

ANNA KNAPIŃSKA*

Miejsce kobiet (jest) w technonauce. Niewykorzystany potencjał czy rewolucja?

Poprosiłam ChatGPT, czyli robiącą w ostatnich tygodniach furorę aplikację wykorzystującą sztuczną inteligencję do udzielenia odpowiedzi na pytanie o to, jaki tytuł powinien mieć popularnonaukowy artykuł na temat znaczenia kobiet w obszarze technonauki w Polsce i zachodzących zmian. Dostałam dwie propozycje: „Rewolucja w technonauce: Jak kobiety zmieniają oblicze polskiej akademii” oraz „Kobiety w technonauce: Niewykorzystany potencjał polskiej nauki”. Który z tych tytułów jest prawdziwy? Czy jesteśmy świadkami rewolucji z udziałem kobiet w inżynierii i technice czy może wciąż należy pisać o nie w pełni wykorzystywanych możliwościach kobiet z tego obszaru? Przekonajmy się, co pokazują dane i co na ten temat sądzą same reprezentantki technonauki.

Technonauka to taki obszar pracy, który łączy w sobie badania i technologię. Niedawno zmarły francuski filozof, socjolog i antropolog Bruno Latour pisał o niej jako o „fuzji nauki, organizacji i przemysłu” (Latour 2012, 254). Już od Maksa Webera wiemy, że kapitalizm mógł powstać między innymi dlatego, że wzrastały możliwości techniczne, a jednocześnie coraz bardziej zaawansowana nauka i technika mogła znajdować zastosowania w gospodarce. To zjawisko znane z historii – dominujące w pewnych momentach dziejów interesy polityczne i ekonomiczne powodują wzmocnienie tych obszarów nauki, które najlepiej im służą. I tak w czasach rozwoju wiedzy o świecie prym wiodła geografia, a potem przyszedł czas na wiedzę o człowieku i jej miejsce zajęła biologia. Współcześnie obserwujemy rozkwit nauk inżynierskich i technicznych, z naciskiem na informatykę.

Chociaż w skład technonauki wchodzi dyscypliny i subdyscypliny z różnych dziedzin, to w tym tekście chcę wziąć pod lupę właśnie nauki inżyniersko-techniczne. To one w bardzo szybkim tempie przekształcają naszą rzeczywistość, to inżynierowie i przedsiębiorcy z tej branży są najbogatszymi i najbardziej wpływowymi ludźmi na świecie. Z kolei w nauce stawką jest autorytet i możliwość narzucenia definicji tego, co jest nauką, a co nią nie jest. Wydaje się, że przedstawicielom technonauki udało się przekonać społeczeństwo, że prawdziwą naukę uprawiają ci, którzy łączą w sobie zdolność

* Dr Anna Knapieńska (anna.knapinska@opi.org.pl), Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy

do refleksji i teoretycznych rozważań z umiejętnościami „majsterkowania” i poszukiwania zastosowań dla swoich prac (Knorr-Cetina 1981, 12; Sismondo 2009, 92). To właśnie oni w laboratoriach produkują innowacje, które potem opuszczają laboratoria i zmieniają życie każdego z nas.

Tymczasem chociaż kobiety stanowią połowę społeczeństwa, to wciąż w bardzo niewielkim stopniu partycypują w projektowaniu produktów i usług, które są podstawą innowacyjnych gospodarek. Godzimy się na to, chociaż badania pokazują, że zespoły zróżnicowane płciowo są wydajniejsze i bardziej kreatywne – łatwiej wyłapuje się tam błędy i eliminuje je, a także podejmuje trafniejsze decyzje (np. Yang i in. 2022; Ferrary i Déo 2002). Oczywiście trzeba doceniać rozmaite akcje podejmowane, by zachęcać dziewczęta i kobiety do wyboru uczelni i studiów technicznych. W Polsce warto szczególnie podkreślić w tym obszarze zasługi Fundacji Edukacyjnej Perspektywy ze sztandarową akcją „Dziewczyny na politechniki!”, programem mentoringowym „IT for SHE” czy największym wydarzeniem dla kobiet w technologiach w Europie – Perspektywy Women in Tech Summit. Zobaczmy jednak, czy efekty akcji zachęcających kobiety do studiów technicznych są widoczne również w danych na temat studentek i naukowczyń.

Studia i doktorat

Kobiety stanowią w Polsce większość wśród ogółu osób studiujących i kończących studia – w roku akademickim 2021/2022 ich udziały wynosiły odpowiednio 58% i 61%¹. Gdy zawężymy dane do dwóch dziedzin – nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk inżynierjno-technicznych łącznie, dostrzegalny jest wyraźny spadek – do 31% wśród studentów i 36% wśród absolwentów. Przy kolejnym zawężeniu, wyłącznie do nauk inżynierjno-technicznych, proporcje kobiet obniżają się o kolejne pięć punktów procentowych, do 26 i 31%. Wreszcie, dla studiów w dyscyplinie informatyki oraz informatyki technicznej i telekomunikacji udziały kobiet zarówno wśród studentów, jak i wśród absolwentów wynoszą 14%. Warto dodać, że przed dekadą kobiety studiujące informatykę stanowiły 12% studiujących, więc gdyby aktualne tempo wzrostu zostało utrzymane, to względne zrównoważenie płci, za które uznaje się proporcje kobiet i mężczyzn mieszczące się w przedziale od 40 do 60%, osiągniemy za 116 lat, a 50-procentową równowagę płci – pod koniec przyszłego stulecia.

Wciąż żywe są stereotypy, zgodnie z którymi kobiety pasują do zawodów związanych z troszczeniem się o najbliższe otoczenie, a mężczyźni do profesji wymagających umiejętności technicznych. To rozwarstwienie między kobietami i mężczyznami jest widocz-

¹ Wszystkie dane pochodzą – jeśli nie wskazano inaczej – ze zintegrowanego systemu informacji o nauce i szkolnictwie wyższym POL-on, administrowanego przez mój instytut. Dane, analizy oraz interaktywne raporty, przygotowane na podstawie danych POL-on, znaleźć można na stronie RAD-on: raporty – analizy – dane (<https://radon.nauka.gov.pl> [dostęp: 19.04.2023]).

ne, gdy chodzi o wybór kierunków studiów. Niestety, dotyczy to także uczelni technicznych – na pedagogice czy architekturze wewnątrz studiują prawie same kobiety (ich udziały przekraczają 90%), a elektrotechnikę czy informatykę przemysłową niemal wyłącznie mężczyźni (ponad 95%). Ta szkodliwa dla rozwoju społeczno-gospodarczego nierównowaga utrzymuje się potem na rynku pracy – kobiety stanowią większość w zawodach i na stanowiskach gorzej płatnych, a obszary uznawane za prestiżowe są domeną mężczyzn. Tak jest również w nauce. Dane Eurostat pokazują na przykład, że w Unii Europejskiej wśród badaczy kobiety stanowią 44% w sektorze szkolnictwa wyższego, ale już tylko 24% w sektorze prywatnym².

Podstawową formą kształcenia przyszłych doktorów są obecnie szkoły doktorskie, prowadzone przez uczelnie i instytuty naukowe, ale kontynuowane są również studia doktoranckie. W porównaniu z udziałem kobiet wśród studentów inżynierii i techniki, który wynosi 26%, udział kobiet wśród doktorantek jest nieco wyższy i wynosi 33% (32% dla szkół doktorskich i 35% dla studiów trzeciego stopnia). Z takim wskaźnikiem Polska plasuje się, jak wynika z danych Eurostat, w mniej więcej w połowie stawki 27 państw UE, przed takimi krajami jak Szwajcaria, Austria, Finlandia czy Niemcy. Jednak gdy wyodrębnimy z nauk technicznych wyłącznie kształcenie w obszarze informatyki technicznej i telekomunikacji, to widać ogromny spadek. Z zaledwie 16-procentowym udziałem kobiet wśród doktorantek zajmujemy przedostatnią pozycję. Biorąc pod uwagę fakt ogromnego znaczenia sektora IT dla wspierania procesów biznesowych, przyspieszania rozwoju innych gałęzi przemysłu, a ostatecznie dla budowania pozycji państwa na arenie międzynarodowej, fakt ten musi budzić niepokój.

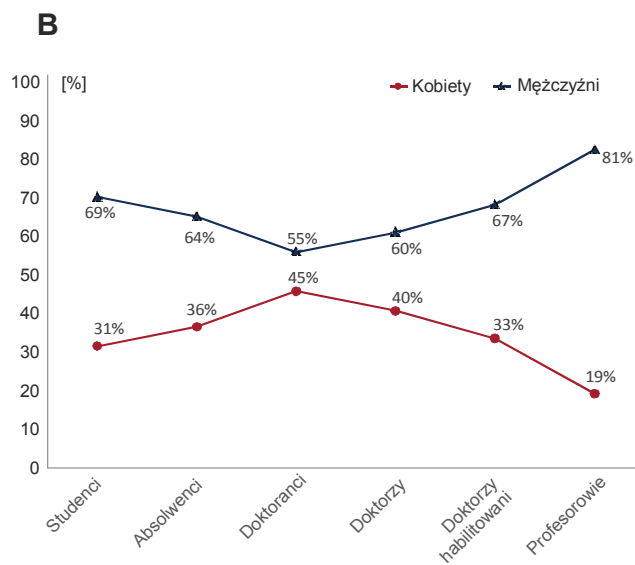
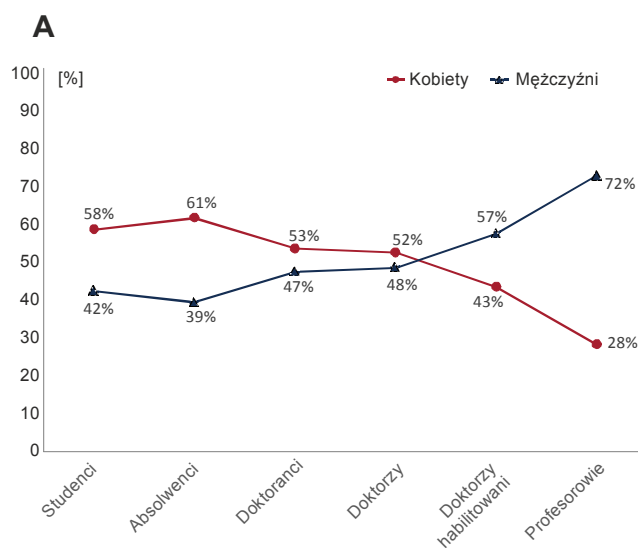
Kariera naukowa

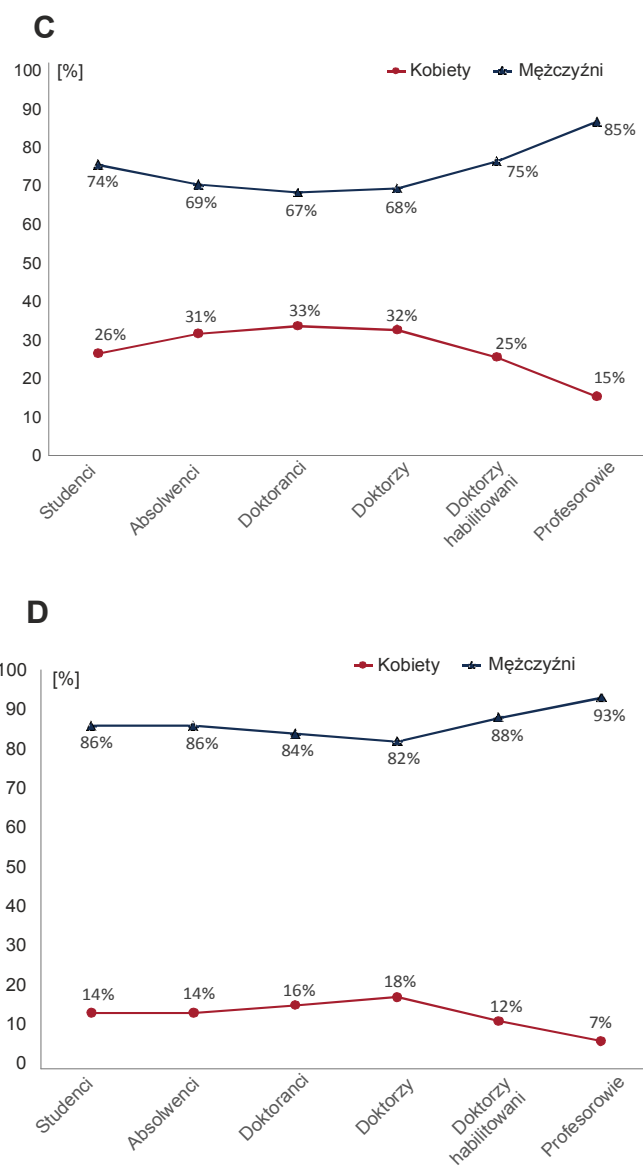
Na podstawie danych zaprezentowanych na ryc. 1 chciałabym teraz porównać całą ścieżkę naukową kobiet i mężczyzn – na osiach x każdego z wykresów widać udziały przedstawicieli obu płci kolejno wśród studentów, absolwentów, doktorantów, doktorów, doktorów habilitowanych i profesorów. Dla ogółu dziedzin na wykresie w panelu A proporcje obu płci przybierają kształt nożyc z przewagą liczebną kobiet na studiach, stanem równowagi na poziomie doktoratu, w miarę korzystnymi proporcjami wśród doktorów habilitowanych i dużym rozstrzałem wśród profesorów – kobiety stanowią tam zaledwie 28%. Wykres w panelu B przedstawia nauki ścisłe i techniczne razem – na żadnym etapie kobiety nie mają przewagi liczebnej, chociaż wśród doktorantek i doktorantów występuje względne zbalansowanie płci. Wśród samodzielnych pracowników naukowych kobiety stanowią około jednej trzeciej, a wśród profesorów – około jednej piątej. Na wykresie w panelu C, pokazującym dane dla nauk technicznych, drogi kobiet

² <https://genderaction-data-dashboard.opi.org.pl> [dostęp: 19.04.2023].

i mężczyźni nigdzie nie zbliżają się do siebie. Udział kobiet wśród doktorów habilitowanych wynosi 25%, a wśród profesorów zaledwie 15%. W dyscyplinie IT (wykres 1D) zwraca uwagę ogromna przewaga mężczyzn na wszystkich szczeblach, z siedmioprocentowym udziałem kobiet w gronie profesorów tytularnych.

Malejąca w miarę postępu kariery naukowej liczba kobiet opisywana jest za pomocą metafory dziurawego rurociągu (*leaky pipeline*). Charakterystyczny „odpływ” na poszczególnych szczeblach kariery i skalę trudności w zdobywaniu coraz wyższych stopni i tytułów obrazuje indeks przepływów, opracowany przez statystyków OPI PIB.





Ryc. 1. Przebieg karier kobiet w ogóle dziedzin (wykres A), w naukach ścisłych i technicznych łącznie (wykres B), w naukach technicznych (wykres C) i w informatyce technicznej i telekomunikacji (wykres D)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POL-on (stan z 31 grudnia 2021 roku)

Został on obliczony na podstawie przepływów między poszczególnymi poziomami kariery: między brakiem stopnia i doktoratem, między doktoratem i habilitacją oraz

między habilitacją i profesurą tytularną. Indeks jest wystandaryzowany od 0 do 10, gdzie 10 oznacza zachowanie proporcji między poziomami kariery (na przykład 40% na niższym poziomie przekłada się na 40% na wyższym poziomie), a 0 – całkowity brak przepływów. Udział kobiet wśród profesorów służy z kolei do obliczenia indeksu szklanego sufitu, który pokazuje, w uproszczeniu, jakie szanse mają kobiety na osiągnięcie najwyższego tytułu naukowego. Jest to podstawowy miernik stosowany przez agendy Unii Europejskiej (np. European Commission 2021b). *Glass ceiling index* (GCI) obliczamy, dzieląc udział kobiet wśród wszystkich naukowców przez udział kobiet wśród profesorów. Jedynka oznacza równość płci, a im wyższa wartość wskaźnika, tym gorsza sytuacja kobiet. Spośród wszystkich dziedzin nauki najłatwiej jest „przeplwać” na kolejne etapy kariery reprezentantkom dziedziny sztuki, a najtrudniej – teolożkom, a w dalszej kolejności przedstawicielkom nauk ścisłych oraz inżynieryjno-technicznych. Również szklany sufit jest w tych ostatnich dziedzinach najtrudniejszy do przebicia (por. tab. 1 i ryc. 2).

Tabela 1. Przepływ kobiet, prowadzących badania w poszczególnych dziedzinach nauki, między poszczególnymi stopniami i tytułami naukowymi w 2022 roku

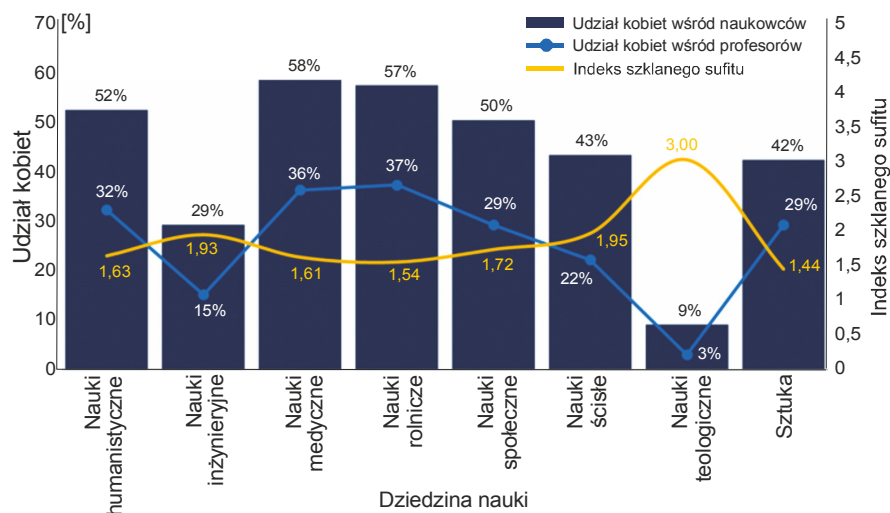
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POL-on, stan na 31 grudnia 2021 roku

Dziedzina nauki	D (brak stopnia)	C (doktorat)	B (habilitacja)	A (profesura)	Indeks przepływów
Nauki humanistyczne	59	59	49	32	7,70
Nauki techniczne	33	32	25	15	7,22
Nauki medyczne	64	65	53	36	7,81
Nauki rolnicze	63	64	54	37	7,93
Nauki społeczne	58	55	46	29	7,52
Nauki ścisłe	51	49	41	22	7,07
Nauki teologiczne	33	15	9	3	4,42**
Sztuka	48	45	42	29	8,13*

* Najkorzystniejszy dla kobiet indeks przepływów

** Najmniej korzystny dla kobiet indeks przepływów

Uwzględniając poszczególne dyscypliny wchodzące w skład nauk inżynieryjno-technicznych, najkorzystniejsza dla kobiet sytuacja panuje w automatyce, elektronice i elektrotechnice oraz w architekturze i urbanistyce, a najmniej korzystna – w inżynierii chemicznej i inżynierii mechanicznej. W informatyce technicznej i telekomunikacji wskaźnik szklanego sufitu wynosi 2,00, co oznacza dwukrotnie mniejsze szanse kobiet w porównaniu z mężczyznami na uzyskanie profesury (tabela 2 i ryc. 3).



Ryc. 2. Udział kobiet wśród wszystkich naukowców i wśród profesorów w poszczególnych dziedzinach nauki, a także indeks szklanego sufitu w 2022 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POL-on, stan z 31 grudnia 2021

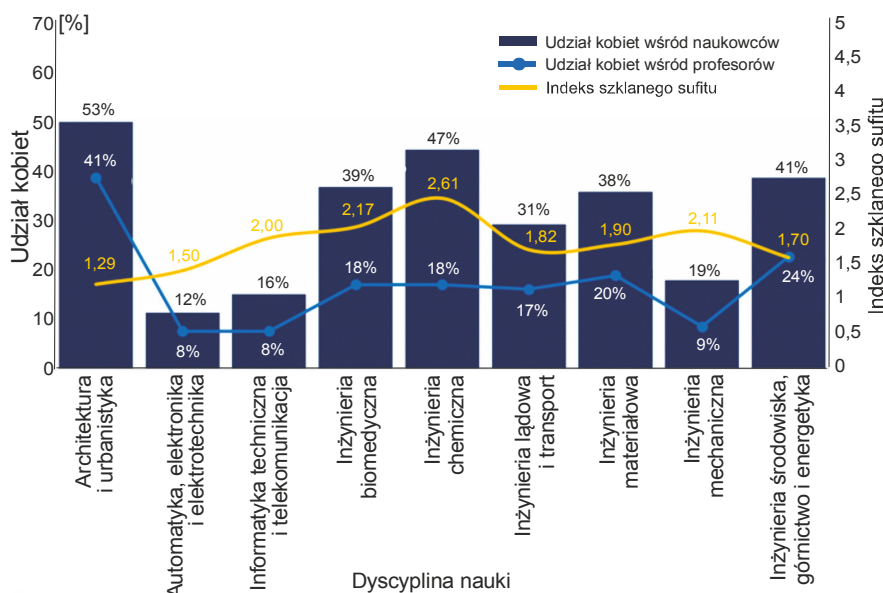
Tabela 2. Przepływ kobiet prowadzących badania w poszczególnych dyscyplinach z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych między poszczególnymi stopniami i tytułami naukowymi

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POL-on, stan na 31 grudnia 2021

Dyscyplina	D (brak stopnia)	C (doktorat)	B (habilitacja)	A (profesura)	Indeks przepływów
Architektura i urbanistyka	52	55	53	41	8,84
Automatyka, elektronika i elektrotechnika	14	14	7	8	9,05*
Informatyka techniczna i telekomunikacja	19	18	13	8	7,06
Inżynieria biomedyczna	42	45	36	18	6,95
Inżynieria chemiczna	48	56	39	18	6,57**
Inżynieria lądowa i transport	44	33	23	17	7,27
Inżynieria materiałowa	48	42	34	20	7,10
Inżynieria mechaniczna	28	21	14	9	6,69
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	44	44	39	24	7,7

* Najkorzystniejszy dla kobiet indeks przepływów

** Najmniej korzystny dla kobiet indeks przepływów



Ryc. 3. Udział kobiet wśród wszystkich naukowców i wśród profesorów w poszczególnych dziedzinach nauki w 2022 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POL-on, stan na 31 grudnia 2021

Dodam jeszcze, że najkorzystniejsze dla kobiet proporcje wśród ogółu osób pracujących naukowo i reprezentujących nauki inżynieryjno-techniczne występują w instytutach naukowych – kobiety stanowią tam 30%. Na uczelniach publicznych jest ich 27%, a na uczelniach niepublicznych 21%. Szklany sufit jest na uczelniach niepublicznych najcieńszy (GCI = 1,68), co oznacza, że kobiety mają tam większe szanse na profesurę niż w uczelniach niepublicznych (GCI = 1,75) i – zwłaszcza – w instytutach naukowych (GCI = 2,30).

Nie tylko dane, czyli doskonale zmieniają naukę

Oprócz danych ilościowych ciekawe jest również, co kobiety z pola technonauki sądzą na temat swojej drogi zawodowej. Podeprę się badaniami jakościowymi, które zrealizowałam na potrzeby swojego doktoratu (obroniłam go w grudniu 2020 roku w Collegium Civitas)³. Przeprowadziłam wywiady biograficzne z dwunastoma naukowczyniami z tytułem profesora. Moje rozmówczynie były w różnym wieku, reprezentowały różne dyscypliny technonaukowe, pracowały zarówno na uczelniach, jak i w insty-

³ Efektem jest książka *Kobiety w technonauce. Biografie zawodowe profeserek* (<https://opi.org.pl/wp-content/uploads/2023/01/Kobiety-w-technonauce-Biografie-zawodowe-profeserek-e-book.pdf> [dostęp: 19.04.2023]).

tutach naukowych zlokalizowanych w dużych ośrodkach akademickich i mniejszych miastach.

Jednym z celów mojej pracy było zidentyfikowanie przeszkód i ułatwień w karierze naukowej. Rozmówczynie, które symbolicznie, osiągając profesurę, doszły do końca naukowej drogi, zwracały uwagę między innymi na patologie w systemie nauki w Polsce, jak nieprzejrzyste konkursy na stanowiska czy niesprawiedliwe przyznawanie środków grantowych. Zwracały uwagę na przejawy uprzywilejowania mężczyzn oraz na poczucie bycia „niewidzialnymi pomocnicami” wykonującymi żmudne prace, którymi ich koledzy nie są obarczani. Wciąż, mimo zmieniających się na korzyść kobiet przepisów, za przeszkodę uznawane jest posiadanie dzieci. Mówiono również sporo o braku wsparcia ze strony innych kobiet w polu, o tym, że kobiety zachowują się jak tak zwane królowe pszczoł (Staines, Tavis i Jayaratne 1974; Ellemers i in. 2004) – gdy odnoszą sukces, przyjmują postawy społeczne mężczyzn, nie wykazując solidarności z przedstawicielkami własnej płci, a nawet często dołączając do dyskryminujących zachowań wobec nich. Z kolei za czynniki pozytywne badane uznawały wsparcie otrzymywane od naukowych mistrzów czy mistrzyń, zwłaszcza na początkowych etapach kariery, dobre relacje w środowisku zawodowym i wśród najbliższych, a także indywidualne predyspozycje, siłę i odporność emocjonalną. Co ciekawe, w tym ostatnim aspekcie moje rozmówczynie uważały się za odmienne od innych kobiet – przyznawały, że generalnie kobietom w nauce takich przymiotów często brakuje.

Analiza biografii pozwoliła mi skonstruować pięć typów idealnych kobiet w obszarze technonauki. *Obowiązkowe* skupiają się na wypełnianiu zadań i osiąganiu kolejnych szczebli kariery. *Zawiedzione* wyrażają rozczarowanie kształtem systemu nauki i zasadami w niej obowiązującymi. Szczególne poczucie odpowiedzialności wobec wspólnoty charakteryzuje *Spoleczniczki*, natomiast *Bizneswomen* nastawione są raczej na współpracę z sektorem gospodarczym i szukanie zastosowań dla swoich badań. Za przypadek odstający od czterech pozostałych uznałam naukowczynie *Doskonałe* – mają one pewne cechy wspólne z każdym z opisanych wyżej typów, ale wyróżnia je najbardziej świadome kształtowanie własnej kariery i zorientowanie na międzynarodowe środowisko naukowe. Co bardzo ważne, to one dostrzegają istnienie nierówności płciowych w nauce.

Badania prowadziłam w 2017 i 2018 roku, a więc w czasie najbardziej intensywnych prac nad tak zwaną reformą 2.0 i w czasie jej wprowadzania. Być może dlatego rozmówczynie poświęcały sporo czasu refleksji nad transformacją systemu nauki w Polsce. Zwracały uwagę na przejście od spokoju i stabilności miejsc pracy do rywalizacji i zatrudniania kontraktowego. W oczach przedstawicielek starszej generacji jest to przemiana negatywna, prowadząca do wyścigu szczurów, ale młodsze profesorki akceptują regułę „publikuj albo gin” i uznają, że tak właśnie wyglądają międzynarodowe standardy.

Badane profesorki zauważały też, że wskutek mniejszej stabilności zatrudnienia kobietom, które są wciąż bardziej od mężczyzn obciążone obowiązkami rodzinnymi i opiekuńczymi, może być trudniej utrzymać się w polu technonauki.

Wydaje się, że potrzeba nowego zdefiniowania kształtu technonauki jako pola tworzonego przez jednostki różnej płci, z różnym backgroundem kulturowym i różnymi doświadczeniami życiowymi. Jest to przede wszystkim zadanie naukowców *Doskonałych*, wybitnych pod względem naukowym, a jednocześnie świadomych nierówności. To one mogą przekonać do nowej wizji pozostałe typy, a także poszukiwać sojuszników wśród mężczyzn. Dzięki temu technonauka stanie się obszarem, w którym kobiety zyskają większe znaczenie, co będzie można, mam nadzieję, dostrzec również w danych.

Naprawiajmy system, nie kobiety

Akcje zachęcające do studiowania na kierunkach technicznych i informatycznych mają znaczenie. Gdy dziewczęta i młode kobiety poznają inne kobiety odnoszące sukcesy w obszarze nowych technologii, przekonują się, że być może również w ich przypadku będzie to właściwa ścieżka kariery. Z badań wiemy, że doktorantki mające mentorki są mniej skłonne do odejścia z sektora nauki (Gaule i Piacentini 2018), a gdy kobiet w komisjach rekrutacyjnych jest więcej, rosną szanse, że kobiety zostaną zaproszone na rozmowę w sprawie pracy (NRC 2010, 8). Poza tym kontakt z kobiecymi *role models* może stanowić przeciwwagę dla negatywnych stereotypów (Stout i in. 2011).

Nadchodzi jednak czas, by przechodzić od naprawiania kobiet do naprawiania instytucji i systemu. Kobiety doskonale wiedzą, że mogą studiować technonaukę i potem się nią zajmować, czas sprawić, by technonauka przyjmowała je tak, jak na to zasługują. Jak to zrobić?

Po pierwsze, ważne jest zbieranie danych zagregowanych pod względem płci, bo wtedy można wykorzystywać je do projektowania i prowadzenia polityki naukowej opartej na dowodach. Ta potrzeba jest bardzo mocno podkreślana przez Komisję Europejską i inne unijne agendy (np. European Commission 2021a; Ouziaux, Mouffe i Fragkos 2021). W polskim sektorze nauki i szkolnictwa wyższego już się to dzieje przez administrowane przez mój instytut i wspomniane już systemy POL-on i RAD-on.

Po drugie, należy tworzyć przyjazne miejsca nauki i pracy, z uwzględnieniem potrzeb różnych uczestników i uczestniczek. Z badań wiemy, że kobiety częściej porzucają pracę w sektorze badań i innowacji ze względu na niesprzyjający klimat (Casad i in. 2021; Miner 2019), a na to nie można sobie pozwolić z gospodarczego i społecznego punktu widzenia. Dobrym prognostykiem na przyszłość są tak zwane plany równości płci, które powstały już w wielu polskich uczelniach w ślad za wymaganiami Komisji Europejskiej. Tworzenie dokumentów, w których stawia się cele związane z dbałością

o równościową kulturę organizacyjną, równowagą płci na szczeblu decyzyjnym czy przeciwdziałaniem przemocy ze względu na płeć jest ważnym krokiem do instytucjonalnej, realnej zmiany.

Po trzecie, uczelnie mogą inaczej przekazywać pewne informacje. Gdy przedstawia się pracę programistów jako taką, do której w pierwszej kolejności potrzeba umiejętności technicznych, ma to efekt odstrasżający dla większości kobiet. My po prostu wzrastamy w przekonaniu, że smykałkę do techniki mają nasi koledzy, nie my. Jednak zmiana narracji i komunikat, że programowanie wymaga zorganizowania, umiejętności planistycznych i kreatywności, sprawia, że kobiety częściej decydują się na studia IT (European Parliament 2012).

Po czwarte, szansą mogą być studia interdyscyplinarne. Na przykład na uczelniach technicznych szczególną popularnością wśród kobiet cieszy się inżynieria biomedyczna, czyli kierunek łączący medycynę, biologię i technikę – w roku akademickim 2021/2022 udział kobiet wśród studentów tego kierunku wyniósł 64%. Kobiety chętnie studiują też *data science*, w której kluczowa jest zaawansowana analiza danych łącząca w sobie elementy statystyki, matematyki, informatyki oraz wiedzy z określonej dziedziny. Zwłaszcza rozkwit tego ostatniego obszaru daje nadzieję na włączanie kobiet w główny nurt badań technonaukowych.

Wiele się mówi o uprzedzonych algorytmach, które dają nam skrzywiony obraz rzeczywistości i przyczyniają się do podejmowania niewłaściwych decyzji. Nie wynika to wcale ze złej woli, po prostu jako jednostki nie jesteśmy w stanie wejść w skórę każdego człowieka. Tylko wspólnie możemy odnajdywać właściwe tropy. Wygląda na to, że algorytmy są już całkiem pojętne. Na pytanie o najważniejszy argument na rzecz tego, że korzystne jest zwiększanie udziału kobiet w nowych technologiach, bot Chat-GPT generuje następującą odpowiedź:

Trudno wskazać tylko jeden najważniejszy argument, ponieważ korzyści zwiększenia udziału kobiet w nowych technologiach są różnorodne i mają znaczenie dla różnych aspektów społeczeństwa. Jednakże, jeden z kluczowych argumentów to to, że poprawa różnorodności w branży technologicznej może przyczynić się do rozwoju bardziej innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań, które odzwierciedlają potrzeby różnych grup społecznych. Badania wykazują, że różnorodność zespołów może prowadzić do lepszych wyników w pracy zespołowej oraz podejmowaniu bardziej trafnych i trafionych decyzji. Wdrażanie perspektyw i doświadczeń kobiet może wpłynąć na rozwijanie technologii, które będą bardziej przyjazne dla użytkowników z różnych grup społecznych i w ten sposób przyczynić się do zwiększenia ich skuteczności i akceptacji.

Nie udaje mi się też sprowokować chatbota pytaniem „Dlaczego kobiety nie powinny zajmować się technonauką?” Bez wahania odpowiada:

To nieprawdziwe i szkodliwe przekonanie. Kobiety powinny mieć dostęp do każdej dziedziny nauki i technologii, tak jak mężczyźni. Nie ma żadnych biologicz-

nych, umysłowych ani intelektualnych różnic między kobietami a mężczyznami, które uniemożliwiają kobietom rozwijanie się w dziedzinach technicznych. Dlatego zachęcam do tego, aby kobiety miały dostęp do edukacji technicznej i naukowej oraz aby zwiększyć ich reprezentację w dziedzinie technologii, ponieważ to przyniesie korzyści zarówno dla kobiet, jak i dla społeczeństwa jako całości.

Pomimo pewnych błędów gramatycznych, pełna zgoda. Zachęcam i ja! Niech niewykorzystany potencjał zmieni się w prawdziwą rewolucję.

Bibliografia

- Casad B.J., Franks J.E., Garasky C.E., Kittleman M.M., Roesler A.C., Hall D.Y., Petzel Z.W. 2021. *Gender inequality in academia: Problems and solutions for women faculty in STEM*. Journal of Neuroscience Research, 99, 1: 13–23.
- Ellemers N., van den Heuvel H., de Gilder D., Maass A., Bonvini A. 2004. *The underrepresentation of women in science: Differential commitment or the queen bee syndrome?* British Journal of Social Psychology, 43, 3: 315–338.
- European Commission. 2021a. *Horizon Europe guidance on gender equality plans*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ffc06c3-200a-11ec-bd8e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-232129669> [dostęp: 19.04.2023].
- European Commission. 2021b. *She figures 2021*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/67d5a207-4da1-11ec-91ac-01aa75ed71a1> [dostęp: 19.04.2023].
- European Parliament. 2012. *Women in ICT*. Brussels: Policy Department C – Citizens’ Rights and Constitutional Affairs. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/462469/IPOL-FEMM_NT%282012%29462469_EN.pdf [dostęp: 19.04.2023].
- Ferrary M., Déo S. 2022. *Gender diversity and firm performance: When diversity at middle management and staff levels matter*, The International Journal of Human Resource Management, DOI: [10.1080/09585192.2022.2093121](https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2093121).
- Gaule P., Piacentini M. 2018. *An advisor like me? Advisor gender and post-graduate careers in science*. Research Policy, 47, 4: 805–813.
- Knorr-Cetina K.D. 1981. *The manufacture of knowledge: An essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon Press.
- Latour B. 2012. *Nadzieja Pandory: eseje o rzeczywistości w studiach nad nauką*. Tłum. K. Abri-szewski, A. Derra, M. Smoczyński, M. Wróblewski, M. Zuber. Toruń: Wydawnictwo Naukowe UMK.
- Miner K.N., January S.C., Dray K.K., Carter-Sowell A.R. 2019. *Is it always this cold? Chilly interpersonal climates as a barrier to the well-being of early-career women faculty in STEM*. Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal, 38, 2: 226–245.
- National Research Council of the National Academies. 2010. *Gender differences at critical transitions in the careers of science, engineering, and mathematics faculty*. Washington DC: National Academies Press.
- Ouziaux S., Mouffe M., Fragkos P. 2021. *Asset study: Collection of gender-disaggregated data on the employment and participation of women and men in the energy sector*, Brussels: European Commission.

- Sismondo S. 2009. *An introduction to science and technology studies*. Ed. 2. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Staines G., Tavis C., Jayaratne T. 1974. *The queen bee syndrome*. *Psychology Today*, 7: 55–60.
- Stout J.G., Dasgupta N., Hunsinger M., McManus M.A. 2011. *STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100, 2: 255–270.
- Yang Y., Tian T.Y., Woodruff T., Uzzi B. 2022. *Gender-diverse teams produce more novel and higher-impact scientific ideas*, *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 119, 36, e2200841119.

Miejsce kobiet (jest) w technonauce. Niewykorzystany potencjał czy rewolucja?

W artykule przedstawiono przebieg drogi naukowej kobiet w obszarze technonauki, przede wszystkim w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, na podstawie danych z systemu POL-on oraz Europejskiego Urzędu Statystycznego. Zaprezentowano również wyniki badania jakościowego, polegającego na analizie dwunastu wywiadów biograficznych z kobietami mającymi tytuł profesora, reprezentującymi różne dyscypliny wchodzące w skład pola technonauki. Wreszcie, podano potencjalne rozwiązania, które mogą przyczynić się do zwiększania reprezentacji kobiet w obszarze technonauki.

Słowa kluczowe: kobiety w technonauce, równość płci, kariery naukowe kobiet

Women's place in technoscience. Untapped potential or revolution?

The article presents, on the basis of data from the POL-on system and the European Statistical Office, the trajectories of women's scientific careers in technoscience – particularly in engineering and technology. It also describes the results of a qualitative study, which comprises an analysis of twelve biographical interviews with female professors who represent various disciplines of technoscience. The article then outlines possible solutions for increasing the representation of women in technoscience.

Key words: women in technoscience, gender equality, women's scientific career

