

CENTRUM STUDIÓW NAD POLITYKĄ PUBLICZNĄ



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

WZORCE PRODUKTYWNOŚCI NAUKOWEJ: SKRAJNIE NIERÓWNY ROZKŁAD PRODUKCJI PUBLIKACYJNEJ

RAPORT 7
2024

Marek Kwiek, Wojciech Roszka



NAUKA DLA
SPOŁECZEŃSTWA

Marek Kwiek, Wojciech Roszka

**WZORCE PRODUKTYWNOŚCI
NAUKOWEJ: SKRAJNIE NIERÓWNY
ROZKŁAD PRODUKCJI PUBLIKACYJNEJ**



Raport powstał w ramach projektu badawczego Polscy Naukowcy 2022: doskonałość naukowa, autonomia badań i społeczna odpowiedzialność nauki finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (umowa nr NdS/529032/2021/2021 z dnia 24.11.2021) w ramach programu Nauka dla Społeczeństwa

**Raporty z Badań – Centrum Studiów nad Polityką Publiczną UAM
Poznań 2024**

Spis treści

Wstęp.....	4
Część analityczna.....	5
Reguła 10/50 w nauce: Dlaczego 10% polskich naukowców odpowiada za połowę polskich publikacji	24
1. Wprowadzenie	24
2. Dane, próba i podejście metodologiczne	26
2.1. Dane	26
2.2. Próba	26
2.3. Podejście metodologiczne.....	29
4. Wyniki	30
4.1. Wzorce empiryczne: udział najbardziej produktywnych naukowców w krajowej produkcji naukowej na przestrzeni 30 lat (1992-2021).....	30
4.2. Wskaźnik Względnej Obecności (WWO) w klasie najbardziej produktywnych naukowców dla mężczyzn i kobiet.....	33
4.3. Podejście wielowymiarowej regresji logistycznej	35
4.3.1. Logitowe uogólnione modele liniowe z efektami stałymi	35
4.3.2. Zmienne niezależne	36
4.3.3. Wyniki regresji	36
5. Podsumowanie i wnioski	39
Bibliografia	43
Nota o autorach.....	45

Wstęp

W części analitycznej tego raportu prezentujemy wybrane wyniki przeprowadzonego badania ankietowego „Polscy Naukowcy 2023” w wybranych przekrojach.

Link do ankiety został wysłany do 65 300 osób, z których 13 694 otworzyło ankietę. Ankietę wypełniło w pełni 11 315 osób, 226 osób wypełniło ją w 50%-99%, a 2 153 osoby wypełniły ją w stopniu mniejszym niż 50%. Ostateczny wskaźnik odpowiedzi wyniósł 20,97%, co należy uznać za dobry wynik dla szczegółowego kwestionariusza, dla którego średni czas wypełnienia wyniósł 40 minut.

Za najbardziej interesujące uznaliśmy następujące przekroje: płeć, grupa wieku (w tym młodzi naukowcy w ujęciu demograficznym: poniżej 40 roku życia). Dziedzina (8 największych w badaniu) oraz typ instytucji (uczelnie, instytuty PAN i inne).

Pełne dane znajdują się w oddzielnym opracowaniu z wynikami ankiety w formie tabelarycznej. W raporcie zachowano pierwotne brzmienie pytań ankietowych oraz numery tabel z opracowania – aby nie komplikować czytania wszystkich raportów i mieć proste odniesienie do wszystkich odpowiedzi w ankiecie, również pominiętych w prezentowanym raporcie.

Aby zachować spójność analiz w poszczególnych raportach (w sumie posługujemy się 150 tabelami) i strukturalnie podobny sposób odczytania, posłużyliśmy się wsparciem generatywnej sztucznej inteligencji w opisach wyników w części analitycznej. W tym sensie część analityczna jest stosunkowo surowym przedstawieniem zebranego materiału. Chodziło nam o to, aby zebrane dane mogły być jak najszerszej wykorzystywane w pracach związanych ze szkolnictwem wyższych – i w teoretycznym i praktycznym myśleniu o nim. Uznaliśmy surowe i ujednocicone podejście za bardziej efektywne od prowadzonych pod różnym kątem analiz w tej części raportu.

Natomiast w drugiej części raportów znajdują się pogłębione analizy wybranych aspektów funkcjonowania polskiej kadry akademickiej – polskich naukowców ze wszystkich sektorów oprócz sektora biznesowego. Zgodnie z celami projektu w pogłębionych analizach korzystamy z danych bibliometrycznych, danych ankietowych i danych gromadzonych przez OPI PIB i udostępnionych UAM na mocy umowy o wykorzystaniu do badań. Ponadto najważniejszym punktem odniesienia dla Polski są analizy prowadzone dla 38 krajów OECD, które pojawiają się w wybranych raportach. Większość pogłębionych prac analitycznych ukazała się drukiem w międzynarodowych czasopismach naukowych w latach 2022-2024 (lub znajduje się w druku).

Prezentacja wyników badania odwołuje się do najważniejszych tabel. Oczywiście pełne dane można przedstawić w dowolnym przekroju i w tym sensie zaprezentowane przekroje są przez nas narzucone. Inaczej można ująć wymiary demograficzne (np. młodzi naukowcy – do 35 roku życia) lub wybrać wyłącznie sektor szkolnictwa wyższego.

Pełen spis pytań ankietowych znajduje się w oddzielnym opracowaniu.

Część analityczna

Tabela 115 przedstawia ocenę wpływu niewystarczającej znajomości angielskiego jako bariery w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych. Ogólnie, dla większości respondentów nie stanowi ona istotnego problemu – 75,2% badanych wskazuje odpowiedzi „1” i „2”, podczas gdy tylko 10,8% uznaje ją za poważne utrudnienie („4” i „5”).

Analiza skrajnych odpowiedzi pokazuje, że 56,8% respondentów w ogóle nie uważa znajomości angielskiego za barierę („1”), natomiast jedynie 3,8% wskazuje na największą trudność („5”), co sugeruje, że umiejętność posługiwania się językiem angielskim w środowisku akademickim jest na ogół wystarczająca.

Podział według płci nie ujawnia znaczących różnic – zarówno mężczyźni (76,2%), jak i kobiety (74,1%) najczęściej wybierali odpowiedzi „1” i „2”. Nieco więcej kobiet (4,4%) niż mężczyzn (3,3%) uznało brak znajomości języka angielskiego za bardzo poważną przeszkodę („5”).

Podział według wieku pokazuje wyraźny trend – młodszy naukowcy rzadziej postrzegają znajomość angielskiego jako barierę. W grupie poniżej 40. roku życia aż 67,5% badanych nie widzi w tym problemu („1”), podczas gdy w grupie 55+ odsetek ten spada do 48,7%. Jednocześnie wśród najstarszych respondentów 6,1% ocenia tę barierę jako bardzo poważną („5”), co jest najwyższym wynikiem w tej tabeli.

Podział według dziedziny pokazuje pewne różnice. Najmniejsze trudności z językiem angielskim deklarują przedstawiciele nauk ścisłych i przyrodniczych (66,7% odpowiedzi „1”), a także nauk medycznych (61,4%). Największy problem w tym zakresie odnotowano w naukach teologicznych, gdzie jedynie 41,2% wskazało odpowiedź „1”, a aż 8,7% oceniło tę barierę jako bardzo poważną („5”). Możliwe, że wynika to z mniejszej liczby międzynarodowych publikacji w tej dziedzinie oraz częstszego korzystania z języka polskiego.

Podział według typu instytucji ujawnia, że pracownicy PAN rzadziej postrzegają znajomość angielskiego jako problem – aż 68,2% wskazało odpowiedź „1”, a tylko 0,8% uznało to za bardzo poważną przeszkodę („5”). W instytucjach innych niż uczelnie i PAN bariera ta jest bardziej odczuwalna – 6,5% respondentów z tej grupy oceniło ją jako bardzo poważną („5”), a tylko 51,9% nie widzi problemu („1”).

Podsumowując, niewystarczająca znajomość angielskiego nie jest powszechnie postrzegana jako istotna przeszkoda w publikowaniu w międzynarodowych czasopismach. Młodszy naukowcy rzadziej napotykają na tę barierę niż starsi, a największe trudności występują w naukach teologicznych. Pracownicy PAN wydają się mieć najlepsze kompetencje językowe, natomiast w instytucjach innych niż uczelnie i PAN problem ten jest bardziej odczuwalny.

**Tabela 115. Pytanie Q35_1. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Niewystarczająca znajomość angielskiego**

		Co Pani/Panu najbardziej <u>przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?</u> – <u>Niewystarczająca znajomość angielskiego</u>					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	56,8	18,4	14,0	7,0	3,8	N=9094
	M	57,0	19,2	13,6	6,9	3,3	N=4674
	K	56,6	17,5	14,5	7,0	4,4	N=4420
Grupa wieku	<40	67,5	16,6	9,7	4,4	1,7	N=2382
	40-54	55,1	18,2	15,1	7,8	3,9	N=4451
	55+	48,7	20,6	16,5	8,1	6,1	N=2239
Dziedzina	HUM	53,5	17,4	15,9	7,1	6,0	N=1129
	INŻTECH	54,4	19,2	16,1	7,3	3,0	N=2006
	MED	61,4	18,4	12,3	4,4	3,5	N=1657
	ROL	51,1	20,0	16,7	8,7	3,5	N=366
	SPOŁ	54,3	18,3	13,9	9,0	4,5	N=2745
	ŚCIPRZ	66,7	17,1	9,9	4,4	1,8	N=1098
	TEO	41,2	20,4	20,7	8,9	8,7	N=72
	WET	59,1	23,8	8,8	7,3	1,0	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	56,6	18,3	14,2	7,0	3,9	N=8537
	PAN	68,2	16,0	9,5	5,4	,8	N=266
	Inne	51,9	21,8	12,3	7,5	6,5	N=292

Tabela 116 pokazuje, że brak wcześniejszych doświadczeń z publikowaniem po angielsku nie jest powszechnie postrzegany jako poważna bariera. Aż 84% respondentów wskazuje odpowiedzi „1” lub „2”, sugerując, że większość naukowców nie uważa tego za istotny problem. Jedynie 6,5% badanych wskazuje odpowiedzi „4” lub „5”, uznając brak wcześniejszych publikacji po angielsku za poważną przeszkodę.

Analizując skrajne kategorie, aż 68,7% ogółu respondentów w ogóle nie uważa tej bariery za problem („1”), podczas gdy tylko 2,2% wskazało, że jest to dla nich największa trudność („5”). W podziale na płeć różnice są niewielkie – nieco więcej mężczyzn (69,1%) niż kobiet (68,3%) wskazuje, że brak wcześniejszych publikacji nie stanowi dla nich przeszkody, natomiast więcej kobiet (2,7%) niż mężczyzn (1,7%) uważa to za istotny problem („5”).

Podział według wieku pokazuje, że młodszy badacze najrzadziej uważają brak doświadczenia za barierę – aż 75,8% respondentów poniżej 40. roku życia wskazuje odpowiedź „1”, w porównaniu do 62,1% w grupie 55+. Jednocześnie najstarsza grupa wiekowa częściej uznaje tę barierę za problem – 3,1% wskazało odpowiedź „5” w porównaniu do jedynie 1,8% wśród najmłodszych naukowców.

Podział według dziedziny wskazuje na istotne różnice. Najmniejsze trudności w tym zakresie deklarują naukowcy zajmujący się naukami ścisłymi i przyrodniczymi (84,5% wskazało „1”), a także przedstawiciele nauk medycznych (73,8%) i rolniczych (73,6%). Największe trudności widoczne są wśród badaczy teologicznych – tylko 49,3% wskazało odpowiedź „1”, a aż 7,6% uznało brak doświadczeń za istotny problem („5”). Może to wynikać z mniejszej tradycji publikowania w języku angielskim w tej dziedzinie.

Podział według instytucji pokazuje, że pracownicy PAN w najmniejszym stopniu odczuwają brak wcześniejszych publikacji po angielsku jako barierę – aż 80,3% wskazało odpowiedź „1”, a jedynie 0,6% uznało tę przeszkodę za największą („5”). W instytucjach innych niż uczelnie i PAN problem ten wydaje się bardziej odczuwalny – 7,9% wskazało odpowiedź „4”, co jest najwyższym wynikiem w tabeli.

Podsumowując, brak wcześniejszych doświadczeń z publikacjami po angielsku rzadko jest postrzegany jako istotna bariera w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie. Młodszy badacze najrzadziej postrzegają to jako problem, podczas gdy starsi częściej mają trudności. Teologia wyróżnia się jako dziedzina, w której brak wcześniejszych publikacji po angielsku jest częściej postrzegany jako poważna przeszkoda. Pracownicy PAN radzą sobie z tym najlepiej, natomiast w innych instytucjach problem ten jest bardziej widoczny.

**Tabela 116. Pytanie Q35_2. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Brak wcześniejszych doświadczeń z publikowaniem po angielsku**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych? – Brak wcześniejszych doświadczeń z publikowaniem po angielsku					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	68,7	15,3	9,4	4,3	2,2	N=9071
	M	69,1	15,5	9,2	4,5	1,7	N=4659
	K	68,3	15,1	9,7	4,2	2,7	N=4412
Grupa wieku	<40	75,8	12,8	6,4	3,2	1,8	N=2380
	40-54	68,3	15,7	9,5	4,6	1,9	N=4435
	55+	62,1	17,2	12,6	5,1	3,1	N=2234
Dziedzina	HUM	60,4	13,3	12,3	8,2	5,9	N=1136
	INŻTECH	67,9	16,7	9,8	4,0	1,6	N=1999
	MED	73,8	15,1	7,2	2,5	1,3	N=1651
	ROL	73,6	15,3	8,3	2,2	,6	N=362
	SPOŁ	63,2	17,7	11,6	5,2	2,3	N=2736
	ŚCIPRZ	84,5	9,7	3,8	1,4	,5	N=1093
	TEO	49,3	9,4	18,1	15,6	7,6	N=72
	WET	75,0	12,6	9,5	2,8	,0	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	68,6	15,4	9,5	4,3	2,2	N=8518
	PAN	80,3	10,1	7,3	1,6	,6	N=265
	Inne	63,2	17,7	10,4	7,9	,8	N=288

Tabela 117 wskazuje, że małe szanse na przyjęcie pracy do druku w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych są postrzegane jako istotna przeszkoda przez część naukowców, jednak nie jest to czynnik dominujący. Odpowiedzi skrajne wskazują, że 51,6% respondentów nie uważa tego za duży problem (połączone odpowiedzi „1” i „2”), podczas gdy 28,2% ocenia to jako istotną barierę („4” i „5”). Analizując odpowiedzi skrajne, 30,1% badanych w ogóle nie widzi w tym przeszkody („1”), a 12,1% uznaje to za największy problem („5”).

W podziale na płeć kobiety częściej niż mężczyźni postrzegają trudność w przyjęciu pracy do druku jako barierę – 14,4% kobiet wskazało „5” w porównaniu do 10,0% mężczyzn. Mężczyźni natomiast częściej deklarują, że nie widzą w tym problemu – 31,6% wskazało odpowiedź „1” wobec 28,4% kobiet.

Podział według grupy wieku pokazuje, że najmłodszy badacze (<40 lat) najrzadziej uważają tę kwestię za istotny problem – 34,7% wskazało „1”, podczas gdy w grupie 55+ odsetek ten wynosi 29,2%. Jednocześnie wśród najmłodszych 11,6% badanych uznaje małe szanse na publikację za poważną przeszkodę („5”), co jest podobnym wynikiem do grupy 40-54 (13,3%), ale wyższym niż wśród najstarszych (10,6%).

Podział według dziedziny nauki ukazuje ciekawe różnice. Naukowcy zajmujący się naukami ścisłymi i przyrodniczymi (ŚCIPRZ) najczęściej nie uważają tego za problem – 40,6% wskazało „1”, co jest najwyższą wartością w tabeli. Największe obawy dotyczące trudności w publikacji występują w teologii – aż 16,6% respondentów wskazało „5”, a 22,4% „4”, co oznacza, że prawie 40% badaczy w tej dziedzinie postrzega tę barierę jako istotną. Wysokie wyniki w tym zakresie uzyskano także w naukach społecznych – 15,7% respondentów oceniło tę przeszkodę jako największą („5”).

Podział według typu instytucji pokazuje, że pracownicy PAN są najmniej zaniepokojeni trudnością w publikowaniu – aż 44,2% wskazało „1”, a jedynie 7,0% „5”. Z kolei w instytucjach innych niż uczelnie i PAN problem ten wydaje się bardziej dostrzegany – 29,8% badanych wskazało odpowiedź „2”, co sugeruje umiarkowany poziom trudności, a 11,7% oceniło barierę jako największą („5”).

Podsumowując, trudności w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych są istotnym, choć nie dominującym problemem wśród naukowców. Kobiety częściej niż mężczyźni uważają tę barierę za poważną, podobnie jak badacze zajmujący się teologią i naukami społecznymi. Pracownicy PAN są najmniej zaniepokojeni niskimi szansami na publikację, natomiast w innych instytucjach problem ten jest bardziej dostrzegalny.

**Tabela 117. Pytanie Q35_3. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych?
– Małe szanse na przyjęcie pracy do druku**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych? – Małe szanse na przyjęcie pracy do druku					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	30,1	21,5	20,2	16,1	12,1	N=9083
	M	31,6	22,4	20,3	15,8	10,0	N=4672
	K	28,4	20,7	20,1	16,4	14,4	N=4411
Grupa wieku	<40	34,7	19,6	18,1	16,0	11,6	N=2377
	40-54	27,9	21,7	20,5	16,6	13,3	N=4438
	55+	29,2	23,3	21,6	15,3	10,6	N=2245
Dziedzina	HUM	30,5	19,1	21,4	13,7	15,3	N=1137
	INŻTECH	28,4	21,8	20,9	18,7	10,3	N=2001
	MED	32,2	22,2	22,4	13,4	9,8	N=1647
	ROL	29,1	24,6	21,6	15,1	9,6	N=364
	SPOŁ	26,1	21,2	18,7	18,4	15,7	N=2743
	ŚCIPRZ	40,6	22,7	16,9	12,3	7,5	N=1096
	TEO	14,7	21,4	24,9	22,4	16,6	N=72
	WET	35,9	22,1	23,6	10,2	8,2	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	29,9	21,3	20,3	16,2	12,3	N=8525
	PAN	44,2	19,4	16,8	12,5	7,0	N=266
	Inne	23,1	29,8	18,0	17,4	11,7	N=292

Tabela 118 pokazuje, że obawa przed procesem recenzyjnym nie jest istotną przeszkodą w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych dla większości badanych. Połączone odpowiedzi skrajnie niskie („1” i „2”) stanowią aż 74,8% ogółu, podczas gdy kategorie wskazujące na wysoką obawę („4” i „5”) to jedynie 10,7%. Przy analizie skrajnych odpowiedzi 53,3% badanych zupełnie nie uważa tej kwestii za problem („1”), natomiast tylko 3,2% postrzega ją jako największą barierę („5”).

Mężczyźni rzadziej niż kobiety odczuwają lęk przed procesem recenzyjnym – 55,1% badanych mężczyzn wskazało „1”, wobec 51,5% kobiet. Kobiety natomiast częściej zaznaczały najwyższy poziom obawy („5”) – 4,4% wobec 2,1% wśród mężczyzn.

Podział według wieku pokazuje, że najmłodsza grupa (<40 lat) najrzadziej odczuwa obawy – 57,5% respondentów wskazało „1”, co jest najwyższym wynikiem w tabeli. Z kolei w grupie 55+ poziom lęku jest nieco wyższy – 24,8% respondentów wybrało „2”, co może oznaczać większą ostrożność starszych badaczy wobec procesu recenzyjnego.

Różnice między dziedzinami są wyraźne. Największą pewnością w procesie recenzyjnym wykazują naukowcy z nauk ścisłych i przyrodniczych (ŚCIPRZ), gdzie aż 64,9% respondentów wskazało „1”, a tylko 1,7% „5”. Z kolei w teologii odsetek osób odczuwających obawy jest znacznie wyższy – tylko 35,6% wybrało „1”, a aż 30,2% zaznaczyło „2” i 23,9% „3”, co wskazuje na większą niepewność w tej dziedzinie. W naukach społecznych i humanistycznych lęk przed procesem recenzyjnym jest umiarkowany – odpowiedzi „5” wskazało odpowiednio 3,6% i 4,7% respondentów.

Podział według instytucji pokazuje, że pracownicy PAN najrzadziej odczuwają obawy przed recenzjami – aż 67,3% respondentów wybrało „1”, a jedynie 2,2% „5”. W innych instytucjach poziom niepewności jest większy – 17,5% respondentów zaznaczyło „3”, a 4,3% „5”, co sugeruje, że w mniejszych jednostkach obawa przed procesem recenzyjnym jest nieco wyraźniejsza.

Podsumowując, obawa przed procesem recenzyjnym nie jest powszechnie postrzegana jako istotna przeszkoda w publikowaniu w prestiżowych czasopismach. Mężczyźni, młodszy badacze oraz naukowcy z PAN-u i nauk ścisłych rzadziej odczuwają lęk przed recenzjami. W teologii oraz w instytucjach spoza PAN-u niepewność względem procesu recenzyjnego jest większa.

**Tabela 118. Pytanie Q35_4. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Obawa przed procesem recenzyjnym**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych? – Obawa przed procesem recenzyjnym					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	53,3	21,5	14,4	7,5	3,2	N=9056
	M	55,1	22,3	13,2	7,3	2,1	N=4652
	K	51,5	20,6	15,8	7,7	4,4	N=4404
Grupa wieku	<40	57,5	18,9	12,9	7,6	3,1	N=2380
	40-54	52,5	21,2	14,8	7,9	3,6	N=4430
	55+	50,4	24,8	15,5	6,6	2,7	N=2223
Dziedzina	HUM	51,3	19,9	16,5	7,6	4,7	N=1127
	INŻTECH	51,5	23,5	12,9	9,2	2,8	N=2000
	MED	56,6	21,6	12,5	5,9	3,4	N=1646
	ROL	50,3	26,5	14,8	6,2	2,2	N=363
	SPOŁ	49,8	21,0	16,9	8,7	3,6	N=2730
	ŚCIPRZ	64,9	18,1	11,1	4,1	1,7	N=1094
	TEO	35,6	30,2	23,9	7,2	3,0	N=72
	WET	57,4	22,4	10,3	4,9	5,0	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	53,1	21,5	14,5	7,7	3,2	N=8502
	PAN	67,3	17,4	8,6	4,6	2,2	N=264
	Inne	48,5	24,4	17,5	5,4	4,3	N=290

Tabela 119 pokazuje, że stres związany z przygotowaniem i poprawianiem publikacji nie jest dominującą przeszkodą w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych. Połączone odpowiedzi skrajnie niskie („1” i „2”) stanowią 67,5% wszystkich odpowiedzi, podczas gdy osoby uznające tę kwestię za poważny problem („4” i „5”) to jedynie 15,6%. Jeśli porównać odpowiedzi skrajne, aż 45,0% badanych w ogóle nie odczuwa stresu związanego z publikacjami („1”), natomiast tylko 5,2% uważa go za największą przeszkodę („5”).

Mężczyźni rzadziej niż kobiety postrzegają stres związany z przygotowaniem publikacji jako istotny problem – aż 48,2% wskazało „1” w porównaniu do 41,6% wśród kobiet. Kobiety natomiast częściej zaznaczały najwyższy poziom stresu („5”) – 6,8% wobec 3,6% u mężczyzn. Może to wskazywać na większą presję odczuwaną przez kobiety w kontekście publikowania.

Podział według wieku pokazuje, że najmłodsza grupa (<40 lat) najrzadziej odczuwa stres, co sugeruje większą elastyczność lub mniejsze oczekiwania związane z publikowaniem – 47,4% respondentów wskazało „1”. W grupie 55+ ten odsetek jest niższy (42,9%), ale jednocześnie seniorzy częściej zaznaczali odpowiedź „2” (26,8% wobec 18,3% wśród najmłodszych), co może sugerować, że stres nie jest dla nich kluczowym problemem, ale stanowi pewien czynnik utrudniający proces publikacji.

W zależności od dziedziny naukowej, największą odporność na stres związany z publikacjami wykazują naukowcy z nauk ścisłych i przyrodniczych (ŚCIPRZ), gdzie 55,7% respondentów wskazało „1”, a tylko 3,5% „5”. W naukach teologicznych sytuacja jest odmienna – aż 35,0% zaznaczyło „2”, co sugeruje umiarkowane trudności, a jedynie 2,7% ocenia stres na najwyższym poziomie. Naukowcy z nauk społecznych i humanistycznych częściej niż inni postrzegają stres jako wyzwanie – odpowiedzi „4” i „5” stanowią tu łącznie 17,9% (w porównaniu do np. 11,6% w ŚCIPRZ).

Analiza według instytucji pokazuje, że pracownicy PAN wykazują największą odporność na stres związany z publikowaniem – aż 55,2% zaznaczyło „1”, a tylko 3,5% „5”. W instytucjach spoza PAN-u stres wydaje się być bardziej odczuwalny – 15,2% badanych wskazało „4”, a 6,6% „5”, co sugeruje większe napięcie związane z publikowaniem w tych jednostkach.

Podsumowując, stres związany z przygotowaniem i poprawianiem publikacji nie jest uznawany za główną barierę w publikowaniu międzynarodowym, choć kobiety oraz naukowcy z nauk społecznych i humanistycznych odczuwają go nieco bardziej niż mężczyźni i badacze nauk ścisłych. Pracownicy PAN najrzadziej postrzegają stres jako problem, podczas gdy w innych instytucjach może on stanowić istotniejszą przeszkodę.

**Tabela 119. Pytanie Q35_5. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych?
– Stres związany z przygotowaniem i poprawianiem publikacji**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych? – Stres związany z przygotowaniem i poprawianiem publikacji					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	45,0	22,5	17,0	10,4	5,2	N=9077
	M	48,2	22,7	15,9	9,6	3,6	N=4662
	K	41,6	22,3	18,1	11,2	6,8	N=4415
Grupa wieku	<40	47,4	18,3	16,7	11,3	6,3	N=2381
	40-54	44,6	22,6	17,4	10,1	5,2	N=4436
	55+	42,9	26,8	16,5	10,0	3,8	N=2237
Dziedzina	HUM	41,8	20,5	18,1	12,3	7,3	N=1126
	INŻTECH	45,7	22,9	16,4	10,6	4,4	N=2001
	MED	47,5	22,2	15,6	9,9	4,8	N=1653
	ROL	42,5	26,8	15,9	11,8	3,0	N=364
	SPOŁ	40,7	23,4	19,0	10,8	6,1	N=2743
	ŚCI PRZ	55,7	19,8	13,7	7,2	3,5	N=1095
	TEO	31,3	35,0	21,5	9,6	2,7	N=72
	WET	42,2	19,5	21,1	10,0	7,2	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	44,9	22,5	17,1	10,3	5,2	N=8528
	PAN	55,2	19,3	15,7	6,4	3,5	N=261
	Inne	38,0	24,4	15,8	15,2	6,6	N=288

Tabela 120 wskazuje, że brak wyraźnej korelacji między nakładem pracy a wpływem na rozwój naukowy i karierę jest dla części badaczy istotną przeszkodą w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych. Warto zwrócić uwagę na rozkład skrajnych odpowiedzi – łącznie 37,2% respondentów wskazało „1” lub „2”, czyli uznaje ten problem za najmniej istotny, podczas gdy 40,8% badanych oceniło go jako poważny problem („4” lub „5”). Co ciekawe, różnica między skrajnymi kategoriami („1” vs. „5”) nie jest tak wyraźna jak w innych analizowanych przeszkodach – 21,9% osób w ogóle nie uważa tego czynnika za problem, ale aż 17,0% postrzega go jako największą barierę.

Mężczyźni rzadziej dostrzegają tę kwestię jako istotny problem niż kobiety – 23,0% wskazało „1” w porównaniu do 20,8% u kobiet, a jednocześnie tylko 15,4% mężczyzn zaznaczyło „5” wobec 18,7% kobiet. Może to sugerować, że kobiety częściej odczuwają brak proporcjonalnego wpływu publikacji na ich rozwój zawodowy.

Podział według wieku pokazuje, że najmłodsza grupa (<40 lat) rzadziej ocenia ten czynnik jako istotny problem – 26,1% respondentów zaznaczyło „1”, a 16,7% „5”. Z kolei w grupie 55+ odsetek osób wskazujących „1” jest niższy (18,9%), a „5” pozostaje na podobnym poziomie (15,8%). Może to wskazywać, że w miarę upływu czasu i rozwoju kariery akademickiej naukowcy coraz częściej dostrzegają, że wysiłek wkładany w publikacje niekoniecznie przekłada się na awanse czy prestiż.

Pod względem dziedziny, naukowcy z nauk ścisłych i przyrodniczych (ŚCIPRZ) najczęściej uważają ten problem za mało istotny – aż 32,9% zaznaczyło „1”, a tylko 11,7% „5”. Z kolei w naukach społecznych oraz humanistycznych odpowiedzi są bardziej zrównoważone – np. w naukach społecznych łącznie 44,9% respondentów wskazało „4” lub „5”, co sugeruje, że brak proporcjonalnej nagrody za publikacje jest tu poważniejszym problemem niż w dziedzinach ścisłych.

Pracownicy PAN wyraźnie rzadziej dostrzegają ten czynnik jako istotną przeszkodę – 33,8% oceniło go jako najmniej istotny („1”), a tylko 13,7% jako najbardziej problematyczny („5”). W instytucjach spoza PAN problem ten jest częściej podkreślany – w innych jednostkach badawczych 29,9% respondentów wskazało „4”, a 17,1% „5”.

Podsumowując, brak korelacji między nakładem pracy a rozwojem naukowym jest istotnym problemem dla dużej części badaczy, ale nie w równym stopniu we wszystkich grupach. Kobiety częściej postrzegają to jako przeszkodę, a naukowcy z nauk ścisłych są bardziej odporni na ten problem niż badacze z nauk społecznych i humanistycznych. W PAN problem ten wydaje się mniej dotkliwy, natomiast w innych instytucjach badawczych brak przełożenia publikacji na karierę jest częściej odczuwany.

**Tabela 120. Pytanie Q35_6. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Niska korelacja między nakładem pracy a wpływem na rozwój naukowy, karierę**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych? – Niska korelacja między nakładem pracy a wpływem na rozwój naukowy, karierę					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	21,9	15,3	22,0	23,8	17,0	N=9088
	M	23,0	15,9	22,3	23,5	15,4	N=4665
	K	20,8	14,6	21,7	24,2	18,7	N=4424
Grupa wieku	<40	26,1	15,2	20,0	21,9	16,7	N=2380
	40-54	21,2	15,0	22,1	24,1	17,6	N=4445
	55+	18,9	15,8	24,2	25,3	15,8	N=2241
Dziedzina	HUM	22,6	14,2	20,5	24,4	18,4	N=1135
	INŻTECH	18,0	14,6	23,2	27,3	16,9	N=1999
	MED	23,3	16,0	21,4	21,3	18,0	N=1653
	ROL	24,3	18,0	24,3	21,6	11,8	N=364
	SPOŁ	19,0	13,9	22,2	26,2	18,7	N=2744
	ŚCIPRZ	32,9	18,7	20,8	15,8	11,7	N=1096
	TEO	24,0	15,6	24,1	19,6	16,7	N=74
	WET	22,1	19,0	21,5	19,5	18,0	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	21,7	15,4	22,0	23,8	17,1	N=8534
	PAN	33,8	15,0	19,3	18,2	13,7	N=264
	Inne	17,8	11,9	23,2	29,9	17,1	N=290

Tabela 121 pokazuje, że obawa przed sfinansowaniem kosztów publikacji jest istotnym problemem dla znacznej części badaczy, ale zróżnicowanym w zależności od płci, wieku, dziedziny nauki i typu instytucji. Połączone skrajne kategorie wskazują, że 41,5% respondentów uznaje tę kwestię za mało istotną („1” lub „2”), podczas gdy 40,6% postrzega ją jako poważny problem („4” lub „5”). Natomiast porównanie skrajnych odpowiedzi pokazuje, że 26,3% badanych nie uważa tej bariery za problem, a 19,9% wskazuje ją jako najbardziej przeszkadzającą.

Podział według płci ujawnia istotne różnice – kobiety częściej niż mężczyźni uznają ten czynnik za poważną przeszkodę. Wśród kobiet aż 25,2% wskazało „5” (największy problem), podczas gdy wśród mężczyzn odsetek ten wyniósł jedynie 14,8%. Z kolei 30,5% mężczyzn oceniło tę kwestię jako najmniej istotną („1”), w porównaniu do 22,0% kobiet. Może to sugerować, że kobiety częściej spotykają się z trudnościami w pozyskiwaniu środków na publikacje.

Podział według wieku nie pokazuje tak dużych różnic – najmłodsi badacze (<40 lat) częściej uznają ten problem za najmniej istotny („1” – 30,2%), ale jednocześnie ich oceny skrajne (najmniejszy vs. największy problem) są bardziej wyrównane niż w starszych grupach. Wśród badaczy 55+ rozkład ocen jest bardziej równomierny, co może sugerować, że finansowanie publikacji pozostaje wyzwaniem przez całą karierę naukową.

W podziale na dziedziny naukowe widać, że największy problem z finansowaniem publikacji odczuwają naukowcy z nauk rolniczych i medycznych. W naukach rolniczych aż 37,0% respondentów zaznaczyło „5”, a w medycznych 28,6%, co sugeruje, że koszty publikacji w tych dziedzinach są szczególnie wysokie lub trudne do pokrycia. W przeciwieństwie do nich naukowcy z nauk humanistycznych i ścisłych rzadziej uznają ten problem za kluczowy – w ŚCIPRZ aż 33,7% zaznaczyło „1”, a w humanistyce 32,6%. Oznacza to, że finansowanie publikacji może być bardziej problematyczne w dziedzinach wymagających dużych nakładów na badania empiryczne.

Równie ciekawe różnice widoczne są w typie instytucji – w PAN większy odsetek respondentów uważa, że finansowanie publikacji nie jest problemem (34,1% wskazało „1”), co może wynikać z łatwiejszego dostępu do funduszy na publikacje w tej instytucji. Jednakże odsetek respondentów wskazujących na ten problem jako „największy” (5) jest również stosunkowo wysoki (15,0%), co może sugerować, że trudności z finansowaniem dotyczą pewnej części badaczy PAN. W instytucjach spoza PAN problem ten jest oceniany bardziej równomiernie – 23,8% badaczy w innych jednostkach wskazało „5”, co oznacza, że w tych miejscach finansowanie publikacji jest istotnym wyzwaniem.

Podsumowując, obawa przed sfinansowaniem kosztów publikacji nie jest równomiernie odczuwana wśród badaczy. Kobiety częściej wskazują na ten problem niż mężczyźni, a największe trudności dotyczą naukowców z nauk rolniczych i medycznych. W PAN dostęp do finansowania może być łatwiejszy niż w innych

instytucjach, ale problem ten nie znika całkowicie. Warto zauważyć, że kwestia finansowania publikacji jest jednym z czynników, który w znacznym stopniu wpływa na strategię publikacyjną i może mieć istotne znaczenie dla dalszego umiędzynarodowienia polskiej nauki.

**Tabela 121. Pytanie Q35_7. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Obawa przed sfinansowaniem kosztów publikacji**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych? – Obawa przed sfinansowaniem kosztów publikacji					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	26,3	15,2	17,9	20,7	19,9	N=9080
	M	30,5	17,0	18,1	19,7	14,8	N=4663
	K	22,0	13,2	17,7	21,8	25,2	N=4417
Grupa wieku	<40	30,2	13,6	16,0	20,8	19,4	N=2380
	40-54	25,1	15,4	17,7	21,0	20,7	N=4439
	55+	24,8	16,1	20,4	20,2	18,5	N=2239
Dziedzina	HUM	32,6	16,7	21,0	16,6	13,1	N=1127
	INŻTECH	27,1	15,2	17,5	21,3	18,9	N=2005
	MED	16,9	13,2	17,6	23,6	28,6	N=1654
	ROL	12,4	11,2	15,7	23,7	37,0	N=364
	SPOŁ	28,0	15,6	17,6	21,5	17,3	N=2737
	ŚCIPRZ	33,7	16,2	17,1	16,9	16,0	N=1098
	TEO	24,8	18,2	23,2	15,9	17,9	N=72
	WET	11,5	16,0	18,5	26,9	27,1	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	26,1	15,3	18,2	20,6	19,9	N=8525
	PAN	34,1	12,4	11,2	27,4	15,0	N=266
	Inne	27,8	13,1	16,5	18,8	23,8	N=288

Tabela 122 pokazuje, że obawa przed porażką i zmarnowaniem czasu jest czynnikiem, który w różnym stopniu wpływa na decyzje badaczy dotyczące publikowania w prestiżowych czasopismach międzynarodowych. Połączone skrajne kategorie wskazują, że 53,7% respondentów uznaje ten czynnik za mało istotny („1” lub „2”), podczas gdy 26,9% uważa go za istotny problem („4” lub „5”). Porównanie skrajnych odpowiedzi pokazuje, że 33,0% badanych nie obawia się zmarnowania czasu na publikowanie, natomiast 10,2% postrzega ten problem jako największą przeszkodę.

Podział według płci ujawnia istotne różnice – kobiety częściej niż mężczyźni odczuwają obawę przed porażką. Wśród kobiet 12,9% wskazało „5” (największy problem), podczas gdy wśród mężczyzn było to tylko 7,6%. Może to sugerować, że kobiety w większym stopniu niż mężczyźni obawiają się negatywnych konsekwencji nieudanej próby publikacji. Z kolei 34,9% mężczyzn oceniło tę kwestię jako najmniej istotną („1”), w porównaniu do 31,1% kobiet.

Podział według wieku nie wskazuje na jednoznaczny trend – najmłodsi naukowcy (<40 lat) najczęściej wskazują, że nie obawiają się zmarnowania czasu (35,6% – „1”), ale jednocześnie ich oceny skrajne są bardziej wyrównane niż w starszych grupach. W grupie 55+ odsetek wskazań „1” jest niższy (31,3%), ale równocześnie mniej osób w tej grupie wiekowej uznaje ten problem za największy („5” – 8,1%).

W podziale na dziedziny naukowe widać, że największy problem z obawą przed porażką odczuwają badacze z nauk społecznych i humanistycznych. W naukach humanistycznych aż 12,1% badanych zaznaczyło „5”, a w społecznych 11,0%. W tych dziedzinach subiektywna ocena sukcesu publikacyjnego i krytyczne recenzje mogą być bardziej stresujące niż w naukach ścisłych i technicznych. W naukach ścisłych i przyrodniczych (ŚCIPRZ) 44,8% respondentów wskazało „1”, co oznacza, że obawa przed porażką jest tam znacznie mniej odczuwana.

Ciekawe różnice pojawiają się także w podziale na typ instytucji. W PAN aż 45,2% respondentów zaznaczyło „1”, co sugeruje, że obawa przed porażką jest tam najmniej istotnym problemem. Może to wynikać z większego wsparcia instytucjonalnego lub większego doświadczenia badaczy. W innych instytucjach problem ten jest bardziej wyraźny – 19,2% respondentów spoza uczelni uznało go za istotny („4”), a 11,3% jako największy problem („5”).

Podsumowując, obawa przed porażką i zmarnowaniem czasu jest istotnym czynnikiem dla części badaczy, ale niejednorodnym w różnych grupach. Kobiety częściej niż mężczyźni uznają ten problem za istotny, podobnie jak naukowcy z nauk humanistycznych i społecznych. W PAN obawa ta jest najmniej istotna, co może wynikać z większego doświadczenia publikacyjnego badaczy tej instytucji.

**Tabela 122. Pytanie Q35_8. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych?
– Obawa przed porażką – zmarnowaniem czasu**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopismach międzynarodowych? – <u>Obawa przed porażką – zmarnowaniem czasu</u>					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	33,0	20,7	19,4	16,7	10,2	N=9051
	M	34,9	21,6	19,9	16,0	7,6	N=4650
	K	31,1	19,8	18,8	17,4	12,9	N=4401
Grupa wieku	<40	35,6	20,6	17,9	15,4	10,5	N=2379
	40-54	32,3	19,8	19,4	17,3	11,2	N=4419
	55+	31,3	22,6	20,9	17,0	8,1	N=2230
Dziedzina	HUM	34,4	19,4	20,1	14,1	12,1	N=1119
	INŻTECH	31,1	20,9	20,1	17,8	10,2	N=1996
	MED	34,6	22,4	17,4	16,2	9,5	N=1652
	ROL	28,7	21,9	22,1	16,1	11,2	N=363
	SPOŁ	28,8	21,1	20,0	19,0	11,0	N=2733
	ŚCIPRZ	44,8	18,8	17,5	11,7	7,3	N=1094
	TEO	36,0	6,3	25,2	27,7	4,8	N=72
	WET	39,8	23,3	14,5	13,6	8,8	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	32,7	20,9	19,4	16,8	10,2	N=8500
	PAN	45,2	16,5	20,2	10,7	7,5	N=263
	Inne	31,3	19,8	18,4	19,2	11,3	N=288

Tabela 123 wskazuje, że dla znacznej części badaczy małe znaczenie publikacji w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych w procedurach awansowych nie jest dużą przeszkodą – 57,7% respondentów zaznaczyło „1” lub „2”, a jedynie 19,5% uznało ten czynnik za istotną barierę („4” lub „5”). Porównując skrajne odpowiedzi, 34,8% badanych uważa ten czynnik za najmniej problematyczny („1”), podczas gdy 7,8% postrzega go jako największy problem („5”).

W podziale według płci nie występują istotne różnice – kobiety i mężczyźni w podobnym stopniu wskazują ten problem jako mniej istotny. Jednak wśród kobiet nieznacznie częściej pojawia się ocena „5” (8,8%) niż wśród mężczyzn (6,8%), co może sugerować, że kobiety mogą częściej napotykać trudności związane z uznaniem międzynarodowych publikacji w procedurach awansowych.

Podział według grup wiekowych ujawnia, że najmłodsi naukowcy (<40 lat) najrzadziej postrzegają ten czynnik jako przeszkodę – 40,0% z nich wskazało „1”, co może wynikać z faktu, że dla tej grupy publikacje w międzynarodowych czasopiśmie mogą być bardziej istotne w początkowej fazie kariery. Natomiast wśród naukowców 55+ odsetek wskazań „1” jest wyraźnie niższy (29,8%), a większy udział mają oceny „3” (26,0%), co sugeruje, że w tej grupie wiekowej znaczenie międzynarodowych publikacji w awansach jest bardziej ambiwalentne.

Analiza podziału na dziedziny naukowe pokazuje znaczące różnice. W naukach ścisłych i przyrodniczych (ŚCIPRZ) aż 45,8% respondentów zaznaczyło „1”, co sugeruje, że w tych dziedzinach publikacje w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych są bardziej cenione i naturalnie wpisują się w system awansów. Z kolei w naukach technicznych (INŻTECH) odsetek wskazań „1” jest znacznie niższy (30,6%), a wyższy odsetek ocen „3” (26,0%) sugeruje większe zróżnicowanie opinii. W naukach medycznych (MED) 10,5% badanych zaznaczyło „5”, co jest jednym z najwyższych wyników, co może oznaczać, że część naukowców z tej dziedziny odczuwa brak docenienia publikacji międzynarodowych w procesach awansowych.

Podział według typu instytucji pokazuje wyraźne różnice. W PAN aż 48,9% respondentów zaznaczyło „1”, co sugeruje, że publikacje międzynarodowe mają tam wyraźnie większe znaczenie w procesach awansowych. W uczelniach wyższych odsetek ten jest niższy (34,5%), co może wskazywać, że system awansów na uczelniach uwzględnia także inne aspekty kariery naukowej. Z kolei w innych instytucjach 14,5% respondentów zaznaczyło „5”, co jest najwyższą wartością spośród wszystkich analizowanych kategorii – może to oznaczać, że w tych instytucjach publikacje międzynarodowe są mniej doceniane w procesach awansowych.

Podsumowując, tabela 123 wskazuje, że większość badaczy nie uważa małego znaczenia publikacji w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych w procedurach awansowych za istotny problem, jednak istotne różnice występują między dziedzinami oraz typami instytucji. Badacze z nauk ścisłych i przyrodniczych oraz osoby pracujące w PAN najrzadziej uznają ten czynnik za barierę, podczas gdy w naukach medycznych oraz w innych instytucjach pojawia się większa frustracja z powodu niewystarczającego uznania takich publikacji.

**Tabela 123. Pytanie Q35_9. Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych?
– Małe znaczenie w procedurach awansowych**

		Co Pani/Panu najbardziej przeszkadza w publikowaniu w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych? – Małe znaczenie w procedurach awansowych					
		Najmniej 1	2	3	4	Najbardziej 5	Ogółem
Płeć	Ogółem	34,8	22,9	22,8	11,7	7,8	N=9038
	M	35,7	23,0	23,5	11,0	6,8	N=4640
	K	33,9	22,8	22,0	12,5	8,8	N=4398
Grupa wieku	<40	40,0	21,1	18,8	12,5	7,6	N=2375
	40-54	34,6	23,2	23,3	11,3	7,6	N=4422
	55+	29,8	24,2	26,0	11,7	8,1	N=2220
Dziedzina	HUM	37,7	20,0	21,5	12,1	8,7	N=1123
	INŻTECH	30,6	24,2	26,0	12,4	6,8	N=1996
	MED	32,1	22,0	22,6	12,8	10,5	N=1644
	ROL	37,5	25,6	22,7	10,1	4,0	N=362
	SPOŁ	33,9	24,5	21,0	12,5	8,1	N=2726
	ŚCIPRZ	45,8	19,8	22,1	7,2	5,1	N=1094
	TEO	22,5	27,6	33,8	13,2	3,0	N=71
	WET	41,2	24,0	17,9	8,2	8,7	N=22
Typ instytucji	Uczelnie	34,5	23,0	22,9	11,9	7,6	N=8489
	PAN	48,9	18,6	17,8	7,4	7,2	N=260
	Inne	30,9	23,5	22,0	9,1	14,5	N=288

Reguła 10/50 w nauce: Dlaczego 10% polskich naukowców odpowiada za połowę polskich publikacji

Przeprowadziliśmy analizę udziału najbardziej produktywnych polskich naukowców w krajowej produkcji publikacyjnej z perspektywy czasowej (1992-2021) i dyscyplinarnej (15 dyscyplin STEMM). Górny 1% naukowców odpowiadał średnio za 10% krajowej produkcji publikacyjnej (reguła 1/10), a górnych 10% naukowców odpowiadało za prawie 50% tej produkcji (reguła 10/50). Wyniki naszych modeli ekonometrycznych pokazują, że szanse na przynależność do grupy najbardziej produktywnych naukowców są średnio znacznie wyższe w przypadku mężczyzn, naukowców z długą historią publikacyjną i szeroko zaangażowanych w międzynarodową współpracę badawczą. Mężczyźni są nadreprezentowani we wszystkich trzech badanych klasach najbardziej produktywnych naukowców (1%, 5% i 10%). Zbiór danych zawierał $N=152\ 043$ naukowców i ich $N_{\text{art}}=587\ 558$ artykułów z okresu 1992-2021 indeksowanych w bazie Scopus.

1. Wprowadzenie

W prezentowanej pracy analizujemy udział najbardziej produktywnych polskich naukowców (górny 1%, 5% i 10%) w krajowej produkcji publikacyjnej w ciągu ostatnich 30 lat (1992-2021). Badamy ich udział podłużnie, czyli w ujęciu czasu i na mikropoziomie poszczególnych naukowców. Szczegóły ich indywidualnych historii publikacyjnych (pochodzące z surowej bazy danych Scopus) są badane osobno, a następnie agregowane do wyższych poziomów: dyscyplin akademickich, typów instytucji, grup wieku akademickiego (doświadczenia publikacyjnego) i sześciolletnich okresów czasu. Najbardziej produktywni naukowcy są porównywani z resztą polskiej publikującej kadry naukowej, czyli z pozostałymi 99%, 95% i 90%.

Pokazujemy, że ich udział w krajowej produkcji publikacyjnej jest zaskakująco stabilny w czasie: chociaż nauka akademicka przechodziła bezprecedensowe zmiany, najbardziej produktywni naukowcy w latach 1992-2021 zawsze odgrywali strukturalnie podobną, fundamentalną rolę. Górny 1% naukowców odpowiadał średnio za 10% krajowej produkcji publikacyjnej (co można nazwać regułą 1/10), a górnych 10% naukowców odpowiadało za prawie 50% tej produkcji (co można nazwać regułą 10/50). I było tak przez 30 badanych lat.

Stosujemy podejście ilościowe i poddajemy analizie 152 043 polskich naukowców pochodzących z 15 dyscyplin STEMM (nauki ścisłe, techniczne, inżynieryjne, matematyczne i medyczne) oraz ich 587 558 artykułów naukowych opublikowanych w pięciu 6-letnich okresach (w latach 1992-2021) w czasopiśmie indeksowanych w bazie Scopus. Skupiamy się na naukowcach i ich cechach oraz na prezentowanych przez nich wzorcach publikacyjnych w ramach poszczególnych okresów. Nasze klasy najbardziej produktywnych naukowców są definiowane przy użyciu metadanych dotyczących publikacji i cytowań, a indywidualna produktywność publikacyjna jest normalizowana do

sześcioletniego okresu, dyscypliny i prestiżu czasopism według ich miejsca w ujęciu rang percentylowych (miara CiteScore używana w bazie Scopus w przedziale 0-99).

Prezentowane badanie wykorzystuje podłużne (longitudinalne) ujęcie wzorców publikacyjnych, w którym analizowani są wszyscy aktywni badawczo polscy naukowcy obecni w bazie Scopus w dziedzinach STEMM. Na podstawie wyników naszych wcześniejszych badań ankietowych (Kwiek 2016; Kwiek 2018a) spodziewaliśmy się, że udział najbardziej produktywnych naukowców w całości krajowego dorobku publikacyjnego może być duży. W obu pracach reguła 10/50 pojawiła się po raz pierwszy.

Jednak nasze kompleksowe podejście podłużne nie było możliwe do zastosowania przed pojawieniem się dużych zbiorów danych (typu *structured Big Data*), czyli w naszym przypadku kompletnego surowego zbioru danych Scopus. Nasze wyniki nie odnoszą się do pojedynczego punktu w czasie (np. trzech lat, jak w większości badań ankietowych kadry akademickiej). Korzystając z danych panelowych, możemy badać długoterminową stabilność (lub zmiany) produktywności badawczej w Polsce. Upływ czasu ma duże znaczenie w badaniach karier naukowych, dlatego w naszej analizie wykorzystujemy kolejne, równe, sześcioletnie okresy.

W niemal wszystkich dotychczasowych analizach wysokiej produktywności badawczej brakowało właśnie komponentu czasowego (wyjątki, w których analizowano maksymalnie 10-12 lat obejmują trzy prace: Turner i Mairesse 2005; Kelchtermans i Veugelers 2013; oraz Abramo, D'Angelo i Soldatenkova 2017; szerzej Kwiek i Roszka 2024c). Badań przekrojowych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, nie uzupełniano badaniami podłużnymi: naukowcy należący do klas osiagających najwyższą produktywność nie byli szczegółowo analizowani w ujęciu czasowym, ponieważ nie dysponowano danymi z wielu lat na mikro poziomie poszczególnych naukowców. Ustrukturyzowane Big Data o dużej jakości, czystości i globalnym zasięgu otworzyły nowe możliwości, z których tu korzystamy (natomiast duże badania odniesione do 38 krajów OECD, w tym do Polski, prezentujemy w Kwiek i Szymula 2023; Kwiek i Szymula 2024; kontekst polski warto skonfrontować z Antonowicz 2015; Antonowicz i in. 2020; Antonowicz i in. 2023 oraz Antonowicz i in. 2024).

Zadajemy zatem proste pytanie: czy udział najbardziej produktywnych naukowców w krajowej produkcji publikacyjnej zmieniał się w ciągu ostatnich 30 lat? Najbardziej produktywni naukowcy są tu pogrupowani w trzy klasy pod względem produktywności publikacyjnej i odpowiednio szeregowani w ramach każdej badanej dyscypliny STEMM.

Przeprowadziliśmy analizę ich roli w podziale na płeć, wiek akademicki (czyli doświadczenie publikacyjne – okres, jaki upłynął od ukazania się pierwszej publikacji), dyscypliny naukowe, typy instytucji (10 instytucji intensywnie prowadzących badania i wybranych do programu IDUB i wszystkie pozostałe) i czas. Wykorzystaliśmy surowe dane dotyczące publikacji i cytowań pochodzące z bazy Scopus, zarówno dane wyodrębnione dla wszystkich polskich autorów i instytucji, jak i dane udostępnione nam w ramach wieloletniej umowy z International Center for the Study of Research (ICSR) Lab i przetworzone przez nas na potrzeby tego badania.

Dorobek na poziomie indywidualnym, czyli każdego naukowca osobno (ograniczony do dwóch typów publikacji: artykuły zamieszczone w czasopismach i artykuły zamieszczone w materiałach konferencyjnych) został obliczony oddzielnie dla 6-letnich okresów, trzech klas produktywności i 15 dyscyplin STEMM. Porównywaliśmy dorobek górnych 10% naukowców pod względem produktywności i dorobek pozostałych 90% naukowców, górnych 5% i pozostałych 95% oraz górnego 1% i pozostałych 99% poszukując stabilnych wzorców.

2. Dane, próba i podejście metodologiczne

2.1. Dane

Wykorzystaliśmy dane o autorach i publikacjach pobrane między listopadem 2022 r. a styczniem 2023 r. z bazy danych Scopus (1 TB) dotyczące okresu 1992-2021. Sporządziliśmy listę wszystkich polskich instytucji aktywnych badawczo (łącznie 343, wszystkie typy instytucji, wszystkie sektory, bez progu minimalnej liczby publikacji rocznie) i sporządziliśmy pełne listy autorów publikacji dla każdej instytucji posiadającej identyfikator instytucjonalny w bazie Scopus. Przypisaliśmy afiliacje instytucjonalne wszystkim naukowcom oddzielnie w każdym 6-letnim okresie w oparciu o ich pełne dane publikacyjne z każdego okresu, aby nie pominąć (występującego w niewielkiej skali) wymiaru mobilności między instytucjami.

Informacje o autorach obejmowały ich imiona i nazwiska, dyscypliny, w których najczęściej publikowali swoje artykuły (wartość modalną dyscyplin wyliczoną ze wsparciem chmury dostarczonej przez ICSR Lab), afiliacje oraz unikalny identyfikator Scopus autora. Ponadto korzystając z surowej bazy danych ICSR Lab uzyskaliśmy rok pierwszej publikacji każdego naukowca, który wykorzystaliśmy do zdefiniowania wieku akademickiego w momencie dowolnego artykułu i na koniec każdego sześcioletniego okresu.

Dyscypliny inne niż STEMM oraz dyscypliny o małej liczbie autorów w naszej próbie (DEC, HEALTH, IMMU, NURS, VET, BUS, ECON, HUM, PSYCH, SOC, DENT i MULTI, korzystając z klasyfikacji ASJC, All Science Journal Classification) zostały usunięte z dalszej analizy. Dla niektórych dyscyplin sensowny binarny podział naszej próby na górnych 10%, 5% i 1% oraz resztę naukowców pod względem produktywności był niemożliwy: rozkład produktywności był zbyt płaski. Dopiero na tym etapie wstępnego przetwarzania danych zbiorów metadanych artykułów został powiązany deterministycznie (przy użyciu indywidualnych identyfikatorów autorów Scopus jako klucza) z bazą danych autorów publikacji z polską afiliacją. Ostatecznie wykorzystany zbiór danych zawierał $N=152\ 043$ polskich autorów z 15 dyscyplin (Tabela 1) i ich $N_{\text{art}}=587\ 558$ artykułów z okresu 1992-2021.

2.2. Próba

Nasze podejście do doboru obserwacji do próby najbardziej produktywnych naukowców było stosunkowo proste: uszeregowaliśmy pod względem produktywności publikacyjnej wszystkich naukowców (i ich górne warstwy 1%, 5% i 10%) oddzielnie w ramach 6-letnich

okresów i oddzielnie w ramach dyscyplin. W zależności od ich wieku akademickiego, niektórzy naukowcy (i niektórzy najbardziej produktywni naukowcy) pojawili się w jednym okresie, a inni w kilku lub we wszystkich okresach. Aby naukowcy zostali uwzględnieni w obliczeniach dla danego okresu, musieli być autorami co najmniej jednego artykułu opublikowanego w bazie Scopus w tym okresie.

Sześciolatek okresy (zastosowana segmentacja sześciolatek) zostały wybrane po to, aby zagwarantować, że liczba najbardziej produktywnych naukowców w każdej dyscyplinie w podziale na mężczyzn i kobiet w każdym okresie będzie spełniać minimalne wymogi ilościowe (było to szczególnie ważne w przypadku dyscyplin ilościowo zdominowanych przez mężczyzn, takich jak COMP, ENG, MATH i PHYS). Zbadaliśmy jednak również segmentację czterolatek i pięcioletnią i potwierdziliśmy, że uzyskane wyniki nie są wrażliwe na różne segmentacje czasowe.

Podzbiory, z których wybrano najbardziej produktywnych naukowców są większe w każdym kolejnym okresie: ich wielkość rośnie z 23 166 naukowców w okresie 1992-1997 do 93 092 w okresie 2016-2021 (Tabela 1). Automatycznie zatem coraz większe są klasy górnych 10%, 5% i 1% naukowców pod względem produktywności: na przykład klasa górnych 10% rośnie z 2 400 naukowców w pierwszym okresie do 9 337 naukowców w ostatnim okresie (Tabela 2).

Podzbiory naukowców, spośród których wybrano najbardziej produktywnych naukowców, mogą nakładać się na siebie w pięciu okresach: niektórzy naukowcy publikowali w pierwszych dwóch okresach (1992-1997 i 1998-2003), a inni w drugim i trzecim okresie (1998-2003 i 2004-2009); wreszcie najmłodszy naukowcy publikowali tylko w ostatnim okresie (2016-2021). Nasi unikalni autorzy (152 043 naukowców) pojawiają się w dowolnym okresie lub we wszystkich okresach; stąd liczba naukowców we wszystkich okresach (Tabela 1) nie sumuje się do 152 043, ale jest wyższa.

Badaliśmy wszystkich naukowców publikujących w dowolnym okresie (lub we wszystkich okresach) między 1992 a 2021 rokiem. Z tego powodu ci sami naukowcy mogli być najbardziej produktywni (1%, 5%, 10%) w jednym okresie i należeć do reszty naukowców (99%, 95%, 90%) w innych okresach. Rozkład najbardziej produktywnych naukowców według klasy produktywności, okresu, płci, typu instytucji i grupy wieku akademickiego przedstawiono w Tabeli Uzupełniającej 1.

Jedna czwarta wszystkich naukowców w pięciu badanych okresach pochodzi z uczelni intensywnie prowadzących badania (czyli w naszym uproszczeniu – z 10 uczelni objętych programem IDUB), a pozostałe trzy czwarte z pozostałych instytucji. Odsetek najbardziej produktywnych naukowców pochodzących z uczelni intensywnie prowadzących badania pozostaje prawie niezmienny w analizowanym okresie (i znajduje się w przedziale 25-32% i jest najwyższy w przypadku górnego 1%; Tabela Uzupełniająca 1, środkowy panel).

Odsetek ten jest niedopasowanie niski (a mamy na tej liście m.in. UW, UJ, UAM, AGH, czy PW, tradycyjnie największe polskie uczelnie), stabilny w czasie, a ponadto tylko nieznacznie rośnie w miarę przesuwania się w górę klas wysokiej produktywności, od

górnym 10% do górnego 1%. Naukowcy pochodzący z uczelni intensywnie prowadzących badania nie są wcale nadreprezentowani, jak można by się spodziewać: ich udział w subpopulacji najbardziej produktywnych naukowców niemal dokładnie odzwierciedla ich udział w całej populacji naukowców.

Skupiliśmy się na 15 dyscyplinach z obszaru STEMM, zgodnie z systemem klasyfikacji czasopism stosowanym w bazie Scopus (ASJC): AGRI, nauki rolnicze i biologiczne; BIO, biochemia, genetyka i biologia molekularna; CHEMENG, inżynieria chemiczna; CHEM, chemia; COMP, informatyka; EARTH, nauki o Ziemi i planetach; ENER, energia; ENG, inżynieria; ENVIR, nauka o środowisku; MATER, inżynieria materiałowa; MATH, matematyka; MED, nauki medyczne; NEURO, neuronauka; PHARM, farmakologia, toksykologia i farmacja; oraz PHYS, fizyka i astronomia.

Tabela 1. Rozkład próby, z której wybrano najbardziej produktywnych naukowców według sześcioletniego okresu, płci, typu instytucji, grupy wieku akademickiego i dyscypliny STEMM.

Okres		1992–1997	1998–2003	2004–2009	2010–2015	2016–2021
Łącznie		23 166	36 366	54 346	76 310	93 092
Płeć	Kobiety	8 480	15 081	25 104	36 743	47 155
	Mężczyźni	14 686	21 285	29 242	39 567	45 937
Intensywność badawcza instytucji	IDUB	6 338	9 889	14 216	20 306	25 232
	Pozostałe	16 828	26 477	40 130	56 004	67 860
Grupa wieku akademickiego	0–9 lat	14 529	24 170	35 278	47 396	54 040
	10–19 lat	5 297	6 382	10 684	17 728	22 489
	20–29 lat	2 853	4 350	5 132	6 098	10 256
	30 lat i więcej	487	1 464	3 252	5 088	6 307
Dyscyplina	AGRI	1 715	2 916	4 789	7 649	9 336
	BIO	2 524	3 766	5 199	7 280	8 922
	CHEM	3 318	4 818	6 159	7 731	8 221
	CHEMENG	220	375	491	535	570
	COMP	188	338	762	1 620	1 831
	EARTH	951	1 594	1 971	2 712	3 367
	ENER	50	109	223	559	1 036
	ENG	1 065	1 788	3 370	5 681	7 952
	ENVIR	421	767	1 456	2 636	3 928
	MATER	891	1 331	2 207	3 730	5 019
	MATH	898	1 248	1 705	2 204	2 244
	MED	6 900	12 224	20 143	26 929	33 167
	NEURO	230	366	455	652	892
	PHARM	375	410	420	509	535
PHYS	3 420	4 316	4 996	5 883	6 072	

Tabela 2. Rozkład podpróby najbardziej produktywnych naukowców (10%, 5% i 1% pod względem produktywności) według sześcioletniego okresu.

	Górnym 10%	Górnym 5%	Górny 1%
1992–1997	2,400	1,202	241
1998–2003	3,702	1,846	374
2004–2009	5,463	2,726	550
2010–2015	7,682	3,841	770
2016–2021	9,337	4,666	934

2.3. Podejście metodologiczne

Zastosowaliśmy następujące podejście metodologiczne:

(1) *Podłużne (longitudinalne)*: obserwujemy naukowców w czasie w ramach 6-letnich okresów, maksymalnie w latach 1992-2021.

(2) *Relatywne*: porównujemy naukowców wykorzystując rangi percentylowe ich produktywności publikacyjnej (przypisując ich do odpowiednich średnich percentyli produktywności, od najwyższych do najniższych).

(3) *Klasyfikujące*: klasyfikujemy naukowców na podstawie rangowania ich produktywności i porównujemy wyniki dla trzech klas najbardziej produktywnych naukowców z wynikami dla pozostałych naukowców.

(4) *Znormalizowane do prestiżu czasopisma*: uznajemy za istotną przeciętną różnicę między publikowaniem w czasopismach o ogólnie niskim wpływie na globalny obieg naukowy i ogólnie wysokim wpływie na ten obieg.

Naszą jednostką analizy jest pojedynczy naukowiec z indywidualną historią publikacyjną w dowolnym 6-letnim okresie. Oddzielnie w ramach 15 dyscyplin STEMM uszeregowaliśmy wszystkich naukowców widocznych na arenie międzynarodowej (tj. naukowców publikujących artykuły badawcze w czasopismach indeksowanych w bazie Scopus) od najbardziej produktywnych do najmniej produktywnych i stworzyliśmy trzy klasy najbardziej produktywnych naukowców (górną 1%, 5% i 10%) oddzielnie w każdym analizowanym okresie.

Każdemu naukowcowi przypisaliśmy dominującą dyscyplinę akademicką w każdym okresie. Dominujące dyscypliny zostały obliczone na podstawie wartości modalnej (lub losowo wybranej wartości spośród wartości dominujących, jeśli było ich więcej niż jedna) wszystkich dyscyplin ASJC przypisanych do czasopism wszystkich cytowanych odniesień (*references, bibliography*) we wszystkich artykułach w publikacjach każdego naukowca z danego okresu.

Innymi słowy, korzystając z surowej bazy danych ICSR Lab i rozwiązań chmurowych, wszystkie cytowane odniesienia zawarte w bibliografiach wszystkich publikacji danego autora z danego okresu zostały powiązane z dyscyplinami ASJC i wybrano ich wartość modalną dla danego okresu.

Naukowcy mogli zatem zostać przypisani do tych samych lub różnych dyscyplin STEMM w miarę rozwoju ich kariery – co jest bardziej szczegółowym podejściem do przypisywania dyscyplin niż wykorzystywanie wszystkich cytowanych odniesień ze wszystkich publikacji (z całego życia) w celu wybrania jednej dominującej dyscypliny dla całej kariery, tak jak to robiliśmy w badaniach skoncentrowanych na 38 krajach OECD (Kwiek i Szymula 2023; Kwiek i Szymula 2024).

Użyliśmy 2-cyfrowych (27 dyscyplin) kodów klasyfikacji Scopus, a nie kodów 4-cyfrowych (333 obszary), ponieważ liczba obserwacji na bardziej szczegółowym poziomie była zbyt ograniczona, aby udało się przeprowadzić sensowną analizę, zwłaszcza dla najstarszego okresu (1992-1997) i dla analiz reprezentacji kobiet wśród najbardziej produktywnych naukowców w dyscyplinach zdominowanych przez mężczyzn. Płeć naukowców została zdefiniowana przy użyciu oprogramowania do określania płci *genderize.io*, z progiem prawdopodobieństwa ustawionym na poziomie 0,85, który uznano za zwracający najbardziej adekwatne wyniki.

Nasze podejście do produktywności publikacyjnej obejmuje normalizację do prestiżu czasopisma (i wykorzystuje metodę pełnego zliczania, w ramach której każdy współautor w publikacjach wieloautorskich otrzymuje równy udział w ich autorstwie). Nasza metoda (użyta już w Kwiek i Roszka 2024a) podkreśla różnicę przeciętnych wysiłków naukowych i przeciętnego wpływu na globalną społeczność naukową poprzez cytowania między artykułami opublikowanymi w ogólnie nieselektywnych czasopismach o niskim prestiżu oraz w ogólnie wysoce selektywnych czasopismach o wysokim prestiżu (patrz badanie tych samych artykułów – duplikatów – wydanych w różnych czasopismach i różnice w ich późniejszych cytowaniach w Larivière i Gingras 2010). Chociaż praca z metrykami wpływu opartymi na artykułach byłaby bardziej odpowiednia, ograniczenia naszego zbioru danych zmusiły nas do korzystania wyłącznie z metryk wpływu opartych na czasopismach.

Zastosowana normalizacja do prestiżu czasopisma opiera się na cytowaniach, a rangi percentylowe czasopism są określane corocznie w bazie Scopus na podstawie wszystkich cytowań otrzymanych przez wszystkie dokumenty opublikowane przez dane czasopismo w stosunku do ich liczby (w ciągu ostatnich czterech lat). W rezultacie artykułom zamieszczonym w czasopismach znajdujących się wyżej w rangach percentylowych Scopus CiteScore (N=43 092 czasopisma, 2024) przypisano większą wagę w obliczaniu produktywności niż artykułom opublikowanym w czasopismach znajdujących się niżej (zakres: 0-99; wartościom 10 i mniejszym przyporządkowaliśmy 10).

W nieznormalizowanym podejściu do produktywności (metoda pełnego zliczania) artykuły opublikowane we wszystkich czasopismach otrzymałyby wartość 1, podczas gdy w naszym znormalizowanym do prestiżu podejściu do produktywności (metoda pełnego zliczania) artykuły w czasopismach o randze percentylowej 90 otrzymywały wartość 0,90; artykuły opublikowane w czasopismach o randze percentylowej 10 i niższej otrzymywały wartość 0,1 (zob. zmiany klas produktywności naukowców w wybranych okresach dla 2326 polskich profesorów tytularnych w Kwiek i Roszka 2024a i dla 4165 polskich doktorów habilitowanych w Kwiek i Roszka 2024b).

4. Wyniki

4.1. Wzorce empiryczne: udział najbardziej produktywnych naukowców w krajowej produkcji naukowej na przestrzeni 30 lat (1992-2021)

Najbardziej produktywni naukowcy mają znaczący – i niemal niezmienny w czasie – udział w krajowej produkcji naukowej w Polsce w pięciu 6-letnich okresach, na które podzieliliśmy ostatnich 30 lat. W przypadku górnych 10% odsetek ten w ostatnim badanym okresie wyniósł 45,5% dla wszystkich dyscyplin łącznie, a w przypadku górnego 1% - wyniósł 10,8%. Odsetki dla wszystkich okresów mieszczą się w przedziale 43,8-46,6% dla górnych 10% naukowców i 10,1-11,6% dla górnego 1%, z interesującymi różnicami zachodzącymi między dyscyplinami (Tabela 3).

Tabela 3. Publikacje 1% i 10% najbardziej produktywnych naukowców jako odsetek wszystkich publikacji (produkcja krajowa) według dyscypliny STEM i okresu (w %)

Górny 1%					
Dyscyplina / okres	1992-1997	1998-2003	2004-2009	2010-2015	2016-2021
AGRI	9,0	10,0	9,4	10,0	9,3
BIO	9,6	9,3	9,4	9,6	8,9
CHEM	9,7	10,8	11,9	12,1	11,3
CHEMENG	15,5	13,8	11,2	11,8	9,7
COMP	8,4	9,8	11,9	12,5	12,0
EARTH	9,2	10,5	10,9	10,1	9,2
ENER	7,6	9,4	8,4	13,8	11,0
ENG	9,2	11,2	12,0	11,2	11,1
ENVI	11,1	13,8	13,4	10,7	10,1
MATER	9,5	10,0	10,6	9,8	10,3
MATH	7,9	7,9	8,2	8,7	8,9
MED	10,7	10,8	12,9	12,4	11,9
NEURO	8,4	7,4	9,6	9,1	8,7
PHARM	19,2	15,6	9,4	12,0	13,2
PHYS	10,5	11,9	11,8	12,9	11,6
ŁĄCZNIE	10,1	10,7	11,6	11,5	10,8
Górnych 10%					
Dyscyplina / okres	1992-1997	1998-2003	2004-2009	2010-2015	2016-2021
AGRI	39,0	42,5	42,2	43,1	42,7
BIO	41,7	41,8	41,7	43,0	41,8
CHEM	45,0	46,5	47,7	47,3	45,6
CHEMENG	46,5	47,3	46,1	44,9	45,6
COMP	39,5	45,9	44,6	45,9	45,0
EARTH	43,8	45,0	45,1	43,9	41,3
ENER	33,2	35,2	38,0	46,7	43,6
ENG	41,4	44,1	44,2	44,5	42,3
ENVI	44,1	46,1	46,2	43,6	43,5
MATER	42,5	44,6	44,2	43,9	45,8
MATH	35,6	37,8	40,0	41,6	39,3
MED	45,7	46,6	49,8	49,1	49,0
NEURO	41,7	42,2	47,2	41,3	39,2
PHARM	62,1	58,5	52,3	52,7	58,1
PHYS	44,1	46,8	45,8	47,2	45,1
ŁĄCZNIE	43,8	45,4	46,6	46,4	45,5

Nasze badania pokazują, że z perspektywy długoterminowej struktura polskiej produkcji naukowej pod względem publikacji najbardziej produktywnych naukowców w porównaniu z publikacjami reszty naukowców pozostaje zaskakująco stabilna.

W najprostszym ujęciu: średnio 1% naukowców odpowiada za 10% krajowej produkcji publikacyjnej, a 10% naukowców odpowiada za prawie połowę wszystkich publikacji. Proporcje te praktycznie nie zmieniają się w czasie, co oznacza, że nie zachodzą procesy rosnącej koncentracji badań w rękach najbardziej produktywnych naukowców. W każdym z analizowanych okresów obserwuje się jednak znaczne zróżnicowanie dyscyplinarne.

Jednak najbardziej produktywni naukowcy nie tworzą jednorodnych klas. Są reprezentowani przez mężczyzn i kobiety, są powiązani z instytucjami bardziej lub mniej intensywnie prowadzącymi badania (IDUB vs. pozostałe); i wreszcie należą do różnych grup wieku akademickiego (grup doświadczenia publikacyjnego obliczanego na podstawie czasu, jaki upłynął od ich pierwszej publikacji) (Tabela 4). Używając wieku akademickiego jako zamiennika wieku biologicznego (z korelacjami analizowanymi szczegółowo dla Polski dla dyscyplin STEM na poziomie 0,8-0,9 w Kwiek i Roszka 2022b) określamy ich jako naukowców początkujących, naukowców na średnim etapie kariery, dojrzałym etapie kariery i późnym jej etapie (odpowiednio grupy 0-9, 10-19, 20-29 oraz 30 i więcej lat doświadczenia publikacyjnego).

Tabela 4. Publikacje 10% najbardziej produktywnych naukowców jako odsetek wszystkich publikacji (produkcja krajowa) według płci, typu instytucji i grupy wiekowej, z uwzględnieniem wszystkich dyscyplin STEM łącznie (w %).

Okres	Łączni e	Płeć		Intensywność badawcza instytucji		Grupa wieku akademickiego (długość doświadczenia publikacyjnego)			
		Kobiet y	Mężczyź ni	IDUB	Pozosta łe	Początku cy (0–9 lat)	Średni etap kariery (10–19 lat)	Dojrzały etap kariery (20–29 lat)	Późny etap kariery (30 lat i więcej)
1992– 1997	43,8	34,7	47,6	41,7	44,7	26,3	50,5	62,0	68,0
1998– 2003	45,4	36,0	50,1	45,8	45,2	25,3	55,5	61,6	66,9
2004– 2009	46,6	37,3	52,3	47,4	46,3	24,1	56,2	62,6	69,6
2010– 2015	46,4	37,8	52,4	47,7	45,9	22,6	54,4	65,0	67,8
2016– 2021	45,5	38,4	51,0	46,0	45,2	23,0	52,5	61,6	61,7

Nasze analizy pokazują znaczne różnice między kobietami i mężczyznami w grupie 10% najbardziej produktywnych naukowców (Tabela 4). Kobiety znajdujące się w górnych 10% odpowiadają za około jedną trzecią wszystkich publikacji wydanych przez kobiety (tj. pozostałe kobiety odpowiadają za około dwie trzecie wszystkich publikacji wydanych przez kobiety) i udział ten rośnie z czasem. Natomiast koncentracja badań jest znacznie wyższa wśród mężczyzn z górnych 10%.

Mężczyźni z górnych 10% są niezmiennie odpowiedzialni za ponad 50% wszystkich publikacji wydawanych przez mężczyzn. Różnice między 10% najbardziej produktywnych naukowców powiązanych z uczelniami z dzisiejszej listy IDUB a wszystkimi innymi instytucjami są marginalne w ciągu badanych 30 lat. We wszystkich okresach wśród

naukowców na średnim i późnym etapie kariery naukowej udział publikacji autorstwa najbardziej produktywnych naukowców przekracza 60% - im starsi naukowcy, tym większa jest koncentracja publikacji w ich rękach (z wielu powodów, między innymi takich jak kierowanie dużymi zespołami badawczymi).

4.2. Wskaźnik Względnej Obecności (WWO) w klasie najbardziej produktywnych naukowców dla mężczyzn i kobiet

W tej części pracy interesuje nas względna obecność kobiet wśród najbardziej produktywnych naukowców. Normalizujemy liczbę kobiet wśród nich w danym okresie i w danej dyscyplinie do liczby wszystkich kobiet w populacji naukowców w tym okresie i w tej dyscyplinie.

Skonstruowaliśmy Wskaźnik Względnej Obecności (WWO) wśród najbardziej produktywnych naukowców dla mężczyzn i dla kobiet. Wskaźnik WWO równy 1 dla kobiet oznacza taką samą względną obecność mężczyzn i kobiet w tej klasie. Wskaźnik ten dla kobiet może pokazywać poziom ich nadreprezentacji (wartość powyżej 1) lub niedoreprezentacji (wartość poniżej 1) wśród najbardziej produktywnych naukowców. Chociaż liczby (w podejściu nominalnym) mogą potwierdzać prosty fakt, że najbardziej produktywni mężczyźni w danej dyscyplinie przewyższają liczebnie, wskaźnik WWO dla kobiet zapewnia bardziej adekwatną i intuicyjnie zrozumiałą miarę ich obecności w tej klasie.

Wskaźnik ten dla mężczyzn jest konstruowany jako liczba najbardziej produktywnych mężczyzn w stosunku do całkowitej liczby mężczyzn (w danej domenie) podzielona przez liczbę najbardziej produktywnych kobiet w stosunku do całkowitej liczby kobiet (w danej domenie).

Wskaźnik może zmieniać się w czasie i różnić się w zależności od dyscypliny. Z technicznego punktu widzenia, wskaźnik ten jest ilorazem dwóch ilorazów: mężczyźni najbardziej produktywni /wszyscy mężczyźni podzieleni przez najbardziej produktywne kobiety /wszystkie kobiety (zob. Abramo et al. 2009 na temat „gwiazd nauki”). Zależność między wskaźnikiem dla mężczyzn i wskaźnikiem dla kobiet jest harmoniczna (a nie liniowa). Jeśli kobiety w danej domenie wykazują wskaźnik na poziomie 0,33, to mężczyźni wykazują go na poziomie 3,03 ($1/0,33$) w tej domenie; jeśli kobiety w danej domenie wykazują wskaźnik na poziomie 0,5, to mężczyźni wykazują w niej ten wskaźnik na poziomie 2 ($1/0,5$).

Jak należy interpretować wskaźniki 1,29 dla mężczyzn i 0,77 dla kobiet dla AGRI dla 10% najbardziej produktywnych naukowców (w latach 1992-1997, Tabela 5, górny panel)? Wskaźniki te pokazują, że reprezentacja mężczyzn w górnych 10% najbardziej produktywnych naukowców jest o 29% wyższa niż reprezentacja kobiet w górnych 10% w tej dyscyplinie w tym okresie. Mężczyźni są nadreprezentowani.

I odwrotnie: reprezentacja kobiet w górnych 10% stanowi tylko 77% reprezentacji mężczyzn w górnych 10% w tej dyscyplinie w tym okresie. Kobiety są niedoreprezentowane (jednocześnie związek między dwoma wskaźnikami jest harmoniczny: $1/1,29=0,77$). Aby pokazać dwie perspektywy (czyli ogólnie nadreprezentację mężczyzn i niedoreprezentację

kobiet), pozostawiamy wskaźniki zarówno dla mężczyzn, jak i dla kobiet w tabeli 6, chociaż łączy je prosta relacja.

Względna nadreprezentację mężczyzn wśród 10% i 1% najbardziej produktywnych naukowców (Tabela 5) można analizować w kilku wymiarach: według okresu, czyli pokazując zmiany w czasie; według grupy wieku akademickiego, czyli pokazując zmiany według doświadczenia publikacyjnego (niezwykle silnie skorelowanego z wiekiem biologicznym, zob. Kwiek i Roszka 2022a); i według dyscypliny.

Tabela 5. Wskaźnik względnej obecności (WWO) wśród najbardziej produktywnych naukowców dla mężczyzn (lewe panele) i kobiet (prawe panele), górnych 10% i 1% (pod względem produktywności) w ujęciu sześciolletnich okresów, grup wieku akademickiego i dyscypliny STEM.

Zmienna	Kategoria / okres	1992–1997	1998–2003	2004–2009	2010–2015	2016–2021	1992–1997	1998–2003	2004–2009	2010–2015	2016–2021
		Mężczyźni					Kobiety				
		Górnych 10%									
Grupa wieku akademickiego	0–9 lat	1,63	1,40	1,50	1,48	1,73	0,61	0,71	0,66	0,68	0,58
	10–19 lat	1,29	1,31	1,31	1,25	1,19	0,77	0,76	0,76	0,80	0,84
	20–29 lat	1,37	1,20	1,18	1,16	1,08	0,73	0,83	0,85	0,86	0,92
	30 lat i więcej	1,03	1,28	1,16	1,15	1,06	0,97	0,78	0,86	0,87	0,94
Dyscyplina	AGRI	1,29	1,42	1,56	1,46	1,52	0,77	0,70	0,64	0,69	0,66
	BIO	2,19	2,33	2,51	2,08	1,91	0,46	0,43	0,40	0,48	0,52
	CHEM	1,97	1,96	1,98	1,98	1,83	0,51	0,51	0,50	0,51	0,55
	CHEMENG	1,91	1,75	1,86	2,17	2,35	0,52	0,57	0,54	0,46	0,42
	COMP	1,55	0,63	0,88	0,94	2,00	0,65	1,59	1,14	1,06	0,50
	EARTH	2,05	1,86	1,96	1,89	1,35	0,49	0,54	0,51	0,53	0,74
	ENER	0,44	1,19	1,69	1,07	1,76	2,28	0,84	0,59	0,94	0,57
	ENG	3,03	1,95	1,86	1,97	1,74	0,33	0,51	0,54	0,51	0,58
	ENVIR	1,01	0,99	1,04	1,29	1,11	0,99	1,01	0,96	0,78	0,90
	MATER	1,37	1,51	1,53	1,41	1,43	0,73	0,66	0,65	0,71	0,70
	MATH	3,35	18,14	2,71	1,88	1,14	0,30	0,06	0,37	0,53	0,88
	MED	1,34	1,46	1,75	1,84	1,79	0,75	0,68	0,57	0,54	0,56
	NEURO	1,21	1,46	1,22	1,37	1,00	0,82	0,68	0,82	0,73	1,00
	PHARM	0,98	0,74	0,89	1,26	1,61	1,02	1,35	1,13	0,80	0,62
	PHYS	1,90	1,66	1,82	1,57	1,60	0,53	0,60	0,55	0,64	0,63
	ŁĄCZNIE	1,56	1,60	1,71	1,66	1,59	0,64	0,62	0,58	0,60	0,63
		Górny 1%									
Grupa wieku akademickiego	0–9 lat	2,94	2,82	3,54	2,54	3,75	0,34	0,35	0,28	0,39	0,27
	10–19 lat	3,55	1,79	2,14	1,96	2,16	0,28	0,56	0,47	0,51	0,46
	20–29 lat	3,16	2,26	1,57	1,66	1,80	0,32	0,44	0,64	0,60	0,55
	30 lat i więcej	2,45	1,98	1,57	1,70	1,72	0,41	0,51	0,64	0,59	0,58
Dyscyplina	AGRI	4,28	2,57	2,75	3,63	2,73	0,23	0,39	0,36	0,28	0,37
	BIO	4,63	6,32	8,76	5,42	3,84	0,22	0,16	0,11	0,18	0,26
	CHEM	9,01	3,60	2,74	2,64	2,61	0,11	0,28	0,36	0,38	0,38
	CHEMENG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	COMP	-	-	1,27	0,79	3,71	-	-	0,79	1,26	0,27
	EARTH	-	3,32	2,17	1,96	2,09	-	0,30	0,46	0,51	0,48
	ENER	-	0,24	-	-	2,09	-	4,19	-	-	0,48
	ENG	-	-	5,90	5,04	2,59	-	-	0,17	0,20	0,39
	ENVIR	-	2,98	2,17	2,09	1,90	-	0,34	0,46	0,48	0,53
	MATER	0,51	3,11	2,46	1,95	2,72	1,95	0,32	0,41	0,51	0,37
	MATH	-	-	5,79	1,11	3,25	-	-	0,17	0,90	0,31
	MED	2,65	2,60	2,84	3,35	4,05	0,38	0,38	0,35	0,30	0,25

NEURO	1,32	3,08	2,69	1,27	1,55	0,76	0,32	0,37	0,79	0,65
PHARM	4,11	0,36	1,71	0,51	1,61	0,24	2,80	0,58	1,95	0,62
PHYS	8,89	2,20	2,77	3,99	3,56	0,11	0,45	0,36	0,25	0,28
ŁĄCZNIE	3,64	2,92	2,95	2,85	2,97	0,27	0,34	0,34	0,35	0,34

Uwaga: „-” oznacza brak kobiet naukowców w danej kategorii

Ogólne wzorce pokazują, że mężczyźni są nadreprezentowani w każdej klasie najbardziej produktywnych naukowców (1%, 5% i 10%), a nadreprezentacja ta rośnie wraz z przesuwaniami się w górę skali wysokiej produktywności. W ostatnim badanym okresie (2016-2021) wskaźnik WWO dla 10% dla mężczyzn wynosi 1,59, a dla 1% dla mężczyzn wynosi aż 2,97 (wszystkie dyscypliny łącznie: Tabela 5). Wskaźnik maleje dla naukowców z długim doświadczeniem akademickim, a dla 10% zbliża się do 1,00, choć nigdy go nie osiąga. Wskaźnik dla mężczyzn rośnie wraz z przesuwaniami się w górę skali wysokiej produktywności, z bardzo dużą nadreprezentacją mężczyzn wśród 1% najbardziej produktywnych naukowców. W pięciu badanych okresach, dla górnych 10% i 5%, wskaźnik pozostaje na podobnym poziomie. Ponadto wskaźnik ten jest silnie zróżnicowany pod kątem dyscyplin. Wydaje się jednak, że nie zachodzi prosta zależność między wskaźnikiem a strukturą dyscyplin w ujęciu płci.

4.3. Podejście wielowymiarowej regresji logistycznej

4.3.1. Logitowe uogólnione modele liniowe z efektami stałymi

W celu przetestowania determinant przynależności do klas najbardziej produktywnych naukowców opracowaliśmy modele ekonometryczne. Ze względu na binarny charakter zmiennej zależnej wykorzystaliśmy model regresji logistycznej z efektami stałymi (Allison 2000). Model ten ma charakter przekrojowy i dynamiczny (Fernández-Val i Weidner 2016; Hinz i in. 2020; Stammann 2018), a efektami stałymi w modelu były okresy i dyscypliny STEMM. Wykorzystano pięć 6-letnich okresów publikacyjnych (w latach 1992-2021) i 15 dyscyplin STEMM. Dyscypliny w badanych okresach były dominującymi dyscyplinami (wartości modalne) w pełnych listach cytowanych odniesień autorów we wszystkich ich publikacjach z danego okresu, zgodnie z klasyfikacją czasopism Scopus ASJC opartą na 27 dyscyplinach (z dwucyfrowymi kodami). Zmienne niezależne i zmienne efektów stałych opisano w Tabeli 6.

Model ma charakter przekrojowy, ponieważ populacja składa się z indywidualnych naukowców (jednostką analizy jest pojedynczy naukowiec opisany wektorem cech) i dynamiczny, ponieważ obejmuje pięć rozłącznych sześcioletnich okresów. Włączenie zmiennej czasowej do modelu jako zmiennej niezależnej zakłóciłoby założenie o niezależności obserwacji, ponieważ poszczególni naukowcy mogą publikować w więcej niż jednym okresie (a niektórzy publikują we wszystkich okresach). Jednocześnie poszczególne okresy różniły się między sobą warunkami społecznymi i ekonomicznymi (wpływającymi na funkcjonowanie publicznego systemu nauki).

Wybór dyscyplin jako drugiego efektu stałego był podyktowany wewnętrznymi różnicami we wzorcach publikowania w ramach dyscyplin oraz możliwością

dokonywania porównań między dyscyplinami bez zniekształceń związanych z wpływem czynników specyficznych dla dyscypliny na ogólną produktywność. Do obliczeń wykorzystano oprogramowanie R w wersji 4.3.0, RStudio w wersji 2023.06.0 Build 421 oraz pakiet „alpaca” w wersji 0.3.4.

4.3.2. Zmienne niezależne

Dobór zmiennych (Tabela 6) był podyktowany dostępnością danych i literaturą przedmiotu dotyczącą wysokiej produktywności badawczej (Kwiek 2016; Kwiek 2018a). Ze względu na panelowy charakter badania zastosowano model regresji logistycznej z efektami stałymi. Utworzono trzy modele dla trzech klas najbardziej produktywnych naukowców (1%, 5% i 10%; Tabela 7). Aby sprawdzić założenie o braku współliniowości wektora zmiennych niezależnych, zastosowano metodę odwróconej macierzy korelacji. Analizy przeprowadzono dla każdego okresu i dla każdej klasy najbardziej produktywnych naukowców.

Tabela 6. Opis zmiennych niezależnych i zmiennych efektów stałych

Zmienna	Opis	Typ
Wiek akademicki w okresie	Średnia różnica między rokiem kończącym okres (1997, 2003, 2009 etc.) i rokiem pierwszej publikacji autora	Ilościowa ciągła
Średnia wielkość zespołu w okresie	Średnia arytmetyczna wielkości zespołu (średnia liczby współautorów plus 1 dla wszystkich artykułów) w danym okresie	Ilościowa ciągła
Wskaźnik współpracy ogólnej w okresie	Odsetek artykułów napisanych we współpracy: stosunek liczby artykułów z co najmniej jednym współautorem do całkowitej liczby artykułów w danym okresie (zakres 0-100%).	Ilościowa ciągła
Wskaźnik współpracy międzynarodowej w okresie	Odsetek artykułów napisanych we współpracy międzynarodowej: stosunek liczby artykułów napisanych we współpracy z autorem z afiliacją zagraniczną do całkowitej liczby artykułów w danym okresie (zakres 0-100%).	Ilościowa ciągła
Płeć	Płeć autora (według <i>genderize.io</i> , próg prawdopodobieństwa 0,85)	Jakościowa binarna (mężczyzna, kobieta)
Intensywność badawcza instytucji	Afiliacja instytucjonalna naukowca z jedną z 10 uczelni uznanych arbitralnie za instytucje intensywnie prowadzące badania (udział w pełnym 10% programie IDUB w latach 2020-2025)	Jakościowa binarna (IDUB, pozostałe)
Dyscyplina w danym okresie	Dominująca dyscyplina (wartość modalna) wyliczona z pełnych list cytowanych przez autora odniesień we wszystkich publikacjach z danego okresu, zgodnie z klasyfikacją czasopism Scopus ASJC, 15 pól tematycznych, zastosowano kody 2-cyfrowe	Jakościowa, 15-wariantowa
Okres	Sześcioletni okres publikacyjny, pięć okresów w latach 1992-2021	Jakościowa, 5-wariantowa

4.3.3. Wyniki regresji

W modelach regresji logistycznej analizujemy, które predyktory zmieniają prawdopodobieństwo wejścia do klas najbardziej produktywnych naukowców (Tabela

7). Model dla górnych 10% najbardziej produktywnych naukowców identyfikuje kilka ważnych predyktorów, które zwiększają szanse na sukces: płeć, wiek akademicki i różne miary współpracy naukowej.

Mężczyźni mają znacznie większe szanse (średnio o 39,2%; $\text{Exp}(B) = 1,392$) w porównaniu z kobietami, z wąskim przedziałem ufności (1,354-1,432) podkreślającym wyraźny wpływ płci na wysoką produktywność publikacyjną. Każdy dodatkowy rok wieku akademickiego zwiększa szanse na sukces średnio o 7,2% ($\text{Exp}(B) = 1,072$; przedział ufności 1,071-1,073). Średnia wielkość zespołu, wskaźnik współpracy międzynarodowej i wskaźnik współpracy ogólnej – wyliczone na podstawie wszystkich publikacji każdego naukowca oddzielnie dla każdego okresu – również pozytywnie wpływają na prawdopodobieństwo bycia najbardziej produktywnym naukowcem. Każdy dodatkowy punkt procentowy wskaźnika współpracy ogólnej (w zakresie 0-100%) zwiększa prawdopodobieństwo sukcesu średnio o 0,5%. Wskaźnik współpracy międzynarodowej (również w zakresie 0-100%) ma większe znaczenie, a każdy dodatkowy punkt procentowy zwiększa szansę na sukces średnio o 1%, przy założeniu, że wszystkie inne czynniki pozostają niezmiennione (*ceteris paribus*). Ponadto wzrost średniej wielkości zespołu o jedną jednostkę (jednego współautora publikacji) zwiększa szansę na sukces średnio o 0,9%.

Tabela 7. Regresja logistyczna z oszacowaniem efektów stałych (efekty stałe: okresy i dyscypliny), oszacowania ilorazu szans przynależności do klasy górnych 10%, 5% i 1% najbardziej produktywnych naukowców

Klasa najbardziej produktywnych naukowców	Zmienna	Exp(B)	LB	UB	Pr(> z)
Górnych 10%	Wiek akademicki w okresie	1,072	1,071	1,073	<0,001
	Średnia wielkość zespołu w okresie	1,009	1,007	1,011	<0,001
	Wskaźnik współpracy międzynarodowej w okresie	1,010	1,009	1,010	<0,001
	Wskaźnik współpracy ogólnej w okresie	1,005	1,004	1,005	<0,001
	Płeć: mężczyzna	1,392	1,354	1,432	<0,001
	Intensywność badań instytucji: pozostałe	0,953	0,925	0,981	0,001
Górnych 5%	Wiek akademicki w okresie	1,074	1,072	1,075	<0,001
	Średnia wielkość zespołu w okresie	1,010	1,007	1,013	<0,001
	Wskaźnik współpracy międzynarodowej w okresie	1,011	1,010	1,011	<0,001
	Wskaźnik współpracy ogólnej w okresie	1,006	1,005	1,007	<0,001
	Płeć: mężczyzna	1,597	1,536	1,661	<0,001
	Intensywność badań instytucji: pozostałe	0,970	0,932	1,010	0,141
Górny 1%	Wiek akademicki w okresie	1,081	1,078	1,084	<0,001
	Średnia wielkość zespołu w okresie	1,010	1,005	1,015	<0,001
	Wskaźnik współpracy międzynarodowej w okresie	1,013	1,012	1,014	<0,001
	Wskaźnik współpracy ogólnej w okresie	1,009	1,006	1,012	<0,001
	Płeć: mężczyzna	2,252	2,055	2,469	<0,001
	Intensywność badań instytucji: pozostałe	0,905	0,832	0,984	0,020

W przypadku 5% najbardziej produktywnych naukowców, wpływ tych samych predyktorów jest jeszcze bardziej wyraźny. Bycie mężczyzną ($\text{Exp}(B) = 1,597$) i wiek akademicki ($\text{Exp}(B) = 1,074$) odgrywają również w tym przypadku odgrywają znaczącą rolę, a wskaźnik współpracy międzynarodowej ($\text{Exp}(B) = 1,011$) i wskaźnik współpracy ogólnej wywierają znaczący wpływ na osiągnięcie sukcesu. Średnia wielkość zespołu ma nieco większy wpływ. Dla 1% najbardziej produktywnych naukowców, efekty predyktorów osiągają swoje maksima. Płeć ($\text{Exp}(B) = 2,252$) i wiek akademicki ($\text{Exp}(B) = 1,081$) wykazują najsilniejszy wpływ. Znaczenie mają również wskaźnik współpracy międzynarodowej, wskaźnik współpracy ogólnej i średnia wielkość zespołu.

Co ciekawe, zatrudnienie poza 10 uczelniami uczestniczącymi dzisiaj w programie IDUB wykazuje jedynie niewielki negatywny związek z szansami wejścia do dwóch klas najbardziej produktywnych naukowców ($\text{Exp}(B) = 0,953$ dla 10% i $\text{Exp}(B) = 0,905$ dla 1%). Praca poza uczelniami z listy IDUB zmniejsza szansę na wejście do klasy najbardziej produktywnych naukowców jedynie o 5% dla klasy górnych 10% i o 10% dla klasy górnego 1% najbardziej produktywnych naukowców.

Siła wpływu wszystkich istotnych parametrów rośnie w miarę przesuwania się w górę skali produktywności, zwłaszcza rośnie wpływ płci i wieku akademickiego. Bycie mężczyzną jako predyktor wysokiej produktywności publikacyjnej znacznie zwiększa swój wpływ: $\text{Exp}(B)$

rośnie z 1,392 dla klasy 10% do 2,252 dla klasy 1%, a term szanse mężczyzn są średnio większe o prawie 40% i aż o ponad 125%. Im bardziej selektywna jest klasa wysokiej produktywności, tym większe szanse na wejście do niej mają mężczyźni (a mniejsze szanse mają kobiety), przy założeniu stałego wpływu wszystkich pozostałych czynników.

Dla klasy 10% najbardziej produktywnych naukowców wartości efektów stałych dla każdego okresu maleją wraz z upływem czasu, co oznacza, że w kolejnych okresach coraz trudniej do niej należeć. Rośnie konkurencja ze względu na ogólny wzrost liczby publikacji i poszerzające się różnice między mniej i bardziej produktywnymi naukowcami. Najwyższe wartości dla takich dyscyplin jak ENG, MED i PHARM sugerują, że konkurencja o przynależność do klasy 10% jest mniejsza (w porównaniu ze średnią dla modelu dla wszystkich dyscyplin). Natomiast najniższe wartości zaobserwowane dla CHEM, EARTH, MATH i PHYS wskazują na wysoką konkurencję w tych dyscyplinach (zob. Tabela Uzupełniająca 2). Modele wyjaśniają od 10,8% (górnym 10%) do 13,1% (górnym 1%) zmienności zmiennej zależnej.

Dla wszystkich klas najbardziej produktywnych naukowców wartości efektów stałych maleją wraz z zawężaniem się klas z 10% do 1%, co oznacza, że trudniej jest się dostać do węższych klas. Zarazem dla każdej klasy najbardziej produktywnych naukowców wartości efektów stałych maleją z każdym kolejnym okresem, co oznacza, że konkurencja w dostaniu się do nich rośnie w czasie.

W każdym kolejnym okresie wejście do każdej klasy najbardziej produktywnych naukowców jest trudniejsze, przy czym w każdym przypadku najtrudniej jest wejść do klasy górnego 1% w ostatnim okresie (2016-2021). Tendencja spadkowa efektów stałych w kolejnych okresach wskazuje na rosnące wymagania dotyczące produktywności publikacyjnej pozwalające na znalezienie się wśród najbardziej produktywnych naukowców.

5. Podsumowanie i wnioski

Uzyskane przez nas wyniki pokazują, że udział najbardziej produktywnych naukowców w krajowej produkcji publikacyjnej jest zaskakująco stabilny w czasie: chociaż świat społeczny i gospodarczy doświadczał potężnych transformacji, a nauka akademicka przechodziła prawdopodobnie największe zmiany w swojej najnowszej historii, najbardziej produktywni naukowcy w latach 1992-2021 zawsze odgrywali strukturalnie podobną, fundamentalną rolę.

Górny 1% naukowców odpowiadał średnio za 10% krajowej produkcji publikacyjnej (co można nazwać regułą 1/10), a górnych 10% naukowców odpowiadało za prawie 50% tej produkcji (co można nazwać regułą 10/50), przy znacznych różnicach dyscyplinarnych.

Przeprowadziliśmy analizę udziału tych naukowców z perspektywy czasowej (1992-2021) i dyscyplinarnej (15 dyscyplin STEM). Trzy klasy najbardziej produktywnych naukowców (górnym 1%, 5% i 10% naukowców pod względem produktywności publikacyjnej) zostały zbadane oddzielnie w ramach dyscyplin i 6-letnich okresów.

Zbadaliśmy wszystkich polskich naukowców widocznych na arenie międzynarodowej – poprzez publikacje indeksowane w bazie Scopus (od N=23 166 naukowców w pierwszym

okresie do N=93 092 naukowców w ostatnim okresie) oraz dużą próbę najbardziej produktywnych naukowców (od N=2400 w pierwszym okresie do N=9337 w ostatnim okresie dla górnych 10%).

Pod względem metodologicznym, nasze badanie było podłużne (longitudinalne), relatywne, klasyfikujące i znormalizowane do prestiżu czasopisma. Jego podłużny charakter pozwolił na śledzenie naukowców w czasie przez cały analizowany okres, czyli przez trzy dekady lub tak długo, jak długo byli oni autorami publikacji (o rezygnacji z nauki w 38 krajach OECD, zob. Kwiek i Szymula 2024). Relatywny charakter badania pozwolił nam na szeregowanie naukowców według produktywności w ramach każdego okresu. Klasyfikujące podejście pozwoliło na zastosowanie binarnego rozróżnienia na trzy klasy najbardziej produktywnych naukowców i pozostałych naukowców (odpowiednio 99%, 95% i 90%). A jego charakter znormalizowany do prestiżu wykorzystał strukturę globalnego systemu czasopism naukowych (opartego na cytowaniach i dostarczanego przez bazę Scopus) do obliczeń indywidualnej produktywności.

Skalę potencjalnego udziału najbardziej produktywnych naukowców mogliśmy przewidzieć na podstawie naszych wcześniejszych badań przekrojowych, prowadzonych na małą skalę i opartych na 4000 zwróconych ankiet w Polsce i 17 000 w Europie. Jednak kompleksowe podejście podłużne, obejmujące trzy dekady, nie byłoby możliwe bez dostępu do pełnego zbioru surowych danych Scopus i rozwiązań chmurowych udostępnionych nam przez ICSR Lab.

Być może rozkład wysoce produktywnych naukowców wśród kolejnych pokoleń polskich naukowców jest względnie stabilny w czasie, ponieważ jest związany z procesami kumulacji przewag w nauce akademickiej na poziomie indywidualnym (co ma tu większe znaczenie im bardziej niedofinansowany jest system nauki). Może być on także związany z prostym rozkładem indywidualnych motywacji, wrodzonych zdolności i wreszcie szczęścia w karierze naukowej (jak pokazuje ekonomia nauki, Stephan 2012; zob. szerzej o systemowych nierównościach w nauce w monografiach Kwiek 2015 i Kwiek 2019).

Populacja polskich naukowców może być strukturalnie podzielona na dwa stałe segmenty: pierwszy – mały i niezwykle produktywny segment pierwszy (silnie zmotywowany, dobrze naukowo przygotowany, zdolny, skupiony na badaniach i dodatkowo mający szczęście) oraz drugi, wielokrotnie większy, obejmujący wszystkich pozostałych naukowców (mniej zmotywowanych, mniej zdolnych, gorzej przygotowanych, mniej skupionych na badaniach, a być może również od początku kariery nie mających szczęścia).

Klasy naukowców o najwyższej produktywności wyłaniają się z naszych badań jako klasy heterogeniczne pod względem płci i grup wieku akademickiego (czyli doświadczenia publikacyjnego). Kobiety w górnych 10% odpowiadają za około 35-37% wszystkich publikacji wydawanych przez kobiety. Koncentracja produkcji naukowej jest większa w przypadku mężczyzn w górnych 10%: mężczyźni są odpowiedzialni za ponad 50% wszystkich publikacji wydawanych przez mężczyzn.

Ponadto koncentracja produkcji rośnie wraz z grupami wieku akademickiego: najbardziej produktywni naukowcy na dojrzałym i późnym etapie kariery zawodowej – czyli naukowcy z co najmniej dwudziestoletnim doświadczeniem publikacyjnym – z klasy górnych 10% są odpowiedzialni za ponad 60% wszystkich publikacji powstających w tej grupie wiekowej. I są to wyniki zgodne z oczekiwaniami.

Aby oszacować nadreprezentację mężczyzn w klasach najbardziej produktywnych naukowców z perspektywy różnych dyscyplin i w ujęciu czasu stworzyliśmy Wskaźnik Względnej Obecności (WWO) dla mężczyzn. Mężczyźni są nadreprezentowani we wszystkich klasach najbardziej produktywnych naukowców, a ich nadreprezentacja rośnie wraz z przesuwaniem się w górę skali wysokiej produktywności. Wskaźnik ten maleje wraz z kolejnymi grupami wieku akademickiego: najmłodsi mężczyźni są najbardziej nadreprezentowani, a najstarsi najmniej.

Innymi słowy, we wszystkich okresach i dla trzech klas najbardziej produktywnych naukowców, kobiety są niedoreprezentowane w najmniejszym stopniu w najstarszych grupach wiekowych, a w największym stopniu w najmłodszych grupach wiekowych. Potwierdza to powszechne przekonanie, że najtrudniej jest konkurować z mężczyznami młodym kobietom, a później przewaga mężczyzn stopniowo maleje (zob. analizę młodych naukowców w krajach OECD w Kwiek i Szymula 2023).

Wyniki naszych modeli ekonometrycznych prowadzą do kilku interesujących wniosków. Po pierwsze, model dla 10% najbardziej produktywnych naukowców identyfikuje trzy podstawowe predyktory, które zwiększają szanse przynależności do tej grupy: to płeć, wiek akademicki i wzorce publikacyjne. Mężczyźni mają średnio znacznie większe szanse (o 39,2%); każdy dodatkowy rok publikowania zwiększa szanse o 7,2%; a wzrost wskaźnika współpracy międzynarodowej w danym okresie o jedną jednostkę zwiększa szanse o 1%. Zatem szanse na przynależność do grupy 10% najbardziej produktywnych naukowców są średnio znacznie wyższe w przypadku mężczyzn z długą historią publikacyjną (czyli starszych) i silnie zaangażowanych w międzynarodową współpracę badawczą.

Po drugie, zatrudnienie poza grupą 10 uczelni uczestniczących dzisiaj w programie IDUB (m.in. poza UW, UJ, UAM, PW, AGH czy UMK) odgrywa tylko niewielką negatywną (ale statystycznie istotną) rolę. To wynik w pewnym sensie sprzeczny z naszymi intuicjami: spodziewaliśmy się bowiem, że najbardziej produktywni naukowcy będą pracować głównie w instytucjach największych i intensywnie prowadzących badania. A tak nie jest.

I wreszcie po trzecie, analiza efektów stałych w naszym modelu ekonometrycznym wskazuje, że z perspektywy ostatnich 30 lat coraz trudniej jest wejść do grup najbardziej produktywnych naukowców, co świadczy o rosnącej konkurencji w polskiej nauce. Najtrudniejsze jest wejście do klasy górnej 1% w ostatnim badanym okresie, czyli 2016-2021. Wszyscy publikujemy więcej, ale zarazem wyraźnie więcej publikują analizowane trzy grupy najbardziej produktywnych naukowców.

Tabela Uzupełniająca 1. Rozkład podpróby klas najbardziej produktywnych naukowców (górných 10%, 5% i 1% pod względem produktywności) według sześcioletniego okresu, płci, typu instytucji i grupy wieku akademickiego (doświadczenia w publikowaniu).

		Górných 10%		Górných 5%		Górny 1%	
		N	%	N	%	N	%
1992–1997	Kobiety	649	27,0	301	25,0	33	13,7
	Mężczyźni	1 751	73,0	901	75,0	208	86,3
	Łącznie	2 400	100,0	1202	100,0	241	100,0
1998–2003	Kobiety	1 135	30,7	498	27,0	73	19,5
	Mężczyźni	2 567	69,3	1348	73,0	301	80,5
	Łącznie	3 702	100,0	1846	100,0	374	100,0
2004–2009	Kobiety	1 823	33,4	808	29,6	124	22,5
	Mężczyźni	3 640	66,6	1918	70,4	426	77,5
	Łącznie	5 463	100,0	2726	100,0	550	100,0
2010–2015	Kobiety	2 755	35,9	1207	31,4	189	24,5
	Mężczyźni	4 927	64,1	2634	68,6	581	75,5
	Łącznie	7 682	100,0	3841	100,0	770	100,0
2016–2021	Kobiety	3 669	39,3	1653	35,4	240	25,7
	Mężczyźni	5 668	60,7	3013	64,6	694	74,3
	Łącznie	9 337	100,0	4666	100,0	934	100,0
1992–1997	IDUB	645	26,9	299	24,9	61	25,3
	Pozostałe	1 755	73,1	903	75,1	180	74,7
	Łącznie	2 400	100,0	1202	100,0	241	100,0
1998–2003	IDUB	1 016	27,4	522	28,3	119	31,8
	Pozostałe	2 686	72,6	1324	71,7	255	68,2
	Łącznie	3 702	100,0	1846	100,0	374	100,0
2004–2009	IDUB	1 521	27,8	756	27,7	163	29,6
	Pozostałe	3 942	72,2	1970	72,3	387	70,4
	Łącznie	5 463	100,0	2726	100,0	550	100,0
2010–2015	IDUB	2 189	28,5	1089	28,4	228	29,6
	Pozostałe	5 493	71,5	2752	71,6	542	70,4
	Łącznie	7 682	100,0	3841	100,0	770	100,0
2016–2021	IDUB	2 564	27,5	1281	27,5	271	29,0
	Pozostałe	6 773	72,5	3385	72,5	663	71,0
	Łącznie	9 337	100,0	4666	100,0	934	100,0
1992–1997	0–9 lat	763	31,8	317	26,4	44	18,3
	10–19 lat	860	35,8	439	36,5	70	29,0
	20–29 lat	642	26,8	366	30,4	101	41,9
	30 lat i więcej	135	5,6	80	6,7	26	10,8
	Łącznie	2 400	100,0	1202	100,0	241	100,0
1998–2003	0–9 lat	1 103	29,8	390	21,1	52	13,9
	10–19 lat	1 224	33,1	624	33,8	108	28,9
	20–29 lat	999	27,0	595	32,2	145	38,8
	30 lat i więcej	376	10,2	237	12,8	69	18,4
	Łącznie	3 702	100,0	1846	100,0	374	100,0
2004–2009	0–9 lat	1 404	25,7	546	20,0	56	10,2
	10–19 lat	2 014	36,9	1008	37,0	178	32,4
	20–29 lat	1 167	21,4	652	23,9	158	28,7
	30 lat i więcej	878	16,1	520	19,1	158	28,7
	Łącznie	5 463	100,0	2726	100,0	550	100,0
2010–2015	0–9 lat	1 708	22,2	649	16,9	73	9,5
	10–19 lat	3 239	42,2	1592	41,4	285	37,0
	20–29 lat	1 478	19,2	857	22,3	200	26,0
	30 lat i więcej	1 257	16,4	743	19,3	212	27,5
	Łącznie	7 682	100,0	3841	100,0	770	100,0
2016–2021	0–9 lat	1 893	20,3	751	16,1	84	9,0

10–19 lat	3 862	41,4	1948	41,7	358	38,3
20–29 lat	2 298	24,6	1226	26,3	302	32,3
30 lat i więcej	1 284	13,8	741	15,9	190	20,3
Łącznie	9 337	100,0	4666	100,0	934	100,0

Tabela Uzupełniająca 2. Efekty stałe w modelach.

Okres, dyscyplina / Klasa	Górnych 10%	Górnych 5%	Górny 1%
1992–1997	-3.728	-4.835	-7.218
1998–2003	-3.827	-4.949	-7.343
2004–2009	-3.896	-5.026	-7.445
2010–2015	-3.940	-5.075	-7.517
2016–2021	-4.092	-5.241	-7.717
AGRI	0.186	0.212	0.273
BIO	-0.072	-0.075	-0.087
CHEM	-0.196	-0.223	-0.286
CHEMENG	0.125	0.153	0.260
COMP	0.069	0.087	0.090
EARTH	-0.098	-0.104	-0.123
ENER	0.386	0.434	0.598
ENG	0.113	0.119	0.142
ENVIR	0.359	0.407	0.525
MATER	0.048	0.048	0.034
MATH	-0.201	-0.235	-0.365
MED	0.145	0.166	0.206
NEURO	0.041	0.068	0.130
PHARM	0.072	0.088	0.160
PHYS	-0.669	-0.770	-0.942

Bibliografia

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Caprasecca, A. (2009). The contribution of star scientists to overall sex differences in research productivity. *Scientometrics*, 81(1), 137–156.
- Abramo, G., D'Angelo, C.A., & Soldatenkova, A. (2017). How long do top scientists maintain their stardom? An analysis by region, gender and discipline: Evidence from Italy. *Scientometrics* 110, 867–877.
- Allison, P. D. (2000). *Fixed effects regression models*. Sage.
- Antonowicz, D. (2015). *Między siłą globalnych procesów a lokalną tradycją. Polskie szkolnictwo wyższe w dobie przemian*. Wydawnictwo UMK.
- Antonowicz, D., Kulczycki, E., & Budzanowska, A. (2020). Breaking the deadlock of mistrust? A participative model of the structural reforms in higher education in Poland. *Higher Education Quarterly*, 74(4), 391–409. <https://doi.org/10.1111/hequ.12254>
- Antonowicz, D., Rónay, Z., & Jaworska, M. (2023). The power of policy translators: New university governing bodies in Hungary and Poland. *European Educational Research Journal*, 22(5), 741-757.
- Antonowicz, D., Donina, D., Hladchenko, M., & Budzanowska, A. (2024). Impact of university councils on the core academic values of Polish universities: Limited but benign. *International Journal of Leadership in Education*, 1–21.
- Fernández-Val, I. and M. Weidner (2016). Individual and time effects in nonlinear panel models with large N, T. *Journal of Econometrics*, 192(1), 291–312.
- Hinz, J., A. Stammann, and J. Wanner (2020). State dependence and unobserved heterogeneity in the extensive margin of trade. *ArXiv e-prints*.
- Kelchtermans, S., & Veugelers, R. (2013). Top research productivity and its persistence: Gender as a

- double-edged sword. *Review of Economics and Statistics*, 95(1), 273–285.
- Kwiek, M. (2016). The European research elite: A cross-national study of highly productive academics across 11 European systems. *Higher Education*, 71(3), 379–397.
- Kwiek, M. (2018). High research productivity in vertically undifferentiated higher education systems: Who are the top performers? *Scientometrics*, 115(1), 415–462.
- Kwiek, M. (2019). *Changing European Academics. A Comparative Study of Social Stratification, Work Patterns and Research Productivity*. London and New York: Routledge.
- Kwiek, M. (2021a). The Prestige Economy of Higher Education Journals: A Quantitative Approach. *Higher Education*. 81. 493–519.
- Kwiek, M. (2021b). What Large-Scale Publication and Citation Data Tell Us About International Research Collaboration in Europe: Changing National Patterns in Global Contexts. *Studies in Higher Education*. 46(12), 2629-2649.
- Kwiek, M. (2022). *Globalna nauka, globalni naukowcy*. Warszawa: PWN.
- Kwiek, M., Roszka, W. (2024a). Once highly productive, forever highly productive? Full professors' research productivity from a longitudinal perspective. *Higher Education*, 87, 519–549.
- Kwiek, M., Roszka, W. (2024b). Are Scientists Changing their Research Productivity Classes When They Move Up the Academic Ladder? *Innovative Higher Education*. Online first: <https://doi.org/10.1007/s10755-024-09735-3>
- Kwiek, M., Roszka, W. (2024c). Top research performance in Poland over three decades: A multidimensional micro-data approach. *Journal of Informetrics*, 18(4). November 2024. 101595. 1-16.
- Kwiek, M., Szymula, Ł. (2023). Young male and female scientists: A quantitative exploratory study of the changing demographics of the global scientific workforce. *Quantitative Science Studies*, 4(4), 902–937.
- Kwiek, M., Szymula, Ł. (2024). Quantifying attrition in science: a cohort-based, longitudinal study of scientists in 38 OECD countries. *Higher Education*. Online first: <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01284-0>
- Larivière V. & Gingras Y. (2010). The Impact Factor's Matthew Effect. A natural experiment in bibliometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61(2) 424–427.
- Stammann, A. (2018). Fast and feasible estimation of generalized linear models with high dimensional k-way fixed effects. ArXiv e-prints.
- Turner, L., & Mairesse, J. (2005). Individual productivity differences in public research: How important are non-individual determinants? An econometric study of French physicists' publications and citations (1986–1997). CNRS.

Nota o autorach

Prof. dr hab. Marek Kwiek



Prof. Marek Kwiek jest kierownikiem Katedry UNESCO Badań Instytucjonalnych i Polityki Szkolnictwa Wyższego na UAM w Poznaniu. Od dwudziestu pięciu lat prowadzi międzynarodowe badania instytucji uniwersytetu w ramach naukoznawstwa i ilościowych badań nauki. Międzynarodowy doradca w sprawach polityki naukowej (OECD, Komisja Europejska, Rada Europy, Parlament Europejski, OBWE, USAID, UNDP i Bank Światowy).

Kierownik lub partner w 25 międzynarodowych projektach badawczych finansowanych m.in. przez fundacje Fulbrighta, Forda i Rockefellera, 6 i 7 unijne Programy Ramowe, European Science Foundation, NCN, NCBR i FNP. Ponadto kierownik ok. 25 międzynarodowych projektów z polityki publicznej w obszarze szkolnictwa wyższego w kilkunastu krajach.

Jego zainteresowania koncentrują się na współpracy naukowej, produktywności badawczej i stratyfikacji społecznej w nauce. Jest autorem 240 publikacji i 10 monografii. Ostatnio prowadził zaproszone seminaria m.in. na Harvardzie i Stanfordzie oraz w Oksfordzie, Pekinie, Szanghaju, Hiroszynie, Hongkongu, Oslo i Paryżu. Jego najnowsze książki to *Changing European Academics. A Comparative Study of Social Stratification, Work Patterns and Research Productivity* (Routledge 2019) oraz dwie monografie dla Wydawnictwa Naukowego PWN: *Uniwersytet w dobie przemian. Instytucje i kadra akademicka w warunkach rosnącej konkurencji* (2015) i *Globalna nauka, globalni naukowcy* (2022)

W latach 2012-2017 kierował projektem MAESTRO (NCN): *Program Międzynarodowych Badań Porównawczych Szkolnictwa Wyższego*, a w 2015 r. otrzymał dwuletnie „subsydium profesorskie” w programie MISTRZ Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej (FNP). Członek rad naukowych znanych międzynarodowych czasopism naukowych i redaktor koordynujący w czasopiśmie *Higher Education*. Członek zwyczajny *Europejskiej Akademii Nauk i Sztuk* (EASA, Salzburg), *Academia Europaea* (Londyn); członek *Komitetu Naukoznawstwa Polskiej Akademii Nauk* (2024-2028). Wiceprzewodniczący projektu IDUB na UAM, członek Zespołu ds. Promocji Polskiej Nauki w MNISW. Członek Rady Dyrektorów stowarzyszenia *CHER – Consortium of Higher Education Researchers* (2025-2029), członek *Międzynarodowego Komitetu Doradczego DZHW* w Berlinie i Hanowerze (2024-2026).

W ostatnich 5 latach należy do 2% najbardziej cytowanych naukowców na świecie umieszczonych na Liście Stanfordzkiej (Elsevier) oraz najbardziej cytowany polski naukowiec w dziedzinie *Education* tamże.

Dr Wojciech Roszka



Doktor nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Statystyki Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu oraz wykładowca w Collegium Da Vinci. Od 2012 roku współpracuje z Centrum Studiów nad Polityką Publiczną Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie zajmuje się analizą systemu szkolnictwa wyższego oraz polityką naukową. Jego zainteresowania badawcze obejmują naukoometrię, analizę produktywności naukowców oraz modelowanie danych w naukach społecznych i ekonomicznych.

Specjalizuje się w probabilistycznych metodach integracji danych, w tym *probabilistic record linkage*, stosowanych do analizy dużych zbiorów danych naukowych i administracyjnych. Wspólnie z prof. Markiem Kwiekim dokonał pionierskiej integracji danych ze źródeł administracyjnych (OPI) oraz bibliograficznych (Scopus), co umożliwiło przeprowadzenie nowatorskich badań nad dorobkiem naukowym polskich badaczy. Jego prace koncentrują się na zagadnieniach związanych z nierównościami w nauce, dynamiką publikacyjną oraz wpływem uwarunkowań instytucjonalnych na kariery akademickie.

Jest autorem i współautorem publikacji w międzynarodowych czasopismach, takich jak *Journal of Informetrics*, *Scientometrics*, *Higher Education* oraz *Studies in Higher Education*. Jego badania dostarczają wglądu w mechanizmy awansu akademickiego, procesy stratyfikacji dorobku naukowego oraz wzorce współpracy międzynarodowej. Szczególną uwagę poświęca analizie mobilności naukowców oraz strukturalnych nierówności w systemie akademickim.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Statystycznego oraz recenzentem w międzynarodowych czasopismach naukowych. Posiada doświadczenie w realizacji projektów badawczych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, dotyczących ewaluacji dorobku naukowego oraz analizy systemu szkolnictwa wyższego. Na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu prowadzi zajęcia z

zakresu analizy danych, statystyki stosowanej oraz modelowania ekonometrycznego, a w Collegium Da Vinci wykłada przedmioty związane z analizą danych i informatyką.

W swojej pracy naukowej łączy podejście ilościowe z analizami opartymi na dużych zbiorach danych. Wykorzystuje zaawansowane metody modelowania statystycznego, analizę sieci współpracy naukowej oraz integrację danych, aby badać dynamikę publikacyjną i produktywność naukowców. Jego analizy, oparte na połączonych zbiorach danych administracyjnych i bibliograficznych, pozwalają na kompleksowe zrozumienie funkcjonowania polskiego systemu nauki w kontekście globalnym.