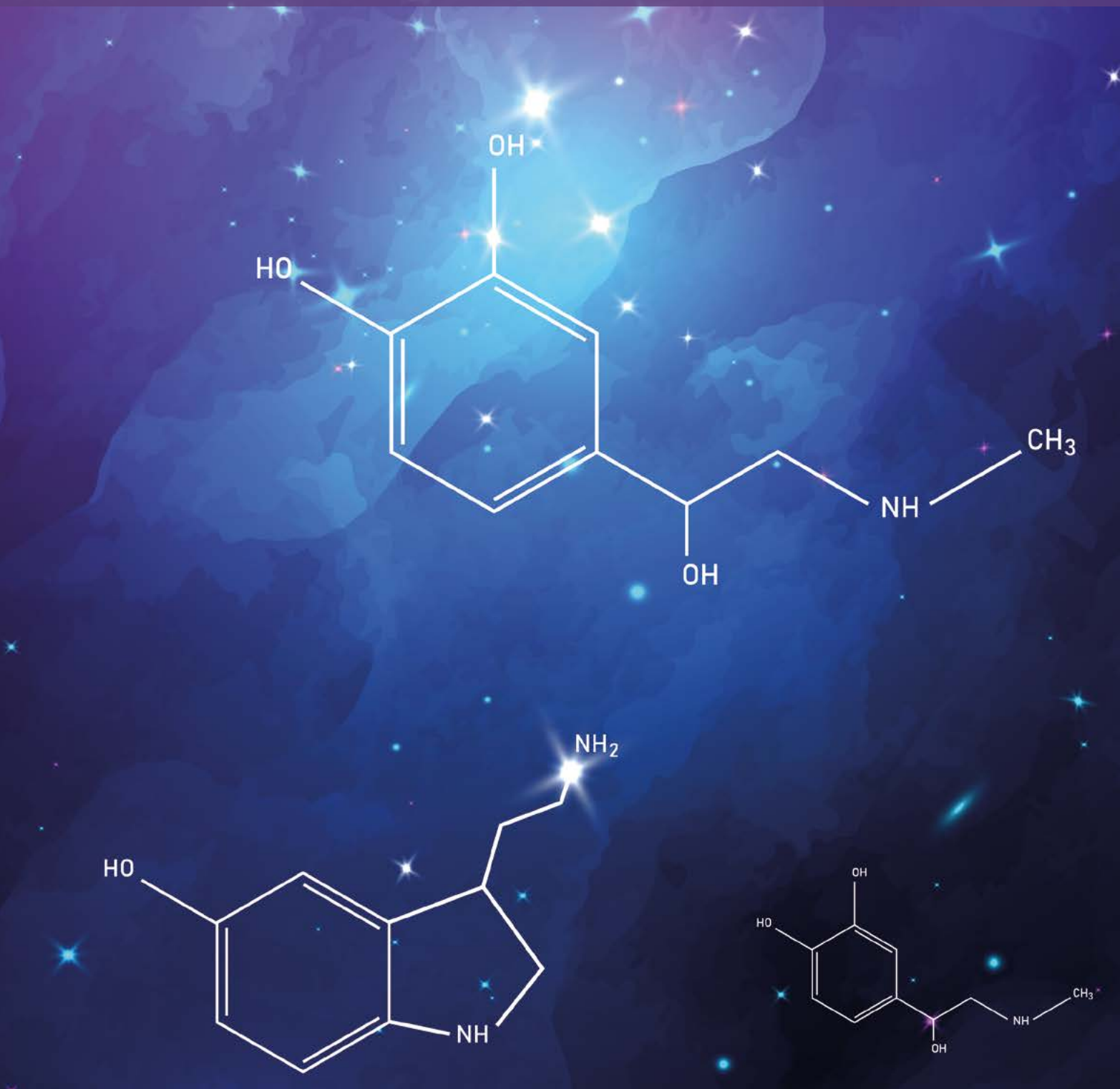
Uniwersytet Wrocławski

PRZEGLĄD UNIWERSYTECKI

NR 4 (234) | 2020

UCZELNIA BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI



Fot. Dorota Sitnik

Szanowne Czytelniczki, Szanowni Czytelnicy,

30 października 2019 r. poznaliśmy informację o bezprecedensowym znaczeniu dla funkcjonowania Uniwersytetu Wrocławskiego – otrzymaliśmy status Uczelni Badawczej. Z tej okazji proponuję Państwu wydanie specjalne "Przeglądu Uniwersyteckiego", jakiego jeszcze nie było. Wyjątkowe, badawcze, w całości poświęcone nauce.

W ciągu czterech lat pracy na Uczelni miałam okazję poznać wielu naukowców ze wszystkich dziesięciu wydziałów. Poznaliśmy się na wydarzeniach otwartych – spotkaniach, konferencjach, warsztatach czy dniach otwartych, w zaciszach laboratoriów, gabinetów, muzeów i bibliotek, a także podczas prac terenowych. Przekonałam się, jak różnorodne, interdyscyplinarne i wyjątkowe badania oraz projekty prowadzone są na Uniwersytecie Wrocławskim. Właśnie o tym jest "Przegląd Uniwersytecki", który trzymacie Państwo w rękach lub widzicie przed sobą na ekranie. Mam nadzieję, że dzięki niemu przekażę Państwu choćby namiastkę tego, czego sama miałam okazję doświadczyć.

Dziękuję wszystkim badaczom, z którymi miałam przyjemność pracować przy tworzeniu tego numeru. Przede wszystkim za wyrozumiałość i cierpliwość, z jaką wyjaśniali mnie, laikowi, zawiłości swoich dyscyplin naukowych. W szczególności dziękuję wydziałowym pełnomocnikom ds. PR: dr. hab. Piotrowi Borodulinowi-Nadziei z Wydziału Matematyki i Informatyki, dr. Rafałowi Cieśli z Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii, dr. Remigiuszowi Durce z Wydziału Fizyki i Astronomii, prof. Jolancie Ejfler z Wydziału Chemii, dr. Przemysławowi Gagatowi z Wydziału Biotechnologii, dr. hab. Pawłowi Klintowi z Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych, dr. Bartłomiejowi Łódzkiemu z Wydziału Nauk Społecznych, dr. hab. Adrianowi Marciszakowi z Wydziału Nauk Biologicznych i dr hab. Justynie Ziarkowskiej prof. UWr z Wydziału Filologicznego.

Aleksandra Draus
Dział ds. Komunikacji Uniwersytetu Wrocławskiego

Uniwersytet Wrocławski

PRZEGLĄD UNIWERSYTECKI

„Przegląd Uniwersytecki"
pismo informacyjne
Uniwersytetu Wrocławskiego,
4 (234) | 2020, rok wydania XXVI
ISSN 1425-798X
Nakład 1000 egz.

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

Redakcja zastrzega sobie prawo do wyboru, adiustacji, skracania i redagowania tekstów, dodawania własnych tytułów, śródtytułów, nagłówków, przypisów itp., a w wypadku nadesłanych zdjęć i rysunków – wyboru oraz własnego kadrowania. Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych listów i opinii. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Wykorzystanie materiałów zawartych w „Przeglądzie Uniwersyteckim" możliwe tylko za zgodą redakcji.

Wydawca:
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław

Redakcja:
Aleksandra Draus (redaktorka prowadząca)

Fotografie:
Aleksandra Draus, Dominika Hull, Magdalena Marcula

Opracowanie graficzne, skład:
IJ

Korekta:
Marcin Grabski

Projekt okładki:
Dominika Hull

Adres redakcji:
Uniwersytet Wrocławski
Dział ds. Komunikacji
pl. Uniwersytecki 1 (pok. 134), 50-137 Wrocław

Kontakt:
tel. +48 71 375 20 77
komunikacja@uwr.edu.pl

Druk:
Drukarnia Triada Sp. z o.o.
ul. Czechowicka 9, 52–016 Wrocław
„Przegląd Uniwersytecki" online:
www.uni.wroc.pl/puol
(w ramach głównego serwisu internetowego uczelni)

„Przegląd Uniwersytecki" do pobrania (PDF):
www.uni.wroc.pl/puol (bieżący numer)
oraz www.bibliotekacyfrowa.pl (numery archiwalne od 1997 r.)

s. 8 | Budynek Wydziału Biotechnologii, fot. Magdalena Marcula

Spis treści

4 Rok wyzwań, rok siły i wolności

ZDROWIE

8 Czy wiedza na temat galektyn wspomoże leczenie nowotworów?
11 Pochodne witaminy PP pomogą zwalczyć gronkowca
12 Geoinformatyka na ratunek osobom zaginionym
13 Stan zdrowia można wyliczyć
14 Tajemnice liposomów
16 Nowy gracz w tworzeniu się pamięci
17 Zdrowie i style życia

OD PIERWIASTKA DO WSZECHŚWIATA

18 Astronomiczne obserwacje
22 Co się działo na niebie w 2020 r., czyli badania astronomów
23 Niebo pod czujnym okiem ALPS
24 Astronomia w Białkowie
25 Dlaczego w Białkowie? Kilka słów o historii
26 Chemia w obrazach

CZŁOWIEK I SPOŁECZEŃSTWO

34 Potrzebujemy porządku, poszukujemy uznania
36 Dlaczego chcę być lepszą wersją siebie?
38 O sile samospełniającej się przepowiedni
41 Jak wpłynęła na nas epidemia? Badania psychologów
43 Czy postępowanie karne można zakończyć sprawiedliwie, szybko i ugodowo?
45 Okno na polsko-czeskie pogranicze

ŚRODOWISKO

48 Nysa Kłodzka zagrożona arsenem
50 Od łowienia burz do ścigania tornad
53 Chrząszcze w synchrotronie
54 O restytucji głowacza pręgopłetwego
55 Jaszczurka murowa – skąd wzięła się na Dolnym Śląsku?
57 Powstanie mapa bogactwa gatunkowego roślin w Polsce

PRZESZŁOŚĆ

60 Paleolityczni łowcy nie opuścili terenów obecnej Polski pod koniec epoki lodowcowej
63 Archiwalia lwowskie dostępne cyfrowo
66 DALO. Niezwykłe skarby lwowskiego archiwum
68 Prehistoryczny nosorożec pod lupą naukowców

PRZYSZŁOŚĆ

72 Sztuczna inteligencja a język
74 Jak uprościć petabajty informacji?
75 Własny grant nauczył mnie odpowiedzialności
78 Dziesięć lat jedności w różnorodności

Rok wyzwań, rok siły i wolności

Szanowni Państwo, Drogie Koleżanki, Drodzy Koledzy, Studenci i Doktoranci!

To nie był łatwy rok. Jeden z najcięższych w siedemdziesięciopięcioletniej historii polskiego Uniwersytetu Wrocławskiego. Obiecywał wiele, ale przyniósł przede wszystkim wyzwania. Był sprawdzianem dla całej naszej wspólnoty. Uważam, że Uniwersytet wychodzi z tego roku wzmocniony. Wiemy, że razem jesteśmy gotowi stawić czoła temu, co przyniesie nam 2021 r.

Początek 2020 r. to przede wszystkim inicjowanie wielkiej zmiany: wdrażanie projektu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza". Wzmocnienie roli badań naukowych w życiu Uniwersytetu budziło niepokój. Obawiano się, czy nie pogorszy warunków działalności dydaktycznej. Dyskutowaliśmy o tym na dziesiątkach spotkań, ale dziś widać wyraźnie, że Uniwersytet przyjął to wyzwanie i widzi w nim swoją korzyść. Prestiż naszej uczelni został wyraźnie wzmocniony. Zabezpieczona została wysokość głównej kwoty subwencji dydaktycznej. Badania zyskały mocny zastrzyk finansowy w postaci środków z projektu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza". To prawda, że ich uruchomienie następuje stopniowo. Taka też jednak jest idea tej zmiany – krok za krokiem, bez wahania idąc do celu. Uruchomiono konkursy na zakup dużej aparatury badawczej (w tym roku umożliwiło to rozpoczęcie przetargów na aparaty badawcze dla archeologii, biotechnologii i chemii), na finansowanie badań przygotowujących aplikacje o duże środki z instytucji zewnętrznych, na stypendia dla najlepszych studentów pierwszego roku, na dofinansowanie badań studentów i doktorantów, wreszcie na Inkubatory Doskonałości Naukowej.

Ten ostatni konkurs ma kluczowe znaczenie dla naszej przyszłości. Zostaną w nim wyłonione zespoły, które będą rozwijać najwyższej jakości badania w obrębie dyscyplin wymagających większego wsparcia w przestrzeni międzynarodowej. Jest to kierunek, na którym szczególnie mi zależy. Wspieranie doskonałości naukowej ściśle powiązanej z obecnością w światowej Akademii musi być naszym priorytetem. Tylko tak zbudujemy silną jakościowo dydaktykę i rozwiniemy wsparcie dla otoczenia zewnętrznego. Tylko na doskonałości naukowej możemy budować naszą pozycję w świecie. To nasza szansa i musimy ją wykorzystać.

Najbardziej obiektywnym wskaźnikiem naszego potencjału naukowego jest liczba projektów badawczych, prowadzonych dzięki pozyskiwaniu środków w trybie konkursowym od instytucji zewnętrznych. Obecnie samo tylko Narodowe Centrum Nauki finansuje 208 prowadzonych na Uniwersytecie Wrocławskim projektów. Z tego 96 to badania kierowane przez dojrzałych badaczy w ramach konkursów OPUS, a dwa – MAESTRO. Ale za 98 odpowiadają badacze młodszego pokolenia: doktoranci i osoby tuż po doktoracie kierują 49 projektami PRELUDIUM, są beneficjentami trzech projektów PRELUDIUM BIS, 24 programów w konkursie SONATA, 16 – SONATA BIS i sześciu w ramach konkursu SONATINA. Jesteśmy największym grantobiorcą wśród uczelni Wrocławia w ramach badań podstawowych. Nasza siostrzana uczelnia, Politechnika Wrocławska – która większość środków pozyskuje we współpracy z przemysłem oraz od Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

– prowadzi 148 projektów finansowanych przez NCN, zaś Uniwersytet Przyrodniczy – 43 projekty. Ustępując uczelniom technicznym w badaniach stosowanych, dominujemy tam, gdzie szuka się korzeni wiedzy.

Dobitnym potwierdzeniem naszej pozycji jest fakt, że w ramach konkursu Profesura Gościnna Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej uzyskaliśmy prawie 3 miliony złotych na zorganizowanie jednego z pięciu w całej Polsce zespołów badawczych. Konkurs dotyczył nauk humanistycznych, społecznych i teologicznych. Aplikacja przygotowana przez prof. Krzysztofa Nawotkę pozwoli nam zatrudnić prof. Roberta Rollingera z Uniwersytetu w Innsbrucku, jednego z najważniejszych współczesnych badaczy antyku. Umocni to pozycję naszych badań historycznych, a przede wszystkim daje szansę na szybkie wejście do elity światowej Akademii młodych badaczy pracujących w tym zespole.

Ale ten rok bez wątpienia zostanie zapamiętany szczególnie przez tragiczną w skutkach pandemię SARS-CoV-2. Nie tak dawno żegnaliśmy naszego Mistrza, profesora Bogusława Bednarka, niezrównanego czarodzieja słowa. Jego odejście to ogromna wyrwa w naszej wspólnocie. W marcu z dnia na dzień musieliśmy zrezygnować z tradycyjnej edukacji i przejść na kształcenie zdalne. W październiku, mimo przygotowania do kształcenia hybrydowego, musieliśmy krok za krokiem ograniczyć naszą aktywność i w większości znów przejść na kształcenie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej. Z ogromnym szacunkiem myślę o nauczycielach i studentach, którzy, zwłaszcza w marcu, szukali nowych sposobów komunikowania, edukowania i rozwijania badań. W tym samym czasie nasza administracja i bibliotekarze również nie przerwali pracy, wspierając także w trybie stacjonarnym działanie Uniwersytetu. Na pewno nie wszystko i nie wszędzie się udało. Ale uważam, że przytłaczająca większość z nas włączyła się z oddaniem w zapewnianie ciągłości najwyższej jakości działań edukacyjnych i badawczych. Mam nadzieję, że niedługo zaczniemy wracać do kształcenia hybrydowego, a potem stacjonarnego na całej uczelni. Nie nastąpi to jednak od razu. Wiele zależy od oczekiwanej szczepionki. Już dziś mogę powiedzieć, że nasz Uniwersytet jako całość zdał ten egzamin – nie zawiesiliśmy kształcenia, nie przerwaliśmy prowadzenia badań. Idziemy do przodu!

Wreszcie ten rok był na naszej Uczelni rokiem wyborów, rokiem sporów ze związkami zawodowymi, a w ostatnich miesiącach także okresem głębokich niepokojów społecznych w naszej Ojczyźnie. Z całą mocą chciałem podkreślić, że w każdym z tych przypadków nasza wspólnota dała i daje przykłady obywatelskiej dojrzałości. Potrafimy wyrażać swoje zdanie, spierać się – czasami głęboko, fundamentalnie. Ale jednocześnie potrafimy zachować jedność naszej wspólnoty akademickiej i kulturę dyskursu, szukać języka wyrażającego w sposób pokojowy nasz niepokój tam, gdzie przemocą narzuca nam się milczenie i podporządkowanie. Nikogo nie zostawiamy samemu sobie, wspieramy się w potrzebie, jednoznacznie wskazując na wartość dyskusji, rozmowy i otwartości. Wolność myśli jest źródłem oświeceniowej cywilizacji Europy, jest też rdzeniem naszego etosu. Będzie z nami zawsze, tak jak nadzieja na racjonalną dyskusję i kompromis.

Kochani – Koleżanki i Koledzy, Doktorantki i Doktoranci, Studentki i Studenci – jesteśmy różni, ale jesteśmy razem. Bardzo Wam wszystkim dziękuję za poświęcenie i pracę, dzięki której ten mijający rok pokazał siłę naszego Uniwersytetu. Dzięki Wam mogę z ufnością patrzeć w przyszłość. Życzę Wam spokojnych, rodzinnych świąt, życzę Wam – mimo wszelkich przeciwności – dobrej zabawy w sylwestra i kolejnych sukcesów w 2021 r. Ale przede wszystkim życzę Wam zdrowia, dużo sił i miłości. Dzięki tej ostatniej życie ma sens. Zawsze.

Prof. dr hab. Przemysław Wiszewski
Rektor Uniwersytetu Wrocławskiego

Fot. unsplash.com

Fot. Magdalena Marcula

Fot. Magdalena Marcula

Czy wiedza na temat galektyn wspomoże leczenie nowotworów?

Tekst: Aleksandra Draus

Co jest przyczyną szybkiego namnażania się komórek nowotworowych? Jaką rolę w tym procesie odgrywają poszczególne białka? Na te pytania odpowiedzi szukają naukowcy z Zakładu Inżynierii Białka Uniwersytetu Wrocławskiego. Właśnie rozpoczęli pionierskie badania, których wyniki mogą zwiększyć skuteczność nowoczesnych celowanych terapii przeciwnowotworowych.

Białka są najważniejszymi makrocząsteczkami organizmów żywych. Szacuje się, że pojedyncza komórka ludzka zawiera kilkadziesiąt tysięcy różnych białek. Te z kolei występują w wielu milionach kopii, czego efektem jest ich ogromna liczba w jednej tylko komórce – ponad 100 miliardów cząstek białkowych!

– Białka pełnią istotną funkcję we wszystkich procesach biologicznych. Zakład Inżynierii Białka kierowany przez prof. Jacka Otlewskiego koncentruje się na badaniu białek FGF i FGFR, które biorą udział w procesach podziału, migracji i umierania komórek w organizmach żywych – mówi dr hab. Łukasz Opaliński z Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Biotechnolodzy z zespołu profesora Otlewskiego właśnie rozpoczynają kolejny projekt badawczy poświęcony białkom FGF i FGFR. Jego celem jest wyjaśnienie roli białek z rodziny galektyn w regulacji systemu FGF/FGFR. Projekt realizowany jest w ramach grantu SONATA BIS Narodowego Centrum Nauki, a jego kierownikiem jest dr hab. Łukasz Opaliński.

Przekazywanie informacji, czyli system FGF/FGFR

System FGF/FGFR przypomina trochę pracę listonoszy lub kurierów. Białka FGF są swoistą paczką, która zawiera informację: „Komórko, nie umieraj, przemieszczaj się, podziel się". Mimo że wiadomość skierowana jest do komórki, ona sama nie jest w stanie samodzielnie jej odczytać. Do tego celu służy jej inny rodzaj cząstek białkowych – białka FGFR. To właśnie one są receptorami („skrzynkami pocztowymi"), które potrafią wychwycić i odczytać informacje zakodowane w białkach FGF.

Większość białek FGF znajduje się w przestrzeni międzykomórkowej. Jako czynniki wzrostu mogą one krążyć w krwioobiegu lub działać lokalnie. Z kolei białka FGFR jako receptory komórkowe występują bezpośrednio na powierzchniach komórek. FGFR – tak jak i pozostałe białka znajdujące się na powierzchni komórki – są w regulowany sposób transportowane do wnętrza komórki. Proces wnikania białek z powierzchni komórki do jej wnętrza nazywany jest endocytozą. To właśnie ona decyduje o tym, jak długi i jak silny sygnał zostanie przekazany komórce.

Prawidłowe działanie systemu FGF/FGFR jest kluczowe dla optymalnego rozwoju ludzkiego organizmu. Zaburzenia w pracy tego systemu prowadzą do chorób metabolicznych oraz nowotworów.

Galektyny istotniejsze niż przypuszczano

W ostatnim czasie biotechnolodzy z Zakładu Inżynierii Białka prowadzą badania dotyczące poszukiwania nowych białek partnerskich, które mogą regulować transport i działanie systemu FGF/FGFR. Dzięki zastosowaniu technik wysokoprzepustowych (spektrometria mas) zidentyfikowali oni wiele nowych tego rodzaju białek partnerskich dla FGFR. Odkryli zarazem zupełnie nieznany wcześniej mechanizm, który wpływa na przekazywanie sygnałów przez FGFR oraz ich transport do wnętrza komórki.

Okazuje się, że w trakcie powstawania białka FGFR są modyfikowane przez dołączenie do ich zewnątrzkomórkowych regionów kilku łańcuchów cukrowych (tzw. N-glikozylacja FGFR). Do tej pory znaczenie tych modyfikacji dla działania FGFR było w znacznym stopniu nieznane. Wrocławscy badacze wykazali jednak, że łańcuchy cukrowe dołączone do FGFR stanowią rodzaj dodatkowego „swoistego kodu", który jest odczytywany przez galektyny, czyli zewnątrzkomórkowe białka wiążące cukry. Badania zespołu z Zakładu Inżynierii Białka wykazały, że galektyna-1 powoduje aktywację FGFR i, podobnie jak FGF, stymuluje proces podziału komórek oraz chroni komórki przed śmiercią. Z kolei galektyna-3 powoduje zatrzymanie receptora FGFR na powierzchni komórki, a więc uniemożliwia proces endocytozy.

– Nasze wyniki sugerują, że komórki nowotworowe mogą wykorzystywać kod cukrowy białek FGFR oraz galektyny do aktywacji i stymulacji podziału komórek nawet pod nieobecność białek FGF. Jest to ważna hipoteza, która może tłumaczyć szybkie namnażanie się komórek nowotworowych. Pozwala także zrozumieć sposób, w jaki komórki nowotworowe nabywają odporność na niektóre ze stosowanych obecnie terapeutyków. Jeśli ją potwierdzimy, może to ułatwić projektowanie nowych terapii celowanych w onkologii – wyjaśnia Łukasz Opaliński.

Właśnie rozpoczęty projekt badawczy ma na celu wyjaśnienie roli całej rodziny galektyn w regulacji systemu FGF/FGFR. Warto dodać, że do tej pory w ludzkim ciele zidentyfikowano kilkanaście białek z rodziny galektyn.

– Galektyny pełnią wiele ważnych funkcji w komórce. W wypadku nowotworów mogą one ułatwiać guzom ucieczkę przed rozpoznaniem i zniszczeniem przez nasz układ odpornościowy. Mogą też napędzać podział oraz przemieszczanie się komórek nowotworowych. System FGF/FGFR oraz galektyny były do tej pory traktowane w znacznym stopniu jako dwie niepowiązane ze sobą grupy białek. Nasze wyniki sugerują jednak, że białka te mogą ze sobą współpracować zarówno w regulacji przekazywania sygnałów w komórce, jak i w modulacji transportu białek – mówi Łukasz Opaliński.

Co jeszcze może zwiększyć skuteczność terapii przeciwnowotworowych?

Oprócz badań dotyczących galektyn dr hab. Łukasz Opaliński kieruje także drugim projektem badawczym. Jego celem jest zbadanie roli przestrzennego ułożenia białek FGFR na powierzchni komórek. Okazuje się, że ten aspekt ma także duże znaczenie dla rozwoju nowotworów w ludzkim organizmie.

Komórki nowotworowe wykorzystują system FGF/FGFR do niekontrolowanej stymulacji własnego podziału oraz zwiększenia zdolności do migracji. Objawia się to rozwojem guzów i przerzutowaniem. Dzieje się tak m.in. dlatego, że na powierzchni komórek nowotworowych znajduje się więcej białek FGFR, przez co komórki te efektywniej niż komórki zdrowe wychwytują z krwi czynniki wzrostu FGF i odbierają intensywne sygnały do podziałów. Około 10% wszystkich ludzkich nowotworów ma nadaktywny system FGF/FGFR.

Jednym z podstawowych mechanizmów regulujących poziom FGFR jest ich transport do wnętrza komórki, a więc endocytoza. Jest to kluczowy proces także dla leczenia nowotworów z wykorzystaniem nowoczesnych celowanych terapii nowotworowych, które zwalczają komórki rakowe, pozostawiając zdrowe komórki nietknięte. Tego rodzaju terapie korzystają z wysoce selektywnego podejścia ADC (koniugatów przeciwciał z lekami cytotoksycznymi). Metoda ta wykorzystuje dwa elementy: białko kierujące (przeciwciało lub inne białko rozpoznające dany receptor, np. FGFR) oraz cytotoksyczny lek. Razem tworzą one koniugat ADC.

Na jakiej zasadzie działa ADC? Znajdujące się w nim białko kierujące precyzyjnie wyszukuje tylko te komórki, które nadprodukują dany receptor, czyli komórki nowotworowe. Gdy białko kierujące już je rozpozna, wówczas wykorzystuje endocytozę, aby trafić do wnętrza komórki. Tam dochodzi do kontrolowanego uwolnienia drugiego elementu ADC, czyli cytotoksycznego leku. W rezultacie powoduje to śmierć komórki nowotworowej.

– Największą zaletą podejścia ADC jest przede wszystkim jej selektywność: terapia w odróżnieniu od konwencjonalnej chemioterapii oszczędza zdrowe komórki. Warto także podkreślić, że metodę tę uważa się obecnie za przyszłość terapii przeciwnowotworowych i że rynek ADC jest jednym z dynamiczniej rozwijających się gałęzi tego rodzaju terapii – mówi Łukasz Opaliński.

Zespół profesora Otlewskiego od lat zajmuje się badaniem systemu FGF/FGFR i jest pionierem w konstrukcji cytotoksycznych koniugatów ADC dla nowotworów nadpro-

dr hab. Łukasz Opaliński. Fot. Aleksandra Draus

dukujących białka FGFR. Naukowcy mają na swoim koncie liczne projekty badawcze i istotne odkrycia w tym zakresie.

W ramach wciąż jeszcze trwającego projektu First TEAM badacze wykazali, że endocytoza FGFR jest inicjowana przez zmiany w ułożeniu FGFR na powierzchni komórki. Udowodnili, że fizyczne zbliżenie do siebie wielu cząstek FGFR, czyli klastrowanie FGFR do wyższych stanów oligomerycznych, kilkukrotnie zwiększa wydajność ich endocytozy. Do badań naukowcy zastosowali specjalnie do tego celu stworzone oligomeryczne białka kierujące, które rozpoznają FGFR. Wyniki potwierdziły hipotezę, że możliwe jest kontrolowanie komórkowego transportu FGFR przez zmiany w ułożeniu tych białek na powierzchni komórek.

– Wytworzyliśmy wiele oligomerycznych cząstek kierujących, za pomocą których wykazaliśmy, że oprócz endocytozy dzięki oligomeryzacji FGFR możliwe jest uzyskanie także i innych efektów, jak stymulacja podziałów komórek czy zmiana ich metabolizmu. Nasze oligomeryczne cząstki rozpoznające FGFR wykorzystujemy przede wszystkim do rozwoju podejścia cytotoksycznych koniugatów ADC w terapii przeciwnowotworowej. Do czego dokładnie nam one służą? Przede wszystkim do zwiększenia wydajności i selektywności leków cytotoksycznych wprowadzanych do komórek nowotworowych nadprodukujących FGFR – wyjaśnia Łukasz Opaliński, dodając: – Zazwyczaj w terapii ADC jako cząstki kierujące stosowane są przeciwciała, które wnikają do komórek na drodze klatrynozależnej. Komórki nowotworowe często jednak wyłączają tę ścieżkę endocytozy, co może zmniejszać skuteczność terapii celowanych ADC. Nasze wyniki pokazały, że problem uzyskiwania odporności na ADC przez komórki nowotworowe może zostać ominięty dzięki zastosowaniu oligomerycznych cząstek kierujących.

Dr hab. Łukasz Opaliński

Jest absolwentem Uniwersytetu Wrocławskiego. Doktorat uzyskał na Uniwersytecie w Groningen w Holandii. Staż podoktorski odbył na Uniwersytecie we Fryburgu w Niemczech. W 2015 r. powrócił do Zakładu Inżynierii Białka na Wydziale Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego. W swoich badaniach koncentruje się na komórkowych mechanizmach transportu białek. Jest autorem 30 publikacji w czołowych czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej („EMBO Journal", „PNAS", „EMBO Reports", „Molecular Cell", „Nature Communications", „Scientific Reports", „Molecular Oncology"), cytowanych łącznie ponad 560 razy. Uzyskał stypendium Europejskiej Organizacji Biologii Molekularnej, grant FUGA z Narodowego Centrum Nauki, prestiżowy grant First TEAM Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, grant SONATA BIS z Narodowego Centrum Nauki oraz stypendium Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców. W 2020 r. otrzymał Nagrodę Prezesa Rady Ministrów za wysoko ocenione osiągnięcia naukowe będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego.

Pochodne witaminy PP pomogą zwalczyć gronkowca

Tekst: Redakcja

Zespół złożony z biotechnologów Uniwersytetu Wrocławskiego – dr hab. Anny Krasowskiej i doktorantki mgr Idy Szmigiel – oraz chemiczek pracujących na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej – dr hab. Joanny Feder-Kubis i dr hab. Anny Witek-Krowiak – odkrył aktywność pochodnych witaminy PP ukierunkowaną przeciw chorobotwórczej bakterii gronkowca złocistego. Wynalazek został nagrodzony złotym medalem na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG®.

Gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*) występuje na skórze oraz w jamie nosowo-gardłowej. Szacuje się, że 10–50% populacji ludzkiej stale lub okresowo jest nosicielami tych bakterii bez wystąpienia objawów chorobowych. Nosicielstwo tej bakterii występuje często wśród personelu szpitalnego, co może przyczynić się do zakażeń wewnątrzszpitalnych. Zakażenie gronkowcem może doprowadzić do chorób ropnych skóry, tkanek podskórnych, zapalenia kości, płuc, mięśnia sercowego, zatruć pokarmowych, a nawet do śmierci. W ostatnich latach pojawiły się szczepy gronkowca odporne na wszystkie obecnie znane na świecie antybiotyki.

Nowe pochodne witaminy PP, zsyntezowane na Politechnice Wrocławskiej, składają się z komponentów naturalnie występujących w przyrodzie: amidu kwasu nikotynowego (witamina PP) oraz monoterpenów: borneolu lub fencholu.

Badania przeprowadzone w Uniwersytecie Wrocławskim, oprócz aktywności przeciw *S. aureus*, wykazały również, że testowane pochodne witaminy PP nie są cytotoksyczne.

Badane związki oraz ich właściwości zostały opisane w zgłoszeniu patentowym, w którym partycypują obie uczelnie.

Uzyskane wyniki zostały w tym roku przedstawione na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG®, a zespół naukowy został uhonorowany złotym medalem za wynalazek „Nowe pochodne witaminy PP o selektywnym działaniu bakteriobójczym".

INTARG® to cykliczne wydarzenie o charakterze międzynarodowym oraz interdyscyplinarnym. Umożliwia prezentację wynalazków, innowacyjnych wyrobów, technologii i usług z wielu dziedzin. Prace są prezentowane w tematach od medycyny i zdrowia po zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu i życia codziennego. Hasło przewodnie INTARG® brzmi: „Innowacje motorem gospodarki". W ramach INTARG® ogłaszane są konkursy, podczas których prezentowane wynalazki poddawane są ocenie międzynarodowego jury, które wyróżnia najciekawsze z nich, przyznając nagrody, m.in. złote, srebrne i brązowe medale.

Tegoroczna, trzynasta edycja INTARG® odbyła się w formule *online*, co stworzyło możliwość promocji wynalazków na forum międzynarodowym.

Dr hab. Anna Krasowska, prof. UWr
Mikrobiolog, mykolog i biotechnolog, zajmuje się badaniami w różnych aspektach mikrobiologii. Od kilku lat prowadzi zespół zajmujący się opornością wielolekową mikroorganizmów, w tym głównie grzybów *Candida albicans*. Często współpracuje z chemikami z uczelni macierzystej oraz z innych uczelni Wrocławia i kraju. W ramach tej współpracy przetestowano wiele nowych związków bakterio- i grzybobójczych, często wyjaśniono również mechanizmy ich działania, co stało się podstawą patentów, zgłoszeń patentowych i publikacji. Interesuje się również praktycznym zastosowaniem wyników badań i wdrożeniami do przemysłu. Przez wiele lat współpracowała z firmami polskimi i międzynarodowymi, obecnie zajmuje się mikrobiologicznym ulepszaniem roślinnych odpadów poprzemysłowych i uzyskiwaniem z nich użytecznych substancji.

Mgr Ida Szmigiel
Dyplom magistra uzyskała w 2015 r. na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. W 2015 r. rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego. W pracy doktorskiej skupia się nad badaniami dotyczącymi biosurfaktantów oraz dodatków paszowych otrzymywanych z wykorzystaniem bakterii *Bacillus subtilis*. W 2016 r. odbyła staż naukowy w Abertay University of Dundee w Szkocji, gdzie zajmowała się badaniem przeciwnowotworowych właściwości biosurfaktantów. Współautorka publikacji naukowych i licznych doniesień konferencyjnych w formie posterów oraz referatów, przedstawionych na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Fot. Archiwum SARUAV

Geoinformatyka na ratunek osobom zaginionym

Tekst: Aleksandra Draus

Chłód, wiatr, ciemność, a do tego choroby, kontuzje i strach – osoby zaginione na terenach otwartych narażone są na utratę zdrowia i życia. Dlatego podczas akcji poszukiwawczych liczy się każda minuta. Geoinformatycy z Uniwersytetu Wrocławskiego stworzyli system, który pozwoli je zaoszczędzić.

Celem systemu SARUAV (Search and Rescue Unmanned Aerial Vehicle) jest skrócenie czasu trwania akcji poszukiwawczych policji, straży pożarnej, służb granicznych oraz jednostek ratownictwa górskiego i wodnego. Nowatorska technologia składa się z dwóch modułów: pierwszy polega na wysłaniu drona na obszar, na którym z dużym prawdopodobieństwem znajduje się osoba zaginiona, drugi – na szczegółowej analizie zdjęć lotniczych i odnalezieniu poszukiwanego człowieka.

– Od osób kierujących akcją poszukiwawczą potrzebujemy tylko podstawowych informacji, takich jak ostatnia znana lokalizacja zaginionego. Dane są później przetwarzane za pomocą modeli matematycznych zaimplementowanych w systemie informacji geograficznej – wyjaśnia prof. Tomasz Niedzielski z Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego, kierownik zespołu odpowiedzialnego za powstanie SARUAV.

System został wprowadzony na rynek w 2020 r. Rozwiązanie, tworzone we współpracy ze specjalistami z jednostek poszukiwawczych, zostało dostosowane do realiów akcji poszukiwawczych. Z tego względu – oprócz skuteczności – twórcy postawili także na mobilność, wysoką prędkość pracy oraz funkcjonalność interfejsu – cechy uwzględniające pracę w terenie oraz pod dużą presją czasu.

Projekt realizowany jest w ramach spółki technologicznej SARUAV Sp. z o.o. działającej pod patronatem Uniwersytetu Wrocławskiego. Odpowiadają za niego: prof. Tomasz Niedzielski, mgr Mirosława Jurecka i dr Bartłomiej Miziński.

O poszczególnych etapach pracy nad systemem SARUAV pisaliśmy w poprzednich numerach „Przeglądu Uniwersyteckiego". Więcej informacji znaleźć można także na oficjalnej stronie internetowej spółki SARUAV: www.saruav.pl oraz na www.uni.wroc.pl.

Stan zdrowia można wyliczyć

Tekst: Aleksandra Draus

Prof. Małgorzata Bogdan z Instytutu Matematycznego Uniwersytetu Wrocławskiego zajmuje się tworzeniem modeli matematycznych m.in. na potrzeby służby zdrowia. Kierowała polskim zespołem w dużym międzynarodowym projekcie w ramach siódmego programu ramowego Unii Europejskiej. Celem było opracowanie nowych metod badań klinicznych do oceny skuteczności terapii dla chorób rzadkich oraz przydziału pacjentów do spersonalizowanych terapii.

W projekcie wzięli udział wybitni matematycy i biostatystycy z wielu krajów europejskich, a grupa profesor Bogdan opracowała liczne metody statystyczne do identyfikacji genetycznych biomarkerów istotnych przy klasyfikacji pacjentów i przewidywaniu skuteczności terapii.

Współczesne bazy danych, które zawierają kliniczne i środowiskowe informacje o pacjentach, dają nadzieję na opracowanie nowych metod wczesnej diagnostyki oraz przewidywania reakcji pacjenta na terapie. Jednak efektywna i precyzyjna analiza takich zbiorów danych jest niezwykle trudna i wymaga opracowania nowatorskich metod analizy statystycznej.

– Moją rolą jako statystyka jest stworzenie narzędzi analizy bardzo dużych zbiorów danych. Liczba zmiennych w genetycznych bazach danych sięga kilku milionów. Takie duże zbiory danych są na ogół wewnętrznie zróżnicowane i niejednolite. Dlaczego ważna jest analiza tak ogromnych zbiorów? Bo dzięki niej możemy znaleźć powiązania między różnymi cechami, a w konsekwencji przewidzieć, jak dany pacjent zareaguje na konkretną formę terapii – mówi prof. Małgorzata Bogdan z Uniwersytetu Wrocławskiego.

Zadaniem prof. Małgorzaty Bogdan jest konstrukcja nowatorskich metod statystycznych do analizy dużych medycznych zbiorów danych i dokładna analiza własności tych metod. Największym zaś wyzwaniem, z którym musi sobie radzić, jest tzw. klątwa wymiarowości. Mówimy o niej wtedy, gdy liczba parametrów dopasowywanego modelu statystycznego jest porównywalna lub większa od liczby dostępnych obserwacji. Klątwa wymiarowości przejawia się niestabilnymi estymatorami parametrów, co zwykle prowadzi do dużej liczby tzw. fałszywych odkryć, czyli niedostatecznej efektywności wykrywania rzeczywistych czynników i niskiej skuteczności predykcyjnej modeli statystycznych.

– Żeby poradzić sobie z klątwą wymiarowości, musieliśmy opracować wiele nowatorskich metod statystycznych. Służyły one redukcji wymiaru, a w rezultacie zwiększyły skuteczność przewidywań naszych modeli. Chcieliśmy, aby były one relatywnie proste i efektywne – mówi prof. Małgorzata Bogdan. – Wspólnie ze współpracownikami z Uniwersytetu Stanforda opracowaliśmy nową metodę do identyfikacji istotnych zmiennych wpływających na ważne cechy medyczne i opracowaliśmy pakiet statystyczny do wyszukiwania istotnych markerów genetycznych w asocjacyjnych badaniach genomu.

Ostatnio, wspólnie ze współpracownikami z Uniwersytetu w Chicago i École polytechnique, prof. Małgorzata Bogdan opracowała modyfikację tej metody, która została wykorzystana do identyfikacji istotnych zmiennych i budowy prostego modelu statystycznego służącego ocenie poziomu płytek krwi u pacjentów po poważnych wypadkach. W momencie, gdy będzie się liczyć każda minuta, ponieważ pacjent jest w krytycznym stanie, model wskaże poziom płytek krwi, istotny dla kwalifikacji do szybkiej operacji, jeszcze podczas przewozu pacjenta do szpitala. Zrobi to na podstawie pomiarów, które można wykonać w karetce. Model ten został zbudowany na zlecenie i z wykorzystaniem danych grupy szpitalnej TraumaBase z Paryża.

W pracy prof. Małgorzata Bogdan wykorzystuje wiedzę matematyczną do konstrukcji nowych procedur statystycznych, które są badane teoretycznie i empirycznie przy użyciu symulacji komputerowych, a następnie implementowane w postaci ogólnodostępnych pakietów statystycznych. Nowe narzędzia statystyczne są na tyle elastyczne, że umożliwiają wykorzystanie wiedzy eksperckiej w danej gałęzi zastosowań, a szczegółowe rozwiązania powstają w ścisłej współpracy ze specjalistami z danej gałęzi nauki.

Metody redukcji wymiaru opracowane przez prof. Małgorzatę Bogdan znalazły również zastosowanie do analizy danych finansowych. We współpracy z kolegami z Niemiec, Włoch i Korei profesor Bogdan skonstruowała nową metodę optymalizacji portfela inwestycyjnego, która została w ostatnim czasie opublikowana w renomowanym czasopiśmie „Journal of Banking and Finance".

dr hab. Aleksander Czogalla. Fot. Dominika Hull

Tajemnice liposomów

Tekst: Małgorzata Jurkiewicz

Liposomy mogą sprawić, że ta sama substancja lecznicza stanie się bardziej skuteczna i bezpieczna. Jednak technologia ich wykorzystania wciąż skrywa wiele tajemnic. Mechanizm działania liposomów oraz ich wnikania do komórek organizmu będzie badał dr hab. Aleksander Czogalla z Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Wspólnie z firmą Lipid Systems będzie uczestniczyć w projekcie badawczym w ramach miejskiego programu Mozart.

Nauka i biznes

Mozart to program Urzędu Miasta Wrocławia. Jego celem jest rozwijanie współpracy między przedstawicielami nauki i biznesu. Udział w programie daje firmom możliwość skorzystania z potencjału intelektualnego naukowców i wykorzystania ich rozległej wiedzy specjalistycznej na rzecz rozwoju innowacyjności i efektywności przedsiębiorstwa. Naukowcy zaś zyskują możliwość zastosowania swojej wiedzy w praktyce i realnego udziału w rozwoju regionalnego przemysłu, a także zdobycia dodatkowego doświadczenia w swojej branży, które następnie mogą wykorzystać np. w pracy dydaktycznej ze studentami.

Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego to jedna z czołowych jednostek naukowych w Polsce. Ma najwyższą ministerialną kategorię naukową A+. Badania, które są tu powadzone, obejmują m.in. charakterystykę mechanizmów molekularnych chorób o podłożu genetycznym, nowotworów oraz chorób o podłożu immunologicznym, a także opracowanie nowych substancji leczniczych i nośników leków wraz z charakterystyką ich działania.

Firma Lipid Systems wywodzi się z Politechniki Wrocławskiej, od lat współpracuje ze specjalistami i z inżynierami z różnych dyscyplin oraz jednostkami badawczymi, w tym zwłaszcza z Wrocławskim Parkiem Technologicznym. Wykorzystuje innowacyjną technologię liposomalną LipoShell do tworzenia nowych postaci leków generycznych, tzw. leków odtwórczych, czyli zamienników, które są lekami wykorzystującymi już stosowaną wcześniej substancję czynną. Wśród zalet technologii liposomalnej znajdują się m.in. większa przyswajalność, lepsza kierunkowość działania, bezpieczeństwo stosowania i zmniejszenie skutków ubocznych leków. Wymaga ona jednak wysoko zaawansowanych prac przy konstruowaniu takich leków, a także konieczność stworzenia nowego typu liposomów dla każdej substancji czynnej.

Drogi wnikania leku

W projektowaniu nowych nośników leków jednym z podstawowych zagadnień jest określenie dróg wnikania leku do docelowych komórek. Dlatego celem projektu jest pozyskanie wiedzy na temat zachowywania się liposomów wytworzonych w technologii LipoShell i ładunku przez nie niesionego w modelowych układach komórkowych. Uczestnicy projektu chcą opracować metodologię opartą przede wszystkim na mikroskopii i hodowlach komórkowych in vitro.

Czym jest technologia LipoShell? Jej kluczowym elementem są precyzyjnie zaprojektowane liposomy. Technologia ta pozwala na dostarczenie substancji aktywnej w odpowiedniej ilości, niezmienionej formie oraz do konkretnych narządów i tkanek. Z uwagi na podobieństwo do naturalnie występujących w organizmie błon komórkowych liposomy LipoShell charakteryzuje wysoka stabilność strukturalna, umożliwiająca długotrwałe i stabilne zamknięcie substancji aktywnych w ich wnętrzu. Właśnie to podobieństwo do błon biologicznych występujących w organizmie człowieka powoduje, że są one nietoksyczne i biozgodne. Liposomy LipoShell to najwyższej jakości nośniki o wysokiej stabilności, homogeniczne pod względem rozmiaru.

Testowanie liposomów przy użyciu hodowli komórkowych *in vitro*

– Liposomy to sztuczne twory. To pęcherzyki zbudowane z dwuwarstwy lipidowej (analogicznie do błon komórkowych), przy czym budujące je lipidy mogą być pochodzenia naturalnego (np. pewne frakcje wyekstrahowane z ziaren soi) lub w pełni syntetyczne. Pęcherzyki przygotowuje się przez uwodnienie tych lipidów i późniejszą ich obróbkę. Na różnych etapach przygotowywania liposomów można zamykać w nich różne substancje w sposób bierny (spontaniczne zamykanie roztworów wodnych bądź spontaniczne lokowanie się substancji trudno rozpuszczalnych w wodzie w dwuwarstwie lipidowej pęcherzyków) lub aktywny (wymuszona wędrówka substancji aktywnej do wnętrza pęcherzyków) – wyjaśnia dr hab. Aleksander Czogalla.

Naukowiec podkreśla, że trzeba jeszcze sprawdzić, czy takie nośniki są stabilne pod względem fizykochemicznym, m.in. zbadać rozmiar cząsteczek czy zawartość substancji aktywnej. Dopiero pęcherzyki zawierające substancję aktywną można nazwać kompletnym lekiem, którego skuteczność może być testowana zarówno w warunkach *in vitro* z użyciem linii komórkowych w hodowlach (z reguły jest to pierwszy etap testowania), jak i w warunkach *in vivo* z wykorzystaniem modeli zwierzęcych. Wszystko to obejmuje fazę przedkliniczną badań.

Oczekiwania rynku

To nie pierwsze tego typu badania dr. hab. Aleksandra Czogalli. – To kontynuacja części mojej działalności, obejmującej pracę zarówno na uczelni, jak i w firmach farmaceutycznych. Obecnie realizujemy także grant finansowany przez Naukową Fundację Polpharmy. Dotychczas w zakresie liposomowych nośników leków ukazało się sześć publikacji w czasopismach międzynarodowych z moim autorstwem lub współautorstwem – wyjaśnia.

Na wyniki badań dotyczących liposomowych nośników leków oczekuje rynek farmaceutyczny. Ograniczenia w stosowaniu wielu potencjalnie skutecznych pod względem terapeutycznym substancji wynikają bardzo często z ich słabej rozpuszczalności w środowisku wodnym lub silnych efektów ubocznych. Rośnie więc zapotrzebowanie na nośniki leków, które zapewnią odpowiednią biodostępność oraz ograniczają niespecyficzną toksyczność. Obecny stan wiedzy na ten temat nie jest jednak jeszcze kompletny ani jednoznaczny. Realizacja projektu z pewnością przyczyni się do jego uzupełnienia. Wyniki badań podstawowych stanowią też nieodzowny element potwierdzania skuteczności opracowywanych preparatów liposomowych. Dlatego proponowany projekt jest odpowiedzią na zapytania rynku dotyczące skuteczności tej technologii oraz podstaw molekularnych, na których opiera ona swoje działania.

Zakończenie projektu planowane jest na wrzesień 2021 r. Będzie mu towarzyszyć opublikowanie wyników badań. Publikacje te będą zarazem stanowić podstawę opracowania wybranych produktów, które następnie zostaną zaplanowane do wdrożenia i dystrybucji.

Dr hab. Aleksander Czogalla

Kierownik Zakładu Cytobiochemii na Wydziale Biotechnologii (www.biotech.uni.wroc.pl/zaklad-cytobiochemii). Jego obszary badawcze obejmują: biofizykę i biochemię błon biologicznych, biologię syntetyczną oraz liposomowe nośniki leków. Oprócz udziału w programie Mozart jest obecnie kierownikiem także trzech innych projektów badawczych: NCN OPUS „Szczegółowy mechanizm organizacji błonowych tratw spoczynkowych poprzez charakterystykę oddziaływań białka MPP1 z flotylinami/lipidami błony *in vitro*", Naukowa Fundacja Polpharmy: „Zaprojektowanie, wytworzenie oraz sprawdzenie skuteczności nowych nośników genu TP53 do zastosowania w terapiach przeciwnowotworowych", NCN SONATA BIS „Molekularne mechanizmy selektywności względem błonowych lipidów sygnałowych: kwas fosfatydowy i ceramido-1-fosforan".

Nowy gracz w tworzeniu się pamięci

Tekst: prof. dr hab. Dariusz Rakus, Wydział Nauk Biologicznych

Mimo wielu odkryć dotyczących tworzenia się pamięci pełny opis mechanizmów modulujących połączenia neuronalne wciąż pozostaje nieznany. W ostatnich latach okazało się, że w formowaniu się pamięci uczestniczą nie tylko neurony, ale również astrocyty, czyli obok neuronów najpowszechniej występujący w mózgu rodzaj komórek. Paradoksalnie odkrycie to sprawiło, że proces powstawania pamięci stał się jeszcze bardziej zagadkowy.

Astrocyty nie tylko modulują proces powstawania pamięci, ale są w nim wręcz nieodzowne. Co ciekawe, najważniejszy okazał się jeden z podstawowych procesów metabolicznych, polegający na rozkładzie materiału zapasowego komórki – glikogenu, utlenianiu produktu tego rozkładu do mleczanu i uwalnianiu mleczanu z astrocytów. To jednak sprawiło, że mechanizm formowania się pamięci stał się jeszcze bardziej tajemniczy: w jaki sposób mleczan pochodzący z astrocytów stymuluje zmiany w połączeniach neuronalnych?

W tym roku – współpracując z badaczami z Wydziału Biotechnologii UWr – odkryliśmy, że fruktozo-2-bisfosfataza (FBP2), jeden z enzymów zaangażowanych w metabolizm glukozy i glikogenu, jest niezbędny dla wytworzenia komórkowego substratu formowania pamięci, tak zwanego długotrwałego wzmocnienia synaptycznego (*long term potentiation*, LTP) w neuronach. Odkrycie to, wzbudzające kontrowersje i niedowierzanie świata neurobiologii, opublikowaliśmy w czasopiśmie „Cells" (P. Duda, T. Wójtowicz, J. Janczara, D. Krowarsch, A. Czyrek, A. Gizak, D. Rakus, *Fructose 1,6-Bisphosphatase 2 Plays a Crucial Role in the Induction and Maintenance of Long-Term Potentiation*, 2020).

Nasze wyniki wykazały, że to nie aktywność enzymatyczna FBP2 jest niezbędna do indukcji LTP – ważniejsze jest to, w jakiej formie oligomerycznej występuje ten enzym w neuronach. Gdy FBP2 istnieje w formie dimeru (dwóch połączonych podjednostek), LTP powstaje, ale gdy FBP2 przyjmuje postać tetrameru (jest w formie czteropodjednostkowej), to nie można już zaobserwować tworzenia się śladu pamięciowego w postaci LTP.

Szukając odpowiedzi na pytanie, dlaczego tak się dzieje, odkryliśmy, że tylko dimeryczna FBP2 jest w stanie aktywować maszynerię molekularną niezbędną do wzbudzenia LTP: dimeryczna FBP2 wiąże się z i aktywuje kinazę białkową CAMKII, której aktywność jest niezbędna do rearanżacji synapsy i wytworzenia wzmocnienia połączenia synaptycznego. Aktywna CAMKII hamuje także aktywność kinazy GSK3β – białka, którego podwyższona aktywność wiąże się z procesem osłabiania połączeń synaptycznych i zaburzeniem funkcji mitochondriów oraz rozwojem wielu chorób neurodegeneracyjnych, takich jak choroba Alzheimera.

Co interesujące, FBP2 istnieje w komórce (tu: w neuronach) jako dimer tylko wówczas, gdy stosunek cząsteczek NAD+ do NADH jest niski – NAD+ stymuluje tetrameryzację FBP2. Stosunek ten jest niski wtedy, gdy neurony pobierają mleczan i przekształcają go do pirogronianu. Wydaje się więc, że astrocyty umożliwiają powstawanie LTP dzięki temu, że po degradacji glikogenu uwalniają do przestrzeni międzykomórkowej mleczan, który pobierany jest przez neurony, co prowadzi do obniżenia stężenia NAD+, a tym samym do dimeryzacji FBP2. Dimeryczna FBP2 z kolei stymuluje powstawanie LTP przez oddziaływanie i aktywację CAMKII.

W trakcie badań odkryliśmy również, że astrocyty stymulują neurony do wyższej ekspresji FBP2 (a więc zwiększają ich potencjał do tworzenia nowych śladów pamięciowych), dzięki czynnikom sygnałowym docierającym do neuronów za pośrednictwem pęcherzyków wydzielanych z astrocytów do przestrzeni międzykomórkowej (D. Hajka, P. Duda, O. Wójcicka, D. Drulis-Fajdasz, D. Rakus, A. Gizak, *Expression of Fbp2, a Newly Discovered Constituent of Memory Formation Mechanisms, Is Regulated by Astrocyte-Neuron Crosstalk*, „Int J Mol Sci." 2020).

Odkrycie nowego kluczowego gracza w tworzeniu śladu pamięciowego ma także konsekwencje dla rozumienia procesów starzenia się i rozwoju chorób neurodegeneracyjnych. Indukcja LTP jest nierozerwalnie związana z napływem jonów wapnia do komórki. Dimeryczna FBP2 w neuronach nie tylko indukuje LTP i hamuje aktywność GSK3β, ale także chroni mitochondria przed czynnikami stresowymi, właśnie takimi jak wzrost stężenia jonów wapniowych i nadaktywna GSK3β (pokazaliśmy to w naszych poprzednich pracach z wykorzystaniem różnych typów komórek). Co więcej, dimeryczna FBP2 może oddziaływać z mitochondriami tylko wówczas, gdy GSK3β jest nieaktywna, a podwyższona aktywność GSK3β jest związana z zaburzeniami funkcji mitochondriów i rozwojem choroby Alzheimera. Wydaje się więc, że obniżenie ekspresji FBP2 i (lub) zaburzenie mechanizmu dimeryzacji FBP2 w neuronach może być jedną z głównych przyczyn rozwoju zaburzeń neurodegeneracyjnych.

Prof. dr hab. Dariusz Rakus
Jest kierownikiem Katedry Fizjologii i Neurobiologii Molekularnej na Wydziale Nauk Biologicznych. W centrum zainteresowań badawczych jego zespołu znajdują się zagadnienia neurodegeneracji, kardio- i miopatii oraz nowotworzenia. Badania dotyczą zarówno poznania podstaw molekularnych i komórkowych procesów plastyczności neuronalnej i metabolizmu powyższych narządów i tkanek, jak i sposobów cofnięcia zmian chorobowych i starczych w mózgu i sercu oraz wybiórczego niszczenia komórek nowotworowych.

Zdrowie i style życia

Tekst: dr Wioletta Nowak, Instytut Nauk Ekonomicznych

W 2020 r. odbyła się czwarta prestiżowa konferencja z cyklu WAICHL poświęcona zdrowiu i jakości życia. Celem wydarzenia było przedstawienie najnowszych wyników badań z wielu różnorodnych dziedzin nauki oraz zaktywizowanie i zintegrowanie środowiska akademickiego, przedstawicieli świata biznesu oraz władz lokalnych i regionalnych na rzecz promowania zdrowego stylu życia. Za organizację odpowiadały dr hab. Katarzyna Szalonka, prof. UWr, oraz dr Wioletta Nowak z Instytutu Nauk Ekonomicznych.

W dniach 22–23 października 2020 r. na Wydziale Prawa, Administracji i Ekonomii odbyła się Międzynarodowa Konferencja Naukowa Zdrowie i Style Życia – Wrocław 2020 Ekonomiczne, społeczne i zdrowotne determinanty długości życia / Wroclaw Annual Conference on Health and Lifestyle (WAICHL-2020) Economic, social and health determinants of life expectancy. Konferencja została zorganizowana przez Instytut Nauk Ekonomicznych wspólnie z Urzędem Statystycznym we Wrocławiu. W prace organizacyjne zaangażowały się także Interdyscyplinarna Pracownia Prawa Medycznego i Bioetyki oraz Studenckie Koło Naukowe Rising Business Leaders.

Konferencja WAICHL-2020 była czwartą konferencją z cyklu WAICHL, a szóstą o zdrowiu i jakości życia zorganizowaną pod kierunkiem dr hab. Katarzyny Szalonki, prof. UWr, i dr Wioletty Nowak. Konferencje WAICHL odbywają się cyklicznie od 2017 r. Ze względu na holistyczne podejście do tematyki zdrowia i stylów życia co roku w prace organizacyjne angażuje się wielu partnerów. W 2020 r. partnerami były następujące uczelnie wyższe: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Politechnika Wrocławska, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Papieski Wydział Teologiczny we Wrocławiu, Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu, Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze oraz słoweński Uniwersytet w Mariborze i ukraińska Państwowa Akademia Inżynierii i Architektury w Odessie. Współpraca międzyuczelniana na tak dużą skalę jest w Polsce ewenementem. Ponadto partnerami konferencji WAICHL-2020 były Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Odział we Wrocławiu, Polskie Towarzystwo Statystyczne Oddział we Wrocławiu i Dolnośląska Izba Lekarska.

W 2020 r. konferencja została objęta patronatem honorowym m.in. przez prof. dr. hab. inż. Cezarego Madryasa, rektora Politechniki Wrocławskiej, prof. dr. hab. Andrzeja Kaletę, rektora Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, prof. dr. hab. Karola Kiczkę, dziekana Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii, oraz Jacka Sutryka, prezydenta Wrocławia.

Celem konferencji WAICHL-2020 była prezentacja wyników badań oraz wymiana poglądów na temat ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych uwarunkowań długości życia. Organizatorzy chcieli także zaktywizować i zintegrować środowisko akademickie, władze lokalne i regionalne oraz przedstawicieli świata biznesu na rzecz promowania zdrowego stylu życia.

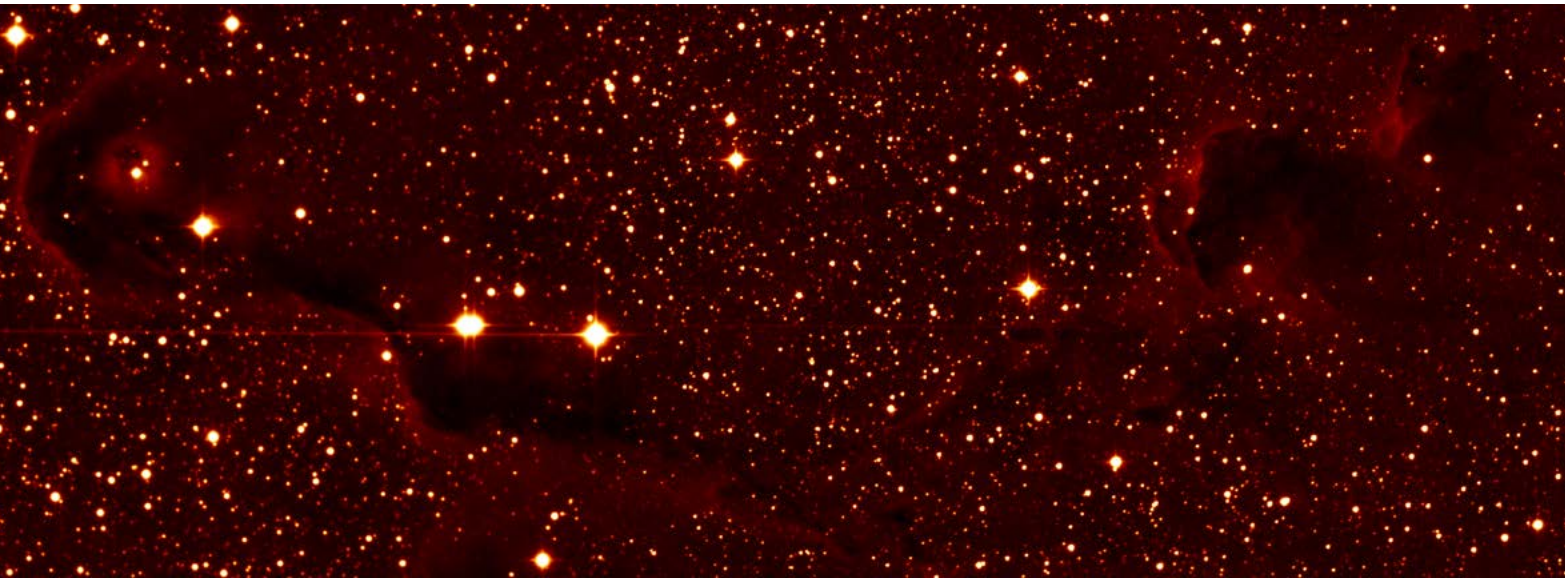
Tematyka konferencji WAICHL-2020 obejmowała zagadnienia dotyczące wpływu poziomu dochodu, nierówności społecznych, wykształcenia, wydatków na zdrowie, jakości opieki zdrowotnej i farmaceutycznej, sposobów żywienia i aktywności fizycznej na długość życia, a także kulturowych, prawnych, religijnych i środowiskowych/przyrodniczych uwarunkowań stylu życia współczesnego człowieka. Ponadto w czasie konferencji został przedstawiony rozwój badań statystycznych w zakresie pomiaru warunków i jakości życia.

Tematyka konferencji WAICHL-2020 wpisała się w takie dyscypliny jak: ekonomia i finanse, nauki o zarządzaniu i jakości, nauki prawne, nauki o zdrowiu, nauki medyczne, nauki farmaceutyczne, technologia żywności i żywienia, nauki o kulturze i religii, nauki socjologiczne, psychologia i nauki o kulturze fizycznej.

W konferencji uczestniczyli przedstawiciele środowiska akademickiego i medycznego, władz lokalnych, a także reprezentanci praktyki gospodarczej i środowiska biznesu, którzy zajmują się problematyką zdrowia i stylów życia we współczesnym świecie. Stu trzydziestu uczestników reprezentowało 35 uniwersytetów i szkół wyższych oraz sześć podmiotów/ośrodków pozauczelnianych.

W ciągu dwóch dni konferencji WAICHL-2020 uczestnicy zaprezentowali *online* 49 referatów i 10 plakatów w ośmiu sesjach tematycznych. Wybrane referaty zostaną opublikowane w 2020 r. w numerach 26(3) i 26(4) czasopisma „Ekonomia – Wroclaw Economic Review" oraz w monografii *Zdrowie i style życia*. Determinanty długości życia pod redakcją Wioletty Nowak i Katarzyny Szalonki.

Organizatorzy serdecznie zapraszają do wzięcia udziału w Międzynarodowej Konferencji Naukowej Zdrowie i Style Życia – Wrocław 2021 Ekonomiczne, społeczne i zdrowotne skutki pandemii we współczesnym świecie / Wroclaw Annual International Conference on Health and Lifestyle (WAICHL-2021) Economic, social and health effects of the pandemic in the modern world, która odbędzie się w dniach 20–21 maja 2021 r. Szczegóły będą dostępne na stronie konferencji https://wichl.uni.wroc.pl/index.php/pl.



Młoda gromada otwarta gwiazd wraz z towarzyszącą jej formacją gazu i pyłu (Mgławica „Trąba Słonia"). Gromada zawiera wiele młodych gwiazd, których wiek nie przekracza miliona lat. Obserwacje: dr Grzegorz Kopacki, mgr Przemysław Mikołajczyk. Obróbka: PM

Astronomiczne obserwacje

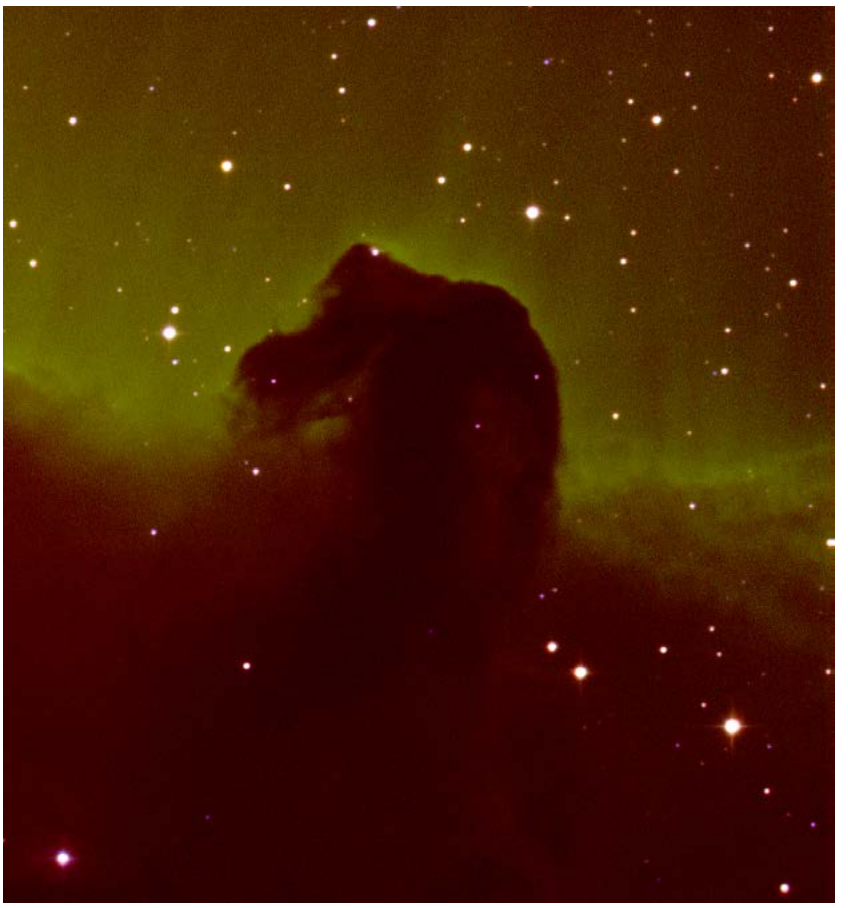
Tekst i opracowanie:
mgr Przemysław Mikołajczyk,
Instytut Astronomiczny

Inna bardzo młoda gromada gwiazd wraz z towarzyszącą jej mgławicą emisyjną IC 417. Najjaśniejsza gwiazda (centrum gromady) pulsuje z okresem około pięciu godzin, zmieniając swoją jasność o kilka procent. Obserwacje, obróbka: PM

Jednym z głównych obszarów zainteresowań naukowych pracowników Instytutu Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego są badania młodych gromad otwartych gwiazd. Obserwacje fotometryczne takich obiektów prowadzone są nieprzerwanie od ponad 20 lat w stacji obserwacyjnej w Białkowie przy użyciu niewielkiego (i wysłużonego) sześćdziesięciocentymetrowego teleskopu lustrzanego. Zgromadzone w ten sposób dane obserwacyjne są następnie analizowane w celu poszukiwania gwiazd zmiennych wczesnych typów widmowych (gorące gwiazdy typu O, B i A). Takie gwiazdy żyją dość krótko (od kilkudziesięciu do kilkuset milionów lat), a w pewnych etapach swojego życia mogą pulsować, tzn. okresowo zmieniać swój rozmiar i temperaturę (a co za tym idzie – również jasność). Dzięki nowatorskim technikom asterosejsmologii nasi uczeni poznają szczegóły budowy wewnętrznej gwiazd oraz testują coraz dokładniejsze modele skomplikowanych procesów fizycznych zachodzących w ich wnętrzach. Ponieważ gwiazdy wczesnych typów widmowych najczęściej kończą swoje życie gwałtownie, wybuchając jako tzw. supernowe, wnikliwe poznanie mechanizmów rządzących fizyką ich wnętrz pozwala także na odkrywanie ewolucji chemicznej całej Galaktyki.

Zdjęcia są złożeniem ekspozycji wykonanych w filtrach szerokopasmowych systemu Johnsona-Cousinsa-Krona: B (filtr niebieski), V (filtr zielony), R (filtr czerwony), I (bliska podczerwień) oraz wąskopasmowego filtru Hα.

Słońce widoczne w świetle białym 26 października 2014 r. Na zdjęciu widzimy obszar aktywny (rozbłyskogenny fragment tarczy odpowiedzialny za większość emisji twardego promieniowania rentgenowskiego) AR 12192 – największy tego typu twór od przełomu lat 80. i 90. Między 19 a 28 października 2014 r. obszar był źródłem aż dziesięciu bardzo silnych rozbłysków, w tym sześciu przedstawicieli najbardziej energetycznej klasy X. Zdjęcie i obróbka: mgr Krzysztof Kotysz



Mgławica „Koński Łeb" (wraz ze stowarzyszonym obszarem gwiazdotwórczym IC 434) – ciemna mgławica odkryta w końcu XIX w. przez Williaminę Fleming w pobliżu pasa Oriona. Wyraźne widoczne są strumienie gazu, których ruchem kieruje silne pole magnetyczne. Za jonizację gazu w pobliżu mgławicy odpowiada w dużej mierze wysokoenergetyczne promieniowanie emitowane przez układ dwóch gorących gwiazd – Sigma Orionis. Zdjęcie zostało wykonane w fałszywych kolorach i jest złożeniem ekspozycji w filtrze zielonym, czerwonym, podczerwonym oraz wąskopasmowym filtrze Hα. Obserwacje i obróbka: PM.

Dość młoda, masywna gromada gwiazd zanurzona w towarzyszącym jej obłoku gazowo-pyłowym zwanym „Mgławicą Czarodziej". Charakterystycznym punktem formacji jest świetnie widoczny „bąbel" gazu – oko czarodzieja. Za wygląd „oka" odpowiada wysokoenergetyczne promieniowanie pochodzące od masywnej i gorącej gwiazdy położonej w pobliżu „oka". Rozmiar mgławicy na niebie porównywalny jest z rozmiarem Księżyca w pełni. Obserwacje: dr Zbigniew Kołaczkowski (zm. w 2018 r.), dr Dawid Moździerski, mgr Przemysław Mikołajczyk. Obróbka: PM

Co się działo na niebie w 2020 r., czyli badania astronomów

Tekst: mgr Przemysław Mikołajczyk, Instytut Astronomiczny

Instytut Astronomiczny Uniwersytetu Wrocławskiego strukturalnie dzieli się na dwa podmioty: Zakład Astrofizyki i Astronomii Klasycznej kierowany przez prof. Andrzeja Pigulskiego oraz Zakład Heliofizyki i Fizyki Kosmicznej kierowany przez prof. Arkadiusza Berlickiego. Astrofizycy koncentrują się na badaniach procesów ewolucji gwiazd oraz poznawaniu tajemnic ich budowy wewnętrznej. Heliofizycy zaś skupiają się na analizie zjawisk zachodzących na naszej dziennej gwieździe, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk wysokoenergetycznych – rozbłysków słonecznych, koronalnych wyrzutów masy (*coronal mass ejections*, CMEs) i erupcji.

Rok 2020 przyniósł wiele ciekawych wyników badań, których autorami bądź współautorami są pracownicy Instytutu Astronomicznego UWr. Opublikowane zostały wyniki dużej międzynarodowej kampanii obserwacyjnej trwającej od 2016 r. Dotyczyła ona zjawiska mikrosoczewkowania grawitacyjnego (Gaia16aye) odkrytego przez satelitę Gaia w północnej części dysku galaktyki. Kampania przyniosła ogromną ilość danych fotometrycznych (ponad 25 tysięcy punktów pomiarowych) i spektroskopowych, a jej wyniki stanowią wyjątkowy wkład w wiedzę na temat tego typu zjawisk. Inne międzynarodowe kampanie obserwacyjne przyniosły publikacje w tematyce gwiazd supernowych, protogwiazd oraz niezwykle ciekawego układu podwójnego gwiazd EE Cephei.

Ostatni rok przyniósł również kontynuację badań nad gwiazdami chemicznie osobliwymi, których widmo zawiera wyraźne sygnatury rzadkich pierwiastków, takich jak krzem, stront, rtęć czy mangan. Osobliwość składu chemicznego może się też przejawiać obfitością lub niedoborem któregoś z pierwiastków, np. helu. Dodatkową atrakcją badań nad takimi obiektami jest fakt, że często zmieniają one swoją jasność w sposób okresowy, pulsując, lub też przez fakt ich przynależności do zaćmieniowych układów wielokrotnych. Analiza pulsacji gwiazdowych (zmiana jasności i prędkości radialnej gwiazdy na skutek wielkoskalowych ruchów plazmy) stanowi wgląd w budowę wewnętrzną gwiazd oraz służy za doskonałe laboratorium idealne do testowania teorii ewolucji gwiazd różnych typów widmowych (o różnej temperaturze), jak i znajdujących się w różnych etapach życia. Tę technikę badawczą nazywamy asterosejsmologią.

Astrofizycy z Uniwersytetu Wrocławskiego pracują w międzynarodowych zespołach związanych z najnowszymi misjami satelitarnymi. Kolejny rok pracy austriacko-kanadyjsko-polskiej konstelacji satelitów BRITE (BRIght Target Explorer) przyniósł wiele ciekawych wyników w postaci analizy krzywych blasku gwiazd pulsujących typu β Cephei i SPB gwiazd emisyjnych, gwiazd magnetycznych i układów zaćmieniowych. Ważnym źródłem danych w 2020 r. był także satelita TESS – teleskop obserwujący prawie całe niebo w poszukiwaniu egzoplanet (planet pozasłonecznych). Dzięki dostarczanym przez TESS danym fotometrycznym o bezprecedensowej dokładności nasi uczeni opublikowali wiele prac dotyczących gwiazd zmiennych.

Heliofizycy pracujący na co dzień w IA UWr kontynuowali w 2020 r. badania nad rozbłyskami słonecznymi oraz erupcjami wstrzymanymi. Ponadto, dzięki indywidualnej współpracy naszych uczonych z innymi instytucjami w kraju i za granicą, mieli także swój wkład w przygotowanie najnowszej misji kosmicznej zorientowanej na badania Słońca, czyli misji Solar Orbiter. Dzięki ich wysiłkom udało się zbudować instrumenty oraz przeprowadzić ich testy. Sama sonda została wyniesiona w przestrzeń kosmiczną przez rakietę Saturn V 10 lutego 2020 r. z przylądka Canaveral (Floryda, Stany Zjednoczone). Sonda ma za zadanie zbierać dane o stanie korony słonecznej, wykonywać pomiary charakterystyk wiatru słonecznego i magnetosfery oraz dostarczyć unikatowe obserwacje słabo widocznych z powierzchni Ziemi biegunów Słońca. Obserwacje sondy Solar Orbiter dostarczą naszym pracownikom wspaniałego materiału badawczego w nadchodzących latach.

Ważną i przynoszącą dużo satysfakcji częścią pracy astronoma jest popularyzacja uprawianej przez siebie dyscypliny naukowej. Także na tym polu nasi pracownicy byli w 2020 r. obecni i świetnie widoczni. Wygłoszono liczne prelekcje (piątkowe wykłady popularnonaukowe czy wydarzenia XXIII Dolnośląskiego Festiwalu Nauki), które ze względu na wyjątkową sytuację epidemiczną przeniosły się do sieci. Można je obejrzeć na stronie internetowej IA UWr lub na Facebooku. W ostatnim roku opublikowany został także artykuł popularny, który przybliży szerszej publiczności spojrzenie astronoma na postępujące zmiany klimatu.

Nieodłączną częścią pracy naukowej jest ubieganie się o granty mające finansować nowe projekty badawcze. Również na tym polu nie zabrakło sukcesów. W 2020 r. student studiów doktoranckich mgr Piotr Kołaczek-Szymański uzyskał finansowanie Narodowego Centrum Nauki w konkursie PRELUDIUM (mgr Krzysztof Kotysz uzyskał je w poprzedniej edycji konkursu), a uczestnik Szkoły Doktorskiej, mgr inż. Tomasz Różański, kolejny rok korzysta z finansowania pracy badawczej w ramach Diamentowego Grantu przyznawanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Mimo oczywistych zmian, które musiały zajść w 2020 r. także w środowisku naukowym, bieżący rok obfituje w bardzo dużą liczbę publikacji, których pełną listę można odnaleźć stronach Instytutu Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Niebo pod czujnym okiem ALPS

Tekst: dr Sylwester Kołomański, Instytut Astronomiczny

ALPS (All-sky Light Pollution Survey) to sieć automatycznych stacji przeznaczonych do ciągłego monitoringu nieba. Jej celem jest pomiar jasności nocnego nieba i określenie poziomu zanieczyszczenia światłem. Dlaczego jest to ważne? Ponieważ sztuczne światło, rozpraszając się w atmosferze, powoduje coś, co można nazwać świetlnym smogiem.

Niebo nocne się zmienia. Dzień po dniu, rok za rokiem. Zmiana jest stałą cechą nieba, Wszechświat bowiem jest miejscem ciągłych zmian. W minionym stuleciu do wielu zmian naturalnie zachodzących na niebie doszła kolejna, za którą tym razem odpowiada ludzkość. Motorem jest nasza potrzeba światła.

Doskonalenie źródeł światła jest częścią historii naszej cywilizacji. Z czasem elektryczne źródła światła stały się na tyle doskonałe, że dały możliwość oświetlania nie tylko wnętrz naszych domów, ale również przestrzeni zewnętrznych: dróg, ulic, placów czy parków. Dzięki temu zapewniamy sobie bezpieczeństwo, prowadzimy aktywne życie również po zmroku oraz zwiększamy estetykę otoczenia. To są niezaprzeczalne zalety światła. Niestety, ma to także swoje negatywne konsekwencje.

Antropogeniczne („sztuczne") światło przyczynia się do powstania zjawiska określanego mianem zanieczyszczenia światłem. Jest to jedna z mniej znanych form zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Sztuczne światło rozjaśnia nocne środowisko, zaburzając naturalny dobowy cykl obecności i braku światła słonecznego. Zaburzenie to negatywnie wpływa na istotne zachowania i procesy organizmów żywych, w tym człowieka, ponieważ ciemność jest także konieczna do prawidłowego funkcjonowania ekosystemów.

Zanieczyszczenie światłem powoduje też inny problem – rozjaśnia nocne niebo, pogarszając widoczność obiektów astronomicznych. To utrudnia lub uniemożliwia obserwacje astronomiczne oraz zubaża krajobraz o ważną składową – ciemny, rozgwieżdżony nieboskłon, który od prehistorii inspirował i kształtował człowieka. Ciemne nocne niebo to jednocześnie ważny zasób naukowy i dziedzictwo kulturowe ludzkości. Bez dostępu do nocnego nieba nie dowiedzielibyśmy się, że jesteśmy częścią czegoś większego – Wszechświata.

Czy można pogodzić naszą potrzebę stosowania światła z ochroną środowiska? Odpowiedź brzmi: tak, jest to możliwe. Konieczne jest racjonalne wykorzystywanie oświetlenia zewnętrznego. Chodzi o używanie źródeł światła o jasności nie większej niż jest potrzebna, wyłączanie lub zmniejszanie jasności, gdy jest to możliwe, oraz kierowanie światła tylko na ten obszar, który powinien być oświetlony. Potrzebne są też badania naukowe, które pomogą lepiej zrozumieć, jak antropogeniczne światło wpływa na organizmy żywe. Istotny jest ponadto monitoring stale obserwujący poziom zanieczyszczenia światłem, a także śledzenie zmian tego zjawiska i wskazywanie jego najważniejszych źródeł. Nie mniej istotne jest przekazywanie społeczeństwu wiedzy o tej formie zanieczyszczenia.

Te dwa ostatnie zadania są realizowane m.in. przez sieć ALPS (All-sky Light Pollution Survey). ALPS to sieć automatycznych stacji przeznaczonych do ciągłego monitoringu nieba. Każda stacja wyposażona jest w dwa instrumenty naukowe: kamerę całego nieba i fotometr. Kamera dostarcza kolorowych obrazów nieba (filtry RGB – maska Bayera) przez całą dobę. Fotometr zaś mierzy jasność nieba tylko od zachodu do wschodu Słońca. Łącznie dane zebrane z każdej stacji umożliwiają określenie poziomu jasności nieba z uwzględnieniem warunków meteorologicznych oraz śledzenie zmian i źródeł zanieczyszczenia światłem. Dlaczego jasność nieba jest tu kluczową mierzoną wielkością? Poziom zanieczyszczenia światłem bezpośrednio przekłada się na jasność nocnego nieba. Sztuczne światło, rozpraszając się w atmosferze, powoduje coś, co można nazwać świetlnym smogiem, który widzimy jako wzrost jasności nieba.

Projekt stworzenia sieci ALPS podjęto w lipcu 2017 r. Wtedy wspólnymi staraniami Instytutu Astronomicznego UWr i wrocławskiego oddziału Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii powstała pierwsza stacja obserwacyjna. Została ona zamontowana w Instytucie Astronomicznym UWr przy ulicy Mikołaja Kopernika. Obecnie działają jeszcze dwie stacje ALPS – w Obserwatorium Astronomicznym UWr w Białkowie oraz w Obserwatorium Astronomicznym UMK w Piwnicach koło Torunia. Czwarta stacja powstaje we współpracy ze Stowarzyszeniem Polaris OPP w Sopotni Wielkiej niedaleko Żywca. Warto podkreślić, że ta niewielka beskidzka miejscowość pierwsza w Polsce zainstalowała system oświetlenia ulicznego, który minimalizuje zanieczyszczenie światłem.

Czego się m.in. dowiedzieliśmy z danych zebranych przez stacje ALPS? We Wrocławiu nawet najciemniejsze bezchmurne noce są co najmniej dziesięciokrotnie jaśniejsze niż noce naturalnie ciemne. Tak naprawdę noc nigdy tu nie zapada – mamy jedynie coś przypominającego późny zmierzch przechodzący nad ranem w świt. W tych warunkach dostrzeżenie obiektów nieba, takich jak Droga Mleczna, zupełnie nie jest możliwe. Sytuacja jeszcze się pogarsza, jeśli występuje zachmurzenie. Chmury odbijają bowiem światła miasta z powrotem w dół. Wtedy jasność wrocławskiego nieba wzrasta do wartości przewyższającej jasność nieba naturalnego ponad dwieście razy. To wartość aż pięciokrotnie większa od jasności nocy bezchmurnych z Księżycem w pełni, które w warunkach naturalnych są najjaśniejszymi nocami na Ziemi. Nasze obserwacje wykazały, że we Wrocławiu zaburzenie sztucznym światłem dotyczy nie tylko cyklu dobowego (dzień-noc), ale i miesięcznego związanego ze zmianami faz Księżyca.

Dane ze stacji ALPS są na bieżąco udostępniane na stronie www.alps.astro.uni.wroc.pl.

Kopuła pawilonu astrofizycznego Uniwersytetu Wrocławskiego w Białkowie po remoncie. Na zdjęciu teleskop zwierciadlany Cassegraina, w tle kometa C/2020 F3 (NEOWISE). Fot. Dawid Moździerski, Karol Kułaga

Astronomia w Białkowie

Tekst: Aleksandra Draus

W niewielkiej wsi leżącej 60 km na północ od Wrocławia (gmina Wińsko) zakończył się remont dawnej posiadłości Leo Wutschichowsky'ego. Obecnie jest to Ośrodek Edukacji Astronomicznej i Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Wrocławskiego.

Obserwatorium Astronomiczne UWr w Białkowie to najważniejszy w Polsce ośrodek obserwacji Słońca oraz gwiazd zmiennych. Badania prowadzone są tu w dwóch pawilonach: astrofizycznym z teleskopem Cassegraina oraz heliofizycznym wyposażonym w pięćdziesięciocentymetrowy koronograf Lyota (największy koronograf na świecie), wyjątkowy i bardzo nowoczesny spektrograf obrazujący MSDP oraz piętnastocentymetrowy teleskop horyzontalny z trzydziestocentymetrowym celostatem Jenscha. Warto dodać, że Białków jest dogodnym miejscem do prowadzenia badań astronomicznych, ponieważ tutejsze nocne niebo jest stosunkowo mało zanieczyszczone sztucznym światłem, które w dużych miastach utrudnia, a czasem całkowicie uniemożliwia prowadzenie obserwacji.

Ośrodek Edukacji Astronomicznej powstał w celu popularyzowania wiedzy z zakresu astronomii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych. Jego celem jest przedstawianie młodzieży szkolnej wszystkich poziomów – nawet dzieciom w wieku przedszkolnym – podstaw astronomii i fizyki oraz najnowszych osiągnięć naukowych z tego zakresu w sposób przystępny, merytorycznie poprawny i wizualnie atrakcyjny. Ośrodek składa się z: eksperymentarium, czyli sali dydaktyczno-eksperymentalnej, planetarium, sali wykładowej, dwóch sal warsztatowych, sali dla najmłodszych oraz strefy rekreacji wykorzystującej przestrzeń po dawnej oranżerii. Gdyby nie pandemia COVID-19, Ośrodek z pewnością gościłby do tej pory wiele wycieczek szkolnych, rodzin z dziećmi i turystów.

W 2016 r. Uniwersytet Wrocławski i gmina Wińsko nawiązały współpracę mającą na celu całościową rewitalizację posiadłości Leo Wutschichowsky'ego. W wyniku tej współpracy powstał Ośrodek Edukacji Astronomicznej Uniwersytetu Wrocławskiego. Rewitalizacja została przeprowadzona w latach 2018–2020 ze środków Funduszu Spójności Unii Europejskiej w ramach Lokalnego Programu Rewitalizacji Gminy Wińsko na lata 2015–2024, z Funduszy Europejskich w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego na lata 2014–2020 oraz ze środków Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki.

Dlaczego w Białkowie? Kilka słów o historii

Tekst: Aleksandra Draus

Białków należał niegdyś do wybitnego astronoma amatora Leo Wutschichowsky'ego. To właśnie jego zainteresowania sprawiły, że miejsce to stało się nierozerwalnie związane z astronomią.

Leo Wutschichowsky urodził się w 1854 r. w Petersburgu, jego rodzicami byli znany lekarz Hermann Friedrich Wutschichowsky i Natalie Elisabeth, z domu Lamann, oboje wyznania ewangelicko-luterańskiego. W 1881 r. Wutschichowsky zakupił ponad osiemsethektarowy majątek Belkawe (obecny Białków). Jako wybitny astronom amator wybudował tu nie tylko obszerny dom rodzinny, ale także prywatne obserwatorium astronomiczne. Choć już w 1886 r. wyjechał ponownie do Rosji, gdzie aż do 1917 r. pracował w służbie cara. W tym okresie przyjeżdżał do Białkowa sporadycznie, spędzając tu tylko po kilka tygodni w roku.

Imponujący budynek domu rodzinnego został wzniesiony z czerwonej cegły w stylu neogotyckim i ozdobiony dwiema basztami z blankami oraz przestronną oranżerią. Jego otoczenie upiększały park i fontanna na dziedzińcu. Ze względu na walory architektoniczne i wielkość domu jest on do dziś powszechnie nazywany „pałacem". Dla wygody sypialnię w pałacu połączono z pawilonem obserwacyjnym napowietrznym korytarzem o długości ponad 70 m.

Budynek obserwatorium miał trzy niewielkie pawilony obserwacyjne. W pierwszym z nich znajdował się dwuipółcalowy (6 cm) instrument przejściowy, w drugim szukacz komet, a w trzecim – wyposażonym w kopułę o średnicy 6 m – główny instrument obserwatorium, czyli dziewięciocalowy (24,5 cm) refraktor (teleskop soczewkowy). Teleskop został wyprodukowany w 1883 r. przez firmę Repsold & Söhne z Hamburga i wyposażony w obiektyw monachijskiej firmy Reinfelder & Hertel.
Obserwatorium Wutschichowsky'ego chętnie odwiedzali astronomowie z Königliche Universität zu Breslau. Białków odwiedzili m.in. prof. Johann Gottfried Galle (1812–1910), odkrywca planety Neptun i dyrektor Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 1851–1897, oraz Julius Franz, twórca map powierzchni Księżyca, który w 1911 r. prowadził w Białkowie obserwacje komety Quénisseta.

Centrum Edukacji Astronomicznej i Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Wrocławskiego w Białkowie po remoncie. Fot. Przemysław Mikołajczyk

Wutschichowsky zmarł 29 stycznia 1927 r. Niemieckie Towarzystwo Astronomiczne (Astronomische Gesellschaft) straciło wtedy jednego ze swoich ważnych członków, a społeczność astronomiczna – filantropa, którego obserwatorium było zawsze otwarte dla gości i zwiedzających. Dwa lata później Königliche Universität zakupił od wdowy refraktor oraz otrzymał od niej prawo użytkowania budynków obserwatorium.

Po zakończeniu II wojny światowej do Wrocławia przeniósł się prof. Eugeniusz Rybka wraz z grupą współpracowników, którzy wcześniej pracowali na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie. Dzięki jego staraniom Uniwersytet Wrocławski otrzymał pałac i obserwatorium astronomiczne Wutschichowsky'ego.

Teleskop Repsolda został w 1976 r. zdemontowany i przekazany do Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, gdzie wciąż jest wykorzystywany do pokazów i obserwacji amatorskich. Z kolei w Białkowie, w miejscu refraktora, zainstalowano sześćdziesięciocentymetrowy reflektor (teleskop zwierciadlany) systemu Cassegraina produkcji firmy Carl Zeiss Jena.

Chemia w obrazach – jak pokazać niewidoczne?

Tekst: prof. dr hab. Marcin Stępień, Wydział Chemii

Co łączy niewielką książeczkę wydaną w 1886 r. w Berlinie z małpim gajem oraz z osiągnięciem Augusta Kekulégo, okrzykniętym tryumfem dziewiętnastowiecznej chemii? Odpowiedź brzmi: chemia.

A dokładniej chemia w obrazach, czyli mająca już prawie 150 lat tradycja wizualizacji zjawisk chemicznych za pomocą obrazów, grafik i – nierzadko żartobliwych – porównań. Dziś tradycja ta wykorzystywana jest przez najbardziej prestiżowe czasopisma do promowania najważniejszych na świecie publikacji z dziedziny chemii. A tych naukowcy z Wydziału Chemii UWr mieli w ostatnim czasie bardzo dużo. Zapraszamy do fascynującej podróży w świat chemii oglądanej z perspektywy obrazów!

Małpy zamiast wzorów, czyli jak to się wszystko zaczęło

W 1886 r. w Berlinie ukazała się niewielka książeczka, która na pierwszy rzut oka wyglądała jak kolejny tom prestiżowego wówczas czasopisma „Chemische Berichte". Wystarczyło jednak tylko ją otworzyć, aby od razu się przekonać, że jest to mistyfikacja – wszystkie artykuły naukowe zawierały absurdalne żarty, wierszyki i nie całkiem poważne rysunki. Szczególną uwagę odbiorców zwróciły zwłaszcza dwie ilustracje, które przedstawiały małpy trzymające się za łapy i ogony. Według autora miały one ilustrować strukturę benzenu, najważniejszego węglowodoru aromatycznego. Uczony, występujący pod pseudonimem F.W. Findig, dowodził, że małpy znacznie lepiej nadają się do przedstawiania budowy molekuł niż powszechnie wówczas stosowane wzory złożone z kresek i liter.

Ten wysokokontekstowy żart jest popularny w środowisku chemików do dziś. Zapewne również dlatego, że odnosi się do ważnego problemu strukturalnego, omawianego we wszystkich współczesnych podręcznikach chemii organicznej. Udowodnienie, że atomy węgla w molekule benzenu są połączone w sześcioczłonowy pierścień, było największym osiągnięciem naukowym Augusta Kekulégo, który pierwszy na świecie zaproponował taką strukturę już w 1865 r. Sukces niemieckiego naukowca szybko okrzyknięto wielkim tryumfem dziewiętnastowiecznej chemii. Warto mieć na uwadze, że nie była to jedyna struktura benzenu rozważana w tamtym czasie – model pryzmatyczny zaproponował Albert Ladenburg, późniejszy profesor chemii organicznej niemieckiego Uniwersytetu Wrocławskiego. Żartobliwy „periodyk" miał za zadanie uczcić odkrycie Kekulégo, które mimo swojego z pozoru abstrakcyjnego charakteru odegrało ważną rolę w rozwoju przemysłu chemicznego, szczególnie chemii barwników organicznych.

Wisienka na torcie

Jaka jest dzisiejsza rola ilustracji w badaniach chemicznych? Na rynku czasopism z dziedziny chemii przykłada się niezwykłą wagę do obrazów, zwłaszcza na okładkach. Dla wydawnictw są one dodatkowym narzędziem marketingowym (wykorzystywanym zaskakująco powszechnie w dobie publikacji *online*), dla autorów stanowią swoistą wisienkę na torcie jako dodatkowe wyróżnienie opublikowanego artykułu i forma jego promocji.

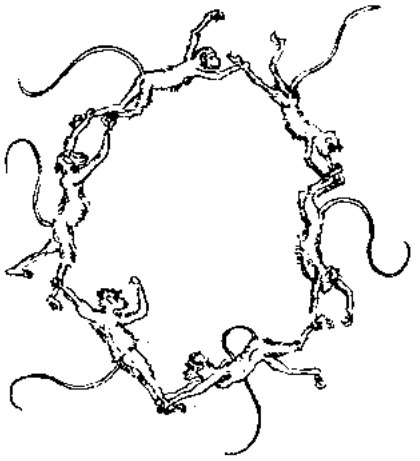
W jednym numerze czasopisma znajduje się zazwyczaj kilkadziesiąt artykułów i mimo że wydawnictwa udostępniają niekiedy nawet cztery strony okładki, konkurencja o miejsce jest znaczna, zwłaszcza w najbardziej prestiżowych periodykach. Redakcje czasopism dokonują wyboru spośród zgłoszonych projektów, oceniając nie tylko znaczenie wyników badawczych, ale także walory estetyczne proponowanych ilustracji. W istocie, aby zwiększyć swoje szanse, zespoły badawcze często zlecają przygotowanie projektów zawodowym grafikom, nierzadko nawet specjalizującym się właśnie w takich usługach.

Okładki czasopism stanowią dla chemików najbardziej prestiżową, ale nie jedyną formę promocji ich badań. Całostronicowe ilustracje (frontyspisy) proponowane są przez redakcje autorom wybranych artykułów, np. przeglądowych. Prawie wszystkie czasopisma chemiczne oczekują obecnie abstraktu graficznego, zawierającego podsumowanie wyników i niekiedy opatrzonego dodatkowym kilkuzdaniowym, czasami żartobliwym opisem. Pośród tysięcy takich grafik publikowanych w czasopismach chemicznych można natrafić na prawdziwe perełki, w tym tak oryginalne i niespodziewanie pomysły, jak boisko piłkarskie.

Małpi gaj dr Anny Berlickiej

Współczesnym nawiązaniem do rysunków F.W. Findiga jest „małpi gaj", który pojawił się w tym roku się na okładce „Chemistry – A European Journal". Ilustracja ta propaguje wyniki badań dr Anny Berlickiej i współpracowników z Zespołu Chemii Porfiryn i Metaloporfiryn. Badania zespołu, kierowanego przez prof. Lechosława Latosa-Grażyńskiego, koncentrują się m.in. na syntezie nowych karbaporfirynoidów – niezwykłej klasy pochodnych porfiryn zawierających we wnętrzu makrocyklu atomy węgla w miejscu niektórych atomów azotu. Związki te mają zdolność tworzenia kompleksów metaloorganicznych i ulegają procesom przeniesienia protonu, często powiązanym ze znacznymi zmianami ich struktury elektronowej. Otrzymane przez dr Berlicką rozszerzone makrocykle – dikarbaheksachloryny – wykazują dodatkowo zdolność zmiany kształtu: składowe elementy molekuły mogą układać się w kształt prostokąta lub hantli. Takie dynamiczne zachowanie może pozwolić na wykorzystanie tych związków jako przełączników molekularnych. Gimnastyczne wyczyny małp przedstawione na

Rysunki małp z *Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft* (domena publiczna) i okładki poświęcone analogom porfiryn otrzymanym w Zespole Chemii Porfiryn i Metaloporfiryn (Wiley-VCH, doi: 10.1002/chem.202003455 i 10.1002/chem.202002880)



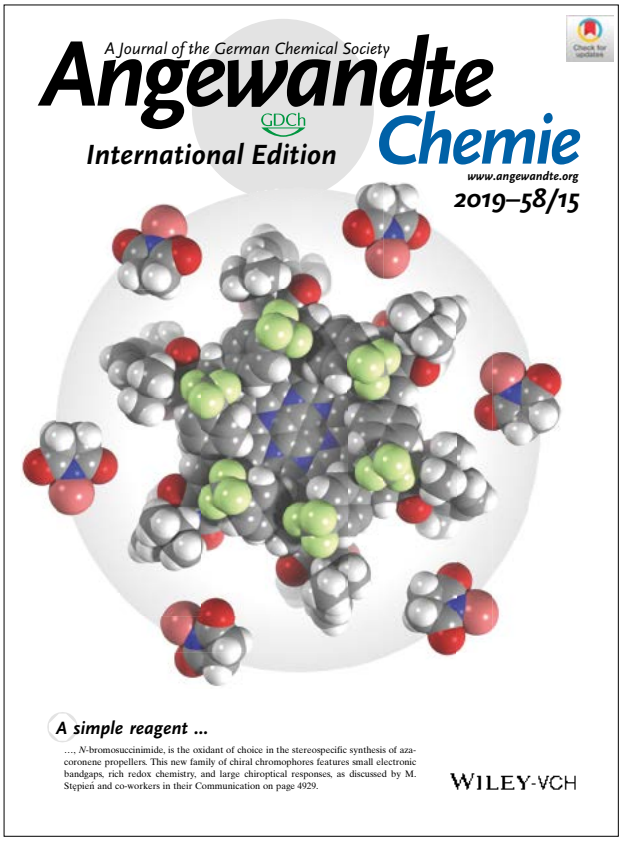
okładce ilustrują elastyczność rozszerzonych karbaporfirynoidów i stanowią ukrytą aluzję do aromatycznego charakteru tych cząsteczek.

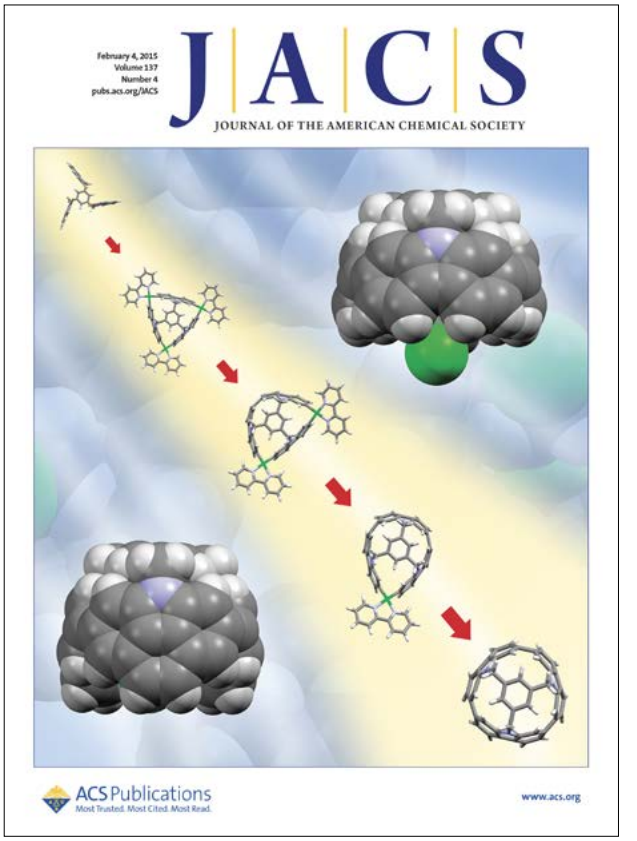
Molekularny rollercoaster

Zjawiska, które są przedmiotem zainteresowania chemików, zarówno reakcje chemiczne, jak i zachodzące z udziałem molekuł procesy fizyczne, odbywają się w mikroskali i nie zawsze mają oczywiste analogie w świecie makroskopowym. Z tego względu okładki dość często nabierają metaforycznego charakteru. Rollercoaster przedstawiony na innej okładce czasopisma „Chemistry" symbolizuje zdolność przemieszczania się podjednostek po zakrzywionej powierzchni aromatycznego makrocyklu, przypominającej powyginane torowisko kolejki górskiej. Inspiracją dla tego rysunku były makrocykle karbaporfirynoidowe otrzymane przez dr. Bartosza Szyszkę, kierującego projektem NCN SONATA. Skręcone cząsteczki tych analogów porfiryn zmieniają kształt po dodaniu kwasu, przy czym zjawisku temu towarzyszy wiązanie anionu wewnątrz makrocyklu.

Naginanie reguł: aromatyczne nanokołpaki

Współczesne metody syntetyczne pozwalają na niemal dosłowne „naginanie reguł" rządzących chemią. Cząsteczki o zakrzywionych powierzchniach, badane w Zespole Syntezy Organicznej, charakteryzują się wysokimi naprężeniami wewnętrznymi oraz anomalnymi właściwościami, wynikającymi z wprowadzonego przez deformację zabu-





rzenia struktury elektronowej. Przykładowo „aromatyczne nanokołpaki" otrzymane przez dr. Damiana Myśliwca wykazują nietypową podwójną fluorescencję, zależną od głębokości wnęki nanokołpaka. Analiza struktur tego typu pozwala na lepsze zrozumienie właściwości fizycznych materiałów takich jak nanorurki węglowe. Na okładce promującej omawiany wynik w „Journal of the American Chemical Society (JACS)" przedstawiono struktury obu otrzymanych kołpaków oraz mechanizm ich powstawania. W procesie tym, nazwanym zsynchronizowanym homosprzęganiem, z produktu pośredniego usuwane są jeden po drugim trzy atomy niklu, przy czym każda taka eliminacja powoduje stopniowy wzrost deformacji molekuły.

Jak zbudować molekularny nanowirnik?

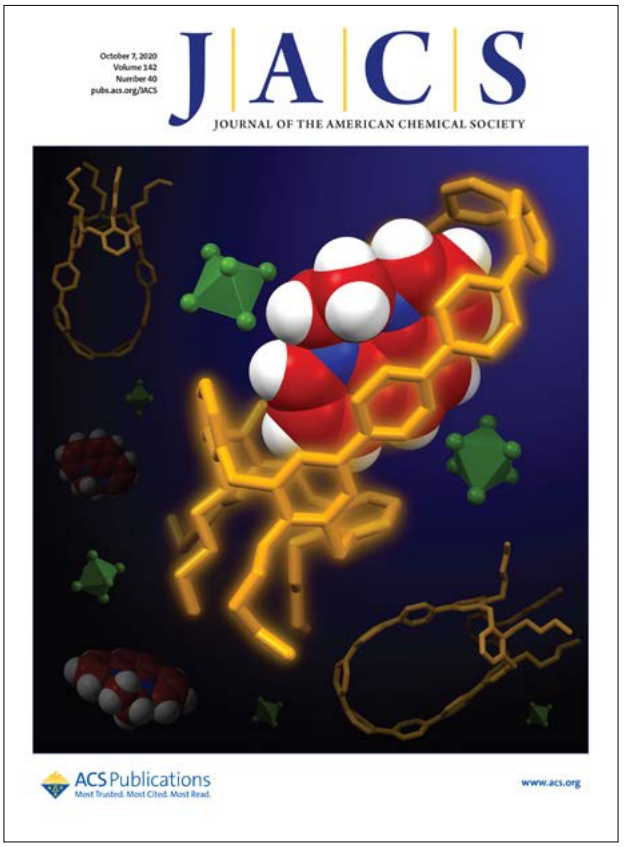
W podobnej, klasycznej stylistyce utrzymana jest okładka „Angewandte Chemie", ilustrująca molekularne nanowirniki, których złożoną syntezę opracowali stażyści, dr Maksim Navakauski i dr Halina Zhylitskaya. Cząsteczki te, oparte na motywie heksapiroloheksaazakoronenu (HPHAC), są przykładem tzw. nanografenów, czyli molekularnych analogów grafenu. Charakteryzują się obecnością wbudowanych atomów azotu i licznymi dostępnymi stopniami utlenienia. Zazębiające się łopatki nanowirników sprawiają, że molekuły te są chiralne, co powala na obserwację efektów dichroizmu kołowego w chromoforach z małą przerwą energetyczną. Kluczowym etapem opisanej w artykule syntezy była nowo odkryta reakcja sprzęgania wykorzystująca jako czynnik sprzęgający N-bromosukcynimid (NBS). NBS jest bardzo popularnym reagentem bromującym, a jego użycie w syntezie nanografenów zostało opisane po raz pierwszy. Cząsteczki NBS zostały umieszczone na obrzeżach ilustracji, co podkreśla ich znaczenie w projekcie, a jednocześnie pozwala dostrzec ich niespodziewanie antropomorficzny kształt.

Karmienie molekularnej kałamarnicy

„Molekularna kałamarnica" przedstawiona na okładce październikowego numeru „JACS" to hybrydowa struktura złożona z motywów kaliksarenu oraz cykloparafenylenu. Molekuły kaliksarenów zawierają cylindryczną, zwężającą się wnękę (stąd nazwa, pochodząca od greckiego κάλυξ – „kielich"), podczas gdy cykloparafenyleny mają kształt okrągłej, sztywnej obręczy przypominającej nieco hula-hoop. Połączenie tych dwóch motywów w jedną cząsteczkę to sukces Rafała Frydrycha, doktoranta Wydziału Chemii i wykonawcy w grancie NCN OPUS. Otrzymana przez niego molekuła ma wydłużony kształt i zestaw podstawników wyglądających jak macki głowonoga, jest jednak czymś więcej niż tylko chemiczną osobliwością. „Kałamarnicę" można karmić – okazuje się ona bardzo dobrym receptorem kationów i obojętnych cząsteczek. Wiążą się one w znajdującej się wewnątrz molekuły wnęce, która wykazuje zdolność dostosowywania swojego kształtu do znajdującej się w niej cząsteczki gościa. Co szczególnie istotne, wymianę cząsteczek gości można przeprowadzić także w fazie krystalicznej, co pozwala na otrzymywanie złożonych architektur supramolekularnych bezpośrednio w ciele stałym.

Katalizator pośród gwiazd

Nie tylko strukturę nowej cząsteczki, ale także rozgwieżdżone niebo oraz deszcz meteorów można znaleźć na okładce „New Journal of Chemistry", która podsumowuje badania zespołu kierowanego przez dr. hab. Łukasza



Molekuły otrzymane w Zespole Syntezy Organicznej.
Od lewej: nanokołpaki, nanowirniki oraz molekularna kałamarnica (American Chemical Society https://pubs.acs.org/toc/jacsat/137/4 i https://pubs.acs.org/toc/jacsat/142/40 oraz Wiley-VCH, doi: 10.1002/anie.201902135)

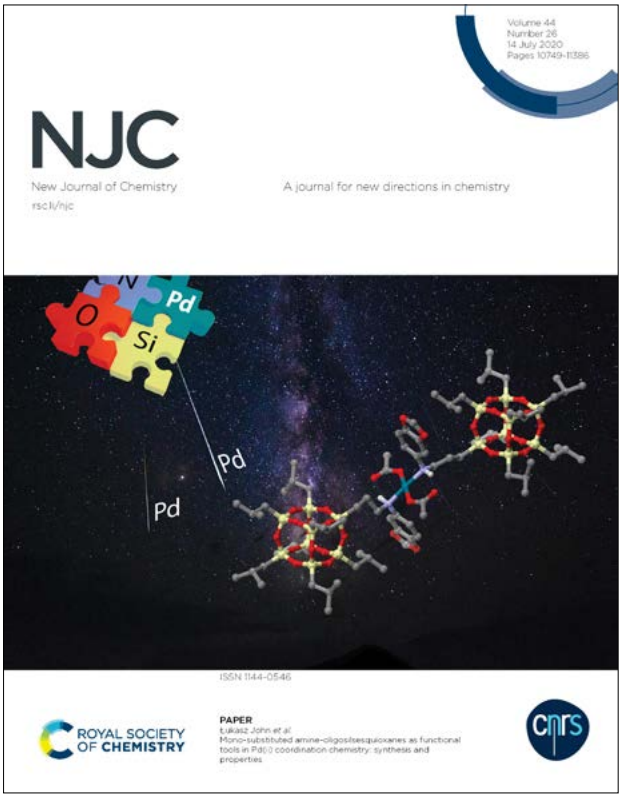
Johna. Przedstawiona na ilustracji molekuła to kompleks palladu sfunkcjonalizowany dwiema sześciennymi klatkami typu POSS. Poliedryczne oligosilseskwioksany, kryjące się pod skrótem POSS, to wielofunkcyjne bloki budulcowe, wykorzystywane m.in. do modyfikacji materiałów polimerycznych oraz katalizatorów. Omawiane kompleksy są istotnie aktywne jako katalizatory reakcji Suzukiego-Miyaury, najważniejszej metody otrzymywania pochodnych biarylowych. Wprowadzenie do struktury kompleksu jednostek POSS powoduje stabilizację nanocząstek palladu(0), które odpowiedzialne są za efekt katalityczny w tej reakcji sprzęgania.

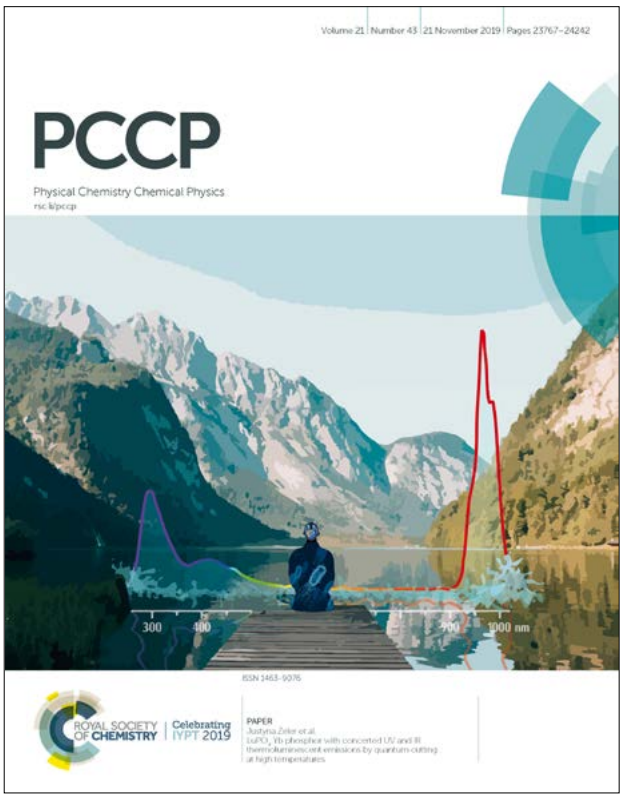
Termoluminescencja i górski krajobraz

Źródłem nienaukowych skojarzeń mogą być nie tylko kształty cząsteczek, ale także dane pomiarowe. Dr Justyna Zeler, obecnie realizująca badania na Uniwersytecie Aveiro w ramach projektu „NanoTBTech" FETOPEN Horizon 2020, dostrzegła w swoich widmach termoluminescencyjnych podobieństwo do górskiego krajobrazu, co przedstawiła w artystycznej formie na okładce czasopisma „Physical Chemistry Chemical Physics" (PCCP). Pokazane na rysunku widmo odpowiada termoluminescencji luminoforu LuPO4:$Yb3^+$. Materiał ten ma zdolność jednoczesnej emisji w podczerwieni (około 980 nm) oraz w obszarze ultrafioletu i światła niebieskiego (około 250–550 nm) i, jak udowodnili autorzy, jest pierwszym układem wykazującym efekt cięcia kwantowego w termoluminescencji. Jony $Yb3^+$ odpowiadają jednocześnie za pułapkowanie elektronów oraz stanowią centra rekombinacji. Emisja jonów $Yb3^+$ w obszarze nadfioletu i bliskiej podczerwieni jest szczególnie pożądana w zastosowaniach medycznych. Pierwsza, ze względu na wysoką energię (około 4 eV), może być odpowiedzialna za niszczenie komórek rakowych, druga – emisja w zakresie podczerwieni (w tzw. pierwszym oknie biologicznym) – ma być jednocześnie wykorzystana w procesie bioobrazowania.

***Candida albicans* i jony cynku**

Szczególnie atrakcyjne możliwości wizualizacji dają badania na pograniczu chemii i biologii molekularnej. Na jednej z zeszłorocznych okładek czasopisma „Metallomics" znalazła się ilustracja pokazująca sposób wiązania jonów cynku(II) przez białko C4YJH2 odpowiedzialne za transport jonów metali u bielnika białego (*Candida albicans*). *C. albicans* to szeroko rozpowszechniony ludzki patogen, który, podobnie jak większość mikroorganizmów, potrzebuje metali przejściowych do swojego przetrwania. Aby pozyskać te składniki odżywcze od gospodarza, *C. albicans* stosuje różne strategie, takie jak wysoko specyficzne transportery metali czy białka chelatujące, których ekspresja jest specyficzna dla sekwestrowania metali ze środowiska. Miejsce wiązania jonów cynku i miedzi w białku C4YJH2 zostało zidentyfikowane przez Denise Belotti i jej dwoje promotorów: dr hab. Magdalenę Rowińską-Żyrek z Wydziału Chemii oraz prof. Maurizio Remelliego z Uniwersytetu w Ferrarze. Uzyskane informacje mogą stanowić podstawę racjonalnego projektowania potencjalnych czynników obrazujących i terapeutyków, które w specyficzny sposób mogłyby być rozpoznawane przez transporter C4YJH2, pozwalając uzyskać lepsze metody diagnozowania i terapii inwazyjnych infekcji grzybiczych.





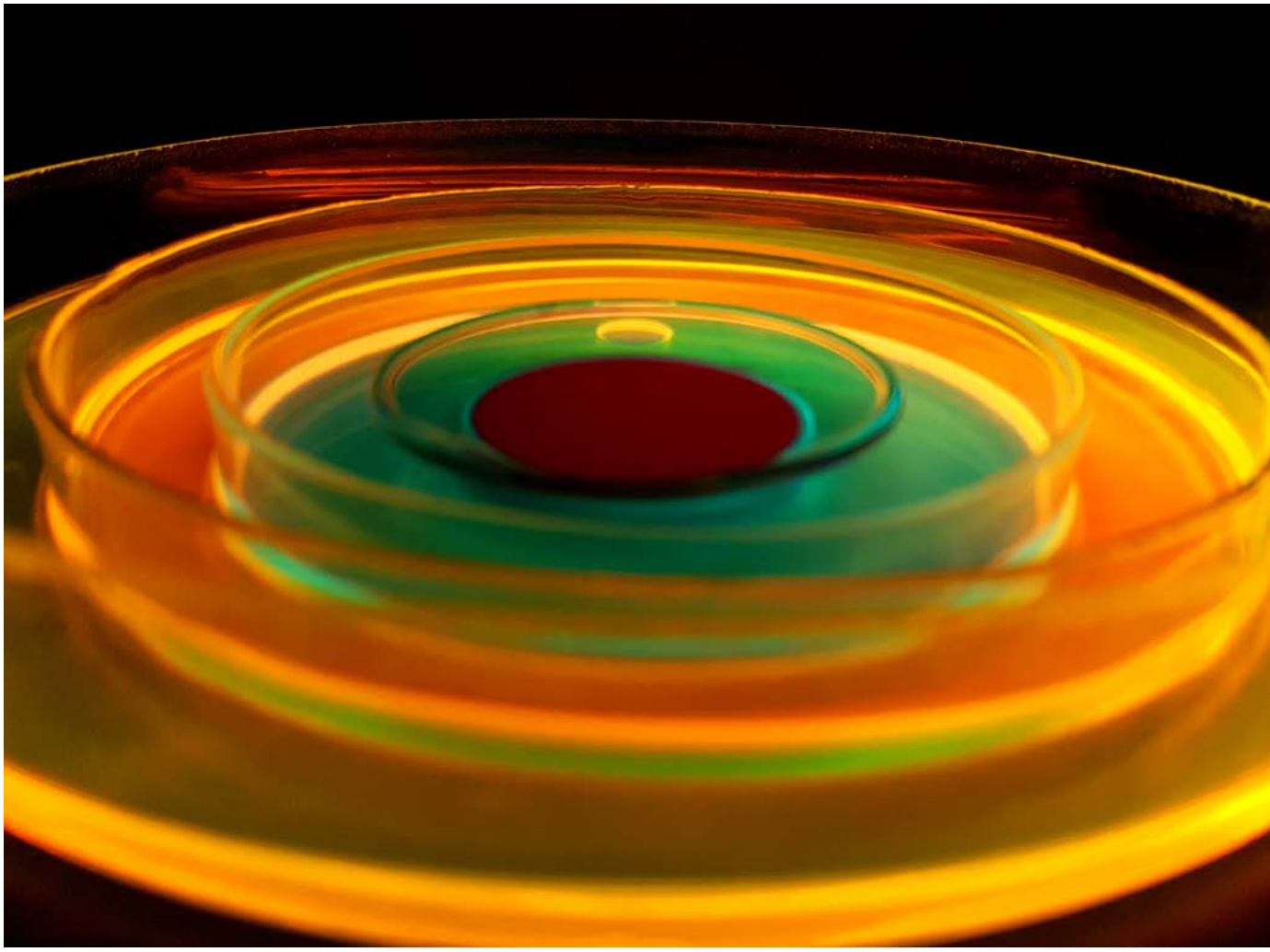
Osiągnięcia Wydziału Chemii UWr na okładkach czasopism Royal Society of Chemistry (doi: 10.1039/D0NJ90091E, 10.1039/C9CP90270H i 10.1039/C9MT90046B)

Chemiczny mecz prof. Jolanty Ejfler

W artykule opublikowanym w „Inorganic Chemistry" zespół prof. Jolanty Ejfler posłużył się grą skojarzeń, by podkreślić rolę laktydu (zielona cząsteczka na środku boiska) jako „rozgrywającego" w reakcji polimeryzacji z otwarciem pierścienia. Wprowadzenie laktydu do mieszaniny reakcyjnej w odpowiednim momencie powoduje odpowiednie zaangażowanie różnych form katalizatora cynkowego (żółte cząsteczki), które odgrywają rolę pozostałych zawodników: obrońców, pomocników i napastników. Polilaktyd (PLA), który powstaje w efekcie rozegrania tego „meczu", to ważny i w pełni biodegradowalny polimer stosowany do celów biomedycznych oraz jako najbardziej popularny materiał do druku 3D.

#FluorescenceFriday

Wizualizacja eksperymentów jest jednym z kluczowych etapów procesu publikacyjnego oraz promocji osiągnięć naukowych. Ilustracje na okładkach są rozszerzeniem tego procesu, odgrywając ważną rolę w popularyzacji badań, które ze względu na swoją złożoność bywają mało przystępne dla laików. Z pomocą przychodzą także media społecznościowe, w których można pokazać – i zobaczyć – nie tylko nowe publikacje, ale także codzienność pracy w laboratorium. Na ulubionym Twitterze, ale także na Facebooku i Instagramie, chemicy chętnie chwalą się zdjęciami fluoryzujących próbek (hasztag #FluorescenceFriday) oraz – oczywiście – nowymi okładkami.



Fluorescencyjne impresje (https://www.instagram.com/p/CD3krEEDdAo, fot. L. Moshniaha i Y.K. Maurya)

Badania omówione w artykule były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (OPUS 2016/23/B/ST5/00161, prof. L. Latos-Grażyński; SONATA 2017/26/D/ST5/00184, dr B. Szyszko; OPUS 2015/19/B/ST5/00612 i 2018/29/B/ST5/01842, prof. M. Stępień; OPUS 2016/23/B/ST5/01480, dr hab. Ł. John; PRELUDIUM 2015/19/N/ST5/00784, J. Zeler; SONATA BIS 2017/26/A/ST5/00364, dr hab. M. Rowińska-Żyrek), Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej (TEAM, prof. M. Stępień) oraz Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (PPN/BEK/2018/1/00333/DEC/1, dr J. Zeler).

Wydział Chemii UWr w mediach społecznościowych

twitter.com/WCh_UWr
www.facebook.com/WydzialChemiiUWr
www.instagram.com/wchuwr

Prof. dr hab. Marcin Stępień
jest kierownikiem Zespołu Syntezy Organicznej na Wydziale Chemii UWr, a od 2020 r. także przewodniczącym Rady Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne. Jego zespół badawczy specjalizuje się w projektowaniu i syntezie nowych barwników i materiałów organicznych. Kierownik projektów NCN (SONATA BIS, OPUS, BEETHOVEN) i FNP (HOMING oraz TEAM). Laureat programu FNP START (2003–2004), nagród PAN im. W. Kołosa (2010), im. M. Skłodowskiej-Curie (2020) oraz nagród MNiSW za rozprawę habilitacyjną (2011) i wybitne osiągnięcia naukowe (2018). Fascynują go kształty i symetria cząsteczek, zachodzące w skali molekularnej procesy dynamiczne i samoorganizacja złożonych układów. Uwielbia kolorowe związki chemiczne i tęskni za czasami, kiedy mógł je osobiście syntezować. Więcej okładek jego publikacji można obejrzeć na stronie internetowej: https://www.mstepien.edu.pl.

Fot. Magdalena Marcula

Potrzebujemy porządku, poszukujemy uznania

Tekst: prof. dr hab. Adam Chmielewski, Instytut Filozofii

– Chcę przekonać czytelnika, że to, co nazywamy estetyką, pełni podstawową funkcję w procesach poznawczych, społecznych i politycznych. Uważam, że człowiek jest istotą przede wszystkim porządkującą, dlatego proponuję nowy termin: homo ordinans. Zgodnie z nią cywilizacja jest rezultatem ludzkiego poszukiwania lub raczej narzucania porządku na otaczający nas świat – mówi prof. Adam Chmielewski z Instytutu Filozofii UWr, autor monografii „Politics and Recognition. Towards a New Political Aesthetics".

Estetyczne aspekty naszego życia zazwyczaj traktujemy jako niekonieczne dla właściwego funkcjonowania i przypisujemy im jedynie ornamentalną rolę. Ten pogląd znajduje odzwierciedlenie także w filozofii, która tradycyjnie rozumie estetykę jako naukę o tym, co piękne, i lokuje ją na odległym miejscu, daleko za metafizyką, teorią poznania i etyką. Moja książka ma na celu zmianę tego przekonania. Chcę przekonać czytelnika, że to, co nazywamy estetyką, pełni podstawową funkcję w procesach poznawczych, społecznych i politycznych.

We współczesnej teorii politycznej coraz częściej zwraca się uwagę na istotność estetyki dla polityki. Na gruncie istniejących koncepcji estetykę sprowadza się jednak do powierzchownych aspektów polityki lub do rozmaitych sposobów wykorzystywania sztuki w polityce. Uwaga badaczy skupia się na roli sztuki w religijnym sprawowaniu władzy duchowej w średniowieczu, na sztuce socrealistycznej, zadaniach stawianych sztuce w nazistowskich Niemczech czy współczesnych metodach zatrudniania sztuki do celów politycznych.

Zawarty w tej książce szkic teorii społecznej odbiega od utrwalonych sposobów rozumienia estetyczności i jej związków z życiem politycznym. Argumentuję, że estetyczność odnosi się do procesów postrzegania w ogóle, a nie tylko do postrzegania i rozumienia piękna. Sięgam do Antyfona, który pierwszy zwrócił uwagę na to, że społecznie ustanawiane normy dotyczą nie tylko naszego zachowania, ale także postrzegania rzeczywistości. Odwołuję się też do ewolucjonistycznych idei Karola Darwina i wskazuję, że proces społecznego stanowienia norm regulujących nasze postrzeganie świata opiera się na podłożu biologicznie ukształtowanego potencjału. Pod tym względem wiele zawdzięczam kolegom z naszego Uniwersytetu – Bogusławowi Pawłowskiemu, Andrzejowi Elżanowskiemu i Wojciechowi Małeckiemu – oraz koncepcji somaestetyki Richarda Shustermana.

Krytyczne spojrzenie na filozoficzne definicje istoty człowieczeństwa, takie jak *homo socius*, *homo loquens*, *homo ludens*, uświadamia, że nie w pełni ujmują one to, co chcą uchwycić, zaś sama ich liczba – jest ich kilkadziesiąt – budzi poczucie ambiwalencji. W odpowiedzi na tę ambiwalencję proponuję odmienną definicję, mianowicie *homo ordinans*. Zgodnie z nią człowiek jest istotą porządkującą i porządku poszukującą. Cały świat wytworzony przez człowieka, *mondo civile*, jest rezultatem ludzkiego poszukiwania lub raczej narzucania porządku na otaczający nas świat. Oznacza to, że estetyczności nie da się zamknąć w sferze sztuki. Kryteria estetyczne stanowią podstawowe narzędzie orientacji we wszystkich przestrzeniach naszego życia: naturalnej, społecznej, publicznej, prywatnej, intymnej oraz cyberprzestrzeni.

Ludzkie dążenie do porządkowania świata przejawia się także w procesie poznawczym. Zjawisko to ujmuję za pomocą pojęcia porządku lub reżimu poznawczego, *cognitive order*. Wbrew Kantowi argumentuję, że nie istnieje jeden uniwersalny porządek pojęciowy, lecz jest ich wiele oraz że podlegają one historycznym zmianom. Zmienność porządków poznawczych w kulturze Zachodu ilustruję za pomocą ewolucji filozoficznych sposobów myślenia. Osiągnięcia intelektualne w okresie przedsokratejskim konstytuują coś, co określam mianem porządku natury, wówczas bowiem zajmowano się niemal wyłącznie odkrywaniem budowy naturalnego świata. Okres klasycznej filozofii greckiej to dążenie do odkrycia idealnego porządku wspólnoty. Hegemoniczna pozycja religii chrześcijańskiej opierała się na porządku teocentrycznym: w tym czasie nie można było niczego pomyśleć bez odwołania się do idei „Boga", podczas gdy wcześniej idea ta nie pełniła istotnej funkcji poznawczej. Porządek teocentryczny został zastąpiony kolejnymi: w renesansie budowano go na pojęciu ludzkiej jednostki, w epoce oświecenia podstawą porządku intelektualnego była ludzka racjonalność, zaś w XIX w. wiedza naukowa. Ważną rolę w różnicowaniu reżimów poznawczych odegrała opozycja wobec porządku racjonalności, zainicjowana przez Giambattistę Vica. Jego myśl podchwycili filozofowie

Fot. Freepik.com

dążący do zbudowania całościowej wizji życia ludzkiego, jak Friedrich Nietzsche, inicjator *Lebensphilosophie*.

Epokę, w której obecnie żyjemy, zwykliśmy określać mianem ponowoczesnej czy postmodernistycznej. Nazwę tę odrzucam jako przejaw bezradności intelektualnej. Moim zdaniem, właściwą nazwą dla naszej epoki jest kategoria „porządku uznania".

Postrzeganie czegoś jest o tyle możliwe, o ile jest ono postrzegane na szerszym tle, co nieuchronnie implikuje porównanie i osąd, od których z kolei zależy to, czy dane zjawisko, zachowanie czy dany człowiek zyskuje naszą aprobatę, czy nie. Oznacza to, że postrzeganie jest dalekie od obiektywności i jest nasycone normatywnością. Proponowana przeze mnie estetyka polityczna dotyczy nie tylko postrzegania polityczności i nie tylko polityki postrzegania, lecz także postrzegania zjawisk politycznych jako godnych pochwały lub potępienia. Uznanie w oczach innych ludzi jest jednym z najważniejszych dóbr, o jakie zabiegamy. Zaspokajaniu pragnienia uznania służą także współczesne technologie, nawet jeżeli jest to tylko jego namiastka. Ponieważ w naszych zabiegach o uznanie posuwamy się niejednokrotnie do tego, co Thorstein Veblen określał mianem „wyczynów" (*exploits*), normatywny aspekt uznania pozwala także zwrócić uwagę na rozmaite patologie społeczne i polityczne, do których prowadzą współczesne formy walki o uznanie.

Na podstawie:

Adam Chmielewski, *Politics and Recognition. Towards a New Political Aesthetics*, monografii opublikowanej w 2020 r. w brytyjskim wydawnictwie Routledge, jednym z 36 wydawnictw z tzw. listy filadelfijskiej, obejmującej wykaz najwyżej punktowanych czasopism i serii naukowych.

Adam Chmielewski

Profesor zwyczajny w Instytucie Filozofii Uniwersytetu Wrocławskiego, działacz społeczny i publicysta polityczny. Studiował filozofię we Wrocławiu, w Oxfordzie i Nowym Jorku. Jest autorem kilku książek, wśród nich *Filozofia Poppera. Analiza krytyczna* (1995), *Niewspółmierność, nieprzekładalność, konflikt* (1997, 2014), *Społeczeństwo otwarte czy wspólnota?* (2001), *Dwie koncepcje jedności* (2006), *Psychopatologia życia politycznego* (2009). Jest także autorem licznych przekładów filozoficznych z języka angielskiego, w tym dzieł Bertranda Russella, Karla Poppera, Alasdaira MacIntyre'a, Richarda Shustermana, Slavoja Žižki oraz dwóch powieści. Jest redaktorem naczelnym „Studia Philosophica Wratislaviensia" oraz członkiem rad redakcyjnych polskich i zagranicznych pism filozoficznych. Jest autorem zwycięskiej aplikacji Wrocławia o tytuł Europejskiej Stolicy Kultury 2016. Publikuje blogi Interwencje Filozoficzno-Polityczne, Kontradykcje i Spotkania na mieście. Jego najnowsze publikacje to: *Politics and Recognition. Towards a New Political Aesthetics* (Routledge, London 2020), *Abstract Society in the Time of Plague* (Philosophy of Social Sciences, Sage 2020) oraz *Post-Truth and Consequences w:* History in a Post-Truth World: Theory and Praxis (Routledge, Oxford–New York 2021).

Dlaczego chcę być lepszą wersją siebie?

Tekst: dr Michał Mokrzan, Katedra Etnologii i Antropologii Kulturowej

– Przez trzy lata odkrywałem świat profesjonalnego coachingu z każdej możliwej strony: uczestniczyłem w szkoleniach i konferencjach, przeprowadziłem wywiady pogłębione z 60 coachami i osobami coachowanymi, wreszcie sam poddałem się procesowi coachingowemu. Z tego wszystkiego zdałem relację mojemu czytelnikowi. Zachęcam go do zadania sobie pytania: czy chęć stawania się lepszą wersją siebie jest na pewno jego własną potrzebą? – mówi dr Michał Mokrzan z Katedry Etnologii i Antropologii Kulturowej UWr.

Antropologowie współtworzący International Rhetoric Culture Project, James Fernandez i Michael Herzfeld, określili cel antropologii społeczno-kulturowej mianem defamiliaryzacji tego, co swojskie, oraz familiaryzacji obcości. Nie ma w moim przekonaniu trafniejszej charakterystyki uprawianej przeze mnie dyscypliny. Bliska jest mi szczególnie pierwsza z nich – z zainteresowaniem patrzę na współczesne otaczające nas zjawiska, np. praktyki rozwoju osobistego, tworzenie się tożsamości polskich klas średnich czy stosowane w korporacjach wskaźniki efektywności (KPI), czyniąc je przedmiotem naukowego namysłu. Jako antropolog współczesności problematyzuję praktyki społeczno-kulturowe, które ze względu na bliskość przestrzenną i czasową mogą czasem umykać naukowemu czy społecznemu oglądowi oraz krytyce.

W latach 2015–2017 prowadziłem badania wśród społeczności profesjonalnych coachów i ich klientów w ramach grantu badawczego „Retoryczne konstruowanie neoliberalnych podmiotów. Antropologiczna analiza coachingu", finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Przez trzy lata odkrywałem świat coachingu z każdej możliwej strony: uczestniczyłem w szkoleniach i konferencjach, przeprowadziłem wywiady pogłębione z 60 coachami i osobami coachowanymi, wreszcie sam poddałem się procesowi coachingowemu.

Jednym z ważniejszych elementów moich narzędzi badawczych była autoetnografia analityczna oraz etnografia wielomiejscowa. Co przez to rozumiem? Jestem zdania, że dla antropologii społeczno-kulturowej niezwykle istotne są badania etnograficzne polegające na towarzyszeniu ludziom i byciu uczestnikiem ich doświadczeń. Najważniejsze jest to, aby zanurzyć się w badanej rzeczywistości.

Czyniąc punktem odniesienia dla moich badań twierdzenie Stephena Tylera (1999), że „dyskurs krytyki jest już nierozerwalnie związany z tym, co krytykuje", w toku badań zacząłem zdawać sobie sprawę, że jako badacz jestem także podatny na poglądy, które analizuję. Ze zdumieniem uświadomiłem sobie, że chcąc nie chcąc, przyswoiłem neoliberalne postawy, które stały się częścią mnie. Można powiedzieć, że przeprowadziłem eksperyment na samym sobie.

Wśród badanych przeze mnie osób coachowanych przeważali menedżerowie, przedsiębiorcy oraz nauczyciele akademiccy. Przeprowadziłem z nimi wywiady pogłębione. Rozmawialiśmy o ich doświadczeniach związanych z coachingiem, m.in. o tym, dlaczego poszli na coaching i czego od niego oczekiwali. Interesowało mnie, jak interpretują świat, z jakimi problemami się mierzą, co ich motywuje. Często opowiadali, że są sfrustrowani i mają problemy z motywacją. Czuli, że nie są tak dobrzy, jak chcieliby być albo jak powinni być w oczach swoich pracodawców. Podkreślali, że zależy im na rozwoju zarówno zawodowym, jak i osobistym. Często powtarzali, że chcieliby stać się lepszymi wersjami samych siebie.

Dyskurs samorozwojowy bombarduje nas komunikatami, które mówią nam, abyśmy stale podnosili swoje kompetencje, byli menedżerami samych siebie, a nawet swoich dzieci, partnerów czy rodziców. Dla mnie jako antropologa społeczno-kulturowego, który rozważał proces coachingowy z punktu widzenia neoliberalizmu, chęć bycia lepszą wersją siebie była problematyczna. Owszem, może ona wskazywać troskę o siebie, ale z drugiej strony – czy możemy być pewni, że nie wynika ona z narzuconego nam nakazu stawania się lepszymi? Jesteśmy jako społeczeństwo późnego kapitalizmu ukierunkowani przede wszystkim na podnoszenie efektywności własnej i innych osób w różnych sferach życia społecznego. Nazywam to reżimami produktywności.

Efektem mojego grantu badawczego stała się monografia *Klasa, kapitał i coaching w dobie późnego kapitalizmu. Perswazja neoliberalnego urządzania*, wydana z subwencji Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. W książce staram się uchwycić to, w jaki sposób uczestniczący w procesie coachingowym członkowie wyższych klas średnich (menedżerowie, przedsiębiorcy, nauczyciele akademiccy oraz profesjonalni coachowie) konstruują, negocjują lub kontestują własne „ja". Moja uwaga koncentruje się przede wszystkim na strategiach retorycznych, procedurach etycznych oraz dyskursach i praktykach eksperckich oraz oddolnych.

Przedmiotem analiz zawartych w książce czynię splot „klasy – kapitału – coachingu", który rozpatruję w wymiarze procesu rozpowszechniania się w dobie późnego kapitali-

dr Michał Mokrzan. Fot Dominika Hull

zmu neoliberalnych idei przedsiębiorczości, odpowiedzialności indywidualnej oraz uekonomicznienia stosunków nieekonomicznych.

W książce argumentuję, że coaching powstał w konsekwencji wyłonienia się nowego typu rządzenia samym sobą oraz innymi, określanego przez Michela Foucaulta mianem neoliberalnego. W praktyce coachingu kluczową rolę odgrywają strategie autoperswazyjne, za pomocą których osoba coachowana przekonuje samą siebie do podejmowania działań i przyjęcia postaw pożądanych z punktu widzenia neoliberalnej racjonalności. Robi to przez internalizowanie dyskursów eksperckich (logos), budzenie w sobie emocji (patos) lub odwoływanie się do podzielanych przez wspólnotę norm i wartości (etos).

Proces coachingowy ma za zadanie rozwijanie kapitału emocjonalnego, który pomaga radzić sobie z wyzwaniami stawianymi przez późny kapitalizm. Przez kapitał ten rozumiem takie zdolności jak: autorefleksja, zarządzanie emocjami, automotywacja, przedsiębiorczość, odpowiedzialność oraz umiejętność wzbudzania poczucia własnej wartości i wzmacniania odporności psychicznej. Warty uwagi jest fakt, że coaching to narzędzie, które zarówno zaspokaja potrzebę rozwoju tego kapitału, jak i zarazem sam ją produkuje.

Przez trzy lata intensywnie doświadczałem coachingu po to, aby z tego wszystkiego zdać relację czytelnikowi. W książce analizuję zdobyte informacje, przywołuję fragmenty literatury, przytaczam przykłady rozmów oraz przedstawiam narzędzia coachingowe, ale to nie wszystko – sam bowiem otwieram się przed czytelnikiem, pisząc o własnych przeżyciach związanych z moim udziałem w procesie coachingowym. Dzięki nim zrozumiałem siebie jako antropologa uwikłanego w różnego rodzaju społeczne, kulturowe czy polityczne procesy. Chcę, żeby czytelnik także spojrzał na samego siebie. Chociażby zadał sobie pytanie: czy chęć stawania się lepszą wersją siebie jest na pewno jego własną potrzebą?

Na podstawie książki: *Klasa, kapitał i coaching w dobie późnego kapitalizmu. Perswazja neoliberalnego urządzania*, która przedstawia efekty realizowanego przeze mnie grantu badawczego „Retoryczne konstruowanie neoliberalnych podmiotów. Antropologiczna analiza coachingu", finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (UMO-2014/15/D/HS3/00483). Książka ukazała się w Wydawnictwie Naukowym Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, a jej wydanie było subwencjonowane w ramach programu Monografie przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej.

Michał Mokrzan
Doktor nauk humanistycznych w zakresie etnologii, adiunkt w Katedrze Etnologii i Antropologii Kulturowej Uniwersytetu Wrocławskiego. Laureat konkursów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej oraz Narodowego Centrum Nauki. Autor książek *Tropy, figury, perswazje. Retoryka a poznanie w antropologi*i (2010), *Klasa, kapitał i coaching w dobie późnego kapitalizmu. Perswazja neoliberalnego urządzania* (2019) oraz kilkudziesięciu artykułów poświęconych procesom wytwarzania neoliberalnych form podmiotowości w dobie późnego kapitalizmu, zagadnieniom z zakresu teorii antropologicznej oraz analizom retoryki dyskursów eksperckich. Członek interdyscyplinarnej grupy badawczej International Rhetoric Culture Project (www.rhetoricculture.org, www.berghahnbooks.com/series/rhet_cult). W realizowanych obecnie badaniach nad afektywnym wymiarem doświadczenia łączy koncepcje wypracowane w ramach antropologii retorycznej, studiów nad urządzaniem (*studies in governmentality*) oraz psychoanalizy lacanowskiej.

O sile samospełniającej się przepowiedni

Tekst: dr hab. Maciej Karwowski, prof. UWr, Instytut Psychologii

Pół wieku temu badania psychologów wykazały, że przekonania nauczycieli na temat potencjału uczniów działają jak samospełniająca się przepowiednia: sprawiają, że możliwości uczniów rozkwitają lub gasną. Od tego czasu zjawisko to potwierdzono w wielu innych okolicznościach – w środowisku rodziny, pracy, grupy rówieśniczej. Ostatnie studia rzucają nowe światło na niektóre mechanizmy odpowiadające za „efekt Pigmaliona".

To, jak postrzegamy siebie i innych, ma kolosalny wpływ na rzeczywistość. Nauczyciel, rodzic bądź przełożony wierzący (lub nie) w możliwości tych, na których ma wpływ, dysponuje potężnym orężem, z którego znaczenia nie zawsze zdaje sobie sprawę – możliwością kształtowania w innych przekonania o sprawczości, a w konsekwencji ich powodzenia lub niepowodzenia w działaniu. Zjawisko to zostało wyjaśnione przez Roberta Rosenthala i Lenore Jacobson w 1968 r. w klasycznej dziś pracy *Pigmalion w klasie szkolnej*. Badacze zbadali inteligencję uczniów jednej z kalifornijskich szkół, a następnie poinformowali nauczycieli, że co piąte dziecko cechuje się unikalnym potencjałem, aby intelektualnie rozkwitnąć w trakcie nadchodzącego roku szkolnego. Kolejne badanie, przeprowadzone po kilku miesiącach, wykazało, że wskazane dzieci rzeczywiście rozwinęły się bardziej niż ich rówieśnicy.

Cała rzecz w tym, że dzieci wybrano losowo. Ich inteligencja nie różniła się od tych uczniów, którzy wskazani nie zostali. Tak więc stosunkowo prosta manipulacja – *de facto* oszustwo, któremu poddani zostali nauczyciele – miała daleko idące konsekwencje. Badanie Rosenthala i Jacobson rozpętało gorącą dyskusję i trwający do dziś spór. Zdaniem jednych, przynosi ono jedno z najważniejszych ustaleń psychologii edukacji w ogóle, odkrycie o kolosalnym znaczeniu nie tylko dla nauczania i uczenia, ale także stosunków międzyludzkich. Inni uważają z kolei, że badanie to było tak mocno obciążone rozmaitymi metodologicznymi niedostatkami, że powinno być jak najszybciej zapomniane, jako niekonkluzywne, nadmiernie rozreklamowane, ba – wręcz szkodliwe. Pięć dziesięcioleci replikacji efektu Pigmaliona prowadzi jednak do wniosków, które w dużej mierze potwierdzają pierwotne ustalenia. Zrekapitulujmy je pokrótce, aby następnie przejść do kilku niedawnych ustaleń poczynionych w jednym z naszych badań, finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Po pierwsze, w świetle studiów nad efektem Pigmaliona trzeba stwierdzić, że fenomen ten jest realny. Nie jest artefaktem zastosowanej procedury, sposobu pomiaru, badanej próby czy manipulacji zmiennymi. Wprost przeciwnie, jest on wysoce uniwersalny, obecny we wszystkich kulturach, w których go testowano. Ogólność i realność nie oznacza jednak, że jego siła i praktyczne znaczenie jest tak duże, jak się pierwotnie wydawało. Nowsze badania pokazują, że rola oczekiwań – tak pozytywnych, jak i negatywnych – jest nieprzypadkowa, ale na ogół niezbyt duża. Tak więc choć to, co myśli nauczyciel, ma znaczenie dla osiągnięć ucznia, to nie jest ani jedyną, ani najsilniejszą ich determinantą.

Po drugie, być może dość oczywiste, efekt ten ma znacznie większe przełożenie na to, jak uczniowie radzą sobie w szkole na konkretnych przedmiotach, niż na ich inteligencję. Ta zmienia się powoli i raczej pod wpływem dobrze zaplanowanych i realizowanych oddziaływań niż dzięki krótkotrwałym manipulacjom eksperymentalnym.

Po trzecie, okazuje się, że nauczyciele na ogół trafnie przewidują możliwości swoich uczniów. Już Rosenthal i Jacobson pokazywali, że ich eksperyment działał niemal wyłącznie w klasach pierwszych i drugich, gdzie nauczyciele dopiero poznawali uczniów, a efektu nie było tam, gdzie nauczyciel miał wcześniej kilkuletni kontakt z klasą. Niełatwo przekonać nauczyciela o wyjątkowym potencjale ucznia, którego zna od lat.

Wreszcie po czwarte, dziś coraz lepiej rozumiemy mechanizmy oddziaływań oczekiwań interpersonalnych w klasie. Zapewne kluczowy jest inny sposób nauczania uczniów, o których nauczyciel sądzi, że mają szczególne możliwości. Częste są w ich wypadku pozytywne informacje zwrotne („dasz radę", „spróbuj jeszcze raz"), bardziej wymagające i rozwijające zadania oraz wsparcie w razie trudności.

W jednym z naszych badań sprawdzaliśmy, czy nauczycielskie przekonania o możliwościach konkretnych uczniów kształtują ich wiarę w swoje możliwości, a w konsekwencji sukcesy. Był to więc test hipotezy, według której wiara w nasze możliwości, jaką okazują nauczyciele, wpływa na to, co myślimy sami o sobie. Badanie w ponad 100 klasach pierwszych w 40 polskich gimnazjach rozpoczęliśmy na początku października, a więc zaledwie po miesiącu nauki w nowej szkole. Nauczyciele ocenili możliwości poznawcze każdego ze swoich uczniów, zaś niemal półtora tysiąca uczniów zmierzyło się z testem kompetencji z języka polskiego i matematyki oraz opowiedziało nam, co myślą o sobie i szkole. W odróżnieniu od Rosenthala i Jacobson nie manipulowaliśmy informacją o możliwościach uczniów, to bo-

dr hab. Maciej Karwowski, prof. UWr. Fot. archiwum prywatne

wiem, w naszym przekonaniu, byłoby nieetyczne. Zamiast tego powróciliśmy do szkół jeszcze dwukrotnie – w maju (pod koniec pierwszej klasy) i w grudniu, gdy kończył się pierwszy semestr klasy drugiej. Podczas drugiej wizyty badaliśmy wyobrażenie uczniów na temat swoich mocnych i słabych stron w zakresie języka polskiego i matematyki. Podczas ostatniej, trzeciej wizyty uczniowie ponownie rozwiązali test kompetencji.

Cóż się okazało? Nasze wyniki pokazują, że przekonanie nauczycieli o potencjale konkretnego ucznia przekładało się na jej lub jego szkolną samoocenę pół roku później, a ta z kolei budowała osiągnięcia mierzone standaryzowanymi testami po kilkunastu miesiącach. Wykryliśmy jednak również, że znaczenie ma nie tylko to, co nauczyciel myśli o konkretnym uczniu, ale także jego zdanie o całej klasie, do której uczeń ten chodzi. Tak więc to, czy w pokoju nauczycielskim klasa Ia określana jest mianem „bystrej", a Id „trudnej", może mieć kolosalne znaczenie nie tylko dla stosunku nauczycieli do tych klas, ale również szans na sukces konkretnych uczennic i uczniów. Szacowany przez nauczycieli potencjał klas zależał od ich składu społecznego (wykształcenia rodziców czy prestiżu wykonywanych przez nich zawodów) i od obecności uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Ustalenie pozornie dość oczywiste, jednak o kolosalnych konsekwencjach. Pokazuje ono bowiem, że ten sam uczeń trafiający do „lepszej" lub „gorszej" – zdaniem nauczyciela – klasy był nie tylko postrzegany jako lepiej lub gorzej rokujący, ale przede wszystkim rzeczywiście takim właśnie się stawał. Oczywiście deterministyczny wydźwięk tego zdania nie powinien nas zwieść. Trafienie do klasy, w której nauczyciele widzą mniejszy potencjał, nie sprawi, że zdolna uczennica nie poradzi sobie z najbliższym egzaminem. To jednak, co sprawić może, to uzyskanie przez nią gorszego wyniku niż w klasie, w którą nauczyciel wierzy. Znaczenie ma więc nie tylko to, co myślimy o uczniach i studentach, ale także to, co myślimy o grupach, do których należą.

Maciej Karwowski
Jest profesorem w Instytucie Psychologii UWr, kierownikiem Zakładu Psychologii Twórczości. Jego zainteresowania naukowe obejmują psychologię twórczości oraz psychologię edukacji. Jest autorem lub współautorem 10 książek i ponad 200 innych publikacji naukowych, w tym niemal 100 opublikowanych na tzw. liście filadelfijskiej. Ustalenia prezentowane powyżej pochodzą z artykułu Grzegorza Szumskiego i Macieja Karwowskiego zatytułowanego *Exploring the Pygmalion effect: The role of teachers' expectations, academic self-concept, and class context in students' math achievement,* opublikowanego w 2019 r. w „Contemporary Educational Psychology" i nagrodzonego w 2020 r. Nagrodą im. Prof. Romana Czerneckiego, przyznawaną przez Fundację EFC, w kategorii „artykuł naukowy".

Fot. Freepik.com

Jak wpłynęła na nas epidemia? Badania psychologów

Tekst: dr Katarzyna Serafińska, Instytut Psychologii

Okres pandemii COVID-19 spowodował niewątpliwy wzrost zainteresowania świata nauki, w tym psychologów z Uniwersytetu Wrocławskiego, wpływem zagrożenia epidemicznego na nasze zachowania, emocje, sposoby radzenia sobie ze stresem, style życia, dystans społeczny, przekonania społeczne, podporządkowanie się wymogom sanitarno-epidemiologicznym, ale też sposób funkcjonowania samych naukowców i ich aktywność. Wiele przeprowadzonych badań doczekało się już publikacji w renomowanych czasopismach naukowych – wyniki niektórych z nich były i są komentowane na konferencjach naukowych, a także w mediach krajowych i zagranicznych.

Poglądy i wierzenia

Grupa badawcza pod kierunkiem dr. hab. Piotra Sorokowskiego, prof. UWr, i dr. hab. Macieja Karwowskiego, prof. UWr, postanowiła sprawdzić, czy początkowa faza epidemii koronawirusa wpłynęła na nasz stosunek do obcych narodowości i konserwatyzm. Porównali oni społeczeństwa polskie, brytyjskie i amerykańskie. Okazało się, że epidemia nasila uprzedzenia i postawy konserwatywne, co z kolei tłumaczyć może bieżące wybory i nastroje polityczne w wielu miejscach na świecie. Przeprowadzone badania mają duży walor eksplanacyjny, pokazują bowiem możliwe społeczne i polityczne skutki epidemii COVID-19.

Dr hab. Michał Białek, prof. UWr, przeprowadził ważne badanie, w którym starał się lepiej zrozumieć różnice w reakcjach na obecną sytuację pandemiczną. W dwóch eksperymentach, przeprowadzonych na próbie niemal 1 tysiąca osób, przetestował korelaty przestrzegania zaleceń zdrowotnych. Wyniki ujawniły związek między postępowaniem zmniejszającym ryzyko przenoszenia koronawirusa a moralnością, wiarą w naukę oraz religijnością. Oznacza to, że ludzie nie stosują się do zaleceń rządowych nie dlatego, że ich nie rozumieją lub nie zastanawiają się nad nimi, ale raczej z powodów „filozoficznych". W innym badaniu profesor Białek, wraz z ponad setką innych naukowców ze świata, zebrał dane z 76 krajów (prawie 50 tysięcy badanych) i pokazał, że osoby, które silniej identyfikują się ze swoim krajem, podejmują bardziej konsekwentne działania mające zapobiegać pandemii. Artykuł znajduje się obecnie w recenzji w redakcji czasopisma „Nature".

Osobowość i sposób myślenia

Grupa badaczy skupiona wokół dr. hab. Piotra Sorokowskiego, prof. UWr, i dr. hab. Macieja Karwowskiego, prof. UWr, przeprowadziła również badanie nad wpływem pandemii na sposób myślenia. Wspólnie z mgr Agatą Groyecką-Bernard i mgr Martą Kowal wykazali oni, że nasilająca lęk ekspozycja na informacje o pandemii utrudnia myślenie zarówno twórcze, jak i analityczne, choć – co ciekawe – jedynie u badanych mężczyzn. Rezultaty badania pozwalają sądzić, że informacje o pandemii mogą powodować bardziej lekceważący stosunek do zagrożenia, jakim jest epidemia COVID-19, co stanowi ważny wniosek w zrozumieniu zachowań związanych ze sferą bezpieczeństwa w pandemii.

Inna grupa badaczy, w składzie: dr hab. Maciej Karwowski, prof. UWr, dr Izabela Lebuda i mgr Aleksandra Zielińska, podjęła temat wpływu pandemii, a ściślej mówiąc, tzw. lockdownu, na myślenie twórcze. Okazało się, że zamknięcie w domu niekoniecznie musi wiązać się z obniżeniem naszych możliwości twórczych, a nawet może im sprzyjać. Zauważono, że osoby, które mocniej angażowały się w myślenie o konsekwencjach COVID-19 i rozmawiały o nim z bliskimi, częściej podejmowały się rozwiązywania problemów i aktywności, których efekty potraktować można jako twórcze.

Z kolei dr Zbigniew Łoś obserwował w swoich badaniach dynamikę osobowościową, którą można wiązać z początkami pandemii COVID-19. Okazało się, że u mężczyzn poziom emocjonalności w 2020 r. był niższy w porównaniu z tym z 2019 r. Ponadto pośród starszych mężczyzn ujawniło się wyższe zorganizowanie. Wynik taki sugeruje, że mężczyźni „uzbroili się" na czas pandemii w emocjonalny spokój, a starsi z nich dodatkowo w preferencję uporządkowania. U kobiet zaś zarysowała się różnica w otwartości, kreatywności i niekonwencjonalności. Kobiety młodsze wykazywały je silniej w 2020 niż w 2019 r. Wyniki badania zostały przez doktora Łosia zaprezentowane na ogólnopolskiej konferencji naukowej „Doświadczanie pandemii COVID-19 w Polsce" we wrześniu br. na Wydziale Psychologii i Kognitywistyki UAM w Poznaniu.

Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa epidemiologicznego

Mgr Marta Kowal i dr hab. Piotr Sorokowski, prof. UWr, są autorami przeglądowej pracy na temat sposobów, w jaki specjaliści i eksperci powinni komunikować zalecenia medyczne zmniejszające ryzyko dalszego rozprzestrzeniania się wirusa, tak aby zwiększyć szanse, że więcej osób się do nich zastosuje. Artykuł jest obecnie w druku w czasopiśmie „Polish Journal of Applied Psychology".

Warto wspomnieć, że niektóre z poczynionych jeszcze przed epidemią COVID-19 ustaleń psychologów z Uniwersytetu Wrocławskiego wykorzystywane są w czasie trwania pandemii przez sztaby zarządzające czy komentatorów. Przykładem mogą być międzykulturowe badania Agnieszki i Piotra Sorokowskich, dotyczące preferowanego dystansu społecznego, które to ustalenia są powszechnie w tej chwili wykorzystywane przez innych naukowców jako zmienna kontrolna w analizach czynników wpływających na rozwój pandemii, a także brane pod uwagę przez media i osoby odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe.

Z kolei zespół w składzie: dr hab. Michał Białek, prof. UWr, mgr Marta Kowal i mgr Agata Groyecka-Bernard włączył się w naukowy dyskurs nad gotowością nauk społecznych do formułowania zaleceń i rekomendacji podczas kryzysów. Ich praca stanowi odpowiedź na przegląd Jaya Van Bavela (New York University) i współpracowników, opublikowany w „Nature Human Behaviour", oraz komentarz Hansa Rocha Ijzermana (Université Grenoble Alpes) i innych. Wrocławscy psychologowie podejmują zagadnienia wymagań oraz wyzwań, jakie stoją przed psychologią i innymi naukami społecznymi w sprawnym reagowaniu na sytuacje kryzysowe. Wyjaśniają także, dlaczego nauki społeczne mają tak wiele do zaoferowania decydentom i osobom zarządzającym.

Grupa naszych psychologów w składzie: dr hab. Piotr Sorokowski, prof. UWr, dr hab. Michał Białek, prof. UWr, dr hab. Agnieszka Sorokowska, prof. UWr, mgr Agata Groyecka-Bernard, mgr Marta Kowal i mgr Michał Misiak przeprowadzili w ramach międzynarodowego projektu „Psychological Science Accelerator" (PSA) badania, których celem było zrozumienie psychologicznych aspektów pandemii. W badaniu tym udział wzięło kilkadziesiąt tysięcy osób z całego świata. Dotyczyły one efektywności komunikatów zachęcających do przestrzegania zasad bezpieczeństwa epidemiologicznego, skuteczności treningu regulacji emocji w obniżaniu negatywnych emocji spowodowanych przez pandemię oraz skuteczność sposobów formułowania komunikatów zachęcających do utrzymywania dystansu społecznego. Autorzy wkrótce opublikują wyniki badania.

Poziom stresu

Doktorantka mgr Marta Kowal uczestniczyła w międzynarodowym projekcie badawczym, którego celem była analiza psychologicznych i behawioralnych skutków pandemii. Wzięło w nim udział ponad 140 naukowców z ponad 45 krajów, w tym także dr hab. Maciej Karwowski, prof. UWr. Marta Kowal prowadziła grupę badawczą zainteresowaną odnalezieniem korelatów zwiększonego poziomu stresu w początkowym okresie pandemii. Wykazano, że większy stres był doświadczany przez osoby młodsze, kobiety, osoby z niższym wykształceniem, osoby niebędące w związku, osoby mieszkające z większą liczbą dzieci oraz zamieszkujące w krajach, w których sytuacja związana z COVID-19 była obiektywnie poważniejsza. Artykuł na ten temat jest obecnie w druku i ukaże się w czasopiśmie „Applied Psychology Health and Well-Being". Efektem tego międzynarodowego projektu badawczego jest również szersza analiza danych z ponad 40 krajów, w której Marta Kowal wraz z siedmioma innymi badaczami sprawdzała, czy doświadczany stres wiąże się z zaufaniem do rządu i ekspertów oraz ze stosowaniem środków zapobiegawczych podczas pandemii. Praca została przyjęta jako Registered Report w Royal Society Open Science.

Grupa badawcza pod kierunkiem dr. hab. Ryszarda Poprawy, w składzie: dr Bianka Lewandowska, mgr Marta Rokosz, mgr Katarzyna Tabiś i Maciej Barański, przeprowadziła badania nad zaspokojeniem i frustracją podstawowych potrzeb psychologicznych, stresem i radzeniem sobie z nim w dobie pandemii COVID-19. Wstępne wyniki swoich badań zespół przedstawił w formie referatu na ogólnopolskiej konferencji naukowej „Doświadczenie pandemii COVID-19 w Polsce", która odbyła się we wrześniu na Wydziale Psychologii i Kognitywistyki UAM w Poznaniu.

Zachowanie i relacje

Ciekawe badania nad wpływem komunikatów moralnych na stosowanie się do zaleceń sanitarno-epidemiologicznych związanych z COVID-19 przeprowadził również mgr Michał Misiak. Ponadto wspólnie z mgr Martą Kowal i Lidią Wojtycką badał zjawisko marnowania jedzenie podczas pandemii. Artykuły zawierające wyniki obu badań są przygotowywane do druku.

W wielu projektach naukowych brał także udział mgr Michał Stefańczyk. Uczestniczył on w międzynarodowym projekcie na temat jakości relacji intymnych podczas pandemii COVID-19 oraz projekcie dotyczącym wpływu lęku i spostrzeganego stanu zdrowia na efektywność uczenia się w czasie pandemii. Badania te pozwalają lepiej poznać mechanizmy odpowiedzialne za nasze funkcjonowanie w czasie pandemii. Poza współpracą międzynarodową Michał Stefańczyk wraz z mgr Martą Rokosz prowadził również longituidalne badania nad związkami stresu i obrzydzenia w dobie pandemii oraz zmianami w poziomie wstrętu i sposobach radzenia sobie z epidemią.

Świat akademicki

Mgr Marta Kowal wspólnie z dr. hab. Piotrem Sorokowskim, prof. UWr, dr hab. Agnieszką Sorokowską, prof. UWr, dr Izabelą Lebudą, mgr Agatą Groyecką-Bernard, dr. hab. Michałem Białkiem, prof. UWr, Kają Kowalską, Lidią Wojtycką, Alicją Olszewską oraz dr. hab. Maciejem Karwowskim, prof. UWr, przeprowadzili międzynarodowe badanie nad wpływem epidemii na świat akademicki. Dane pochodzące od ponad 700 naukowców pozwalają twierdzić, że stoi on obecnie przed wyzwaniami i trudnościami dotyczącymi wielu sfer codziennego funkcjonowania – od lęku dotyczącego zatrudnienia przez antycypowane straty finansowe po trudności w prowadzeniu badań. Rezultaty badania ujawniają również istotne różnice między badaczami i badaczkami – wpływ obecnej sytuacji okazał się bardziej negatywny dla kobiet.

Linki do artykułów naukowych opisujących przedstawione powyżej badania znajdują się na stronie: www.uni.wroc.pl/jak-wplynela-na-nas-epidemia-badania-psychologow.

Czy postępowanie karne można zakończyć sprawiedliwie, szybko i ugodowo?

Tekst: mgr Dorota Czerwińska, Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

Wyrokiem wydanym w procesie karnym powinno się wymierzyć sprawiedliwą karę osobie winnej, uwzględniając interesy pokrzywdzonego, a jednocześnie wyrok ten musi zapaść w rozsądnym terminie. Proces karny wymaga jednak czasu. Jednym z głównych sposobów na jego skrócenie jest zakończenie procesu za pomocą porozumienia. Istnieje jednak ryzyko, że zaważy to na sprawiedliwości wyroku. Porównam rozwiązania prawne pięciu krajów i zestawię je z polskimi, aby wypracować rozwiązanie, które w najpełniejszym zakresie zapewni równowagę między wymogami sprawiedliwości a efektywnością.

Od lipca 2020 r. realizuję na Wydziale Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego dwuletni projekt badawczy „Optymalny model porozumień procesowych. Między sprawnością a sprawiedliwością", finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w konkursie PRELUDIUM 18. Podstawowym jego celem jest wypracowanie takiego kształtu porozumień procesowych, czyli swoistych umów zawieranych przez oskarżenie i obronę co do zakończenia procesu karnego, który w najpełniejszym zakresie zapewni równowagę między wymogami sprawiedliwości i efektywności.

Każdy proces karny zmierza do wydania sprawiedliwego wyroku w rzetelnej procedurze. Wyrok ten powinien wymierzać sprawiedliwą karę tylko osobie winnej, uwzględniać prawnie chronione interesy pokrzywdzonego przestępstwem, a jednocześnie zapaść w rozsądnym terminie. Współcześnie niemal połowa spraw karnych w Polsce rozstrzygana jest w ramach porozumienia procesowego, na podstawie którego oskarżony uzgadnia określony rozmiar odpowiedzialności karnej z prokuratorem, czemu nie może sprzeciwić się pokrzywdzony. Co ciekawe, w ujęciu historycznym jest to zjawisko stosunkowo nowe – prawo karne z uwagi na swój ścisły związek z ochroną interesu publicznego co do zasady nie stwarzało dotychczas szerokich możliwości zawierania ugód, tradycyjnie obecnych w prawie i procesie cywilnym.

Konsensualne sposoby zakończenia postępowania znacznie przyspieszają proces karny, ponieważ prowadzą do pominięcia jego najbardziej czasochłonnego etapu, tj. postępowania dowodowego na jawnej rozprawie głównej. Stanowią więc jeden z głównych środków zaradczych wobec przewlekłości postępowań, będącej bolączką nie tylko polskiego wymiaru sprawiedliwości. Niosą one także istotny potencjał wygaszenia konfliktu między sprawcą przestępstwa a jego ofiarą i resztą społeczeństwa. Dobrowolna akceptacja kary może także zwiększać jej skuteczność.

Z drugiej jednak strony porozumienia procesowe, zwłaszcza niewłaściwie uregulowane, mogą stwarzać pewne niebezpieczeństwa dla sprawiedliwości wyroku. Może budzić wątpliwości, czy porozumienie zawsze oparte jest na ustaleniach zgodnych z rzeczywistością, a także czy zawsze zostaje zrealizowana zasada lojalności procesowej wobec oskarżonego, który przez zawarcie porozumienia zrzeka się przecież wielu swoich kluczowych uprawnień procesowych. Szczególnie w piśmiennictwie amerykańskim szeroko dyskutowane jest ryzyko przyznania się do winy i poddania karze w zmniejszonym wymiarze przez osobę niewinną. Może ona to zrobić po to, aby uniknąć znacznie surowszej i niepewnej kary w razie przegrania procesu. Istnieje także niebezpieczeństwo ustalenia przez strony w niejawnych negocjacjach innego przebiegu wydarzeń niż ten, który rzeczywiście wystąpił, i uczynienia z niego podstawy rozstrzygnięcia, która nie będzie odpowiadała prawdzie. Są to istotne aspekty, które dobrze przemyślany model porozumień procesowych powinien uwzględniać oraz minimalizować ewentualne ich skutki.

Moim celem jest skonstruowanie takiego modelu porozumień procesowych, który zagwarantowałby w jak największym stopniu równowagę między skutecznością postępowania karnego a innymi celami postępowania karnego. Kluczowym elementem mojego projektu naukowego są badania prawnoporównawcze. Obejmą one modele porozumień procesowych funkcjonujące w porządkach prawnych Stanów Zjednoczonych Ameryki, Anglii, Francji, Niemiec i Włoch. Następnie zaproponuję model porozumień procesowych, który miałby zastosowanie w polskim procesie karnym i który będzie uwzględniał zarówno dotychczasowe uregulowania Kodeksu postępowania karnego, jak i najlepiej funkcjonujące elementy unormowań zagranicznych, oczywiście po odpowiednim ich dostosowaniu do polskich uwarunkowań.

Problematyka porozumień procesowych jest zagadnieniem szeroko omawianym w polskim i zagranicznym piśmiennictwie. Niemniej jednak ostatnie szerzej zakrojone badania porównawcze polskich naukowców były prowadzone ponad 10 lat temu. Nie podjęto jeszcze również

Fot. Freepik.com

próby spojrzenia na porozumienia procesowe właśnie z perspektywy ich zdatności do osiągania poszczególnych celów procesu karnego, co czyni proponowane przeze mnie badania nowatorskimi. Ich wyniki mogą być pomocne w przemodelowaniu przepisów Kodeksu postępowania karnego, tak aby zagwarantować prawa proceduralne stron i sprawiedliwość wyroku przy jednoczesnej maksymalizacji skuteczności i szybkości procedur.

Obecne regulacje budzą wątpliwości choćby z tego powodu, że oskarżonemu z tytułu zrzeczenia się prawa do rozprawy głównej nie przysługują żadne dodatkowe korzyści przy wymiarze kary, zaś niejawne negocjacje mogą być prowadzone bez udziału obrońcy, co zwiększa ryzyko podjęcia decyzji o wyrażeniu zgody na poniesienie odpowiedzialności karnej bez należytego rozeznania.

Właśnie rozpoczęty projekt badawczy odpowiada tematowi mojej rozprawy doktorskiej, którą przygotowuję pod kierunkiem prof. Jerzego Skorupki. Wśród moich pozostałych zainteresowań badawczych znajdują się: problematyka odszkodowania za niesłuszne pozbawienie wolności, prawa człowieka w procesie karnym oraz kompetencje policji do legitymowania, kontroli osobistej i zatrzymania prewencyjnego. Oprócz działalności naukowej jestem także wykonującym zawód adwokatem, specjalizującym się w sprawach karnych.

Mgr Dorota Czerwińska
Asystent w Katedrze Postępowania Karnego Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego. Kierownik grantu „Optymalny model porozumień procesowych. Między sprawnością a sprawiedliwością" (NCN PRELUDIUM 18, UMO-2019/35/N/HS5/03125). Wykonawca grantu „Odszkodowanie za niesłuszne pozbawienie wolności – teoria i praktyka" (NCN Sonata-BIS 26, UMO-2017/26/E/HS5/00382) pod kierownictwem dr. hab. Wojciecha Jasińskiego, a także polskiej części grantów: „Police Stops" COST Action CA 17102 oraz CrossJustice (Knowledge, Advisory and Capacity Building Information Tool for Criminal Procedural Rights in Judicial Cooperation [CROSSJUSTICE] financed under the Justice Programme 2018, action no. 847346 – JUST-JACC-AG-2018, kierowanego w polskiej części przez dr Karolinę Kremens). Od 2018 r. adwokat wykonujący zawód w Izbie Adwokackiej we Wrocławiu.

Fot. Dorota Sitnik

Okno na polsko-czeskie pogranicze

Tekst: Aleksandra Draus

Dr Magdalena Matkowska-Jerzyk, adiunkt w Zakładzie Bohemistyki, od lat współpracuje z polską i czeską telewizją publiczną, angażując w swoje duże międzynarodowe projekty także swoich studentów. Efekty tej pracy można obejrzeć zarówno w polskiej, jak i w czeskiej telewizji. Obecnie pracuje nad cyklem dokumentów o polsko-czeskim pograniczu w ramach projektu „Okno na pogranicze/Spolu na hranici".

Założeniem projektu jest stworzenie 16 filmów dokumentalnych, które zostały podzielone na dwie serie tematyczne. Pierwsza dotyczy szeroko pojętej tematyki turystyczno-podróżniczej, druga koncentruje się na historii XX w. Twórcy chcą przedstawić polsko-czeskie pogranicze przez pryzmat historii osób tam żyjących. Cykl powstaje w koprodukcji TVP3 Wrocław i ČT Studio Ostrava. Do tej pory zrealizowano połowę zaplanowanego materiału. Całość zostanie stworzona do końca 2021 r.

Polsko-czeska linia graniczna ma aż 796 km. Obszar, którego dotyczy, po stronie polskiej obejmuje sześć podregionów: bielski i rybnicki (województwo śląskie), jeleniogórski i wałbrzyski (województwo dolnośląskie), nyski i opolski (województwo opolskie), a po stronie czeskiej – pięć krajów: liberecki, hradecki, pardubicki, ołomuniecki i morawsko-śląski. Jest to obszar niezwykle barwny kulturowo, historycznie, etnograficznie, językowo i geograficznie. Mieszkają tu niesamowici ludzie, którzy często wybrali polsko-czeskie pogranicze, mając na szali wygody wielkiego miasta i prozę codziennego życia na wsi. Między innymi o tym, dlaczego tak wybrali, jest projekt „Okno na pogranicze/Spolu na hranici".

Na pierwszą, zrealizowaną już serię składa się osiem tematów – popularnych, ale nieoczywistych skojarzeń związanych z obszarem pogranicza: „Skały", „Podziemia", „Kuchnia", „Woda", „Kółka", „Kolej", „Drogi krzyżowe", „Narty". W każdym odcinku twórcy starali się pokazać – najczęściej – cztery miejsca (dwa ze strony czeskiej i dwa ze strony polskiej), które są podobne do siebie tematycznie i łączy je lejtmotyw, choć geograficznie są rozrzucone, np. w odcinku poświęconym wodzie przedstawieni są bohaterowie z Opawy, Doksów, Rybnika i Bohumina.

Filmy pokazują, jak dziś wygląda pogranicze – odczarowane po tym, co jeszcze do niedawna było tu na porządku dziennym, jak druty kolczaste i stacjonujący na granicy uzbrojeni żołnierze WOP-u. Dziś jest to wspólny obszar, którego mieszkańcy mleko mogą kupić w Czechach, chleb w Polsce, a masło w Niemczech (jeśli mieszkają w tzw. worku turoszowskim) albo śliwowicę na Słowacji (jeśli mieszkają w Beskidach). Bo tak się tutaj żyje dziś, kiedy nie ma granic. Czesi budują swoje domy z polskich materiałów, a Polacy korzystają z doskonałych czeskich tras rowerowych, a wspólnie – Polacy i Czesi – latają szybowcami w okolicach Javornika i pływają kajakami po meandrach Odry w okolicach Bohumina.

Dzięki doświadczeniu, które dr Magdalena Matkowska-Jerzyk zdobywała przez lata we współpracy z profesjonalistami z obu telewizji, dziś jest ona redaktorem wiodącym. Odpowiada za stronę redakcyjną i artystyczną, nadzór nad scenariuszami i merytoryczną koordynację projektu na każdym etapie jego realizacji. I tu ciekawostka – nawet nazewnictwo związane z branżą telewizyjną w Polsce i Czechach różni się od siebie. Często nie ma odpowiedników określeń stosowanych w danym kraju. Po polskiej stronie za zdjęcia odpowiadają: Marcin Wenzel i Maciej Maciejewski, za reżyserię Paula Jakubowska, za montaż Aleksander Stefański, za produkcję Aleksandra Iwaszczyszyn-Falkowska i Kasia Kozłowska-Domańska. Dr Magdalena Matkowska-Jerzyk, poza redakcją, odpowiada także za scenariusz wspólnie z Paulą Jakubowską. Po stronie czeskiej dramaturgiem jest Josef Albrecht, scenarzystą Tomáš Netočný, menedżerem Xenie Kaduchová, producentką Lenka Poláková.

Praca w ramach projektu „Okno na pogranicze/Spolu na hranici" to dla dr Magdaleny Matkowskiej-Jerzyk połączenie trzech wielkich pasji zawodowych – dziennikarstwa, bohemistyki oraz zainteresowania polsko-czeskim pograniczem. Zaraża nimi swoich studentów, a swoją wiedzę i doświadczenie, zdobyte podczas realizacji projektu, przekazuje im chociażby na zajęciach z przekładu lub języka. Ale to nie wszystko. Stara się bowiem angażować ich bezpośrednio do prac nad projektem. Członkowie SKN Bohemistów UWr, którego jest opiekunem naukowym, chętnie brali udział w produkcji. Agnieszka Woźnica odbyła w ramach praktyk studenckich staż w oddziale Telewizji Czeskiej w Ostrawie, a Konrad Duraj, pasjonat kolei, wystąpił w jednym z odcinków.

Realizacja filmów dokumentalnych jest niesamowitą przygodą, kopalnią doświadczeń, ale też i lekcją pokory, która upewnia w przekonaniu, że uczymy się przez całe życie. Duży międzynarodowy projekt jest jak jazda horską dráhą, czyli rollercoasterem – nigdy nie wiesz, co na ciebie czeka. A mieszkańców pogranicza można poznać bardzo różnych – jedni hodują ślimaki w Písku u Jablůnkova, drudzy odbudowują dawną linię kolei wąskotorowej Frýdlant–Heřmanice, a jeszcze inni w ramach rekreacji nurkują w głębinach kamieniołomu Šífr niedaleko Opawy.

Projekt „Okno na pogranicze" realizowany jest w latach 2017–2021 w ramach Współpracy Transgranicznej INTERREG V-A Polska-Czechy 2014–2020, którego celem jest wsparcie rozwoju terenów polsko-czeskiego pogranicza.

Filmy i szczegóły dotyczące projektu można znaleźć na stronie: oknonapogranicze.pl.

Fot. Magdalena Marcula

Widok na zbiornik Topola znajdujący się na Nysie Kłodzkiej, do którego w ciągu 24 godzin może dostawać się nawet 8 kilogramów arsenu. Fot. Bartosz Korabiewski

Nysa Kłodzka zagrożona arsenem

Tekst: dr Bartosz Korabiewski, mgr Michał Łopuch, dr Łukasz Stachnik

Stężenie arsenu w Trującej, jednym z dopływów Nysy Kłodzkiej, aż stukrotnie przewyższa normy wody pitnej ustanowione przez Światową Organizację Zdrowia. Odkrycia dokonał zespół badaczy z Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego UWr. Skąd tak wysokie stężenie rakotwórczego pierwiastka na Dolnym Śląsku?

W historii ludzkości bogactwo i intrygi zawsze szły ze sobą w parze. Ten fakt dobrze ukazują losy Złotego Stoku, malowniczego górniczego miasteczka położonego na krawędzi Gór Złotych. Od XIII w. jego mieszkańcy zajmowali się wydobywaniem kruszcu królów – drogocennego złota, którego zasoby były na tyle duże, że w pewnym momencie miasteczko odpowiadało za blisko jedną dziesiątą europejskiej produkcji złota! Niestety, każda dobra historia ma swój kres.

Po trzech wiekach intensywnej eksploatacji złoża zaczęły się wyczerpywać, a doskonale prosperującemu dotychczas miasteczku zajrzała w oczy wizja upadku. Od przykrego losu miasto uratował aptekarz Hans Scharffenberg, który na początku XVIII w. z pogórniczych pozostałości postanowił wydobywać arsen i wykorzystywać go do produkcji owianego złą sławą arszeniku, uznawanego wówczas za prawdziwe panaceum!

Na dobrą sprawę w Złotym Stoku pozyskiwanie arsenu miało, jak się okazało, większe znaczenie niż wydobywanie złota. Nic w tym dziwnego, ponieważ zastosowania gospodarcze pierwiastka były (i są do tej pory) bardzo szerokie: leki, dodatek do stopów i farb, preparat do barwienia szkła i niezawodny środek na szczury, a współcześnie produkcja półprzewodników. Kopalnie tego metaloidu działały nieprzerwanie aż do 1961 r., kiedy oficjalnie zamknięto ostatni obiekt górniczy.

Siedemsetletnia działalność wydobywcza pozostawiła po sobie duże spustoszenie w krajobrazie – Góra Krzyżowa w całości została pocięta siecią szybów i wkopów, a dno górskiej doliny wypełniło się zarastającymi z czasem hałdami niewykorzystanego urobku. Prawdziwe zagrożenie czaiło się jednak nie w tym, co widoczne dla oka, ale w leniwie płynącym Złotym Potoku, który powoli erodował wydobyte spod ziemi skały i sukcesywnie wypłukiwał z nich trujący dla żywych organizmów pierwiastek. Podobny proces zachodził też pod ziemią, a jego efekt trafiał na powierzchnię wraz z odwadnianiem kilometrów sztolni i chodników. Mieszkańcy miejscowości mieli zresztą przeczucie, że wy-

korzystywana przez nich woda nie jest najlepszej jakości. Świadczy o tym nazwa rzeki, która poniżej miasteczka nazywana jest Trującą. Wśród ludności krążyły również plotki, jakoby wygnani za Odrę Niemcy wracali do miasta po beczki zatrutej wody, od której mieli być fizycznie uzależnieni.

Choć od przeszło stu lat Złoty Stok sprowadza wodę pitną spoza miasta, a mrożące krew w żyłach legendy można potraktować jako fikcję literacką, to do zagrożenia związanego z zanieczyszczeniem wód arsenem należy podejść ze szczególną uwagą. Na całym świecie zanieczyszczenie środowiska tym pierwiastkiem dotyka aż 70 krajów i 140 milionów ludzi. Podwyższone stężenia toksycznych pochodnych arsenu stwierdzane są zarówno w wodach i glebie, jak i w żywności. A mowa przecież o silnie kancerogennych związkach, powodujących m.in. choroby skóry i układu pokarmowego!

Zaintrygowani, postanowiliśmy przyjrzeć się tematowi bliżej, szczególnie że rzeka Trująca kończy swój bieg w Nysie Kłodzkiej, będącej jednym z głównych dopływów Odry. Już na początku zaskoczeniem dla nas była stosunkowo niewielka liczba badań dotyczących zanieczyszczenia w dolnej części rzeki Trującej, szczególnie w miejscu jej ujścia. Dotychczasowe badania skupiały się głównie na procesach zachodzących w wodach i osadach kopalnianych, właściwościach fizykochemicznych gleb w okolicy Złotego Stoku i skali gromadzenia arsenu przez rośliny. Postanowiliśmy sprawdzić, jaka ilość arsenu jest transportowana do Nysy Kłodzkiej oraz jakie procesy odpowiadają za niepokojące stężenie arsenu w strumieniach.

Wraz z dwiema grupami studentów specjalności geoekologia na kierunku geografia rozpoczęliśmy badania terenowe na całej długości Złotego Potoku i rzeki Trującej. Trwające dwa lata badania uwzględniały pobór kilkudziesięciu próbek gleby i wody. Nieodłącznym elementem ćwiczeń były także rozmowy z mieszkańcami Złotego Stoku, które pomogły uzyskać informacje na temat miasta, jego górniczej przeszłości oraz obecnej sytuacji. Na szczególne względy zasługuje zwłaszcza pomoc i entuzjazm właścicielki kopalni w Złotym Stoku, Elżbiety Szumskiej, oraz właściciela Średniowiecznej Osady Górniczej, Arkadiusza Knycha. Po badaniach terenowych przyszła pora na szczegółowe pomiary laboratoryjne, zmierzające do oznaczenia zawartości arsenu w próbkach wody i gleb. Nikt nie protestował, dla studentów było to bowiem zetknięcie z prawdziwym problemem środowiskowym!

Wyniki, jakie otrzymaliśmy, niosły ze sobą dwie wiadomości: dobrą i złą. Zacznijmy od tej pierwszej. W okolicy dawnej kopalni złota i arsenu wyniki badań wskazują na kilkudziesięciokrotny spadek stężenia arsenu i metali (Fe, Zn) w wodach kopalnianych i ze Złotego Potoku w porównaniu z latami 90. XX w. Na poprawę jakości wody wpłynęły prace renowacyjne polegające na oczyszczaniu starych chodników górniczych i udrożnieniu sztolni w złotostockiej kopalni. Takie działania umożliwiły także udostępnienie kopalni dla turystów, na których czekają takie atrakcje jak m.in. możliwość przejazdu kolejką górniczą, podziemny wodospad i przepłynięcie łodzią podziemnym kanałem.

Zła wiadomość, która dotyczyła rzeki Trującej, przeszła nasze najśmielsze oczekiwania. W miejscu jej ujścia do Zbiornika Paczkowskiego, znajdującego się na Nysie Kłodzkiej, stężenia arsenu przekroczyły stukrotnie normy rekomendowane przez Światową Organizację Zdrowia dla wody pitnej! Co więcej, ładunek dobowy, czyli całkowita masa arsenu, która w ciągu 24 godzin może dopływać do tego zbiornika, przekracza 8 kilogramów. Skąd takie duże zanieczyszczenie arsenem tak daleko od źródła zanieczyszczeń, czyli dawnej kopalni? W części profili glebowych stwierdzono podwyższone zanieczyszczenie (w niektórych miejscach znacznie przekraczające normy), niewystarczające jednak, aby tłumaczyć nim aż takie wartości dla wody pitnej. Obecnie tak duże stężenie arsenu jest prawdopodobnie związane głównie z przemywaniem starych hałd i osadników położonych poniżej Złotego Stoku.

Procesem odpowiedzialnym za podwyższone stężenie arsenu w pobliżu ujścia rzeki Trującej do Nysy Kłodzkiej jest desorpcja w warunkach zasadowego odczynu wody (*alkali desorption*), czyli proces uwalniania pierwiastka z powierzchni cząsteczek osadu do roztworu wodnego. Cechy fizykochemiczne, takie jak frakcja ilasta czy zawartość tlenków żelaza w glebie, które prowadzą do desorpcji, charakteryzują osady pochodzące z eksploatacji rudy złota i arsenu znajdujące się poniżej Złotego Stoku. Dodatkowymi czynnikami, które sprzyjają opisywanym procesom, są: zasadowy odczyn wody pochodzący z rozpuszczania skał węglanowych, kontakt wody z powietrzem atmosferycznym, a także podwyższone stężenie fosforanów z przemywania pól uprawnych. Dalsze rozszerzanie zasięgu pól uprawnych w dolinie Trującej i ich intensywne nawożenie może dodatkowo pogorszyć sytuację w zlewni.

Dlatego zamierzamy kontynuować nasze badania. Dotychczasowe pomiary wykonywane były w latach wyjątkowo suchych, kiedy przepływ rzeki (a więc jej zdolność transportowa) był niski. Jeśli już wówczas normy były tak mocno przekroczone, to w wypadku wysokich stanów wód ilość dostarczanego do Nysy Kłodzkiej arsenu może być wyjątkowo niebezpieczna. Na użytkowaną rolniczo glebę istotnie oddziaływać mogą również epizody powodziowe, które nanoszą zanieczyszczone osady. Rosnąca frekwencja zdarzeń ekstremalnych, związana ze zmianami klimatu, prowadzić może więc do dalszego zanieczyszczania wielu składowych środowiska, tak chętnie wykorzystywanych przez człowieka. Na szczęście zdrowie mieszkańców gminy Złoty Stok się nie pogarsza, ale zagrożenia nie można lekceważyć.

Badania wsparte zostały przez fundusze statutowe Wydziału Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, a koszty publikacji pokryte zostały ze środków pierwszej edycji konkursu na finansowanie kosztów publikacji tłumaczeń i korekt językowych w ramach projektu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza.

Wyniki naszych badań opublikowaliśmy w czasopiśmie „Scientific Reports". W zespole badawczym znaleźli się naukowcy prowadzący ćwiczenia terenowe i laboratoryjne: dr Łukasz Stachnik, dr Bartosz Korabiewski i dr Jerzy Raczyk oraz doktoranci: mgr Michał Łopuch i mgr Iwo Wieczorek. Więcej informacji na temat badań w publikacji: Ł. Stachnik, B. Korabiewski, J. Raczyk, M. Łopuch, I. Wieczorek (2020), *Arsenic pollution in Quaternary sediments and water near a former gold mine*, „Scientific Reports" 10, 18458 https://www.nature.com/articles/s41598-020-74403-3.

Fot. unsplash.com

Od łowienia burz do ścigania tornad

Rozmawiała: Aleksandra Draus

Natalia Pilguj, doktorantka w Zakładzie Klimatologii i Ochrony Atmosfery UWr, otrzymała stypendium Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej na ośmiomiesięczny wyjazd do NOAA National Severe Storms Laboratory (Norman, Oklahoma). W rozmowie z nami opowiada o tym, jak tworzone są prognozy pogody, jak łowi się burze oraz czy zmiany klimatyczne mają wpływ na ekstremalne zjawiska atmosferyczne.

Jaki jest cel Twojego wyjazdu do Stanów Zjednoczonych?
Jadę do NOAA National Severe Storms Laboratory, które jest kolebką badań nad groźnymi zjawiskami pogodowymi. Będę tam doskonalić swoją wiedzę i umiejętności z zakresu modelowania numerycznego. Wyjazd będzie dla mnie okazją do poznania nie tylko osób, których prace cytuję w swoich publikacjach, ale także współtwórców modelu numerycznego, z którym pracuję na co dzień.

Stany Zjednoczone są kojarzone z wyjątkowo częstymi i silnymi zjawiskami ekstremalnymi. Czy to oznacza, że dla badacza burz i trąb powietrznych nie ma lepszego miejsca do pracy?
To prawda. Dlatego wyjazd do Stanów był od dawna moim marzeniem. Zarówno frekwencja, jak i gwałtowność zjawisk ekstremalnych są tam rzeczywiście znacznie wyższe niż w Europie. Nie bez powodu Wielkie Równiny nazywa się Aleją Tornad. Naukowcy z jednostki, do której jadę, organizują wielkie kampanie pomiarowe, które trwają całe tygodnie i angażują zarówno wielu specjalistów z tej dziedziny, jak i najnowocześniejszy sprzęt pomiarowy. Dla meteorologów badania terenowe są bardzo istotne, a w Stanach prowadzi się je na najwyższym poziomie. Mój wyjazd zaplanowany jest na osiem miesięcy. Mam nadzieję, że uda mi się w tym czasie wziąć udział w badaniach terenowych. Niestety, z powodu epidemii trudno powiedzieć, kiedy ostatecznie wyjadę.

Na czym polega praca z modelem numerycznym?
Model numeryczny na podstawie znajomości równań ruchu powietrza i aktualnych pomiarów jest w stanie przewidywać, jaki będzie stan atmosfery w przyszłości. Jest to powszechnie stosowane narzędzie, np. prognozy pogody, które oglądamy w telewizji, powstają w dużej mierze dzięki takim właśnie modelom. Ja stosuję modelowanie numeryczne głównie w celu rekonstruowania zjawisk burzowych.

Po co rekonstruuje się burze?
Żeby lepiej zrozumieć procesy i warunki sprzyjające ich rozwojowi, a także sprawdzić, w jakiej mierze dany model jest w stanie przewidywać takie zjawiska. Podam to na swoim przykładzie. W jednej z publikacji dokonałam rekonstrukcji burzy, której towarzyszyła trąba powietrzna. Następnie sprawdziłam, czy odpowiednio skonfigurowany model byłby w stanie te zjawiska przewidzieć, a nawet wyznaczyć dokładną lokalizację. Okazało się, że było to możliwe.

Czyli badamy przeszłość po to, żeby łatwiej nam było zaprognozować przyszłość?
Dokładnie. Takie badania poszczególnych przypadków pozwalają na coraz lepsze poznanie natury zjawisk ekstremalnych. Mówiąc w skrócie – jeśli rekonstruuję z powodzeniem burze, to jestem też w stanie je prognozować z coraz większą dokładnością. Musimy jednak pamiętać, że wyniki modeli są obarczone błędami.

Zajmujesz się modelowaniem numerycznym superkomórek burzowych. Czym one są?
To dobrze zorganizowane komórki burzowe, które mogą przebyć dystans nawet kilkuset kilometrów. Mogą im towarzyszyć opady gradu, silne porywy wiatru, a także trąby powietrzne lub tornada (oba terminy odnoszą się do tego samego zjawiska, tylko w Polsce używamy określenia „trąba powietrzna", a w Stanach – „tornado"). Żeby wyjaśnić, czym są superkomórki burzowe, należałoby najpierw powiedzieć kilka słów o samej burzy i o tym, jak ona powstaje. Potrzebna jest nam do tego chmura burzowa *Cumulonimbus*. O tym, że mamy z całą pewnością do czynienia z burzą, mówimy wówczas, kiedy pojawią się pioruny, czyli wyładowania atmosferyczne. Ale póki co jest to jeszcze zwykła burza. Żeby móc powiedzieć o superkomórce burzowej, w chmurze *Cumulonimbus* musi powstać wirujący prąd wstępujący, tzw. mezocyklon. W jego miejscu burza jest zasilana w ciepłe i wilgotne powietrze. Przy odpowiednich warunkach wiatrowych w otoczeniu mezocyklonu do powierzchni ziemi może zejść wirująca kolumna powietrza i wtedy będziemy mieli do czynienia z trąbą powietrzną.

Kiedy zaczyna się burza, chowamy się w domach, zamykamy okna i wyłączamy urządzenia z gniazdek. Ale ty robisz coś zupełnie odwrotnego, bo kiedy zaczyna się burza, pakujesz aparat i jedziesz na łowy. Skąd takie nietypowe hobby?
Jeszcze jako dziecko ciekawiło mnie, jak to się dzieje, że robi się nagle ciemno, wietrznie, błyska, grzmi, a z nieba padają małe lodowe kule. W zjawiskach pogodowych najbardziej fascynuje mnie fakt, że choć codziennie rozmawiamy o pogodzie, to tak naprawdę wciąż się jej uczymy. Obecnie głównie zajmuję się badaniami, ale zanim rozpoczęłam swoją naukową przygodę z burzami, rzeczywiście najpierw je łowiłam.

Co to znaczy łowić burze?
Jako łowca burz prognozuję burze i staram się wskazać ich możliwą lokalizację, a potem jadę w to miejsce z aparatem fotograficznym. Proszę mi wierzyć, że kiedy człowiek znajdzie się blisko żywiołu i doświadczy tego, jak groźne i wyrządzające wiele szkód, a zarazem zapierające dech w piersiach jest to zjawisko – to z pewnością będzie chciał to przeżyć jeszcze raz. To właśnie w terenie uświadamiam sobie, że wybrałam dobry kierunek studiów. I mimo natłoku obowiązków łowię burze do teraz.

Liczysz burze, które udało ci się złowić?
Nawet nie podejmowałam takiej próby. (śmiech)

Czy to prawda, że choć łowcy burz kojarzeni są jako pogromcy ekstremalnych zjawisk, w rzeczywistości wiele uwagi poświęcają edukowaniu i ostrzeganiu?
To prawda. Stowarzyszenie Polscy Łowcy Burz – Skywarn Polska, do którego należę, realizuje zadania o bardzo szerokim zakresie. Przede wszystkim zajmujemy się prognozowaniem i ostrzeganiem społeczeństwa. Mamy swój system Skypredict2, na którym zamieszczamy ostrzeżenia meteorologiczne w czasie rzeczywistym. Oznacza to, że na bieżąco śledzimy warunki pogodowe i wyznaczamy miejsca, w których mogą wystąpić niebezpieczne zjawiska. Warto podkreślić, że też samo łowienie burz nie kończy się na ich fotografowaniu. Podczas łowów stale śledzimy mapy radarowe i dokonujemy pomiarów prędkości wiatru oraz wilgotności powietrza. Pomaga nam to w usprawnianiu naszych prognoz i ostrzeżeń. Prowadzimy również bada-

nia dotyczące burz, które obserwowaliśmy w terenie – ta część działalności stowarzyszenia jest mi zdecydowanie najbliższa. Efektami naszych badań są publikacje naukowe w renomowanych czasopismach z zakresu nauk o atmosferze. W ostatnich latach na naszej stronie internetowej i na profilu na Facebooku obserwujemy znaczny wzrost liczby odbiorców. Otrzymujemy także coraz więcej informacji i zdjęć dotyczących zjawisk pogodowych z całego kraju. Dzięki takim raportom od coraz liczniejszych pasjonatów meteorologii mamy nie tylko więcej informacji, ale też dużo satysfakcji, bo to oznacza, że jako społeczeństwo coraz więcej wiemy na temat zjawisk pogodowych.

Rozmawiałyśmy o burzach i tornadach w Stanach Zjednoczonych, a jak wygląda ich skala na obszarze Polski i Europy?

Wskazuje się, że w Europie największa liczba gwałtownych zjawisk przypada na obszar Niemiec. W Polsce każdego roku mamy średnio od ośmiu do czternastu trąb powietrznych. Mogłoby się wydawać, że trąb powietrznych, czyli tornad, w Polsce nie ma, bo rzadko się o nich mówi, ale jest to błędne założenie i te zjawiska jak najbardziej się pojawiają.

Jak zmiany klimatyczne wpływają na burze?

Przede wszystkim chciałabym skomentować przekonanie, że kiedyś nie było takich gwałtownych zjawisk, jakie są obecnie. One były. Dostępne zapiski o trąbach powietrznych na terenie Polski mają już ponad dwieście lat. Myślę, że u podstaw tego błędnego przekonania leży stopień obiegu informacji. Z baz danych dotyczących groźnych zjawisk pogodowych w Europie jednoznacznie wynika, że przede wszystkim upowszechniło się zjawisko raportowania, co zawdzięczamy rozwojowi elektroniki. A więc niekoniecznie zwiększyła się sama liczba ekstremalnych zjawisk pogodowych albo ich intensywność – po prostu częściej o nich słyszymy. Jeśli zaś chodzi o wpływ zmian klimatycznych, to jest to dość złożony problem. Na to, że będzie coraz cieplej i bardziej wilgotno, wskazują tzw. projekcje klimatyczne, czyli modele, które pokazują, jak klimat może wyglądać w przyszłości. Wilgoć i niestabilność troposfery są bardzo ważne w rozwoju burz. Ważna jest też obecność prądu strumieniowego, czyli wiatru występującego na wysokości około 10 km, który często decyduje o intensywności zjawisk burzowych. Wiemy, że wraz ze zmianą klimatu prąd strumieniowy słabnie i zmienia swoje położenie.

Co to oznacza?

To wskazuje, że burz będzie coraz więcej, jednak mogą być one słabsze. Z drugiej strony warto też wziąć pod uwagę obserwowane zmiany wskaźników, które wykorzystujemy w operacyjnym prognozowaniu zjawisk burzowych. W naszej publikacji, przyjętej właśnie do druku w prestiżowym czasopiśmie „Bulletin of the American Meteorological Society", wskazaliśmy, że mimo obserwowanego wzrostu wilgoci i niestabilności troposfery w niektórych regionach wzrastają też wartości wskaźników hamujących inicjację konwekcji. To z kolei może wskazywać na mniejszą liczbę burz, które jednak, jeśli się rozwiną, mogą mieć charakter izolowanych, bardzo gwałtownych superkomórek. To pokazuje nam, że zmiana klimatu może przejawiać się w różny sposób w poszczególnych częściach świata oraz że proces powstawania i rozwoju burz jest bardzo złożony. Badanie, a przede wszystkim prognozowanie tych zjawisk to nadal duże wyzwanie – a to z kolei oznacza, że przed nami wciąż jeszcze sporo pracy.

Fot. Aleksandra Draus

Natalia Pilguj

Doktorantka w Zakładzie Klimatologii i Ochrony Atmosfery Uniwersytetu Wrocławskiego. Prowadzi badania z zakresu wykorzystania modeli numerycznych w prognozowaniu i rekonstrukcji ekstremalnych zjawisk konwekcyjnych. Realizuje projekty finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, Narodową Agencję Wymiany Akademickiej i European Cooperation in Science and Technology (COST). Współpracuje z naukowcami z National Oceanic and Atmospheric Administration, z którymi prowadzi badania na temat rozwoju zjawisk burzowych w wymiarze postępującej zmiany klimatu.

Chrząszcze w synchrotronie

Tekst: dr hab. Paweł Jałoszyński, Muzeum Przyrodnicze

O ile żabę, ptaka czy mysz możemy poddać drobiazgowej sekcji, prześwietlić promieniowaniem rentgenowskim lub jeszcze dokładniej zbadać za pomocą tomografii, o tyle podobne studia nad milimetrowej długości chrząszczem są olbrzymim wyzwaniem metodologicznym. Ale i z tym wyzwaniem poradzili sobie nasi naukowcy! Żeby zbadać szczegóły budowy mikroskopijnego chrząszcza, entomolodzy UWr pierwsi w Polsce skorzystali z drugiego co do wielkości (po Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych – CERN) europejskiego akceleratora cząstek, znajdującego się w Hamburgu.

Owady to największa grupa zwierząt zamieszkująca Ziemię. Dotychczas odkryto, nazwano i opisano blisko milion gatunków. Dla porównania, wszystkich ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków znamy zaledwie około 70 tysięcy gatunków. Owady to bezkręgowce o olbrzymiej różnorodności kształtów i struktur ciała, większość z nich to zwierzęta bardzo drobne, najmniejsze nie osiągają nawet pół milimetra. Budowa ciała owadów jest bardzo skomplikowana – każdy ma kilkadziesiąt odrębnych struktur egzoszkieletu, olbrzymią liczbę mięśni i nerwów, a także układ pokarmowy, rozrodczy, oddechowy.

O ile żabę, ptaka czy mysz możemy poddać drobiazgowej sekcji, prześwietlić promieniowaniem rentgenowskim lub jeszcze dokładniej zbadać za pomocą tomografii, o tyle podobne studia nad milimetrowej długości chrząszczem są olbrzymim wyzwaniem metodologicznym. W takiej pracy wykorzystuje się mikrotomografię komputerową lub trójwymiarowe rekonstrukcje na podstawie setek lub tysięcy seryjnych skrawków histologicznych. Takie zaawansowane, nowoczesne techniki były wykorzystywane w pracach polskich entomologów, a Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego jest w tej dziedzinie liderem w Polsce. Autor niniejszego artykułu badał w ten sposób m.in. trójwymiarową strukturę centralnego układu nerwowego, muskulaturę narządów rozrodczych oraz wewnętrzną architekturę głowy u owadów o długości ciała 0,5–4 mm. Taka strategia wymaga oczywiście okazów w odpowiedni sposób zakonserwowanych i przygotowanych specjalnie do badań anatomicznych.

Co jednak zrobić ze skamieniałościami, które są dostępne w bursztynach w formie inkluzji? Najciekawsze są te najstarsze, kredowe bursztyny birmańskie, zawierające ślady życia sprzed 100 milionów lat, oraz te o około 30 milionów lat starsze, pochodzące ze złóż libańskich. Owady w nich uwięzione można obserwować za pomocą mikroskopu świetlnego, jednak przeważnie wokół maleńkiego okazu jest mleczna chmura nieprzejrzystej żywicy, a głowa i nogi są podkulone. W takiej sytuacji sięgamy po największe narzędzia badawcze, jakie znajdują się obecnie na naszej planecie – synchrotrony.

Promieniowanie synchrotronowe generowane przez naładowane cząstki poruszające się w polu elektromagnetycznym ponad dwukilometrowego pierścienia z prędkością bliską prędkości światła pozwoliły uzyskać wysoką rozdzielczość obrazu. Technika ta umożliwia przebicie się przez zanieczyszczenia częściowo nieprzejrzystego bursztynu. Można dzięki niej spojrzeć przez pęcherze powietrza i warstwy mlecznej żywicy, zbadać najdrobniejsze elementy struktury ciała owada, a nawet zajrzeć do jego wnętrza, ocenić wygląd jego skrzydeł i innych organów niewidocznych z zewnątrz.

Opisanie *Lepiceratus ankylosaurus*, kredowego chrząszcza z tajemniczego, reliktowego podrzędu *Myxophaga*, oraz odtworzenie historii ewolucyjnej tej grupy nie byłyby możliwe bez tomografii synchrotronowej. Liczący zaledwie 1,7 mm długości okaz mógł zostać zidentyfikowany jako nowy rodzaj i gatunek i porównany szczegółowo z jego współczesnymi krewniakami tylko dzięki osiągnięciu mikrometrowej rozdzielczości obserwacji. Synchrotron pozwolił na uzyskanie pełnego trójwymiarowego obrazu, a więc dał możliwość obracania wizualizacją 3D i zbadania chrząszcza z dowolnej strony.

Więcej w artykule oryginalnym: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14772019.2020.1747561.

Dr hab. Paweł Jałoszyński
Adiunkt w Muzeum Przyrodniczym UWr. Czołowy specjalista zajmujący się systematyką podrodziny chrząszczy o nazwie *Scydmaeninae*. Interesuje się taksonomią ewolucyjną tej grupy owadów, odkrywając i opisując ich nowe gatunki. Jest autorem blisko 400 oryginalnych artykułów naukowych dotyczących nie tylko systematyki, ale także filogenezy, szczegółowej morfologii i anatomii, biogeografii, behawioru i stadiów larwalnych owadów. Opisał ponad 650 gatunków i podgatunków *Scydmaeninae* z całego świata oraz 70 ich rodzajów i podrodzajów, a także cztery nowe plemiona.

O restytucji głowacza pręgopłetwego

Tekst: dr hab. Jan Kotusz, Muzeum Przyrodnicze

W 2020 r. w jeziorach Luzin w Meklemburgii zaobserwowano odradzanie się populacji głowacza pręgopłetwego! Pojawienie się ryby jest efektem dwudziestoletniej współpracy biologów z Uniwersytetu Wrocławskiego z niemieckimi partnerami. To osiągnięcie, choć nie wpłynie na wzrost wskaźników ewaluacji naukowej, z pewnością przyniesie ogromne korzyści dla przyrody, a samym naukowcom – wiele satysfakcji.

Badaczowi, a jednocześnie miłośnikowi przyrody ogromną satysfakcję sprawia choćby najmniejszy udział w powstrzymaniu wielkiego wymierania gatunków epoki antropocenu. Po dwóch dekadach współpracy z niemieckimi partnerami z Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e. V. w Kratzeburgu w bieżącym roku w jeziorach Luzin w Meklemburgii zaobserwowano odradzanie się populacji głowacza pręgopłetwego! Jest to skutek zabiegów restytucyjnych, które zapoczątkowaliśmy badaniami prowadzonymi w latach 2000–2004 (w ramach grantu zewnętrznego – subwencji rządowej RFN), podjętymi na nowo w 2010 r. i po raz kolejny w 2018 r. Mimo że taka działalność nie przejawia się wzrostem jakichkolwiek wskaźników ewaluacji wartości naukowej, to z pewnością niesie ogromne korzyści dla otoczenia społeczno-gospodarczego (w tym wypadku międzynarodowego), a szerzej – dla przyrody.

Nasza przygoda z restytucją tej niewielkiej przydennej ryby, która żyje wyłącznie w chłodnych i czystych wodach, jak potoki górskie czy niezanieczyszczone jeziora, rozpoczęła się od złych wiadomości. Na terenie Niemiec gatunek ten zakwalifikowano do kategorii wymarłych, ponieważ przez co najmniej dwadzieścia lat przed tą decyzją nikt go tam nie spotykał. Do odtworzenia głowacza pręgopłetwego w Niemczech niezbędne było znalezienie odpowiedniej populacji, która mogłaby służyć jako rezerwuar osobników dla planowanej restytucji. Musiała ona spełnić odpowiednie kryteria Światowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN), aby mogła być wykorzystana w takim projekcie. Populacja taka znajduje się w jeziorze Hańcza – najgłębszym naturalnym zbiorniku słodkowodnym w Polsce. Odkrył ją tam w latach 70. XX w. śp. Andrzej Witkowski – nasz ichtiologiczny mentor, a także były dziekan naszego wydziału i (kilkakrotnie) prorektor Uniwersytetu Wrocławskiego.

W trzyosobowym zespole (Jan Kusznierz, Marcin Popiołek i Jan Kotusz) dołączyliśmy do międzynarodowej grupy realizującej program restytucji. Pod patronatem naszej Alma Mater przeprowadziliśmy liczne badania ekologiczne populacji głowacza i jego naturalnych, jeziornych siedlisk. Pozwoliło to odpowiednio przygotować jeziora Luzin w Meklemburgii do ponownego zasiedlenia ich przez tę rybę. Niezbędne okazało się m.in. natlenienie przydennej warstwy wód tych jezior i założenie stada rozrodczego w warunkach laboratoryjnych.

Wiele się działo od tego czasu, a dzięki cierpliwej pracy i niezłomnej wierze naszych niemieckich partnerów w to, że coroczne rozradzanie głowaczy w małym laboratorium w Kratzeburgu i konsekwentne wypuszczanie pozyskanego

Głowacz pręgopłetwy (*Cottus poecilopus*). Fot. Jan. Kotusz

tak narybku do środowiska naturalnego przyniesie upragniony efekt. Wspomagaliśmy ich kilkakrotnie, odławiając w Hańczy kolejne osobniki głowacza pręgopłetwego (za zgodą Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska). Pomogliśmy w ten sposób odmłodzić, tj. wzbogacić pulę genetyczną stada tarłowego wykorzystywanego do produkcji materiału zarybieniowego.

Z jakąż radością przyjęliśmy więc informację, że w maju tego roku Martin Krappe i Arno Waterstraat – inicjatorzy i wieloletni wykonawcy projektu – złowili osobnika głowacza pręgopłetwego, który pochodzi z naturalnego tarła w jeziorze Schmaler Luzin! To jeszcze nie jest pełen sukces ani gwarancja odtworzenia samodzielnie rozradzającej się populacji w naturze. Z pewnością jest to jednak zapowiedź takiego pozytywnego scenariusza. Jego realizacja zapewni także swego rodzaju ubezpieczenie dla populacji w Hańczy. Eutrofizacja tego jeziora postępuje bowiem bardzo szybko, a warunki egzystencji głowacza pręgopłetwego, niestety, się pogarszają. Teraz zaś wiadomo, skąd w razie konieczności będzie można pozyskać odpowiedni materiał zarybieniowy do wsparcia rodzimej populacji tego gatunku w razie nieszczęścia, jakie może się tu niedługo wydarzyć.

Jaszczurka murowa. Fot. Krzysztof Kolenda

Jaszczurka murowa – skąd się wzięła na Dolnym Śląsku?

Tekst: zan

Jaszczurka murowa to nowy dla Polski gatunek, po raz pierwszy udokumentowany w 2013 r. na Dolnym Śląsku. Jej pochodzenie w naszym kraju spędza sen z powiek herpetologom. Skąd się wzięła – sprawdzają biolodzy z Uniwersytetu Wrocławskiego.

– Choć lista krajowych gatunków gadów jest dość krótka i nie przekracza dziesięciu, co chwila słychać o nowych gatunkach, które pojawiają się w środowisku Polski. A to ktoś wypuścił żółwia do stawu, to znowu pyton królewski został znaleziony na śmietniku. Nie dalej jak kilka tygodni temu krajowe media rozpisywały się o kajmanie buszującym po wrocławskim Rędzinie – zauważa Krzysztof Kolenda z Zakładu Biologii Ewolucyjnej i Ochrony Kręgowców Uniwersytetu Wrocławskiego.

„Większość z tych gadów wymaga odpowiednich warunków i nie jest w stanie przetrwać (zwłaszcza zim) w naszym klimacie – podkreśla naukowiec. – Wyjątkiem są żółwie wodnolądowe, przede wszystkim ozdobne (*Trachemys scirpta*). Te co prawda są w stanie przetrwać zimę (zimują w mule rzek lub zbiorników wodnych), ale na razie nie potwierdzono ich rozmnożenia w środowisku naturalnym Polski". Wiadomo jednak, że pojawiły się na skutek ludzkiej bezmyślności.

Inaczej sprawa ma się z pewnym gatunkiem jaszczurki, którego pochodzenie w naszym kraju spędza sen z powiek herpetologom (specjalistom od płazów i gadów). W ramach prowadzonych przez biologów z Uniwersytetu Wrocławskiego badań nad bioróżnorodnością kamieniołomów Dolnego Śląska badacze odkryli trzy populacje murówki zwyczajnej, nazwanej też jaszczurką murową (*Podarcis muralis*) na Wzgórzach Strzelińskich. Po raz pierwszy zaobserwowano je na Dolnym Śląsku w 2011 r. w kamieniołomie w Strzelinie, następnie w 2013 r. w Przewornie i w 2014 r. w Gęsińcu.

Murówka to niewielka ciepłolubna jaszczurka (wielkością przypomina nasze zwinki, choć jest zdecydowanie „szczuplejsza") preferująca siedliska naskalne. Jest szeroko rozpowszechniona w Europie, zwłaszcza jej południowej części. Północna granica sięga południowo-zachodnich Niemiec, Austrii oraz Słowacji. Znane są również liczne izolowane stanowiska na północ od granicy zasięgu – np. w Holandii i Czechach.

Jaszczurka murowa. Fot. Krzysztof Kolenda

Skąd jednak jaszczurki te wzięły się w Polsce? Od początku sugerowano, że to gatunek, który trafił do Polski za sprawą człowieka, dlatego szybko znalazł się na liście gatunków obcych prowadzonej przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

– Aby się przekonać, jak było naprawdę, postanowiliśmy przyjrzeć się ich pochodzeniu z bliska. Wyniki przeprowadzonych przez nas badań genetycznych dały niejednoznaczne wyniki. Okazało się, że jaszczurki zamieszkujące wszystkie trzy kamieniołomy na Wzgórzach Strzelińskich są najbliżej spokrewnione z tymi zamieszkującymi Czechy i Słowację – relacjonuje Krzysztof Kolenda.

Co to w praktyce oznacza? Że albo są one reliktem holoceńskiego optimum klimatycznego, albo zostały introdukowane z najbliższych geograficznie stanowisk. Według autorów badania za reliktowym charakterem polskich populacji murówek przemawiają niejednoznaczne doniesienia o murówkach na Śląsku już z pierwszej połowy XIX w. oraz najbliższe pokrewieństwo polskich populacji z murówkami zza południowej granicy. Takie izolowane reliktowe populacje na północ od zwartego zasięgu występowania znane są także u innych gatunków gadów, np. jaszczurki zielonej czy węża Eskulapa. Co ciekawe, w 2019 r. odkryto populację murówek w okolicach Karniowa w Czechach, tuż przy granicy z Polską, około 60 km w linii prostej od populacji zasiedlającej Wzgórza Strzelińskie. Chociaż autorzy badania przypuszczają, że jest to introdukowana populacja, to jednak murówki zwyczajne ze Śląska Opawskiego opisywano już w pierwszej połowie XIX w. Możliwe więc, że zasięg gatunku rzeczywiście sięgał w przeszłości dalej na północ.

– Inne fakty przemawiają za introdukcją murówek na Dolnym Śląsku – dodaje Krzysztof Kolenda. Jaszczurka ta była przedmiotem wielu introdukcji w krajach Europy, w tym ościennych dla Polski (np. Czechy, Niemcy). Biolog Ferdinand Pax wspominał w słynnym dziele *Wirbeltirfauna von Schlesien* o introdukcji murówek na Śląsku na początku XX w., jednak nie podał szczegółowej lokalizacji. Ponadto herpetofauna Wzgórz Strzelińskich była badana w przeszłości i nie stwierdzono obecności murówek, należy jednak nadmienić, że prace te, mimo że obejmowały niektóre ze wspominanych wyżej kamieniołomów, skupiały się głównie na płazach.

Ze względu na powyższe autorzy badania zaproponowali zmianę statusu murówek w Polsce z gatunku obcego na kryptogeniczny (tzn. nie jest możliwe jednoznaczne stwierdzenie, czy jest w Polsce rodzimy, czy obcy).

„Obecnie populacja ze Wzgórz Strzelińskich nie wydaje się zagrożona i liczy kilkaset osobników. Obecne badania skupiają się na rozpoznaniu możliwości migracyjnych jaszczurek poza kamieniołomy oraz ich potencjalnym występowaniu na innych stanowiskach w okolicach Strzelina. W przyszłości planujemy wykonać bardziej szczegółowe analizy genetyczne, które być może wyjaśnią tajemnicę pochodzenia tych gadów w naszym kraju" – piszą badacze.

Więcej na temat polskich obserwacji murówki można przeczytać w piśmie „Amphibia-Reptilia".

Źródło:
Serwis Nauka w Polsce
www.naukawpolsce.pap.pl

Krzysztof Kolenda
W tym roku został doktorem nauk biologicznych na Uniwersytecie Wrocławskim. Temat jego rozprawy dotyczył śmiertelności na drogach ropuchy szarej oraz wykorzystania martwych ropuch w badaniach populacyjnych. Zawodowo interesuje się przede wszystkim herpetofauną, czyli płazami i gadami, a jego obecnie realizowane projekty są związane m.in. z występowaniem płazów na terenach zurbanizowanych, chorobami zakaźnymi dziko żyjących płazów, obcymi gatunkami w polskiej herpetofaunie oraz ze stabilnością systemów genetycznych żab zielonych (grant NCN Preludium, którego Krzysztof Kolenda jest kierownikiem). Ponadto od 2018 r. realizuje we Wrocławiu projekt dotyczący wpływu zaśmiecania na lokalną faunę.

Fot. Tomasz Szymura

Powstanie mapa bogactwa gatunkowego roślin w Polsce

Tekst: dr hab. Tomasz Szymura, prof. UWr, Wydział Nauk Biologicznych

Wyniki badań botaników z Uniwersytetu Wrocławskiego posłużą do stworzenia nowatorskiej mapy, która przedstawiać będzie zróżnicowanie bogactwa gatunkowego roślin naczyniowych w całej Polsce. Mapa posłuży do wykrycia najważniejszych czynników kształtujących bioróżnorodność Polski, ułatwi planowanie ochrony przyrody, a także zostanie wykorzystana do przewidywania zmian bioróżnorodności spowodowanych ociepleniem klimatu i procesami socjoekonomicznymi.

Po raz pierwszy w Polsce zostanie przygotowana mapa przedstawiająca przestrzenne zróżnicowanie liczby gatunków roślin naczyniowych w naszym kraju. Do jej przygotowania zostaną wykorzystane dwa źródła danych o rozmieszczeniu roślin: Polska Baza Danych o Roślinności prowadzona w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego oraz *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych* w Polsce przygotowany przez Uniwersytet Jagielloński.

Opracowana mapa posłuży do wykrycia najważniejszych czynników kształtujących bioróżnorodność w skali Polski, planowania ochrony przyrody, a także do przewidywania zmian bioróżnorodności spowodowanych ociepleniem klimatu i procesami socjoekonomicznymi. Prace będą możliwe dzięki uzyskaniu finansowania z Narodowego Centrum Nauki (grant: „Przestrzenne zróżnicowanie bogactwa gatunkowego roślin naczyniowych Polski – wzorce, czynniki sprawcze i przewidywane zmiany"). Do pomocy w realizacji projektu zostali zaproszeni naukowcy z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Wstępem do realizacji projektu była koncepcja pracy doktorskiej pani mgr Małgorzaty Raduły, w ramach której został opracowany model pokazujący rozkład przestrzenny liczby gatunków roślin naczyniowych w zbiorowiskach łąkowych Dolnego Śląska. Jest to pierwszy w Polsce tego typu model dotyczący dużego obszaru biogeograficznego, który uwzględnia wpływ człowieka i struktury krajobrazu na bogactwo gatunkowe. Doktorantka w pracy wykorzystała informacje zebrane w Polskiej Bazie Danych o Roślinności – największej bazie danych dotyczącej bioróżnorodności Polski, którą stworzyli pracownicy Ogrodu Botanicznego UWr. Następnie opracowała te dane, stosując modelowanie oparte na sztucznej inteligencji. Niestety, wyniki jednoznacznie wskazują na silny wpływ antropopresji, która powoduje spadek bogactwa gatunkowego łąk. Wyniki zostały opublikowane w prestiżowym czasopiśmie „Agriculture, Ecosystem and Environment". Pomogą one w planowaniu strategii ochrony przyrody na terenach rolniczych Europy.

Dr hab. Tomasz Szymura
Profesor Uniwersytetu Wrocławskiego, pracownik Katedry Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska na Wydziale Nauk Biologicznych. W pracach badawczych koncentruje się na zachowaniu różnorodności biologicznej ekosystemów użytkowanych przez człowieka: lasów, łąk i pastwisk, a także trawników miejskich. Badania obejmują wpływ zmian o charakterze globalnym, takich jak inwazje gatunków obcych oraz przemiany użytkowania terenu i ocieplenie klimatu. Aby prace jego zespołu uwzględniały wpływ czynników globalnych, oprócz tradycyjnych eksperymentów wykorzystuje również modelowanie komputerowe i Systemy Informacji Przestrzennej.

Fot. Magdalena Marcula

Paleolityczni łowcy nie opuścili terenów obecnej Polski pod koniec epoki lodowcowej

Tekst: Szymon Zdziebłowski

Teren obecnej Polski nie opustoszał pod koniec ostatniej epoki lodowcowej około 9,5 tysiąca lat p.n.e. Był dalej zamieszkiwany przez łowców reniferów, którzy stopniowo przystosowali się do życia w coraz cieplejszym klimacie – wynika z analiz polskich naukowców opublikowanych w „Journal of World Prehistory".

W ciągu ostatniego miliona lat lodowiec kilkukrotnie zajmował dużą część obszaru Polski. Ostatni zniknął zupełnie z naszych obszarów około 13 tysięcy lat p.n.e. Z reguły swoim zasięgiem obejmował północną część kraju. Jego bliskość powodowała, że ludzie mogli przez większość pradziejów zamieszkiwać głównie południową część dzisiejszej Polski.

Wraz z cofnięciem się lodowca na północ, na teren Skandynawii, obszary obecnej Polski stały się możliwe do zamieszkania dla większej liczby ludzi. Wcześniej zapuszczali się tam jedynie sezonowo łowcy reniferów – wędrowali za zwierzętami, które stanowiły podstawę ich egzystencji. Jednak wraz z wytopieniem się lodowca klimat się zmienił: temperatura znacznie wzrosła, a po kilku tysiącach lat od jego zniknięcia teren obecnej Polski porósł gęstymi lasami. Pojawiły się też liczne polodowcowe jeziora.

– Do tej pory naukowcy uważali, że zmiana ta spowodowała emigrację paleolitycznych łowców na północny wschód, poza obszary Polski. Przez 150–300 lat od około 9,5 tysiąca lat p.n.e. nasze tereny miały być opuszczone przez ludzi. Dopiero potem na te obszary miała nadejść ludność z południa lub południowego zachodu Europy – opowiada dr hab. Tomasz Płonka z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Z jego analiz, przeprowadzonych wspólnie z Michałem Szutą z tej samej uczelni i Dariuszem Bobakiem z Fundacji Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego, opublikowanych w prestiżowym periodyku „Journal of World Prehistory", wynika jednak coś zupełnie innego.

– Okazuje się, że obszar dzisiejszej Polski nie został opuszczony. Z naszych badań wynika, że był ciągle zasiedlony – podkreśla Tomasz Płonka.

Taki wniosek udało się wyciągnąć na podstawie modelowania wykonanego z użyciem statystyki bayesowskiej (nazwa pochodzi od osiemnastowiecznego matematyka Thomasa Bayesa). Metoda ta jest używana w zachodniej Europie, jednak polscy badacze przeszłości nadal rzadko po nią sięgają. Do tego modelu zespół Tomasza Płonki wprowadził daty pozyskane w czasie analiz radioaktywnego izotopu węgla (14^C) z kilkudziesięciu stanowisk archeologicznych z przełomu schyłkowego paleolitu i mezolitu. Samo wykonanie datowania metodą 14^C nie jest jednak wystarczające – ma nadal sporo mankamentów i nie jest w pełni doskonałe. Naukowcy wskazują, że statystyka bayesowska umożliwia sprecyzowanie poprzednio ustalonej chronologii, i urealniają wcześniej uzyskane dane. Można też badać zjawiska w skali mikro nawet sprzed wielu tysięcy lat, bo modelowanie to jest bardziej dokładne.

Podobne modelowanie ten sam zespół archeologów wykonał dla Niziny Północnoniemieckiej w tym samym okresie. Uzyskał bardzo podobny obraz. – Nie ma mowy o opuszczeniu tego terenu. W przeciwieństwie do obszaru Polski, gdzie stanowiska z okresu schyłkowego paleolitu i mezolitu następowały po sobie, na terenie Niemiec występowały one w tym samym okresie – wyjaśnia Tomasz Płonka.

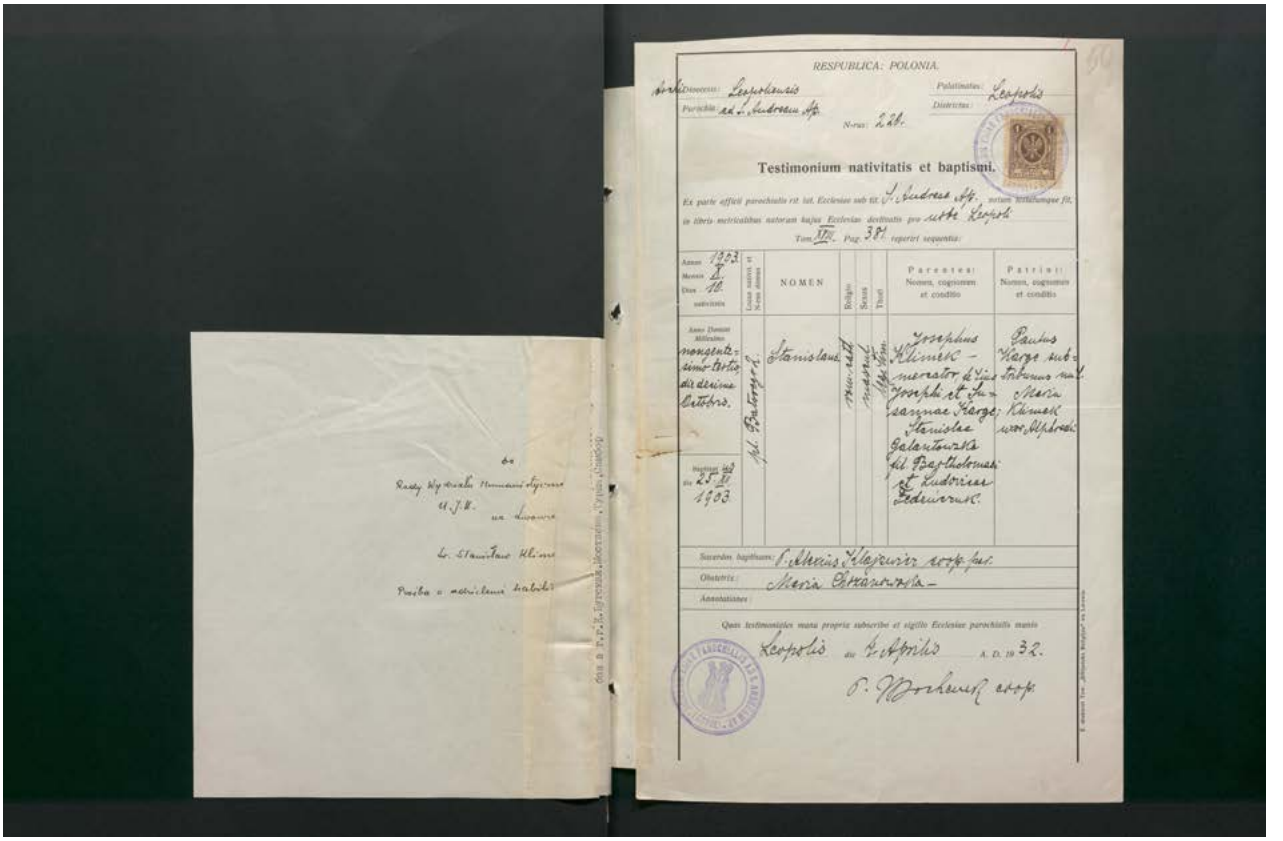
Oznacza to jednak to samo, co dla terenu Polski: poszczególne grupy ludzi stopniowo przystosowały się do zmian środowiska naturalnego. Nic nie wskazuje na migracje – uważają autorzy artykułu.

Archeolodzy znajdują ślady po życiu i działalności łowców schyłkowopaleolitycznych głównie w postaci krzemiennych narzędzi, które łowcy ci stosowali m.in. do polowania czy oprawiania zwierzyny. Część z nich odróżniała się zdecydowanie od tych, z których korzystali ludzie w okresie mezolitu. – Widzimy jednak pewnie nawiązania i ciągłość w tradycji takich wyrobów, jak tzw. zbrojników, czyli niewielkich elementów krzemiennych, które montowano na strzałach – podkreśla Tomasz Płonka.

To – w jego ocenie – uprawomocnia wnioski grupy badaczy płynące z analiz statystycznych: – Łowcy nie opuścili naszych terenów, tylko po prostu przystosowali się do zmieniających się warunków klimatycznych. Potrzebowali odpowiednich narzędzi do polowania. Teraz polowali nie na renifery, tylko głównie na zwierzęta mieszkające w lasach – wskazuje. Dodaje, że ciągłość widać również w elementach sztuki – zdobieniach części odkrywanych przedmiotów, zwłaszcza na przełomie tych dwóch okresów.

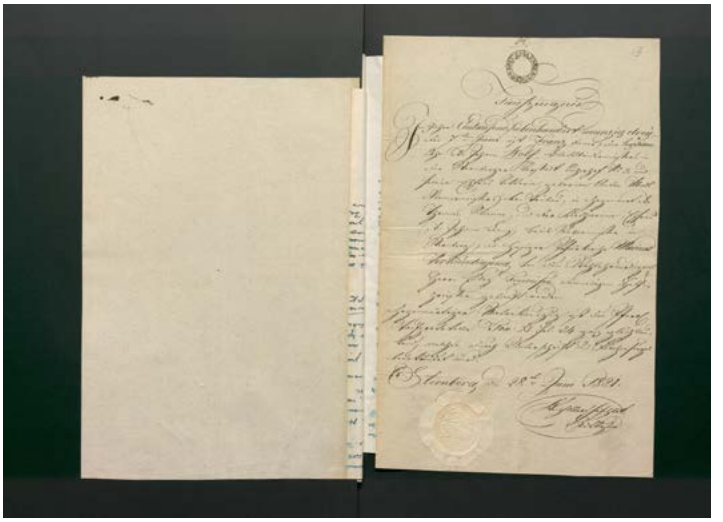
Źródło:
Serwis Nauka w Polsce
www.naukawpolsce.pap.pl.

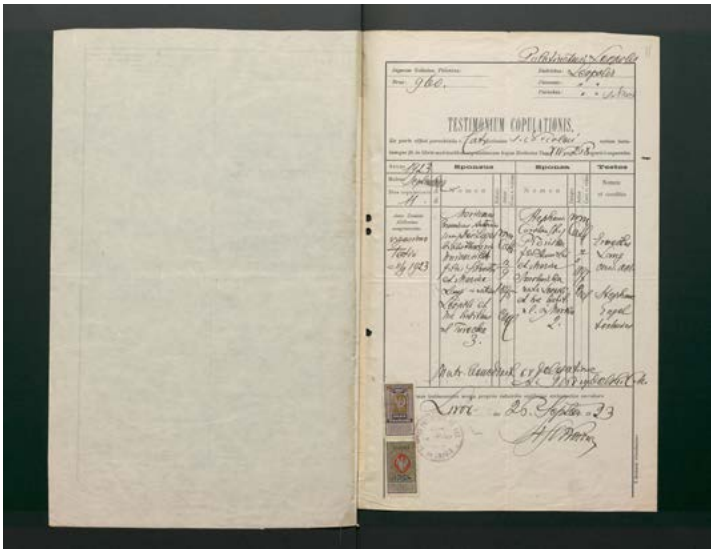
Zdjęcie na następnej stronie:
Powiększone przedstawienie antropomorficzne, które znajduje się na przedmiocie z Rusinowa (z poroża łosia). Czarne pasy i plamy na powierzchni powstały wtórnie, w osadzie, w którym spoczywał przedmiot – w kredzie jeziornej bogatej we fragmenty gałęzi drzew. Fot. Tomasz Gąsior



RESPUBLICA: POLONIA.

Testimonium nativitatis et baptismi.





TESTIMONIUM COPULATIONIS.

Dość liczny zbiór dokumentów stanowią świadectwa urodzenia i chrztu oraz świadectwa zawarcia związku małżeńskiego, które gromadzono przez lata w poszczególnych sprawach osobowych, np. Świadectwo urodzenia i chrztu Stanisława Klimka, etnografa i jednego z przedstawicieli lwowskiej szkoły antropologicznej (Sprawa osobowa Stanisława Klimka), Świadectwo chrztu z 1821 roku profesora Franciszka Wolfa, z pieczęcią na papierze czerpanym (Sprawa osobowa Franciszka Wolfa), powiększenie pieczęci, a także Świadectwo ślubu bibliotekarza uniwersyteckiego Mariana Franciszka Des Loges (Sprawa osobowa Mariana Franciszka Des Loges).

Archiwalia lwowskie dostępne cyfrowo

Tekst: dr Helena Sojka-Masztalerz, Instytut Filologii Polskiej

Po dwóch latach realizacji projektu „Alma Mater Leopoliensis. Dzieje humanistyki lwowskiej 1661–1946" udało się zinwentaryzować dwa zbiory archiwalne dotyczące życia i działalności przedwojennych lwowskich profesorów i urzędników. Cyfryzacja archiwaliów potrwa jeszcze trzy lata. Wszystko po to, aby w 2023 r. ostatecznie udostępnić je online badaczom i czytelnikom z całego świata.

Uwarunkowania geopolityczne, które ponad 70 lat temu zadecydowały o losach Lwowa, przesądziły także o losie tamtejszych uczelni wyższych. Uniwersytet Jana Kazimierza, trzeci – po Uniwersytecie Jagiellońskim i Uniwersytecie Warszawskim – największy uniwersytet Drugiej Rzeczypospolitej, w takim kształcie, w jakim znali go jego wybitni profesorowie i studenci przed wybuchem drugiej wojny światowej, jednoznacznie przestał istnieć. Jednak dzięki osiągnięciom naukowym profesorów UJK oraz powojennej działalności ich spadkobierców dziedzictwo intelektualne przedwojennego Lwowa jest wciąż obecne w wielu krajowych ośrodkach naukowych, zwłaszcza we Wrocławiu. Do tego cennego dorobku naukowego odwołują się także badacze z ośrodków zagranicznych (m.in. w Austrii i Stanach Zjednoczonych).

Aby utrwalić działalność wybitnych przedwojennych naukowców lwowskich, takich jak choćby historyk prawa Oswald Balzer, matematyk Stefan Banach, literaturoznawca Juliusz Kleiner czy doktor medycyny Ludwik Rydygier, i ułatwić korzystanie z niej badaczom z całego świata, w Instytucie Filologii Polskiej Uniwersytetu Wrocławskiego powstał unikatowy i monumentalny projekt „Alma Mater Leopoliensis. Dzieje humanistyki lwowskiej 1661–1946".

W 2018 r. udało się uzyskać na niego grant MNiSW w ramach Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki. Kierownikiem przedsięwzięcia jest prof. Anna Dąbrowska, a aż czterdziestopięcioosobowym polsko-ukraińskim zespołem bezpośrednio zarządza dr Helena Sojka-Masztalerz.

Projekt zakłada zdigitalizowanie wybranych materiałów źródłowych dotyczących historii i działalności Uniwersytetu Lwowskiego. Na ich podstawie powstanie trzytomowa monografia oraz system bazodanowy, tzw. Kolekcja lwowska, który zostanie udostępniony cyfrowo. Projekt ma charakter pionierskich prac dokumentacyjnych. Jego skala, znaczenie oraz wyzwania związane z koniecznością skoordynowania prac po obu stronach polsko-ukraińskiej granicy sprawiają, że jest on jedynym tego rodzaju przedsięwzięciem w Polsce.

Projekt jest wynikiem wielogodzinnych dyskusji prowadzonych przez wybitnych badaczy z ośrodków uniwersyteckich Wrocławia, Warszawy, Krakowa, Rzeszowa i Lwowa, a także pracowników Pracowni Reprografii i Digitalizacji Biblioteki Uniwersyteckiej we Wrocławiu oraz Archiwum Uniwersytetu Wrocławskiego. Każdy z tych trzech zespołów (naukowców, informatyków i archiwistów) przedstawił swoje uwagi na temat zakresu prac edytorsko-dokumentacyjnych, aby wspólnie wypracować koncepcję prezentacji oraz dostępności opracowanego materiału archiwalnego. Na ostateczny kształt projektu miały także wpływ dyskusje prowadzone ze stroną ukraińską: pracownikami Państwowego Archiwum Obwodu Lwowskiego (DALO) i Archiwum Lwowskiego Narodowego Uniwersytetu im. Iwana Franki.

Główną częścią projektu są czasochłonne prace, polegające m.in. na zebraniu, poddaniu konserwacji, zeskanowaniu, opracowaniu i weryfikacji każdej strony danej sprawy osobowej. „Alma Mater Leopoliensis" zakłada digitalizację i opis około 3 tysięcy pozycji (spraw osobowych). Każda z nich może zawierać nawet po kilkaset kart. Jest to jednak wciąż jedynie część całkowitej dokumentacji dotyczącej Uniwersytetu Lwowskiego. Czterdziestopięcioosobowy zespół projektu chciałby, aby obecne prace stały się pierwszym etapem kolejnych działań związanych digitalizacją i opisem całości bezcennych archiwaliów, na które składa się prawie 27 tysięcy pozycji, czyli szacunkowo ponad milion kart.

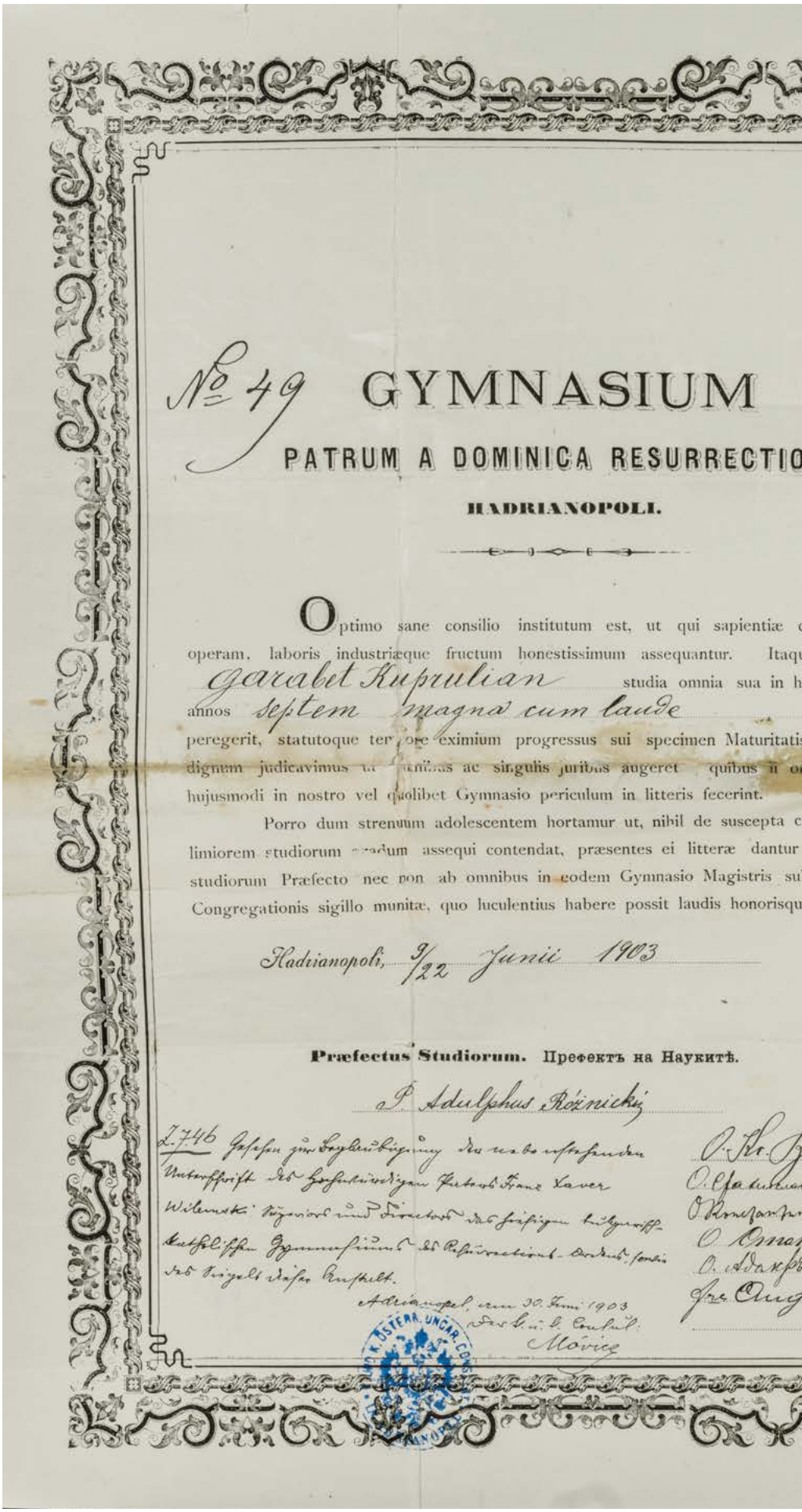
Po dwóch latach realizacji projektu udało się zweryfikować i częściowo zeskanować dwa inwentarze: Sprawy personalne grona profesorskiego i urzędników oraz Sprawy osobowe pracowników z lat 1939–1941.

Cyfrowy dostęp umożliwi upowszechnienie i umiędzynarodowienie unikatowego zasobu archiwalnego bez ograniczeń przestrzennych ani czasowych. Obecnie powodują one spore problemy w tworzeniu komplementarnego opisu poszczególnych dyscyplin naukowych, zwłaszcza humanistycznych. Takiego opisu w sensie chronologicznym nie doczekały się m.in. polskie literaturoznawstwo i językoznawstwo, neofilologie, orientalistyka, filozofia, muzykologia i historia sztuki. Brakuje także całościowego opracowania dotyczącego uniwersyteckiej dydaktyki, a także prac omawiających całościowo nauczanie języka polskiego.

Digitalizacja materiałów archiwalnych otworzy szeroki dostęp do badań m.in. z antropologii, pedagogiki, historii prawa, medycyny, chemii oraz matematyki. System bazodanowy umożliwi prowadzenie m.in. badań frekwencyjnych nad zawartością opracowanej kolekcji lwowskiej. Jej uporządkowana i zaawansowana technologicznie struktura pozwoli na łatwe i szybkie wyszukiwanie informacji.

Dodatkowym aspektem projektu jest zbudowanie szeroko zakrojonej współpracy polsko-ukraińskiej. Projekt zintensyfikował instytucjonalną współpracę polskich i ukraińskich uniwersytetów oraz archiwów. Pracownikom lwowskich archiwów przyniósł on wymierne korzyści w postaci szkoleń z zakresu obsługi najnowocześniejszych skanerów i komputerów oraz opracowywania dokumentów archiwalnych zgodnie z międzynarodowymi zasadami opisu archiwalnego ISAD (G): General International Standard Archival Description.

Informacje o projekcie są dostępne na stronie: www.kolekcjalwowska.uni.wroc.pl.



№ 49 GYMNASIUM

PATRUM A DOMINICA RESURRECTIO

HADRIANOPOLI.

Optimo sane consilio institutum est, ut qui sapientiæ
operam, laboris industriæque fructum honestissimum assequantur. Itaqu
Garabet Kupruliam studia omnia sua in h
annos septem magna cum laude
peregerit, statutoque tempore eximium progressus sui specimen Maturitatis
dignum judicavimus iis omnibus ac singulis juribus augeret quibus ii o
hujusmodi in nostro vel quolibet Gymnasio periculum in litteris fecerint.

Porro dum strenuum adolescentem hortamur ut, nihil de suscepta c
limiorem studiorum gradum assequi contendat, præsentes ei litteræ dantur
studiorum Præfecto nec non ab omnibus in eodem Gymnasio Magistris su
Congregationis sigillo munitæ, quo luculentius habere possit laudis honorisqu

Hadrianopoli, 9/22 Junii 1903

Præfectus Studiorum. Префектъ на Наукитѣ.

P. Adulphus Różnicki

Świadectwo gimnazjalne z 1903 r. Garabeda Keupruliana, późniejszego lektora języka ormiańskiego na Wydziale Humanistycznym UL (Sprawa osobowa Garabeda Keupruliana).

№ 229

гр. Одринъ 17 юни 1903

ГИМНАЗИЯ

НА ОТЦИТѢ ВЪЗКРЕСЕНЦИ

ВЪ ОДРИНЪ.

Споредъ общеприетото постановление всѣкой, който се труди да се сдобие съ мждрость, може да постигне и достопохвалния плодъ на трудътъ и залѣганието си. И тъй Господинъ *Гарабетъ Кюпрюлиянъ* като свърши науките си въ нашата Гимназия въ течение на *седемь* години *съ голѣма похвала* … прѣдни ус… на Зрѣлость, счетохме го … ма всичките правдини, съ които се ползуватъ всички, що сж свършили науки… въ нашата или … която и да било Гимназия и сж дали подобенъ изпитъ на Зрѣлость.

Прочее ние насърдчаваме ревностниятъ ученикъ, щото не само да не изгубва нищо отъ придобитото, нъ и да се стрѣми къмъ по-висока степень на науки. Настоящето … дава отъ Управителя и отъ Префекта на науките въ сжщата Гимназия, подписано отъ всичките учители и потвърдено съ печата на нашето Общество, тъй щото да може да има едно по-достойно и по-похвално свидѣтелство.

Одринъ, *9/22 Юни 1903 г.*

…ONE

…comparandæ dant … ne cum Dominus … oc Gymnasio per … s exhibuerit ipsum … untur qui … ura remittens, sub- … a Moderatore ac … bscriptæ et nostræ … e testimonium.

Moderator Gymnasii. Управитель на Гимназията.

P. Fr. Xav. Wilewski CR

Magistri. Учители.

fr. Gérald

Иванъ Антоновъ

№ 13.

Vu pour légalisation de la signature ci-dessus apposée par le Révérend Père Fr. Xavier Wilemski Supérieur et Directeur du Gymnase Bulgare catholique des P. P. Résurrectionnistes.

Andrinople, le 29 Juin 1903.

Le Consul chargé du Vice-Consulat de France,

Andrinople. 23. 2e partie 29/VI/03

VICE-CONSULAT DE FRANCE

DALO. Niezwykłe skarby lwowskiego archiwum

Rozmawia: dr Helena Sojka-Masztalerz, Instytut Filologii Polskiej

W grudniu 2020 r. mijają dwa lata od podpisania umowy o współpracy między Państwowym Archiwum Obwodu Lwowskiego (DALO) a Uniwersytetem Wrocławskim w ramach pięcioletniego projektu „Alma Mater Leopoliensis. Dzieje humanistyki lwowskiej 1661–1946". Z Iryną Martens, dyrektor DALO, oraz Hałyną Kordijaką, jej zastępczynią, rozmawiamy o zasobach lwowskiego archiwum, pracach związanych z projektem oraz śladach zachowanych po Ignacym Paderewskim, Henryku Sienkiewiczu czy Marii Skłodowskiej-Curie.

Naukowcom z Uniwersytetu Wrocławskiego zajmującym się historią Lwowa nie trzeba wyjaśniać, czym jest DALO. Znaczna część z nich miała okazję samodzielnie w nim pracować. Z myślą o tych, którzy jednak takich doświadczeń nie mają, proszę opowiedzieć o Państwa zasobach archiwalnych.

Iryna Martens: DALO, czyli Derżawnyj Archiw Lwiwskoji Obłasti, to jedno z największych archiwów na Ukrainie. Zgromadzono w nim ponad dwa i pół miliona jednostek. Powstało ono w 1939 r. w miejsce wcześniejszego państwowego archiwum miejskiego. Obecnie mieści się w dwóch budynkach: w dawnym Arsenale Królewskim (wul. Pidwalna 13) oraz w budynku należącym niegdyś do zakonu dominikanów (wul. Bojka 4).

Hałyna Kordijaka: W naszym archiwum są dokumenty pochodzące z różnych okresów – od czasów Austro-Węgier przez międzywojenną Polskę i okres okupacji niemieckiej 1941–1945 oraz Ukraińską Socjalistyczną Republikę Radziecką aż po obecny okres niezależnej Ukrainy od 1991 r. Nasze zbiory mają także bardzo zróżnicowany charakter. Dotyczą działalności urzędów oraz instytucji państwowych, m.in. sądów, policji, prokuratury, wyższych uczelni. W zespołach archiwalnych powstałych w czasach Austro-Węgier szczególnie cenne są te odnoszące się do pracy rady miejskiej Lwowa i działalności miejskiego samorządu, a także te, które wytworzone zostały przez prokuraturę i dyrekcję policji we Lwowie. Z nich można czerpać informacje o stosunkach społecznych w mieście, organizacjach politycznych czy historii prasy. Wśród dokumentów powstałych w dwudziestoleciu międzywojennym, kiedy to Lwów wchodził w skład Drugiej Rzeczypospolitej, dużą wartość naukową mają dokumenty zawierające informacje o ówczesnej działalności urzędów państwowych województwa lwowskiego i starostwach powiatowych, o sądach okręgowych, prokuraturze i policji, a także o przedsiębiorstwach, organizacjach społecznych, naukowych i sportowych, szkołach powszechnych oraz wyższych. Na szczególną uwagę zasługują zespoły archiwalne gromadzące dane o historii Politechniki Lwowskiej oraz dziejów Uniwersytetu Jana Kazimierza. To właśnie te ostatnie są obecnie digitalizowane w ramach projektu „Alma Mater Leopoliensis".

IM: Sprzed 1939 r. pochodzą prawdziwe białe kruki, które cieszą się dużym zainteresowaniem podczas wystaw. Mamy m.in. wyjątkowe rękopisy, autografy, listy, nuty, wizytówki. Wymienię tylko kilka z nich: pracę z zakresu filozofii napisaną przez Iwana Frankę, rękopis „Czerwonej Kałyny", czasopisma Strzelców Siczowych, telegramy wysyłane przez znane osobistości z dziedziny literatury i sztuki: Ignacego Paderewskiego, Elizę Orzeszkową, Sołomiję Kruszelnicką, wreszcie dyplom Henryka Sienkiewicza – honorowego obywatela Lwowa, oraz honorowy doktorat nadany Marii Skłodowskiej-Curie przez Politechnikę Lwowską w 1912 r.

Współcześni czytelnicy nie sięgają chyba tylko do zasobów archiwalnych sprzed 1939 r.?

HK: To prawda. Do naszej czytelni często zamawiane są dokumenty z zespołów archiwalnych okresu okupacji niemieckiej, chociaż nie zachowały się one w takim stopniu, jak te pochodzące sprzed wojny. Czytelników interesują zasoby archiwalne Dystryktu Galicji, okręgowych starostw lwowskiego i drohobyckiego, miejskiego starostwa lwowskiego, urzędu pracy oraz biura werbunkowego do pracy przymusowej w Niemczech, a także działalność ukraińskiej policji we Lwowie. Czytelnicy korzystają także z dokumentów powstałych w czasach istnienia USRR, wytworzonych przez władze państwowe obwodu lwowskiego: komitety wykonawcze, rady wiejskie, sądy, prokuraturę, przedsiębiorstwa przemysłowe, spółki państwowe, naukowe instytuty badawcze, instytucje finansowe, szkoły i uniwersytety.

IM: Korzystają także z zespołów archiwalnych powstałych po 1991 r., zawierających dokumenty likwidowanych zakładów przemysłowych, urzędów czy organizacji.

W grudniu 2020 r. mijają dwa lata od podpisania umowy o współpracy między DALO a Uniwersytetem Wrocławskim w ramach projektu „Alma Mater Leopoliensis". Co się od tego czasu zmieniło?

IM: Musieliśmy do pewnego stopnia przeorganizować pracę archiwum. Nad projektem bezpośrednio zaangażowane są cztery osoby: archiwiści, konserwator i informatyk. Jednak w zależności od potrzeb do zespołu dołączają także i inni. Jest to wyjątkowo czasochłonna praca, bo każdy dokument trzeba odpowiednio przygotować do skanowania,

QVOD FELIX FAVSTVMQVE SIT
AVSPICIIS ET AVCTORITATE
AVGVSTISSIMI AC POTENTISSIMI DOMINI
GVILELMI
IMPERATORIS GERMANICI
BORVSSORVM REGIS
RECTORE
AEMILIO DU BOIS-REYMOND
vir iuvenis ornatissimus
data dextra iurisiurandi loco legibus magistratibusque academicis fidem, obedientiam, reverentiam pollicitus, numero civium Vniversitatis Friderico Guilelmae Berolinensis legitime adscriptus est. Cuius rei testes hasce litteras sigillo Vniversitatis munitas et Rectoris manu subscriptas accepit.
D. Berolini d. III mens. Novembr. anni MDCCCLXXXII.

WIADOMOŚCI LITERACKIE
TYGODNIK
KAZIMIERZ TWARDOWSKI

Od lewej:

Działalność naukową pracowników lwowskiej uczelni można prześledzić, przeglądając m.in. ich dyplomy, świadectwa oraz indeksy. Na przykład potwierdzenie aktu ślubowania złożonego w 1882 r. przez Ludwika Finkla. Późniejszy historyk, encyklopedysta i rektor UL, studiował wówczas pod kierunkiem Theodora Mommsena, laureata Nagrody Nobla w dziedzinie literatury za rok 1902 (Sprawa osobowa Ludwika Finkla).

Materiały archiwalne pozwalają poznać realia pracy ówczesnych archiwistów. Oprócz opisywania i porządkowania zbiorów zajmowali się także zbieraniem m.in. wycinków z gazet. Na przykład sprawa osobowa Kazimierza Twardowskiego zawiera fragmenty artykułów prasowych, poświęconych temu wybitnemu filozofowi i logikowi, twórcy warszawsko-lwowskiej szkoły filozoficznej.

a więc najpierw odszukać, wydać z magazynu, poddać pracom konserwatorsko-restauracyjnym. I oczywiście całość tych prac należy koordynować, tak aby realizacja poszczególnych etapów projektu odbywała się systematycznie i bez zbędnych przerw.

Jakie mają Państwo największe trudności związane z projektem?

IM: To zależy od przyjętej perspektywy. W tej chwili mamy bez wątpienia dużo dodatkowej pracy w związku z digitalizacją. A przecież oprócz niej bezustannie wypełniamy nasze podstawowe obowiązki i każdego dnia przyjmujemy dziesiątki interesantów, którym wystawiamy zaświadczenia potwierdzające ich okres pracy sprzed 1991 r. Ale patrząc długoterminowo i perspektywicznie – udział w projekcie przynosi nam same korzyści. Dzięki niemu będziemy mogli udostępniać cyfrowo część naszych zasobów, a być może w przyszłości, dzięki zdobytej wiedzy i doświadczeniu, uda nam się stworzyć własną bazę zdigitalizowanych dokumentów. Dla naszych czytelników będzie to duży komfort, a dla nas dodatkowa forma zabezpieczenia dokumentów.

Pracownicy DALO już kilkukrotnie odwiedzili Wrocław, biorąc udział w szkoleniach m.in. w Archiwum Uniwersytetu Wrocławskiego, a także w Pracowni Reprografii i Digitalizacji oraz w Pracowni Konserwacji Zbiorów Biblioteki Uniwersyteckiej. W planach są kolejne szkolenia. Co dają pracownikom DALO wyjazdy do Wrocławia?

IM: Każdy wyjazd czy staż to dla archiwisty świetna okazja do wymiany doświadczeń. Szkolenia we wrocławskich archiwach poświęcone były wdrażaniu usług elektronicznych i wykorzystaniu nowoczesnych technologii do opisu materiałów archiwalnych. Cieszymy się, że będą kontynuowane, ponieważ w związku z digitalizacją pojawia się wiele problemów, zwłaszcza związanych z zabezpieczeniem dokumentów cyfrowych, tworzeniem zintegrowanego systemu informacji archiwalnej, digitalizacji oraz upowszechniania materiałów archiwalnych zgodnie z aktami prawnymi, uwzględniającymi prawodawstwo zarówno Polski, jak i Ukrainy. Jednym z priorytetów Państwowej Służby Archiwalnej Ukrainy na 2020 r. jest digitalizacja zasobów Narodowego Archiwalnego Zespołu Ukrainy (НАФ). Dzięki współpracy z Uniwersytetem Wrocławskim wyprzedziliśmy te założenia już w 2018 r. Mamy obecnie dwuletnie doświadczenie w pracy ze specjalistycznym sprzętem o najwyższym światowym standardzie, wykonywaniu wysokiej jakości kopii cyfrowych czy praktykę w opracowywaniu materiałów archiwalnych zgodnie z Międzynarodowym Standardem Opisu Archiwalnego ISAD (G).

Zapoznały się Panie ze strukturą i organizacją pracy trzech wrocławskich archiwów: Archiwum Uniwersytetu Wrocławskiego, Archiwum Politechniki Wrocławskiej oraz Archiwum Państwowego. Z jakimi wrażeniami wyjeżdżały panie z Wrocławia?

IM: Rozmowy i oprowadzanie pokazały nam, do czego chcemy dążyć. Zachwycił nas rozmach wrocławskiej archiwistyki, zwłaszcza nowa siedziba Archiwum Politechniki Wrocławskiej. Marzenia o klimatyzowanych pomieszczeniach pozostają na razie w naszej sferze marzeń, ale już zakup nowoczesnych regałów, bezkwasowych materiałów papierniczych – teczek czy kartonowych pudełek – jest w naszym zasięgu. Naszą największą siłą są doświadczeni archiwiści oraz ich młodzi i ambitni następcy. Mamy nadzieję, że wspólnie z polskimi uczestnikami projektu z Instytutu Filologii Polskiej, Archiwum Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Biblioteki Uniwersyteckiej uda nam się wiele osiągnąć. Wszystko wymaga jednak wytężonej pracy oraz współpracy z obu stron.

Z języka ukraińskiego przetłumaczyła Anna Ursulenko z Instytutu Filologii Słowiańskiej UWr.

Prehistoryczny nosorożec pod lupą naukowców

Tekst: Małgorzata Jurkiewicz

Ile ma lat? Jaka była jej dieta? W jaki sposób umarła? Paleozoolodzy z Uniwersytetu Wrocławskiego próbują zdobyć jak najwięcej informacji na temat samicy zwierzęcia żyjącego na terenie Polski ponad 100 tysięcy lat temu. W badaniach pomagają im specjaliści z całego świata.

Okolice Gorzowa Wielkopolskiego, budowa odcinka trasy S3, maj 2016 r. Praca wre. Nagle jeden z robotników zauważa, że z wykopów wystaje coś, co z niego wystawać nie powinno. A potem jeszcze coś. I jeszcze. Zapada niełatwa decyzja o wstrzymaniu prac. Na placu budowy są już eksperci z Państwowego Instytutu Geologicznego, którzy pobierają próbki osadów z odsłoniętych wcześniej – również przez przypadek – jezior kopalnych. Niewiele później o tajemniczym znalezisku dowiadują się naukowcy z Zakładu Paleozoologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Doświadczenie podpowiada im, że trzeba działać od razu. Znają zbyt wiele historii o prehistorycznych szczątkach, których podczas prac budowlanych nie udało się uratować. Zdobywają niezbędne zezwolenia. Organizują ekspedycje – łącznie trzy. W ramach dwóch z nich pobrali próby paleobotaniczne i próbki osadów do badań geologicznych. Trzeci etap pracy, najważniejszy, polegał na wydobyciu kości.

– W czerwcu byliśmy już na miejscu i zaczęliśmy kopać – mówi prof. Krzysztof Stefaniak, szef Zakładu Paleozoologii UWr. – Pierwsze próby były zniechęcające. Po kilku godzinach natrafiliśmy jednak na betonowy słup... który tkwił w kości ramiennej zwierzęcia. W ziemi zaczęły ukazywać się kolejno kości nadgarstka, nastopka i inne kości kończyn. Odkopaliśmy również większą część kręgosłupa, a po całym dniu pracy z wykopaliska zaczęła wyłaniać się czaszka.

Niestety, w przeciwieństwie do bardzo dobrze zachowanych kości kończyn czaszka była zgnieciona i wyciągano ją część po części. Na szczęście naukowcy mogli liczyć na pomoc budowlańców. Operator koparki ściągnął nadkład, żeby umożliwić wydobycie reszty szczątków. Paleozoolodzy używali do tego celu małych kilofów, łopat i młota pneumatycznego, który rozdrabniał twardy osad. Mozolna praca dała imponujący efekt w postaci odkrycia unikalnego w skali światowej. Naukowcom udało się wydobyć i zabezpieczyć około 85% szkieletu wymarłego nosorożca z rodzaju *Stephanorhinus*.

Cały materiał pochodzący z wykopalisk przetransportowano do Wrocławia, do Zakładu Paleozoologii. Szczegółowe badania nad niemal kompletnym szkieletem rozpoczął zespół złożony z trzech naukowców: kierującego pracami prof. Stefaniaka oraz dr Urszuli Ratajczak i mgr. Adama Kotowskiego. Wkrótce dołączyli do nich badacze z innych ośrodków w Polsce, a także z Hiszpanii, Niemiec i Rosji. Projekt „Życie i śmierć wymarłego nosorożca (*Stephanorhinus sp.*) z zachodniej Polski w świetle interdyscyplinarnych badań paleośrodowiskowych" ruszył z kopyta.

Wrocławscy naukowcy postanowili wziąć pod lupę nie tylko samo zwierzę. Za cel postawili sobie również odtworzenie warunków, w jakich powstało jezioro, w którym Stefania (tak paleozoolodzy ochrzcili swoją „podopieczną") dożyła swoich dni. Mieli do dyspozycji szczątki roślin, zwierząt (stawonogów, mięczaków, ryb), a także osady. Dzięki temu mogli zrekonstruować warunki panujące wokół jeziora i w samym zbiorniku, a tym samym „przyjrzeć się" zmianom klimatu w przeszłości. Doskonale zdawali sobie sprawę z faktu, że analiza takiego materiału pozwoli odtworzyć warunki środowiskowe, geologiczne i geomorfologiczne.

– Osady jeziorno-bagienne ze stanowiska w Gorzowie Wielkopolskim są niezwykle cenne dla geologów, paleoekologów i paleoklimatologów, bo zawierają informacje o zmianach środowiskowych w ciągu ostatnich 140 tysięcy lat, czyli od schyłku przedostatniego zlodowacenia, przez ciepły, lecz dość krótki okres tzw. interglacjału eemskiego, aż po czasy transgresji i zaniku ostatniego zlodowacenia – mówi prof. Krzysztof Stefaniak. – Dlatego istotne będą rekonstrukcje paleoklimatyczne i środowiskowe, zwłaszcza w aspekcie postępującego współcześnie globalnego ocieplenia. Ważne dla określenia zmian klimatu, środowiska przyrodniczego i ewolucji jeziora będą badania organizmów roślinnych znalezionych w osadach jeziornych i torfowych. Szczegółowo badana jest kopalna flora.

Wyniki przeprowadzonych analiz izotopowych materii organicznej pozwolą z kolei określić źródło i charakter substancji organicznej występującej w osadach jeziornych, zmiany w składzie roślinności oraz zmiany w bioproduktywności jeziora. Wyniki analizy izotopowej zostaną porównane z wynikami analiz paleobiologicznych, co umożliwi ich wzajemną weryfikację i opracowanie pełniejszej charakterystyki zmian klimatu, ewolucji oraz warunków środowiskowych panujących w badanych kopalnych jeziorach, a więc w czasie życia nosorożców takich jak Stefania.

Takich jak Stefania, czyli – jakich? Wrocławskim naukowcom udało się ustalić, że wydobyty pod Gorzowem Wielkopolskim nosorożec należał do wymarłego gatunku *Stephanorhinus kirchebergensis*. Był samicą, która przeżyła ponad 35 lat. Zwierzę miało słuszne rozmiary: ponad 1,8 m w kłębie, zad na wysokości 1,6 m, długość ciała – od 3 do 3,15 m.

– Badając szkielet naszego nosorożca, dokonaliśmy bardzo interesującego odkrycia. Znaleźliśmy szczątki roślinne w przestrzeniach zębowych. Taka szczęśliwa sytuacja została stwierdzona tylko w nielicznych znaleziskach noso-

Naukowcom udało się wydobyć i zabezpieczyć około 85% szkieletu wymarłego nosorożca z rodzaju *Stephanorhinus*. Fot. Magdalena Marcula

rożca włochatego i rodzaju *Stephanorhinus* – mówi Adam Kotowski.

Osad wydobyty z zębów nosorożca poddano analizie pyłkowej i makroszczątków roślin. Poza pozostałościami pokarmu stwierdzono obecność osadu jeziornego, który dostał się do przestrzeni wewnątrzzębowych już po śmierci zwierzęcia. Początkowo udało się oznaczyć jedynie niewielki fragment mocno zniszczonej łuski nasiennej brzozy (*Betula sp.*), ale dalsze obserwacje ujawniły fragmenty drobnych gałązek, które z powodu żucia były trudne do rozróżnienia. Rozpoznano jednak trzy gatunki roślin, które mogły stanowić pokarm nosorożca. Były to gałązki leszczyny, grabu (*Carpinus*) i – co dość niezwykłe – jemioły (*Viscum album*). Wyniki badań paleobotanicznych wskazują zatem, że pożywieniem badanego nosorożca najprawdopodobniej mogły być, ze względu na dostępność, młode i nisko rosnące pędy, głównie wspomnianych wcześniej roślin, a także brzozy i olszy, które rosły w niewielkiej odległości od zbiornika, w zbiorowiskach łęgowych. Co ciekawe, szczegółowe analizy drewna wykonane przez badaczy z Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie wykazały, że gałązki, które mogły stanowić ostatni posiłek Stefanii, nosorożec zjadł pod koniec lata lub na początku jesieni.

W pobliżu kości nosorożca zostały znalezione liczne skorupki mięczaków. Ślimaki i małże są bardzo czułymi wskaźnikami cech środowiska i umożliwiają jego rekonstrukcję. Malakofauna znaleziona w osadach wypełniających paleojezioro w Gorzowie pozwala na odtworzenie warunków panujących w momencie śmierci nosorożca. Spośród kilkunastu rozpoznanych tu gatunków ślimaków i małży dwa (*Bithynia tentaculata* i *Valvata piscinalis*) występują bardzo licznie. Są to taksony wodne, charakterystyczne dla jezior. Wskazują one, że zbiornik wodny, w którym zatonął nosorożec, był stosunkowo płytki (2–4 m głębokości). Jego dno było muliste i prawdopodobnie bardzo grząskie, a brzeg nie był porośnięty pasem trzcin. Oba wspomniane wcześniej gatunki preferują stosunkowo ciepły klimat, co wskazuje na interglacjalny wiek osadów.

Badania różnorakich szczątków biotycznych oraz osadów mineralnych odkrytych w badanym profilu pozwolą na pełniejsze poznanie ostatniego interglacjału i ostatniego zlodowacenia. W najcieplejszej fazie ostatniego okresu interglacjalnego klimat był cieplejszy niż dziś, a na obszarze Polski występowały ciepłolubne słonie, nosorożce i inne gatunki charakterystyczne dla rejonu śródziemnomorskiego i Afryki. Dalsze prace naukowców mogą pomóc w zrozumieniu obecnie zachodzących zmian i skali, w jakiej człowiek wpływa na klimat naturalny.

Zęby Stefanii mają już za sobą podróż do Muzeum Historii Naturalnej w Londynie. Tamtejsza ekspertka, dr Eline van Asperen, dokładnie zbadała mikroślady na szkliwie, co bardzo pomaga w ustalaniu diety wymarłych organizmów. Ale wrocławscy naukowcy chcą przedstawić Stefanię nie tylko swoim kolegom po fachu z całego świata.

– Bardzo zależy nam na udostępnieniu wyników badań szerokiemu gronu odbiorców – mówi prof. Krzysztof Stefaniak. – Mamy do dyspozycji drukarkę 3D, za pomocą której stopniowo drukujemy zrekonstruowane kości. Chcielibyśmy, żeby trójwymiarowy nosorożec oryginalnej wielkości stanął w Gorzowie Wielkopolskim, czyli w miejscu jego odnalezienia. Zależy nam na tym, żeby rekonstrukcja Stefanii była również atrakcją Uniwersytetu Wrocławskiego, a jej model 3D znalazł się na przykład w naszym Ogrodzie Botanicznym.

Naukowcy planują także stworzenie parku kenozoicznego w Gorzowie Wielkopolskim lub w jego okolicach. Kontynuują również badania, które pozwolą jeszcze lepiej poznać Stefanię.

Fot. Michał Raińczuk

Sztuczna inteligencja a język

Tekst: dr hab. inż. Jan Chorowski, prof. UWr, Instytut Informatyki

Choć sukcesy sztucznej inteligencji są imponujące, często czynności, które umieją dziś wykonać komputery, są w istocie naśladownictwem ludzkich działań. Niemal za każdym sukcesem maszyn stoją zbiory danych opisane i przygotowane przez ludzi. Stworzyłem sieci neuronowe rozpoznające mowę, które spodobały się za oceanem, i przez rok badałem je w Google Brain. Praca ta uświadomiła mi, że nie można się ścigać z przemysłem na ilość opisanych danych. Konieczne jest jednak rozwinięcie metod maksymalnie wykorzystujących potencjał łatwo dostępnych i niewymagających ludzkiej pracy danych surowych.

Niemal każdego dnia dowiadujemy się o nowych osiągnięciach sztucznej inteligencji. Maszyny nie tylko umieją coraz lepiej widzieć, czytać, słyszeć czy tłumaczyć, ale mogą też prowadzić samochód, rozpoznawać choroby lub dla rozrywki przerabiać fotografie na obrazy udające znanych malarzy. Choć wyniki te są bardzo imponujące, często czynności, które potrafią dziś wykonać komputery, są w istocie naśladownictwem działań ludzi. Niemal za każdym sukcesem maszyn stoją zbiory danych opisane i przygotowane przez ludzi, w których zawarte są informacje, jak postępować.

Jednym z kamieni milowych rozpoznawania obrazów było utworzenie na Uniwersytecie Stanforda zbioru danych Imagenet – opisanego przez ochotników korpusu miliona zdjęć przynależących do tysiąca kategorii. Możemy niemal mówić o przekroczeniu krytycznej masy danych niezbędnej do osiągnięcia przez maszynę danej umiejętności. Podobna zależność od danych występuje też w innych dziedzinach: systemy tłumaczące wymagają współczesnych kamieni z Rosetty, czyli korpusów równoległych zawierających odpowiadające sobie zdania w różnych językach. Ich źródłem są m.in. skrupulatnie tłumaczone akty prawne Unii Europejskiej lub Parlamentu Kanadyjskiego. Często o sukcesie uczenia decyduje nie algorytm, tylko zbiory uczące, pozyskiwane wszystkimi możliwymi sposobami. Nawet zagadki captcha służące do weryfikacji, czy daną akcję wykonuje człowiek, czy automat, służą również opisywaniu danych – kiedyś były to skany książek, później czytanie punktów adresowych na zdjęciach, a obecnie interpretacja scen na potrzeby aut samojezdnych.

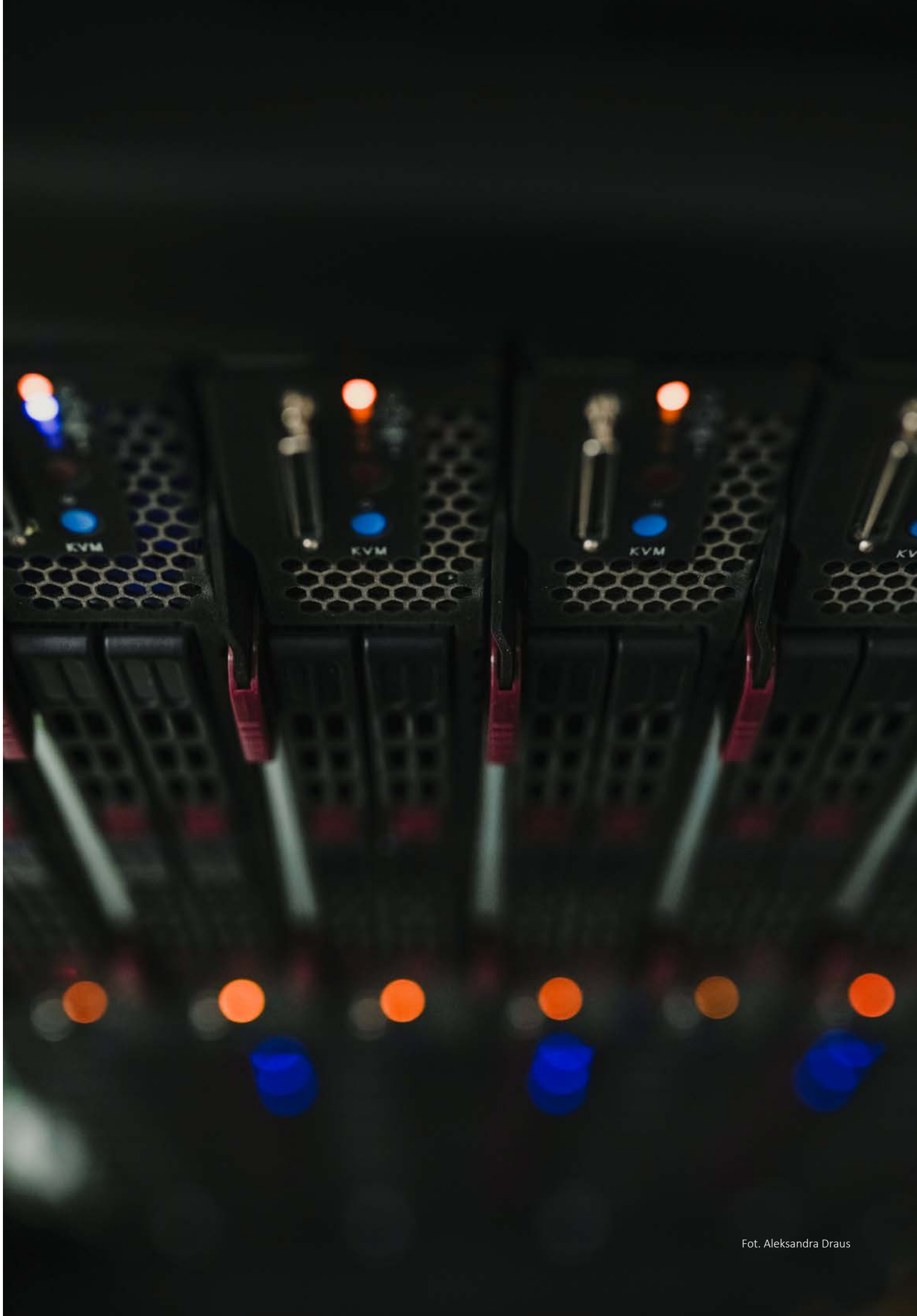
W moich badaniach prowadzonych na Uniwersytecie Wrocławskim koncentruję się na pracy nad mową i językiem. Moje sieci neuronowe rozpoznające mowę spodobały się za oceanem i przez rok badałem je w Google Brain. Pobyt w Google uświadomił mi, że nie można się ścigać z przemysłem na ilość opisanych danych, konieczne jest jednak rozwinięcie metod maksymalnie wykorzystujących potencjał łatwo dostępnych i niewymagających ludzkiej pracy danych surowych. Jest to zyskujący na popularności kierunek badań, realizowany obecnie w wielu ośrodkach. Skuteczne wykorzystanie surowych danych umożliwi wykorzystanie metod sztucznej inteligencji również w zastosowaniach niszowych, dla których ręczne opisywanie danych jest nieopłacalne. Jednym z tematów, którymi się zajmuję, jest praca z historycznymi dokumentami. Chcę stworzyć metody rozpoznawania tekstu niewymagające uprzedniego ręcznego przepisania setek stron.

Docelowo chciałbym stworzyć algorytmy, które będą w stanie rozpoznać wysokopoziomową strukturę danych, umożliwiającą nie tylko skuteczniejsze rozwiązywanie zadań sztucznej inteligencji, ale również pozwalającą na lepsze zrozumienie danych i operujących na nich modeli. Poszukuję metod, dzięki którym komputer będzie umiał przejrzeć np. zbiór zeskanowanych dokumentów oraz odkryć i pogrupować litery, określić podział na słowa i może nauczyć się bardzo podstawowej gramatyki, np. zależności między poszczególnymi słowami często współwystępującymi.

Oczywiście metody te mogłyby również być stosowane w innych warunkach, np. podczas interpretacji zdjęcia ruchu drogowego. Przykładowo moglibyśmy chcieć, aby komputer jawnie zrozumiał i umożliwiał użytkownikom kontrolę zależności między typami podłoża (drogami, chodnikami), a występującymi na nich obiektami – pieszymi albo samochodami. Obecne metody sztucznej inteligencji uczą się tych relacji, ale niejawnie, co jest kłopotliwe – np. system, który jest nauczony, że piesi występują tylko na chodnikach, może odmawiać ich dostrzeżenia, gdy przebiegają oni przez jezdnię. A przecież na wyłapaniu właśnie takich nietypowych zdarzeń najbardziej nam zależy.

Swoje badania koncentruję jednak przede wszystkim na zagadnieniach dotyczących języka – znając jego strukturę, możemy weryfikować, czy komputer poprawnie ją odkrywa. Badania te realizuję przy wsparciu finansowym Narodowego Centrum Nauki w ramach grantów SONATA i OPUS.

Dr hab. inż. Jan Chorowski
Jest profesorem na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego i kierownikiem SI w NavAlgo. Magisterium obronił na Politechnice Wrocławskiej, doktorat na University of Louisville, zaś habilitację na Uniwersytecie Wrocławskim. Współpracował z wieloma zespołami badawczymi, w tym Google Brain, Microsoft Research i Laboratorium prof. Yoshuy Bengio na Uniwersytecie Montrealskim. Kierował też badaniami podczas organizowanych przez Johns Hopkins University warsztatach JSALT 2019. Jego zainteresowania badawcze to zastosowania sieci neuronowych do problemów intuicyjnych i łatwych dla ludzi, lecz trudnych dla maszyn, takich jak przetwarzanie mowy i języka naturalnego. W NavAlgo rozwija rozwiązania sztucznej inteligencji dla obiektów w ruchu.



Fot. Aleksandra Draus

Jak uprościć petabajty informacji?

Tekst: dr Przemysław Uznański, Instytut Informatyki

Współczesne zbiory danych są olbrzymie – ich rozmiary, idące w petabajty, znacznie przekraczają możliwości przechowywania i przetwarzania na pojedynczej maszynie. Z tego powodu powstają coraz bardziej wyspecjalizowane i rozproszone systemy (Google, Facebook, Amazon i ich farmy serwerów). Z punktu widzenia algorytmiki to rozproszenie stanowi duże wyzwanie. Podejmuję się go w swoim nowym projekcie badawczym.

Tak duże datasety wymagają od nas nowatorskich podejść do projektowanych algorytmów. Okazuje się bowiem, że coraz częściej nie jesteśmy w stanie wykonywać zapytania w sposób, który uwzględniałby wszystkie potencjalnie istotne dane.

Takie – wydawałoby się – paradoksalne sytuacje są jednak do rozwiązania – za cenę tego, że algorytmy będą produkować odpowiedzi przybliżone, czyli z potencjalnym błędem. Z czym możemy to porównać? Wyobraźmy sobie, że pokazujemy komuś zdjęcie widowni wielkiego plenerowego koncertu i prosimy o odpowiedź na pytanie: ile dokładnie osób znajduje się na zdjęciu? Żeby na nie odpowiedzieć, trzeba by policzyć każdą osobę, a to zajęłoby bardzo dużo czasu i wymagałoby ogromnego wysiłku. Ale jeśli zadamy pytanie: „Ile w przybliżeniu osób jest na tym zdjęciu?", odpowiedź może być błyskawiczna, choć należy się liczyć z potencjalną pomyłką w obliczeniach.

Z punktu widzenia algorytmiki rozproszenie stawia nas przed prawdziwym wyzwaniem. Każda z maszyn widzi tylko mały wycinek „rzeczywistości", dlatego muszą one wszystkie ze sobą doskonale współpracować, aby wspólnie uzgodnić odpowiedź, która będzie wynikiem całkowitego oglądu wszystkich maszyn. Podejmując to wyzwanie, zastosowałem wobec niego następujące podejście: zamiast operować na poszczególnych danych, pracuję na sketchach, czyli bardzo krótkich podsumowaniach danych. Same w sobie są one na tyle skompresowane, że odtworzenie z nich oryginalnych danych jest niemożliwe.

Przykładem takiego sketchu z życia codziennego może być np. miniaturka obrazka albo md5sum, znane na pewno lepiej użytkownikom systemu operacyjnego Linux. Ale wyzwanie wciąż pozostaje – w tym wypadku jest nim takie zaprojektowanie sketchów, aby po zebraniu ich wszystkich z wielu maszyn w jedno miejsce móc wywnioskować cokolwiek o całym datasecie mimo jego rozproszenia między wieloma maszynami. Używam do tego metod z kombinatoryki, probabilistyki i algebry. Bardzo użyteczne są kody korekcyjne, które wywodzą się z kryptografii i algebry, oraz popularne metody probabilistyczne.

W swojej pracy skupiam się też na tym, jak „zrównoleglać" obliczenia bez rozpraszania ich na wiele maszyn. O ile zrównoleglanie w klasycznym sensie oznaczałoby rozłożenie pracy algorytmu na wiele procesorów, o tyle dziś powszechnie dysponujemy znacznie prostszymi, wysoce „równoległymi" podzespołami – kartami graficznymi.

Okazuje się, że karty graficzne (GPU) są bardzo prostymi maszynami do wykonywania obliczeń z algebry liniowej – potrafią one np. bardzo szybko mnożyć przez siebie duże macierze. Więc jeśli np. problem grafowy możemy przetłumaczyć na język macierzy i pokazać, jak go rozwiązać operacjami algebraicznymi, to da nam to wydajne rozwiązanie.

Przykładem jest problem domknięcia przechodniego, czyli rozstrzygnięcie na podstawie sieci drogowej złożonej z dróg jednokierunkowych, skąd i dokąd da się dojechać dla każdej pary możliwych punktów początkowych i końcowych. Jest on równoważny podnoszeniu macierzy (macierzy grafu) do potęgi. Podobna sytuacja zachodzi w wypadku wielu problemów z przetwarzania tekstu. Dla przykładu: problem wyszukiwania wzorca – szukamy wystąpień krótszego słowa, np. „RAC" w słowie "ABRACADABRA" – można zaprezentować jako równoważny mnożeniu wielomianów. A to z kolei jest efektywnie obliczane znanymi od dekad metodami (i nie wymaga nawet wyspecjalizowanych podzespołów).

W swojej pracy zajmuję się także wykazywaniem, w których sytuacjach najprawdopodobniej nie jest możliwe zastosowanie mojego podejścia, a więc kiedy czegoś szybciej po prostu zrobić się nie da. O ile pokazywanie prawdziwie niezależnych ograniczeń dolnych dla problemów jest bardzo trudne, o tyle popularną techniką jest pokazanie, że gdybyśmy dla jakiegoś problemu A znaleźli szybsze rozwiązanie, to automatycznie oznaczałoby to szybsze rozwiązanie dla jakiegoś problemu B. Teraz, jeśli problem B jest np. rozważanym od dziesięcioleci problemem co do którego istnieje konsensus, że raczej nie ma szybszego dla niego algorytmu, a gdyby był, oznaczałoby to wielki przełom, to wówczas mamy warunkowe ograniczenie dolne dla A (uwarunkowane na naszym przekonaniu, że ograniczenie dolne dla B istnieje). Jest to to popularna technika pokazywania, że trudność problemów jest współdzielona i istniejące bariery dla wielu różnych problemów są tak naprawdę jedną wspólną barierą.

Dr Przemysław Uznański
Adiunkt na Uniwersytecie Wrocławskim, *data scientist* w NavAlgo. Pasjonat praktycznej algorytmiki. W 2013 r. ukończył studia doktoranckie z obliczeń rozproszonych na Uniwersytecie w Bordeaux. Ma z sobą wieloletnie staże podoktorskie, w tym m.in. na Politechnice w Zurychu (ETH Zürich). W przeszłości finalista olimpiad, laureat prestiżowych konkursów: ACM ICPC, Facebook Hacker Cup, Topcoder Open. Autor ponad 30 prac naukowych z informatyki teoretycznej.

dr Paula Wiśniewska, fot. Tomasz Walków

Własny grant nauczył mnie odpowiedzialności

Rozmawia: Mateusz Bartoszewicz

Dr Paula Wiśniewska zakończyła swój pierwszy grant badawczy w wieku zaledwie 28 lat. Zdobyła na niego środki już na pierwszym roku studiów doktoranckich. Mateusz Bartoszewicz rozmawia z młodą panią doktor o realizacji grantu, osiąganiu celów i niezwykle istotnej relacji z promotorem.

Doktorat z nauk politycznych, ponad rok pracy na uczelni w charakterze adiunkta, bogate doświadczenie grantowe, w tym kierownictwo projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, doświadczenie zarządcze w samorządzie doktoranckim. To wszystko w wieku zaledwie 28 lat. Jak znalazłaś czas na tyle aktywności?

To jest bardzo dobre pytanie. Sama sobie je zadaję, kiedy jest już dwudziesta druga, a ja dalej pracuję. (śmiech) Rzeczywiście, jak na 28 lat to całkiem sporo, tym bardziej że średnia w Polsce – jeśli chodzi o obronę doktoratów – to 30 lat. Myślę, że to głównie zasługa ambicji i determinacji. Nie poddaję się i walczę o cele, które sobie wyznaczam, np. moje trzyletnie kierownictwo w projekcie PRELUDIUM. Moje zainteresowania badawcze skupiają się wokół Parlamentu Europejskiego, więc dość dużo czasu spędziłam na pokładach samolotów na trasie Bruksela–Wrocław. Tęsknię za tym podczas pandemii. Oprócz tego na początku swojej kariery naukowej byłam zatrudniona w charakterze stypendystki przy innym projekcie finansowanym z Narodowego Centrum Nauki. Z kolei na trzecim roku studiów miałam możliwość pracy jako asystentka przy projekcie o migracjach finansowanym ze środków HORYZONT 2020. Ten ostatni projekt dał mi bezcenne doświadczenie – mogłam zobaczyć, w jaki sposób wygląda praca w ramach międzynarodowego konsorcjum. Młody wiek? To prawda! Często ludzie nie wierzą, kiedy mówię, że mam stopień doktora. Bądźmy szczerzy – jestem poniżej średniej wieku pracowników uniwersyteckich w Polsce. Gdy myślimy o wykładowcach, mamy przed oczami raczej obraz starszego pana w okularach, z teczką. W tym sensie absolutnie nie wpisuję się w schemat.

Wspomniałaś, że ważnym punktem pracy naukowej była dla ciebie realizacja grantu PRELUDIUM, przeznaczonego dla naukowców jeszcze nieposiadających stopnia doktora. Realizowałaś go w latach 2017–2020, ale sam grant uzyskałaś, będąc jeszcze na pierwszym roku doktoratu. To nie lada osiągnięcie! Sam ostatnio

Fot. Magdalena Marcula

aplikowałem, niestety, bez skutku. Tym bardziej robi na mnie wrażenie Twoje osiągnięcie. Jak oceniasz efektywność tej formy finansowania badań dla młodych i ambitnych naukowców – grantów PRELUDIUM?

Świeżo po rozmowie kwalifikacyjnej na studia doktoranckie miałam lecieć do Mołdawii z moją ówczesną promotor, prof. Anną Pacześniak. Naszym celem była realizacja projektu młodzieżowego finansowanego w ramach programu ERASMUS+. Siedziałyśmy rano na lotnisku i promotor – wówczas realizująca SONATĘ – trochę ni stąd, ni zowąd oznajmiła, że też powinnam złożyć wniosek o finansowanie badań podstawowych. Usłyszałam: „Pani Paulo, na początku pani nie dostanie grantu, ale recenzenci sprawdzą pani wniosek i będzie pani wiedziała, co poprawić w przyszłości". Ale okazało się, że jednak grant otrzymałam. Paradoksem jest to, że moje niewielkie doświadczenie naukowe okazało się w tym wypadku zaletą. Od osoby „młodej badawczo" nikt z recenzentów na pierwszym roku studiów doktoranckich nie wymagał większego dorobku, tak jak się tego oczekuje od starszych doktorantów. Poza tym wniosek, powiem nieskromnie, był naprawdę dobrze przygotowany. Grant badawczy bardzo mobilizuje. W moim wypadku projekt był powiązany z doktoratem, więc z jednej strony wiedziałam, że po prostu muszę to zrobić, a z drugiej miałam to szczęście, że niejako zajmowałam się i grantem, i doktoratem jednocześnie. W ramach PRELUDIUM badałam relacje między europartiami a grupami politycznymi funkcjonującymi w Parlamencie Europejskim. Sam doktorat dotyczył partii politycznych na poziomie europejskim. Moje badania opierały się na metodach jakościowych – obserwacji i wywiadach pogłębionych, ustrukturyzowanych. W momencie, gdy okazywało się, że nie mogę wejść „drzwiami" na posiedzenie danej komisji czy grupy albo napotykałam problem z dostępnością do eurodeputowanych, wchodziłam „oknem". Warunkował to mój plan badawczy i umowa podpisana z Uniwersytetem oraz Narodowym Centrum Nauki. Miałam zobowiązania terminowe i finansowe, z których rozliczałam się wobec promotora, Uniwersytetu i zewnętrznych jednostek. To mi bardzo pomogło. Projekt składany o finansowanie w ramach PRELUDIUM poddawany jest najpierw zewnętrznej ocenie w Polsce, a następnie recenzji międzynarodowych naukowców. A zatem my już w momencie aplikowania musimy dokładnie wiedzieć, co chcemy zrobić. Dzięki przygotowywaniu wniosku zdobywamy doświadczenie, warsztat naukowy, zagłębiamy się w konkretną metodologię. Wobec czego, jak już zaczynamy pracę, jest nam łatwiej. W mojej opinii to wprowadzanie uniwersytetów w XXI w. Dzięki takim projektom stajemy się doceniani w środowisku akademickim.

Otrzymanie grantu PRELUDIUM wiąże się z pełnieniem funkcji kierownika. To duże wyzwanie i jeszcze większa odpowiedzialność.

Zgadza się. Moje doświadczenie grantowe zaczęło się od bycia stypendystką. Bycie kierownikiem a bycie wykonawcą to są dwie zupełnie różne funkcje. Jak się wchodzi w jakiś projekt jako wykonawca, odczuwa się wsparcie grupy, która już dysponuje określonymi narzędziami badawczymi.

W grupie zwykle wszyscy wzajemnie sobie pomagają. Mówią, o czym jeszcze trzeba pamiętać, jak coś zrobić, na czym przede wszystkim się skupić. Poza tym ktoś inny bierze na siebie odpowiedzialność za raporty, spotkania z administracją uniwersytecką, dopilnowanie, żeby się to wszystko składało w jedną całość. Tymczasem samemu będąc kierownikiem grantu, człowiek uczy się odpowiedzialności i tego, że jeżeli sam czegoś nie zrobi, to nikt nie zrobi tego za niego. Stąd też PRELUDIUM może troszeczkę zrażać. Wszak praca i przygotowywanie wszystkiego samemu, poczynając od zbierania danych aż po późniejszą ich samodzielną analizę, to jest ogrom pracy dla jednej osoby. Nie ma się z kim podzielić pracą. Co prawda jest opiekun naukowy, ale to nie jest to samo, to już nie ten poziom odpowiedzialności. Konkludując – PRELUDIUM uczy odpowiedzialności.

Wspomniałaś o opiekunie naukowym, wcześniej o promotorze. Jaka jest, Twoim zdaniem, jego rola?

Ogromna. Niestety, nie wszyscy zdają sobie sprawę z tego, jak istotny jest odpowiedni wybór promotora. Pisząc prace licencjackie lub magisterskie, zazwyczaj myślimy sobie: ważne, żeby promotor był, ale właściwie jakby go nie było – to trudno. Moim zdaniem, rola promotora na studiach doktoranckich opiera się przede wszystkim na odpowiednim pokierowaniu młodej osoby, np. na informowaniu o możliwości składania wniosków o dofinansowanie. Oprócz tego kluczowe jest wprowadzenie w świat nauki, zachęcanie do wyjazdów na konferencje, wciąganie we własne granty. To jest bardzo istotne – uczenie pewnego rodzaju fachu i przygotowywanie do tego, aby doktorant po ukończeniu studiów był w stanie samodzielnie prowadzić badania. Moja promotor, prof. Anna Pacześniak, powiedziała mi kiedyś, że jeżeli między doktorantem a promotorem „nie ma chemii", to jest to takie małżeństwo z rozsądku przez cztery lata. (śmiech) Znam osoby, które promotora widują raz, w porywach dwa razy w roku, gdy przychodzi do podpisywania dokumentów. W moim odczuciu to nie na tym powinno polegać. To powinna być relacja mistrz – uczeń. Tym też kierowałam się przy wyborze promotora. Spodziewałam się, jak będzie, bo współpracowałam już wcześniej z panią profesor, która była opiekunem mojego koła naukowego. Nie odkryję Ameryki, jeśli powiem, że bardzo ważne jest, kogo się na swojej drodze spotyka. Śmiało mogę powiedzieć, że w tej kwestii miałam dużo szczęścia. Oprócz prof. Pacześniak dużo wsparcia otrzymałam także ze strony m.in. prof. Patrycji Matusz, kierowniczki grantu HORYZONT 2020, w którym brałam udział. Z nią miałam również okazję współpracować jako członkini Wydziałowej Rady Doktorantów. Kolejną osobą jest kierownik Katedry Studiów Europejskich na UWr, prof. Piotr Grabowiec, obecnie mój bezpośredni przełożony. Również był osobą, na którą zawsze mogłam liczyć. Mamy tu bez wątpienia do czynienia ze swoistą socjalizacją. O tym się mało mówi, ale jest to bardzo ważne, kto nas socjalizuje. Oczywiście w tym procesie mamy wiele pracy własnej doktoranta, ale przecież już same nazwy „szkoła doktorska" i „studia doktoranckie" wskazują, że ktoś nas tu jeszcze czegoś uczy. I – moim zdaniem – powinni nas uczyć, podobnie jak powinna być również powszechna tego świadomość.

Czyli ważne jest wprowadzenie w naukową kulturę organizacyjną, w tym m.in. uczestniczenia w konferencjach, prezentowania referatu czy organizacji wydarzeń naukowych.

Tak, jest to ważne. Pierwsze takie doświadczenia zdobywałam jeszcze w kole naukowym. Mam wrażenie, że moje koleżanki i koledzy, zaczynając szkołę doktorską, przez pierwszy rok dopiero się orientują: jakie są konferencje, na którą warto pojechać, jak napisać dobry artykuł naukowy. Potrzebują czasu na rozruch. Trochę jak w firmie: przychodzimy, zaczynamy od praktyk, stażu i dopiero później jesteśmy zatrudniani. W moim wypadku doświadczenie zdobyte w kole naukowym sprawiło, że od początku studiów doktoranckich dużo wiedziałam o organizacji konferencji, projektach i publikacjach. W tym sensie można zaryzykować twierdzenie, że byłam dobrze przygotowywana do studiów doktoranckich. Może właśnie to pozwoliło mi zrobić doktorat w trzy lata?

Wywiad został przygotowany i przeprowadzony dla portalu eDoktorant.pl

Paula Wiśniewska

Doktor nauk społecznych w dyscyplinie nauki o polityce i administracji. Adiunkt w Katedrze Studiów Europejskich w Zakładzie Europejskich Procesów Politycznych Uniwersytetu Wrocławskiego. W latach 2017–2020 kierownik projektu badawczego „Relacje między europartiami a grupami politycznymi w Parlamencie Europejskim", finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki (grant PRELUDIUM). W latach 2016–2017 stypendystka w projekcie badawczym „Polskie partie polityczne w relacji z otoczeniem społecznym – analiza strategii organizacyjnych i komunikacyjnych", finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki, kierowanego przez dr hab. Annę Pacześniak, prof. nadzw. UWr. W 2019 r. asystentka w projekcie „Advancing Alternative Migration Governance" (ADMIGOV), finansowanego ze środków Komisji Europejskiej w ramach programu HORYZONT 2020, kierowanego przez dr hab. Patrycję Matusz, prof. nadzw. UWr. Członkini „Team Europe" działającego przy Komisji Europejskiej w Polsce. Opiekunka Koła Naukowego Studentów Europeistyki „Projekt Europa". Koordynatorka studiów anglojęzycznych MA European Studies.

Mateusz Bartoszewicz

Doktorant nauk o polityce i administracji na Uniwersytecie Wrocławskim. Od czerwca 2019 r. Przewodniczący Samorządu Doktorantów UWr. Przygotowuje pracę doktorską „Mechanizmy propagandy politycznej w polskich tygodnikach opinii – analiza porównawcza". Zainteresowania badawcze: komunikowanie polityczne, współczesna propaganda i socjotechnika, marketing polityczny, psychologia społeczna.

Dziesięć lat jedności w różnorodności

Tekst: Magda Dubińska-Magiera, Grzegorz Joachimiak, Urszula Lisowska, Bartłomiej Skowron

W 2020 r. jubileusz obchodzi Akademia Młodych Uczonych i Artystów. Już od dekady łączy ona wrocławskie środowisko naukowe i artystyczne we wspólnej idei jedności w różnorodności. Młodzi naukowcy z naszej uczelni stanowili trzon Akademii już od początku jej istnienia – wszyscy dotychczasowi jej przewodniczący na różnych etapach swojej kariery byli związani z Uniwersytetem Wrocławskim.

Akademia Młodych Uczonych i Artystów obchodzi w tym roku jubileusz dziesięciolecia. Ta skupiająca przedstawicieli wrocławskich środowisk naukowych i artystycznych organizacja została powołana w 2010 r. przez prezydenta Rafała Dutkiewicza z inicjatywy prof. Tadeusza Lutego – ówczesnego doradcy prezydenta ds. współpracy z uczelniami wyższymi, oraz dr. Macieja Litwina – twórcy i ówczesnego dyrektora Wrocławskiego Centrum Akademickiego. Była to pierwsza tego typu organizacja w Polsce, której wyjątkową cechą pozostaje integracja nauki i sztuki.

Specyfikę Akademii najlepiej można opisać za pomocą trzech określeń: prestiż, interdyscyplinarność, miejskość. O prestiżu świadczyć może fakt, że wyboru pierwszych członków Akademii dokonała Honorowa Kapituła w składzie: prof. Andrzej Białas, prof. Marek Bojarski, dr Rafał Dutkiewicz, prof. Michał Kleiber, prof. Tadeusz Luty oraz prof. Maciej Żylicz. Wśród akademików pierwszej kadencji znaleźli się między innymi prof. Dariusz Buraczewski (Instytut Matematyki UWr), ubiegłoroczny laureat Nagrody Instytutu Matematycznego PAN, prof. Marcin Drąg (Politechnika Wrocławska), ubiegłoroczny laureat „polskiego Nobla", czyli nagrody Fundacji Nauki Polskiej, w obszarze nauk chemicznych, oraz prof. Jakub Jernajczyk (ASP), laureat konkursów FNP: Inter i eNgage.

Interdyscyplinarność wpisana jest w naturę Akademii, której cel stanowi twórcza wymiana między różnorodnymi perspektywami badawczymi, a założenie – idea jedności w różnorodności. Interdyscyplinarne zamierzenia Akademia realizowała m.in. przy okazji projektu „Nadmiar i brak" (obejmującego konferencję i publikację pod tym samym tytułem oraz skupiającego prace m.in. artystów, matematyków, chemików, socjologów i filozofów), w ramach międzynarodowego projektu badawczo-edukacyjnego „Filomates", oraz podczas warsztatów kreatywnego pisania dla akademików, przeprowadzonych przez pisarza Marka Krajewskiego.

Wreszcie – miejskość. Akademia działa przy wsparciu Wrocławskiego Centrum Akademickiego, a stałym punktem jej aktywności jest udział w ocenie wniosków w licznych prowadzonych przez Centrum programów stypendialnych (Mozart, Visiting Professors, Studencki Program Stypendialny). Akademicy zorganizowali też wiele cykli warsztatów skierowanych do uczniów szkół różnych poziomów, takich jak „Język maszyn", „Gucio" czy „Danio Adventure".

Obecnie Akademia liczy 50 członków, w tym 19 członków zwyczajnych (w trakcie pięcioletniej kadencji) oraz 31 członków wspierających (po zakończeniu pięcioletniej kadencji). Członkowie Akademii rekrutują się z najważniejszych wrocławskich uczelni oraz zlokalizowanych we Wrocławiu instytutów badawczych.

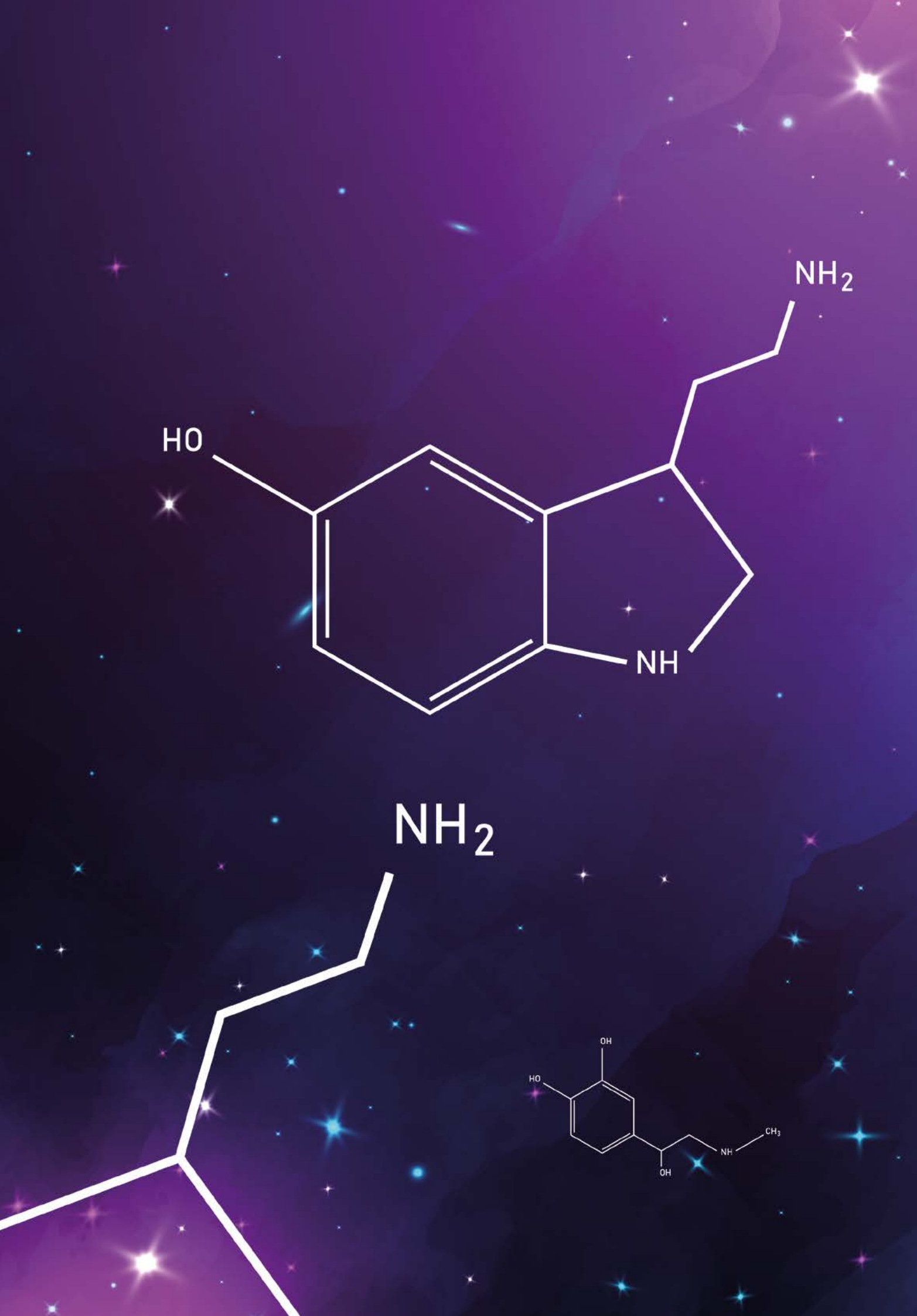
Uniwersytet Wrocławski zawsze był silnie reprezentowany w Akademii. Do Honorowej Kapituły należy prof. Marek Bojarski, rektor UWr w kadencjach 2008–2012 oraz 2012––2016. Obecnie 13 członków Akademii jest afiliowanych na Uniwersytecie Wrocławskim. Wszyscy spośród czworga dotychczasowych przewodniczących na pewnych etapach swojej kariery byli związani z Uniwersytetem Wrocławskim: dr hab. Małgorzata Cebrat (przewodnicząca Akademii w latach 2010–2013, absolwentka Wydziału Biotechnologii UWr, obecnie związana z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN), dr Bartłomiej Skowron (przewodniczący Akademii w latach 2013–2017, absolwent Instytutu Filozofii Uniwersytetu Wrocławskiego, obecnie związany z Politechniką Warszawską), dr Magda Dubińska-Magiera (przewodnicząca Akademii w latach 2017–2019, związana z Instytutem Biologii Eksperymentalnej UWr), dr Urszula Lisowska (obecna przewodnicząca Akademii, związana z Instytutem Filozofii UWr).

Członkowie obecnego prezydium Akademii to również przedstawiciele Uniwersytetu Wrocławskiego: dr Grzegorz Joachimiak (Instytut Muzykologii UWr) pełni funkcję wiceprzewodniczącego, a dr Ewa Błaszczak (Instytut Biologii Eksperymentalnej) – członkini prezydium. Nowi Akademicy zwykle otrzymują oficjalne nominacje podczas uroczystości Święta Nauki 15 listopada (niestety, w tym roku, ze względu na sytuację epidemiczną, ta tradycja nie mogła zostać zachowana).

Z okazji dziesięciolecia Akademii 16 października odbyło się sympozjum *online* (materiały z wydarzenia są opublikowane na kanale Akademii w serwisie YouTube). W jubileuszowym roku udało nam się także zakończyć kilkuletni projekt badań nad biografiami członków Akademiii, realizowany przez zespół pod kierownictwem prof. Adama Mrozowickiego z Instytutu Socjologii UWr. Rezultatem przedsięwzięcia będzie publikacja *Biografia i Akademia. Doświadczenia młodego pokolenia wrocławskich uczonych i artystów*, która do końca roku ukaże się w wydawnictwie Nomos.

Okrągły jubileusz to czas na podsumowania, ale i na spoglądanie w przyszłość. Zapraszamy nowe osoby do aplikowania do Akademii. Rekrutacja odbywa się zwykle co roku, a termin składania zgłoszeń upływa 31 maja.

Fot. Magdalena Marcula


NH2
HO
NH
NH2
OH
HO
NH
CH3
OH