

Po co nam elita? O nierównościach w nauce

Nauka powinna być bezstronna, a naukowcy powinni być oceniani tylko na podstawie jakości swoich badań. Tymczasem w porównaniu do mało znanych badaczy, szeroko rozpoznawalni naukowcy uzyskują nieproporcjonalnie większe uznanie za podobne dokonania. Zbliżone badania mają większą szansę docenienia, jeśli zostaną wykonane na prestiżowym uniwersytecie. Odkrycia naukowe tej samej wagi silniej wpłyną na rozwój nauki, jeśli zostaną dokonane w wiodących naukowo krajach.

Nierówności w nauce są uderzające. Jedni badacze cieszą się uznaniem i mają wpływy, dostają wielomilionowe granty i prestiżowe nagrody. Inni pracują niemal anonimowo i pozostają nieznanymi poza swoim zakładem czy pracownią. Czy dla nauki wartość wybitnego badacza jest rzeczywiście o wiele wyższa, niż zwykłego naukowca? Czy podział na naukową elitę i masę przeciętniaków jest zasłużony i odzwierciedla realne zasługi, czy też wynika z innych czynników?

Hipoteza Ortegi

Jeżeli wszyscy naukowcy w podobnym stopniu przyczyniają się do rozwoju nauki, to takie nierówności są nieuzasadnione i niesprawiedliwe. Teza o podobnym znaczeniu wszystkich badaczy sformułowana jest w tzw. hipotezie Ortegi, nazwanej tak od autora słynnej, wydanej w 1929 roku książki „Bunt mas”¹. Według tej hipotezy, nauka posuwa się do przodu dzięki mrówczej pracy niczym niewyróżniających się badaczy, skupionych na swoich niewielkich i mało ambitnych projektach. Praca ta jest dość mechaniczna i wcale nie wymaga wybitnego intelektu. W pojedynkę, tacy naukowcy znaczą niewiele, ale ich zbiorowy wysiłek pcha naukę do przodu. To dzięki ustaleniom płynącym z wielu przeciętnych badań powstają fundamenty pod naukowe przełomy. Jeśli rzeczywiście tak jest, to znaczenie „gwiazd” w nauce jest dalece przeceniane.

Tyle że klasyczny test tej idei, opublikowany w magazynie „Science” przez amerykańskich badaczy Jonathana Cole’a i Stephena Cole’a, już pięćdziesiąt lat temu, nie wypadł dla niej korzystnie². Autorzy sprawdzili, jakie wyniki badań – w dziedzinie fizyki – były przytaczane w artykułach naukowych. Cytowania do dzisiaj, mimo wielu kontrowersji, pozostają głównym wyznacznikiem znaczenia badań naukowych, a także szeroko rozpowszechnioną miarą sukcesu, rozpoznawalności i wpływu w nauce. Analiza wykazała, że motorem postępu naukowego jest zaledwie garstka badaczy skupionych w kilku najbardziej prestiżowych i znanych ośrodkach. Praca innych naukowców właściwie nic nie wnosi i zostaje albo całkowicie zignorowana, albo szybko zapomniana. Na podstawie tych rezultatów, badacze wysnuli logiczną, choć okrutną konkluzję: większość naukowców jest bezużyteczna, więc można byłoby drastycznie zmniejszyć ich liczbę (np. redukując liczbę przyznawanych doktoratów) bez żadnej szkody dla nauki, zwłaszcza, jeśli zaoszczędzone środki można przesunąć do „elity”, pracującej w kilku najlepszych ośrodkach naukowych.

Po latach nasza wrażliwość się zmieniła i teraz raczej nikt by tak lekko nie stwierdził, że większość naukowców jest kompletnie bezużyteczna i że można się ich z pożytkiem pozbyć. Co prawda zainteresowanie nierównościami w nauce wzrosło raczej niż zmalało, ale głównie w kontekście szukania pozamerytorycznych źródeł nierówności (tj. dyskryminacji). A wokół artykułu Cole i Cole narosło wiele sporów. Na przykład, czy cytowania to rzeczywiście najlepszy środek mierzenia prestiżu? Można argumentować, że nagrody za działalność naukową są jeszcze lepszą miarą. Wskazują one najważniejsze osiągnięcia w nauce, identyfikują wzorce do naśladowania oraz sygnalizują jakość badań. Jednak niedawna analiza nagród przyznawanych za działalność naukową w zasadzie powtórzyła konkluzję Cole i Cole sprzed pół wieku. Dwóch badaczy z Northwestern University w stanie Illinois, Yifang Ma i Brian Uzzi, przeanalizowało ponad 3 tys. najważniejszych nagród, które przez 100 lat były

przyznawane badaczom z całego świata³. Okazało się, że nagrody za działalność naukową trafiają do bardzo wąskiej grupy badaczy. Większość badaczy nigdy nie dostanie żadnej znaczącej nagrody, a ci, którzy je otrzymują, zwykle są wielokrotnie nagradzani. Ma i Uzzi wysnuli wniosek, który zgadza się z konkluzją Cole i Cole: rozwój nauki dokonuje się poprzez działania wąskiej elity badaczy. W dodatku, Ma i Uzzi pokazali, że ta elita jest ze sobą ściśle powiązana: nagrody dostają zwykle wychowankowie lub byli współpracownicy poprzednio nagrodzonych badaczy. A gdy na przestrzeni lat liczba nagród wzrosła (choć nie tak szybko, jak liczba badaczy), to nie trafiły one do szerszej grupy osób, lecz jeszcze bardziej zwiększyły nierówności: w proporcji do ogółu naukowców, coraz mniejsza grupa badaczy zgarnia większość nagród. Ma i Uzzi odkryli jeszcze jedną ciekawą prawidłowość: jeśli nie jesteś szeroko znanym naukowcem, a opublikujesz swoje badania wraz z już nagrodzonym współautorem, to szanse, że dostaniesz za nie nagrodę maleją – prawdopodobnie dlatego, że uznanie za odkrycie wpływa nieproporcjonalnie na „gwiazdę”. Prowadzi to do interesującego pytania: na ile te różnice pomiędzy elitą i przeciętniakami same się napędzają? Wydaje się, że w nauce, jak i w innych systemach społecznych, nierówności są samowzmacniające się, bo znani badacze dostają więcej zaszczytów (cytowań, nagród, itp.), niż wynikałoby to z samej jakości badań. W nauce jest wyraźna premia za sławę.

Wzrost nierówności

A nierówności w nauce wciąż narastają. W 2021 roku ukazał się artykuł duńskich badaczy Nielsena i Andersena, którzy przeanalizowali 26 milionów artykułów naukowych napisanych w ciągu 15 lat (2000 – 2015) przez 4 miliony autorów reprezentujących 118 dyscyplin naukowych⁴. Wyniki sugerują, że „elita” (zdefiniowana tu jako 1% najbardziej cytowanych naukowców) zgarnia coraz większy udział cytowań. Co ciekawe, „elita” dostaje również premię za współpracę. Nauka atakuje coraz bardziej złożone problemy, których rozwiązywanie wymaga coraz więcej danych i wyspecjalizowanej wiedzy. W efekcie, rola i powszechność naukowej współpracy wzrasta. To właśnie „elita” współpracuje najbardziej i na tej współpracy najbardziej korzysta, podczas gdy zwykli naukowcy mogą na niej wręcz tracić. Coraz mniejsza proporcja naukowców ma własne programy badawcze, a coraz większa wspiera programy badawcze innych i ma krótkie kariery w nauce, często wypadając z niej po kilku lub kilkunastu latach.

Czy wzrastająca koncentracja nagród i cytowań jest symptomem nadprodukcji naukowców, która, jak twierdzili Cole i Cole, mogłaby być drastycznie ograniczona bez szkody dla postępu naukowego? A może oznacza monopolizację nauki przez kilka wiodących pomysłów i sposobów myślenia? Nielsen i Andersen nie dają jednoznacznych odpowiedzi na te pytania, ale zaznaczają, że ich znalezienie mogłoby usprawnić zdolność do efektywnego wykorzystania globalnego zasobu talentów.

Koszty konkurencji

Trudno spierać się z faktem, że naukowcy nie są sobie równi zdolnościami i intelektem. Nagrody i cytowania przynajmniej w pewnej mierze odzwierciedlają rzeczywiste różnice w zasługach. Lecz czy dalsze narastanie nierówności jest pożądanym zjawiskiem? Można argumentować, że ostra konkurencja o uznanie i zasoby mogą stymulować rozwój i zachęcać do produkowania wybitnej nauki, która ostatecznie ma służyć całej ludzkości. Ale jakie są koszty narastającej konkurencji?

Próbę odpowiedzi na to pytanie podjęli duńscy badacze, Kaare Aagaard, Alexander Kladakis i Mathias Nielsen, którzy zebrali i podsumowali wyniki 20 lat prowadzonych na całym świecie badań nad konkurencją o granty, czyli o pieniądze na badania⁵. Odbyna się to tak, że naukowcy przedstawiają swoje pomysły na badania, a inni badacze („eksperci”) decydują, które z nich zasługują na finansowanie. Można sobie wyobrazić dwa systemy finansowania nauki: jeden, w duchu hipotezy Ortegi, rozdaje dużo małych grantów wielu osobom. Drugi, zgodny z tezą, że większość naukowców

jest bezużyteczna, przyznawałby duże granty tylko najwybitniejszym naukowcom. Ten pierwszy sposób obniża konkurencję, a drugi ją nasila. Który jest efektywniejszy?

Za koncentracją zasobów przemawia argument, że potrzebna jest masa krytyczna zasobów, sprzętu i ludzi, aby dokonać przełomowych odkryć. Z drugiej strony, rozproszenie problemów badawczych pozwala nie przegapić czegoś istotnego w szybko zmieniającym się świecie. Finansowanie wielu różnych grup badawczych to więcej obiecujących problemów do zbadania, więcej eksperymentów i potencjalnie więcej odkryć. Dlatego zarówno za małe, jak i za duże granty są nieefektywne – sztuka polega na znalezieniu złotego środka. Ale wydaje się, że aby osiągnąć „krytyczną masę” nie potrzeba gór pieniędzy. Większość przeanalizowanych przez duńskich naukowców badań wskazuje, że koncentracja środków na elicie badaczy przynosi malejące korzyści. Powyżej pewnego progu, który zależy od tego, jak kosztowne są badania w danej dyscyplinie, badacze przestają efektywnie wykorzystywać przyznane środki. Jednak system konkurencji w nauce pcha badaczy do zdobywania więcej funduszy, niż jest się w stanie spożytkować. Sugeruje to, że wybitni badacze dostają więcej zasobów, niż powinni – jeśli celem jest optymalny rozwój nauki.

Rozwój dzięki pogrzebom

Jeszcze inne, bardziej radykalne spojrzenie na rolę wybitnych badaczy w nauce przedstawili trzy lata temu w „American Economic Review” Pierre Azoulay, Christian Fons-Rosen i Joshua S. Graff Zivin⁶. Najlepsze, co dla nauki mogą zrobić jej najbardziej znani przedstawiciele – stwierdzili – to umrzeć. Nauka rozwija się bowiem z każdym pogrzebem wybitnego naukowca. Analiza publikacji w naukach biomedycznych wykazała bowiem, że po śmierci „gwiazdy” następuje spadek produktywności jej współautorów, za to wzrasta dynamika badań osób, które z „gwiazdą” nigdy nie współpracowały – i to właśnie ich badania mają największą szansę wyznaczenia nowych trendów w danej dziedzinie. Śmierć „gwiazdy” odmładza dyscyplinę i zmienia kierunek jej podążania.

Nie chodzi tu wcale o to, że wybitni badacze szkodzą nauce – wprost przeciwnie – z definicji mają w niej ogromne osiągnięcia. Nie chodzi także o to, że perfidnie wykorzystują swoje wpływy do wykaszenia konkurencji. Rzecz w tym, że gdy już uzyskują status gwiazdy, to dominują w swojej dyscyplinie odrobinę za długo. A innym po prostu trudno podważać ich poglądy, bo pozostają – jak to nazywają autorzy artykułu – w „cieniu Goliata”. Strach przed naukowcem-olbrzymem można zredukować np. ustanawiając limit środków finansowych, które może otrzymać jeden zespół naukowy, preferencyjne fundowanie badań naukowców, którzy pierwszy raz starają się o grant, albo wspierając szczególnie szczerze badania naukowców starających się o grant pierwszy raz. Można też zbudować system zachęt skłaniających zasłużonych seniorów do przechodzenia na emeryturę.

Publikacje dzięki sławie

Jak silny jest wpływ statusu w nauce? Jürgen Huber z Uniwersytetu w Innsbrucku i jego współpracownicy przeprowadzili w tym roku prosty eksperyment⁷. Wystali tę samą pracę z ekonomii, napisaną wspólnie przez noblistę Vernona L. Smitha i dopiero rozpoczynającego swoją karierę Sabiou Inoua, do tysięcy naukowców, aby ocenili, czy nadaje się ona do druku (to wymagany proces w przypadku artykułów naukowych, z tym że zwykle recenzentów jest najwyżej kilku). Spłynęły setki opinii, od entuzjastycznych, do bardzo krytycznych. Kruczek polegał na tym, że część oceniających widziała tylko nazwisko laureata Nobla, a część tylko nazwisko mało rozpoznawalnego badacza. W przypadku niezbyt znanego autora, aż 65% recenzentów stwierdziło, że praca jest za słaba, żeby ją opublikować (trzykrotnie więcej, niż w przypadku słynnego autora), a tylko 2% było skłonnych zaakceptować publikację bez żadnych poprawek - dziesięciokrotnie (!) mniej, niż gdy widniało na niej nazwisko noblisty.

Elita i peryferia nauki

Państwa również można podzielić na naukową elitę i peryferia. Dowodzi tego opublikowany w tym roku w „Nature Human Behaviour” artykuł trójki badaczy, Charlesa Gomeza, Andrew Hermana i Paolo Parigi’ego⁸. Ich celem było sprawdzić, który kraj jest cytowany bardziej, a który mniej, niż wskazywałoby na to tematyka badań. Badacze wykorzystali pomysłowy sposób, który polega na analizie podobieństwa tekstów publikacji naukowych. Jeżeli dwie publikacje używają tych samych słów, to zapewne są na podobny temat i powinny się wzajemnie cytować. W idealnym świecie tylko podobieństwo tekstów powinno decydować o prawdopodobieństwie cytowania. Tymczasem tak nie jest. Ważny jest również kraj, w którym pracują autorzy publikacji.

Korzysta na tym tylko kilka państw, na czele z USA. Amerykańskie prace są cytowane rażąco częściej, niż wskazywałoby na to podobieństwo tekstów. Faworyzowane są także te z Wielkiej Brytanii, Niemczech, a w mniejszym stopniu także ci z Japonii. Szybko wzrasta też pozycja Chin, ale to raczej wyjątek od reguły, bo ogólna tendencja to stagnacja: kraje, które były nadmiarowo cytowane w przeszłości, nadal na tym korzystają, a kraje, które były pomijane, nadal takie są. Ale najbardziej niepokojący wniosek z tych badań jest taki, że nierówności pomiędzy premiowanymi i karanymi państwami szybko narastają. Kraje na peryferiach nauki są ignorowane coraz bardziej, a kraje w centrum rozwoju naukowego są faworyzowane coraz bardziej.

Z jednej strony, wyniki tego badania pozwalają ocenić efektywność polityki naukowej różnych krajów. Badania przeprowadzone w pewnych krajach to znak jakości, a wyniki z innych krajów są traktowane sceptycznie, i to polityka naukowa tych pierwszych może być wzorcem do naśladowania. Z drugiej strony, tego typu nierówności ograniczają globalne krążenie wiedzy, pomysłów i innowacji. W krajach leżących na peryferiach nauki, zdobyta w badaniach wiedza pozostaje niedoceniana, a wysiłek naukowców i ich intelektualne zasoby niewykorzystane.

Podsumowując, wszystkie miary (cytowania, nagrody, pieniądze na badania) wskazują, że w ostatnich latach nierówności w nauce narastają. Jednym powodem może być szybki przyrost liczby naukowców, za którym nie nadąża przyrost np. liczby nagród. Poza tym, zwiększona liczba badaczy oraz zwiększona specjalizacja wymusza liczbową ocenę ich pracy: ile ktoś ma publikacji, ile razy był cytowany, ile dostał grantów, a ile nagród. To prowadzi do efektu kuli śniegowej (zwanego też „efektem św. Mateusza”), gdzie początkowe powodzenia przynoszą rozpoznawalność, która napędza kolejne sukcesy, a po porażkach, zwłaszcza na wczesnych etapach kariery, trudno się podnieść. Wyolbrzymienie roli każdego sukcesu i porażki zwiększa konkurencję pomiędzy badaczami. Oczywiście, konkurencja sama w sobie nie jest zła. Wprost przeciwnie: jest niezbędna, aby stymulować efektywną pracę i osiągnięcia naukowe. Jednak nadmierna konkurencja rodzi patologie i ogranicza rozwój nauki – zwłaszcza, gdy nierówności wynikają z uprzedzeń i dziedziczenia prestiżu.

Rafał Zwolak

Zakład Zoologii Systematycznej

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

¹Nawiasem mówiąc, nazwa hipotezy jest niezbyt szczęśliwa, bo sam José Ortega y Gasset miał dokładnie przeciwny pogląd: według niego, nauka rozwijała się dzięki nielicznym geniuszom.

²Cole, J. R., & Cole, S. (1972). The Ortega Hypothesis: Citation analysis suggests that only a few scientists contribute to scientific progress. *Science*, 178, 368-375.

³Ma, Y., & Uzzi, B. (2018). Scientific prize network predicts who pushes the boundaries of science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 12608-12615.

⁴Nielsen, M.W. and Andersen, J.P. (2021). Global citation inequality is on the rise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118, p.e2012208118.

⁵Aagaard, K., Kladakis, A., & Nielsen, M. W. (2020). Concentration or dispersal of research funding? *Quantitative Science Studies*, 1, 117-149.

⁶Azoulay, P., Fons-Rosen, C., & Graff Zivin, J. S. (2019). Does science advance one funeral at a time? *American Economic Review*, 109, 2889-2920.

⁷Huber, J., Inoua, S., Kerschbamer, R., König-Kersting, C., Palan, S., and Smith, V. (2022). Nobel and Novice: Author Prominence Affects Peer Review. Preprint: SSRN.

⁸Gomez, C. J., Herman, A. C., & Parigi, P. (2022). Leading countries in global science increasingly receive more citations than other countries doing similar research. *Nature Human Behaviour*, 6, 919-929.