dokładnie, jakich efektów oczekujesz przy poszczególnych poziomach moderatora; d) zaplanuj duże próby. Pominięcie któregoś etapu pozwala łatwo zakwestionować przeprowadzoną analizę.*

## Programy do analizy moderacji

Modele moderacyjne można analizować w wielu programach statystycznych. Jednym z najczęściej wykorzystywanych rozwiązań jest makro PROCESS autorstwa Andrew F. Hayesa, dostępne dla SPSS, SAS i środowiska R. Więcej o tym przeczytasz na stronie Hayesa (www.afhayes.com). Jest to popularne narzędzie szczególnie w naukach społecznych, ponieważ pozwala względnie szybko i wygodnie (predefiniowane modele, klikany interfejs) oszacować określone modele moderacji, mediacji, a także bardziej złożone modele warunkowe.

Alternatywą są programy Jamovi i JASP, które oferują prostszy interfejs oraz moduły do analizy regresji i efektów interakcyjnych. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą wykorzystać środowisko R, które daje największą elastyczność w zakresie budowania modeli, wizualizacji interakcji i raportowania wyników. O tych alternatywach możesz więcej przeczytać w naszym wpisie blogowym: „Najlepsze bezpłatne programy do analizy danych".

Niezależnie od wybranego narzędzia, przed interpretacją wyników należy sprawdzić podstawowe założenia analizy regresji liniowej, które szerzej opisujemy w naszym słowniku. Warto pamiętać, że analizy, które nie spełniają założeń wykorzystanego testu statystycznego, są obciążone błędami i mogą prowadzić do mylnych wniosków!

## Podsumowanie

Analiza moderacji pozwala sprawdzić, czy związek między zmienną niezależną a zależną zmienia się w zależności od poziomu trzeciej zmiennej – moderatora. Dzięki temu badacz nie ogranicza się do pytania, czy dana zależność istnieje, ale może określić, kiedy, dla kogo i w jakich warunkach jest ona silniejsza, słabsza lub nieistotna. W artykule omówiono podstawową logikę moderacji, różnicę między moderacją a mediacją, sposób testowania efektu interakcji oraz interpretację efektów warunkowych. Nie omawiano z kolei założeń regresji liniowej, zagadnienia centrowania zmiennych, techniki Johnsona-Neymana, ani możliwych korekt na złamanie założeń. Są to bardziej techniczne elementy ważne przy praktycznym wykonaniu i raportowaniu wyników analizy moderacji.

Więcej o moderacji można przeczytać w książce Andrew F. Hayesa *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis*, którą polecamy! Dodatkowo warto przejrzeć kanały YouTube prowadzone przez znanych statystyków (np. Jamesa Gaskina), którzy opowiadają o zagadnieniach związanych z analizą ścieżek (SEM), w tym mode-

racji i mediacji, a także skorzystać z darmowych kursów (np. Research With Fawad). Inne wartościowe źródła znajdziesz na końcu artykułu w literaturze.

## Literatura

Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). Guilford Press.

Zhang, Z., Wang, L. (2017–2026). *Advanced statistics using R*. ISDSA Press. Pobrano 20 sierpnia 2026 z https://advstats.psychstat.org/

Lüken, M., Vroegh, T., Rohrer, J. M., van Doorn, J., Wagenmakers, E.-J. (2024). *Causal inference in JASP: The Process module*. JASP. Pobrano 20 sierpnia 2026 z https://jasp-stats.org/2024/01/29/causal-inference-in-jasp-the-process-module/

PSYC3010 Working Team. (2024). *Activity 6 – Moderated multiple regression in jamovi*. In Psychological research methods workbook. The University of Queensland. Pobrano 20 sierpnia 2026 z https://uq.pressbooks.pub/psychological-research-methods-workbook/chapter/activity-6-moderated-multiple-regression-in-jamovi/

# Od 2007 roku...

...świadczymy usługi analizy statystycznej w badaniach do prac dyplomowych i artykułów naukowych.

Nasza pomoc trafiła już do ponad 20 000 studentów i pracowników naukowych wszystkich uczelni w Polsce!

Zapoznaj się z naszą ofertą:
www.pogotowiestatystyczne.pl

Pogotowie® Statystyczne