DARIUSZ J. GWIAZDOWICZ

U źródeł nauki

Podpowiedzi dla początkującego badacza przyrody

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO W POZNANIU

U źródeł nauki

DARIUSZ J. GWIAZDOWICZ

U źródeł nauki

Podpowiedzi dla początkującego badacza przyrody

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego | Poznań 2013

Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego
Prof. dr hab. Waldemar Uchman

Redaktor Działu
Dr hab. Roman Jaszczak, prof. nadzw.

Recenzent
Prof. dr hab. Jerzy Błoszyk

© Copyright by Dariusz J. Gwiazdowicz
Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
Poznań 2013, Poland

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

ISBN 978-83-7160-716-5

Ryciny w tekście i na okładce wykonał Rafał Walendowski

Redakcja
Anna Zielińska-Krybus

Opracowanie komputerowe i projekt okładki
perfekt, ul. Grodziska 11, 60-363 Poznań
tel. 61 867 12 67
http://dtp.perfekt.pl
e-mail: dtp@perfekt.pl

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
ul. Witosa 45, 61-693 Poznań
tel./faks 61 848 78 08, e-mail: wydawnictwo@up.poznan.pl
http://www.up.poznan.pl/wydawnictwo

Wydanie I, ark. wyd. 2,9, ark. druk. 5

Druk i oprawa
Zakład Graficzny Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 67, 60-625 Poznań
e-mail: zakgraf@up.poznan.pl

Spis treści

Przedmowa / 7

1. Praca naukowa / 9

2. Klasyfikacja badań naukowych / 13

3. Rozpoczynamy pracę naukową / 18

4. Projekt badań / 28

5. Finansowanie badań / 36

6. Realizacja projektu / 43

7. Upowszechnianie wyników badań / 50

8. Ocena pracy naukowej / 56

9. Życie naukowca / 65

10. Zamiast zakończenia / 71

Zalecana literatura uzupełniająca / 75

Omne
principium
difficile

Przedmowa

Czy to nie jest zarozumialstwo? Czy to nie jest zbyt bezczelne? Jak można się wymądrzać i pouczać innych, gdy samemu niewiele się osiągnęło. Czy ma się moralne prawo do pisania takich „poradników"? Takie i temu podobne myśli krążyły w mojej głowie, gdy zasiadałem, by napisać pierwsze strony. Myśli te były bardzo natarczywe, głośne, można powiedzieć, że wręcz awanturnicze. Wątpliwości takie ma jednak każdy autor na początku drogi, na początku pisania czegoś nowego. Są one czasem malutkie, prawie niezauważalne, a czasem tak duże, że dominują nad innymi myślami. Czy uda mi się złapać i zatrzymać na kartkach książki to co najważniejsze? Czy uda mi się to napisać łatwym i zrozumiałym językiem, a przy tym nie popaść w banał?

Zadawałem sobie pytania: czy taka książka jest potrzebna, czy ułatwiłaby spojrzenie na pracę naukową młodym ludziom, którzy dopiero rozpoczynają swoją przygodę z nauką? Odpowiedź brzmiała – tak. Czy tego typu opracowania są osiągalne, czy można je nabyć w księgarniach? Odpowiedź brzmiała – nie. W tym miejscu należy się jednak krótkie wyjaśnienie, gdyż są książki na temat zasad pisania i prezentowania pracy naukowej. Mam tu na myśli ciekawe opracowania autorstwa Januarego Weinera (2009) lub Umberto Eco (2007). Mają one jednak trochę inny charakter. Środek ciężkości w tych pracach jest przesunięty na techniczną stronę przygotowania publikacji lub dysertacji.

Moją przygodę z nauką rozpoczynałem dawno, dawno temu, gdy byłem młody i nie miałem jeszcze siwej brody. Ale to zabrzmiało – „przygoda". No dobrze, powiem to publicznie, żona mi już wybaczyła tę zdradę – moją wielką miłość, miłość do nauki. Poszukiwałem wtedy „podręcznika dla naukowca". W tym czasie panował na rynku wydawniczym kryzys, a niektóre książki dostawało

się wręcz na talony za makulaturę, ale tak czy inaczej nic nie znalazłem. Uświadomiłem wtedy sobie, że nie może być takiego podręcznika. Podręczniki są dla uczniów, studentów, a naukowiec wchodzi przecież na obszary dotąd nieznane. Metodą prób i błędów poznaje świat, więc jak tego uczyć z książki? Dziś po latach myślę, że nie do końca miałem wtedy rację. Początkującemu badaczowi potrzebne są pewne wskazówki, podpowiedzi, zwrócenie uwagi na rzeczy ważne, by nie koncentrował się na tym, co powierzchowne i mało odkrywcze. Z tego powodu jeden z moich wykładów dla doktorantów nosi tytuł „U źródeł nauki". Odnoszę wrażenie, że jest to wykład wzbudzający duże zainteresowanie, o czym świadczą nie tylko pytania po jego zakończeniu, ale także dyskusje, które zostały nim zainspirowane. To mi dodało odwagi i przyczyniło się do pojawienia nadziei, że mimo luk w mojej wiedzy, nieporadności w wyrażaniu myśli i z góry założonej bezradności wobec ewentualnych krytyków, moje refleksje mogą stać się zachętą do dyskusji. Może będą zaproszeniem do poszukiwania odpowiedzi na pytania, które trzeba postawić, kiedy początkujący badacz przyrody szuka swego miejsca.

W ten sposób powstała książka trzymana dziś w Twoich rękach Drogi Czytelniku. Nie traktuj jej jednak jako rozprawy paranaukowej wybitnego profesora, ale jako luźne uwagi starszego kolegi, opowiadane gdzieś przy kominku w trakcie popijania wybornego trunku w kolorze słabej herbaty.

Dziękuję studentom, doktorantom, moim przyjaciołom z różnych ośrodków naukowych, że znaleźli czas, by zapoznać się z moimi przemyśleniami. Ich cenne uwagi i propozycje znacznie wzbogaciły tę książkę.

Autor

Poznań, w kwietniu 2013 roku

1. Praca naukowa

Niezmiernie trudno w kilku zdaniach uchwycić i zdefiniować istotę pracy naukowej. Zazwyczaj podaje się, że jest to forma pracy twórczej charakteryzująca się oryginalnością, nowatorskością, innowacyjnością, która jest realizowana w procesie badawczym. Prowadzi do rozwiązania określonego problemu naukowego przy użyciu wybranej metody. Specyfika pracy naukowej polega na poznawaniu rzeczywistości w sposób obiektywny, dostrzeganiu zależności i relacji między zjawiskami, pojęciami i obiektami, a także na poszukiwaniu lub zdobywaniu prawd naukowych przez:

- stawianie i weryfikowanie hipotez badawczych
- znajdowanie faktów naukowych
- łączenie faktów w nowe teorie naukowe.

Nie są to jednak aspekty wyłącznie pracy naukowej, gdyż dziś przez oryginalność, nowatorstwo rozumiemy także praktyczne rozwiązania, jakie można wykorzystać na przykład w gospodarce lub aktywnej ochronie przyrody. W wielu opracowaniach znajdujemy wykaz funkcji, jakie pełni nauka:

- opisową – jak jest?
- wyjaśniającą – dlaczego?
- prognostyczną – jak będzie?

- utylitarną – jakie podejmować działania?
- poznawczą – co wiemy więcej?

Ja z kolei tłumaczę moim dzieciom, że praca naukowa to taka wędrówka po nieznanych dotąd obszarach nauki. To poznawanie bezkresnej *terra incognita* (ziemi nieznanej). Kiedyś, gdy kreślono nowe mapy, a wiedza była niedostateczna, by zaznaczyć konkretne lądy, pisano *hic sunt leones* (tu przebywają lwy). Nauka to wędrówka, by te „lwy" zobaczyć, opisać, poznać ich zwyczaje, a ponadto określić ich rolę i znaczenie. Po prostu traktuję naukę jako przygodę, wędrówkę w nieznane.

Wielokrotnie podczas spotkań z młodymi badaczami staram się określić granice pracy naukowej i odpowiedzieć na pytanie, co jest nauką, a co nią już nie jest. Czasami, jak w poniższym przykładzie, można to wyjaśnić stosunkowo prosto. Byłem kiedyś recenzentem rozprawy doktorskiej, w której autor napisał, że jego badania polegały na budowaniu ambon do polowań i płoszeniu dzików w kukurydzy, a wynikami badań było zbieranie przez dzieci z gimnazjum kolb kukurydzy na polu. W recenzji napisałem, że tego typu prace są ważne z punktu widzenia gospodarki łowieckiej, ale nie mają znamion pracy naukowej. I jest to zrozumiałe dla wszystkich osób parających się nauką. Czasami jednak sytuacja staje się bardziej złożona. W przypadku nauk przyrodniczych bardzo często badania naukowe myli się z monitoringiem, a przecież to dwie różne sprawy i wyników monitoringu nie można traktować jak wyników badań naukowych. Monitoring to regularne pomiary lub obserwacje prowadzone w określonym przedziale czasu. Możemy na przykład prowadzić monitoring temperatury powietrza, zanieczyszczeń rzek i jezior albo monitoring szkodliwych owadów. Jednak tabela przedstawiająca średniodobową temperaturę wybranego miesiąca lub wykaz owadów stanowiących zagrożenie w wybranym nadleśnictwie nie jest wynikiem naukowym. Oczywiście, wyniki monitoringu mogą być elementem, częścią składową badań, pod warunkiem, że są one na przykład narzędziem weryfikującym hipotezę badawczą.

W Polsce prowadzi się bardzo rozbudowany monitoring przyrodniczy. Na przykład na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (http://www.gios.gov.pl/artykuly/podkategoria/11/Monitoring-przyrody) można znaleźć informacje dotyczące Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ZMŚP), a ponadto monitoringu lasów, gatunków i siedlisk przyrodniczych, ptaków, obszarów Natura 2000. Z kolei stacja badawcza Polskiego Związku Łowieckiego w Czempiniu prowadzi monitoring zwierząt łownych, a niektóre organizacje społeczne monitoring wybranych grup zwierząt. Na przykład Komitet Ochrony Orłów realizuje monitoring ptaków szponiastych.

Bardzo ważna jest inwentaryzacja przyrodnicza, bo dzięki niej wiemy na przykład, jakie mamy gatunki, jaka jest ich liczebność oraz gdzie one występują. Możemy wtedy śledzić zmiany w liczebności, a w razie konieczności podejmować decyzje zmierzające do lepszej, skuteczniejszej ich ochrony. Moi studenci przez wiele lat prowadzili monitoring nietoperzy. Wczołgiwali się do bunkrów, fortów, jakichś starych zasypanych piwnic, kanałów i liczyli hibernujące tam nietoperze. Podziwiałem tę pasję, która pozwalała im nauczyć się rozpoznawania gatunków i śledzić, ile co roku osobników zasiedlało wybrane miejsce. Był to monitoring w czystej po-

Prowadzenie obserwacji

staci, a ja starałem się ich zachęcić do czegoś więcej – by ten monitoring stał się podstawą badań naukowych, by na bazie tych informacji zadać sobie dodatkowe pytania, by postawić hipotezę i postarać się rozwiązać problem badawczy.

Chciałbym w tym miejscu dorzucić jeszcze jedną uwagę. Młodzi ludzie są często zafascynowani nowinkami technicznymi. Z wielką łatwością przyswajają sobie to, co nam starszym przychodzi z dużym trudem. Rzucają propozycję – kupmy nową maszynę, nowe urządzenie pomiarowe i zróbmy pomiary, jakich jeszcze nikt nie zrobił, bo nikt nie ma takiego sprzętu. To będzie coś nowatorskiego. I tu, moim zdaniem, pojawia się kolejne niebezpieczeństwo. Musimy pamiętać, że pomiary same w sobie nie są nauką. Nie możemy wychodzić z założenia, że kupimy sprzęt, zrobimy pomiary i zobaczymy, co nam z tego wyjdzie. Nie o to chodzi w naukowej podróży w nieznane. Pomiary muszą czemuś służyć, w przeciwnym razie wszystko byśmy mogli mierzyć, tylko nie wiem, co z tego będzie wynikało. W jednej z ocenianych przeze mnie rozpraw autor mierzył wszystkim upolowanym sarnom uszy, a dzikom ogony. Napracował się, zebrał ogrom wyników, ale nie bardzo było wiadomo, po co te pomiary były robione. Nie było w tym żadnej głębszej myśli, idei. Tak więc i tego typu aktywność trudno było zaliczyć do pracy naukowej.

Ernest Rutherford był wybitnym uczonym, który jako pierwszy potwierdził istnienie jądra atomowego, dokonał przemiany atomów azotu w tlen, udowodnił, że źródłem promieniowania pierwiastków radioaktywnych jest spontaniczny rozpad promieniotwórczy, za co otrzymał nagrodę Nobla. Pod jego kierownictwem były prowadzone prace, które nagrodzono trzema kolejnymi nagrodami Szwedzkiej Akademii Nauk. Ten wybitny uczony mawiał, że nauką jest tylko fizyka, a wszystko pozostałe to kolekcjonowanie znaczków. Nieśmiało myślę jednak, że nauk o życiu, nauk przyrodniczych nie można bagatelizować, nie można ich spychać na margines. Obawiam się, że informacji na temat ŻYCIA, prócz fizyki, musi dostarczać wiele innych dyscyplin naukowych.

2. Klasyfikacja badań naukowych

W zależności od dyscypliny naukowej badania dotyczą różnych obiektów lub zjawisk, mają określony pewien cel i są realizowane konkretnymi metodami. Człowiek w swojej skłonności, słusznej zresztą, do porządkowania informacji, wprowadza różne podziały i klasyfikacje badań naukowych. Nie jest to rzecz łatwa, gdyż nauka opiera się na myśli, a swobodna myśl wymyka się z klasyfikacji, w którą chcielibyśmy ją zamknąć.

Jedną z podstawowych klasyfikacji obowiązujących w Polsce można zaczerpnąć z ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki (Dz. U. 2010, nr 96, poz. 615). Według tego aktu prawnego badania naukowe można podzielić na trzy podstawowe grupy:

podstawowe – oryginalne prace badawcze, eksperymentalne lub teoretyczne, podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktach bez nastawienia na bezpośrednie, praktyczne zastosowanie lub użytkowanie

stosowane – prace badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, zorientowanej przede wszystkim na zastosowanie w praktyce

przemysłowe – badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzania znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów i usług; badania te obejmują tworzenie elementów składowych systemów złożonych, szczególnie do oceny przydatności technologii rodzajowych, z wyjątkiem prototypów objętych zakresem prac rozwojowych.

Podział ten wprowadzono ze względu na różne źródła finansowania badań, na przykład Narodowe Centrum Nauki (NCN) finansuje jedynie badania podstawowe. Z kolei przed rozpoczęciem właściwych prac badawczych, które wyszczególniono powyżej, można mówić o pracach:

koncepcyjnych – do których zalicza się wypracowanie celu, idei badań, wskazanie problemu naukowego, ułożenie planu badań

metodologicznych – wybranie, uzasadnienie lub krytyczne podejście do metod już istniejących albo wypracowanie nowej metodyki badań.

Dyskusja koncepcyjna

Czasami siedzę w moim małym pokoiku na poddaszu i popijam herbatę z moim kolegą, prowadząc ożywioną dyskusję. Na to wchodzi moja żona pracująca dwa piętra niżej w sekretariacie i zwraca się do nas tymi słowy: „Mieliście przecież pracować". A ja na to odpowiadam: „No przecież pracujemy". Na tym właśnie polega praca koncepcyjna. Nie tyle na piciu herbaty, bym był dobrze zrozumiany, ale na dyskutowaniu o celu badań i metodyce przed rozpoczęciem realizacji pomysłu. Czasami spotykam jednego z moich kolegów siedzącego przy szklance piwa z papierosem w ręku. Pytam – co słychać? A on odpowiada – pracuję nad koncepcją. Tak, tak, praca koncepcyjna może mieć różne oblicza. Ważne by przyniosła spodziewane efekty, czyli świetny pomysł badawczy.

Inny podział obejmuje prace naukowe:

problemowe (kompleksowe), które rozwiązują określony problem badawczy, a czasami otwierają nowe kierunki badań. Najczęściej są one realizowane przez doświadczonego naukowca bądź pod jego kierunkiem

przyczynkowe (przyczynkarskie), będące raczej niewielkimi zadaniami badawczymi, których efektem są na przykład doniesienia naukowe lub skromne z naukowego punktu widzenia prace, dostarczające jednak nowych, ciekawych i oryginalnych informacji.

Wyniki prac zarówno problemowych, jak i przyczynkowych można opublikować w tym samym czasopiśmie, mającym na przykład taką samą ocenę punktową Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW). Różnica jednak polega na wpływie danej publikacji na rozwój nauki, co się będzie objawiało różnicą w cytowaniach. Generalnie, publikacje problemowe są nieporównywalnie częściej cytowane niż publikacje przyczynkowe.

Biorąc pod uwagę metodę dojścia do celu, prace naukowe można podzielić na:

teoretyczne, w których autor opiera się na faktach już znanych i to zarówno swoich, jak i obcych. Są to zatem prace przeglądowe, mo-

nograficzne, wszelkiego rodzaju rewizje, innymi słowy, porządkujące i podsumowujące stan wiedzy z danego zakresu. Prace takie mogą być inspiracją do rozwiązywania nowych problemów badawczych

doświadczalne, które są planowane i realizowane na drodze eksperymentu. Prace te mają na celu poznanie związku przyczynowego między zachodzącymi zjawiskami. A zatem prace te polegają na wywoływaniu zmian w obrębie ściśle określonych zjawisk i procesów w warunkach kontrolowanych.

Oczywiście, powyższy podział nie wyczerpuje tematu, a jedynie sygnalizuje jego obszerność, złożoność. Czasami w literaturze można się spotkać z wieloma innymi podziałami jak na przykład – w zależności od zakresu badań – na **mono-** i **interdyscyplinarne**, w zależności od miejsca realizacji – na **terenowe** i **laboratoryjne**, w zależności od liczby wykonawców – na **indywidualne** i **zbiorowe** itd.

Podobna problematyka dotyczy ogromnego bogactwa i klasyfikowania metod badawczych wykorzystywanych w naukach przyrodniczych. Przez metodę rozumiemy sposób rozwiązania określonego problemu badawczego, w którego skład wchodzi zarówno koncepcja, jak i niezbędny sprzęt.

W naukach przyrodniczych najczęściej wykorzystuje się dwie grupy metod, którymi są:

obserwacja, będąca najbardziej wszechstronną, ale jednocześnie jedną z najtrudniejszych metod. Polega ona na systematycznym gromadzeniu informacji o faktach i zjawiskach występujących w przyrodzie oraz ich analizie (np. analizie statystycznej)

eksperyment, polega na wprowadzeniu przez badacza zaplanowanej zmiany jednego czynnika lub grupy czynników w badanym procesie, przy jednoczesnym monitoringu pozostałych czynników. Eksperyment ma na celu uzyskanie odpowiedzi na pytanie dotyczące skutków wprowadzonej zmiany.

Oczywiście, wykorzystuje się także wiele innych metod, w tym stosowaną często w badaniach socjologicznych metodę ankietową, niemniej jednak te dwie wymienione powyżej są najistotniej-

sze. Należy podkreślić, że powyższe podziały i klasyfikacje mają charakter umowny. Niejednokrotnie prowadząc badania interdyscyplinarne, dotyczące różnych badanych obiektów, stosuje się odmienną metodykę. Albo w sytuacji gdy badacz wytycza nowe kierunki w rozwoju nauk, trudno jednoznacznie zaklasyfikować takie badania do określonej kategorii. Obyśmy mieli tylko takie problemy jak zaklasyfikowanie naszych badań do określonej grupy, czego i Czytelnikom, i sobie życzę.

3. Rozpoczynamy pracę naukową

O sukcesie naukowym

Kiedyś na seminarium dotyczącym zarządzania i organizacji czasu pracy i czasu wolnego usłyszałem następującą anegdotę. Nauczyciel wziął dzbanek i napełnił go dużymi kamieniami, po czym zapytał ucznia – czy dzbanek jest pełny? Uczeń zajrzał do środka i zobaczył, że kamienie sięgają górnej krawędzi dzbanka, więc odpowiedział – tak. Na to nauczyciel wyciągnął torebkę ze żwirem i wsypał go do dzbanka. Żwir wypełnił wszystkie przestrzenie pomiędzy dużymi kamieniami. Uczeń zrozumiał swój błąd i gdy nauczyciel zadał po raz wtóry pytanie – czy dzbanek jest pełen, od razu odpowiedział – nie. Nauczyciel się uśmiechnął, wyciągnął torebkę z piaskiem i wsypał do dzbanka. Spojrzał na ucznia, a ten pokiwał przecząco głową, co oznaczało, że dzbanek nie jest jeszcze pełen. Nauczyciel wyciągnął karafkę z wodą i wlał ją powoli do dzbanka. Wszystko się zmieściło. Jaki jest wniosek z tego doświadczenia? Chodzi o priorytety. Najpierw trzeba ułożyć w swoim harmonogramie rzeczy najważniejsze, a potem coraz mniej ważne. W przeciwnym razie gdy wypełnimy dzbanek piaskiem i żwirem, nie wystarczy miejsca na kamienie, czyli rzeczy ważne. Tak samo jest w nauce. Trzeba koncentrować się na rzeczach ważnych, na

istotnych problemach badawczych – „kamieniach", a nie na powierzchownościach, błahostkach – czyli na „piasku".

Łatwo powiedzieć, ale jak odróżnić rzeczy ważne od błahych? Dla początkującego badacza wszystko może się wydawać ważne, bo nowe, bo nieznane. Kluczową wydaje się być dobra publikacja będąca efektem finalnym naszej pracy. Musi to być jednak publikacja, która zainteresuje czytelników nie tylko w naszym kraju czy Europie, lecz także w Australii, Japonii, USA, jednym słowem na całym świecie. Tutaj nie można wybierać drogi na skróty i zadowalać się szybkim publikowaniem słabych prac. Jako młody człowiek często popełniałem ten błąd, dlatego dziś przestrzegam przed nim innych. Lepiej zrobić jedną dobrą pracę rocznie i opublikować w wysokopunktowanym periodyku, niż pięć kiepskich, które łatwo można zamieścić w słabym czasopiśmie.

Drogę do tak rozumianego sukcesu naukowego można podzielić na kilka etapów:

- wiedza, czyli znajomość problematyki badawczej w aspekcie światowym
- ograniczone zaufanie do wiedzy zastanej
- dobry pomysł, dzięki któremu rozwiąże się ciekawy problem badawczy
- wybranie odpowiedniej metodyki
- wnikliwa analiza i interpretacja uzyskanych wyników
- krytyczne spojrzenie na swoją pracę
- wybór właściwego czasopisma.

Na jednym biegunie naszych codziennych emocji jest chęć odniesienia sukcesu naukowego – napisanie wartościowej pracy. Na drugim jednak pojawia się zwątpienie i błąkające się po głowie pytania; na przykład – czy to co robię, jest komuś potrzebne? Przecież przeczyta to zaledwie kilkunastu, kilkudziesięciu, kilkuset specjalistów. By spojrzeć na świat bardziej optymistycznie, sięgam wtedy ręką na półkę, gdzie leżą teksty napisane przez bardzo mądrych ludzi. Dziś trafiłem na przemówienie Jana Pawła II wygłoszone w 1997 roku na spotkaniu z pracownikami naukowymi z okazji 600-lecia Wydziału Teologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego:

„Jeżeli dzisiaj, jako Papież, jestem tutaj z wami – ludźmi nauki – to po to, aby wam powiedzieć, że współczesny człowiek was potrzebuje. Potrzebuje waszej naukowej dociekliwości, waszej wnikliwości w stawianiu pytań i uczciwości w szukaniu na nie odpowiedzi. Potrzebuje tej swoistej transcendencji, jaka jest właściwa uniwersytetom. Poszukiwanie prawdy, nawet wówczas, gdy dotyczy ograniczonej rzeczywistości świata czy człowieka, nigdy się nie kończy, zawsze odsyła ku czemuś, co jest ponad bezpośrednim przedmiotem badań, ku pytaniom otwierającym dostęp do Tajemnicy. Jak ważne jest, by ludzka myśl nie zamykała się na rzeczywistość Tajemnicy, by człowiekowi nie brakło wrażliwości na Tajemnicę, by nie brakowało mu odwagi pójścia w głąb!"

Potem wracam do mikroskopu. Pokonuję swoje lenistwo, znużenie i kontynuuję robienie preparatów. Żyję trochę w złudnym przekonaniu, że na widoczne efekty wpływa przede wszystkim pracowitość, systematyczność i ogromna cierpliwość. Może kiedyś odkryję Tajemnicę...

O umiejętności dostrzegania problemu

Początkującego naukowca powinna charakteryzować przede wszystkim żądza wiedzy, czyli chęć poznawania wszystkiego, co nowe, oraz pasja badawcza. Ściśle wiąże się z tym konieczność czytania, a także umiejętność słuchania. By umieć dostrzec jakiś istotny problem badawczy, trzeba dysponować określonym zasobem wiedzy. Bez tego ani rusz. W zawód naukowca jest wpisana zatem konieczność ciągłej nauki, ciągłego pogłębiania tego, co już wiemy. Oczywiście, niektórzy uważają, że wiedzą wszystko i nie muszą już niczego czytać, ale na nich bym się raczej nie wzorował. Punktem wyjścia jest znajomość stanu wiedzy z danej dziedziny i to nie w kategoriach lokalnych; problem trzeba poznać w aspekcie światowym. Wtedy też wiemy, kto się taką problematyką na świecie

zajmuje, wiemy, do kogo możemy się zwrócić z prośbą o konsultacje czy poradę.

Dziś, w dobie Internetu, wyszukanie interesujących nas publikacji nie stanowi najmniejszego problemu. Wystarczy wejść na stronę jednej z baz danych, wyszukiwarek naukowych i wpisać kilka słów kluczowych. Po kilku minutach mamy wykaz wszystkich publikacji z danego zakresu. Takich baz danych i wyszukiwarek naukowych jest kilkadziesiąt. Najczęściej jednak wykorzystywane na świecie są serwisy *Web of Knowledge* oraz *Scopus*. Choć dostęp do nich jest płatny, to większość uczelni i instytutów wykupuje licencje, dzięki czemu możemy korzystać z ich zasobów. Bezpłatnie z kolei udostępnia swoje przepastne zasoby *Google Scholar*.

Pierwszy problem, którego musimy być świadomi, dotyczy starszych publikacji, których bardzo często w bazach danych po prostu nie ma. Wiele bibliotek skanuje stare czasopisma i z roku na rok rośnie liczba dostępnych publikacji w Internecie. Coraz więcej z nich trafia do baz danych i można je wyłuskać wyszukiwarką internetową. Drugi problem dotyczy faktu, że posiadanie danych bibliograficznych wybranej publikacji nie jest równoznaczne z łatwym do niej dostępem.

W niektórych bazach danych istnieje ścieżka dostępu do wersji pdf i od razu można daną pracę przegrać do własnych zasobów lub wydrukować. Mówię wydrukować, bo ja lubię pracować na papierze, robiąc notatki na marginesie. Gdy jednak publikacja nie jest osiągalna w Internecie, to wtedy pozostają nam inne sposoby jej zdobycia. Możemy napisać e-mail do autora z prośbą o przesłanie pracy. Kiedyś wysyłało się tzw. „kartki żebracze", pisząc z jednej strony adres autora, z drugiej dane bibliograficzne poszukiwanych publikacji. Każdy autor dostawał z wydawnictwa (czasami musiał za to dodatkowo zapłacić) kilkadziesiąt nadbitek i chętnie rozsyłał je wszystkim zainteresowanym. Dziś jest łatwiej i szybciej, mając pod ręką dostęp do Internetu. Może się jednak okazać, że praca jest starsza i autor już nie żyje albo nie znamy jego adresu. Co wtedy? Wtedy możemy napisać do naszego kolegi, znajomego

lub poprosić promotora, który ma obszerną bibliotekę prac z danego zakresu. Gdy to nie pomoże, trzeba udać się do biblioteki, wziąć czasopismo, które poszukujemy, i zrobić kserokopie. Warto wcześniej przejrzeć w Internecie katalog biblioteczny i sprawdzić, czy to czego szukamy, będzie w jej zasobach. Warto też dowiedzieć się, czy biblioteka wykupiła licencję i ma dostęp do zasobów bieżących lub archiwalnych wybranego czasopisma.

W niektórych uczelniach lub instytutach biblioteki zatrudniają dodatkowo osobę, której zadaniem jest pomoc w wyszukiwaniu i zdobywaniu potrzebnych publikacji. To jest bardzo dobre rozwiązanie, gdyż badacz może się skupić na czymś innym, podczas gdy biegły w swej sztuce bibliotekarz sprawnie wykona pracę. Korzystałem z tego systemu wielokrotnie podczas wizyt na uniwersytetach w Norwegii. Zawsze byli oni niezmiernie skuteczni, potrafili ściągnąć publikację nawet z lokalnego czasopisma w Chinach. Kiedy więc kilka lat temu napisała do mnie e-mail pani z jednej z bibliotek z Norwegii, niezwłocznie spełniłem jej prośbę. Chodziło o starą publikację w jednym z lokalnych czasopism wydawanym przez mały uniwersytet w naszym kraju.

Gdy mamy już jakiś zbiór prac, należy zapoznać się z zawartym na końcu każdej publikacji wykazem cytowanej literatury. Warto przy tym sięgnąć i do tekstu pracy, by sprawdzić informację towarzyszącą interesującej nas pozycji literatury.

Trzeba pamiętać, że oprócz wiedzy teoretycznej, zaczerpniętej z wielu publikacji, potrzebna jest jeszcze wiedza praktyczna, doświadczenie zawodowe, pewne umiejętności z zakresu na przykład metodyki badań. Można teoretycznie wiedzieć, jak się robi preparat, ale nie umieć go wykonać. Można wiedzieć, jak się przeprowadza obserwacje w terenie, ale nie umieć ich praktycznie wykonać. Wiedza z zakresu metodyki to wiedza na temat narzędzi pracy. Ale co z tego, że rzeźbiarz wie, co to jest dłuto, kiedy nie potrafi nim operować.

Mając obszerną wiedzę oraz pewne umiejętności pozwalające na jej wykorzystanie w praktyce badawczej, łatwiej można dostrzec problem i zaproponować skuteczne jego rozwiązanie. W ten

sposób dochodzimy do kluczowej kwestii w badaniach naukowych. Potrafimy ocenić i docenić **wartość dobrego pomysłu**.

O źródle inspiracji

Dobry pomysł w badaniach naukowych to połowa sukcesu, jednak jest on czymś rzadkim, czasami nawet deficytowym. Nie chodzi wcale o to, że badacz przeżywa kryzys twórczy. Wręcz przeciwnie, podczas prowadzenia badań naukowych otaczają nas zewsząd dziesiątki różnych myśli i wątpliwości, które chcielibyśmy zweryfikować. Rzecz jednak w tym, że bardzo dobry pomysł badawczy pojawia się rzadko i tak jak wszystko co rzadkie, jest wyjątkowo cenny.

Jak to się dzieje, że ktoś wpada na świetny pomysł, na przykład wymyśla nowy temat muzyczny, intrygę dramatyczną czy teorię naukową? Z takim pytaniem może się uporają specjaliści z zakresu psychologii empirycznej, dla mnie jest ono zbyt trudne. Co nie znaczy, że nie starałem się znaleźć na nie odpowiedzi. Dyskutowaliśmy kiedyś o tym z moim serdecznym przyjacielem Dżej Dżejem

W poszukiwaniu muzy

(Jackiem Jędrzejakiem), muzykiem rockowym, liderem grupy „Big Cyc" i „Czarno-Czarni". Jak to jest z jego inspiracją? Gdzie on ją znajduje? Odpowiedź na to pytanie była dla niego stosunkowo prosta. Słucha się dużo muzyki, obserwuje się to, co dzieje się dookoła, na przykład w życiu społecznym czy politycznym, i koncertuje wraz z kolegami. Pomyślałem sobie wtedy, że podobnie jest w mojej pracy. Co prawda nie słucham tak często muzyki, ale za to dużo czytam literatury naukowej, tak samo obserwuję to, co jest dookoła, choć zamiast polityków wolę oglądać przyrodę, natomiast zamiast wspólnego koncertowania mam gorące, burzliwe dyskusje z kolegami.

Gdzieś na dnie duszy pozostało we mnie trochę romantyka i pewnie dlatego chciałbym, by źródłem inspiracji była na przykład jakaś muza. No, niekoniecznie taka, która inspirowała Petera Paula Rubensa, ale takie „Panny z Awinionu", to by mi się podobały. Albo by jakiś przypadek, wywołujący błysk geniuszu, odwiedzał mnie co jakiś czas. Tak jak wtedy, gdy jabłko spadło komuś na głowę, albo jak innemu wylała się woda z wanny podczas kąpieli. Mógłbym wtedy krzyknąć – *Heureka!* Niestety, życie jest bardziej prozaiczne i nie ma co liczyć na muzę czy błysk geniuszu. Co nam zatem pozostaje?

Jak wspomniałem powyżej, bardzo częstym źródłem inspiracji twórczej naukowca jest literatura. Czytając jakąś publikację, zadajemy sobie pytanie – dlaczego ten autor nie zwrócił na to uwagi? Może warto to sprawdzić? Ponadto gdy na bieżąco śledzimy literaturę, widzimy, co jeszcze nie zostało zrobione, w jaki sposób możemy wypełnić istniejącą lukę.

Niezmiernie ważną rolę w nauce odgrywa dyskusja. Wspominałem o niej, mówiąc o pracy koncepcyjnej. Dyskutując, spierając się z kimś, wymieniając poglądy, pokazujemy słabe i mocne strony jakiegoś zagadnienia, a to może być kuźnią ciekawych pomysłów.

No i wreszcie nasze własne badania. Zagłębiamy się, wgryzamy w jakiś temat, ale niespodziewanie pojawiają się nowe wątpliwości i pytania. Czasami są one na tyle atrakcyjne, że porzucamy główny nurt i koncentrujemy się na czymś, co właśnie wypłynęło.

Po prostu badania przez nas prowadzone podsunęły nam nowy, atrakcyjny, wartościowy pomysł.

Będąc młodym, początkującym badaczem warto mieć nauczyciela, mentora, do którego zawsze możemy się zwrócić z pytaniami lub wątpliwościami. On popatrzy na nas z politowaniem albo z podziwem, albo z zatroskaniem, albo z rozdrażnieniem, w każdym bądź razie jakoś na nas popatrzy i podsunie być może lepszy pomysł, niż myśmy zaproponowali.

O mentorze

W pracy naukowej uczymy się przez całe życie i to przez całe życie uczymy się od innych. We współpracy z innymi, zarówno w kraju, jak i za granicą wielowątkowe dyskusje i wspólne publikacje są czymś naturalnym. Najlepiej – byśmy pracowali z najlepszymi, bo wtedy więcej możemy się od nich nauczyć. Jednak na początku naszej pracy badawczej dobrze jest mieć mentora, czyli dobrego, mądrego, doświadczonego nauczyciela. To on będzie kształtował nasze poglądy naukowe, uczył krytycyzmu w stosunku do własnej pracy, uwrażliwiał na rzeczy ważne i ignorował to, co mało istotne, podpowiadał i doradzał, na czym powinniśmy się koncentrować. Można oczywiście dojść do tego wszystkiego samemu – ciężką, wytrwałą pracą, ale z dobrym mentorem będzie to szybciej, łatwiej i przyjemniej. Kluczową sprawą jest bezpośredni kontakt między uczniem a nauczycielem, łatwość porozumienia się nawzajem, nie w kategoriach językowych lecz raczej w nadawaniu na wspólnych falach. A wtedy żadna, nawet najlepsza, książka nie zastąpi godzin dyskusji z doświadczonym naukowcem.

W jakich okolicznościach pojawia się taka wyjątkowa relacja nauczyciel-uczeń? Są dwie możliwości: albo nauczyciel poszukuje ucznia, albo uczeń poszukuje nauczyciela. Przypatrzmy się najpierw pierwszej sytuacji i zastanówmy, kiedy, w jakich okolicznościach nauczycielowi potrzebny jest uczeń. Przecież mieć ucznia to odpowiedzialność, konieczność poświęcania mu swojego cennego

czasu, krótko mówiąc – kłopot. Dlaczego więc nauczycielowi zależy na tym, by mieć ucznia? Powodów może być kilka.

Pierwszy jest najbardziej prozaiczny i wbrew pozorom wcale nie taki rzadki – nauczyciel lubi uczyć, lubi bezinteresownie dzielić się swą wiedzą i doświadczeniem. Spotkania z młodymi ludźmi go cieszą, a ich naiwność i częstą niewiedzę przyjmuje z uśmiechem zrozumienia. Mieć takiego mentora nie jest źle, bo zawsze będzie miał czas dla zainteresowanego. Należy tylko zwrócić uwagę na poziom naukowy, jeśli będzie wysoki, to tylko gratulować!

Z inną sytuacją mamy do czynienia wtedy, gdy nauczyciel ma sporo zobowiązań, zleconych tematów badawczych, ekspertyz, a za tym wszystkim kryją się znaczne pieniądze. Nie można z tego tak łatwo zrezygnować, ale co zrobić, by nie zawalić zbliżających się terminów. Rozwiązaniem są uczniowie, to oni wykonają ciężką, zajmującą sporo czasu pracę. Jest w tym coś korzystnego, gdyż takie badania mają zagwarantowane finansowanie. Gdy temat się kończy i pieniądze są wydane, czasami dostrzega się brak motywacji u nauczyciela do dalszej pracy z uczniem. Należy sobie zadać pytania – czy realizacja zleconego tematu badawczego pozwoli na całkowite sfinalizowanie dysertacji? Na ile realizacja takiego tematu pozwoli mi na rozwój naukowy?

Ostatnio bardzo często mamy do czynienia z sytuacją, gdy „młody" pracownik naukowy poszukuje uczniów, gdyż są oni mu potrzebni do dalszej kariery zawodowej. Na przykład by zostać profesorem tytularnym, trzeba mieć wypromowanych doktorantów. Nauczycielowi zależy na szybkim i sprawnym wypromowaniu uczniów, dlatego motywuje ich do pracy i niejednokrotnie sam się aktywnie angażuje. Młody, ambitny nauczyciel ma zazwyczaj czas dla ucznia, a jeśli do tego reprezentuje wysoki poziom naukowy, to tylko się cieszyć.

Czasami jednak promotor nie jest dobrym nauczycielem. By mieć pewność, że wypromuje określoną liczbę doktorantów, przyjmuje właściwie wszystkie osoby, które się do niego zgłoszą. Wychodzi on z założenia, że jeśli nawet nie wszyscy się obronią, to i tak wystarczy to do wniosku o tytuł profesora. Nie poświęca więc im zbyt

wiele czasu, niewiele jest ich w stanie nauczyć, a doktoranci są zdani głównie na siebie. Od czasu do czasu, by ich obłaskawić, wysyła na konferencję. Takich sytuacji radziłbym się wystrzegać.

Zgoła inna jest sytuacja, gdy to uczeń szuka nauczyciela. Można powiedzieć, że jest to sytuacja optymalna, gdyż to uczeń przejmuje inicjatywę nad swoją karierą naukową. To on decyduje, nad czym będzie pracował i u kogo. Jakimi kryteriami powinien kierować się uczeń, który poszukuje nauczyciela? To nie takie proste, a decyzja ucznia będzie z pewnością wypadkową wielu czynników. Nauczyciel powinien być mistrzem, od tego trzeba zacząć. Przeciętniactwo i mierność widoczne w dorobku naukowym mogą być wystarczającym powodem, by nie zawracać sobie głowy takim nauczycielem, bo on niczego nie nauczy. Łatwo powiedzieć, ale jak ktoś jest mistrzem, to czy będzie chciał rozmawiać z początkującym badaczem? Myślę, że tak. Miałem do czynienia z wieloma wybitnymi naukowcami z różnych stron świata i większość z nich nigdy mnie nie ignorowała. Znajdowali czas, by mi doradzić, czy pomóc w rozwiązaniu jakiegoś problemu. Na tym polega ich wielkość. Niejednokrotnie się zdarza, że ci najlepsi wydają się mało komunikatywni, nieprzyjemni w rozmowie, gburowaci. Jednak przy bliższym poznaniu okazują się zupełnie inni, a przebywanie z nimi, możliwość dyskusji, jest ucztą dla ducha. Pod skorupą nieprzystępności chowa się ktoś chętnie dzielący się swoją wiedzą i doświadczeniem. Uczmy się od najlepszych!

4. Projekt badań

O umiejętności pisania projektów badawczych

Po co piszemy projekt badań? Konieczność sporządzania projektu najczęściej wiąże się z procedurą pozyskiwania środków finansowych. Jest w tym sporo racji, gdyż ubiegając się o środki finansowe bez względu na to, czy będzie to rozbudowany temat badawczy w ramach grantu czy drobne zadania badawcze realizowane w ramach wyjazdu stypendialnego, jednostka finansująca oczekuje od nas przedstawienia oryginalnej koncepcji i propozycji jej zrealizowania. Ale tak naprawdę projekt badań jest czymś więcej. To swoisty plan zamierzeń prowadzących do uzyskania spodziewanych wyników.To w nim precyzujemy cel, ustalamy metodykę, terminarz prac, a także spodziewane efekty. Wtedy na podstawie projektu i corocznych sprawozdań możemy ocenić, czy prace badawcze przebiegają planowo.

Projekt badawczy ma bardzo podobny charakter i strukturę do publikacji, więc mając dobry projekt, łatwiej nam będzie przygotować maszynopis do druku. Oczywiście, są i różnice, polegające m.in. na tym, że w publikacji mamy wyniki i wnioski, podczas gdy w projekcie wpisujemy spodziewane efekty badań. Ponadto w projekcie rozpisujemy zadania badawcze oraz opracowujemy kosztorys. Oprócz tego różnice dotyczą także grona czytelników. Publika-

cję może przeczytać każdy, zaś projekt tylko osoby upoważnione, które go oceniają bądź zatwierdzają.

Na każdy projekt składają się zazwyczaj następujące części:

- wstęp uzasadniający potrzebę lub konieczność prowadzenia badań
- cel badań, hipotezy badawcze
- metodyka badań
- spodziewane wyniki i ich wpływ na rozwój nauki
- harmonogram badań i kosztorys
- informacje o kierowniku projektu i głównych wykonawcach.

W zależności od tego jaki jest cel projektu, jego zakres lub kto będzie go oceniał, mogą pojawić się dodatkowe wymagania, które trzeba uwzględnić. Czasami oczekuje się od twórcy projektu uzasadnienia, że są to badania podstawowe, wyjaśnienia, jak można zminimalizować ryzyko niepowodzenia w trakcie realizacji zadań badawczych, jak będzie egzekwowane od współwykonawców przestrzeganie terminów, niekiedy należy się ustosunkować także do parytetu płci.

Umiejętność pisania projektów jest sprawą niezmiernie ważną. Nie chodzi tu tylko o skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych, ale przede wszystkim o dobre zaplanowanie tematu badawczego, co zdecydowanie ułatwi jego realizację. Należy pamiętać, że projekt badań nie jest równoznaczny z wnioskiem o finansowanie, choć może być jego integralną częścią. O projekt badań może poprosić potencjalny promotor, chcąc się dowiedzieć, nad czym chcemy pracować, realizując rozprawę doktorską. Wielokrotnie pisałem projekty badań, gdzie nie wymagano ode mnie części dotyczącej kosztorysu. Było tak na przykład, gdy zabiegałem o zakwalifikowanie mnie jako uczestnika ekspedycji. Organizator potrzebował specjalistów do wykonania określonych zadań i ten kto przedstawił najciekawszy projekt, został zaproszony do zespołu.

Jest zasada, która mówi, że zawsze piszemy z myślą o czytelniku. Obowiązuje ona zarówno autora piszącego bajki dla dzieci, jak i naukowca piszącego swoją pracę. W myśl tej zasady tak musimy

napisać swój projekt, by zainteresował on tych, którzy będą go czytali. Nie chodzi tutaj tylko o „lekkie pióro" autora, ale o ciekawy pomysł, o czym wspominałem wcześniej, oraz precyzyjne, klarowne przedstawienie własnych zamierzeń. Warto pamiętać, że czytelnicy naszego projektu to nie tylko specjaliści z danej dziedziny; często są to eksperci zajmujący się inną problematyką i musimy ich przekonać, że nasz projekt jest ciekawy i wartościowy. Przyjrzyjmy się istotnym elementom tworzącym projekt.

Wstęp to fragment projektu, w którym trzeba zakreślić ogólne tło planowanych badań. Przedstawić, co na ten temat już wiadomo, a czego jeszcze nie wiadomo. Krótko mówiąc, musimy uzasadnić potrzebę zajmowania się właśnie tą, a nie inną problematyką. Trzeba spróbować odpowiedzieć na pytanie – dlaczego ten temat jest ważny i przekonać o tym czytelników. W tym kontekście warto pamiętać, o czym już pisałem wcześniej, aby wybrać taki temat, który zainteresuje potencjalnych odbiorców poza granicami naszego kraju. Badania mają rangę światową nie dlatego, że prowadzimy je w miejscowości, w której dotąd nikt naukowo nie pracował, tylko gdy wyniki będą czytane i cytowane na całym świecie.

Hipoteza (z greckiego *hypóthesis*) to przypuszczenie, domysł, założenie oparte na prawdopodobieństwie, które wymaga sprawdzenia, zweryfikowania w badaniach naukowych. Dysponując określoną wiedzą literaturową, formułujemy hipotezy badawcze, w których sugerujemy wybrane fakty, zjawiska lub procesy przyrodnicze. Tak więc są one efektem głębokiej analizy problemu badawczego i mają charakter twierdzenia naukowego. W ten sposób hipotezy ukierunkowują badania naukowe, ale należy pamiętać, że muszą one spełniać kryterium sprawdzalności. Ponadto hipotezy badawcze muszą charakteryzować się oryginalnością i nowatorskim spojrzeniem na problem. Powinny być zapisane jasno, klarownie i oszczędnie w słowach. Muszą być sformułowane w sposób ogólny, czytelny, ale nie banalny. Niekiedy, ze względu na charakter badań (np. prace taksonomiczne), istnieje problem z postawieniem hipotez ba-

dawczych. Wtedy precyzuje się i definiuje cel badań, który musi mieć podobne cechy jak hipotezy.

Metodyka w badaniach przyrodniczych charakteryzuje się ogromnym bogactwem i złożonością, tak jak bogata i złożona jest sama przyroda. W zależności na przykład od celu, obiektu (grzyby, rośliny, zwierzęta) lub charakteru badań (terenowe, laboratoryjne) wybieramy inną metodykę. Na co zatem należy zwrócić uwagę? Przede wszystkim na dwie kwestie, aby metodyka była adekwatna do hipotez lub celu badań oraz by była szczegółowo przedstawiona. Opis wszystkich detali jest istotny na przykład w badaniach eksperymentalnych, gdzie musimy zapisać, ile będzie analizowanych prób, w ilu powtórzeniach, czym się charakteryzują powierzchnie próbne itd. Czasami metody są powszechnie znane i nie ma potrzeby ich rozpisywania, bo ktoś już to zrobił wcześniej. Wtedy zapisujemy, że przyjęto metodę zaproponowaną na przykład przez Kowalskiego (2013) i pozycję tę wyszczególniamy w spisie literatury. Musimy pamiętać, że w metodyce nie można iść na skróty.

Harmonogram i ***kosztorys*** to swoisty program uwzględniający zadania badawcze oraz koszty związane z ich realizacją. Zadania badawcze mają charakter ogólny, w związku z czym nie może być ich zbyt wiele. Nawet w bardzo dużym temacie badawczym jest ich zazwyczaj kilka. Zadaniem badawczym może być zakup drogiej aparatury badawczej niezbędnej do realizacji tematu, ale zadaniem może też być zbiór materiału w terenie. Innym razem z kolei zadanie badawcze jest sformułowane jako „mały temat", który zakończy się efektem publikacyjnym. Jak widać z powyższych przykładów, możemy pozwolić sobie na pewną dowolność. Natomiast ważne jest, aby każde zadanie miało precyzyjnie określony termin realizacji oraz wyszczególnienie, ile będzie kosztowało. W kosztorysie warto szczegółowo rozpisać wszystkie wydatki, tak by osoba oceniająca potrafiła je zweryfikować i potwierdzić konieczność wydatkowania pieniędzy. Nie wystarczy więc napisać, że na odczyn-

niki chemiczne potrzebujemy 0,5 mln zł, ale musimy określić, jakie to odczynniki, w jakiej ilości, jaka jest cena rynkowa itd.

Odrębną kwestią są honoraria zespołu badawczego, które zostały wyszczególnione w kosztorysie. Mamy tutaj do czynienia z dwiema sytuacjami. Pierwsza dotyczy pieniędzy potrzebnych na stworzenie nowego etatu i zatrudnienie dodatkowej osoby, na przykład doktoranta, co nie budzi wątpliwości. Druga dotyczy dodatku finansowego do pensji, co bywa czasami wątpliwe. W wielu krajach, w licznych placówkach naukowych w Europie Zachodniej, w tym i w Skandynawii, jeśli ktoś ma etat w placówce naukowej, to nie może wpisywać sobie honorarium w projekcie. Grant to pieniądze na realizację tematu, czyli rozwiązanie problemu badawczego, a nie dodatkowe źródło finansowania wydatków prywatnych autora. U nas jest trochę inaczej. Co prawda liczba osób rezygnująca w grantach z honorarium nie jest zbyt wysoka, to jednak z roku na rok się zwiększa. Dla młodego, początkującego badacza taki dodatek finansowy do stypendium jest bardzo pożądany, należy jednak pamiętać, że nie może on stanowić podstawowego punktu w kosztorysie.

Spodziewane wyniki są tą częścią projektu, w której rozwijamy wątek celu lub hipotez badawczych. Podkreślamy znaczenie potencjalnych wyników w rozwoju danej dziedziny nauki, ich znaczenie praktyczne, na przykład w skuteczniejszej ochronie przyrody lub gospodarce. Wyszczególniamy, jakie planowane są publikacje, jaka będzie ich ranga, gdzie chcielibyśmy je opublikować. Analiza tej części projektu da odpowiedź czytelnikowi, czy rzeczywiście są to badania ważne, na które warto wydać pieniądze.

O kierowniku projektu i głównych wykonawcach

Dobry pomysł, dobry projekt wcale nie muszą gwarantować uzyskania rewelacyjnych wyników. Ważne jest także, kto ten projekt będzie realizował, jakie posiada kwalifikacje, dorobek naukowy,

doświadczenie. Do wniosku o finansowanie badań nie wystarczy dołączenie projektu, konieczne także jest przedstawienie informacji o wykonawcach. Szczególnej ocenie podlega kierownik projektu, gdyż to on jest głównym inicjatorem i osobą odpowiedzialną za realizację. W zależności od instytucji do której składa się wniosek o finansowanie badań, oczekuje się różnych informacji na temat kierownika. Najczęściej są to:

- przebieg kariery zawodowej (np. data doktoratu, habilitacji, miejsce zatrudnienia, zajmowane stanowiska)
- dorobek naukowy (np. indeks Hirscha, liczba cytowań, wykaz 10 ważnych publikacji oraz ich Impact Factor)
- kierowanie lub udział w tematach badawczych (np. tytuł, numer, źródło finansowania, efekty – publikacje).

Ta część wniosku nigdy nie jest zbyt obszerna i zazwyczaj mieści się na jednej stronie. Bardziej szczegółowe kryteria oceny pracownika naukowego zamieszczono w rozdziale 8. „Ocena pracy naukowej".

O ocenie recenzenta

Każdy projekt podlega ocenie. Zaczyna się ona oczywiście zawsze od samooceny, od krytycznego spojrzenia na nasze pomysły i przygotowany projekt. Staramy się znaleźć w nim słabe punkty i mogą nam w tym pomóc koleżanki i koledzy. Gotowy, idealny naszym zdaniem, projekt powinien następnie przeanalizować mentor lub poproszony o to specjalista. Wtedy dopiero możemy uznać, że projekt jest gotowy.

Gdy projekt badawczy stanowi część składową wniosku o finansowanie, podlega ocenie ekspertów, recenzentów. Analizują oni wniosek, zwracając uwagę przede wszystkim na:

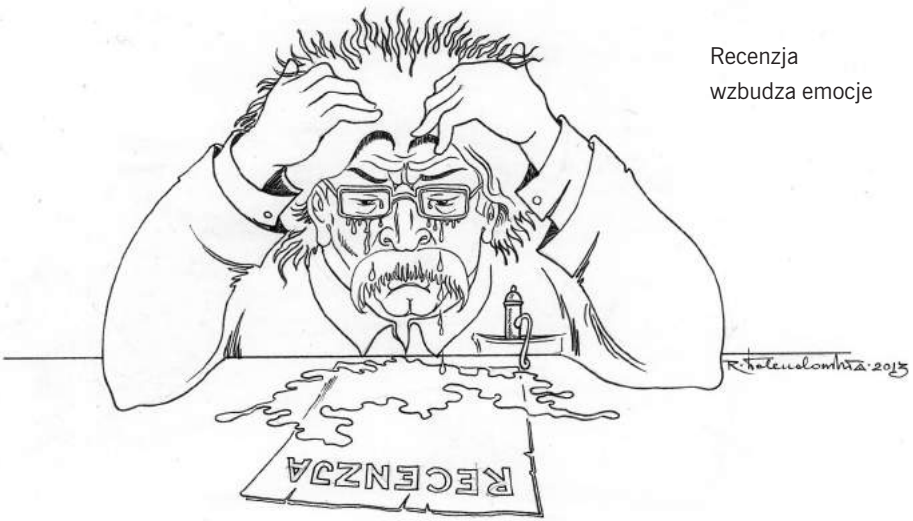
- wartość naukową projektu
- dorobek kierownika i zespołu
- harmonogram i kosztorys

- możliwość wykonania projektu (np. kwalifikacje zespołu, wyposażenie aparaturowe).

Ponadto gdy mamy do czynienia z badaniami aplikacyjnymi, stosowanymi, których wyniki będą wykorzystywane w praktyce, recenzent ocenia także:

- możliwość zastosowania wyników w praktyce
- przewidywane efekty ekonomiczne.

Recenzent jest także zobowiązany do wskazania mocnych i słabych stron projektu. To dobre rozwiązanie, zwłaszcza gdy mamy do czynienia z dobrym recenzentem. Moim zdaniem dobry recenzent to nie taki, który wypisuje laurki, by nie sprawiać przykrości autorom, ale taki, który wyraźnie dostrzega wady i zalety ocenianego projektu. Potrafi pochwalić dobry pomysł, ale potrafi też rzeczowo i bez złośliwości wytknąć wszystkie błędy. Taka recenzja może być czasami bardzo bolesna dla autora. Jednak po głębszej anali-



Recenzja wzbudza emocje

zie, przyznamy rację recenzentowi, poprawimy projekt i będziemy bardzo zadowoleni, że jest on teraz znacznie lepszy.

Recenzja powinna uczyć, powinna naprowadzać projekt na właściwy kierunek i w tym kontekście jest ona niezmiernie cenna. Oczywiście, zdarza się czasami, że recenzja nic nie wnosi, że znajdują się w niej przepisane fragmenty projektu i podana ocena punktowa, a my nie wiemy, z czego ona wynika. Czasami jest jednak jeszcze gorzej, gdy recenzent swoimi złośliwymi uwagami stara się zdeprecjonować, umniejszyć wartość projektu. Na szczęście tacy recenzenci i takie recenzje zdarzają się rzadko.

5. Finansowanie badań

O grantach

Na temat źródeł i sposobów finansowania nauki można by napisać grubą książkę, ale wydaje mi się, że dla początkującego badacza ważnych jest jedynie kilka podstawowych informacji. Po pierwsze dlatego, że zasady finansowania i aspekty prawne, na których są one oparte, ciągle się zmieniają. A to co obowiązuje dziś, może nie być już aktualne za rok. Po drugie, małe jest prawdopodobieństwo, że ktoś na początku kariery naukowej będzie kierował wielomilionowym tematem badawczym. Oczywiście, życzę tego wszystkim z całego serca, ale rzeczywistość jest trochę inna. Tak naprawdę, jeśli młody naukowiec pozyska duże środki finansowe na realizację tematu badawczego, to nie jest już początkującym badaczem i moje podpowiedzi są mu zupełnie niepotrzebne. Dlatego też w tym rozdziale skoncentrowałem się jedynie na podstawowych źródłach finansowania badań z budżetu państwa oraz podstawowych zasadach, jakich powinna przestrzegać osoba zabiegająca o fundusze na realizację tematu.

Finansowanie badań naukowych może odbywać się ze środków budżetu państwa oraz środków pozabudżetowych. Zasady finansowania budżetowego określa w Polsce ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o zasadach finansowania nauki (Dz.U Nr 96,

poz. 615), w myśl której środkami finansowymi przeznaczonymi na naukę dysponuje Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW). Szczegółowo zasady te wyjaśniono na stronie internetowej www.nauka.gov.pl/finansowanie/finansowanie-nauki/. Ministerstwo realizuje finansowanie rozwoju nauki poprzez dwie swoje agendy, którymi są Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowe Centrum Nauki.

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) zarządza i realizuje strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych, które bezpośrednio przekładają się na rozwój innowacyjności. A zatem do podstawowych zadań NCBR należy wspieranie komercjalizacji i innych form transferu wyników badań naukowych do gospodarki, zapewnienie dobrych warunków dla rozwoju kadry naukowej, w szczególności udziału młodych naukowców w programach badawczych, a także realizacja międzynarodowych programów mobilności naukowców. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oficjalnie rozpoczęło swoją działalność 1 lipca 2007 roku. Szczegółowe informacje o zasadach finansowania badań przez NCBR można znaleźć na stronie internetowej www.ncbir.pl.

Narodowe Centrum Nauki (NCN) finansuje badania podstawowe, czyli prace eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobycia nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowanych faktach, bez nastawienia na ich praktyczne zastosowanie lub użytkowanie. Narodowe Centrum Nauki oficjalnie rozpoczęło swoją działalność 4 marca 2011 roku. Szczegółowe informacje o zasadach finansowania badań przez NCN można znaleźć na stronie internetowej www.ncn.gov.pl.

Zarówno NCBR, jak i NCN finansują badania naukowe w ramach różnych konkursów, tak krajowych, jak i międzynarodowych. Nie widzę powodu, by omawiać je wszystkie, gdyż informacje o nich są powszechnie dostępne, choćby na stronach internetowych, ale jeden w moim odczuciu wymaga kilku zdań komentarza. To konkurs *Preludium* ogłaszany przez NCN, a skierowany do osób

rozpoczynających karierę naukową i nieposiadających jeszcze stopnia naukowego doktora.

Kierownikiem projektu w konkursie *Preludium* musi być osoba bez stopnia doktora. Oprócz niej w zespole jest opiekun naukowy (promotor), a także może, choć nie musi być, jeszcze jedna osoba (wykonawca). W tym trzyosobowym zespole może być tylko jeden samodzielny pracownik naukowy – promotor. Czas realizacji projektu wynosi maksymalnie trzy lata. W pierwszym konkursie nie było ograniczeń finansowych i można było składać wniosek na kwotę nawet 1 mln zł. Obecnie kwota zawarta w kosztorysie nie może przekraczać 150 tys. zł. W konkursie *Preludium* oceniany jest kierownik projektu (20% wartości oceny), opiekun (20%), projekt (40%), kosztorys (10%) oraz możliwości wykonania projektu (10%). Należy jednak pamiętać, że zasady te mogą się zmieniać, dlatego warto na bieżąco sprawdzać informacje zawarte na stronach internetowych NCN.

Wnioski wypełnia się on-line w systemie OSF (www.osf.opi.org.pl), który jest przeznaczony do rejestrowania i obsługi wniosków wpływających do MNiSW, a więc do NCBR i NCN. W tym systemie oceny dokonują także eksperci, którzy proponują określoną liczbę projektów do drugiego etapu, jakim jest recenzja. Mając dwie opinie ekspertów oraz co najmniej dwie oceny recenzentów, ustala się ranking i najlepsze projekty są zaklasyfikowane do finansowania. Jakimi kryteriami oceny posługują się eksperci i recenzenci, przedstawiono już wcześniej, dlatego tutaj tylko podkreślę, że większe szanse na finansowanie ma ktoś, kto:

- ma widoczne efekty pracy w postaci publikacji
- przedstawił w projekcie oryginalny, nowatorski pomysł
- posiada zaplecze techniczne niezbędne do zrealizowania projektu.

Na nieco innych zasadach funkcjonuje finansowanie badań zleconych przez wybrane ministerstwo, organy samorządu terytorialnego czy też firmy. Najczęściej celem takiego projektu jest rozwiązanie ściśle określonego problemu, czym jest zainteresowana

jednostka zlecająca. Na przykład Lasy Państwowe wydały w 2012 roku około 34 mln zł na badania naukowe. Realizowane tematy miały dostarczyć informacji pozwalających na lepsze funkcjonowanie tego przedsiębiorstwa oraz wydajniejsze gospodarowanie zasobami leśnymi. Wyniki takich badań mają najczęściej charakter ekspertyzy i z pewnością zadowalają jednostki zlecające ich przeprowadzenie. Niestety, bardzo często nie kończą się wartościowymi publikacjami, w związku z czym nie wpływają na rozwój nauki.

O stypendiach

Oferta stypendialna, z jaką mamy dziś do czynienia, jest przebogata. Są stypendia na realizowanie studiów licencjackich, inżynierskich, magisterskich, podyplomowych, doktoranckich, a także na dokształcanie się w ramach szkoły letniej, kursów specjalistycznych lub warsztatów (*workshop*). W tym miejscu bardziej nas interesować jednak będą stypendia w celu prowadzenia badań, a one

Zdobywanie środków finansowych

mają trochę inny charakter. Otrzymując stypendium na wybrany kurs lub studia, mamy niejako załatwione wszystko. Organizator powinien pomóc w załatwieniu miejsca w akademiku, przedstawić program nauczania oraz przekazać niezbędne informacje osobie zainteresowanej. Tak więc uczestnik przyjeżdża niejako na gotowe, niemal o nic nie musi się martwić. Chodzi na zajęcia (albo wagaruje), trochę się uczy, trochę odpoczywa, zdaje egzaminy, czasem pisze pracę i wraca do domu.

Stypendia na prowadzenie badań naukowych mają całkiem innych charakter chociażby dlatego, że to uczestnik pisze program badań, który zostaje zaakceptowany przez jednostkę przyjmującą, która wysyła do zainteresowanego zaproszenie. I to zazwyczaj właśnie program badań oraz zaproszenie jednostki przyjmującej, gwarantującej możliwość zrealizowania projektu, są kluczowymi dokumentami składanymi do instytucji fundującej stypendia. Oczywiście, tych dokumentów jest o wiele więcej, bo musi być życiorys, dorobek naukowy w postaci wykazu publikacji, a ponadto jakieś kwestionariusze i druki, by dać zajęcie urzędnikom. Ale dobry projekt i renomowana instytucja przyjmująca to połowa sukcesu.

W jakich okolicznościach przygotowujemy i składamy wniosek o stypendium? Zazwyczaj są dwa podstawowe powody. Mamy świetny pomysł, ale nie mamy możliwości jego realizacji, gdyż na przykład brak nam dostępu do odpowiedniej aparatury, laboratorium. Albo chcielibyśmy realizować temat badawczy u wybitnego specjalisty, by poznać nowy warsztat badawczy i zdobyć niezbędne doświadczenie. Po prostu wychodzimy z założenia, że najlepiej uczyć się od najlepszych w najlepszych jednostkach, laboratoriach.

Wnioski o stypendia możemy składać do różnych instytucji, ale wcześniej należy się zapoznać z regulaminem lub zasadami przyznawania stypendiów, by wiedzieć, czy spełniamy wymagane kryteria. Kryterium może być na przykład wiek, gdyż większość ofert stypendialnych jest skierowana dla osób młodych do 30 lub 35 roku życia. Ale kryterium może być zakres tematyczny badań lub kraj, z którego wywodzi się wnioskodawca. Nie chodzi tutaj o dyskryminowanie obywateli wybranego państwa, tylko o to, że czasa-

mi stypendia są fundowane przez rząd danego państwa na podstawie umów dwustronnych. Jeśli rząd Polski nie podpisał takiej umowy, to fundusz stypendialny nas nie dotyczy.

Gdy planujemy wyjazd stypendialny, warto pamiętać, że:

- jedziemy się uczyć i zdobywać nowe doświadczenia, ale ważne byśmy już coś umieli
- powinniśmy mieć choć niewielki dorobek publikacyjny
- musimy mieć projekt badań uwzględniający harmonogram pobytu
- powinniśmy mieć kontakty z zagraniczną placówką naukową (np. zaproszenie), do której się wybieramy
- powinniśmy umieć komunikować się w języku obcym.

Gdy mamy już pomysł na projekt, kontakty z placówką zagraniczną, która jest gotowa nas zaprosić, to wtedy zaczynamy się rozglądać, kto mógłby sfinansować taki wyjazd, takie badania. Proponuję na początku zajrzeć na stronę internetową Biura Uznawalności Wykształcenia i Wymiany Międzynarodowej (BUWiWM) (www.buwiwm.edu.pl). Tam są przedstawiane aktualne oferty stypendialne do kilkudziesięciu państw. W przypadku jednych krajów wnioski składa się do BUWiWM, a w przypadku innych bezpośrednio do jednostki finansującej. Na przykład w Niemczech jest to Deutscher Akademischer Austauschdienst (www.daad.pl) albo Fundacja Alexandra von Humboldta (www.humboldt-foundation.de), w Norwegii Rada Badań Naukowych – *The Research Council of Norway* (www.rcn.no/is) w Szwecji Instytut Szwedzki (www.si.se) itd.

Wysokość uzyskanego stypendium może być różna, często fundator nie finansuje ubezpieczenia czy kosztów przyjazdu, ale generalnie jest to kwota wystarczająca na wynajęcie pokoju lub małego mieszkania, pokrycie kosztów wyżywienia i komunikacji miejskiej, a gdy jesteśmy oszczędni, to wystarczy nam na weekendowe wycieczki przyrodnicze po okolicy.

Wyjeżdżając na stypendia, zawsze zabierałem ze sobą dużo rzeczy i zazwyczaj wszystko okazywało się niezbędne, konieczne. Wybierając się na przykład do Francji, Niemiec, Norwegii, Słowacji

czy Włoch, czyli stosunkowo bliskich krajów, jechałem samochodem. Miałem zazwyczaj wypełniony cały bagażnik, a nieraz jeszcze tylne siedzenia. Wybierając się jednak gdzieś dalej, musiałem niestety ograniczyć rzeczy do minimum tolerowanego przez linie lotnicze. Co zabierałem? Nie wypada o wszystkim mówić, ale… jeśli były prowadzone prace terenowe, to musiał być odpowiedni strój terenowy, a nieraz także śpiwór i podstawowy sprzęt turystyczny. Gdy miałem oficjalne spotkania, to musiała być koszula, marynarka, o krawacie nie wspomnę. Do pracy w laboratorium zabierałem kilka pudełek z preparatami jako materiałem porównawczym, nieraz był to karton, a czasami nawet kilka z publikacjami, książkami niezbędnymi podczas pracy. Był laptop, nieraz panel do rysowania. Lubię biegać, więc była torba z rzeczami do biegania. Wyjeżdżając na kilka tygodni czy nawet miesięcy, możecie mi Państwo wierzyć, że nazbiera się dużo rzeczy. Po co o tym mówię? Bo bardzo ważne jest jak najlepsze przygotowanie się do takiego wyjazdu. Trzeba na to poświęcić trochę czasu, wszystko dobrze przemyśleć i zaplanować.

6. Realizacja projektu

O przyrodzie jako obiekcie badań

Poszukiwanie ukrytych sekretów przyrody żywej i nieożywionej, dostrzeganie praw nią rządzących jest jedną z najwspanialszych rzeczy, jakie się przytrafiają badaczowi. To, wydawałoby się bezgraniczne, bogactwo życia może przyprawić o zawrót głowy, a tu jeszcze lodowce i wulkany, skaliste, wysokie góry i otchłań oceanów, wielobarwność gleb i minerałów… i tak można jeszcze wymieniać i wymieniać. Jak to wszystko ogarnąć, no bo przecież wszystko jest ze sobą splątane niewidzialnymi nićmi zależności, sterowane przez tę samą wewnętrzną prawidłowość, tę samą zasadę porządkującą, która manifestuje się w nieskończonej wręcz różnorodności.

Od starożytności toczą się debaty nad koncepcją poznawania i opisywania wszechświata, który dziś jest analizowany, począwszy od atomu, a na odległych obiektach w kosmosie kończąc. Nie ustają dyskusje nad wyborem skutecznej strategii badawczej pozwalającej lepiej poznać przyrodę. Na przykład **redukcjonista** będzie patrzył na przyrodę jako na sumę pojedynczych składników (organizmów), które można analizować z osobna, a potem zsumować. W tej koncepcji jeśli chcemy poznać, zrozumieć przyrodę, to musimy rozłożyć ją na części składowe, na poszczególne popula-

cje, a te na poszczególne osobniki, a następnie starannie przeanalizować znaczenie każdego z nich. Jest to dziś dość powszechne podejście badaczy do przyrody, ale należy być świadomym także słabych stron takiej koncepcji naukowej. Po pierwsze, analiza opiera się na obserwacji ograniczonej czasowo, a jak wiadomo przyroda cały czas się zmienia. Wyniki uzyskane dziś i po 10 latach mogą być całkowicie odmienne. Po drugie, oddzielne analizowanie wybranego gatunku nie pozwoli na odkrycie reguł rządzących skomplikowanym układem przyrodniczym.

Odmienne jest podejście **holistyczne** (od greckiego *holos* – całość), według którego wszelkie organizmy i zjawiska tworzą układy całościowe, podlegające prawidłowościom, prawom, zasadom, których nie można wytłumaczyć wyłącznie na podstawie wiedzy o ich składnikach. Po prostu – przyrody nie da się sprowadzić do sumy wszystkich jej elementów.

A może powinniśmy zaakceptować **emergentyzm** bazujący na zjawisku złożoności, głębokim rozumieniu organizacji układów żywych, które mają tendencję do samoorganizowania się. Taka postawa badawcza nie oznacza negowania badań nad wybranymi elementami ekosystemu, lecz obserwowanie i analizowanie zmian w przyrodzie zarówno na poziomie genu, gatunku, jak i ekosystemu.

Powyższy podział jest umowny, a każda dziedzina współczesnych nauk przyrodniczych konfrontuje swoje wyniki z innymi dziedzinami. Na przykład dynamiczny rozwój ekologii dokonał się wtedy, gdy zaobserwowano, że występowanie wybranych gatunków lub struktura ich zgrupowań zazwyczaj nie jest uzależniona od przypadku, efektu losowego. Wręcz przeciwnie, zależności te są kształtowane przez szereg czynników abiotycznych i biotycznych. Z tego też powodu ekolodzy zaczęli korzystać z wiedzy zaczerpniętej z innych dziedzin, na przykład z biogeografii, biochemii, etologii, mikrobiologii, cybernetyki. Nie oznacza to jednak sprowadzenia ekologii do syntezy wybranych dziedzin nauk przyrodniczych.

Dziś rozumiemy i wiemy o tym, że przewidywanie przyszłości w przyrodzie jest możliwe dzięki poznaniu przyczynowo-skutkowych reguł funkcjonowania ekosystemu. Nie opracowano jednak

dotąd modelu obejmującego wzajemne powiązania między wszystkimi elementami życia wspólnotowego w przyrodzie. Wiemy, że dzisiejszy obraz przyrody to wypadkowa pomiędzy jej możliwościami a ograniczeniami, ale współczesnego badacza nie interesuje tylko i wyłącznie kwestia nagromadzenia dużej liczby gatunków na określonym terenie. Stara się on raczej w tym zjawisku znaleźć jakiś porządek, jakieś prawo, wzór, gdyż różnorodność biologiczna to klucz do utrzymania takiego świata, jaki jest dziś.

O zbieraniu materiału

Jesteśmy świadomi złożoności przyrody, zjawisk i praw, które decydują o jej bogactwie, o jej zmienności w czasie. Nie zniechęca nas to jednak do podejmowania działań, by ją poznać, by wydrzeć jej skrywane tajemnice. W zależności od celu, od przyjętej metodyki pozyskujemy materiał, który będzie podstawą naszych badań. Pojęcie materiału jest pojęciem bardzo ogólnym i może oznaczać próbkę gleby lub wody zebraną w terenie, ale może być to też obserwacja, informacja znaleziona w publikacjach. W zależności od specyfiki badań mamy do czynienia z różnego rodzaju materiałem badawczym, ale pewne zasady są takie same dla wszystkich bez względu na to, co i jak zbierają.

Przede wszystkim musimy przestrzegać zasad prawnych dotyczących nie tylko prowadzenia badań, ale i środowiska, w którym je prowadzimy. Na przykład prowadzenie badań nigdy nie może być usprawiedliwieniem niszczenia przyrody lub uszczuplania populacji rzadkiego gatunku. Oczywiście, istnieje konieczność prowadzenia badań na obszarach chronionych (np. parki narodowe, rezerwaty przyrody, obszary Natura 2000) lub ukierunkowanych na chronione gatunki grzybów, roślin, zwierząt, zbiorowisk roślinnych. Ich celem może być lepsze poznanie biologii i ekologii wybranego gatunku, co w konsekwencji pozwoli na wypracowanie skuteczniejszej metody ich ochrony. W każdej z takich sytuacji należy bezwzględnie uzyskać zgodę właściwego organu, na przykład Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, Regionalnego Dyrektora

Ochrony Środowiska, dyrektora parku narodowego, nadleśniczego. Konieczne jest także uzyskanie zgody na prowadzenia badań eksperymentalnych na zwierzętach, badań dotyczących GMO itd.

Zmiany polityczne, jakie zachodzą na świecie, a także coraz większe nasze możliwości finansowe sprawiają, że podróżowanie nawet w najodleglejsze zakątki stało się bardzo łatwe. Wielu z nas wyjeżdża i nie może oprzeć się pokusie zbierania materiału, by przywieźć go do Polski. Łamanie prawa w danym kraju, nieprzestrzeganie konwencji waszyngtońskiej (Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, CITES) uzasadnia się dobrem nauki. Ze wstydem przyznaję, że też tak robiłem w młodości. Dziś patrzę na to inaczej i gdy naukowcy, profesorowie, łamią prawo, przemycają nielegalnie zebrane okazy, to jest mi za nich wstyd. Szanujmy prawo, zwyczaje, religię danego państwa, w którym jesteśmy gośćmi. Zachęcam do oficjalnej współpracy z placówkami naukowymi w danym kraju, wtedy wymiana materiału naukowego przebiega legalnie, a efekty będą nieporównywalnie lepsze.

Zbierając jakikolwiek materiał w terenie, prowadząc dowolne obserwacje, koniecznie należy podać: co (np. jakie gatunki), ile (np. liczba osobników, prób) i gdzie (współrzędne geograficzne) zebrano. Warto dokonać ogólnej charakterystyki terenu badań obejmujących geomorfologię, gleby, klimat, wysokość nad poziomem morza, szatę roślinną itp. Pozwoli to czytelnikowi na pełniejszą ocenę warunków przyrodniczych, w jakich prowadzono badania.

O gromadzeniu i archiwizowaniu materiału

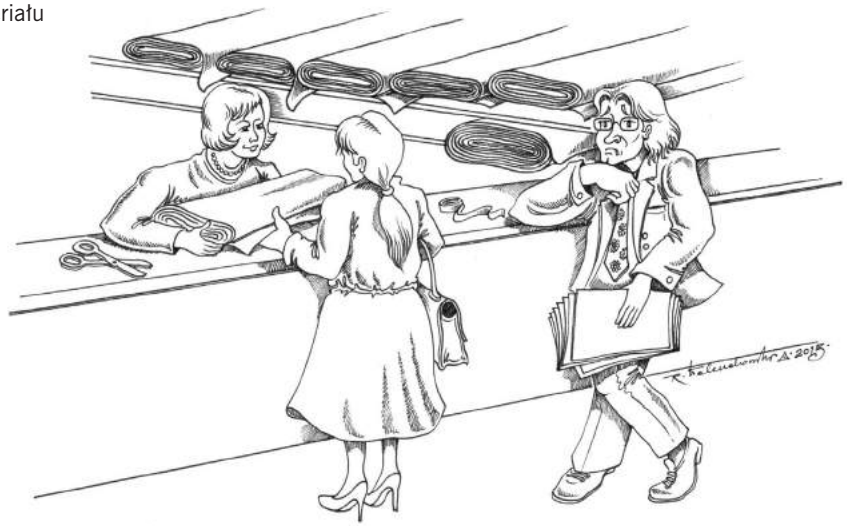
Oczywiście, nie każdy zebrany materiał możemy gromadzić w kolekcjach przyrodniczych. Ale nawet i ten który możemy, który powinniśmy, nie zawsze jest zachowywany, archiwizowany. Poszukiwałem kiedyś rzadkiego gatunku roztocza wykazanego przez mojego znajomego profesora. Zwróciłem się do niego z prośbą

o wypożyczenie preparatu, bo chciałem przeprowadzić analizę biometryczną i wykonać szczegółową dokumentację ikonograficzną. Jakie było moje zdziwienie, gdy okazało się, że cały materiał (nawet rzadkie i ciekawe gatunki) po skończonej pracy wylewany jest do zlewu.

– Panie, ja mam tego za dużo, nie mam na to czasu. Ja nawet nie mam uporządkowanych holotypów i paratypów – usłyszałem w odpowiedzi na moje pytanie.

Ważna jest nie tylko publikacja, o czym wspominałem wielokrotnie, ale czasami ważniejsza od publikacji jest kolekcja, dzięki której ta publikacja powstała. Kolekcja taka pozwala na przeprowadzenie rewizji i dalsze rozwijanie badań. Takie zasady określa na przykład Międzynarodowy Kodeks Nomenklatury Zoologicznej, redakcje czasopism, które wymuszają niejednokrotnie na autorze podanie miejsca zdeponowania holotypu. Co więcej, oczekują, że będzie to renomowane muzeum przyrodnicze. Niestety, nie mamy w naszym kraju muzeum historii naturalnej, a zbiory przyrodnicze są rozproszone po wielu małych lokalnych kolekcjach lub uniwer-

Gromadzenie materiału



sytetach. Plany stworzenia takiej placówki pojawiły się blisko 100 lat temu, ale do dziś nie zostały zrealizowane.

Pamiętajmy, że takie zbiory, takie kolekcje są wyjątkowo cenne i dlatego warto już na początku kariery naukowej wypracować zasady zbierania, kolekcjonowania i archiwizowania swojego materiału badawczego, rejestru powierzchni badawczych. Można archiwizować dokumentację fotograficzną, zestawienia tabelaryczne wyników, a kolekcjonować preparaty mikroskopowe, zielniki roślin, kolekcje spreparowanych zwierząt itp. Należy w tym miejscu przypomnieć, że na przechowywanie gatunków chronionych należy mieć stosowne zezwolenia określone w ustawie o ochronie przyrody (Dz.U. 2004, Nr 92, poz. 880, z późniejszymi zmianami).

Wzorcową kolekcją są Zbiory Przyrodnicze Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, do poznania których zachęcam nie tylko młodych, początkujących badaczy przyrody.

O wynikach, dyskusji i wnioskach

Wyniki są esencją każdego sprawozdania z wykonania projektu badawczego, każdej publikacji. Należy je przedstawić w sposób przejrzysty, klarowny, tak by czytelnik nie miał najmniejszych wątpliwości, czego one dotyczą. Ponadto przedstawianie wyników charakteryzuje się swoistą oszczędnością w słowach, to znaczy, że autor nie powinien się nad nimi zbytnio rozpisywać. Choć oczywiście może je przedstawić w formie tabelarycznej bądź ikonograficznej – w postaci ryciny, na przykład wykresu, to jednak niedopuszczalne jest dublowanie informacji i zamieszczanie tych samych wyników raz w tabeli, a drugi raz na rycinie. W tej części przedstawiane są tylko aktualne wyniki będące efektem realizacji projektu. Nie podaje się zaczerpniętych z literatury wyników innych autorów.

Dyskusja to kolejna część będąca efektem realizacji projektu badawczego. Jest to fragment, w którym konfrontujemy nasze wyniki przedstawione powyżej z wynikami innych autorów. Staramy się pokazać zgodności lub różnice i uzasadnić, z czego one wynikają.

Dyskusja z pozoru wydaje się łatwa, co może wynikać z jej swobodnej, nieskrępowanej formy. W rzeczywistości jednak pokazuje ona dojrzałość naukową autora i w tym kontekście stanowi dość trudną część sprawozdania z projektu (publikacji). Autor musi wykazać się głęboką znajomością problematyki (literatury), powinien umieć łączyć różne wątki badawcze zarówno swoje, jak i obce, argumentować przedstawione opinie, pokazać kreatywność myślenia. To w tej części staramy się udowodnić prawdziwość stawianej na początku hipotezy.

Wnioski są jedną z najkrótszych części w sprawozdaniu z projektu (publikacji), a jednocześnie jedną z najważniejszych. Najczęściej wyszczególnia się je w postaci kilku punktów, które odnoszą się do hipotez bądź celu zawartego na początku. W ten sposób sprawozdanie z realizacji projektu lub publikacja są „spięte" w logiczną całość. Wnioski muszą mieć charakter ogólny, ale nie mogą być banalne, odkrywać prawd powszechnie znanych, na przykład, że badania potwierdziły przypuszczenie, że osobniki starsze są większe niż osobniki młodociane. Najczęstszym błędem popełnianym przez początkujących badaczy jest wyszczególnianie w części „wnioski" wyników swoich badań.

Czasami charakter pracy nie pozwala na wyszczególnienie wniosków w postaci kilku wyróżnionych punktów, wtedy dokonuje się opisowego podsumowania. Nie może być ono jednak dublowaniem informacji zawartych w wynikach lub dyskusji.

7. Upowszechnianie wyników badań

O publikacji naukowej

Jedną z podstawowych zasad obowiązujących w pracy naukowej jest: *publish or perish* (publikuj albo przepadnij). Po raz kolejny zwracam uwagę na potrzebę publikowania swoich wyników, bo to nie zawsze, nie dla wszystkich jest sprawą tak oczywistą. Często realizacja projektu badawczego nie kończy się ani jedną pracą. Dotyczy to zwłaszcza badań zleconych, w których zleceniodawca nie jest tym zainteresowany. Liczą się dla niego wyłącznie efekty, które można wykorzystać w praktyce. Konsekwencją tego są często opasłe maszynopisy lądujące w którejś z szuflad, gdyż zleceniodawca zabronił ich upubliczniania. Czasami jest to rzeczywiście prawda, a czasami sposób samousprawiedliwienia autora, dlatego ważne jest, by zwrócić na to uwagę w trakcie podpisywania umowy ze zleceniodawcą.

Publikacja naukowa; jest pracą w formie książkowej lub w czasopiśmie naukowym, spełniającą określone kryteria oryginalności wyników badań lub poglądów naukowych, która podlega ocenie recenzentów.

Tak samo jak istnieje złożona klasyfikacja badań naukowych, tak samo mamy do czynienia z różnorodnością podziałów w obrębie publikacji naukowych. Należą do nich:

Monografia naukowa; jest zazwyczaj wydawnictwem książkowym (zwartym), z nadanym numerem ISBN (*International Standard Book Number*) lub obejmuje cały zeszyt wybranego czasopisma bądź serii wydawniczej z numerem ISSN (*International Standard Serial Number*)

Praca twórcza publikowana w czasopiśmie recenzowanym:

- oryginalna, zawierająca wyniki badań własnych
- przeglądowa, mająca charakter teoretyczny, porządkująca wiedzę, przedstawiająca rewizje problemu
- doniesienie, komunikat – krótkie teksty dostarczające nowych faktów naukowych.

Publikacja popularnonaukowa, propagująca wśród szerokiego grona czytelników rezultaty badań

Recenzja, krytyka, polemika, na temat poglądów prezentowanych przez innych autorów.

Tradycyjny układ pracy przyrodniczej składa się zazwyczaj z takich elementów jak:
wstęp – cel – metodyka – teren badań – materiały – wyniki – dyskusja – wnioski – literatura.

Jest on zatem bardzo podobny do układu projektu badawczego oraz sprawozdania z jego realizacji, o czym wspomniano powyżej. Ponadto należy ciągle pamiętać, że cechą publikacji naukowej jest jej zwięzłość, klarowność i oszczędność w przedstawianiu faktów. Tak więc bezwzględnie należy unikać literackich opisów czy dziennikarskiej narracji. Ważną kwestią jest również poprawność językowa. Większość publikacji jest przygotowywana w języku angielskim, dlatego warto by jakiś nasz kolega z Australii, Wysp Brytyjskich czy USA, posługujący się tym językiem na co dzień, poprawił nam maszynopis przed wysłaniem do redakcji.

Kolejnym elementem godnym uwagi jest dokumentacja ikonograficzna, czyli ryciny. Nie mogą być one kolorowym dodatkiem, wypełniaczem. Ich obecność musi być solidnie uzasadniona. Czasami w recenzowanych dysertacjach doktorskich zdarza się niezmiernie bogata szata ikonograficzna, ale nie ma dla niej uzasadnienia. Oglądamy autora rozprawy na spacerze z psem, ambony myśliwskie, galerię zdjęć z dzikami itp. Zawsze to krytykuję, uzasadniając to mniej więcej w taki sposób:

> „Fotografie mogą być ważnym elementem wzbogacającym lub dokumentującym badania naukowe. Jednak w mojej ocenie tak nie jest w tej pracy. Fotografie tam zamieszczone z pewnością wzbogaciłyby kronikę Ośrodka Hodowli Zwierzyny, ale nie mają uzasadnienia w pracy naukowej, jaką jest rozprawa doktorska".

Używając języka polityków, można powiedzieć, że oczywistą oczywistością jest jednokrotne publikowanie swoich wyników badań, a ponowne ich drukowanie jest traktowane jako autoplagiat. Należy o tym pamiętać i bezwzględnie tej zasady przestrzegać. W tym kontekście trzeba rozważyć, czy bardziej się nam opłaca publikować swoje wyniki w materiałach konferencyjnych czy też w recenzowanym czasopiśmie.

O czasopismach naukowych

Czasopismo naukowe jest recenzowanym periodykiem publikującym rezultaty prac badawczych. Każde takie czasopismo posiada radę redakcyjną, składającą się z naukowców, specjalistów z wybranej dziedziny, z zakresu której publikowane są artykuły. To oni decydują o przyjęciu pracy do druku. Ważną rolę odgrywają także redaktorzy naukowi oraz recenzenci.

Czasopismo naukowe zwykle ma ściśle zdefiniowany zakres tematyczny oraz odrębne zasady przygotowania maszynopisu. Dlatego w trakcie przygotowywania publikacji do druku należy podjąć decyzję o wyborze periodyku. Po zapoznaniu się z zakresem tema-

tycznym czasopisma sprawdzamy, czy nasza publikacja mieści się w nim. Przede wszystkim jednak kierujemy się wskazówkami dla autorów. To tam znajdziemy konkretne informacje, jak należy przygotować tekst: jakie powinny być marginesy, odstępy pomiędzy wierszami, zalecany krój czcionki, sposób przygotowania tabel i rycin, zasady cytowania literatury itd. Nieprzestrzeganie tych zasad może spowodować odrzucenie publikacji na samym początku procesu wydawniczego.

Przygotowaną publikację należy wysłać do redakcji. Kiedyś powszechną formą było przesłanie kilku egzemplarzy maszynopisu listem poleconym, ale dziś w dobie Internetu obowiązują nieco inne zasady. Pierwsza możliwość polega na tym, że piszemy e-mail do redaktora i w załączniku przesyłamy maszynopis naszej pracy. Coraz więcej czasopism korzysta jednak z komputerowego systemu przyjmowania prac. Trzeba się zalogować na stronie czasopisma lub wydawnictwa oraz wypełnić po kolei wszystkie żądane pola rejestracji, a także dołączyć osobno maszynopis, każdą rycinę i każdą tabelę. System automatycznie przygotuje wersję pdf, która trafi do redaktora i recenzentów.

Jeśli praca spełnia wszystkie wymogi formalne, jej tematyka odpowiada charakterowi czasopisma i jest przygotowana według ustalonych zasad, to wtedy jest ona wysyłana do recenzentów. W każdym czasopiśmie redakcja posiada wykaz swoich recenzentów z wybranych dziedzin, jednak niejednokrotnie autorzy mogą także sugerować swoje propozycje. Warto wtedy zaproponować wybitnych specjalistów, bo oni potrafią wnikliwie ocenić naszą pracę i podpowiedzieć, co powinniśmy jeszcze poprawić. Zwykle recenzent otrzymuje od redakcji formularz oceny, w którym są pytania, jak na przykład:

- czy praca nadaje się do druku
- czy praca jest oryginalna i nowatorska
- czy tytuł odpowiada treści
- czy zastosowano prawidłową metodykę
- czy dokonano właściwej analizy wyników

- czy wnioski odpowiadają celom pracy
- czy tekst można skrócić
- czy jest uzasadnienie dla wszystkich rycin i tabel
- czy wyczerpująco zacytowano literaturę
- czy język publikacji jest poprawny.

Recenzent wyszczególnia na odrębnej stronie swoją ocenę, sugestie, wytyka potknięcia. Czasem zdarzało mi się otrzymać wiele stron uwag recenzentów i wiem, co uczuje wtedy autor. Na początku jest przygnębienie, ale potem gdy powoli, powoli poprawia się tekst, to często przyznaje się rację recenzentowi. Gdy się nie zgadzamy z jakąś jego opinią, a mamy do tego pełne prawo, to musimy uzasadnić nasze stanowisko. Zdarzało mi się to wiele razy i muszę przyznać, że moje argumenty często były akceptowane.

Po poprawieniu maszynopisu i ustosunkowaniu się do uwag recenzentów pracę wysyłamy ponownie do redakcji. Wtedy rada redakcyjna podejmuje decyzję, czy pracę opublikować czy też nie i informuje o tym autora. Zaakceptowanie pracy do druku jest zawsze naszym dużym sukcesem!

O konferencjach naukowych

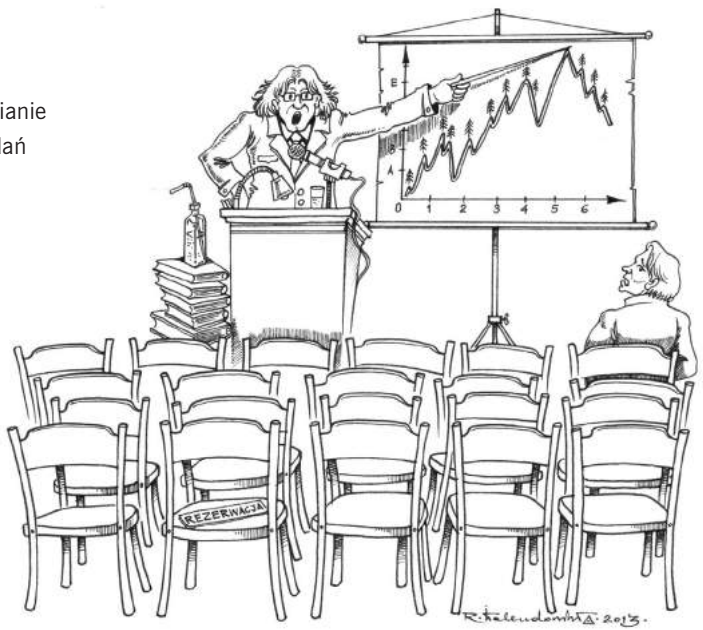
Konferencja naukowa to forum wymiany informacji. Biorą w niej udział specjaliści z dziedziny, którą i my się zajmujemy, mamy więc możliwość ich poznania i posłuchania, nad czym obecnie pracują. Dzięki temu wiemy, kto, jaki ośrodek czym się zajmuje, i uzyskujemy taką informację od razu, w krótkim czasie, bo zaledwie w ciągu kilku dni. Ponadto mamy okazję podzielić się swoimi wynikami, poddać się jakby krytyce środowiska naukowego, dzięki czemu kolejne prace będą lepsze, ciekawsze, bardziej wartościowe. To także nowe doświadczenie w publicznym prezentowaniu wyników swoich badań.

W ostatnich latach ranga konferencji naukowych jednak spada, a to za sprawą powszechnej dostępności do Internetu. Informacje jakie otrzymujemy na konferencji, możemy znaleźć bez ruszania

się z domu. Prace konferencyjne, czyli zamieszczane w publikacjach wydawanych po zakończonej konferencji, nie uznaje się za wartościowe i często nie są punktowane. To sprawia, że ciekawych wyników nie przedstawia się na konferencjach, tylko publikuje w renomowanych czasopismach.

Niemniej jednak w ostatnich latach polscy naukowcy bardzo chętnie i często wyjeżdżają na zagraniczne konferencje naukowe. Im bardziej atrakcyjny kraj, atrakcyjniejsze miejsce – tym lepiej. Wśród moich znajomych są specjaliści od konferencji, którzy w ciągu roku prezentują kilkadziesiąt posterów. A jak pytam, co tam ciekawego, nad czym teraz pracujesz? To słyszę odpowiedź – jest świetna konferencja w Tajlandii! Takie wyjazdy bywają nazywane „turystyką konferencyjną". Kosztują gigantyczne pieniądze i nie przynoszą żadnych efektów naukowych. Dysponując określoną kwotą pieniędzy, warto rozważyć, czy lepiej pojechać na konferencję czy lepiej pojechać do wybranej placówki naukowej, nauczyć się czegoś nowego i rozpocząć z nimi współpracę.

Upowszechnianie wyników badań



8. Ocena pracy naukowej

Każdy naukowiec zajmuje się czymś innym, ma inny obiekt badań, stosuje inną metodykę, jego pracę charakteryzuje określona specyfika. Jedne badania wymagają większego nakładu pracy, by uzyskać wyniki, a na inne trzeba poświęcić mniej dni, tygodni czy miesięcy. Jedne wymagają ogromnego budżetu na zakup specjalistycznej aparatury, a na drugie wystarczy przysłowiowa kartka papieru i ołówek. Gdy rozdysponowujemy środki finansowe, chcielibyśmy wiedzieć, który pracownik jest niezmiernie pracowity, kreatywny i ma wartościowe efekty naukowe, a który jest leniuchem potrafiącym dużo opowiadać, ale nic nie robić. Chcielibyśmy wiedzieć, jaka jednostka naukowa jest na światowym poziomie, a jaka ma jedynie znaczenie lokalne. Pojawia się jednak zasadniczy kłopot. Jak to bogactwo dziedzin, dyscyplin, placówek naukowych, tę różnorodność pracowników naukowych porównać i ocenić. Jakie przyjąć kryteria, by móc powiedzieć: to jest wyśmienity instytut na światowym poziomie, a to jest rzeczywiście wybitny naukowiec. Sprawa nie jest taka prosta.

Zazwyczaj oceny takiej dokonuje się w dwóch aspektach:

- oceny pracownika naukowego
- oceny jednostki naukowej.

Kryteria i zasady są bardzo podobne, gdyż podstawą oceny zarówno jednostki naukowej, jak i pracownika naukowego są przede wszystkim publikacje. Oczywiście, bierze się czasami pod uwagę także inne kryteria, zwłaszcza w przypadku nauczycieli akademickich, takie jak aktywność dydaktyczna (np. autorstwo oryginalnego programu nauczania lub podręcznika, liczba wypromowanych magistrantów), aktywność organizacyjna (np. pełnione funkcje, organizowanie takich przedsięwzięć naukowych jak konferencje). Niemniej jednak istotą pozostają publikacje, gdyż jest to najbardziej wymierny efekt naszej pracy.

Z pewnością nie jest to system doskonały. Gdy spotykamy się z przyjaciółmi z innych krajów, to bez względu czy będą oni z Norwegii, Niemiec, Australii, Japonii, Rosji czy Iranu, zawsze narzekamy. Pod koniec naszego marudzenia dochodzimy jednak do tego samego wniosku. Ten system oceny naszej pracy nie jest idealny, ma wiele wad, ale na razie nie ma nic lepszego, a przecież jakieś kryteria oceny być muszą. Skoro podstawowymi efektami naszej pracy są publikacje, to jak się je ocenia? Po czym poznać, że publikacja jest bardziej czy mniej wartościowa? Niestety, tego nie da się łatwo zweryfikować, dlatego ocenie poddawane jest czasopismo, w którym dana publikacja się ukazała. Wartość czasopisma odzwierciedla współczynnik Impact Factor lub liczba punktów uznaniowych przyznana przez MNiSW.

Impact Factor (IF) to inaczej „miara oddziaływania". Jest to wskaźnik, który odzwierciedla prestiż, siłę i wpływ czasopisma naukowego na rozwój wybranej dyscypliny naukowej. Idea oceny oddziaływania czasopisma opiera się na prawie Bradforda, które mówi, że w każdej dziedzinie nauki istnieje pewien stały, dość nieliczny zestaw najważniejszych czasopism, w których są drukowane niemal wszystkie wartościowe publikacje z danej dyscypliny, zaś pozostałe wydawnictwa nie wnoszą prawie nic do jej rozwoju. Oceniając zatem indeks cytowań, możemy określić, jakie czasopisma są bardziej, a jakie mniej wartościowe. Impact Factor jest określany przez *Institute of Scientific Information* (ISI), nazywany

potocznie Instytutem Filadelfijskim, ze względu na główną siedzibę mieszczącą się właśnie w Filadelfii. Jest to komercyjna instytucja naukowa wchodząca w skład ogromnego konsorcjum *Thomson Reuters Corporation*, które zajmuje się m.in. gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem informacji naukowej w postaci baz danych. Według założeń ISI wskaźnik IF oblicza się na podstawie poniższego wzoru:

$$IF = B/C$$

gdzie:
B – łączna liczba wszystkich cytowanych publikacji z danego czasopisma, w danym roku kalendarzowym, opublikowanych w ciągu ostatnich dwóch lat,
C – łączna liczba wszystkich publikacji, które ukazały się w danym czasopiśmie w ciągu ostatnich dwóch lat.

Jeśli chcielibyśmy obliczyć IF dla danego czasopisma za rok 2012, to najpierw musimy sprawdzić liczbę cytowań wszystkich publikacji z tego czasopisma, jakie ukazały się we wszystkich czasopismach z listy filadelfijskiej w 2012 roku. Bierzemy jednak pod uwagę tylko te artykuły, które zostały opublikowane w latach 2010-2011. Tę wartość dzielimy przez liczbę wszystkich artykułów opublikowanych w tym czasopiśmie w latach 2010-2011. Jeśli więc wszystkie publikacje z danego czasopisma w 2012 roku były zacytowane 50 razy, a czasopismo to opublikowało w latach 2010-2011 równo 200 publikacji, to IF dla tego czasopisma w 2012 roku będzie wynosił 50/200, czyli 0,25.

Wszystkie czasopisma, które mają IF powyżej „0", trafiają na tzw. listę filadelfijską (*Master Journal List*) opracowaną i aktualizowaną przez ISI. Instytut ten oferuje także, niestety odpłatnie, dostęp do kilkudziesięciu różnych baz danych w postaci serwisu *Web of Knowledge*, który jest najczęściej wykorzystywanym tego typu serwisem na świecie. Najbardziej znane bazy danych to *ISI Citation Index*, *ISI Journal Citation Report*, *Current Contents*.

Od lat trwa dyskusja na temat IF, a krytycy wysuwają coraz większe wątpliwości i zarzuty. Mówi się, że wskaźnik ten jest bardzo „mechaniczny", gdyż nie pokazuje on wartości naukowej czasopisma czy publikacji, lecz raczej panujące w nauce mody i trendy. Zarzuca się, że jest on zanadto tymczasowy, gdyż obejmuje cytowania tylko z ostatnich dwóch lat. Niektórzy udowadniają, że IF jest tworzony przez instytucję, która sama jest nastawiona na przynoszenie dochodu i w pewnym sensie ma ona „władzę" kreowania trendów w nauce. Ponadto oponenci podkreślają, że ponad 50% czasopism na liście Instytutu Filadelfijskiego jest wydawana w USA. To sprawia, że kraje mniej rozwinięte, które mają być obiektem wsparcia wymiany informacji naukowej, w rzeczywistości stają się ograniczone przez interesy amerykańskiego lobby naukowego.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego opracowuje obszerny wykaz czasopism, przyporządkowując im określoną wartość punktową. Lista ta jest co roku aktualizowana, warto więc na bieżąco śledzić zmiany na stronie ministerstwa (www.nauka.gov.pl/finansowanie/finansowanie-nauki/dzialalnosc-statutowa/ocena-jednostek-naukowych/lista-czasopism-punktowanych).

Obecnie wszystkie punktowane czasopisma znalazły się w trzech blokach:

- A – czasopisma naukowe posiadające współczynnik wpływu Impact Factor (IF), znajdujące się w bazie *Journal Citation Reports* (JCR)
- B – czasopisma naukowe nieposiadające współczynnika wpływu Impact Factor (IF)
- C – czasopisma naukowe znajdujące się w bazie *European Reference Index for the Humanities* (ERIH).

Sytuacja jest stosunkowo prosta w przypadku czasopism z bloku A, gdyż o wartości punktowej decyduje wartość IF. W bloku B punkty przyznawane są czasopismom na podstawie ankiet wypełnianych przez wydawcę bądź redaktora naczelnego. Ewaluacja czasopisma odbywa się na podstawie takich kryteriów jak na przykład język publikowanych prac, liczba artykułów publikowa-

nych rocznie, liczba publikacji nie przyjętych do druku, udostępnianie publikacji on-line itp. Zasady te są wyszczególniane w komunikacie MNiSW dotyczącym oceny czasopism. Niestety, taka procedura sprawia, że czasopisma zagraniczne, których nie ma na liście filadelfijskiej, nie są wpisane na listę MNiSW, gdyż ich rady redakcyjne nie śledzą strony internetowej polskiego ministerstwa i nie są zainteresowane składaniem ankiety ewaluacyjnej. Poszkodowani są w tym względzie polscy autorzy publikujący za granicą w takich właśnie czasopismach, gdyż wtedy ich dorobek nie jest wyceniany punktowo. Można opublikować pracę w dobrym, zagranicznym czasopiśmie i otrzymać 0 punktów lub w bardzo słabym polskim czasopiśmie i otrzymać 1 lub 2 punkty. Miejmy głęboką nadzieję, że ta, łagodnie mówiąc, niezręczna sytuacja zostanie rozwiązana w najbliższym czasie.

Powróćmy jednak do oceny pracownika naukowego. Jak już uprzednio wspomniano, jednym z podstawowych wskaźników jego oceny jest liczba publikacji, w tym publikacji z IF. Warto jednak wspomnieć także o liczbie cytowań oraz indeksie Hirscha. Każdy autor wie, ile prac opublikował, a na liście filadelfijskiej może sprawdzić czasopismo i jego wartość IF. Natomiast co to jest liczba cytowań oraz indeks Hirscha i gdzie to można sprawdzić?

Okresowa ocena pracownika naukowego

Liczba cytowań to wartość liczbowa określająca, ile razy wszystkie publikacje danego autora zostały zacytowane. Często liczbę cytowań podaje się bez autocytowań, czyli bez cytowań własnych publikacji, które się znalazły w kolejnym naszym artykule.

Indeks Hirscha (indeks H) to współczynnik zaproponowany przez Jorgego E. Hirscha w 2005 roku, który ma określać wagę i znaczenie publikacji wybranego autora. Tak więc indeks H jest uzależniony od liczby publikacji oraz od liczby ich cytowań. Na przykład indeks H = 5 oznacza, że autor napisał co najmniej 5 prac i każda z nich została co najmniej 5 razy zacytowana.

Indeks H jest dość często krytykowany, a lista wątpliwości jest stosunkowo długa. Chodzi głównie o kryterium cytowań, które ma być podstawowym wskaźnikiem wartości pracy. Tymczasem powszechnie wiadomo, że liczba cytowań jest uzależniona na przykład od dyscypliny naukowej, mody na dany wątek badawczy, a także od czasu. Jedne publikacje są cytowane bardzo dynamicznie, ale tylko przez kilka lat po ich opublikowaniu, podczas gdy inne mogą być cytowane rzadziej, ale za to przez dziesiątki, a nawet setki lat.

Indeks 10 określa, ile wybrany autor ma publikacji, które były zacytowane co najmniej 10 razy. Wskaźnik ten jest jednak rzadko wykorzystywany w ocenie pracownika naukowego.

Najczęściej w celu określenia indeksu H oraz liczby cytowań wykorzystuje się wspomniany już serwis *Web of Knowledge*, w ramach którego jest baza danych *Web of Science*. Na przykład w Narodowym Centrum Nauki, o którym była mowa wcześniej przy finansowaniu badań, ocenia się kierownika i głównych wykonawców projektu właśnie według wskaźników *Web of Science*. Nie jest to oczywiście jedyne miejsce, gdzie możemy sprawdzić liczbę cytowań oraz indeks H.

Warto w tym miejscu wspomnieć jeszcze o innych ważnych „narzędziach" pracy naukowca, jak chociażby *ScienceDirect* – jednej z największych na świecie bibliotek internetowych zawierających kilka milionów publikacji naukowych z kilkunastu tysięcy

czasopism. Jest ona prowadzona przez wydawnictwo Elsevier, będące jednym z największych na świecie wydawnictw naukowych publikujących zarówno książki, jak i czasopisma. Na podstawie zasobów zgromadzonych w *ScienceDirect* została utworzona w 2002 roku literaturowa baza danych o nazwie *Scopus*.

Google Scholar (GS) to z kolei wyszukiwarka amerykańskiej firmy ułatwiająca znalezienie publikacji skatalogowanych w różnych naukowych bazach danych. Serwis funkcjonuje od 2004 roku i choć nie wszystkie starsze publikacje są osiągalne, to jednak warto odnotować, że można w nim znaleźć publikacje z niemal każdego czasopisma, bez względu na nakład, poziom naukowy czy język. W ramach serwisu funkcjonuje *Google scholar citation* umożliwiający sprawdzenie liczby cytowań oraz indeks H.

Oczywiście, najczęściej wykorzystuje się te bazy danych do poszukiwania wybranych publikacji z określonego tematu. Wystarczy wpisać słowa kluczowe i już po chwili mamy wykaz prac z danymi bibliograficznymi. W ten sposób wiemy kto, co, kiedy i gdzie opublikował. Wiemy, co zostało zrobione i nad czym się trzeba jeszcze pochylić. Natomiast w ocenie pracownika czy jednostki serwisy te są wykorzystywane, by sprawdzić, jaki jest IF, ale także by sprawdzić liczbę cytowań danej osoby lub indeks H. Należy jednak zwrócić uwagę, że w każdej bazie danych wskaźniki te będą inne. Najniższą liczbę cytowań oraz najniższą wartość indeksu H otrzymamy, korzystając z *Web of Science*, zaś najwyższe wskaźniki znajdziemy w *Google scholar citation*. Wynika to z prostego faktu, że w bazie *Web of Science* znajdują się tylko publikacje z listy filadelfijskiej, z kolei w bazie *Google scholar citation* wszystkie publikacje, także te, które się ukazały w lokalnych, nisko notowanych czasopismach.

Pamiętam, gdy pierwszy raz dostałem zaproszenie na jeden z norweskich uniwersytetów. Poproszono bym przesłał kilka informacji o sobie, takich jak:

- imię i nazwisko
- datę i miejsce urodzenia
- miejsce zatrudnienia

- liczbę publikacji, w tym liczbę publikacji z IF
- wykaz 10 publikacji z najwyższym IF
- wartość indeksu cytowań.

Byłem tym trochę zakłopotany, bo nie wiedziałem nawet, gdzie mogę sprawdzić liczbę cytowań. Mało kto mógł mi coś doradzić, a uczelnia nie miała wykupionej licencji do serwisu *Web of Knowledge*. Jeden ze znajomych, mając dostęp do baz danych i wiedząc, jak to zrobić, sprawdzał potrzebne dla mnie informacje. Uświadomiłem wtedy sobie, czego się oczekuje od młodego pracownika naukowego. Co jest ważne, na co zwracają uwagę za granicą.

Na koniec chciałbym jednak przestrzec wszystkich młodych badaczy przed nadmiernym zaufaniem do wszystkich wskaźników, na podstawie których ocenia się naszą pracę. Po pierwsze, są one niestałe, ciągle się zmieniają, pojawiają się nowe. Nie możemy zatem opierać oceny naszej pracy na czymś, co nie jest stabilne. Po drugie, nawet najbardziej doskonałe wskaźniki nie mogą nam przesłonić wartości pracy. Czy dziś, mówiąc o takiej pracy jak na przykład *De revolutionibus orbium coelestium* zastanawiamy się nad jakimikolwiek wskaźnikami? Nie było wtedy IF, indeksu H, a czy to znaczy, że nie była to wartościowa publikacja? Oczywiście, że było to dzieło wybitne, a wybitne dzieła są ponadczasowe i zawsze się obronią same, nie potrzebują więc wskaźników.

Był u mnie kiedyś młodszy kolega, zafascynowany IF. Starałem się mu wytłumaczyć, że takie wskaźniki są pomocą w ocenie wartości pracy, ale nie zastąpią rozsądku. Jakoś nic do niego nie trafiało, więc w końcu wyciągnąłem z pudła swoją publikację. Było to krótkie, mieszczące się na jednej kartce doniesienie. W sumie nic poważnego. I tłumaczę mu – zobacz ta praca ma Impact Factor 0,650, a teraz zobacz tę pracę – i pokazuję rewelacyjną, opasłą monografię, którą czytają wszyscy z tej branży, napisaną przez najlepszego specjalistę na świecie. – Wiesz jaki ma ona Impact Factor? – pytam. – Nie jest w ogóle rejestrowana i czy to znaczy, że jest gorsza od mojego doniesienia? Absurd.

Pamiętajmy, że wszystkie, nawet najlepsze wskaźniki nie są oceną pracownika naukowego, lecz mają nam jedynie pomóc

w jego ocenie. Kierujmy się zdrowym rozsądkiem, uwzględniajmy specyfikę danej dyscypliny naukowej, doceniajmy książki i monografie naukowe, które nie są indeksowane. Z drugiej jednak strony bądźmy pracowici, a wtedy bez względu na kryteria i wskaźniki zawsze będziemy dobrze oceniani.

9. Życie naukowca

O predyspozycjach

Życie pokazuje, że naukowo może pracować niemal każdy, ale nie każdy na tym polu odnosi sukcesy. Stary nauczyciel obserwuje młodego człowieka, który wykonuje swoje obowiązki, rozmawia z nim na różne tematy i po jakimś czasie potrafi ocenić jego możliwości. Wie, na co stać jego ucznia. Jakie predyspozycje kandydata na badacza szczególnie rzucają się w oczy. Najbardziej cenna jest żądza wiedzy, ciekawość pchająca do poznawania nowego, nieznanego świata, pasja badawcza. Jeśli młody, początkujący naukowiec uważa, że wie wszystko najlepiej i nie ma motywacji do czytania i słuchania, to źle rokuje na przyszłość.

Nauczyciel oceniając predyspozycje młodego badacza do pracy naukowej, najczęściej zwraca uwagę na:

- wiedzę i chęć jej pogłębiania
- niekonwencjonalne myślenie
- kreatywność i inicjatywę
- krytycyzm w stosunku do pracy własnej i wiedzy zastanej
- pracowitość i konsekwencję w działaniu
- skrupulatność i uporządkowanie w pracy
- słowność i punktualność
- komunikatywność i koleżeństwo.

Predyspozycje powinien ocenić także sam zainteresowany, odpowiadając sobie na pytania typu: czy ta praca sprawia mi radość, wywołuje poczucie szczęścia? Czy to co robię, pozwoli mi się rozwijać? Czy wykonywanie tej pracy da się pogodzić z innymi obowiązkami, na przykład rodzinnymi? To ważne, by ustalić sobie priorytety. Z moich obserwacji i doświadczenia wynika, że sukces naukowy odnieśli ci, którzy swoją pracę postawili w hierarchii wartości stosunkowo wysoko i poświęcają jej naprawdę sporo czasu.

O karierze naukowej

Powszechnie kariera naukowa jest rozumiana jako zdobywanie kolejnych stopni i tytułów naukowych. Zasady te reguluje w naszym kraju ustawa z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 03, Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 15 stycznia 2004 roku w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskim i habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U.04, Nr 15, poz.128, z późniejszymi zmianami). Oczywiście, początkujący badacz powinien znać podstawowe akty prawne, na jakich opiera się jego praca zawodowa.

Powiem trochę prowokacyjnie, z przekorą, że głównym celem pracy naukowej nie jest zdobywanie stopni i tytułów lub zajmowanie eksponowanych stanowisk. Jestem raczej zwolennikiem koncentrowania się na wynikach, rezultatach pracy naukowej, a stopnie i tytuły są tylko konsekwencją takiej pracy. Celem powinna być dobra, wartościowa praca naukowa. Czy ktoś się dziś zastanawia, jakie stopnie, tytuły posiadał Mikołaj Kopernik i jakie stanowiska pełnił? Czy ktoś dziś podważa publikacje Einsteina, napisane gdy nie miał jeszcze doktoratu? Prawda jest taka, że przetrwają prace naukowe, a stopnie, tytuły i stanowiska skończą się wraz ze śmiercią naukowca.

Będąc młodym doktorem, nieraz dyskutowałem z jednym z profesorów zajmujących eksponowane stanowisko na wydziale. Gdy

nie miał argumentów, mawiał – ustalmy jedno, to ja jestem profesorem a nie ty, zrobimy tak, jak ja mówię. To doświadczenie czegoś mnie nauczyło, dlatego dziś zachęcam młodych ludzi do posiadania własnego zdania i spieram się z nimi tylko na argumenty.

Przepisy prawne określające zasady pracy naukowej, jej finansowanie, kryteria zdobywania stopni i tytułów naukowych są kluczowe i powinien je znać każdy pracownik naukowy. Jednak wiadomo, że: *Non omne, quod licet, honestum est* (nie wszystko co jest dozwolone, jest godziwe). Dochodzimy tutaj do kwestii etycznych w pracy i karierze naukowej. Istnieje wiele kodeksów zasad etycznych dotyczących pracowników naukowych czy też nauczycieli akademickich. Zachęcam gorąco do zapoznania się ze zbiorem zasad i wytycznych pt. „Dobre obyczaje w nauce" opracowanym przez Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk (www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf). Każdy początkujący badacz powinien mieć te zasady pod ręką i regularnie do nich zaglądać.

O pokorze i próżności

Spędzając całe dnie w terenie na prowadzeniu obserwacji, ślęcząc do późnego wieczora nad mikroskopem, wklepując po nocy dane do komputera, jesteśmy przekonani o wyjątkowości naszej pracy. Z wiekiem to młodzieńcze uczucie gdzieś się chowa i częściej pojawia się myśl – im więcej wiem, tym bardziej jestem świadom swojej niewiedzy.

Praca naukowa jest bardzo absorbująca. Chcąc mieć wyniki, niejednokrotnie rezygnuje się z czasu wolnego i na pracę poświęca się całe dnie. Nikt nie widzi naszej pracy, nikt nie pogłaszcze nas po głowie i powie – ojej, jaką wspaniałą pracę napisałeś! Dlatego lubimy być chwaleni, utwierdzamy się, że jesteśmy wyjątkowi. Ta „choroba" może się rozwijać w zastraszającym tempie. Lubimy opowiadać o sobie, o swojej wyjątkowości, chcemy, by nas słuchano, podziwiano. Efekt często jest odwrotny – zakłopotanie słuchaczy i zniechęcenie. Dlatego pamiętajmy, że pokora i świadomość

naszej ograniczonej wiedzy pozwoli trzymać próżność w ryzach. Gorąco zachęcam do poczytania „Mini wykładów o maxi sprawach" Leszka Kołakowskiego, który w mistrzowski sposób zmierzył się z tymi problemami.

O sukcesie i zazdrości

Dla naukowca sukcesem są efekty jego pracy, czyli na przykład publikacje. Jak się je ocenia, wspominałem już wcześniej. Ale sukces ma też i inny wymiar, budzi uśpioną u innych zawiść i zazdrość. Nie bez powodu mówi się czasami, że miarą sukcesu jest liczba wrogów. Trudno mi powiedzieć dokładnie, jak często mamy do czynienia z tym zjawiskiem, ale łudzę się, że nie jest ono zbyt częste i dotyczy raczej osób małych i zakompleksionych. Tacy byli, są i pewnie będą, ale na szczęście nie ma ich zbyt wielu. Środowisko naukowe jest pod tym względem specyficzne, co świetnie uchwycił zoolog, profesor Sergiusz Riabinin, pisząc:

Konkurencja naukowa motywuje do działania

Między leśnym mrowiskiem
a uczonym środowiskiem
różnica na tym polega:
tam zagryzany jest intruz
tutaj zaś – kolega!

Przypomina mi się film Miloša Formana „Amadeusz" z 1984 roku, będący adaptacją sztuki Petera Shaffera pod tym samym tytułem. Opętany wręcz chorobliwą zawiścią Antonio Salieri przedstawia siebie jako przyjaciela Mozarta, podczas gdy w rzeczywistości robi co tylko może, by konkurenta wyeliminować. I tak to bywa w życiu, niektórzy z nas mogą mieć jakiegoś „Salieriego", jakiegoś pana „S", który będzie poświęcał dużo czasu i energii, by nam utrudniać życie, byśmy nie mieli łatwo. Każdy nasz sukces, każda publikacja będą komentowane tylko po to, by umniejszyć ich rangę. Dlatego nie wolno nam się zrażać, bo jak śpiewał Wojciech Młynarski:

Niejedną jeszcze paranoję
Przetrzymać przyjdzie, robiąc swoje.

O życiu rodzinnym

Zostając naukowcem, trzeba liczyć się z konsekwencjami tego wyboru, a właściwie to osoba wiążąca się z naukowcem powinna liczyć się z konsekwencjami. Tak więc ten fragment jest dla Was drogie żony przyszłych naukowców i dla Was, mężowie Pań, które będą was zdradzały z nauką. Problem postaram się wyjaśnić, korzystając niejako z własnych doświadczeń i uwag, jakich dostarcza mi systematycznie moja, niezmiernie tolerancyjna żona.

Pracoholizm jest okropną chorobą, ale najlepsi naukowcy to pracoholicy, to ich choroba zawodowa. Trudno z nimi czasami wytrzymać i najbliżsi muszą wtedy liczyć tylko na siebie. W domu niewiele zrobią, a gdy się takiego poprosi, by coś naprawił, to najczęściej się skaleczy, zrobi sobie krzywdę i ma się jeszcze więcej kłopotów, ponieważ trzeba go opatrzyć. Nie lubi robić zakupów,

nie znosi tłoku w sklepach, szybko go to męczy, a po chwili jest już agresywny. Najchętniej kupiłby to, co potrzeba i od razu wychodził. Nie lubi chodzić, oglądać, przymierzać, zobaczyć, czy coś nowego się nie pojawiło na rynku, jakie są obecnie trendy w modzie, powąchać nowych zapachów w perfumerii.

Mają bałagan w pokoju, którego nie można sprzątać, by nie skończyło się to rozwodem. Czasami moja żona robi porządki w pokoju, w którym pracuję. Zdarza się to rzadko, bo wie, że tego nie lubię, ale od czasu do czasu myje okno, zmienia firanki, stara się ogarnąć jakoś ten chaos, zapanować na kurzem przykrywającym niektóre zakamarki. Jest zmuszona wtedy do przestawiania moich porozkładanych notatek, jakichś drobnych publikacji, pootwieranych na danej stronie książek. Rodzina opanowała jednak do perfekcji sztukę informowania mnie o tym tak, bym przypadkiem nie doznał zawału z wrażenia, gdy zobaczę swój pokój czysty. Gdy wchodzę do domu, moje urocze dzieci stoją z minami jak kot z filmu „Shrek" i pytają cichutko – tatusiu kochasz nas? Gdy odpowiadam twierdząco, otwierają drzwi do posprzątanego pokoju. Robi mi się wtedy gorąco, pot występuje na czoło, rozwiązuję krawat, rozpinam kołnierzyk w koszuli, po czym zamykam się w pokoju i układam wszystko po swojemu. To przykład, że nawet tak trudną sprawę jak sprzątanie pokoju naukowca można jakoś załatwić.

Życie z naukowcem z pewnością nie jest łatwe, ale ich miłość zazwyczaj jest tak silna, że rekompensuje wszystkie niedogodności.

10. Zamiast zakończenia

Jestem świadomy tego, że przedstawiona przeze mnie problematyka nie wyczerpuje tematu, nie udziela odpowiedzi na wszystkie pytania, jakie nurtują młodego, początkującego badacza przyrody. Mam jednak cichą nadzieję, że zainspiruje go ona do samodzielnego poszukiwania, wertowania literatury, wyłuskiwania tego co wartościowe z Internetu, że doda odwagi do zadawania kłopotliwych pytań promotorowi.

Czasami trudnych sytuacji doświadczamy na co dzień, na studiach, w pracy. Będąc na rozdrożach, często zastanawiamy się, co zrobić, jak z tego wybrnąć. Pamiętajmy, że kłopoty są nam dane po to, byśmy mogli pokazać naszą wielkość, naszą siłę. Nie możemy się poddawać problemom, trudnościom, nie możemy się zatrzymać, albo co gorsze zawrócić. Poniżej wyszczególniłem stare łacińskie sentencje, do których warto zaglądać, warto stosować w życiu codziennym. Może ułatwią nam one znalezienie drogi do celu.

A fructibus arborem aestima – po owocach oceniaj drzewo

Ab alio exspectes, alteri quod feceris – od innego oczekuj tego, co robisz drugiemu

Actum ne agas – nie rób tego, co jest już zrobione

Ad augusta per angusta – do rzeczy wzniosłych wiedzie ciasna droga

Adhibe rationem difficultatibus – w trudnościach odwołuj się do rozumu

Alit lectio ingenium – czytanie karmi umysł
Arbor honoretur, cuius nos umbra tuetur – niech będzie uczczone drzewo, którego cień nas osłania
Audi multa, dic pauca – dużo słuchaj, mało mów
Capit omnia tellus, quae genui – Ziemia zabiera wszystko co zrodziła
Carpe diem – korzystaj z każdego dnia
Carum est, quod rarum est – drogie jest to co rzadkie
Cogito, ergo sum – myślę, więc jestem
Dicere non est facere – mówić to jeszcze nie znaczy działać
Docendo discimus – ucząc innych, uczymy siebie
Errare humanum est – błądzić jest rzeczą ludzką
Feci, quid potui, faciant meliora potens – zrobiłem, co mogłem, kto potrafi – niech zrobi lepiej
Festina lente – spiesz się powoli
Finis coronat opus – koniec wieńczy dzieło
Gaudeo discere, ut doceam – cieszę się, że się uczę, bym mógł uczyć
Haurit aquam cribro qui discere vult sine libro – sitem czerpie wodę, kto chce się uczyć bez książki
Hominis est errare, insipientis in errore perseverare – rzeczą ludzką jest błądzić, ale tylko głupiec trwa w błędzie
Homo naturae minister et interpres – człowiek jest sługą i znawcą natury
Honestum non est semper quod licet – nie zawsze to, co dozwolone, jest uczciwe
Labor omnia vincit – praca wszystko zwycięży
Linqua mentem ne praecurrat – niech język nie wyprzedza myśli
Mater omnium bonarum rerum est sapientia – matką wszystkich dobrych rzeczy jest mądrość
Morosophi moriones pessimi – najgorsi są uczeni głupcy
Natura appetit perfectum – natura dąży do doskonałości
Nec me pudet fateri nescire, quod nesciam – nie wstydzę się przyznać, że nie wiem tego, czego nie wiem
Necessarius necessarius – to, co konieczne, jest niezbędne
Nemo sapiens, nisi patiens – nie jest mądry ten, kto nie jest cierpliwy
Nemo sine vitiis est – nikt nie jest bez wad

Non idem est loqui, quod dicere – rozmawiać i mówić to nie to samo
Nulla sine deo mens bona est – bez Boga żadna myśl nie jest dobra
Numquam sapiens irascitur – mądry nigdy się nie gniewa
Omne ignotum pro magnifico est – wszystko co nieznane, uchodzi za wspaniałe
Omne principium difficile – początek jest zawsze trudny
Omnia mea mecum porto – cały swój majątek noszę ze sobą
Ora et labora – módl się i pracuj
Parit patientia palman – wytrwałość rodzi zwycięstwo
Paulatim summa petuntur – szczyty osiąga się powoli
Per aspera at astra – przez cierpienie do gwiazd
Placuit nemo omnibus umquam – nikt nigdy nie podobał się wszystkim
Postremus dicas, primus tace as – mów ostatni, milcz pierwszy
Potius sero quam numquam – lepiej późno niż wcale
Quae nocent, docent – to, co szkodzi, uczy
Repetitio est mater studiorum – powtarzanie jest matką nauki

Sitem czerpie wodę,
kto chce się uczyć bez książki

Saepe sub paupere tecto ingenium habitat – często pod ubogim dachem mieszka mądrość

Scientia nulla res praestantior – nie ma nic cenniejszego od wiedzy

Scio me nihil sire – wiem, że nic nie wiem

Scire volunt omnes, studiis incumbere pauci – wszyscy chcą wiedzieć, tylko nieliczni chcą się uczyć

Scribere scribendo, dicendo dicere disces – pisząc, nauczysz się pisać, mówiąc, mówić

Stultorum infinitus est numerus – głupich jest liczba nieprzeliczona

Tantum possumus, quantum scimus – tyle możemy, ile umiemy

Tempori parce – oszczędzaj czas

Usus magister est optimus – praktyka jest najlepszym nauczycielem

Vere scire est per causas scire – prawdziwa wiedza to znajomość przyczyn

Volenti nihil difficile – dla chcącego nic trudnego.

Nauka to przygoda, to radość poznawania, dlatego poszukujmy emocji, jakich dostarcza nam odkrywanie NOWEGO. Nie bądźmy naukowymi ponurakami, lecz uśmiechniętymi, żądnymi wiedzy badaczami tego, co piękne – PRZYRODY.

Zalecana literatura uzupełniająca

Beveridge W.I.B. 1960. Sztuka badań naukowych. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa.

Eco U. 2007. Jak pisać pracę dyplomową. Poradnik dla humanistów. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Faliński J.B. 2004. Wyścig na okręcie „Beagle". Eseje o nauce i uczonych. Sorus, Poznań.

Gołembowicz W. 1962. Uczeni w anegdocie. Wiedza Powszechna, Warszawa.

Heller M., Michalik A., Życiński J. (red.) 1987. Filozofować w kontekście nauki. Polskie Towarzystwo Teologiczne, Kraków.

Kołakowski L. 2008. Mini wykłady o maxi sprawach. Wydawnictwo Znak, Kraków.

Popper K.R. 2002. Logika odkrycia naukowego. Fundacja Aletheia, Warszawa.

Rykowski K. 2013. Między nauką a sztuką, czyli jak być leśnikiem. Ośrodek Kultury Leśnej, Gołuchów.

Weiner J. 2009. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Przewodnik praktyczny. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Wolańska E., Wolański A., Zaśko-Zielińska M., Majewska-Tworek A., Piekot T. 2010. Jak pisać i redagować. Poradnik redaktora. Wzory tekstów użytkowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Wodzicki T.J. 2009. O roli twórczości naukowej w życiu człowieka. Polskie Towarzystwo Leśne, Warszawa.

Wodzicki T.J. 2012. O twórczości naukowej przy spotkaniu z lasem. Polskie Towarzystwo Leśne, Warszawa.

Woyke J. 1985. Poradnik pisania przyrodniczych prac magisterskich i doktorskich oraz wygłaszania referatów naukowych. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Ziman J. 1972. Społeczeństwo nauki. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.

Feci,
quid potui,
faciant meliora
potens

Jeden z moich wykładów dla doktorantów nosi tytuł „U źródeł nauki". Odnoszę wrażenie, że jest to wykład wzbudzający duże zainteresowanie, o czym świadczą nie tylko pytania po jego zakończeniu, ale także dyskusje, które zostały nim zainspirowane. To mi dodało odwagi i przyczyniło się do pojawienia nadziei, że mimo luk w mojej wiedzy, nieporadności w wyrażaniu myśli i z góry założonej bezradności wobec ewentualnych krytyków, moje refleksje mogą stać się zachętą do dyskusji. Może będą zaproszeniem do poszukiwania odpowiedzi na pytania, które trzeba postawić, kiedy początkujący badacz przyrody szuka swego miejsca.

W ten sposób powstała książka trzymana dziś w Twoich rękach Drogi Czytelniku. Nie traktuj jej jednak jako rozprawy paranaukowej wybitnego profesora, ale jako luźne uwagi starszego kolegi, opowiadane gdzieś przy kominku w trakcie popijania wybornego trunku w kolorze słabej herbaty.

Dariusz J. Gwiazdowicz

ISBN 978-83-7160-716-5