

An attempt for the assessment of publications by Polish scientists in 2021 based on the world's citation ranking

Próba oceny publikacji polskich naukowców w 2021 r. na podstawie światowego rankingu cytowań

WIT GRZESIK*

DOI: <https://doi.org/10.17814/mechanik.2023.5-6.11>

This paper presents both quantitative and qualitative assessment of the selected publications by Polish scientists in 2021 based on the "World's TOP 2% Most Influenced Scientists" list. Comparing the structure of citations against the background of world requirements and introducing a model of the impact of the Hirsch index on citation departure. An addendum was given on the possibility of increasing the number of valuable citations in Poland, referring primarily to technical universities.

KEYWORDS: Hirsch index, citations

Przedstawiono ilościową i jakościową ocenę publikacji polskich naukowców z 2021 r. opartą na rankingu w kategorii cytowań ("World's TOP 2% Most Influenced Scientists"). Porównano strukturę cytowań na tle osiągnięć światowych i zaproponowano model wpływu indeksu Hirscha na liczbę cytowań. Podano liczne wskazówki na temat możliwości wzrostu liczby wartościowych cytowań w Polsce, odnosząc je przede wszystkim do wyższych uczelni technicznych.

SŁOWA KLUCZOWE: indeks Hirscha, cytowania

Wprowadzenie

Cytowania są obecnie uznawane za miernik jakości i wydajności oraz skuteczności i znaczenia pracy naukowej [1]. Są traktowane w kategorii oceny jakości przez ilość. Z tego powodu liczba artykułów naukowych wzrasta corocznie, ale towarzyszący jej efekt stopniowego rozproszenia powoduje, że nowe artykuły o potencjalnie ważnym wkładzie w danej dyscyplinie mogą nie zostać zauważone przez badaczy [1]. Wobec dynamicznego wzrostu cytowań w wiodących dziedzinach/dyscyplinach naukowych bardzo trudnym zadaniem staje się wybór publikacji referencyjnych i z tego względu znalezienie się w rankingu "World's TOP 2% Most Influenced Scientists" jest uznawane za niezwykle prestiżowe [2, 3].

Jak wynika z samej nazwy rankingu, osoby, które w nim zamieszczono, mają największy wpływ na rozwój nauki w określonej dyscyplinie. Z tego powodu są honorowane przez uczelnie i instytuty naukowe, w których pracują – także liczne polskie uczelnie zamieściły w internecie stosowne informacje.

Z doświadczenia autora popularyzującego ten aspekt oceny stanu nauki polskiej wynika, że wiedza o rankingu TOP 2% nie jest powszechna. W przypadku początkowego okresu rozwoju kariery naukowej

miarodajnym źródłem informacji są z pewnością wyniki rankingu TOP 2% w kategorii cytowań rocznych (*author's singleyr*), [4] z których autor korzystał w wyborze danych przybliżających kryteria i warunki znalezienia się w tej kategorii rankingu. Są w nim w większości naukowcy z długoletnim stażem zamieszczeni w rankingu TOP 2% w kategorii kariery naukowej [7], czyli jedno nie wyklucza drugiego, a raczej wykazuje znaczną zależność.

W artykule przedstawiono wyniki cytowań naukowców z Polski w odniesieniu do całkowitej liczby cytowań i liczby rocznych cytowań indywidualnych (indeksu Hirscha wyznaczanego dla cytowań wykazanych za analizowany rok), obejmujących wszystkich naukowców ujętych w rankingu TOP 2% w kategorii cytowań rocznych za 2021 r.

Cel, który przyświecał autorowi, to rozpowszechnienie osiągnięć publikacyjnych polskich naukowców w krótkim okresie po wejściu w życie „Konstytucji dla Nauki 2.0”, która przyczyniła się do wzrostu zainteresowania cytowaniami w sposób systemowy. Jakościowa ocena polskiej nauki i podanie warunków jej rozwoju w obecnych warunkach społecznych i ekonomicznych ma przybliżyć młodym naukowcom, którzy starają się prowadzić oryginalne badania naukowe, warunki i kryteria gwarantujące znalezienie się w tym prestiżowym rankingu.

Można sądzić – biorąc pod uwagę porównanie z nauką światową – że zadanie to nie jest łatwe z powodu dynamicznego wzrostu liczby cytowań i prowadzenia badań o zbliżonej tematyce przez liczne ośrodki naukowe na świecie. W takich przypadkach zwykle decyduje jakość, czyli jak największa liczba cytowań indywidualnych, ale o dużej atrakcyjności dla środowiska naukowego.

Metodyka analiz i ocen porównawczych

W artykule do oceny pozycji polskich naukowców w świecie naukowym w kategorii cytowań indywidualnych za 2021 r. wykorzystano zasadniczo dwa wskaźniki bibliometryczne, a mianowicie: indeks h odniesiony do 2021 r. bez autocytowań i z autocytowaniami ($h_{21}(ns)$ i h_{21}) oraz całkowitą liczbę cytowań bez autocytowań i z autocytowaniami ($nc_{21}(ns)$ i nc_{21}), odnosząc ich zmiany do odpowiednich zakresów wartości (tabl. I).

* Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – wit.grzesik@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3898-5119> – Opole, Polska

TABLE I. List of bibliometric indicators that were used to assess the position of Polish scientists in the scientific world in the category of individual citations in 2021 (own elaboration)

TABLICA I. Lista wskaźników bibliometrycznych wykorzystanych do oceny pozycji polskich naukowców w świecie naukowym w kategorii cytowań indywidualnych w 2021 r. (opracowanie własne)

Symbol	Nazwa angielska	Odpowiednik polski
$h21(ns)$	h -index as of end-2021 (self-citation excluded)	h -indeks na koniec 2021 r. bez autocytoowań
$h21$	h -index as of end-2021	h -indeks na koniec 2021 r.
$nc21(ns)$	total cites to authored papers (self-citation excluded) in 2021	łączna liczba cytowań artykułów w 2021 r. (bez autocytoowań)
$nc21$	total cites to authored papers in 2021	łączna liczba cytowań artykułów w 2021 r.
$cprat(ns)/cprat$	ratio of total citations to distinct citing papers (ns – self-citation excluded)	stosunek całkowitej liczby cytowań do liczby najczęściej cytowanych publikacji (bez autocytoowań/z autocytoowaniami)

Porównanie osiągnięć naukowców polskich na tle danych światowych

W tabl. II zamieszczono dane odniesione do liczby cytowanych osób ($nc21(ns)$) w przedziałach wartości liczbowych cytowań według danych źródłowych dostępnych w bazach rankingu TOP 2% [4].

Trend co do wartości dominujących przedziałów liczby cytowań i proporcji liczby osób w tych przedziałach jest zbliżony. Natomiast udziały procentowe dla Polski, zwłaszcza 64,66% vs 43,91% dla przedziału $100 \div 499$, świadczą o przewadze cytowań osób z Polski w grupach o mniejszej wydajności publikacyjnej i rzadszego wyboru jako publikacje referencyjne. Należy w tym przypadku uwzględnić dodatkowy udział autocytoowań, który jest dość wysoki.

Z analizy danych zestawionych w tabl. II wynikają istotne wnioski dotyczące struktury i atrakcyjności cytowania polskich naukowców. Są to m.in.:

- Przedziały największej liczby cytowań dla całego rankingu i Polski dotyczą zasadniczo zakresu $100 \div 499$, ale dla całości są to także wyższe przedziały

TABLE II. Specification of the number of people cited in relation to selected ranges of the number of citations in 2021 according to source data [4] (own elaboration)

TABLICA II. Zestawienie liczby cytowanych osób w odniesieniu do wybranych przedziałów liczby cytowań w 2021 r. według danych źródłowych [4] (opracowanie własne)

Przedział wartości	Liczba osób odniesiona do wskaźnika $nc21(ns)$	
	Ogólnie w rankingu	Dane dla Polski
powyżej 10 000	761	3
$5\ 000 \div 9\ 999$	2 708	9
$1\ 000 \div 4\ 999$	46 168/23,06%	86/8,21%
$500 \div 999$	57 536/28,74%	172/16,43%
$100 \div 499$	87 901/43,91%	677/64,66%
$50 \div 99$	3 957	82
poniżej 50	1 165	19
Suma	200 197	1 047
Średnia $nc21(ns)$	908,5346	539,6721

$500 \div 999$ i $1000 \div 4999$. Taki trend jest wyraźnie obserwowany w przedziale liczby cytowań $1000 \div 4999$ i powyżej, gdzie liczba naukowców z Polski jest już znikoma. Można więc wskazać na preferencje w wyborze źródeł o określonej liczbie cytowań, które decydują o ważności wpływu polskiej nauki na rozwój nauki w skali światowej. Wydaje się, że takie szczegółowe analizy są potrzebne.

- Średnie wartości liczby cytowań indywidualnych odniesione do całego rankingu i Polski znacznie się różnią – dla Polski to ok. 59,40%. Dane te niewątpliwie świadczą o znacznie mniejszej atrakcyjności cytowań polskich naukowców. Poniżej ta sugestia będzie wsparta także liczbowo i procentowo w odniesieniu do liczby cytowań bez autocytoowań i jej całkowitej liczby zarejestrowanej w bazach danych rankingu TOP 2%.

W tabl. III zamieszczono dane odnoszące się do wartości indeksu h w 2021 r. ($h21(ns)$) w kilku wybranych przedziałach liczby cytowań według danych źródłowych dostępnych w bazach rankingu TOP 2%. Praktyczne wnioski są następujące:

- Zasadniczo największa liczba cytowań naukowców z Polski dotyczy zakresu $5 \div 9$ (to 60,55%), natomiast dla całego rankingu jest to wyższy przedział $10 \div 14$, ale zauważalnie także $5 \div 9$. Przedział, w którym liczba naukowców z Polski jest już znikoma, jest wyraźnie zaznaczony dla liczby cytowań $20 \div 29$ i powyżej. Z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że są to **osoby wyznaczające nowe kierunki rozwoju nauki** na świecie (w Polsce jest ich kilka, głównie w dziedzinie nauk medycznych). Struktura zamieszczonych danych wskazuje na wyraźnie mniejszy wpływ polskiej nauki na rozwój nauki w skali światowej.

- Średnie wartości liczby cytowań w stosunku do liczby osób ujętych w rankingu wyznaczone dla całego rankingu i Polski znacznie się różnią – dla Polski to 60,55%. Dane te świadczą o znacznie mniejszej atrakcyjności cytowań polskich naukowców, a tym samym o poziomie oryginalności nowych publikacji naukowych. W dużym stopniu mają one charakter odtwórczy albo są przyczynkiem do rozwoju wiedzy. Ten fakt zostanie potwierdzony liczbowo i procentowo w odniesieniu do liczby cytowań bez autocytoowań i ich całkowitej liczby z autocytoowaniami zarejestrowanych w bazach danych rankingu TOP 2% (tabl. IV).

TABLE III. Number of people in relation to the h -index value in 2021 according to source data [4] (own elaboration)

TABLICA III. Zestawienie liczby osób w odniesieniu do wartości indeksu h w 2021 r. według danych źródłowych [4] (opracowanie własne)

Przedział wartości	Liczba osób odniesiona do wskaźnika $h21(ns)$	
	Ogólnie w rankingu	Dane dla Polski
powyżej 50	188	2
$40 \div 49$	492	2
$30 \div 39$	2 541	5
$20 \div 29$	13 852	22
$15 \div 19$	30 624/15,30%	52/4,97%
$10 \div 14$	77 899/38,91%	261/24,93%
$5 \div 9$	70 329/35,13%	634/60,55%
poniżej 5	4 271/2,13%	168/16,05%
Suma	200 197	1 047
Średni $h21(ns)$	11,9753	8,9617

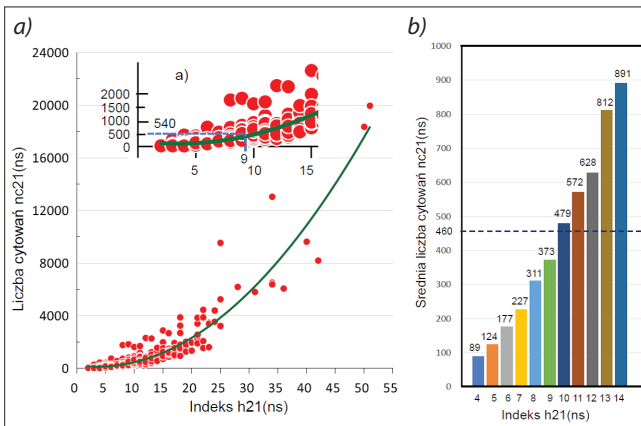


Fig. 1. Graphical illustration: a) the dependence of the number of citations of authors from Poland shown in the TOP 2% ranking for 2021 on the value of the h -index, and b) the average number of citations for $h = 4 \div 14$ (own elaboration)

Rys. 1. Graficzna ilustracja: a) zależność liczby cytowań autorów z Polski wykazanych w rankingu TOP 2% za 2021 r. od wartości indeksu h i b) średniej liczby cytowań dla $h = 4 \div 14$ (opracowanie własne)

TABLE IV. Specification of the total number of citations in 2021 according to source data [4] (own elaboration)

TABLICA IV. Zestawienie całkowitej liczby cytowań w 2021 r. według danych źródłowych [4] (opracowanie własne)

Wskaźnik/rocznik	2021
$nc(ns)$ – cały ranking	181 884 944
$nc(ns)$ – Polska	564 497
udział % Polski	0,310
nc – cały ranking	205 522 300
nc – Polska	696 581
udział % Polski	0,339

• Zauważalnie większy udział liczby osób z przedziału mniejszych wartości indeksu $h = 5 \div 9$ i nawet poniżej 5 może świadczyć o wspomnianych trudnościach w wyborze artykułów referencyjnych, ale także w pewnym stopniu o narzucaniu tego wyboru przez bardzo aktywne, wieloosobowe grupy stosujące na większą skalę autocytowania (jest to oddzielny temat, który jednak jest istotny (szczegóły znajdzie czytelnik w tabl. IV z zestawieniem danych bez autocytowań i z autocytowaniami).

Graficzną ilustrację rozkładu danych dla Polski zestawionych w tabl. III przedstawiono na rys. 1. Średni indeks $h_{21}(ns)$ wyznaczony dla tego zbioru danych wynosi ok. 9 (rys. 1a), który odpowiada liczbie cytowań ok. 540 (tabl. II). Modelem matematycznym zależności liczby cytowań $nc_{21}(ns)$ od wartości indeksu $h_{21}(ns)$ jest wielomian drugiego stopnia ze współczynnikiem regresji $R = 0,95$:

$$nc_{21}(ns) = 215,28492 - 56,370813 \cdot (h_{21}(ns)) + 8,0759542 \cdot (h_{21}(ns))^2$$

Należy zauważyć, że dla liczby cytowań generowanych przez osoby z indeksem $h = 4 \div 14$, które stanowią 94,1% ogółu cytowanych osób (958 vs 1047), średnia liczba cytowań zmniejsza się do 460 (rys. 1b). Nawet przy takim ograniczeniu jest to liczba zbyt wysoka dla polskich uczelni technicznych (patrz tabl. V).

Z danych zestawionych w tabl. IV wynikają następujące wnioski o charakterze ogólnym:

- udział naukowców z Polski w analizowanym okresie mieści się w granicach 0,3%, jeśli usunie się autocytowania, i wzrasta o ok. 0,03% z autocytowaniami;
- przyrost liczby cytowań w przypadku uwzględnienia autocytowań wynosi ok. 19%, co jest zasadniczo zgodne z wartością udziału autocytowań w % (indeksu self%), tj. 18,14% wykazanego w 2021 r. [4].

Osiągnięcia publikacyjne w grupie uczelni technicznych

W tabl. V zestawiono cytowania roczne dla grupy uczelni technicznych według ich liczby. Sytuacja jest w zasadzie podobna do klasyfikacji pod względem liczby osób wykazanych w rankingu [5].

Pod względem liczby cytowań liderem jest AGH (15 857), a na kolejnych miejscach znalazły się Politechnika Gdańska (15 533) i Politechnika Wrocławska (13 129). Natomiast Politechnika Opolska ma największą średnią liczbę cytowań na osobę – 706, a drugi w kolejności ZUT utrzymuje dokładnie średnią – 540. Dla pozostałych uczelni to zasadniczo przedział 200 ÷ 400 cytowań na osobę, czyli wyraźnie poniżej średniej ok. 540 (tabl. II) wyznaczonej dla ogółu instytucji naukowych w kraju.

Warty odnotowania jest fakt, że na ogólną liczbę ok. 20 000 zatrudnionych pracowników naukowych w uczelniach technicznych (źródło: *Wikipedia*) tylko 344 znalazło się na liście rankingu TOP 2% w kategorii cytowań za 2021 r. – **co stanowi zaledwie 1,72%**.

Pod tym względem lepiej wypadają uniwersytety – Uniwersytet Warszawski (26 633) i Uniwersytet Jagielloński (25 099), natomiast Uniwersytet Gdański ma największą średnią liczbę cytowań na osobę – 726. Dla pozostałych uniwersytetów to przedział 300 ÷ 550, ale w większości podobny jak dla czołowych uczelniach technicznych. Pierwszeństwo należy jednak do uniwersytetów medycznych – UM we Wrocławiu (34 538) i w Łodzi (23 258); UM we Wrocławiu ma najwyższą średnią liczbę cytowań na osobę – 2032. Kilka uczelni ma średnią liczbę cytowań około 1000 i powyżej, np. UM w Łodzi (1292). Ilościowo uczelnie medyczne wyprzedzają wyraźnie pod tym względem uniwersytety i uczelnie techniczne. Z kolei instytuty naukowe PAN i badawcze mają całkowitą liczbę cytowań porównywalną z uczelniami technicznymi.

Jak wskazano wcześniej, ważna jest ocena jakości cytowań, którą w rankingu odnosi się m.in. do stosunku całkowitej liczby cytowań do liczby najczęściej cytowanych publikacji (wskaźnik $cprat(ns)$ bez autocytowań i $cprat$ z autocytowaniami). Średnie wartości tych wskaźników dla Polski to: 1,33 i 1,53, a dla całego rankingu to odpowiednio: 1,30 i 1,40. Chociaż różnice nie wydają się duże (dominują wartości w przedziale 1,1 ÷ 1,3), to jednak skala najczęściej występujących wartości tych wskaźników bibliometrycznych też może wskazywać na mniejszą popularność artykułów z Polski jako referencyjnych. Trudno jest jednak kontrolować wszystkie wskaźniki bibliometryczne, ale ich znajomość i przewidywanie możliwych oddziaływań na jakość publikacji mają duże znaczenie w znalezieniu się w prestiżowym rankingu TOP 2%.

TABLE V. The number of people in relation to the number of citations in the group of technical universities in 2021 according to source data [4] (own elaboration)

TABLICA V. Zestawienie liczby osób w odniesieniu do liczby cytowań w grupie uczelni technicznych w 2021 r. według danych źródłowych [4] (opracowanie własne)

Nazwa uczelni	Liczba cytowań	Średnia	Liczba osób w rankingu	Liczba pracowników naukowych
AGH	15 857	369	43	2 100
Politechnika Gdańska	15 553	431	36	1 200
Politechnika Wrocławska	13 129	355	37	2 198
Politechnika Warszawska	12 906	349	37	2 494
Politechnika Poznańska	12 862	402	32	1 237
Politechnika Śląska	8 558	252	34	1 673
Politechnika Łódzka	7 785	299	26	1 200
ZUT Szczecin	5 938	540	11	1 700*
Politechnika Lubelska	4 735	197	24	568
Politechnika Krakowska	3 971	265	15	1 079
Politechnika Opolska	2 825	706	4	504
WAT	2 523	280	9	800
Politechnika Częstochowska	2 268	227	10	840
Politechnika Rzeszowska	2 137	178	12	850*
Politechnika Białostocka	1 502	376	4	640
Politechnika Bydgoska	1 195	239	5	814
Politechnika Koszalińska	717	239	3	500
Politechnika Świętokrzyska	180	90	2	481

* Podano łączną liczbę pracowników bez wyróżnienia grupy pracowników naukowych.

Ważnym problemem wydaje się być klarowna strategia badań w danej dyscyplinie [3], która decyduje o wyborze przez naukowca problemu badawczego z uwzględnieniem czynników, które na tę decyzję mają istotny wpływ. Jest rzeczą oczywistą, że rozwój kariery naukowej wymaga utrzymania ciągłej i niezawodnej wydajności publikacyjnej, która zazwyczaj jest osiągnięta przez stopniowy wkład umożliwiający ustalenie optymalnych kierunków badań. W tym przypadku pojawiają się liczne uwagi krytyczne co do stosowalności indeksu h jako jedynej metryki oceny naukowej [2]. Dotyczą one nie tylko braku uwzględnienia rzeczywistej liczby cytowań poza $(N_p - h)$ – ten problem zostanie omówiony w nr 7 (2023) *Mechanika*, wpływu stosowanych narzędzi do zarządzania danymi bibliometrycznymi, silnej zależności od długości kariery naukowej, ale przede wszystkim wyraźnych różnic w estymacji, gdy stosuje się różne bazy danych, tj. Google's Google Scholar (GS), Elsevier's Scopus, Clarivate Analytics' Web of Science (WoS) oraz akademicki portal społecznościowy (Academic Social Networking Site – ASNS) – ResearchGate (RG). Ten ostatni problem został zasygnalizowany w artykule [2].

Podsumowanie

W związku z szerszym rozpowszechnieniem rankingu TOP 2% powinna powrócić dyskusja [7] nad przyznaniem większych uprawnień naukowych osobom ze stopniem naukowym doktora, które zostały uwzględnione w rankingu "World's TOP 2% Most Influenced Scientists", w tym umożliwieniem im większej samodzielności w badaniach, udziału w gremiach eksperckich i doradczych, recenzowania wniosków o finansowanie badań naukowych, **prowadzenia tzw. doktoratów wdrożeniowych** (ponieważ trafnie określiły priorytet badawczy) oraz recenzowania prac doktorskich i habilitacyjnych, które według powszechnej opinii obniżyły swoją rangę i często poziom naukowy ze względu na daleko idący formalizm nie

uwzględniający rzeczywistego wkładu naukowego, oparty na selektywnym doborze publikacji. Autor [7] jest zdania, że (cytuję ze zmianami): *model kariery ma polegać na zdobywaniu autorytetu w środowisku naukowym i społeczeństwie – autorytetu będącego odbiciem rzeczywistej wiedzy i osiągnięć.*

Wydaje się, że znalezienie się w prestiżowym rankingu TOP 2% można traktować jako wstęp do pełnego uczestnictwa w działalności naukowej, czyli uzyskanie wymaganej obecnie „samodzielności naukowej”. Wobec wyczerpania się możliwości twórczych osób o pełnym statusie naukowym, co wyraźnie sugeruje tabl. V, pojawia się szansa dla młodej generacji naukowców. Jednakże wymaga to zmiany podejścia, jak słusznie zauważono w [8]: *dzisiejsze struktury jednostek naukowych są zbiurokratyzowane, niewydolne i bardzo bezwładne, zwłaszcza dla śmiałych projektów.*

LITERATURA

- [1] Chu J.S.G., Evans J.A. "Slowed canonical progress in large fields of science". *PNAS*. 118, 41 (2021): e2021636118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2021636118>.
- [2] Grzesik W. „Jak można właściwie ocenić indywidualny wkład naukowy w publikacjach wieloautorских na podstawie danych bibliometrycznych”. *Mechanik*. 3 (2023): 40–45, <https://doi.org/10.17814/mechanik.2023.3.6>.
- [3] Foster J.G., Rzhetsky A., Evans J.A. "Tradition and innovation in scientists' research strategies". *American Society Review*. 80 (2015): 875–908, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1302.6906>.
- [4] Authors_singleyr_2021_pubs_since_1788_wopp_extracted_202209b.xlsx.
- [5] Grzesik W., Gruba J. „Stan nauk inżynierskich i technicznych w Polsce w świetle rankingu TOP 2% Stanford University & Elsevier”. *Mechanik*. 8–9 (2022): 28–30.
- [6] Grzesik W. „Czy wzmocnienie pozycji polskiej nauki jest realne. Analizy w oparciu o ranking World's TOP 2% Scientists 2022”. *Forum Akademickie*. 4 (2023).
- [7] Ołędzki J.S. „Spory o model kariery”. *Forum Akademickie*. 7–8 (2006), <https://prenumeruj.forumakademickie.pl/fa/2006/07-08/spory-o-model-kariery/>.
- [8] Skorupski A. „Co z karierą naukową młodych?”. *Forum Akademickie*. 7–8, (2021), <https://forumakademickie.pl/sprawy-nauki/co-z-kariera-naukowa-mlodych/>. ■