



XXIII Dolnośląski Festiwal Nauki 2020

nauka 2.0

ZAJĘCIA TAKŻE
ONLINE
PO RAZ PIERWSZY

na tropach
WIEDZY

festiwalowy przewodnik
po świecie nauki



dr hab. inż.
Ryszard Polechoński,
prof. UPWr
Środowiskowy
Koordynator DFN

Drodzy Organizatorzy, Sympatycy i Goście Festiwalu!

Jeszcze nigdy w swojej – dość długiej już – historii Dolnośląski Festiwal Nauki nie musiał mierzyć się z takimi wyzwaniami jak w tym roku. Pandemia spowodowana wirusem SARS-2 objęła cały świat i spowodowała również w Polsce i na Dolnym Śląsku zmiany w codziennym rytmie pracy i życia domowego. Z podobnymi problemami borykają się wszystkie Festiwale Nauki w Polsce i na świecie. Niektóre zostały całkowicie odwołane, inne przeniesiono na późniejszy termin, jeszcze inne zmieniły formę kontaktów na internetową.

Ale nie tylko pandemia angażuje uwagę naukowców. Uczniowie i studenci nadal odbywają zajęcia „na odległość”, zdają w ten sposób egzaminy, poszukują wiedzy na własną rękę. Jako uboczny efekt nauczania on-line ujawniła się potrzeba kontaktów bezpośrednich z „Mistrzami” – Naukowcami i Nauczycielami. Internetowa nauka przy całej swojej atrakcyjności okazała się na dłuższą metę trudniejsza, wymagająca samodyscypliny. Widocznie jest „coś” specjalnego w bezpośrednim kontakcie z Nauczycielem, co powoduje, że wiedza i umiejętności łatwiej trafiają do odbiorców. Wszyscy zaangażowani w przygotowania DFN wiedzą o tym od dawna, dlatego pomimo trudności również w tym roku nasz Festiwal będzie czekał na swoich Gości.

Nauka ma ogromną rolę do odegrania – szczególnie w chwilach zagrożenia dostarcza rzetelnych informacji, łagodzi lęki, wspiera pozytywne myślenie i napawia optymizmem na przyszłość. To od naukowców oczekujemy skutecznych lekarstw, potrzebnych wynalazków, porad i wskazówek. W nauce upatrujemy nadziei na dalsze bezpieczne i szczęśliwe życie. Nasz Festiwal jest okazją do zaprezentowania najnowszych osiągnięć nauki w sposób wyjątkowy, fascynujący i zrozumiały dla wszystkich.

Ze względów bezpieczeństwa postanowiliśmy zrezygnować z imprez gromadzących w jednym miejscu dużą liczbę Gości, zastępując je pokazami i nagraniami dostępnymi w mediach społecznościowych. Imprezy dla mniejszych grup będą prowadzone tradycyjnie w miarę możliwości i aktualnej sytuacji epidemicznej.

Dziękujemy wszystkim, którzy wspierają Dolnośląski Festiwal Nauki materialnie, rzeczowo, jako wolontariusze czy chociażby „dobrym słowem”. Dziękujemy Przedstawicielom władz centralnych i lokalnych, Rektorom uczelni wrocławskich, Przedsiębiorcom, Darczyńcom i Sponsorom oraz bezpośrednim wykonawcom imprez festiwalowych. A najserdeczniej dziękujemy naszym Gościom – to dla Was pracujemy i cieszymy się z Waszych odwiedzin.

PATRONAT HONOROWY

Kolegium Rektorów Uczelni Wrocławia i Opola



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Wrocław

miasto spotkań

Patronat Honorowy
Prezydenta Wrocławia



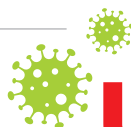
WOJEWODA
DOLNOŚLĄSKI
Jarosław Obremski



**DOLNY
ŚLĄSK**

PATRONAT HONOROWY
MARSZAŁKA
WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Arcybiskup
Metropolita
Wrocławski



UWAGA!



W zależności od sytuacji epidemiologicznej liczba miejsc na spotkaniach może być ograniczona i będzie zależna od aktualnych zarządzeń.

W przypadku gdyby sytuacja epidemiologiczna uniemożliwiła realizację wydarzeń festiwalowych w normalny sposób przewidujemy przeprowadzenie części z nich w zmienionym trybie. Informacje w tym zakresie będą zamieszczone na stronie DFN przy opisie poszczególnych spotkań. Uczestnicy zobowiązani są do noszenia maseczek zasłaniających usta i nos.

Wrocław
18-23 września

Legnica
24-25 września

Głogów
6-8 października

Bolesławiec
7-9 października

Bystrzyca
Kłodzka
8-9 października

Ząbkowice
Śląskie
13-16 października

Jelenia Góra
15-16 października

Zgorzelec
15-16 października

Wałbrzych
20-30 października

Dzierżonów
21-22 października

Lubin
21-22 października

Dolnośląski Festiwal Nauki należy do stowarzyszenia
EUSEA (European Science Engagement Association)



Znajdź nas!

www.festiwal.wroc.pl



festiwalowy przewodnik
po świecie nauki
XXIII Dolnośląskiego
Festiwalu Nauki
ISSN 2451-2354, nakład 3 000 egz.

Wydawca: Dolnośląski Festiwal Nauki

Redakcja: Piotr Krysiak, Bogumiła Okręglińska,
Joanna Gattner-Bilska

**Administrator
strony www:** Ireneusz Tarnowski

**Projekt graficzny
i skład:** **b** biartek.pl

DTP: Aleksandra Ziemiańska

Druk: Drukarnia Triada Sp. z o.o.



fot. Depositphotos.com

Szczepionki pożądane – czyli czego nas uczy pandemia SARS-Cov-2?

Choroby zakaźne stanowiły główny problem medyczny aż do początków 20. wieku. Pojawiały się zwykle cyklicznie, nie poddawały się kontroli znanymi środkami medycznymi i często były przyczyną masowych zgonów. Prace Edwarda Jennera (1796) nad praktycznymi sposobami zapobiegania rozprzestrzenianiu się ospy dały początek wakcynologii (łac. vaccinia – wirus ospy krowianki). I chociaż perspektywa poznania immunologicznych podstaw odporności na choroby zakaźne była wciąż odległa, to właśnie te pierwsze prace przyczyniły się po latach do całkowitego rozwiązania problemu ospy. W przypadkach innych chorób zakaźnych nawet jeśli nie zdołano ich całkowicie wyeliminować, to poprzez szczepienia znacznie ograniczono liczbę zachorowań i śmiertelność, a zakażenia stały się mniej powszechne.

Szczepienia ochronne są wciąż najbardziej skutecznym i jednocześnie najtańszym sposobem zapobiegania i kontroli rozprzestrzeniania zakażeń wirusowych i bakteryjnych. Na przestrzeni lat uzyskaliśmy przekonanie, że większość problemów związanych z chorobami zakaźnymi i kontrolą ich przenoszenia została rozwiązana. W powszechnym odczuciu choroby zakaźne zniknęły, jeśli nawet nie całkowicie, to ich zasięg zmniejszył się do rozmiarów medialnie niezauważalnych i społecznie pomijalnych. Skąd zatem wyraźne głosy zdziwienia, że oto znów rejestrujemy przypadki błonicy, problemem stają się zachorowania na odrę, gwałtownie wzrasta liczba zachorowań na krztusiec, pojawiają się doniesienia o przypadkach polio, czy jak ostatnio, jesteśmy wyraźnie zaskoczeni gwałtownym rozprzestrzenianiem się koronawirusa w nowej odsłonie (SARS-Cov-2). Przecież problemy kontroli rozprzestrzeniania się chorób zostały już rozwiązane – nawet jeśli nie globalnie, to w naszej szerokości geograficznej – przez powszechne szczepienia, czyż nie? Szczepienia

ochronne pozwalają zmniejszyć ryzyko zakażenia, a jeśli już do zakażenia doszło – efektem jest zwykle łagodniejszy przebieg choroby u osób zaszczepionych. Na przełomie lat 70 i 80 wieloletnie szczepienia ochronne sprowadziły liczbę przypadków wielu chorób zakaźnych do stabilnych poziomów minimalnych. Choroby zakaźne zostały wyparte ze świadomości społecznej jako bezpośrednie zagrożenie życia tak skutecznie, że wyeliminowana została jedna z najważniejszych motywacji do szczepień. Choroby zakaźne zniknęły, powstało wrażenie, że jesteśmy bezpieczni. Obecna pandemia koronawirusa SARS-Cov-2 w sposób bolesny ukazuje nam na nowo jak wyglądają masowe zakażenia w zbiorowości.

Jak rozwijają się epidemie

W sposób naturalny pojawiają się pytania o warunki powstawania epidemii, o to jaka część populacji zostanie zainfekowana, czy wreszcie o to, jak można tę populację chronić. Warto przy tej okazji przywołać kilka pojęć, które mogą być pomocne w rozumieniu różnorodnych przekazów medialnych. Jak zatem definiujemy zakaźność, która ma bezpośrednie przełożenie na rozwój epidemii? Otóż zakaźność to średnia liczba wtórnych zakażeń spowodowanych przez jedną osobę zakażoną, która znalazła się w populacji osób podatnych. W epidemiologii określana jest przez tzw. podstawową liczbę reprodukcyjną (R_0). W sytuacji kiedy $R_0 > 1$ mamy do czynienia ze wzrostem liczby zakażeń, kiedy zaś $R_0 \leq 1$ zmniejsza się propagacja zakażenia. Dla przykładu na podstawie wstępnych danych* jedna osoba zarażona wirusem SARS-Cov-2 może zarazić do ~3 kolejnych osób. W tym przypadku mimo względnie niskiej zakaźności, brak szczepionki sprawia, że zachorowania na COVID-19 mają charakter epidemiczny. Sprzyja temu struktura współczesnych społeczeństw. Rozbudowana sieć kontaktów społecznych, tryb życia i sposoby spędzania wolnego czasu tworzą doskonałe środowisko przekazywania patogenów, zwiększając ich efektywną zakaźność. Duże centra handlowe, biurowe przestrzenie typu open-space, łatwość podróżowania – również w rejony odległe na całym świecie, zwiększają niebezpieczeństwo niezamierzonego kontaktu z osobą zakażoną.

Nie tylko „ja” – czyli odporność populacyjna

Szczepienia były początkowo postrzegane przez pryzmat korzyści przynoszonych bezpośrednio osobom zaszczepionym zapewniając im indywidualną odporność biologiczną. Dodatkowym efektem szczepień jest tzw. odporność populacyjna (ang. herd immunity). Ten typ odporności powstaje wtedy, kiedy w podatnej populacji istnieje wystarczająco wysoka liczba osób uodpornionych przez immunizację i określana przez tzw. krytyczny poziom zaszczepienia. Efektem jest zmniejszenie ryzyka zakażenia osób nieimmunizo-

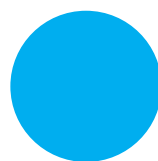
wanych w takiej populacji. Krytyczny poziom zaszczepienia zależy zaś wprost od wielkości R_0 dla danego patogenu (dla SARS-Cov-2 przy $R_0 \sim 3$ jest to ~67%). W przypadku kiedy nie istnieje szczepionka, brak również odporności populacyjnej i rozwój zakażeń w takich warunkach zwykle przeradza się w pandemię. Kiedy natomiast dostępna jest szczepionka, to nawet przy niestuprocentowym zaszczepieniu możliwe jest wytworzenie odporności populacyjnej i nie dochodzi wówczas do rozwoju epidemii, a kontrola zakażeń jest skuteczniejsza. Odporność populacyjna jest szczególnie istotna ze względu na istnienie w każdej populacji wrażliwej osób wykluczonych wśród seniorów, dzieci, kobiet ciężarnych, osób z nadwrażliwościami (alergiami), czy też osób z obniżoną odpornością (np. pacjentów onkologicznych). Osoby te nie mogą być szczepione, nie mają zatem możliwości wytworzenia ochrony indywidualnej. Wtedy my, szczepiąc się, przyczyniamy się do ich ochrony przed zakażeniem.

Warto zapamiętać:



- ▶ Szczepienia zmniejszają efektywne R_0 patogenu w populacji
- ▶ Szczepienia zmieniają wzrost wykładniczy liczby zakażonych na wzrost liniowy (ograniczony przyrost liczby zakażonych, wygasanie epidemii)
- ▶ Odporność populacyjna umożliwia ochronę osób wykluczonych
- ▶ Odporność populacyjna nie zapewnia odporności biologicznej (działanie indywidualnych układów odpornościowych)

A co w sytuacji rozpędzonej pandemii i braku szczepionki? Każde opracowanie nowej szczepionki wymaga czasu na badania oraz testy bezpieczeństwa i skuteczności. Zatem, jeśli tylko możesz, okaz wdzięczność i bezmyślnie nie kontestuj, wszak „od kontaktu z potencjalnie śmiertelnymi chorobami zakaźnymi dzieli nas dystans lotu samolotem lub... odległość do najbliższego placu zabaw”**. ■



dr hab. Tomasz Niedziela,
prof. PAN
Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej
im. L. Hirszfelda PAN we Wrocławiu

* Marco D'Arienzo, Angela Coniglio, Biosafety and Health. 2020.04.02

** Liza Gross (2009), PLOS Biology



fot. Tomasz Wajłów

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu gości studentów w swoich murach od 70 lat. Na rok 2020 przypada okrągły jubileusz uczelni, powołanej do życia 1 stycznia 1950 roku jako Akademia Medyczna we Wrocławiu, która w 2012 r. zmieniła się w Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Jej historię tworzyli najwybitniejsi przedstawiciele polskiej i światowej medycyny. Pierwszym dziekanem Wydziału Lekarskiego naszej Uczelni był prof. Ludwik Hirszfild, któremu medyczny świat zawdzięcza odkrycie grup krwi. Podczas prac na naszej uczelni prof. Hirszfild oznaczył czynnik Rh oraz odkrył przyczynę konfliktu serologicznego, za co w 1950 r. był nominowany do nagrody Nobla w dziedzinie medycyny. Z kolei prof. Wiktor Bross, którego imię nosi ustanowiona w roku 2020 nagroda za wybitne osiągnięcia medyczne w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym, był kardiochirurgiem i medycznym pionierem, który przeprowadził między innymi pierwszy w Polsce rodzinny przeszczep nerki oraz – również pierwszą w kraju – operację na otwartym sercu pod kontrolą wzroku.

Na przestrzeni siedmiu dekad Uczelnia, wyrosła na tradycji Uniwersytetu we Lwowie, przeszła wiele przemian, z jednostki kształcącej przede wszystkim lekarzy po uniwersytet dedykowany najważniejszym zawodom medycznym. Obecnie kształci blisko 7 tysięcy studentów (w tym ponad 1000 obcokrajowców) na czterech wydziałach: Lekarskim, Lekarsko-Stomatologicznym, Farmaceutycznym i Nauk o zdrowiu - i 10 kierunkach: medycynie i stomatologii (także w języku angielskim), farmacji, analityce medycznej, pielęgniarstwie, położnictwie, ratownictwie medycznym, fizjoterapii, dietetyce i zdrowiu publicznym. Uczelniany kampus łączy tradycję z nowoczesnością. Tworzą go pieczołowicie odrestaurowane i dostosowane do potrzeb dydaktycznych budynki pamiętające

XIX wiek oraz ultra-nowoczesne wnętrza najnowszej jednostki, czyli Wydziału Farmaceutycznego, sąsiadującego z Uniwersyteckim Szpitalem Klinicznym. Wyróżnikami kampusu są również oddane w 2018 roku Centrum Symulacji Medycznej, gdzie umiejętności na wysokiej klasy fantomach szlifują między innymi przyszli lekarze, pielęgniarki i położne oraz Centrum Naukowej Informacji Medycznej, czyli biblioteka gromadząca największe zbiory medyczne w regionie.

Obchody 70-lecia Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu zaplanowano przez cały rok 2020, a ich elementy obejmują między innymi uroczystą inaugurację, pierwsze w historii uczelni przyznanie nagrody im. prof. Brossa, kilkaset konferencji i sympozjów oraz uroczystości upamiętniające wybitnych medyków. Na kształt obchodów i ograniczenie ich zakresu wpłynął wybuch pandemii koronawirusa, podczas której pracownicy ochrony zdrowia stanęli na pierwszej linii walki o zdrowie i życie pacjentów. Aktywnie włączyli się w nią także nasi naukowcy, którzy prowadzą badania nad skutecznością chlorochiny w leczeniu COVID-19 i wykorzystania w tym celu osocza ozdrowieńców. W pomoc chorym aktywnie zaangażowali się także studenci Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Na przestrzeni ostatnich trzech miesięcy działania w szpitalach, ośrodkach opieki i stacjach sanitarno-epidemiologicznych w regionie wsparło ponad 1000 studentów naszej uczelni.

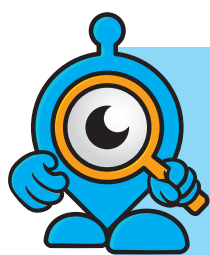
Ten wyjątkowy dla uczelni rok, naznaczony nie tylko radością z jubileuszu, ale też ogromną mobilizacją w związku z pandemią, podsumuje uroczyste zamknięcie obchodów, zaplanowane na jego koniec. Patronat nad obchodami 70-lecia Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu objęli Wojewoda Dolnośląski Jarosław Obremski, Marszałek





fot. Tomasz Waiłów

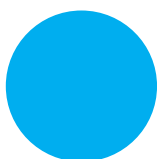
Województwa Dolnośląskiego Cezary Przybylski, Prezydent Wrocławia Jacek Sutryk, Kolegium Rektorów Uczelni Wrocławia i Opoli oraz Konferencja Rektorów Akademickich Uczelni Medycznych. ■



**Uniwersytet Medyczny
od lat aktywnie włącza
się w realizację
Dolnośląskiego
Festiwalu Nauki.**

**Zajęcia proponowane
na rok 2020 znajdziecie
Państwo na stronie
internetowej**

**www.festiwal.wroc.pl
Serdecznie zapraszamy!**



Katarzyna Szulik,
Biuro Prasowe
Uniwersytet Medyczny
im. Piastów Śląskich we Wrocławiu



fot. Tomasz Waiłów



fot. Depositphotos.com

NASZE ŚRODOWISKO ZALEŻY OD NAS

Aktualne problemy środowiskowe, które wymagają efektywnych rozwiązań obejmują między innymi poprawę jakości powietrza, ochronę klimatu, opracowanie skutecznego systemu w kontekście gospodarowania odpadami - gospodarki o obiegu zamkniętym - oraz w kontekście zagrożeń związanych z suszą: ochronę zasobów wodnych.

W ramach wyżej wymienionych zagadnień nie bez znaczenia są kwestie związane z ochroną i kształtowaniem środowiska w skali miejskiej. Miasta bowiem to obszary, gdzie w związku z realizowanymi codziennymi aktywnościami zawodowymi, ale także społecznymi np. o charakterze kulturalnym, sportowym jesteśmy szczególnie narażeni na zanieczyszczenia, które mogą wywoływać konkretne efekty, w tym wpływać na nasze samopoczucie oraz zdrowie. Przykładowo, jakość powietrza zewnętrznego i/lub wewnętrznego może wpływać na pracę układu oddechowego, krwionośnego czy nerwowego ludzi. Przebywanie w środowisku zanieczyszczonym może, w zależności od stężeń zanieczyszczeń i czasu ekspozycji być zatem dla człowieka szkodliwe.

Jakość powietrza w Polsce, szczególnie w okresie zimowym, pomimo działań i programów podejmowanych na poziomie rządowym, jak i samorządowym – mających na celu zmianę lub wymianę źródła ciepła – nadal okresowo ulega pogorszeniu. Jest to skutkiem, zwłaszcza w okresach o niskiej temperaturze, procesów spalania w przydomowych kotłowniach. Wprowadzane w życie przepisy oraz tzw. uchwały antysmogowe w dłuższej perspektywie czasowej powinny odnieść pozytywny rezultat, obecnie jednak mieszkańcy polskich miast są nadal okresowo narażeni na wysokie poziomy zanieczyszczeń powietrza. Stąd, w określonych sytuacjach (przy sprzyjających ►

warunkach meteorologicznych) możemy mieć do czynienia z sytuacjami o podwyższonych stężeniach zanieczyszczeń powietrza często definiowanych jako sytuacje smogowe.

Pamiętać jednak należy, iż charakterystyczne dla zanieczyszczeń – substancji i związków chemicznych – właściwości powodują, że ich zdolność do przemieszczania się na odległość, podleganie przemianom chemicznym i procesom fizycznym – może sprawiać, że są one w ciągłym obiegu w środowisku, powodując negatywne skutki i obniżając jakość wód czy gleb. A także, mówiąc o zjawiskach o szerszym zakresie, powodować zmiany o charakterze globalnym (zmiany klimatyczne). I chociaż za główne źródła emisji gazów cieplarnianych uznaje się procesy spalania stowarzyszone z produkcją energii w wielkiej skali czy produkcji przemysłowej, to pamiętać należy iż w kształtowaniu jakości powietrza na terenach miejskich istotnym czynnikiem są wspomniane procesy spalania w przydomowych kotłowniach, ale również i transport samochodowy.

Mając zatem na uwadze poprawę jakości środowiska gospodarka niskoemisyjna, cyrkulacyjna, inteligentne systemy transportowe oraz sieci ciepłownicze, elastyczna i dostosowana do potrzeb odbiorców dystrybucja energii uwzględniające zastosowanie na różnych poziomach odnawialnych źródeł energii stają się ogromnym wyzwaniem.

► Więcej na ten temat znajdziecie Państwo na pokazach przygotowanych w ramach DFN przez pracowników, doktorantów i studentów Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej, na które zapraszamy, w tym:



Smog - realne zagrożenie?

Smog jest zjawiskiem, o którym mówi się 'głośno'. W ramach zdalnego wykładu omówione zostaną główne przyczyny powstawania tzw. smogu letniego i zimowego. Uczestnicy wydarzeń – poprzez platformę Zoom – dowiedzą się również, czy i jak smog wpływa na nasze zdrowie.

Monitoring środowiskowy, czyli jak zauważyć, że środowisko woła o pomoc

Jak samodzielnie zaobserwować negatywne zmiany w otoczeniu wędrując po lesie i czy zawsze potrzebny jest nam specjalistyczny sprzęt? Co mogą „powiedzieć” nam porosty? Czy spotkanie raka może być dobrym znakiem? skupione będą na omówieniu organizmów wykorzystywanych do oceny jakości powietrza i wód (wraz z prezentacją okazów). Zastano-

wimy się także, jak w monitoringu mogą pomóc nam pająki. A dla najodważniejszych możliwość wzięcia udziału w karmieniu naszych pająków!

Jak (o)chronić nasz klimat?

W ramach zdalnego wykładu słuchacze zapoznają się z przyczynami oraz skutkami związanymi z tzw. globalnym ociepleniem, a także metodami ochrony klimatu, w tym minimalizowania tzw. śladu węglowego, zwłaszcza na poziomie życia codziennego.

Ludzki nos - narząd czy przyrząd?

W ramach zdalnego wykładu uczestnicy zostaną zaznajomieni z tematyką pomiarów zapachowej jakości powietrza. Omówione zostaną zagadnienia związane z emisją odorów, uciążliwością zapachową, wpływem odorów na zdrowie człowieka oraz metodami pomiarów stężenia zapachowego. Zaprezentowane – w postaci filmu – zostaną urządzenia do pobierania próbek powietrza z omówieniem definicji odorów, źródeł emisji, metodyki poboru. Zaprezentowany zostanie również olfaktometr dynamiczny służący do określania stężenia zapachowego w gazach – uczestnicy poprzez przygotowany materiał filmowy będą mogli prześledzić przebieg takiego pomiaru.

Elektroniczny nos w różnych aplikacjach

Zmysł węchu to podstawowe źródło informacji w przyrodzie. Niestety jest ono zawodne. Dlatego dążymy do stworzenia technicznego odpowiednika tego zmysłu. Podczas warsztatów przedstawimy mechanizm działania elektronicznego nosa. W interesujący i atrakcyjny sposób zapoznamy z jego możliwościami węchowymi.

Pogromcy plastików - Plastbusters

Na co dzień słyszymy dziwne wiadomości o rosnącym strumieniu odpadów z tworzyw w ciągu dnia. Boisz się otworzyć szafę, aby nie przysypała Cię lawina "plastikowych" butelek? Może ktoś z Twojej rodziny używa słowa plastik? Jeśli tak nie powinno się czekać ani chwili! Prosimy odwiedzić nasze warsztaty tak, aby spotkać – w zdalny sposób – profesjonalistów podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, którzy wyjaśnią tajniki procesów przetwórstwa tworzyw i obalić mity.

Odpady to MEGAgamy

Przygotowany na platformie wykład pozwoli uczestnikom wydarzenia zapoznać się z podstawowymi wiadomościami związanymi z gospodarką odpadami wytwarzanymi w gospodarstwach domowych. Zastanowimy się ile takie odpady ważą i ile mrówek lub słoni potrzebne będzie aby przetransportować je na składowisko odpadów.

Chłodzenie powietrza z wykorzystaniem energii słonecznej

W trakcie wideokonferencji zaprezentowany zostanie jeden ze sposobów pozwalających wykorzystać energię promieniowania słonecznego na potrzeby klimatyzacji. Omówione i pokazane zostaną poszczególne elementy specjalnej centrali klimatyzacyjnej. Zostanie również przekazana wiedza w jaki sposób przebiegają poszczególne procesy w niej zachodzące, pokazane zostaną: kolektory słoneczne, nawilżacze, i wymienniki ciepła – czyli wszystko to, co jest normalnie ukryte, a pozwala działać instalacji wentylacyjnej w budynku.

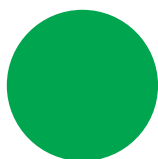


fot. Depositphotos.com

Wykorzystanie energii z gruntu dla potrzeb wentylacji i ogrzewania

Podczas przygotowanego pokazu omówione zostaną zagadnienia związane z możliwościami wykorzystania energii gruntu dla potrzeb wentylacji i ogrzewania powietrznego. Zaprezentowane zostanie rozwiązanie bezprzeponowego gruntowego wymiennika ciepła i masy opatentowane przez Politechnikę Wrocławską. Jest to urządzenie współpracujące z tradycyjną instalacją wentylacyjną. Jego funkcją jest wstępna obróbka powietrza polegająca na podgrzaniu powietrza wentylacyjnego zimą i jego ochładzaniu latem. ■

Przygotowała przy wykorzystaniu materiałów przekazanych przez organizatorów wydarzeń na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej:



dr hab. inż. Izabela Sówka,
prof. PWr
Wydział Inżynierii Środowiska,
Politechnika Wrocławska

Więcej informacji na stronie festiwalowej
www.festiwal.wroc.pl



Od lewej: Marta Szeziak, Monika Zasiko-Zielirska, Anna Mójewska-Tworek
fot. Aleksandra Draus, Biuro Promocji UWr

Co w mowie piszczy? Pracownia Polszczyzny Mówionej – projekty, badania, twórcy

W 2018 roku w Instytucie Filologii Polskiej powstała Pracownia Polszczyzny Mówionej. Dwa lata to dla Pracowni dziesiątki godzin przeprowadzonych wywiadów biograficznych, niemal trzydzieści godzin przetranskrybowanych rozmów i miesiące pracy nad książką. Zajmujemy się badaniem mówionej odmiany języka – tak można by w skrócie przedstawić rolę Pracowni. Nasza działalność wymyka się jednak jednozdaniowym opisom i jest tak szeroka i wieloaspektowa jak pojęcie „polszczyzna mówiona”.

Projekt Mowa_Wrocław

Wszystko zaczęło się równo dwa lata temu, kiedy w naszym Instytucie znalazłyśmy kasety magnetofonowe z kilkunastoma godzinami nagrań. Kasety pochodziły z początku lat 80. XX wieku – z czasów, gdy grupa wrocławskich polonistów przystąpiła do ogólnopolskich badań nad polszczyzną mówioną miast. Swoje badania prowadziły wówczas także ośrodki naukowe w Katowicach, Krakowie, Łodzi czy Szczecinie. Utrwalone na kasetach rozmowy stały się fascynującą podróżą w przeszłość i w świat głosów, które po części znałyśmy i które były nam bliskie, ponieważ należały do naszych dawnych lub obecnych nauczycieli. Postanowiłyśmy pójść tropem tamtych badań i przetranskrybować (przepisać, z zachowaniem cech mówioności) odkryty materiał. Prace, które obejmowały nie tylko transkrypcję, ale i dygitalizację, udało się sfinalizować dzięki zaangażowaniu dra Piotra Pęzika z Uniwersytetu Łódzkiego, Pracowni Humanistyki Cyfrowej UWr, Pracowni Fonetyki UWr oraz kilkunastoosobowego zespołu transkry-



bentów – naszych współpracowników, doktorantów oraz studentów. Całość prac sfinansowano z projektu CLARIN-PL.

Biografie językowe

Drugim ogromnym przedsięwzięciem Pracowni był projekt „Biografie językowe Dolnoślązaków – pokolenie najstarsze”. Dolny Śląsk jest miejscem o ciekawej i szczególnej historii, a w biografii zarówno jego mieszkańców, jak i samego regionu wpisana jest różnorodność i wielowymiarowość. Jak pisał Franciszek Nieckula, „(...) w wyniku tragedii wojennej powstało na terenie Polski Zachodniej i Północnej jakby gigantyczne laboratorium socjologiczne i językowe. Procesy te dotyczą również naszego Wrocławia. Rejestracja i analiza zjawisk tu zachodzących jest historyczną powinnością polskich językoznawców, powinnością zarówno wobec nauki, jak i wobec społeczeństwa”. Każdy z nas ma swoją wyjątkową i indywidualną biografię językową, która powoduje, że – parafrazując słowa Norwida – pięknie się różnimy. Dlatego postanowiliśmy zachęcić osoby po 65. roku życia, by opowiedziały nam o swoim dzieciństwie, miejscach, w których się wychowały, językach, z jakimi miały styczność w domu, na podwórku, w czasie podróży czy przeprowadzek. Każda rozmowa miała trwać ok. 30 minut. Grono osób związanych z Pracownią przeprowadziło kilkanaście godzin rozmów, z czego niemal osiem zostało przetranskrybowanych w programie Elan. Nie mogłoby się to odbyć, gdyby nie ścisła współpraca z konsorcjum CLARIN-PL, Pracownią Fonetyki UW, a także dzięki wspieraniu zespołowi nagrywających i transkrybentów – naszych współpracowników, doktorantów oraz studentów.

Perspektywy

W czasie trwania obu projektów cały nasz zespół sporo się nauczył. Udało się nam niejako połączyć przeszłość z teraźniejszością, teorię z praktyką, wiedzę naukową – z realnym życiem. Cennym doświadczeniem była praca nad nagraniami sprzed lat, cennym i poruszającym – możliwość uwiecznienia głosu tych, którzy chcieli opowiedzieć nam o swojej przeszłości. W ciągu dwóch lat nie tylko poszerzy-

liśmy swoją wiedzę z zakresu humanistyki cyfrowej, ale też zorganizowałyśmy kilka szkoleń w zakresie prowadzenia wywiadów biograficznych i transkrypcji nagrań. Przygotowałyśmy wzory dokumentów, które są pomocne przy gromadzeniu danych mówionych: kartę metadanych, scenariusz rozmowy, wskazówki dla nagrywających. Dużym przeżyciem było dla nas również spotkanie z seniorami w Cafe Równik (styczeń 2019 r.), kiedy o prowadzonym projekcie po raz pierwszy mogliśmy opowiedzieć zainteresowanym słuchaczom. Działalność Pracowni przedstawiliśmy również na XXII Dolnośląskim Festiwalu Nauki.

Inspiruje i ciekawi nas wszystko, co związane jest z odmianą mówioną języka, polszczyzną Dolnoślązaków, narzędziami współczesnej humanistyki cyfrowej. Swoim doświadczeniem i wiedzą dzielimy się w książce „Od rozmowy do korpusu, czyli jak zbierać i archiwizować dane mówione”, która lada dzień ukaże się – w formie tradycyjnej i jako e-book – nakładem wydawnictwa Quaestio.

W najbliższej przyszłości będziemy oczywiście kontynuować nasze badania i poszerzać zgromadzony korpus wypowiedzi mówionych. Dzięki temu zgłębimy i opisujemy m.in. specyficzne cechy mówienia osób najstarszych, by dostarczyć empirycznych danych powoli rozwijającej się w Polsce gerontolingwistyce i gerontologopedii. W najbliższej przyszłości napiszemy też kolejną książkę – tym razem o tym, jak należy przygotować nagrane wypowiedzi do analizy.

Interesuje nas również mówiona polszczyzna poza granicami kraju. Jej cechy od dawna bada nowa członkini PPM, dr hab. Anna Żurek. ■

O szczegółach na temat naszych projektów można przeczytać na stronie Pracowni Polszczyzny Mówionej <http://ppm.uni.wroc.pl/>. Zapraszamy!



Marta Śleziak,
Anna Majewska-Tworek,
Monika Zaśko-Zielińska
Pracownia Polszczyzny Mówionej,
Uniwersytet Wrocławski



Śladami Kopernika we Wrocławiu

Gdyby zliczyć wszystkie pomniki w Polsce (a nawet na świecie) poświęcone jednej osobie, na czele rankingu znalazłby się zapewne astronom, matematyk, prawnik, ekonomista, strateg, kartograf, poeta i lekarz – Mikołaj Kopernik. W swoim najważniejszym dziele „De revolutionibus orbium coelestium” (O obrotach sfer niebieskich) ogłosił koncepcję heliocentrycznego systemu wszechświata, co spowodowało rewolucję w nauce zwaną przełomem kopernikańskim, a jemu samemu zapewniło tytuł astronoma wszech czasów. Ze wszystkich tych pomników jeden z najpiękniejszych postawiono we Wrocławiu. Jego autorem jest prof. Leon Podsiadły z wrocławskiej ASP (► na zdjęciu autor pod swoim dziełem otwierający grę miejską „Śladami Kopernika po Wrocławiu” zorganizowaną w 2017 roku przez Instytut Matematyczny i Astronomiczny UWr; prof. Podsiadły jest też autorem pięknego zegara słonecznego ustawionego przed wrocławskim Aquaparkiem). Imieniem Kopernika nazwano też port lotniczy Wrocław-Strachowice.



Jaki był związek Kopernika z Wrocławiem? Prawdopodobnie nigdy nie był on w tym mieście osobiście, ale bezsprzecznie Wrocław przyczynił się do sfinansowania prac nad jego epokowym dziełem, a dokładniej kanonia kolegiaty św. Krzyża, z której przez 35 lat czerpał on dochody. Informuje o tym tablica pamiątkowa umieszczona na ścianie tego kościoła w 500 rocznicę urodzin astronoma.



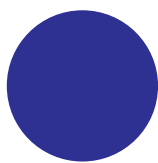
Nie ulega też wątpliwości, że pierwsza wzmianka o teorii heliocentrycznej Kopernika została ogłoszona we Wrocławiu i to 35 lat przed wydaniem w Norimberdze dzieła „O obrotach sfer niebieskich”. Pochodzi ona ze wstępu do debiutu literackiego Kopernika wydanego w 1509 roku w Krakowie. Był nim przekład z greki na łacinę „Listów obyczajowych, sielskich i miłosnych” Teofilakta Symokatty. Zbiór ten Kopernik dedykował swojemu wujowi, protektorowi, dobrodziejowi i zwierzchnikowi Łukaszowi Watzenrode – biskupowi warmińskiemu. Wstęp został napisany ręką przyjaciela astronoma z okresu studiów w Akademii Jagiellońskiej, pochodzącego ze Środy Śląskiej Wawrzyńca Korwina późniejszego pisarza miejskiego Wrocławia. W latach 1489-1494 ►

wykładał on w Akademii Krakowskiej m.in. astronomię, filozofię, geografę, retorykę, literaturę grecką oraz literaturę rzymską. Działal również w Towarzystwie Literackim Nadwiślańskim (Sodalitas Litteraria Vistulana). Po powrocie na Śląsk od 1494 był rektorem szkoły parafialnej w Świdnicy oraz pisarzem miejskim, w 1499 został rektorem szkoły św. Elżbiety we Wrocławiu, a od 1503 był także pisarzem miejskim Wrocławia. Podczas pobytu w Krakowie zaprzyjaźnił się z Mikołajem Kopernikiem. W czasach kiedy Kopernik był scholastykiem wrocławskiej kapituły św. Krzyża wspólnie byli pomysłodawcami utworzenia w naszym mieście uniwersytetu (co zisiciło się 200 lat później). Na zaproszenie Kopernika w 1506 Korwin wyjechał do Torunia i tam poznał zarys systemu heliocentrycznego. Po powrocie do Wrocławia w 1508 roku na prośbę Kopernika jako uznany już literat opatrzył wstępem jego debiutancki tomik. W utworze tym znanym pod nazwą „Wiersz Wawrzyńca Korwina” autor żegna gościnną ziemię pruską oraz chwali osiągnięcia Kopernika, dając poetycki wykład jego teorii. ■



Jot. Depositphotos.com

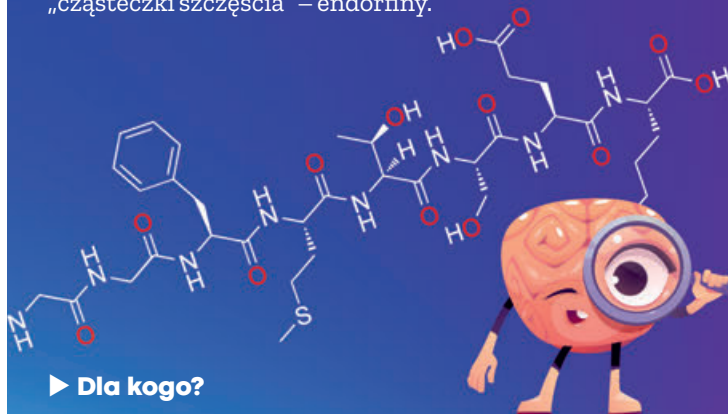
„Łukasz pasterz i zwierznik,
co z pobożności nam słyńie,
Czcią otoczony wielką,
bojaźnią wiernych poddanych.
Wielka część ziemi pruskiej
– Warmia jemu podlega
I pod jego rządami
żyje szczęśliwie, spokojnie.
Przy Eneaszu, jak wierny Achates,
mąż przy nim światły,
tego dzieła greckiego
tłumacz na język łaciński,
On Księżycą ruch szybki,
Słońca bratniego, gwiazd drogi
śledzi i opisuje ich biegi
w niebios ogromie,
Wszechmocnego wspaniały twór,
także zjawisk przyczyny
On na podziwu godnych
umie objaśnić zasadach.



Małgorzata Mikołajczyk
Wydział Matematyki i Informatyki,
Uniwersytet Wrocławski

Moje szczęście

Organizatorzy XXIII DFN zachęcają wszystkich uczestników żeby zaprezentowali swoje odwzorowanie poniższego fragmentu wzoru strukturalnego „cząsteczki szczęścia” – endorfiny.



Dla kogo?

Konkurs przeznaczony jest dla wszystkich, którzy biorą aktywny udział w imprezach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki. Konkurs odbywać się będzie bez podziału na kategorie wiekowe.

Jak?

Forma jest dowolna! Prosimy jednak o przesłanie tylko zdjęcia swojej pracy.

Do kiedy?

Prace na konkurs można dostarczyć do 13 listopada 2020 r. na adres mailowy festiwal@uwr.edu.pl. Prosimy o podpisanie przesłanej wiadomości imieniem i nazwiskiem autora oraz numerem kontaktowym (do wiadomości Biura DFN).

Rozstrzygnięcie konkursu przez specjalnie powołane jury nastąpi do końca grudnia 2020 roku. Nazwiska laureatów i ich dzieła będą opublikowane na stronie internetowej Festiwalu Nauki: www.festiwal.wroc.pl. Zwycięskie prace zostaną dodatkowo zamieszczone w publikacji XXIV Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

!!! Na zwycięzców czekają atrakcyjne nagrody !!!

Nadesłane prace stają się własnością organizatorów i nie podlegają zwrotowi. Udział w konkursie jest jednoznaczny z wyrażeniem zgody na wykorzystywanie i powielanie prac do różnych publikacji bez zgody ich autorów (opiekunów prawnych). Jednocześnie rodzic (opiekun prawny) czy pełnoletni autor wyraża zgodę na wykorzystanie danych osobowych autora (imienia, nazwiska) zgodnie z obowiązującą Ustawą o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. 2018 r. poz. 1000).



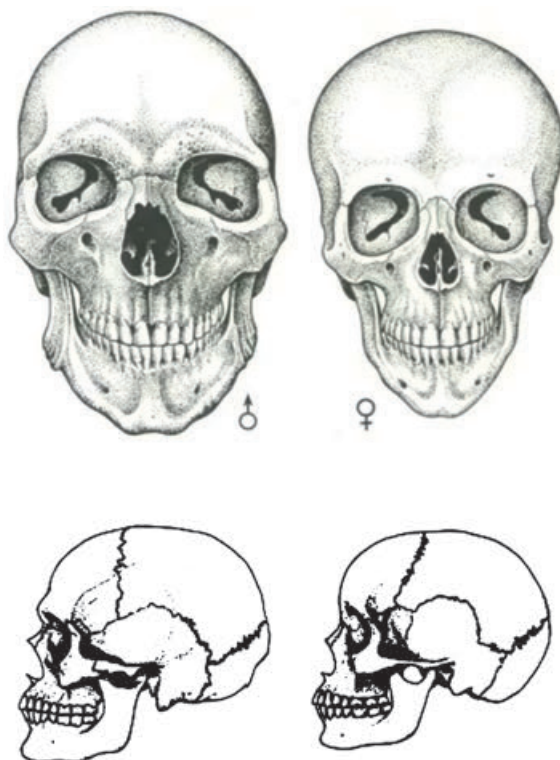
fot. Freepik.com @onyprij

Tajemnice pracy antropologa – czego możemy dowiedzieć się na podstawie analizy materiału szkieletowego.

Słowo **ANTROPOLOGIA** pochodzi od greckiego *anthropos* - człowiek i *logos* - nauka. Najogólniej rzecz ujmując antropologia jest to nauka o człowieku, a dokładniej o zmienności biologicznej i fizjologicznej człowieka (antropologia fizyczna) oraz o człowieku w społeczności (antropologia kulturowa). Jest to więc nauka interdyscyplinarna, która czerpie również z innych dziedzin nauki, w tym archeologii, historii, medycyny, demografii, socjologii czy językoznawstwa.

Antropolog posiada wiedzę o funkcjach poszczególnych organów ciała oraz ich związkach z budową histologiczną i anatomiczną. Będzie potrafił wyjaśnić zróżnicowanie budowy i zachowań człowieka w czasie i w przestrzeni. Jednym z aspektów pracy antropologa fizycznego jest identyfikacja szczątków kostnych. W pierwszej kolejności należy ustalić, czy badane szczątki kostne należą do człowieka; jeśli tak, kolejnym etapem jest oszacowanie wieku w chwili śmierci oraz płci badanego osobnika. Przy próbie identyfikacji płci antropolog bierze pod uwagę m.in. cechy czaszki i miednicy. Są to te części układu szkieletowego człowieka, na których dymorfizm płciowy jest dobrze widoczny.

Czaszki męskie są ogólnie większe i bardziej masywne. Łuki brwiowe w czaszkach męskich są bardziej wydatne, kąt nachylenia czoła w stosunku do podłoża jest bardziej ostry (u osobników płci żeńskiej czoło ustawione jest bardziej pionowo). Oczodoły w czaszkach męskich są prostokątne, niskie a ich górne krawędzie są zaokrąglone. Czaszki żeńskie charakteryzują się oczodołami kwadratowymi, o ostrych krawędziach górnych (Ryc. 1 i Fot. 1 i 2). ►



Rycina 1. Dymorfizm płciowy - różnice w morfologii osobników męskich i żeńskich.
 (źródło: <https://www.juniordentist.com/differentiate-male-skull-female-skull.html>)



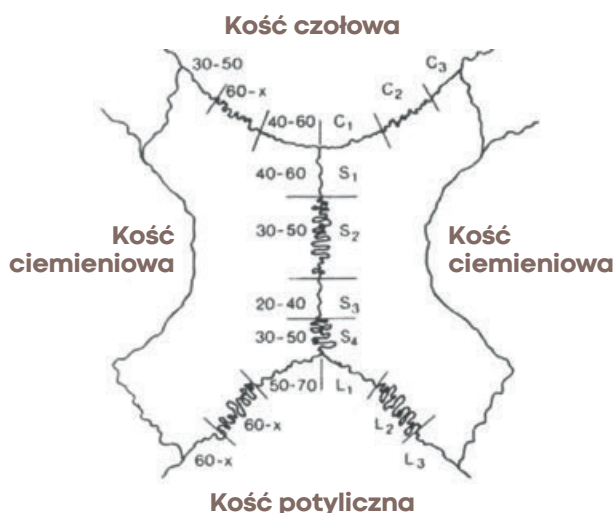
Fotografia 1. Czaszka żeńska.
 (źródło: materiał własny)



Fotografia 2. Rozszczep kości krzyżowej (spina bifida).
 (źródło: materiał własny)

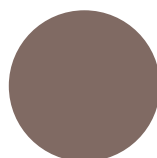
Szacowanie wieku w chwili śmierci na podstawie szczątków kostnych oparte jest m.in. na analizie stopnia zarastania szwów czaszkowych. Polega na ocenie stopnia zaawansowania procesu zarastania szwów czaszkowych w określonych ich odcinkach. Z wiekiem stają się one coraz mniej widoczne, a granica pomiędzy kośćmi, które połączone są przez szew, staje się mniej wyraźna, aż do całkowitego zatarcia. Na załączonym schemacie (Ryc. 2) przedstawiono ten proces w postaci schematycznej – określone odcinki szwów czaszkowych (np. S1, S2, S3, C1 lub L1) zrastają w określonym wieku. Jako pierwszy zarasta odcinek S3- następuje to w wieku 20-40 lat. Jako ostatnie zarastają odcinki C2, L2 i L3. Tak więc po 60 roku życia nie mamy już odrębnych kości w czaszce, tylko tworzy ona jednolitą puszkę mózgową.

► **Szew czaszkowy** - nieruchome połączenie kości czaszki (np. czołowej i ciemieniowych lub potylicznej i ciemieniowych) za pomocą bardzo krótkich włókien łącznotkankowych



Rycina 2. Schemat zarastania szwów czaszkowych.
(źródło: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-01553-8_3 w modyfikacji własnej)

Kolejne etapy pracy ze szczątkami kostnymi to ocena ewentualnych zmian patologicznych na kościach (urazów, zmian rozwojowych (Fot. 2), degeneracyjnych, czy zmian nowotworowych) oraz wyznaczników stresów fizjologicznych. Taka kompleksowa analiza pozwoli na ocenę kondycji biologicznej badanego osobnika oraz na wnioskowanie o warunkach jego życia. ■



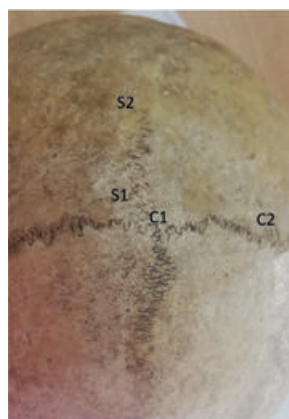
dr Agnieszka Tomaszewska
Katedra Antropologii,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



dr Agnieszka Tomaszewska jest antropologiem, doktorem nauk biologicznych. Jej główne zainteresowania dotyczą paleopatologii, antropologii sądowej i sportowej, ewolucji człowieka a także zastosowania skanerów 3D w antropologii. Obecnie jest adiunktem w Katedrze Antropologii na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, a przez wiele lat była pracownikiem Muzeum Człowieka działającego przy Katedrze Biologii Człowieka Uniwersytetu Wrocławskiego, gdzie prowadziła zajęcia warsztatowe dla uczniów z anatomii człowieka, osteologii oraz z antropogenezy. Od kilku lat równocześnie z pracą naukową organizuje wykłady popularnonaukowe, jest założycielem Studenckiego Koła Naukowego Antropologów „Kostka” działającego na Uniwersytecie Wrocławskim. Aktywnie uczestniczy także w Dolnośląskim Festiwalu Nauk, organizując wykłady, pokazy i warsztaty.

Zadanie dla dociekliwych.

Na podstawie załączonych zdjęć czaszek proszę określić wiek w chwili śmierci badanych osobników:



Wiek osobnika 1:



Wiek osobnika 2:

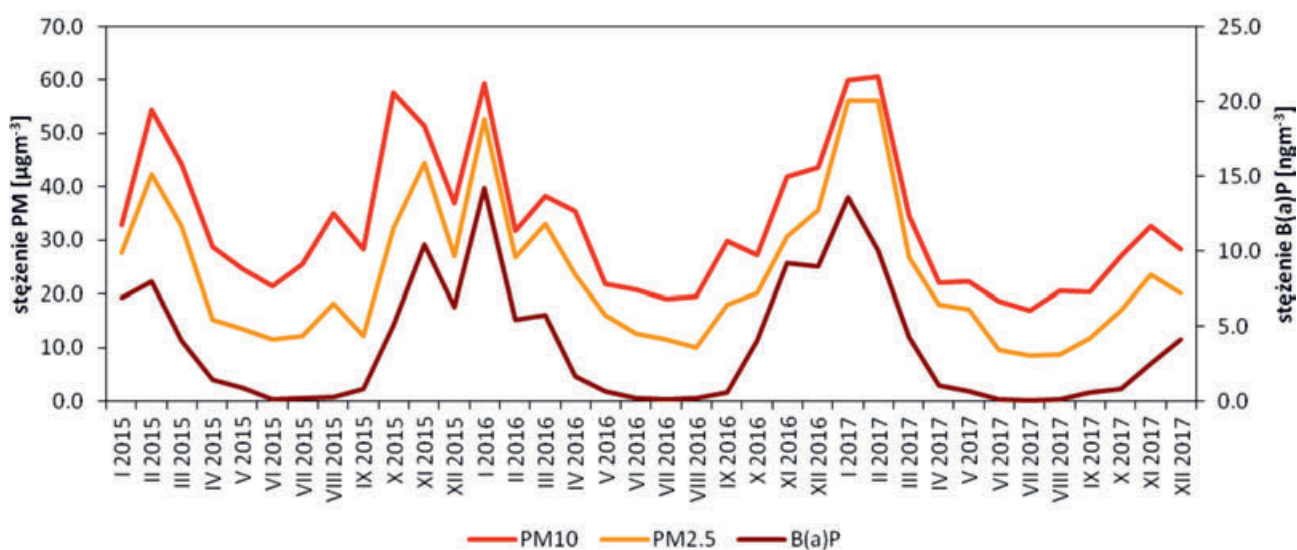


Czy zje nas SMOG?

W ostatnich latach informacje o jakości powietrza stały się jednym z ważniejszych tematów debaty publicznej i przekazów medialnych – wiele słyszymy o konieczności poprawy warunków aerosanitarnych w naszym kraju, jesteśmy też bombardowani różnymi komunikatami smogowymi, zwłaszcza w sezonie zimowym. Wszystko zaczęło się w roku 2013, po publikacji jednego z raportów Europejskiej Agencji Środowiska, opisującego jakość powietrza w Europie. Z raportu tego jasno wynikało, że Polska jest jednym z najbardziej zanieczyszczonych krajów Unii Europejskiej, zwłaszcza pod względem stężeń pyłu zawieszonego i związanego z nim benzo(a)pirenu. Temat ten podchwyciła prasa zagraniczna i krajowa, a problem jakości powietrza przestał być zagadnieniem specjalistycznym i trafił do powszechnej świadomości

– obecnie zajmują się nim nie tylko fachowcy czy odpowiednie służby, ale również politycy, dziennikarze, aktywiści społeczni i organizacje pożytku publicznego. Analizując to zagadnienie można sobie jednak zadać kilka pytań... Czy rzeczywiście w Polsce jest aż tak źle jak pokazują raporty? Czy za złą jakość powietrza w naszym kraju odpowiada rzeczywiście węgiel (i inne paliwa stałe), czy może inne czynniki, takie jak ruch samochodowy? Dlaczego wcześniej nic o tym nie mówiono?

Jeśli chodzi o pierwsze z pytań, złą jakość powietrza w naszych miastach, miasteczkach i wsiach potwierdzają niestety dane pomiarowe – w bardzo wielu miejscach przekraczane są poziomy dopuszczalne stężeń pyłu PM_{10} i $PM_{2.5}$ praktycznie w całej Polsce ►



Wykres 1. Średnie miesięczne stężenia pyłu zawieszonego i benzo(alfa)pirenu we Wrocławiu, w latach 2015-2017 (na podstawie danych GIOŚ)

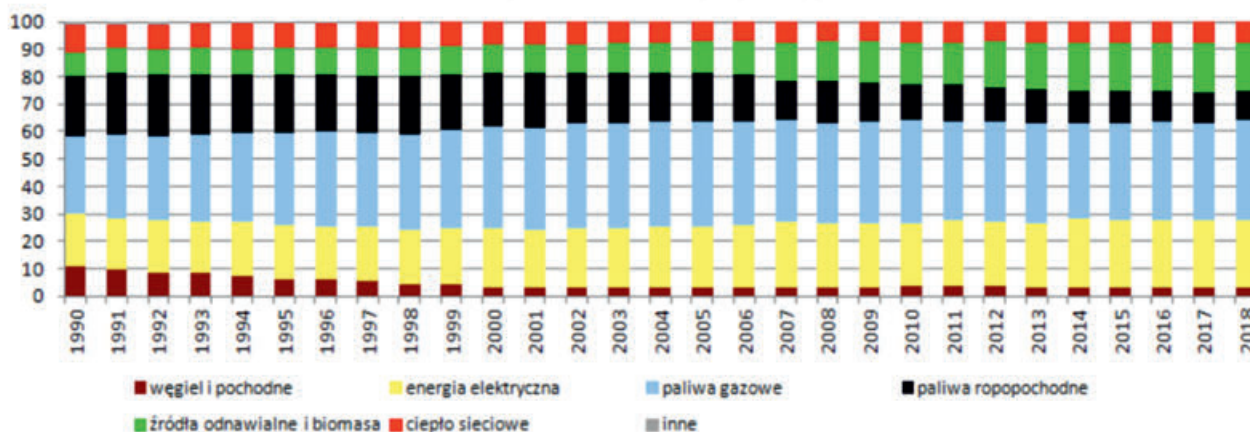
przekraczane są poziomy dopuszczalne benzo(a)pirenu. Np. w roku 2018 aż w 82 stacjach pomiarowych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (na 114 stacji poddanych analizie) odnotowano więcej niż 35 dni z przekroczeniami dopuszczalnego średniego dobowego poziomu PM_{10} ($50 \mu g/m^3$) – a tyle wynosi dopuszczalna częstość przekraczania tego poziomu w roku kalendarzowym. Na 7 stacjach poziom dopuszczalny PM_{10} przekroczony był przez ponad 100 dni! Jeśli chodzi o benzo(a)piren, przekroczenia poziomu docelowego ($1 ng/m^3$) w roku 2018 nie wystąpiły tylko na 2 stacjach z ponad stu na których prowadzi się pomiary stężeń tego związku w naszym kraju.

Najwyższe stężenia pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu notowane są w półroczu chłodnym, co jednoznacznie wskazuje na związek ze wzrostem zapotrzebowania na ciepło. Ale czemu większe zapotrzebowanie na ciepło przekłada się na tak radykalne pogorszenie jakości powietrza? Wszak w innych krajach np. w Europie Zachodniej, również ludzie marzną, a jakość powietrza nie jest tam tak zła... Odpowiedź na to pytanie można znaleźć analizując strukturę paliw stosowanych w sek-

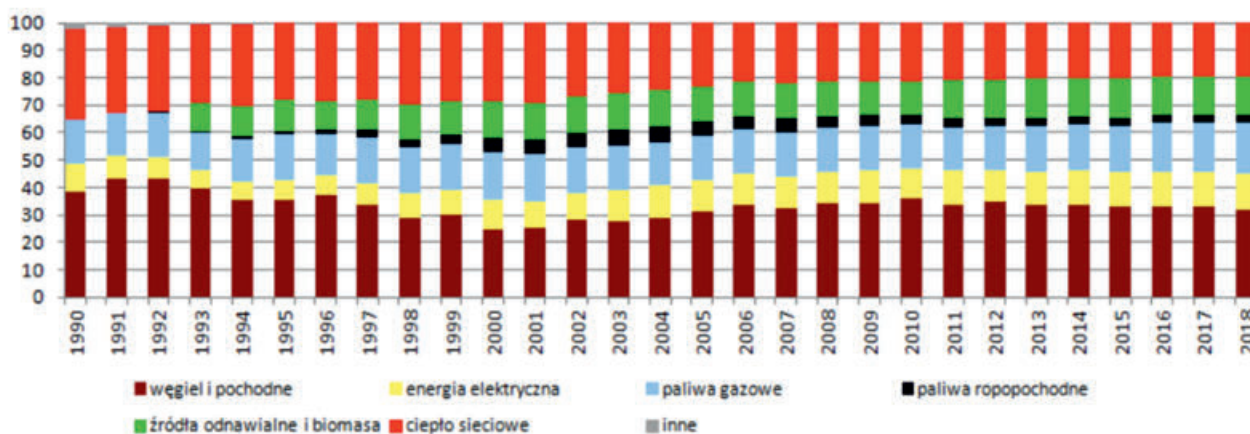
torze komunalno-bytowym – w Polsce węgiel wykorzystywany jest do ogrzewania w 32% gospodarstw domowych, na drugim miejscu wśród krajów Unii są Czechy (11%), na trzecim Bułgaria (5%). Dla wszystkich krajów UE odsetek ten wynosi jedynie 3%. Czemu jednak wykorzystanie węgla jest wskaźnikiem pokazującym skalę problemu zanieczyszczeń powietrza? Dzieje się tak ze względu na emisję zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw stałych – ogrzanie $1 m^2$ przeciętnego budynku za pomocą węgla powoduje emisję ok. $1,1 kg$ pyłu zawieszonego PM_{10} w ciągu roku, wykorzystanie do tego celu drewna to emisja ok. $0,6 kg$ pyłu na rok, natomiast ogrzewanie takiej samej powierzchni olejem opałowym bądź gazem to emisja poniżej $0,02 kg PM_{10}$ na rok.

A co z emisją z transportu? Czy ona nam nie szkodzi bardziej niż „domowe” spalanie paliw stałych? Wskaźnikiem są tu tlenki azotu, czyli zanieczyszczenie, które powstaje w wyniku spalania paliw ropopochodnych – głównie w silnikach samochodowych. Tu pomiary wskazują, że problem jest znacznie mniejszy. Np. wg danych ze stacji pomiarowych Głównego Inspekto-

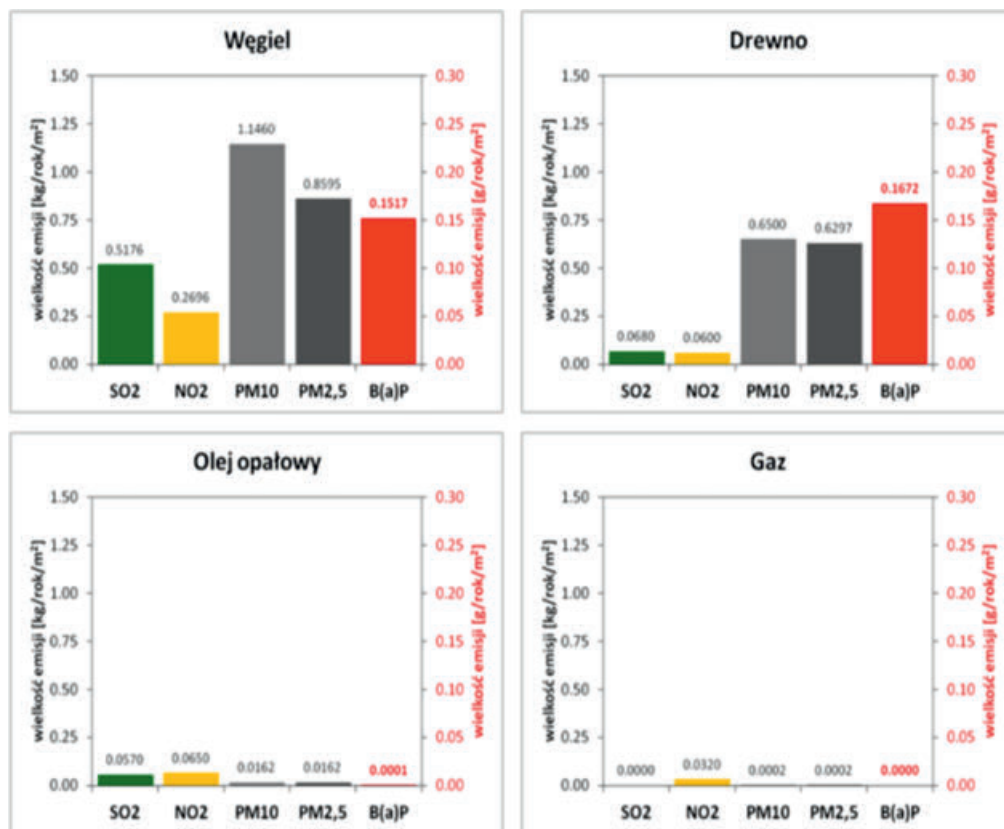
Kraje Unii Europejskiej



Polska



Wykres 2. Procentowy udział źródeł energii wykorzystywanych w gospodarstwach domowych w krajach Unii Europejskiej i w Polsce, w latach 1990 – 2018 (wg EUROSTAT).



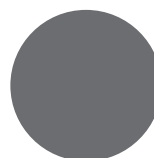
Wykres 3. Przeciętna emisja wybranych zanieczyszczeń powietrza podczas spalania węgla, drewna, oleju opałowego i gazu, na cele grzewcze (materiały Projektu LIFE-APIS/PL)

ratu Ochrony Środowiska dla roku 2018, tylko w 5 stacjach odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego, wynoszącego dla dwutlenku azotu $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na pozostałych stacjach stężenia te były niższe.

A czemu wcześniej o problemie nie mówiono? Czy przed rokiem 2013 jakość powietrza w Polsce była lepsza? Otóż nie – jakość powietrza w naszym kraju nie pogorszyła się radykalnie w roku 2013 – była zła również wcześniej. Rokrocznie informowały o tym specjalistyczne raporty naszej krajowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz raporty Europejskiej Agencji Środowiska. Niestety, problem ten nie przebił się wtedy do powszechnej świadomości. Nazwa „smog” kojarzyła się wyłącznie z problemami lokalnymi – np. zanieczyszczonym Krakowem, czy, ewentualnie Górnym Śląskiem. Dopiero silny impuls ze strony mediów (w tym zagranicznych), które wytknęły nam zaniedbania związane z ochroną powietrza sprawił, że problemem na dobre zajęły się organizacje społeczne (takie jak Alarmy Smogowe) oraz politycy, że my – jako społeczeństwo – dostrzegliśmy wagę problemu.

Efektom tego zainteresowania była nie tylko burza w mediach – podążyły za tym również konkretne działania – między innymi uchwalenie w większości województw naszego kraju tak zwanych „uchwał antysmogowych”. Są to lokalne akty prawne, których

celem jest znaczące ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego. Regulują one np. do kiedy musimy wymienić tak zwane „kopciuchy” – czyli piece i kotły CO nie spełniające norm jakości emitowanych spalin, nakładają również ograniczenia na użytkowane paliwa, eliminując te, które powodują największą emisję zanieczyszczeń. Tak więc, czy zje nas SMOG? Mamy nadzieję, że nie – znamy już wagę problemu, dysponujemy też – jako społeczeństwo – prawem wspomagającym walkę z zanieczyszczeniami powietrza. Pozostaje nam tylko to prawo wdrażać, działając w ten sposób na rzecz poprawy jakości powietrza. ■



dr Tymoteusz Sawiński
Projekt LIFE-MAPPINGAIR/PL,
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska,
Uniwersytet Wrocławski

Źródła:

1. EUROSTAT, 2020, Final energy consumption in households by type of fuel, dostęp on-line: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00125/default/table?lang=en>
2. EEA, 2013, Air quality in Europe — 2013 report, EEA Report No 9/2013, 112 s., dostęp on-line: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>
3. Bank danych pomiarowych GIOŚ, Statystyki z lat 2020-2018, <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>



DOLNOŚLĄSKI FESTIWAL NAUKI LAUREATEM KONKURSU POPULARYZATOR NAUKI 2019!

Udało się!!! Jest nam niezmiernie miło poinformować, że laureatem nagrody głównej 15. edycji konkursu Popularyzator Nauki w roku 2019 został... Dolnośląski Festiwal Nauki!!!

Tytuł Popularyzatora Nauki jest najstarszym i najbardziej prestiżowym wyróżnieniem przyznawanym w Polsce. Nagradzani są w nim uczeni, ludzie mediów, instytucje oraz działacze społeczni, których pasją jest dzielenie się wiedzą i przybliżanie tajemnic współczesnej nauki osobom niezwiązanym ze środowiskiem akademickim. Konkurs organizowany jest przez serwis PAP Nauka w Polsce przy współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Spośród setki wyróżnionych kandydatów Kapituła Konkursu w składzie: **prof. Michał Kleiber** (przewodniczący) – jeden z inicjatorów konkursu, wiceprezes Europejskiej Akademii Nauk i Sztuki, wieloletni prezes PAN, **Sebastian Skuza** – wiceminister nauki i szkolnictwa wyższego, **prof. Magdalena Fikus** – popularizatorka nauki, współorganizatorka warszawskiego Festiwalu Nauki; **Robert Firmhofer** – dyrektor Centrum Nauki Kopernik, **red. Krzysztof Michalski** – dziennikarz naukowy Polskiego Radia, **dr hab. Robert Mysłajek** – przyrodnik, popularyzator nauki, laureat konkursu w 2016 r. wybrała właśnie NAS – organizatorów i realizatorów tego wyjątkowego dla województwa dolnośląskiego przedsięwzięcia.

Jest to wspólna nagroda dla tych wszystkich, którzy od początku istnienia Festiwalu w 1998 przyczynili się do jego rozwoju, organizując wydarzenia w jego ramach, wspierając go swoimi działaniami oraz nierzadko udzielając finansowego wsparcia. To także wyróżnienie dla wszystkich naszych gości, którzy co roku tłumnie biorą udział w realizowanych przedsięwzięciach i bez których dialog popularyzacji nauki nie mógłby zaistnieć. Dziękujemy!

Nagrodę główną wręczył Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego dr Jarosław Gowin.



Gratulujemy wszystkim nominowanym i zapraszamy do zapoznania się z poszczególnymi sylwetkami <http://naukawpolsce.pap.pl/popularyzacja> ■

PATRON



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Dofinansowano z programu „Społeczna odpowiedzialność nauki”
Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego

DOTUJĄCY

Projekt jest dotowany z budżetu Gminy Wrocław

Wrocław

miasto spotkań

Urząd Miejski Wrocławia



DOTUJĄCY

Projekt
dofinansowano
z budżetu
Samorządu
Województwa
Dolnośląskiego

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



**DOLNY
ŚLĄSK**

www.umwd.pl

PARTNER



SPONSORZY WSPIERAJĄCY



PATRONAT MEDIALNY



XXIII
Dolnośląski
Festiwal
Nauki 2020

Wrocław

18-23 września

Legnica

24-25 września

Głogów

6-8 października

Bolesławiec

7-9 października

Bystrzyca

Kłodzka

8-9 października

Ząbkowice

Śląskie

13-16 października

Jelenia Góra

15-16 października

Zgorzelec

15-16 października

Wałbrzych

20-30 października

Dzierżoniów

21-22 października

Lubin

21-22 października

SZUKAJ
MNI
W ŚRODKU!



Więcej na stronie:

Znajdź nas!



www.festiwal.wroc.pl