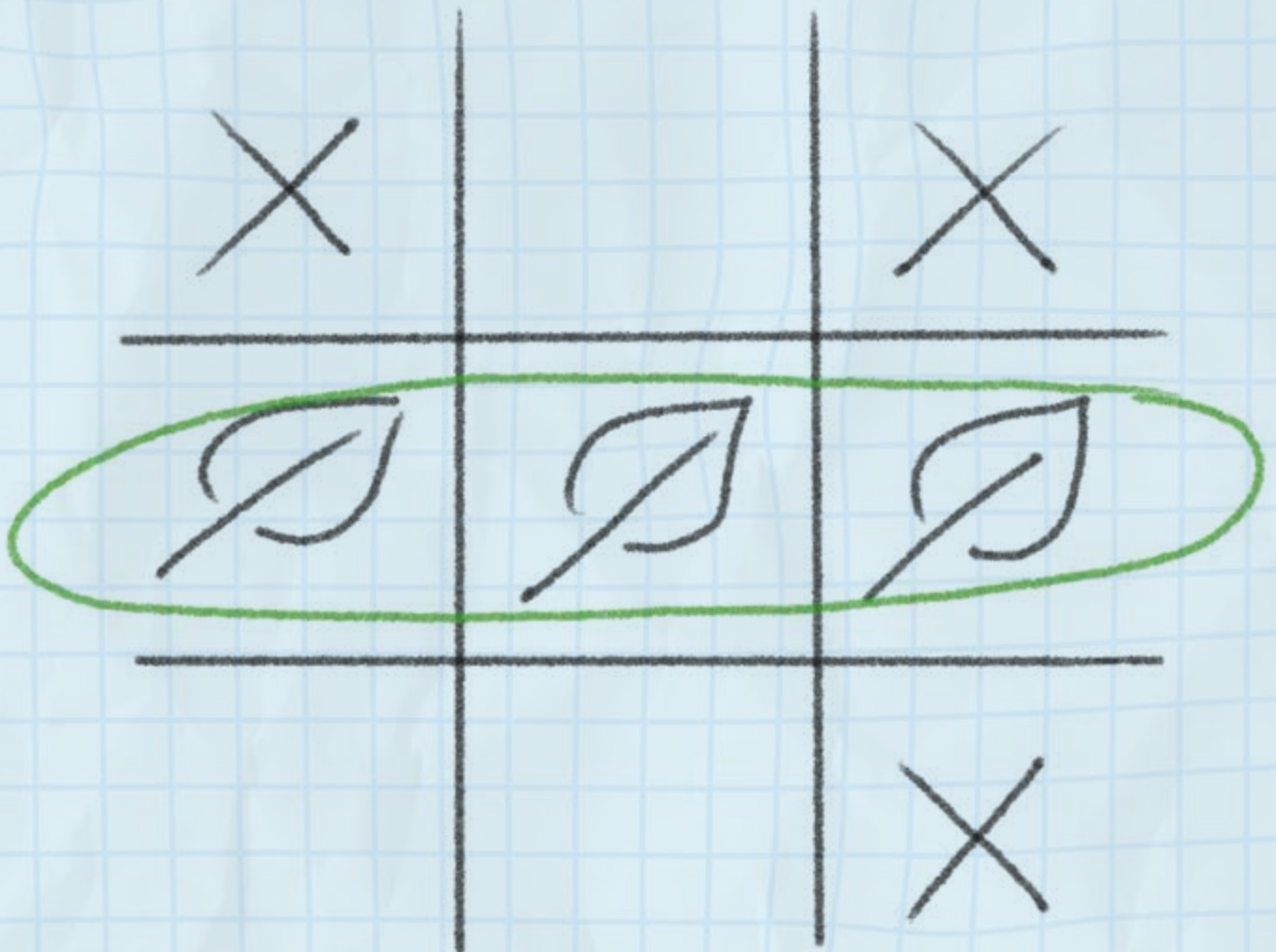




TEMAT NUMERU

**PRZYSZŁOŚĆ  
BIOENERGII**







## WIEŚCI AKADEMICKIE – KWARTALNIK

### WYDAWCA:

Uniwersytet Przyrodniczy  
w Poznaniu

### REDAKCJA:

Iwona Cieślik  
(REDAKTORKA NACZELNA),  
Agnieszka Krzysztoń

### KOREKTA:

Wydawnictwo Uniwersytetu  
Przyrodniczego w Poznaniu

### ADRES REDAKCJI:

ul. Wojska Polskiego 28,  
60-637 Poznań, tel.: 61 846 67 59  
wiesci@up.poznan.pl

### WERSJA ELEKTRONICZNA:

www.up.poznan.pl

### SKŁAD I ŁAMANIE:

dobosz.studio  
(ILUSTRACJE: Zosia Wawrzyniak)

### DRUK:

Zakład Graficzny Uniwersytetu  
Przyrodniczego w Poznaniu

### RADA PROGRAMOWA:

Piotr Goliński  
(PRZEWODNICZĄCY),  
Grażyna Adamczyk,  
Lucyna Borowczyk,  
Bogdan Chojnicki,  
Elżbieta Goryńska-Goldmann,  
Anna Gramza-Michałowska,  
Piotr Tryjanowski,  
Anna Wierzbicka,  
Joanna Zeyland

## 4 Z ŻYCIA UCZELNI

### 11 WYWIAD NUMERU

11 DOBRE PRZYKŁADY DOBRZE SIĘ ROZSIEWAJĄ – rozmowa z prof. dr. hab. inż. Jackiem Dachem, kierownikiem Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

14 JAK POWINNA PRZEBIEGAĆ ENERGETYCZNA REWOLUCJA? Wywiad z dr. inż. Andrzejem Lewickim z Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, który z ramienia UPP prowadzi projekt „Innowacyjna Biogazownia” oraz Ewą Krasuską, doradcą strategicznym w Dziale Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami NCBiR.

### 18 NAUKA I BADANIA

18 WSPÓŁPRACA W OBSZARZE INWESTYCJI ZWIĄZANYCH Z POPRAWĄ RETENCJI WODNEJ ORAZ ROZWOJEM ENERGETYKI ODNAWIALNEJ I JĄDROWEJ

20 ZINTEGROWANA PRODUKCJA BIOENERGII Z BIOMASY ŁĄK O WYSOKICH WALORACH PRZYRODNICZYCH Z WYKOZRYSTANIEM TECHNOLOGII IFBB

22 PRZYJAZNE ŚRODOWISKU ROZWIĄZANIA DLA TECHNOLOGII HYDROENERGETYCZNYCH

27 GOSPODARKA ODPADAMI ULEGAJĄCYMI BIODEGRADACJI W KONTEKŚCIE OCHRONY ŚRODOWISKA

29 SPÓŁDZIELCZOŚĆ... ENERGETYCZNA ZNOWU MODNA?

32 CZY PODRÓŻE ZAGRANICZNE JESZCZE KSZTAŁCĄ?

36 DOKTORATY HONORIS CAUSA

36 PROFESOR TOMASZ M. GRUSZECKI – światowej sławy specjalista z dziedziny zootechniki i ochrony bioróżnorodności zwierząt

37 PROF. DR HAB. MATHIAS Z. STROWSKI – uznana osobistość świata nauki i praktyki lekarskiej w dziedzinie gastroenterologii

38 NOMINACJE PROFESORSKIE

### 40 UCZELNIA

40 NIEZALEŻNOŚĆ ENERGETYCZNA UCZELNI. CZY TO MOŻLIWE? – wywiad z Robertem Fabiańskim, kanclerzem UPP.

42 RADA UCZELNI UNIwersytetu PRZYRODNICZEGO W POZNANIU – rok 2022

### 43 OKIEM STUDENTA

43 CZY BOWĘGIEL W OBLICZU ZMIAN KLIMATU BĘDZIE RATUNKIEM DLA ZDEGRADOWANYCH GLEB ORAZ PODSTAWĄ ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA W POLSCE I NA ŚWIECIE?

### 46 FELIETON KIJ W MROWISKO

46 POZORNA TANIOŚĆ WĘGLA BRUNATNEGO

### 48 PYTANIE NUMERU

48 CZY NAUKA POTRZEBUJE KOBIET?

### 51 MŁODY UNIwersYTET

51 Jak rozmawiać z młodym pokoleniem?

### 54 OSIĄGNIĘCIA

### 56 WIEŚCI SPORTOWE

### 59 WIEŚCI WYDAWNICZE

# Co w numerze? • Co w numerze?

## Z ŻYCIA UCZELNI

s. 10



**Rada Europejskiego Stowarzyszenia Uniwersytetów zatwierdziła wniosek Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie do grona pełnoprawnych członków EUA. UPP znalazł się w gronie 38 polskich uczelni należących do EUA.**

Przyjęcie naszej Uczelni do EUA wpisuje się w strategię rozwoju UPP w zakresie wzmocnienia współpracy międzynarodowej pomiędzy instytucjami szkolnictwa wyższego na poziomie europejskim w obszarze nauki, dydaktyki i innowacji.

## WYWIAD NUMERU

s. 11

**Dobre przykłady dobrze się rozsiewają**



O tym, czy należy się cieszyć, że polskie elektrownie wiatrowe biją rekordy chwilowej mocy i kiedy obecne „rynkowe szaleństwo na biogaz” wpłynie na radykalne zmniejszenie śladu węglowego polskich przedsiębiorstw, przeczytać można w rozmowie z prof. dr. hab. inż. Jackiem Dachem, kierownikiem Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

## NAUKA I BADANIA

s. 18

**Współpraca w obszarze inwestycji związanych z poprawą retencji wodnej oraz rozwojem energetyki odnawialnej i jądrowej**



ZE PAK S.A., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu oraz Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie podpisały list intencyjny dotyczący podjęcia współpracy w obszarze prowadzenia badań i analiz przyrodniczych oraz rozwiązań technicznych ukierunkowanych na poprawę stanu środowiska w rejonie konińsko-tureckiego zagłębia energetycznego, ze szczególnym uwzględnieniem nowych inwestycji ZE PAK S.A. w energetykę odnawialną i jądrową.

s. 20

**Zintegrowana produkcja bioenergii z biomasy łąk o wysokich walorach przyrodniczych z wykorzystaniem technologii IFBB**

Jednym z tanich źródeł biomasy do produkcji bioenergii jest masa roślinna zbierana z ekstensywnie użytkowanych łąk, objętych często różnymi formami ochrony ze względu na ich walory



przyrodnicze. Zagadnienie efektywnego wykorzystania biomasy łąkowej do celów energetycznych było przedmiotem projektu Danubenergy, realizowanego w Katedrze Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego w latach 2012–2014.

s. 36

**Doktoraty honoris causa**



Senat Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, na wniosek Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, przyznał tytuł doktora honoris causa UPP dwóm profesorom: Tomaszowi M. Gruszeckiemu z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, specjalście z dziedziny zootechniki i ochrony bioróżnorodności zwierząt oraz Mathiasowi Z. Strowskiemu, uznanej osobistości świata nauki i praktyki lekarskiej w dziedzinie gastroenterologii.

# Co w numerze? • Co w numerze?

## UCZELNIA

s. 40

**Niezależność energetyczna uczelni. Czy to możliwe?**

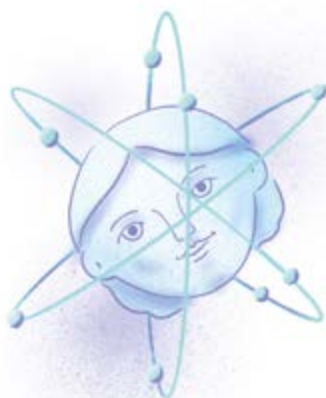


W Strategii Rozwoju Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na lata 2022-2027 mowa jest o realizowaniu zasady zrównoważonego rozwoju przez wprowadzanie rozwiązań energooszczędnych, niskoemisyjnych, ograniczających zużycie wody oraz zwiększających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Wiąże się to z dążeniem do uzyskania energetycznej samowystarczalności Uczelni. O to czy jest to możliwe pytamy Roberta Fabiańskiego, kanclerza UPP.

## PYTANIE NUMERU

s. 48

**Czy nauka potrzebuje kobiet?**



11 lutego przypada Międzynarodowy Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce, który ma na celu podkreślenie znaczącej roli płci żeńskiej w rozwoju nauki i technologii. Trzeba to podkreślać, gdyż w perspektywie światowej kobiet w nauce jest zaledwie 30%. Nawet w Unii Europejskiej i wśród najwyższych rangą naukowców kobiety to zaledwie 11%. Rola kobiet w nauce nabiera znaczenia, ale jak pokazują liczby wciąż potrzebują one wsparcia by móc się swobodnie rozwijać. A dlaczego nauka potrzebuje kobiet pytamy naukowczynię UPP.

## MŁODY UNIWERSYTET

s. 51

**Jak rozmawiać z młodym pokoleniem?**

Rekrutacja  
**2023/2024**

Według analiz portalu pracy Rocket Jobs, liczba studentów na polskich uczelniach spadła w ciągu ostatniej dekady o 34%. To bardzo dużo. Dla młodych ludzi studiowanie w przestarzałych schematach myślenia akademickiego jest stratą cennego czasu. Aby lepiej komunikować się z pokoleniem urodzonym już w XXI wieku, Dział Marketingu i Komunikacji od trzech lat prowadzi przegląd badań dotyczących tej grupy społecznej, o czym pisze Katarzyna Lesińska.



TEMAT NUMERU

**PRZYSZŁOŚĆ  
BIOENERGII**

**II KONFERENCJA POD HASŁEM „UNIwersytet w czasach pandemii: nauka, dydaktyka, administracja”**



Pandemia bez wątpienia przemodelowała świat. Cały czas jednak nie poznaliśmy wszystkich jej konsekwencji dla naszego życia i codziennego funkcjonowania, dlatego należy analizować skutki pandemii odczuwane w różnych obszarach działalności. Warto to robić, aby zapobiec negatywnym trendom i jednocześnie wzmacniać pozytywne zmiany. Właśnie w celu wymiany doświadczeń, ich analizy oraz wskazania nowych obszarów badawczych związanych ze zmieniającą się sytuacją epidemiczną w kraju i na świecie 9 grudnia 2022 r. zorganizowano konferencję „Uniwersytet w czasach pandemii: nauka, dydaktyka, administracja”. Podczas drugiej edycji konferencji kontynuowano popularyzację osiągnięć naukowych, pracy naukowców, badań i prac rozwojowych oraz promocję nauki

w zmieniającej się rzeczywistości. Zaprezentowano problemy związane ze zmianami organizacyjnymi w dydaktyce spowodowanymi rozwojem pandemii, czyli zdalne nauczanie oraz nowe metody zdobywania wiedzy i umiejętności. Podsumowano jednocześnie dotychczasowe rozwiązania związane z pracą uczelni w dobie pandemii. Wachlarz tematyczny był różnorodny. Podczas konferencji wystąpiło niemal 40 prelegentów w siedmiu sesjach: plenarnej, nauk przyrodniczych i rolniczych, ekonomicznych i społecznych, inżynierskich i technicznych, nauk o zdrowiu, administracyjnej oraz studenckiej.

Konferencję finansowało Ministerstwo Edukacji i Nauki z programu Doskonała Nauka – Wsparcie konferencji naukowych.

**PROF. UPP DR HAB. INŻ. JOANNA ZEYLAND**, kierowniczka Katedry Biochemii i Biotechnologii, koordynatorka działań UPP wspierających zwalczanie epidemii wywołanej wirusem SARS-CoV-2

Wirus SARS-CoV-2 nie zniknie i będzie towarzyszył człowiekowi już zawsze. Przemodelował on wiele obszarów życia, w tym również akademickiego. Między innymi o tych zmianach dyskutowano na konferencji, która odbyła się w trybie hybrydowym. Znamienne jest to, że chociaż wydarzenie zlokalizowane było w Biocentrum UPP, to zdecydowana większość z ponad 100 zarejestrowanych uczestników wzięła w nim udział zdalnie. To jeden z przykładów pokazujących, jak wiele się zmieniło podczas pandemii i że te zmiany z nami pozostaną. Tematyka wykładów różniła się od tych z pierwszej edycji. Jako komitet organizacyjny spodziewaliśmy się podsumowania prac rozpoczętych i przedstawionych podczas pierwszej edycji konferencji w 2020 r. Okazało się jednak, że w większości przypadków tematyka dotyczyła innych obszarów badawczych, choć nadal odnosiła się do okresu

pandemicznego. To uświadomiło nam, z jak wielowymiarowymi zmianami mamy do czynienia. Szczególnie licznie reprezentowane były sesje nauk ekonomiczno-społecznych oraz nauk o zdrowiu, których treści zajęły się z sesją plenarną. Duże zainteresowanie, również medialne, wzbudził wykład profesora Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Piotra Rzymskiego, z którym społeczność akademicka naszej Uczelni miała okazję spotykać się w okresie pandemii podczas paneli eksperckich. Profesor Rzymski wskazał w swoim wykładzie, że tylko w 2021 r. szczepienia przeciwko COVID-19 uratowały od śmierci 19 mln 800 tys. osób. Nasz Uniwersytet nie jest bierny w tym obszarze i wpisuje się we wspomniane przez Profesora działania prewencyjne. Podczas konferencji kolejny raz można było przyjąć szczepionkę na terenie UPP. Skorzystało z tego prawie 70 osób, a w sumie od początku pandemii na terenie naszego Uniwersytetu podano około 700 dawek szczepionki. Podsumowaniem wydarzenia będzie monografia pokonferencyjna, której wydanie planowane jest pod koniec pierwszej połowy bieżącego roku.

## LABORATORIUM EKONOMII BEHAWIORALNEJ I EKSPERYMENTALNEJ NA WYDZIALE EKONOMICZNYM



Na Wydziale Ekonomicznym UPP uruchomiono Laboratorium Ekonomii Behawioralnej i Eksperymentalnej, umożliwiające weryfikację teorii ekonomicznych oraz badanie zachowań rynkowych i konsumenckich w kontrolowanych warunkach. Jest ono wyposażone w sprzęt do badań z neuroekonomii (EEG oraz eye-tracker), do testowania zachowań graczy korzystających z gier oraz salę fokusową. Prowadzone w laboratorium badania koncentrują się na analizie zachowań podmiotów w sektorze rolno-spożywczym, uwzględniając interwencję w zakresie Wspólnej Polityki Rolnej UE. W laboratorium przeprowadzane są nie tylko badania naukowe, ale działania o charakterze dydaktycznym.

**PROF. UPP DR HAB. EWA KIRYLUK-DRYJSKA,**  
Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej  
w Agrobiznesie, Wydział Ekonomiczny UPP:

Głównymi narzędziami badawczymi stosowanymi w laboratorium są eksperymenty, których wyniki wykorzystuje się do testowania i lepszego wyjaśnienia teorii ekonomicznych. Zapewniają one również wskazówki co do wprowadzania lub reformowania instrumentów politycznych. W warunkach laboratoryjnych powstaje kontrolowane otoczenie gospodarcze, a uczestnicy eksperymentów są motywowani do podejmowania realnych decyzji przez zapewnienie im odpowiednich bodźców, najczęściej finansowych. Analiza ich zachowań pozwala lepiej zrozumieć sposoby podejmowania decyzji, indywidualne zachowania czy warunki, w jakich zachodzi współpraca między podmiotami gospodarczymi.

| DEMODAY – POZNALIŚMY NAJLEPSZYCH INNOWATORÓW



10 stycznia 2023 r., w ramach realizacji projektu Strefa Pomysłodawcy - Wsparcie 4.0, w Kolegium Rungego odbył się DemoDay, będący zwieńczeniem procesu wsparcia uczestników projektu. Najlepsi z nich mieli szansę zaprezentować swoje nowatorskie pomysły przed przedstawicielami funduszy seed capital, venture capital i publicznością. Oficjalnego otwarcia wydarzenia dokonał prof. dr hab. Piotr Goliński, prorektor ds. nauki i współpracy międzynarodowej UPP. Zwycięskim projektem okazał się gorset ortopedyczny 3D Bespokey przedstawiony przez Małgorzatę Pawełek. Ten innowacyjny produkt, wyposażony w system

rośnięcia z pacjentem, ma na celu poprawę komfortu użytkownika. Noszony ponad 20 godzin na dobę pozwala na sterowanie i śledzenie efektów terapii w aplikacji. Bespokey kieruje swój produkt do sektora B2B, czyli firm zajmujących się doborem gorsetów, i 4-krotnie skraca czas obsługi pacjenta. Nagrodę publiczności otrzymał z kolei Kamil Bielecki, którego gra edukacyjna EDUKAJKA została przygotowana z wykorzystaniem wiedzy naukowej z obszaru uczenia się, na podstawie doświadczeń i przeżyć ucznia. Gra proponuje naukę online opartą na game based learningu, przyprawioną szczyptą rywalizacji i kolekcjonerstwa.

**JACEK WAWRZYNOWICZ,**  
dyrektor Centrum Innowacji i Transferu Technologii UPP, będącego współorganizatorem wydarzenia:

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu był gospodarzem drugiego z rzędu spotkania pod nazwą DemoDay. Podczas wydarzenia swoje projekty zaprezentowało ośmiu innowatorów. Przedstawili prezentacje i prototypy nowatorskich rozwiązań, które opracowali jako uczestnicy pilotażowego projektu pod nazwą Strefa Pomysłodawcy, koordynowanego przez Ministerstwo

Rozwoju i Technologii. Wśród zaprezentowanych technologii znalazły się: folia przyszłości zawierająca naturalny bazalt, nowoczesny gorset służący do leczenia skoliozy czy alternatywna propozycja dla karawaningu. Przedstawione pomysły były oceniane przez jury złożone przede wszystkim z przedstawicieli funduszy venture capital, ale również władz samorządowych oraz przedstawiciela Sieci Badawczej Łukasiewicz. Swój głos oddała również publiczność w studiu oraz uczestnicy zalogowani online.



**MAŁGORZATA PAWEŁEK,**  
zwycięzczyni DemoDay na UPP:

Strefa Pomysłodawcy to jedyny tego rodzaju program, który zapewnia wsparcie pomysłów i wspomaga rozwój projektów na wczesnym etapie. To ważne, bo właśnie wtedy rozwija się i kształtuje wizja młodych przedsiębiorców. Dzięki wszechstronnemu doradztwu i pomocy uczestnictwo w programie pozwoliło mi nie tylko na dopracowanie idei, uzupełnienie wiedzy w dziedzinie

finansowej, technologicznej czy kształtowania modelu biznesowego, ale również na realizację prototypu produktu, przygotowanie zgłoszenia patentowego i rejestrację znaku towarowego. To konkretna pomoc merytoryczna i rzeczowa. Polecam udział w programie Strefa Pomysłodawcy wszystkim osobom, które mają nowe pomysły i chcą je realizować. Poznając doskonałych ekspertów i innych pomysłodawców, z pewnością zyskuje się sporą dawkę wiedzy, inspiracji i motywacji.



**KAMIL BIELECKI,**  
nagroda publiczności:

Strefa zapewniła nam olbrzymie wsparcie w różnych obszarach. Dzięki warsztatom i szkoleniom śmiejemy poczuć się w zagadnieniach dotyczących dla nas egzotycznych, ale przede wszystkim utwierdziłyśmy się w przekonaniu, że idziemy właściwą drogą i że warto uwierzyć we własne możliwości. Udział w DemoDay nie był dla nas końcem prac, to raczej podsumowanie procesu inkubacji. Obecność mediów, inwestorów i przedstawicieli resortów stwarza ogromną szansę dla pomysłodawców.



## JAK ZAGOSPODAROWAĆ TURYSTYCZNIE PUSZCZĘ ZIELONKĘ – SPOTKANIE PROJEKTOWE



Nowoczesne, zrównoważone i uwzględniające potrzeby wszystkich grup społecznych zarządzanie lasami jest w dzisiejszych czasach koniecznością, ale też sporym wyzwaniem. Wymaga ono od zaangażowanych w nie osób zmiany dotychczasowego podejścia i przyzwyczajęń. W związku z tym Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu – w ramach działalności prowadzonej w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym Murowana Goślina – podjął się

prac badawczych, których wynik w postaci katalogu zaleceń i dobrych praktyk ma zrewolucjonizować dialog pomiędzy lokalną i regionalną społecznością a instytucjami zarządzającymi terenami leśnymi. Nowe podejście do zarządzania nimi będzie koncentrować się na zrównoważonej gospodarce leśnej i zachowaniu ciągłości trwania lasów z uwzględnieniem potrzeb lokalnej społeczności.

Jednym z elementów realizowanego w LZD MG projektu badawczego jest opracowanie Uproszczonego Planu Urządzenia Lasu na lata 2024–2034. W planie tym po raz pierwszy będą uwzględnione lasy o zwiększonej funkcji społecznej. Prace nad wyznaczeniem tych wyjątkowych terenów prowadzone są przez Zespół Lokalnej Współpracy, w skład którego wchodzi lokalni aktywiści ekologiczni, organizacje turystyczne, przedsiębiorcy leśni, przedstawiciele świata nauki oraz samorządów i Lasów Państwowych.

Równolegle odbędzie się wiele spotkań z wszystkimi grupami społecznymi korzystającymi z terenów Puszczy Zielonki. Pierwszą inicjatywą podkreślającą chęć dialogu z lokalną społecznością było spotkanie w sprawie opracowania turystycznego zagospodarowania terenu Puszczy Zielonki, które odbyło się 13 grudnia 2022 r. Wzięło w nim udział ponad 40 uczestników, którzy przedstawili potrzeby związane z turystycznym zagospodarowaniem całego obszaru Puszczy, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru zarządzanego przez uniwersytecki Zakład Doświadczalny Murowana Goślina.



## INAUGURACJA ROKU PROF. JÓZEFA RIVOLEGO

Człowiek nieprzeciętny, podróżnik, najsłynniejszy leśnik, jednak – jak się okazuje – nie wszystkim znany. Pragnąc przypomnieć i przybliżyć sylwetkę pierwszego prodziekana Wydziału Rolniczo-Leśnego Uniwersytetu Poznańskiego, podczas okolicznościowego seminarium Polskiego Towarzystwa Leśnego (PTL), którego współorganizatorem był Wydział Leśny i Technologii Drewna UPP, zainicjowany został Rok prof. Józefa Rivolego.

Uroczystość zorganizowano w Sali Białej Bazaru Poznańskiego. Data nie była przypadkowa, gdyż dokładnie sto

lat wcześniej – 15 grudnia 1922 r. godnością doktora *honoris causa* wyróżniono trzy wybitne osobistości – Marię Skłodowską-Curie, Romana Dmowskiego i Józefa Rivolego. Były to pierwsze doktoraty h.c. Uniwersytetu Poznańskiego.

Jak wspominali uczniowie, działalność prof. Rivolego „przerastała hen działalność przeciętnego człowieka. Z leśników zaś naszych był on największym, którego Polska wydała”. „Chcemy przybliżyć sylwetkę prof. Rivolego nie tylko społeczności akademickiej, ale również poznaniakom, to ważna i niezwykła postać” – mówił podczas spotkania prof. dr hab. Piotr Łakomy, dziekan Wydziału Leśnego i Technologii Drewna. W 2023 r. WLD planuje odnowić pomnik zasłużonego profesora przy Kolegium Cieszkowskich i wydać jego biografię.

W części referatowej przedstawiono aktywność oddziału Wielkopolskiego Polskiego Towarzystwa Leśnego. Następnie prof. Dariusz J. Gwiazdowicz opowiedział o powstaniu wyjątkowego dzieła zatytułowanego *Nieznana twórczość profesora Józefa Rivolego*, które opracował wraz z prof. Jerzym Wiśniewskim. Książka jest zbiorem znalezionych rękopisów i w większości niepublikowanych dotychczas dzieł Profesora.

„Nasza Uczelnia zawsze przywiązywała dużą wagę do historii. A historia to ludzie. Dlatego dziękuję Profesorom za ogrom pracy włożonej w powstanie tego dzieła, które odkrywa przed nami nieznane historie i nową twarz prof. Rivolego” – podsumował spotkanie prof. dr hab. Roman Gornowicz, prorektor ds. kadry i rozwoju Uczelni.



### PONOWNE ODSŁONIĘCIE TABLICY PAMIĄTKOWEJ PROF. WIKTORA SCHRAMMA

Z inicjatywy Wydziału Ekonomicznego w Collegium Maximum przy sali A zawisła tablica poświęcona pamięci prof. Wiktora Schramma, pierwotnie umiejscowiona na budynku przy ul. Mazowieckiej 26 (do czasu jego sprzedaży w styczniu tego roku). W uroczystości odsłonięcia tablicy wzięły udział władze Uczelni i wydziałów, najbliższa rodzina profesora, przedstawiciele zarządu Fundacji Zakładu Kórnickie oraz pracownicy Uczelni. Inicjatywa uczczenia pamięci Profesora Wiktora Schramma przez ufundowanie tablicy pamiątkowej zrodziła się już w 1960 r., dwa lata po jego śmierci. Uroczystość pierwszego odsłonięcia tablicy odbyła się w dniu inauguracji roku akademickiego 1961/1962, w 10-rocznicę powstania Wyższej Szkoły Rolniczej.

Ponowne odsłonięcie teraz, po ponad 60 latach od tego wydarzenia, zorganizowano w 65. rocznicę śmierci Profesora. Wiktor Schramm był profesorem Uniwersytetu Poznańskiego i Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu, współtwórcą Wydziału Rolniczo-Leśnego na Uniwersytecie Poznańskim.



### UNIwersytet Przyrodniczy w Poznaniu przyjęty do European University Association (EUA)

27 stycznia br. Rada Europejskiego Stowarzyszenia Uniwersytetów zatwierdziła wniosek Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie do grona pełnoprawnych członków EUA (Individual Full Member). Wydarzenie to wpisuje się w strategię rozwoju Uczelni związaną ze wzmacnianiem współpracy międzynarodowej między instytucjami szkolnictwa wyższego w obszarze nauki, dydaktyki i innowacji.

EUA to największa organizacja reprezentująca europejskie uniwersytety. Zrzesza ona ponad 850 organizacji z 48 krajów Europy, w tym uczelnie prowadzące działalność badawczą oraz dydaktyczną, a także krajowe stowarzyszenia rektorów i inne organizacje związane z nauką i szkolnictwem wyższym. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu znalazł się w gronie 38 polskich uczelni należących do EUA.

A blue banner with the EUA logo (eua EUROPEAN UNIVERSITY ASSOCIATION) in the top right corner. The main text reads "EUA WELCOMES 10 NEW MEMBERS". Below this, two columns list the names of the new member universities and their countries: RheinMain University of Applied Sciences, Germany; University of Pannonia, Hungary; Kozminski University, Poland; Poznań University of Life Sciences, Poland; University of Burgos, Spain; Dnipro University of Technology, Ukraine; Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine; State University of Trade and Economics, Ukraine; OSTİM Technical University, Turkey; and Istinye University, Turkey.

**eua** EUROPEAN UNIVERSITY ASSOCIATION

## EUA WELCOMES 10 NEW MEMBERS

RheinMain University of Applied Sciences, Germany  
University of Pannonia, Hungary  
Kozminski University, Poland  
Poznań University of Life Sciences, Poland  
University of Burgos, Spain

Dnipro University of Technology, Ukraine  
Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine  
State University of Trade and Economics, Ukraine  
OSTİM Technical University, Turkey  
Istinye University, Turkey

# Dobre przykłady dobrze się

## rozsięwiają

O tym, czy należy się cieszyć, że polskie elektrownie wiatrowe biją rekordy chwilowej mocy i kiedy obecne „rynkowe szaleństwo na biogaz” wpłynie na radykalne zmniejszenie śladu węglowego polskich przedsiębiorstw, rozmawiamy z prof. dr. hab. inż. Jackiem Dachem z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

### Czy możemy stwierdzić, jaka forma wytwarzania bioenergii jest dziś najbardziej efektywna?

Jeśli chodzi o wytwarzanie bioenergii, formę pierwotną stanowi biomasa i dopiero jej przekształcanie daje nam tę, którą możemy wykorzystać w gospodarce, przemyśle czy na cele indywidualne. Najbardziej wszechstronną formą energii są w mojej opinii biopaliwa gazowe i ciekłe, szczególnie te pierwsze, i tu mam na myśli zwłaszcza biometan. Używamy go do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Możemy wykorzystać jako paliwo w formie gazowej albo skroplić i stosować jako związek chemiczny o wielu zastosowaniach w przemyśle.

**Kilka tygodni temu serwis TVN24.pl podał, że w środę 1 lutego elektrownie wiatrowe w Polsce pracowały z mocą niemal 7,7 gigawata (GW) i był**

### to nowy rekord chwilowej mocy. Energetyka wiatrowa zaspokajała tego dnia o poranku ponad jedną trzecią potrzeb energetycznych naszego kraju. Czy jest się z czego cieszyć?

Szczerze mówiąc, współczuję wtedy energetykom. System energetyczny w Polsce działa w ten sposób, że wyprodukowana energia musi być wykorzystana w danym momencie. Nie mamy bowiem wolnych magazynów do jej przechowywania przez dłuższy czas. Takim magazynem na dużą skalę mogą być elektrownie szczytowo-pompowe, chociaż ich łączna moc w Polsce wynosi zaledwie ok. 1,5 GW. Jeżeli tego dnia było w Polsce 7 GW mocy z elektrowni wiatrowych i jednocześnie dzięki słonecznej aurze kilka GW mocy z fotowoltaiki, to tę moc trzeba było po prostu gdzieś „upchnąć” w sieci. Wszyscy zarządzający elektrowniami konwencjonalnymi, czyli

węglowymi, musieli mieć ciarki na plecach, próbując gwałtownie zmniejszyć swoją produkcję. Są to tak duże mochy, że nie da się ich wyciszyć – jak gazowych – w ciągu minut. Naszą biogazownię w zakładzie doświadczalnym w Przybrodzie można włączać i wyłączać przy użyciu smartfona z dowolnego miejsca i zajęłoby to kilkadziesiąt sekund.

### A ile trwa proces wyłączenia konwencjonalnej gazowni?

Kilka dni! A gdy chcemy mieć pełną moc w elektrowniach węglowych nad ranem, kiedy rusza przemysł i ludzie zaczynają swoją aktywność, energetycy muszą zacząć ładować węgiel do kotłów kilka godzin wcześniej. Proces wyhamowania trwa równie długo. Postawienie zatem na rozwój wyłącznie niestabilnych źródeł energii – czyli wiatru

i fotowoltaiki – bez żadnej kontroli nad ich pracą jest złym pomysłem.

To biogazownie są najbardziej sterowalnymi i łatwymi do kontrolowania instalacjami, jakie istnieją. Do niedawna byłem przekonany, że do tej grupy należą również elektrownie wodne. Od pięciu lat mamy jednak w Polsce deficyt opadów, wręcz suszę, dlatego z każdym rokiem możliwości sterowania elektrowniami wodnymi drastycznie maleją. Tymczasem biogazownie są absolutnie niezależne od pory roku, dnia, warunków pogodowych i klimatycznych. To instalacje autonomiczne. Mamy też koncepcje współdziałania fotowoltaiki, wiatru i biogazowni.

#### Jakie?

To koncepcje, w których niestabilne OZE (fotowoltaika, elektrownie wiatrowe) działają z tymi stabilnymi w postaci biogazowni. Wiemy przecież i możemy przewidzieć, kiedy wstanie słońce i będzie maksymalne nasłonecznienie, a kiedy ono zachodzi lub dni będą pochmurne. Dzięki tej wiedzy można zsynchronizować pracę elektrowni szczytowych (jakimi są biogazownie) i np. farm fotowoltaicznych. W jaki sposób? Pierwsza zmiana w przemyśle rusza o 6:00, ale wiadomo, że pracownicy wstają wcześniej, ok. 4:00–5:00. W krajowej sieci elektroenergetycznej (KSE) obserwuje się wówczas gwałtowny wzrost zapotrzebowania na moc. Nasze biogazownie, te szczytowe, mogą szybko reagować, zaczynając produkować energię w każdej chwili. Ładujemy więc prąd do sieci z biogazowni tak długo, aż wstanie słońce, kiedy część mocy mogą wziąć na siebie farmy fotowoltaiczne, aż do całkowitego wyłączenia tej pierwszej przed południem. I w tym momencie w ciągu dnia to fotowoltaika zapewnia moc, a kiedy słońce zaczyna zachodzić i zmniejsza się podaż z farm, ponownie włączają się biogazownie.

#### Brzmi to doskonale, ale Polska jest przecież w „ogonie” Europy pod względem energii odnawialnej i liczby biogazowni. Kiedy zatem możemy się spodziewać zielonej rewolucji?

Ja bym powiedział, że już się to dzieje! W kierowanej przeze mnie Pracowni Ekotechnologii z największym w Polsce laboratorium

biogazowym dostrzegamy tę rewolucję już od kilku lat. A to, co się dzieje od wiosny 2021 roku, określiłbym mianem rynkowego szaleństwa. Wpłynęły na nie Komisja Europejska, która błędnie postawiła na rozwój przede wszystkim niestabilnych OZE i równoważenie tych źródeł elektrowniami gazowymi, oraz Putin swoją decyzją o rozpoczęciu inwazji na Ukrainę. Przeżywamy obecnie istny boom zainteresowania biogazowniami ze strony prywatnych przedsiębiorców czy samorządów. A co ciekawe, Polska jest krajem o największej w Europie liczbie biogazowni, bo każda przyma obornika to naturalna biogazownia, produkująca zarówno metan, silny gaz cieplarniany, jak i jeszcze silniejszy podtlenek azotu. Mamy około 100 mln ton samego obornika. Nikt w UE nawet nie zbliża się do tego wyniku, w Europie Zachodniej dominuje bowiem produkcja gnojowicy, z której emisje są wielokrotnie mniejsze. Trzeba zacząć to racjonalnie wykorzystywać, jako że potencjał metanowy obornika to ponad połowa całego gazu ziemnego importowanego kiedyś z Rosji.

#### A jednak jesteście w tym „ogonie”...

Biogaz stał się ofiarą na ołtarzu polityki. Lata 2006–2010 były pierwszym okresem zainteresowania biogazowniami. Nie zostało to wykorzystane przez zapewnienie rynkowi odpowiedniego dofinansowania. Co więcej, jeden z ówczesnych ministrów wymyślił, że na OZE może zarabiać budżet państwa i wymyślono rzecz będącą brutalnym gwałtem na zdrowej energetyce odnawialnej, a mianowicie współspalanie. Czyli spalanie drewna – często dobrej jakości – razem z węglem. Efekt był taki, że w latach 2010–2012 ściągano biomasę z całego świata: z Indonezji, Malezji, Brazylii i trzy piąte dopłat do OZE trafiło do elektrowni węglowych na to spalanie. Całe pociągi drewna z Lasów Państwowych wyjeżdżały do spalania. W konsekwencji w latach 2012–2013 nastąpiło załamanie polskiego rynku OZE. W tym czasie główną formą dofinansowań OZE były tzw. zielone certyfikaty. Do każdej megawatogodziny energii elektrycznej wyprodukowanej z OZE instalacja otrzymywała taki certyfikat. W kwietniu 2012 r. jego wartość wynosiła niecałe 300 zł, a kilka miesięcy później (w styczniu 2013 r.) spadła

poniżej 100 zł. Było to drastyczne uderzenie w inwestorów. Kryzys, który się wtedy zaczął, w zasadzie się nie skończył, bo elektrownie węglowe wygenerowały tak gigantyczną ilość tych zielonych certyfikatów, że ich wartości w okresie 2015–2016 r. spadły poniżej 30 zł za megawatogodzinę. Tak niska była ich wartość. Bankrutowali właściciele OZE i biogazowni. Rynek nie podniósł się aż do 2021 roku.

#### Co się wydarzyło w 2022 roku?

Po prostu ceny energii elektrycznej i ciepła wzrosły w ostatnich latach tak drastycznie, że w zasadzie teraz, mając biogazownię, opłaca się produkcja energii elektrycznej i ciepła nawet bez dotacji. Ceny rynkowe są znacząco wyższe niż najwyższe dotacje za energię elektryczną dla biogazowni.

#### A jaki jest koszt instalacji biogazowni, oczywiście w zależności od skali potrzeb?

Najlepiej zlustrować to przykłady, do których przygotowaliśmy symulacje razem z zespołem Pracowni Ekotechnologii. Weźmy mleczarnię produkującą tyle odpadów, że może ona postawić biogazownię o mocy elektrycznej ok. pół megawata. Taką właśnie mamy w Przybrodzie. Jej koszt wyniesie ok. 13 mln zł, a wartość energii elektrycznej wyprodukowanej na własne potrzeby oraz oszczędności z tytułu utylizacji odpadów będą na poziomie ok. 6,5 mln zł. Inny przykład – zakład drobiarski, a właściwie ubojnia drobiu o zapotrzebowaniu 1 MW. Właściciel chce postawić fotowoltaikę, jednak energii może nie wystarczyć, szczególnie że jest to źródło niestabilne. Badaliśmy więc odpady powstające w ubojni. Okazało się, że biorąc pod uwagę obecną cenę energii oraz koszty utylizacji, instalacja kosztująca 15 mln zł zwróci się w ciągu dwóch lat! Na całą sprawę trzeba zresztą patrzeć nie tylko pod względem ekonomicznym. Przedsiębiorstwa, które zwracają się do nas o pomoc, muszą zmierzyć się również z pozostawianym przez siebie śladem węglowym.

#### Tu, jak rozumiem, naciska Unia Europejska?

Tak. Narzędzie stworzone przez Komisję Europejską jest najskuteczniejszą pałką na właścicieli przedsiębiorców wykorzystujących energię

ze źródeł kopalnych, a w Polsce jest to większość firm. Nigdzie nie ma tak „czarnego prądu”, jak w Polsce. Może tylko w małej Estonii. W każdej kilowatogodzinie energii elektrycznej zaciągniętej z gniazdka mamy obecnie 770 g emisji ekwiwalentu CO<sub>2</sub>. Przykładowo Francja ma zaledwie 52 g. Produkty wytworzone we Francji będą więc miały już na starcie wielokrotnie mniejszy ślad węglowy od tych samych produktów z Polski. Jeżeli nasze firmy, które są w większości zainteresowane eksportem do krajów zachodnich, nie chcą wypaść z tamtejszych rynków, muszą obniżyć swój ślad węglowy. I to jest główna przyczyna, dla której firmy interesują się energetyką odnawialną. A biogazownie – zwłaszcza te, które wykorzystują odchody zwierzęce – jako jedyne są w stanie produkować energię elektryczną z – uwaga – ujemnym śladem węglowym!

#### **Jaka jest Pana rola i rola UPP w rozwijaniu i upowszechnianiu technologii biogazowych?**

Jesteśmy jednostką naukowo-szkoleniową inną niż wszystkie pozostałe uczelnie. Realizujemy nie tylko rolę edukacyjną, ale jesteśmy też jednym z większych właścicieli

ziemskich w Wielkopolsce. Mamy dziewięć gospodarstw doświadczalnych, w których badane są najrozmaitsze formy produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz problematyka toksyczności odchodów zwierzęcych. Już kilkanaście lat temu w trakcie badań doszliśmy do wniosku, że najbardziej przyjazną technologią utylizacji odchodów zwierzęcych jest właśnie wykorzystanie ich jako surowca w biogazowniach. W 2009 r. zrobiliśmy wspólnie z prof. Krzysztofem Pilarskim przegląd naszych gospodarstw doświadczalnych pod kątem możliwości budowy instalacji, a 10 lat temu wybraliśmy to w Przybrodzie jako miejsce pierwszej inwestycji. Obecnie mamy tu biogazownię, w gospodarstwie w Brodach sześć mniejszych, a w tym roku powstanie tam biometanownia. To jednak nie koniec, bo chcemy inwestować w kolejne gospodarstwa. Warto podkreślić, że UPP ma potencjał i ogromną szansę stać się unikatową w skali świata uczelnią samowystarczającą energetycznie i neutralną klimatycznie. A ponieważ dobre przykłady szybko się rozprzestrzeniają, biogazownię w Przybrodzie obejrzało już ponad 11 tysięcy osób. Setki przedsiębiorców i rolników pracuje obecnie nad

wprowadzeniem i rozwinięciem tego typu inwestycji u siebie.

#### **Czy myśli Pan, że któregoś dnia przejdziemy w 100% na energię ze źródeł odnawialnych?**

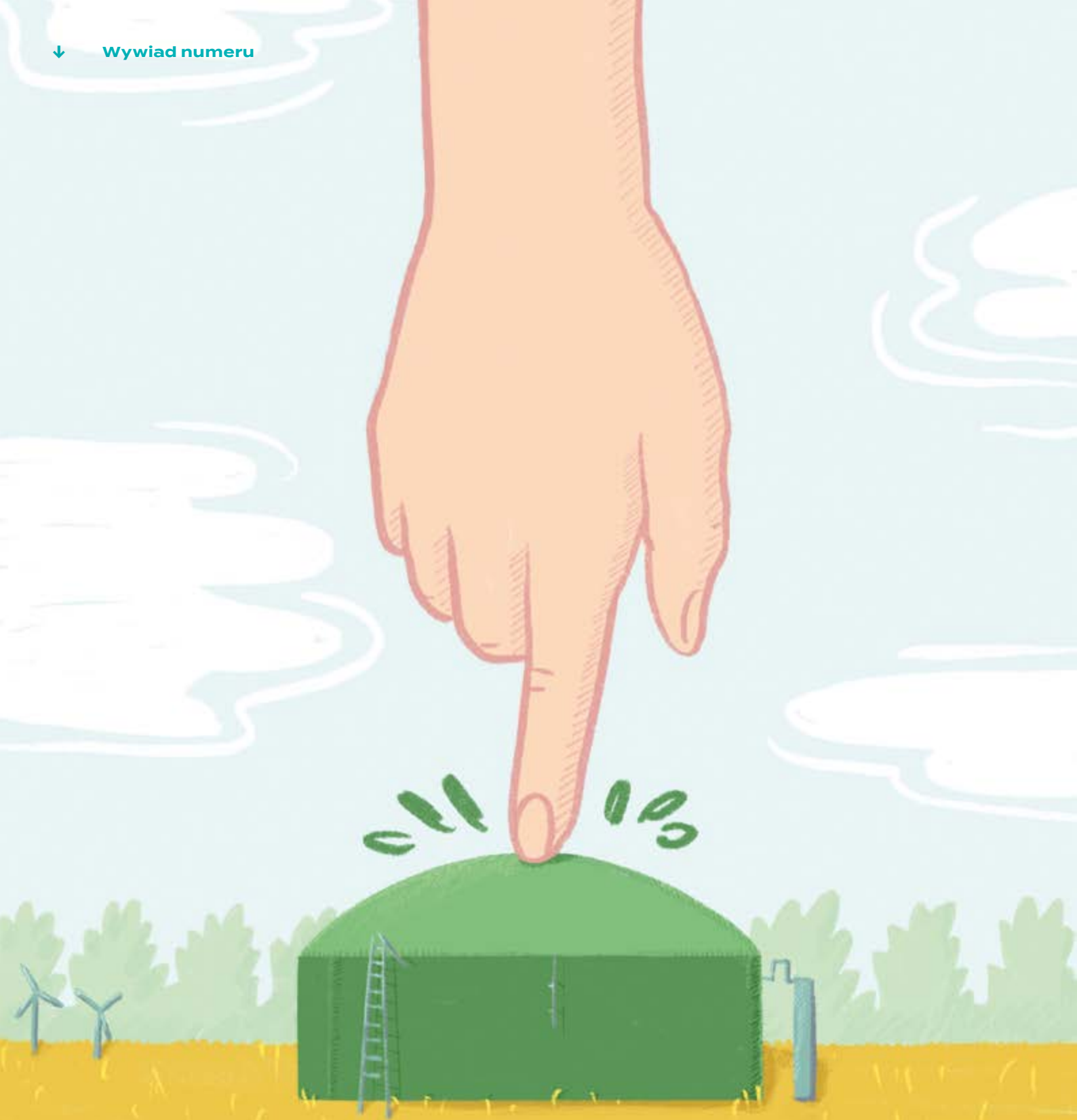
Tak, to jest tylko kwestia czasu. Może nie najbliższych lat, ale dekad już tak. Przejdziemy na energetykę ze źródeł odnawialnych, zasilanych dodatkowo źródłem również bezemisyjnym, czyli elektrowniami atomowymi. W zasadzie nie ma od tego ucieczki, bo coraz mniej jest źródeł kopalnych. Oczywiście chodzi też o to, że źródła kopalne – węgiel, ropa naftowa, gaz – powodują wzrost stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze. Już doświadczamy anomalii klimatycznych i coraz intensywniejszych susz, a problemy będą narastać. Musimy więc – chcąc nie chcąc – zredukować emisję gazów cieplarnianych do atmosfery, a przy okazji energetyka odnawialna staje się coraz tańsza. Dzięki OZE staniemy się niezależni energetycznie, powinniśmy więc zrobić wszystko, by działało się to jak najszybciej.

ROZMAWIAŁA  
**Agnieszka Krzysztoń**



## **Prof. dr hab. Jacek Dach**

Twórca i kierownik Pracowni Ekotechnologii w Katedrze Inżynierii Biosystemów Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – największego polskiego laboratorium biogazowego i kompostowego (ponad 250 reaktorów laboratoryjnych oraz 8 biogazowni pod opieką biotechnologiczną). Jako jedyny Polak zasiadał w radzie naukowej DBFZ w Lipsku (federalnego instytutu zajmującego się monitoringiem niemieckiego rynku biogazowego) w latach 2015–2019. Od 2018 r. jest członkiem rady naukowej Key Laboratory for Clean Renewable Energy Utilization Technology, Ministry of Agriculture, zlokalizowanego na China Agricultural University. Twórca szkoły naukowej w zakresie fermentacji metanowej i kompostowania oraz szerzej – biologicznych metod przetwarzania odpadów na energię. Ekspert współpracujący z polskim rządem, samorządami oraz wieloma firmami w obszarze gospodarki biogazem, biometanem i bioodpadami. Autor i współautor ponad 450 publikacji naukowych i popularnonaukowych. Zakres prowadzonych badań dotyczy głównie procesów biologicznego przetwarzania biomasy i odpadów organicznych (w tym fermentacji metanowej, kompostowania), emisji gazów cieplarnianych i odorów, optymalizacji systemów energetycznych oraz wykorzystania technologii sztucznej inteligencji w inżynierii środowiska i energetyce. Współautor czterech patentów i sześciu zgłoszeń patentowych.



**Bioenergia, a zwłaszcza biogaz w postaci biometanu mają potencjał przyspieszenia w Polsce „zielonej rewolucji”. O tym, jak właśnie zmienia się w Polsce ten krajobraz, opowiadają dr Ewa Krasuska z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) oraz dr Andrzej Lewicki z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.**

**STOIMY U PROGĘ PRZEŁOMOWYCH ZMIAN.**



# Jak powinna przebiegać energetyczna rewolucja

Wywiad z dr. inż. Andrzejem Lewickim z Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, który z ramienia UPP prowadzi projekt „Innowacyjna Biogazownia” oraz Ewą Krasuską, doradcą strategicznym w Dziale Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami NCBiR.

**W Europie coraz większy nacisk kładzie się na tzw. zieloną rewolucję, której celem jest doprowadzenie do zeroemisyjnego systemu energetycznego. Jak to wygląda w Polsce?**

**EWA KRASUSKA:** Dla nas bardzo ważna jest strategia europejska „Zielony Ład”. To dokument, który definiuje cele w zakresie ochrony klimatu oraz oszczędnego zużycia zasobów, a przez

Biogaz jest paliwem stanowiącym mieszankę metanu na poziomie 50–60%, w zależności od wsadu przetworzonego w instalacji i balastu, jakim jest dwutlenek węgla i inne gazy.

to politykę energetyczną w Unii Europejskiej. NCBR, zdając sobie sprawę z wagi tej strategii i chcąc wdrażać w Polsce zielone technologie, od 2021 r. realizuje dziewięć przedsięwzięć w formie zamówień przedkomercyjnych. Jednym z nich jest „Innowacyjna biogazownia”. Mamy więc z jednej strony regulacje europejskie dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych i promowania technologii o obiegu zamkniętym, a z drugiej kryzys energetyczny wywołany agresją rosyjską na Ukrainę i przerwanie łańcuchów dostaw gazu ziemnego z Rosji do Europy. To wymaga całkowitej

zmiany podejścia oraz przebudowania struktury produkcji energii i jest ogromnym wyzwaniem. Szczególnie że Polska – na tle innych krajów Europy – ma w tym względzie zapóźnienia. Zilustruję to na przykładzie biogazowni. Instalacji o tym charakterze w Niemczech jest ok. 10 tysięcy, tymczasem w Polsce zaledwie około 300, w tym 140 biogazowni rolniczych.

**Ale potencjał mamy?**

**EK:** Tak, mamy. I to ogromny. W przypadku biogazu rolniczego rozmawiamy o potencjale nawet na poziomie 8 mld m<sup>3</sup> biometanu w stosunku do krajowego zużycia gazu ziemnego na poziomie 18–20 mld m<sup>3</sup> rocznie. Mówimy w tym momencie o przepustowości porównywalnej do gazociągu Baltic Pipe 2, co zauważył prof. Jerzy Buzek.

Obecnie stoimy przed bardzo dynamicznym rozwojem tego sektora, na co wskazują zmiany legislacyjne oraz planowane w Polsce instalacje w zakresie produkcji biometanu.

**Jakie są aktualnie największe wyzwania?**

**EK:** W Polsce mamy już biogazownie, ale nie wytwarzają one biometanu. Biogaz jest paliwem stanowiącym mieszankę metanu na poziomie 50–60%, w zależności od wsadu przetworzonego w instalacji i balastu, jakim jest dwutlenek węgla i inne gazy. Dwutlenek węgla nie ma wartości energetycznej, więc trzeba rozwijać technologie, które pozwolą usunąć go z biogazu i dostarczyć paliwo nazywane biometanem. Ten jest ekwiwalentnie i jakościowo porównywalny do gazu ziemnego, jednak pochodzi ze źródeł odnawialnych i może być wprowadzany do sieci gazowej dystrybucyjnej czy wykorzystywany w transporcie.

**Czym różni się biogazownia od tej wytwarzającej biometan?**

**ANDRZEJ LEWICKI:** Rozróżnienie dotyczy tego, jak finalnie zagospodarujemy powstający biogaz. Obie instalacje są w 90 proc. takie same, czyli produkują biogaz. Różnica polega na tym, co robimy z produktem na końcu. Jeżeli ten powstający biogaz spala się w silniku i produkowany jest prąd oraz ciepło, wówczas mamy biogazownię. Jeżeli poddamy go procesowi



oczyszczenia, czyli usunięcia dwutlenku węgla i zanieczyszczeń, powstaje czysty biometan. Możemy go wtłoczyć do sieci gazowej i produkować paliwa transportowe.

**EK:** Oba paliwa mają ogromną wartość ekologiczną, bo znacznie redukuje emisję gazów cieplarnianych w stosunku do swoich kopalnych odpowiedników, dlatego bardzo ważne jest, żeby wsad do biogazowni czy instalacji biometanowej stanowiły pozostałości czy odpady z rolnictwa. Przykładowy wsad do instalacji to odchody zwierzęce, resztki zielone poprodukcyjne czy też cały strumień odpadów z przetwórstwa rolno-spożywczego.

### Jakie są największe zalety biogazu?

**EK:** Biogaz i biometan produkuje się w sposób stabilny w ciągu całego roku. Proces jego pozyskiwania nie jest zależny warunków pogodowych. To całkowicie sterowalne i stabilne źródła energii z biomasy. Instalacje fotowoltaiczne i elektrownie wiatrowe zapewniają energię tylko wtedy, kiedy jest odpowiednia ilość promieniowania słonecznego czy wieje wiatr. To sprawia, że w przypadku elektrowni fotowoltaicznej czy wiatrowej tylko część mocy zainstalowanej w rzeczywistych warunkach rocznych przekłada się na wyprodukowaną energię. I właśnie dlatego tak ważna jest rola biogazowni. To ona stabilizuje sieć energetyczną. Warto dodać, że biometan może być doskonałym paliwem szczytowym, czyli może być źródłem energii do sieci w momencie największego zapotrzebowania. Taką rolę

do tej pory przypisywano elektrowniom na gaz ziemny.

### W Polsce mamy kilkadziesiąt biogazowni, w Niemczech kilka tysięcy. W dodatku te nasze najczęściej nie potrafiły wykorzystać całego swojego potencjału. Dlaczego?

**AL:** biorąc pod uwagę aspekt techniczny czy eksploatacyjny, rynek biogazowy w Polsce jest stosunkowo młody. Właściciele instalacji mają jeszcze niewielkie doświadczenie przy ich eksploatacji. Na etapie powstawania tych pierwszych zdarzało się, że pojawiały się problemy czy nieprawidłowości przy projektowaniu. To powodowało, że nie udawało się osiągnąć mocy nominalnej. Wiele problemów jest też związanych z nadzorem technologicznym nad pracą instalacji. Mogłoby się wydawać, że proces produkcyjny jest prosty: do zbiornika fermentacyjnego wrzucamy określone ilości substratów, które przekształcają się w biogaz. Tymczasem ten biologiczny proces jest na tyle złożony, że bez odpowiedniego nadzoru nad nim nie można stabilnie produkować biogazu. W Polsce funkcjonują przy tym bardzo różne instalacje. Niektóre jednak są w stanie pracować na poziomie 95, a nawet 98 proc. swojej nominalnej mocy w skali roku i to jest znakomity wynik. Powinien on być regułą.

**EK:** Poza aspektami technicznymi i związanymi z nadzorem na blokowaniu wielu inwestycji wpływ mają również bariery administracyjne oraz społeczne. Najważniejsze to problem emisji odorów, obawy lokalnych

społeczności dotyczące lokalizowania biogazowni w sąsiedztwie osiedli czy domów. Trzeba przyznać, że wiele pierwszych instalacji powstałych w Polsce było niewłaściwie zaprojektowanych i one faktycznie emitowały odory. Są jeszcze utrudnienia administracyjne – procedury związane z pozyskaniem wielu pozwoleń na instalację biogazowni i jej eksploatację w warunkach polskich. Często trwają one bardzo długo, a nawet przeciąga się je w czasie z powodu wspomnianych względów społecznych.

### Jak można temu przeciwdziałać?

**EK:** Widząc wagę problemu, postanowiliśmy w NCBR przeprowadzić całoroczny dialog z rynkiem. Naszym celem było zidentyfikowanie barier blokujących inwestycje biogazowe w Polsce, a następnie zaproponować rozwiązanie. Kluczowa okazała się bezodporność technologii oraz jej uniwersalność czy zdolność do przetwarzania różnych produktów ubocznych i odpadów, a przy tym instalacja musi być samowystarczalna energetycznie. Dialog oraz diagnoza były przyczynkiem do uruchomienia w grudniu 2021 roku projektu „Innowacyjna biogazownia”. Nie jest to grant badawczy, a zamówienie przedkomercyjne, w którym NCBR podpisało umowę z trzema konsorcjami. Jesteśmy obecnie po pierwszym etapie realizacji, podczas którego opracowano technologie i wybudowano instalacje w skali ułamkowej technicznej w Brodach, gospodarstwie rolno-doświadczalnym UPP. Spośród trzech wykonawców



## Dr Ewa Krasuska

Doradca strategiczny Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Członek zespołu realizującego przedsięwzięcie „Innowacyjna biogazownia”. Od blisko 20 lat zawodowo związana z sektorem energetycznego wykorzystania biomasy, technologiami wytwarzania biopaliw stałych, biogazu oraz biometanu, a także innych biopaliw płynnych. Ekspert w zakresie biogospodarki oraz gospodarki o obiegu zamkniętym. Ewaluator projektów B+R w ramach krajowych i międzynarodowych programów badawczych. Posiada unikalne doświadczenie we współtworzeniu programów badawczych w formule partnerstwa innowacyjnego oraz zamówień przedkomercyjnych, które wdrażane są w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

wyłoniony został jeden, którego technologia uzyskała najwyższą ocenę i budowany jest obecnie demonstrator technologii, czyli instalacja o mocy 0,5 MW, w której będzie produkowany biometan oraz nawozy organiczne

**Pod koniec stycznia tego roku uruchomiony został w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej program „Energia dla wsi”, w ramach którego można uzyskać bardzo korzystne warunki bezzwrotnego finansowania budowy instalacji biogazowych w Polsce.**

do zastosowań w rolnictwie. Realizacja odbywa się pod nadzorem partnera strategicznego, którym jest UPP.

#### Jaka dokładnie była rola Uniwersytetu?

**AL:** Miałem przyjemność być kierownikiem ze strony Uczelni – partnera strategicznego tego przedsięwzięcia. UPP musiał sprostać trzem wyzwaniom. Po pierwsze, mieliśmy udostępnić grunt na posadowienie instalacji, na których przeprowadzony zostanie test poszczególnych technologii. Po drugie, musieliśmy wskazać teren, na którym zostanie wybudowany demonstrator – finalna, zwycięska technologia. Wskazaliśmy Rolnicze Gospodarstwo Doświadczalne w Brodach. I po trzecie, nasz Uniwersytet miał być sędzią konkursu, czyli analizować prace zgłoszonych instalacji, przeprowadzać badania laboratoryjne pulp w trakcie fermentacji, nawozów na końcu procesu fermentacyjnego oraz analizę ilościową i jakościową gazu. Reasumując: mieliśmy

przeanalizować parametry konkursowe i przygotować opracowanie, na podstawie którego NCBR podjęło decyzję o wskazaniu zwycięzcy. Ostatnim zadaniem partnera strategicznego było przejęcie instalacji i eksploataowanie

jej w celach demonstracyjnych. Teraz każdy zainteresowany może przyjechać i ją zobaczyć. Co ważne, te trzy konsorcja, które wzięły udział w konkursie, przedstawiły bardzo różne rozwiązania technologiczne procesu fermentacyjnego. To dobrze, bo firmy – podmioty zainteresowane inwestycją we własną biogazownię – mają większy wybór.

**EK:** Co ważne, nie kupujemy technologii na papierze, a widzimy jej demonstrację. Wszystkie instalacje są przy tym oparte na polskiej myśli technologicznej i tworzone przez polskie firmy technologiczne.

#### Która technologia zwyciężyła?

**AL:** Zwyciężyła ta najbardziej uniwersalna. Rozwiązanie zapewniające możliwość stosowania zarówno substratów o wyższej, jak i niższej zawartości suchej masy. Sprawdziło się ono na każdym etapie testów. Nie było problemów eksploatacyjnych czy związanych z powstawaniem kożucha. Osadów powodujących, że proces

fermentacyjny mógłby się zdestabilizować.

#### Czyli mamy technologię, która może przyspieszyć „zieloną rewolucję”?

**EK:** Stoimy u progu przełomowych zmian. Sprzyjają im zarówno wspomniane trudne okoliczności, jak i działania rządu. Pod koniec stycznia tego roku uruchomiony został w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej program „Energia dla wsi”, w ramach którego można uzyskać bardzo korzystne warunki bezzwrotnego finansowania budowy instalacji biogazowych w Polsce.

**AL:** „Innowacyjna biogazownia” pokazuje przy tym, że prawidłowo zaprojektowane, wykonane i eksploatowane instalacje są korzystne ekonomicznie, nieuciążliwe dla środowiska i dla społeczeństwa. Niosą ze sobą także profity wynikające z zagospodarowania odpadów czy właśnie redukcji emisji odorów. Znikają kolejne bariery, więc mamy nadzieję, że nie już nie stanie na przeszkodzie w rozwoju rynku biogazowni w Polsce.

ROZMAWIAŁA

**Agnieszka Krzysztoń**



## Dr inż. Andrzej Lewicki

Pracownik naukowo-badawczy Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu zatrudniony na stanowisku adiunkta. Współtwórca Pracowni Ekotechnologii [www.ekolab.up.poznan.pl](http://www.ekolab.up.poznan.pl), odpowiedzialny za rozwój sekcji biogazu i biometanu oraz wdrożenie metodyki badań według standardu VDI 4630 zgodnie z normą DIN 38 414, co zaowocowało uzyskaniem przez Pracownię certyfikatu jakości badań biogazowych Proficiency Test Biogas 2017, akredytowanego przez niemieckie KTBL oraz VDLUFA. Był to pierwszy tego rodzaju certyfikat w Polsce. Ma duże doświadczenie we współpracy z przemysłem biogazowym dzięki prowadzeniu nadzoru technologicznego nad biogazowniami. Twórca programu komputerowego do nadzoru i optymalizacji pracy biogazowni pn. BIOGAZ+ [www.biogazplus.pl](http://www.biogazplus.pl).

# WSPÓŁPRACA

## W OBSZARZE INWESTYCJI ZWIĄZANYCH Z POPRAWĄ RETENCJI WODNEJ ORAZ ROZWOJEM ENERGETYKI ODNAWIALNEJ I JĄDROWEJ

ZE PAK S.A., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (UPP) oraz Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie podpisały list intencyjny dotyczący podjęcia współpracy w obszarze prowadzenia badań i analiz przyrodniczych oraz rozwiązań technicznych ukierunkowanych na poprawę stanu środowiska w rejonie konińsko-tureckiego zagłębia energetycznego, ze szczególnym uwzględnieniem nowych inwestycji ZE PAK S.A. w energetykę odnawialną i jądrową.

Podpisane 26 stycznia 2023 r. w Poznaniu porozumienie ma na celu nawiązanie współpracy na rzecz wsparcia trwającej obecnie transformacji energetycznej w ZE PAK S.A., z wykorzystaniem potencjału merytorycznego i technicznego sygnatariuszy listu w zakresie badań środowiskowych i technicznych planowanych inwestycji. Wspólne działania dotyczyć będą oceny lokalizacji elektrowni jądrowej, odbudowy zasobów wodnych wschodniej Wielkopolski, a także prowadzonej obecnie rewitalizacji terenów górniczych i przemysłowych. Reasumując, obszar współpracy będzie obejmował m.in.:

- kształtowanie nowych ekosystemów na terenach zdegradowanych i zdewastowanych,
- odbudowę zasobów wodnych wschodniej Wielkopolski oraz włączenie wyrobisk pokopalnianych ZEPAK S.A. doistniejącej sieci hydrograficznej, co przyczyni się do poprawy stosunków wodnych w regionie i zapewni nową funkcję (retencyjną i przeciwpowodziową) tworzonemu zbiornikom pokopalnianym,
- ocenę możliwości lokalizacji elektrowni jądrowej w Pątnowie,
- wykorzystanie terenów pokopalnianych do celów produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

„Dzięki współpracy Wód Polskich z ZE PAK S.A. i Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu możliwe będzie wypracowanie najdogodniejszych rozwiązań pozwalających na realizację planów zmierzających do poprawy stosunków wodnych na obszarze z największym deficytem wody w kraju. Wspólne działania ukierunkowane na odbudowę zasobów wodnych i powstanie nowych zbiorników o funkcji retencyjnej i przeciwpowodziowej wpisują się w wiele programów rządowych, których celem jest zwiększenie retencji wodnej w Polsce – mówi Krzysztof Woś, prezes Wód Polskich. – Ze wstępnych szacunków wynika, że na analizowanym obszarze powinniśmy poprawić ten wskaźnik o blisko 1 mld m<sup>3</sup>, co pozwoli na zaspokojenie obecnych oraz przyszłych potrzeb wodnych gospodarki i energetyki w środkowo-zachodniej Polsce” – dodaje.

Naturalnym partnerem merytorycznym tego przedsięwzięcia został Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. „Uniwersytet dysponuje nowoczesną bazą naukowo-dydaktyczną, w której prowadzone są nowatorskie badania w zakresie szeroko rozumianej inżynierii środowiska, a przede wszystkim: hydrologii, hydropedologii, hydrotechniki, gospodarki wodnej, geotechniki, budownictwa, mechaniki, energetyki odnawialnej, planowania



przestrzennego, architektury krajobrazu, waloryzacji elementów przyrody żywej i nieożywionej, ekologii, rewitalizacji terenów przemysłowych, rolniczego i leśnego zagospodarowania terenu, klimatologii oraz ocen i monitoringu oddziaływania inwestycji na środowisko. Także dzięki doskonałemu i unikalnemu wyposażeniu wielu jednostek w nowoczesną aparaturę możliwe jest prowadzenie przez naszą Uczelnię projektów we współpracy z otoczeniem krajowym i zagranicznym” – tłumaczy prof. dr hab. Krzysztof Szoszkiewicz, rektor UPP.

„Działania podejmowane przez ZE PAK S.A. w ramach transformacji energetycznej są najbardziej ambitnym przedsięwzięciem tego typu w Polsce. Istotna zmiana profilu produkcji Spółki i definitywne odstąpienie od planów dalszych eksploatacji odkrywek wiąże się z koniecznością wykonywania szeregu badań środowiskowych i technicznych – zarówno na potrzeby nowych źródeł wytwarzania energii, jak i porządkowania gruntów po zakończonej działalności węglowej. Porozumienie ZE PAK S.A. z Uniwersyteciem Przyrodniczym w Poznaniu i Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie gwarantuje bezpieczne dla ludzi i środowiska przeprowadzenie transformacji energetycznej naszego regionu, szczególnie w aspekcie odbudowy stosunków wodnych i rekultywacji gruntów, a także zmierzanie się od strony środowiskowej z gigantycznym wyzwaniem, jakim jest projekt budowy elektrowni jądrowej w Pątnowie” – komentuje Piotr Woźny, prezes ZE PAK S.A.

Realizacja przedstawionych celów ma przynieść korzyści jak najszerszej grupie interesariuszy, ze szczególnym



uwzględnieniem bezpieczeństwa wodnego i energetycznego Polski. Podejmowane działania wpisują się w cele i zalecenia związane z dążeniem do ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko, rozwoju paliw alternatywnych i poprawy efektywności energetycznej, które określone zostały w dokumentach krajowych i unijnych.

**Iwona Cieślik**

rzeczniczka prasowa UPP

**Fot. Rafał Stasik**

# ZINTEGROWANA PRODUKCJA BIOENERGII Z BIOMASY ŁĄK

*o wysokich walorach przyrodniczych  
z wykorzystaniem technologii IFBB*



---

**Prof. UPP**  
**dr hab. Barbara Golińska**

---

Jednym z tanich źródeł biomasy do produkcji bioenergii jest masa roślinna zbierana z ekstensywnie użytkowanych łąk, objętych często różnymi formami ochrony ze względu na ich walory przyrodnicze. Z powodu niskiej jakości paszowej nie nadaje się ona do żywienia zwierząt. Ponadto jej wykorzystanie do produkcji bioenergii nie kłóci się z produkcją żywności, co ma miejsce w przypadku przetwarzania na biogaz biomasy z upraw polowych, zwłaszcza kukurydzy kiszonkowej, która ma potencjał przetworzenia na rynkowe surowce zwierzęce, m.in. mleko i mięso.

Zagadnienie efektywnego wykorzystania biomasy łąkowej do celów energetycznych było przedmiotem projektu Danubenergy zorganizowanego w ramach Programu Central Europe, realizowanego w Katedrze Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego w latach 2012–2014. Przyjęto w nim założenie, że produkcja energii ze źródeł odnawialnych powinna zapewniać odpowiednie korzyści ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Kryterium to spełnia koncepcja PROGRASS®, której celem jest ochrona różnorodności biologicznej półnaturalnych łąk nieprzydatnych do celów paszowych, szczególnie tych położonych w dolinach rzecznych, oraz ich efektywne wykorzystanie do produkcji bioenergii. Kluczowy element tej koncepcji stanowi technologia IFBB, dzięki której możliwe jest zintegrowane wytwarzanie paliwa stałego i biogazu z biomasy.

Na innowacyjność technologii IFBB składa się kilka elementów. Najważniejszym jest możliwość efektywnego zagospodarowania biomasy z półnaturalnych łąk, mało przydatnej w tradycyjnych systemach konwersji na energię, ponieważ odznacza się ona dużym udziałem włókna surowego i niewielką koncentracją białka w suchej masie zbieranego surowca. Właściwości te sprawiają, że wykorzystanie jej jako substratu w tradycyjnych biogazowniach rolniczych jest nieracjonalne. Biomasa łąkowa jest również heterogeniczna, co znacznie utrudnia stabilną fermentację metanową. Dlatego biomasa pochodzącą z półnaturalnych łąk w większości przeznaczana jest do spalania. Duża zawartość w niej popiołu surowego, w tym siarki, chloru, potasu i magnezu, stwarza jednak problemy w procesie spalania związane z eksploatacją kotłów i pieców.

Technologia IFBB poprawia wykorzystanie biomasy łąkowej w produkcji bioenergii przez obróbkę hydrotermiczną surowca, a następnie jego rozdział na włóknistą frakcję stałą (press cake, wykorzystywaną do produkcji pelletu lub brykietów) oraz biologicznie aktywną frakcję



ciekłą (press fluid, przeznaczoną do produkcji biogazu). Istotnym warunkiem zastosowania technologii IFBB jest zakiszenie surowca. Kluczowym procesem przed rozdzieleniem biomasy łąkowej na dwie frakcje jest więc jej obróbka hydrotermiczna. Polega ona na moczeniu substratu w podgrzanej wodzie o temperaturze do 40°C i intensywnym mieszaniu. Proporcja między ilością biomasy a wodą w czasie obróbki hydrotermicznej powinna wynosić 1:4. W tym czasie ściany komórkowe roślin ulegają uszkodzeniu, dzięki czemu składniki mineralne i organiczne łatwiej przenikają do wody. Po obróbce hydrotermicznej biomasa rozdzielana jest mechanicznie za pomocą prasy ślimakowej na frakcję stałą i ciekłą. W optymalnych warunkach prowadzenia obróbki hydrotermicznej biomasy, podczas jej rozdzielenia na dwie frakcje, do roztworu przechodzi około 80% chloru i potasu, 60% magnezu, 50% siarki oraz 40% wapnia obecnego w nieprzetworzonej biomacie. Ma to znaczący wpływ na jakość produkowanego paliwa stałego, co jest bezpośrednio związane z wydłużeniem żywotności i obniżeniem kosztów eksploatacji pieców i kotłów stosowanych do spalania pelletu lub brykietów z traw.

Frakcja ciekła, czyli biologicznie aktywny przesącz, trafia do komory fermentacyjnej. Metan wytwarzany w fermentatorze jest od razu przesyłany do silnika kogeneracyjnego, gdzie w wyniku jego spalania jednocześnie wytwarzane są prąd elektryczny i ciepło. Energia elektryczna służy do utrzymania instalacji w ruchu. Faza stała, włóknista poddawana jest suszeniu ciepłem z kogeneracji, a następnie dalszej obróbce przez proces pelletyzacji lub brykietowania w celu uzyskania produktu końcowego. Kaloryczność pelletu IFBB jest około 1/3 wyższa niż produktu uzyskanego bezpośrednio z nieprzetworzonej biomasy łąkowej.

Produktami końcowymi technologii IFBB są: paliwo stałe (nadające się do bezpośredniego spalania lub jako prefabrykat paliw syntetycznych), prąd elektryczny (zapewniający funkcjonowanie instalacji niezależnie od sieci energetycznej) oraz poferment (wykorzystywany jako wartościowy nawóz rolniczy).

Zastosowanie obróbki hydrotermicznej zdrewniałej biomasy łąkowej, a następnie jej rozdział na frakcję stałą i ciekłą ma znamiona innowacji w procesie konwersji tego specyficznego surowca na bioenergię. Innowacyjne w technologii IFBB jest także efektywne wykorzystanie ubocznego ciepła z kogeneracji do suszenia frakcji stałej w celu uzyskania uszlachetnionego paliwa opałowego w formie pelletu lub brykietów z traw. Ponadto funkcjonowanie technologii IFBB, niezależnie od podłączenia instalacji do sieci energetycznej, należy uznać za innowację z aplikacyjnego punktu widzenia.

Warto zaznaczyć, że technologia IFBB może być wykorzystywana do produkcji bioenergii z innych surowców niż biomasa z półnaturalnych i naturalnych łąk na terenach zalewowych w dolinach rzecznych. Dobrym materiałem wsadowym jest także biomasa z niewykorzystanych do celów rolniczych pozostałych typów łąk, z miejskich terenów zieleni lub pasów przydrożnych, a nawet zdrewniałe odpady organiczne z pielęgnacji parków i ogrodów.

**prof. UPP dr hab. Barbara Golińska**

*Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego,  
Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii UPP*

**Fot. P. Goliński**







# PRZYJAZNE ŚRODOWISKU ROZWIĄZANIA

## *dla technologii hydroenergetycznych*

**P**olska w niewystarczającym stopniu wykorzystuje swój potencjał hydroenergetyczny. Tymczasem zwiększenie udziału energetyki wodnej choćby o kilka procent oznacza poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju. Atutem hydroenergii jest m.in. jej stabilność wynikająca z przepływu wody (także tej zgromadzonej w zbiornikach wodnych). Inne źródła energii odnawialnej – poza biogazem – nie są już tak pewne i zależą m.in. od warunków atmosferycznych. Polski system elektroenergetyczny czeka w najbliższych dekadach ogromne wyzwania związane z odejściem od wytwarzania energii elektrycznej z węgla i koniecznością znalezienia innych, stabilnych dostaw energii m.in. z OZE. W warunkach polskich hydroenergetyka wraz z biogazowniami wydaje się najlepszym rozwiązaniem. Wzrost znaczenia hydroenergetyki służy nie tylko zwiększeniu stabilnych dostaw energii do sieci, ale jest odpowiedzią na nasilenie zmian klimatycznych. Duże wyzwanie stanowi też konieczność zwiększenia objętości retencjonowanych wód opadowych.

Wyprodukowanie w elektrowni wodnej 1 GWh to oszczędność 800 t węgla, a także redukcja 15 t tlenków siarki, 1500 t dwutlenku węgla, 5 t tlenków



azotu oraz 160 t żużli i popiołów. Elektrownie wodne mają długi cykl życia, są niezawodne i łatwe w obsłudze. Wykorzystują krajowe zasoby wodne i zapewniają bezpieczeństwo energetyczne bez względu na sytuację polityczną. Ko-

**Wzrost znaczenia hydroenergetyki służy nie tylko zwiększeniu stabilnych dostaw energii do sieci, ale też jest odpowiedzią na nasilenie zmian klimatycznych. Duże wyzwanie stanowi też konieczność zwiększenia objętości retencjonowanych wód opadowych.**

rzyści z energetyki wodnej jest więcej. Przyczynia się ona do poprawy warunków hydrologicznych w zlewni przez zatrzymanie wody i realizację celów małej retencji. Dzięki transformacji fal powodziowych w zbiornikach może przyczyniać się także do ochrony przeciwpowodziowej. Zbiorniki te często pełnią także rolę rekreacyjną i krajobrazową.

Według raportu International Renewable Energy Agency z 2020 r. moc zainstalowana elektrowni wodnych na świecie wynosiła w 2019 r. 1308 GW, z tego w Europie

222 GW. Pod tym względem nasz kontynent znajduje się na drugim miejscu w światowym rankingu, tuż za Azją. Z kolei globalna produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem elektrowni wodnych wynosi 4267 TWh. Pod tym względem Europa, z produkcją na poziomie 613 TWh, znajduje się na czwartym miejscu, za Azją, Ameryką Północną i Ameryką Południową. Największą moc zainstalowaną elektrowni wodnych w Europie ma Norwegia, tj. 32,6 GW. Za nią plasują się Francja, Włochy i Hiszpania, gdzie łączna moc zainstalowana elektrowni wodnych wynosi odpowiednio 25,8 GW, 22,9 GW i 20,1 GW. Polska pod tym względem zajmuje 18 miejsce w rankingu krajów europejskich, z wynikiem 2,4 GW.

Teoretyczne zasoby hydroelektryczne Polski dla średniego roku hydrologicznego wynoszą około 23 TWh w skali roku. Zasoby techniczne całej przepływającej wody to około 12 TWh/rok, a zasoby techniczne MEW wynoszą około 2 TWh/rok. W Polsce poziom wykorzystania potencjału technicznego wynosi tylko 17%, podczas gdy w Europie 47%. Według Urzędu Regulacji Energetyki na terenie Polski w 2020 r. funkcjonowały 774 elektrownie wodne o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 2,4 GW, z czego moc trzech największych elektrowni szczytowo-pompowych wynosi 1,43 GW. Trzeba jednak pamiętać, że na produkcję energii elektrycznej przez elektrownie wodne wpływa nierównomierność przepływów dobowych w ciągu roku i występowanie okresów niżówkowych oraz wezbrań. Analiza możliwości budowy MEW powinna uwzględniać wiele



innych czynników, m.in. aspekty przyrodnicze, społeczne i ekonomiczne.

## ROZWÓJ POLSKIEJ HYDROENERGETYKI

Pierwsze małe siłownie w Polsce wykorzystujące energię wody powstawały początkowo przy młynach wodnych, tartakach, foluszach czy kuźniach i służyły do napędzania własnych urządzeń elektrycznych zainstalowanych w tych zakładach (przed wojną było ich ponad 8 tys.). Rozwój polskiej hydroenergetyki wstrzymał wybuch drugiej wojny światowej. Po jej zakończeniu Polska zyskała na ziemiach zachodnich kilkadziesiąt zakładów hydroenergetycznych.



W 1946 r. moc naszych elektrowni wodnych wynosiła łącznie 160 MW. W okresie powojennym (szczególnie w latach 60. i 70.) powstawały głównie duże elektrownie zbiornikowe i szczytowo-pompowe. Te ostatnie miały za zadanie akumulować nadwyżki energii elektrycznej produkowanej przez elektrownie ciepłe cechujące się niskim stopniem regulacji. W związku z prowadzeniem polityki wspierania wielkich obiektów, większość małych elektrowni wodnych została w kolejnych latach unieruchomiona, a wiele z nich

**Obecnie w Polsce obserwuje się stagnację w rozwoju dużych obiektów hydroenergetycznych. Regres spowodowany jest czynnikami ekonomicznymi, środowiskowymi oraz niekorzystnymi warunkami geograficznymi i hydrologicznymi dla budowy dużych elektrowni.**

uległo całkowitej dewastacji. Zauważyć można jednak rozwój mających duży potencjał obiektów tzw. małej energetyki wodnej, a także alternatywnej możliwości efektywnego i nieinwazyjnego wykorzystania energii wodnej. Rozwój ten obserwuje się szczególnie od końca lat 80. XX wieku. Potencjalne miejsca budowy MEW zostały opracowane



m.in. w ramach europejskiego projektu RESTOR Hydro. W połączeniu z danymi zebranymi podczas poprzednich inwentaryzacji obiektów piętrzących na terenie Polski wytypowano łącznie 16 tys. lokalizacji dla obiektów piętrzących. Ponad połowa obiektów miała średni przepływ większy niż  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## BADANIA W DZIEDZINIE HYDROENERGETYKI

Zagadnienia dotyczące hydroenergetyki – zarówno w zakresie dydaktyki, jak i badań naukowych – realizowane są m.in. w Katedrze Inżynierii Wodnej i Sanitarnej. Aktualnie prowadzi ona badania z zakresu eksploatacji małych i mikro elektrowni wodnych (EW), obejmujące m.in.:

- określenie przepływu instalowanego turbin wodnych,
- ocenę stanu technicznego obiektów hydrotechnicznych,
- wpływ roślinności wodnej na efektywność pracy elektrowni wodnej,
- analizę filtracji wody przez podłoże i w otoczeniu elektrowni wodnej,
- ocenę urządzeń do migracji ryb w obrębie budowli piętrzącej związanej z EW,

- analizę związaną z transportem rumowiska, w tym wpływu zjawiska erozji na zmiany spadów elektrowni wodnej i produkcji energii elektrycznej,
- zmiany klimatyczne a potencjał hydroenergetyczny.

W ubiegłym roku, z inicjatywy prof. Jacka Dacha, pracownikiem katedry udało się opublikować w prestiżowym czasopiśmie „Renewable & Sustainable Energy Reviews” dwa artykuły opisujące stan i perspektywy rozwoju hydroenergetyki w Polsce, zatytułowane: „The hydropower sector in Poland: historical development and current status” oraz „The hydropower sector in Poland: barriers and the outlook for the future”. Współautorami tekstów byli specjaliści zarówno z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (Tomasz Kałuża, Mirosław Czechłowski, Wojciech Czekala, Jacek Dach, Mateusz Hämmerling, Mariusz Sojka, Paweł Zawadzki), jak i z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (Marian Mokwa, Robert Kasperek, Arkadiusz Szkudlarek) oraz Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza (Mariusz Ptak).

**Prof. UPP dr hab. inż. Tomasz Kałuża**  
Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej,  
Wydział Inżynierii Środowiska  
i Inżynierii Mechanicznej UPP

# GOSPODARKA ODPADAMI ULEGAJĄCYMI BIODEGRADACJI

## W KONTEKŚCIE OCHRONY ŚRODOWISKA



---

**Prof. UPP**  
**dr hab. inż. Wojciech Czekala**

---

**G**ospodarka odpadami komunalnymi jest niezwykle ważnym elementem ochrony środowiska. Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., odpady oznaczają „każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany”. Szczególnym rodzajem odpadów komunalnych są te ulegające biodegradacji, w tym bioodpady.

Odpady ulegające biodegradacji podlegają rozkładowi pod wpływem działania mikroorganizmów zarówno w warunkach tlenowych, jak i beztlenowych. Wśród omawianej grupy wyróżnia się takie odpady, jak: resztki kuchenne, zepsute owoce i warzywa, liście, gałęzie czy trawę. Ze względu na szczególne właściwości powyższej grupy odpadów, charakteryzujących się dużą zawartością wody i materii organicznej oraz podatnością na rozkład, wymagają one szczególnego podejścia związanego z ich zagospodarowaniem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 10 maja 2021 r. w sprawie sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów analizowana grupa jest zbierana w sposób selektywny do pojemnika koloru brązowego. Podkreślenia wymaga fakt, że w wielu gospodarstwach domowych omawiana grupa stanowi dominującą frakcję odpadów, a ich udział w całej masie może wynosić nawet ponad 40%. Z tego względu konieczne jest podjęcie działań pozwalających uzyskać maksymalne korzyści z ich właściwego zagospodarowania, umożliwiające na ograniczanie ich negatywnego oddziaływania na środowisko.

Odpady ulegające biodegradacji, tak jak większość innych odpadów komunalnych, można zagospodarować na kilka sposobów. Wśród dostępnych możliwości najczęściej wymienia się składowanie, termiczne przekształcanie oraz zagospodarowanie w ramach procesu recyklingu czy odzysku. Istnieją jednak pewne ograniczenia prawne i techniczne, a także związane z opłacalnością zastosowania konkretnej metody. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach, nie dopuszcza się do składowania selektywnie zebranych odpadów komunalnych z grupy 20 (w tym odpadów ulegających biodegradacji) katalogu odpadów [Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów].

## Produkcji odpadów nie da się uniknąć, jednak można ją ograniczyć, a w wielu przypadkach ponownie je wykorzystać i racjonalnie zagospodarować. Takie działania wydają się kluczowym elementem pozwalającym zmniejszyć negatywne oddziaływanie człowieka na środowisko.

Sklasyfikowane są tam m.in. selektywnie zebrane frakcje odpadów komunalnych. Z praktycznego punktu widzenia oznacza to, że należy wybierać inne metody, które będą odpowiednio i ekonomicznie uzasadnione.

Spalanie, będące jednym z procesów termicznych, uznać należy za rozwiązanie nieracjonalne w odniesieniu do odpadów ulegających biodegradacji, bowiem – jak wspomniano wcześniej – charakteryzują się one dużym uwilgotnieniem. W procesie termicznym woda jest balastem. Z kolei jej obecność jest niezbędna w procesach biologicznego przetwarzania odpadów, tzn. kompostowania i fermentacji metanowej. W obu procesach woda jest potrzebna mikroorganizmom do prawidłowego funkcjonowania, a w konsekwencji do rozkładu materii organicznej, będącej elementem odpadów ulegających biodegradacji.

Kompostowanie i fermentacja metanowa to metody recyklingu biologicznego przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji. Zasadniczą różnicą między tymi metodami jest obecność tlenu. W procesie kompostowania tlen pozostaje niezbędny, natomiast fermentacja metanowa, w wyniku której powstaje biogaz, odbywa się bez udziału tlenu, w szczelnych reaktorach będących zasadniczym elementem biogazowni. Produkcja biogazu z odpadów ulegających biodegradacji jest działaniem wpisującym się w trend gospodarki o obiegu zamkniętym. W wyniku procesu fermentacji metanowej powstaje biogaz będący biopaliwem gazowym, który po spełnieniu pewnych wymogów może zostać oczyszczony do biometanu. Wykorzystując odpady do produkcji energii, można ograniczyć lub nawet całkowicie wyeliminować potrzebę wykorzystania roślin do produkcji biogazu. To z kolei stwarza możliwość zwiększania powierzchni terenów do produkcji żywności.

Mając na uwadze liczne korzyści z omawianego procesu, należy spodziewać się zwiększonego zainteresowania

przetwarzaniem odpadów na biogaz. Będzie to dotyczyło zarówno odpadów komunalnych, jak i tych pochodzących z rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego. Innym produktem fermentacji metanowej w biogazowniach rolniczych jest poferment, będący doskonałym nawozem o szerokich możliwościach zastosowania. W przypadku instalacji przetwarzających wybrane odpady komunalne produktem będzie pozostałość po fermentacji, która – po spełnieniu rygorystycznych wymogów – może zostać wykorzystana do celów nawozowych.

Kolejną z preferowanych metod zagospodarowania bioodpadów jest kompostowanie. Jak wspomniano wcześniej, proces ten zachodzi w warunkach tlenowych. Głównym produktem omawianego procesu jest kompost, wartościowy nawóz organiczny zasobny zarówno w materię organiczną, jak i składniki pokarmowe, niezbędne do wzrostu i rozwoju roślin. Również w procesie kompostowania można prowadzić odzysk energii, wymaga to jednak specjalnej instalacji. W związku z tym sam proces nie będzie tak efektywny, jak w przypadku fermentacji metanowej.

Produkcji odpadów nie da się uniknąć, jednak można ją ograniczyć, a w wielu przypadkach ponownie je wykorzystać i racjonalnie zagospodarować. Takie działania wydają się kluczowym elementem pozwalającym ograniczyć negatywne oddziaływanie człowieka na środowisko. W tym kontekście selektywnie zebrane i pozbawione zanieczyszczeń odpady będą mogły zostać przekształcone na wartościowe produkty, zgodnie z wytycznymi zrównoważonego rozwoju.

**Prof. UPP dr hab. inż. Wojciech Czeakała**  
Pracownia Ekotechnologii,  
Wydział Inżynierii Środowiska  
i Inżynierii Mechanicznej UPP

# SPÓŁDZIELCZOŚĆ... ENERGETYCZNA

## ZNOWU MODNA?



**P**roblem konsumpcji energii z perspektywy kosztów społecznych, jakie powoduje wykorzystanie zasobów nieodnawialnych, przynika do świadomości społecznej, w szczególności w kontekście postępujących zmian klimatycznych. W ekonomii środowiska kwestie te są szeroko dyskutowane w kontekście różnego rodzaju ograniczeń występujących od czasu wielkiego kryzysu energetycznego w latach 70. ubiegłego wieku. Ograniczenia te dotyczą zarówno zanieczyszczeń powietrza, a więc pojemności środowiska, jak i zmniejszających się zasobów energii ze źródeł nieodnawialnych. Wiąże się z tym również problem zależności energetycznej poszczególnych krajów importujących zasoby energetyczne. Obecny kryzys związany z konfliktem w Ukrainie znacznie przyczynił się do zwiększenia świadomości społecznej związanej z zależnością energetyczną i kurczącymi się zasobami nieodnawialnymi.

Rozwijane dotąd w Polsce programy wsparcia energetyki prosumenckiej w dużym stopniu faworyzowały indywidualnych prosumentów. Tymczasem już od blisko 30 lat nasz zachodni sąsiad położył nacisk także na rozwijanie innych form zbiorowego inwestowania w infrastrukturę energetyczną (tzw. prosument zbiorowy). Powstawanie tego typu projektów było charakterystyczne głównie na obszarach wiejskich, które w coraz większym stopniu zaczęły wykorzystywać swoje lokalne zasoby energetyczne, niezależniąc się od krajowych dostawców energii.

Pierwotnie powstawanie tzw. biowiosek energetycznych (*bioenergy village*) związane było z wykorzystaniem zasobów biomasy, która powstawała lub wręcz była produkowana na obszarach wiejskich na potrzeby energetyczne. Szybko jednak okazało się, że z perspektywy warunków zrównoważonego rozwoju produkcja biomasy na cele energetyczne jest nieefektywna i zwiększa presję na środowisko. Koncepcja biowioski ewoluowała więc w kierunku szerszego ujęcia, w kategoriach zrównoważonego korzystania z lokalnych zasobów energii odnawialnej. Biomasa nadal jest tu wykorzystywana, jednak



Regiomat w biowiosce energetycznej Bollewick (Niemcy).  
Lokalne produkty dostępne 24h/7 za przystępną cenę.  
Wioska jest samowystarczalna energetycznie  
w zakresie energii cieplnej i elektryczności.



Wysuszone krowie łajno sprzedawane jako nawóz dla działkowiczów.  
Na górze informacja o zawartości podstawowych składników  
ważnych w produkcji roślinnej (Bollwick - Niemcy).

w systemie kaskadowym, z pierwszeństwem jej stosowania w innych sektorach gospodarki (np. produkcji żywności). Współcześnie nacisk położony jest również na eksploatację zasobów energii słońca, wiatru czy wody oraz zwiększenie efektywności pozyskiwania energii z OZE. Z tego względu powszechne określenie biowioska coraz częściej jest zastępowane pojęciem inteligentnej wioski (*smart village*), a ostatnio nawet prężnej wioski (*resilient village*) ze względu na nacisk położony na zwiększanie odporności na zmiany klimatyczne.

W Niemczech istnieje już blisko 170 biowiosek i ponad 40 kolejnych jest w fazie projektowej. Wiele z tych miejscowości ma stuprocentową niezależność energetyczną. Eksponowanym przykładem jest niewielka, położona blisko polskiej granicy miejscowość Feldheim, w której poza wykorzystaniem energii słońca, wiatru czy biomasy wybudowano jeden z największych w Europie magazynów energii. Projekty tego typu wymagały wsparcia finansowego z zewnątrz. Warunkiem niezbędnym była umiejętność zorganizowania się lokalnych społeczności, które rozwijały różne formy współpracy w celu wykorzystania własnych zasobów energii odnawialnej.

### **W Polsce dopiero w 2019 r. stworzono warunki dla powstawania społeczności energii odnawialnej zgodnie z modelem spółdzielczości energetycznej.**

Te lokalne aktywności definiowane są w literaturze naukowej jako społeczno-techniczne struktury o ogromnym znaczeniu dla budowania kapitału społecznego i rozwijania nowych form gospodarowania w warunkach zrównoważonego rozwoju. Naukowcy już dawno zauważyli, że polityka energetyczna może wpływać nie tylko na różnego rodzaju kierunki rozwoju technologicznego, ale również kształtować wyobrażenia i relacje międzyludzkie. Powsta-

jące struktury społeczno-techniczne – jako pewien układ interakcji pomiędzy technologią, ludźmi oraz różnego rodzaju organizacjami i instytucjami – sta-

nowią platformę dla rozwoju współpracy w obszarze szeroko rozumianego zarządzania samorządowego. Kwestią kluczową jest to, że przez kolektywne inwestowanie zwiększa się efektywność wykorzystania zasobów lokalnych z perspektywy wielu różnych korzyści społeczno-ekonomicznych i ekologicznych: łatwiejszy dostęp i większe zasoby kapitału inwestycyjnego, zwiększenie niezależności energetycznej, eksploatacja lokalnych zasobów biomasy odpadowej, większa kontrola w zakresie dystrybucji i cen zasobów energetycznych, kreowanie nowych miejsc pracy na lokalnych rynkach, a także zwiększanie spójności społecznej i rozbudzanie potrzeby uzgadniania i realizacji





Serce biogazowni – system kogeneracyjny (CHP) biogazowni Bollewick (Niemcy) – produkcja ciepła i prądu w rezultacie spalania biogazu.

wspólnych celów z uwzględnieniem wymogów ekologicznych.

W Polsce dopiero w 2019 r. stworzono warunki dla powstawania społeczności energii odnawialnej zgodnie z modelem spółdzielczości energetycznej. O planie budowy biogazowni rolniczej w każdej polskiej gminie – zgodnie z przyjętą strategią rządową pt. *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010–2020* – wszyscy już zapomnieli. Niestety, projekt ten zakończył się fiaskiem, mimo że jego potencjał szacowano w tamtym okresie na poziomie 5 mld m<sup>3</sup> biogazu, co w całości zaspokoiłoby zapotrzebowanie na gaz obszarów wiejskich, dodatkowo dostarczając energii elektrycznej i ciepłej. Według najnowszych analiz z 2022 r. na ponad 1500 gmin typowo wiejskich obecnie w Polsce jest niespełna 130 instalacji rolniczych, produkujących nieco ponad 0,5 mld m<sup>3</sup> biogazu.

W Ustawie z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw położono nacisk między innymi na zdefiniowanie warunków funkcjonowania spółdzielni energetycznych. Przedmiotem ich działalności może być wytwarzanie energii elektrycznej, biogazu lub ciepła wyłącznie na własne potrzeby. W ustawie określono wymóg maksymalnie trzech gmin wiejskich i wiejsko-miejskich pozostających ze sobą w sąsiedztwie, z maksymalną liczbą 1000 członków i członkiń oraz pokrycia własnego zapotrzebowania na energię elektryczną w zakresie co najmniej 70%, nie przekraczając jednocześnie 10 Mwe, ciepła do 10 MWt, a biogazu do 40 mln m<sup>3</sup>. Ponadto operator energetyczny jest zobowiązany podjąć współpracę ze spółdzielnią niezwłocznie, rozliczając się w stosunku 1 do 0,6 za każdą jednostkę od danej energii do sieci.

Wbrew powszechnym i uzasadnionym w Polsce opiniom na temat złej sławy, jaką cieszyła się spółdzielczość w okresie socjalizmu, nowa ustawa wydaje się w końcu otwierać drogę dla rozwoju nowych modeli prosumpcji na obszarach wiejskich. Nie bez znaczenia jest tutaj wsparcie naszych doświadczonych sąsiadów z Niemiec, którzy współfinansują projekt pilotażowy polskiego rządu o nazwie RENALDO, tj. „Rozwój obszarów wiejskich poprzez odnawialne źródła energii – Renew(able) your Region”. Obecnie są dwie spółdzielnie zarejestrowane w KOWR zgodnie z wymogami ustawy, a wkrótce dołączą kolejne

projekty. W 2021 r. wybrano 6 gmin pilotażowych (tzw. gminy uczestniczące), 8 gmin stowarzyszonych (z możliwością czynnego uczestnictwa w wydarzeniach projektowych) oraz 25 gmin gości, które będą na bieżąco mogły korzystać z doświadczeń i opracowań wykonywanych dla pozostałych gmin.

Początek wydaje się obiecujący, od zachodnich sąsiadów dzieli nas jednak ogromna przepaść. Z jednej strony możemy skorzystać z ich doświadczeń i przyspieszyć ten proces, a z drugiej należy pamiętać, że to jednocześnie proces przemian społecznych, które wymagają zmian w świadomości i wypracowania pewnych umiejętności społecznych, umożliwiających taką lokalną współpracę. Pomocne mogą się okazać liczne ośrodki edukacyjne powstające w istniejących biowioskach, których celem jest edukacja zarówno dzieci i młodzieży, jak i dorosłych. Liczne interaktywne instalacje pozwalają uzmysłowić różnice, na przykład izolacji okien z jedną, dwiema i trzema szybami, a organizowane warsztaty pozwalają na zrozumienie i zbudowanie własnej wirtualnej biowioski energetycznej. W świetle projektów spółdzielczości energetycznej nie można pominąć tych kluczowych dla zrozumienia struktur społeczno-technicznych przemian w zakresie kapitału społecznego.

#### Prof. UPP dr hab. Dariusz Pieńkowski

Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw  
w Agrobiznesie, Wydział Ekonomiczny UPP



Infrastruktura sieci ciepłowniczej rozprawdzającej energię ciepłą dla mieszkańców gminy Bollewick (Niemcy). Ciepło pozyskiwane ze spalania biogazu.



# CZY PODRÓŻE ZAGRANICZNE JESZCZE KSZTAŁCĄ?

*Przygoda warta  
jest każdego  
trudu.*

ARYSTOTELES

Coraz częściej pojawia się pytanie, czy warto jeszcze jeździć na zagraniczne pobyty naukowe. W czasach, w których niemal cała wiedza zgromadzona jest w Internecie, a do jej pozyskania wystarczy kilka kliknięć? – Zdecydowanie tak! – odpowiadają pracownicy Katedry Zoologii, którzy sporo czasu spędzają za granicą i opowiadają o swoich przemyśleniach wyniesionych z dłuższych pobytów we Francji (Département Homme et Environnement, Musée de l'Homme), w Austrii (Konrad Lorenz Institute of Ethology, University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria), w USA (Rocky Mountain Research Station, Division of Biological Sciences University of Montana) i w Niemczech (Institute of Advanced Studies TUM, Monachium).

Na każdym etapie pracy akademickiej znajdziemy szeroki zakres programów wyjazdowych oferowanych przez takie organizacje, jak Erasmus+, Narodowe Centrum Nauki, Narodową Agencję Wymiany Akademickiej czy specjalistyczne programy Fulbright, Humboldt, DAAD, a nawet stypendia fundowane przez mniejsze organizacje. Obecnie jednak oferty agencji grantowych nie cieszą się dużym zainteresowaniem. Studenci czy też pracownicy „osadzeni” już w swoich jednostkach naukowych z rezerwą podchodzą do kolejnych propozycji wyjazdowych, a Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej zrezygnowała nawet ze swojego flagowego projektu KOLUMB.

Ta „powściągliwość” ze strony osób związanych z nauką związana z wyjazdami poza Polskę jest zrozumiała, bo nie każdy wyjazd jest udany i wiąże się wyłącznie z miłymi wspomnieniami. Dzieje się tak szczególnie wtedy, gdy wybrana jednostka lub mentor stażu nie spełniają pokładanych w nich oczekiwań. Gdy już zainwestowaliśmy czas, a może nawet postawiliśmy na szali relacje zawodowe czy rodzinne, nasze oczekiwania zwykle są wysokie. Dlatego do każdego wyjazdu, nawet krótkoterminowego, warto się przygotować. Najlepiej przez „rozeznanie terenu bojem”, jak dawno temu żartowali uczniowie na zajęciach z przysposobienia obronnego. Innymi słowy, warto zasięgnąć informacji w środowisku o zespole badawczym, a zwłaszcza jego liderze, który będzie nas gościł. W zależności od etapu naszej kariery warto wybrać ośrodek, w którym można się jeszcze czegoś nowego nauczyć, wykonać podobne badania albo taki, gdzie nas zaproszą i po prostu dadzą nieco więcej spokoju. Oczywiście ten ostatni aspekt dotyczy przede wszystkim doświadczonych i bardziej zaawansowanych wiekowo naukowców. Warto też być przygotowanym na sytuacje trudne do przewidzenia. Świetnym tego przykładem jest pandemia COVID-19, która szczególnie na przełomie 2020–2021 roku bardzo ograniczyła wyjazdy. Zamknięcie jednostek naukowych spowodowało





na długi czas wstrzymanie wyjazdów, ale i przyjmowanie gości, a nawet prowadzenie badań naukowych.

Jeszcze całkiem niedawno jednym z motorów wyjazdów zagranicznych była chęć poprawy sytuacji materialnej. Nawet średnie pensje w dolarach, markach niemieckich czy szwajcarskich frankach były wielokrotnie wyższe od tych otrzymywanych w kraju. Dzisiaj paradoksalnie wyjazd niekoniecznie musi oznaczać wyższe zarobki, choć organizacje rządowe starają się minimalizować koszty życia w niektórych zamożniejszych krajach przez specjalne przeliczniki stypendiów. Ponadto w przypadku młodych i doświadczonych badaczy dylematy związane z wyjazdem są nie tyle finansowe, ile bardziej osobiste. Konieczność pozostawienia rodziny w kraju może skutecznie wstrzymać zapędy stażowe, choć wiele organizacji zapewnia dziś dodatkowe dofinansowanie na małżonka oraz dzieci. Ponadto najlepsze jednostki zagraniczne nie zostawiają takiego badacza samemu sobie. Oferują pomoc w znalezieniu mieszkania czy miejsca w akademiku i zapewnieniu żłobka, przedszkola czy szkoły dla dzieci.

W kwestii wyjazdów zagranicznych tzw. plusy dodatnie przeważają nad „plusami ujemnymi” i na każdym etapie kariery naukowej mogą być one owocne. Kluczowy pozostaje wybór miejsca i opiekuna naukowego. Większość fundatorów przychylnym okiem spogląda na grupy naukowych gwiazd, profesorów o bogatym dorobku, podkreślonym przez wyśrubowane parametry naukometryczne, w tym indeks Hirscha. Wybór gwiazdy nie zawsze jest jednak dobrym pomysłem, ponieważ takie osoby zazwyczaj nie mają czasu dla młodego stypendysty i po prostu

przydzielają inne osoby do opieki nad stażystami. Lepiej zainwestować w nieco mniej znanych, ale tych, którzy będą mieli dla nas czas, a staż zamieni się w długoletnią współpracę naukową. Tak, to jest możliwe!

Dla młodych badaczy, czyli osób świeżo po doktoracie, wyjazdy zagraniczne pozwalają na prowadzenie badań na wysokim poziomie. Ponadto praca w międzynarodowym zespole zwykle znacząco zwiększa dorobek i zauważalność polskiego naukowca na arenie światowej. To z kolei przekłada się na zwiększenie liczby cytowań i szanse na zaproszenie do późniejszych projektów badawczych. Zostaje kwestia wyjazdów zagranicznych doświadczonych badaczy. Jakie korzyści płyną z takiej tymczasowej emigracji? Na usta ciśnie się już do znudzenia przypominane stwierdzenie, że na naukę nigdy nie jest za późno. Jak podpowiada doświadczenie, to nie są tylko czcze słowa. Oprócz oczywistej możliwości prowadzenia badań w przyjaznym środowisku wyjazd wiąże się także z innymi korzyściami. Na przykład zyskanie więcej czasu potrzebnego na pełne skupienie się na rozwiązywaniu problemu naukowym czy możliwość podpatrzenia dobrych wzorców w zarządzaniu zespołem badawczym. Choć znacznie poprawił się polski dostęp do literatury, to w specyficznych przypadkach i ten aspekt może odgrywać pewną rolę. Aczkolwiek z pewnym rozbawieniem zauważyliśmy, że badacze z bogatych zagranicznych ośrodków pytali nas o dostęp do niektórych czasopism czy baz bibliograficznych.

Polecamy, by podczas odbywania stażu korzystać ze wszystkich możliwych spotkań, seminariów, otwartych wykładów. Nie ograniczajmy się tylko do tego, co mamy do wykonania. Warto pozyskiwać nowe kontakty, uczyć się języka, rozmawiać z ludźmi, dzielić się przemyśleniami i pomysłami. Wiemy, że zwłaszcza dla introwertyków jest to nie lada wyzwanie, ale warto wyjść ze swojej strefy komfortu. I pamiętajmy, że na wyjeździe jesteśmy ambasadorami danej dyscypliny, grupy badawczej, a w pewnym sensie – całej polskiej nauki.

Podsumowując, poza niezaprzeczalnymi korzyściami naukowymi wyjazdy zagraniczne wzbogacają o wiele nowych doświadczeń, których nie da się bezpośrednio przeliczyć na efekt bibliometryczny czy finansowy. Przede wszystkim jest to możliwość poznania innej kultury pracy, nie zawsze lepszej, a po prostu innej. Warto to zobaczyć i skonfrontować z wyobrażeniami o zagranicy, jakie funkcjonują w polskim środowisku naukowym.



I być może skonstatować, że „trawa u sąsiada nie zawsze jest bardziej zielona”. Nawet naukowcy publikujący w najlepszych czasopismach, takich jak „Nature”, „Science” czy „PNAS” to też zwyczajni ludzie. Nie zawsze są uśmiechnięci, skorzy do współpracy, a często przemęczeni i na dodatek z zestawem mniej lub bardziej irytujących wad i przywar. Kiedy jednak znajdą chwilę, by z nami porozmawiać, pójść na lunch czy na piwo – dobra nasza! Wszyscy naukowcy na całym świecie borykają się z podobnymi trudnościami. Wszystkich dopada biurokracja, zmagania z trudnościami związanymi z uzyskaniem zezwoleń na prowadzenie badań, a nawet z nieprzychylnymi recenzentami. Warto dowiedzieć się, jak inni radzą sobie z przeciwnościami losu, a nawet starać się przenieść poznane sposoby na lokalne podwórko. I właśnie dlatego niezależnie od wieku i doświadczenia warto ruszyć z miejsca. Szczerze polecamy. Podróże zdecydowanie kształcą, a najbardziej tych już wykształconych.

**Dr Łukasz Dylewski**

**Dr Anna Maria Kubicka**

**Dr Marcin Tobółka**

**Prof. dr hab. Piotr Tryjanowski**

*Katedra Zoologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej  
i Nauk o Zwierzętach UPP*

Text powstał na podstawie doświadczeń zdobytych podczas zakończonych lub nadal trwających wyjazdów zagranicznych (ŁD - stypendium NCN Etiuda 2018/28/T/NZ8/00264, POWR.03.03.00-IP.08-00-P13/18; AMK - stypendium NAWA im. Bekkera PPN/BEK/2018/1/00390/; MT - stypendium NAWA im. Bekkera PPN/BEK/2020/1/00426/, NAWA; PT - Hans Fisher Senior Fellowship).

# DOKTORATY HONORIS CAUSA

## PROFESOR TOMASZ M. GRUSZECKI

Światowej sławy specjalista z dziedziny zootechniki i ochrony bioróżnorodności zwierząt



Dyplom doktora *honoris causa* UPP został wręczony prof. Tomaszowi M. Gruszeckiemu 17 listopada 2022 r., podczas Dnia Patrona Uczelni, Augusta Hrabiego Cieszkowskiego.

Profesor Tomasz Gruszecki z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie jest wybitnym naukowcem i nauczycielem akademickim. Podczas 50-letniej pracy naukowej wniósł on imponujący wkład w rozwój polskiej zootechniki. Dorobek profesora nie ogranicza się jedynie do ogromnej liczby prac naukowych publikowanych w znaczących czasopismach. Jest on także organizatorem i kreatorem nauki, promotorem i recenzentem w wielu postępowaniach o nadanie stopni i tytułów naukowych, wybitnym dydaktykiem, autorem podręczników akademickich i propagatorem wiedzy na forach krajowych i międzynarodowych.

Od początku kariery naukowej prof. Tomasz Gruszecki szczególną uwagę przywiązywał do praktyki owczarskiej, która w owym czasie pilnie potrzebowała nowych modeli pracy hodowlanej. Naukowiec aktywnie włączył się w ten nurt badań. W efekcie wieloletnich prac powstały dwie nowe populacje owiec, dla których utworzono oddzielne rejestry, a obecnie księgi. Główne obszary zainteresowań prof. Gruszeckiego to hodowla oraz chów owiec i kóz, zagadnienia immunogenetyczne, badania polimorfizmów białek surowicy krwi, zmiany fizjologiczne

w różnych okresach życia, badania nad rozrodem, użytkowością wełnistą, mleczną i mięsną oraz jakością pozyskiwanych produktów, a ostatnio nad wykorzystaniem małych przeżuwaczy do wypasu ekstensywnego i ochrony krajobrazu. Na szczególne podkreślenie zasługuje udział prof. Tomasza Gruszeckiego w stosowaniu technik ultrasonograficznych do przyżyciowego szacowania składu tkankowego. Profesor był pionierem tych przedsięwzięć w Polsce, organizując w 1995 r. specjalistyczne warsztaty ultrasonograficzne. Do szczególnie interesujących badań prowadzonych przez profesora zalicza się również prace z zakresu użytkowości mięsnej, dotyczące zawartości kwasów tłuszczowych w tkance mięśniowej jagniąt różnych genotypów owiec, koźląt oraz jeleni. Warte podkreślenia jest także zaangażowanie w prace nad wykorzystaniem małych przeżuwaczy w ochronie przyrody. Profesor Tomasz Gruszecki był inicjatorem nawiązania ścisłej współpracy ze specjalistami związanymi z ochroną środowiska, co doprowadziło do stworzenia interdyscyplinarnego zespołu badawczego zrzeszającego specjalistów z różnych dziedzin. Badania tych specjalistów wykazały możliwość wykorzystania zwierząt w ochronie szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego, pielęgnacji krajobrazu, produkcji żywca jagnięcego w warunkach ekstensywnego chowu, w rejonach objętych programem zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Niekwestionowany jest wkład prof. Tomasza Gruszeckiego w niezwykle ważne dla zootechniki zagadnienie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich oraz utrzymania bioróżnorodności. Włączenie owcy uhruskiej do programu ochrony zasobów genetycznych niewątpliwie zapobiegło wyginięciu tej rasy. Kolejnym sukcesem jest ochrona rodzimej rasy kozy sandomierskiej. Profesor Gruszecki zaprezentował wyniki swoich badań w ponad 500 opracowaniach naukowych, w tym w ponad 190 oryginalnych pracach twórczych. Ponadto jest współautorem dziewięciu podręczników.

Znaczący dla polskiej zootechniki jest też wkład prof. Tomasza Gruszeckiego w kształcenie kadr naukowych. Jako uznany specjalista i autorytet łącznie wykonał na zlecenie rad wydziałów, CK, RDN i redakcji czasopism ponad 400 recenzji. Recenzował też ponad 350 publikacji

**Senat Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, na wniosek Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, przyznał tytuł doktora *honoris causa* UPP dwóm kolejnym profesorom: Tomaszowi M. Gruszeckiemu z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz Mathiasowi Z. Strowskiemu. Godność doktora honorowego jest najwyższym stopniem uznania akademickiego. Zasady przyznawania tego tytułu zakładają, że dana osoba powinna mieć takie osiągnięcia, by jej uhonorowanie było równoznaczne z uhonorowaniem uniwersytetu.**

dla polskich i zagranicznych czasopism naukowych. Profesor jest doskonałym dydaktykiem, nauczycielem akademickim i niekwestionowanym autorytetem. Był opiekunem w realizacji 105 prac magisterskich i inżynierskich.

Warto podkreślić również zaangażowanie prof. Tomasza Gruszeckiego, pełniącego wiele istotnych funkcji w pracach organizacyjnych na rzecz własnej Uczelni oraz

krajowego środowiska zootechników. Obecnie jest on członkiem Rady Doskonałości Naukowej. W uznaniu szczególnych osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych prof. Tomasz Gruszecki był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany. Otrzymał m.in. Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal im. Profesora Tadeusza Vetulaniego oraz liczne wyróżnienia branżowe.

## PROF. DR HAB. MATHIAS Z. STROWSKI

Uznana osobistość świata nauki i praktyki lekarskiej w dziedzinie gastroenterologii



Dyplom doktora *honoris causa* UPP został wręczony prof. dr. hab. Mathiasowi Z. Strowskiemu 24 lutego 2023 r.

Profesor Mathias Z. Strowski jest lekarzem praktykiem i naukowcem. W latach 1989–1996 odbywał studia medyczne w Philipps-Universität Marburg i jednocześnie staże w Manchesterze w Wielkiej Brytanii oraz Ann Arbor w Michigan w Stanach Zjednoczonych. Był rezydentem w Instytucie Anestezjologii Uniwersytetu Monachijskiego. W 1997 r. obronił doktorat na macierzystej uczelni. W latach 1998–2001 odbył staż podoktorski w Department of Chemical Biology and Endocrinology Merck Research Laboratories w Rahway, w stanie New Jersey. Od 2001 r. jest związany z Charité – Uniwersytetem Medycznym w Berlinie, gdzie w 2006 r. zdobył stopień doktora habilitowanego, a w 2014 uzyskał tytuł profesora. Obecnie pracuje

w Department of Hepatology and Gastroenterology berlińskiego Charité oraz we Frankfurcie nad Odrą, gdzie kieruje III Kliniką (Gastroenterologii, Nefrologii i Chorób Zakaźnych) w Klinikum Frankfurt (Oder). Z Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu profesor Strowski związany jest od ponad 20 lat. W okresie tej współpracy, w ramach krótko- i długoterminowych staży, gościł w swoim laboratorium pięcioro doktorantów i doktorów z Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach. Profesor był również współpromotorem doktoratu jednego z naszych pracowników, zatrudnionego w Katedrze Fizjologii, Biochemii i Biostруктуры Zwierząt. Efektem współpracy z UPP jest ponad 50 publikacji w najbardziej prestiżowych czasopismach z zakresu diabetologii, endokrynologii, fizjologii takich jak: „Diabetologia”, „Journal of Biological Chemistry”, „Endocrinology” i innych. Dane naukometryczne Pana Profesora Mathiasa Z. Strowskiego to około 80 publikacji zamieszczonych w bazie Web of Science, które cytowano łącznie ponad 1800 razy. Indeks Hirscha to 25. Ponadto podczas swojej kariery naukowej profesor był promotorem sześciu prac doktorskich, obejmujących zarówno aspekty kliniczne pracy lekarza medycyny, jak również te dotyczące endokrynologii eksperymentalnej.

Mathias Z. Strowski jest zaangażowany w prace paneli Narodowego Centrum Nauki oraz koordynację współpracy polsko-niemieckiej w dziedzinie medycyny klinicznej. Jest autorytetem w dziedzinie endokrynologii eksperymentalnej i klinicznej, członkiem kilku komitetów redakcyjnych czasopism oraz kilkunastu europejskich i niemieckich towarzystw naukowych i zawodowych, m.in. Royal Society of Medicine w Londynie.

# NOMINACJE



**PROF. DR HAB. MAŁGORZATA MAJCHER** z Katedry Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu uzyskała tytuł profesora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Zainteresowania naukowe prof. dr hab. Małgorzaty Majcher związane są głównie z badaniami związków zapachowych odpowiedzialnych za aromat produktów spożywczych. Badania te są wykorzystywane m.in. do określania jakości produktów spożywczych, a także prawidłowości przebiegu procesu technologicznego ich wytwarzania. W ostatnich latach dodatkowo prace badawcze Pani profesor koncentrują się również wokół tematu związanego z możliwościami zastosowania mikroorganizmów i procesów biotechnologicznych do otrzymywania naturalnych związków aromatycznych. Naukowiec jest autorką i współautorką kilkudziesięciu prac opublikowanych w międzynarodowych czasopiśmie naukowych, kierowała pięcioma projektami badawczymi typu OPUS i Preludium BIS. Za dotychczasowe osiągnięcia naukowe była wielokrotnie nagradzana. Na uwagę zasługują również odbyte długoterminowe zagraniczne staże naukowe oraz szeroka współpraca międzynarodowa m.in. z takimi jednostkami jak Uniwersytet w Wageningen, Uniwersytet Techniczny w Monachium czy Uniwersytet w Portsmouth. Obok pracy naukowej i dydaktycznej angażuje się w działalność organizacyjną na rzecz rodzimej uczelni, gdzie m.in. brała udział w przygotowaniu projektu statutu, a obecnie jest pełnomocniczką Rektora ds. wdrażania Strategii UPP.



**PROF. DR HAB. IZABELA RATAJCZAK** z Katedry Chemii Wydziału Leśnego i Technologii Drewna otrzymała tytuł naukowy profesora nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne. Działalność naukowa Pani profesor koncentruje się na zagadnieniach dotyczących preparatyki nowej generacji środków ochrony drewna, oceny skuteczności w zakresie ograniczania wymywalności z drewna substancji czynnej obecnej w potencjalnych preparatach do drewna. Dorobek naukowy w tym obszarze dotyczy chemicznych oddziaływań preparatów impregnacyjnych z drewnem oraz jego głównymi składnikami. W ostatnich latach ważne miejsce w badaniach naukowych prof. dr hab. Izabeli Ratajczak zajmują zagadnienia dotyczące otrzymywania i wykorzystania biodegradowalnych polimerowych materiałów kompozytowych z napełniaczami lignocelulozowymi oraz dodatkiem produktów naturalnych. Wyniki tych badań zostały opublikowane w renomowanych czasopiśmie naukowych krajowych oraz zagranicznych, a także zaprezentowane w formie referatów i posterów na konferencjach naukowych. Naukowiec jest promotorem dwóch ukończonych prac doktorskich i opiekunem kolejnej. Za działalność naukową i dydaktyczną była wyróżniana nagrodami JM Rektora UPP. Pani Profesor angażuje się również w działalność organizacyjną na rzecz Uczelni. Od 2017 roku jest kierownikiem Katedry Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.



# PROFESORSKIE



**PROF. DR HAB. JULITA REGUŁA** z Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu uzyskała tytuł profesora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Prof. dr hab. Julita Reguła od początku swojej pracy zawodowej jest związana z Katedrą Żywienia Człowieka i Dietetyki. Zakres prowadzonych przez nią badań obejmuje ocenę wpływu spożycia składników pokarmowych na markery biochemiczne stanu odżywienia, w kontekście występowania i ryzyka chorób niezakaźnych oraz analizę występowania czynników determinujących spożycie składników pokarmowych i wykorzystanie ich przez organizm. Prowadzi również badania dotyczące efektywności działania składników bioaktywnych z wybranych surowców, oceniając w warunkach *in vivo* i *in vitro* ich parametry ogólnozywieniowe i prozdrowotne w aspekcie zastosowania ich jako dodatków do żywności. Wyniki tych badań zamieszczone zostały w licznych publikacjach w renomowanych czasopiśmie krajowych oraz zagranicznych, a także zaprezentowane zostały w formie referatów i posterów na wielu konferencjach naukowych. Jest promotorem dwóch ukończonych prac doktorskich i opiekunem dwóch kolejnych. Wypromowała ponad 150 dyplomantów. Jest redaktorką naczelną oraz przewodniczącą Międzynarodowej Rady Naukowej czasopisma *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria* wydawanego przez UPP.

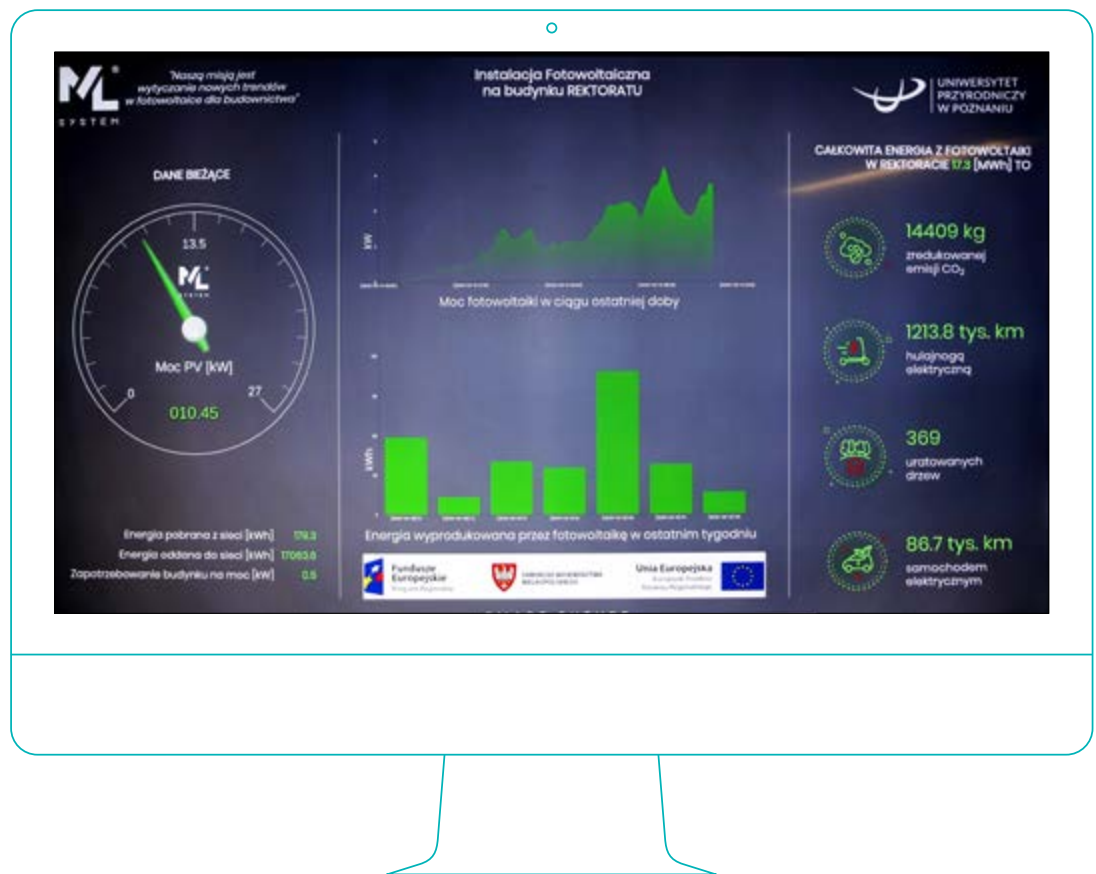


**PROF. DR HAB. GNIEWKO NIEDBAŁA** z Katedry Inżynierii Biosystemów Wydziału Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej uzyskał tytuł profesora nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Prof. dr hab. inż. Gniewko Niedbała już od studiów zajmuje się problematyką budowy i zastosowania systemów informatycznych w rolnictwie. Jego główne zainteresowania badawcze nakierowane są na zastosowanie metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w predykcji plonów roślin uprawnych, a także na użycie tych metod w kontekście identyfikacji kluczowych czynników plonotwórczych w procesie wegetacji różnych gatunków roślin. Prace naukowe i badawczo-rozwojowe realizuje w ramach projektów krajowych. Udokumentowaniem jego działalności są nie tylko liczne publikacje naukowe, ale i wdrożenia, co jest wynikiem szerokiej współpracy międzynarodowej. Prof. Gniewko Niedbała aktywnie działa na rzecz rozwoju nauki, był członkiem Rady Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Obecnie jest członkiem szeregu towarzystw naukowych o zasięgu międzynarodowym. Posiada dyplom Executive Master of Business Administration. Ze swoją dotychczasową działalnością społeczną został uhonorowany Medalem Młodego Pozytywisty przyznany w 2011 r. przez Towarzystwo im. Hipolita Cegielskiego w Poznaniu oraz Brązowym (2014), Srebrnym (2019) i Złotym (2022) Medalem za Zasługi Dla Pożarnictwa. W 2020 r. Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej przyznał mu Brązowy Krzyż Zasługi oraz Medal Srebrny za Długoletnią Służbę (2021).

# Niezależność energetyczna Uczelni.

## Czy to możliwe?

Wywiad  
z Robertem Fabiańskim,  
kanclerzem UPP



W Polsce produkcja około

**70%**

energii elektrycznej bazuje na paliwach kopalnych, głównie węgla. Zmniejszenie poboru energii z tego źródła ma wpływ na zmniejszenie zanieczyszczeń dostających się do atmosfery.

**W Strategii Rozwoju Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na lata 2022–2027 mowa jest o realizowaniu zasady zrównoważonego rozwoju przez wprowadzanie rozwiązań energooszczędnych, niskoemisyjnych, ograniczających zużycie wody oraz zwiększających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Wiąże się to z dążeniem do uzyskania energetycznej samowystarczalności. Skąd taki zapis w Strategii i dlaczego jest on tak ważny dla Uczelni?**

Zakres działalności Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu obejmuje prowadzenie prac naukowych i dydaktycznych związanych z OZE. Zapis ten jest ważny z co najmniej kilku powodów. Pierwszy ma charakter ekonomiczny. Korzystanie z odnawialnych źródeł energii zmniejsza zużycie energii pobieranej z sieci i obniża koszty bieżącej eksploatacji. Drugi jest związany z ekologią. Trzeci wiąże się z dydaktyką, kształtowaniem właściwych postaw związanych z nawykiem oszczędzania energii i pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych, takich jak panele fotowoltaiczne, pompy ciepła, wiatraki, minihydroelektrownie i biogaz.

**Jak właściwie rozumieć niezależność energetyczną Uczelni?**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu nie będzie w pełni niezależny od zasilania z sieci energetycznej, jednak energia pozyskiwana z OZE pozwala na ograniczenie tej zależności. Z paneli fotowoltaicznych w upalne, słoneczne dni zasilane są instalacje klimatyzacji w serwerowniach ośrodków informatycznych czy pracowniach badawczych. Nie tylko pracownicy, ale i urządzenia muszą pracować w stabilnych temperaturach.

**Często mówi się, że ze względu na warunki atmosferyczne panujące w Polsce niezależność energetyczna oparta na OZE nie jest możliwa. Panuje też przeświadczenie, że nie da się przewidzieć, ile energii można wyprodukować z danego źródła. Czy w przypadku Uczelni inwestycja w OZE ma sens?**

Zmiany klimatu obserwujemy na co dzień. Korzystając z paneli fotowoltaicznych na budynkach UPP, odnowujemy coraz więcej dni z pełnym nasłonecznieniem, co przekłada się na produkcję energii elektrycznej w znacznie większym zakresie niż w latach ubiegłych. Warunki

panujące w naszej części kraju są obecnie bardzo korzystne. Duże nasłonecznienie w połączeniu z optymalnymi temperaturami pracy instalacji fotowoltaicznej przekłada się na jej wysoką sprawność. Inne źródła energii to np. pompy ciepła o mocy 42 kW, służące do ogrzewania hali maszyn Katedry Inżynierii Biosystemów. W zakładzie doświadczalnym w Przybrodzie zbudowano biogazownię, która produkuje energię elektryczną. W Brodach działa z kolei sześć mikrobiogazowni. Jeszcze w tym roku powstanie też nowa biometanownia o mocy 0,5 MW produkująca czysty biogaz BIOcNG. Zielona energia z OZE będzie zmniejszać zapotrzebowanie na tę pozyskiwaną z paliw kopalnych.

**Jak ocenia Pan dotychczasowe inwestycje w fotowoltaikę?**

Instalacje fotowoltaiczne są bardzo dobrą inwestycją Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Produkcja energii elektrycznej z tych paneli służy do zaopatrzenia m.in. aparatury naukowo badawczej w prąd, zasila serwerownie, urządzenia biurowe, windy i oświetlenie. W dobre zapotrzebowania na moc obliczeniową musimy inwestować w urządzenia pobierające coraz mniej prądu. W ramach prowadzonego projektu została zamontowana instalacja fotowoltaiczna na ośmiu budynkach UPP. Obejmuje ona moduły o łącznej powierzchni 2682 m<sup>2</sup> i mocy 485,7 kWp. Jeszcze wcześniej, bo w 2015 r., na budynku Katedry Inżynierii Biosystemów umieszczono panele fotowoltaiczne o mocy 5 kWp.

**Jakie będą kolejne działania ukierunkowane na zapewnienie energetycznej samowystarczalności Uczelni?**

Planujemy kolejne instalacje fotowoltaiczne na budynkach UPP, a na terenach Uczelni, gdzie występują słabe klasy bonitacyjne, wydzielane są grunty pod farmy fotowoltaiczne i wiatrakowe.

**Bardzo dziękuję za rozmowę.**

ROZMAWIAŁA  
**Iwona Cieślík**

# Rada Uczelni Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – rok 2022

# 14

Rada Uczelni UPP  
odbyła 14 posiedzeń.

# 83%

Frekwencja Członków Rady  
w czasie posiedzeń wyniosła 83%.



## Skład Rady Uczelni Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

- Osoby reprezentujące Wspólnotę Uczelni:
  - prof. dr hab. Leszek Nogowski,
  - prof. dr hab. Jacek Nowak,
  - prof. dr hab. Wojciech Tschuschke.
- Osoby spoza Wspólnoty Uczelni:
  - mgr inż. Małgorzata Gęsicka,
  - mgr inż. Tomasz Markiewicz – Przewodniczący,
  - mgr inż. Henryk Świącicki.
- Przewodniczący Konwentu Samorządu Studentów:
  - Andrzej Zabłocki – w okresie do czerwca (do posiedzenia 24.),
  - Arkadiusz Andrzejewski.

Obsługa Rady Uczelni – mgr Magdalena Szajstek.

### W 2022 r. podjęto 22 uchwały dotyczące:

- kwestii osobowych – 1 uchwała,
- majątku i gospodarowania majątkiem – 10 uchwał (służebności 8 uchwał, 2 uchwały zgody na sprzedaż: Wołyńska 19 i Dożynkowa 9),

- Statutu UPP – 2 uchwały,
- Strategii UPP – 1 uchwała,
- zmiany prowizorium, zatwierdzenia sprawozdania finansowego, zatwierdzenia podziału wyniku finansowego UPP, zatwierdzenia sprawozdania z wykonania planu rzeczowo-finansowego UPP – 8 uchwał.

### W czasie posiedzeń Rady poruszane były również tematy:

- funkcjonowanie zakładów doświadczalnych,
- funkcjonowanie i zarządzanie majątkiem Zespołu Szkół Przyrodniczych,
- utworzenie federacji Poznańskich Uczelni Publicznych,
- inwestycje realizowane i planowane do zrealizowania, w tym szczególnie planowaną inwestycję Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,
- nieruchomości planowane do sprzedaży,
- wynik finansowy po ośmiu miesiącach 2022 r.

Rada szczególnie zainteresowana była pracami nad nową Strategią UPP. Przewodniczący i Członkowie Rady swoje uwagi przekazywali w czasie spotkań i dyskusji nad kształtem Strategii, jak również na posiedzeniach Rady.

**Rada Uczelni Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu składa podziękowania JM Rektorowi i wszystkim współpracownikom za prowadzony z Radą dialog, otwartość i życzliwość, z jaką spotyka się w swojej pracy.**

# OKIEM STUDENTA



---

Natalia Muszyńska

---

## *Czy biowęgiel w obliczu zmian klimatu będzie ratunkiem dla zdegradowanych gleb oraz podstawą zrównoważonego rolnictwa w Polsce i na świecie?*

**C**zy biowęgiel (z ang. biochar) to nadzieja na urodzajne i żyzne gleby w przyszłości? Czy będzie jedną z odpowiedzi na zachodzące zmiany klimatu w zakresie przywracania utraconej jakości ziem produkcyjnych, zaopatrujących nas w żywność? Spróbujmy odpowiedzieć na te pytania.

Wyjaśnijmy na początek, czym jest biowęgiel. To wysoko sorpcyjny i porowaty materiał stały, otrzymywany w wyniku pirolizy biomasy roślinnej (także bioodpadów), o różnych właściwościach zależnych od źródła pochodzenia i temperatury procesu. Ta ostatnia determinuje, czy wytworzony materiał będzie w sposób szczególnie stymulował system odpornościowy roślin i wzmacniał ich reakcję na patogeny w związku z ilością niektórych kluczowych pierwiastków śladowych (> 50 metali, które – zespolone ze strukturą węgla – po wprowadzeniu do gleby są dostępne dla roślin dzięki wydzielinom korzeniowym i symbiozie z mikroorganizmami, zwłaszcza w procesie zachodzącym w przedziale 350–450°C). Od roku 2019 status prawny biowęgla określa rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009 z dnia 5 czerwca 2019 r., ustanawiające przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych UE, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1069/2009 i (WE) nr 1107/2009 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 (tekst mający znaczenie dla EOG), będące odpowiedzią na rosnące od wielu lat zainteresowanie tym materiałem i służące harmonizacji wspólnotowego prawa nawozowego.

Zgodnie z danymi dostępnymi zarówno w literaturze polsko-, jak i angielskojęzycznej, biowęgiel jest świetnym polepszaczem gleby. Dotyczy to szczególnie gleb o wyższej kwasowości (niskim pH) oraz niskiej produktywności, które znajdują się na niższych szerokościach geograficznych (strefa międzyzwrotnikowa i tropikalna). Dzięki dużej porowatości ma on ogromny potencjał gromadzenia wody, dzięki czemu uprawiane obszary o niskiej zasobności wody po zastosowaniu na nich biowęgla mogłyby zatrzymać znacznie więcej

wody i w ten sposób zapewnić jej powolne uwalnianie dla użytku roślin uprawnych. Dostarczanie roślinom wartości odżywczych przez rozdrobniony materiał rozsypany na polu (optymalna warstwa to ok. 30 cm – dawka zapewniająca najwyższą efektywność) jest sprawą względną, zależną zarówno od biomasy wykorzystanej do wytworzenia danego rodzaju węgla, jak i od kierunku uprawy, a tym samym jego przeznaczenia. Ważne jest zatem, by rozpatrywać ten materiał pod kątem wartości odżywczej dla roślin, a także jako materii budującej, ulepszającej strukturę gleby. Jeśli chodzi o żyzność gleby, przeprowadzone badania wykazały, że pirolityczny węgiel może dostarczać jej wiele właściwości odżywczych. Zależy to jednak od rodzaju biomasy użytej do jego wytworzenia (kolby kukurydzy, rzepaku, skorupki orzechów, łuski ryżowe, odpady z obróbki drewna, bioodpady itd.) i dotyczy przede wszystkim gleb o niskim, kwasowym pH. Brakuje niestety danych porównawczych dotyczących zaopatrzenia w wartości odżywcze rozmaitych rodzajów gleb przy użyciu konkretnych biowęgli pochodzących z różnych źródeł biomasy. To punkt odniesienia umożliwiający rozstrzygnięcie, które rodzaje są najproduktywniejsze i najbardziej odpowiednie dla danego typu gleby.

**Warto zwrócić uwagę, że do produkcji biowęgla należy wykorzystywać tylko odpady – nie żywą i specjalnie w tym celu wyprodukowaną biomasę, która miałyby inne zastosowanie bezpośrednie.**

Czy to oznacza, że biowęgla nie można stosować, nie znając typu gleby? I tak, i nie. Po sprawdzeniu pH, o ile nie przekracza ono wartości 6 (co przyjmuje się za neutralne i odpowiednie dla większości roślin uprawnych), jego zastosowanie powinno przynieść korzyści – jeśli nie odżywcze, to chociażby związane z retencjonowaniem wody czy stworzeniem przestrzeni do bytowania zróżnicowanego mikrobiomu.

Inną ważną funkcją w aspekcie mitygacji zmian klimatycznych jest sekwestracja węgla przez biowęgiel. Szacuje się, że dodanie go do gleb w dawce 13,5 t/ha (stanowiącej 3% górnej warstwy o głębokości 30 cm) zapewnia magazynowanie tego pierwiastka przez przynajmniej dwa stulecia. Co więcej, w tej formie pozostaje on stabilny pod względem chemicznym przez tysiąclecia!

Warto zwrócić uwagę, że do produkcji biowęgla należy wykorzystywać tylko odpady – nie żywą i specjalnie w tym celu wyprodukowaną biomasę, która miałyby inne zastosowanie bezpośrednie. Stanowi on w ten sposób najefektywniejsze, komplementarne rozwiązanie do wykorzystania odpadów bio/zielonych. Nie ma jeszcze odpowiednich badań potwierdzających jego wyższość nad kompostem z tych odpadów, niemniej istnieje duży potencjał. Przy obowiązującym w Polsce zakazie składowania frakcji zebranych selektywnie (w tym frakcji bioodpadów) kontrowersyjne jest natomiast spalanie go z odzyskiem energii, które to przeznaczenie nierzadko wskazuje się w literaturze.

Czy biowęgiel może być zatem rozpatrywany wyłącznie pod kątem pozytywnych właściwości? Okazuje się, że nie do końca. Mimo wielu pozytywnych oddziaływań – począwszy od sekwestracji węgla (tak ważnej w dobie zmian klimatu), przez poprawę właściwości i żyzności gleby, na

retencjonowaniu wody i magazynowaniu składników pokarmowych dla roślin skończywszy – okazuje się, że „zasadowa natura” biowęgla może wpływać na podwyższenie pH gleby, do której został dodany. A przez to skutkować zwiększoną mobilnością pierwiastków zawartych w glebie ze szkodą dla środowiska. Okazuje się na przykład, że dla roślin przestaje być dostępny fosfor. Przy mocno zasadowym odczynie może on być wymywany i przedostawać się np. do wód. Dlatego zastosowanie biowęgla w glebach zasadowych powinno być ograniczone albo szczególnie uzasadnione, np. w celu podwyższenia retencyjności czy długofalowej poprawy struktury gleby. Ponadto podczas termicznej konwersji biomasy w węglu tworzyć się mogą pozostające w nim później cyjanki, takie jak np. cyjanek sodu czy potasu. To silnie toksyczne związki i zanieczyszczenia, które mogą zahamować pobieranie substancji odżywczych z gleby oraz wzrost roślin. W celu osiągnięcia jak najlepszych rezultatów należałoby zatem dostosować ilość i rodzaj biowęgla do uprawianej rośliny i przeprowadzić rzetelny rekonesans terenowy z określeniem właściwości gleby.

Jak wynika z powyższych wskazań, potencjał biowęgla jest ogromny. Stosowany razem z wartościowym kompo-

stem mógłby stać się remedium przyszłości na ubożące gleby i coraz częstsze susze. Nie można zatem pominąć tego pozytywnie rokującego produktu w planowaniu zrównoważonego rolnictwa. Pole do popisu jest tutaj naprawdę duże i miejmy nadzieję, że biowęgiel będzie przedmiotem coraz bardziej szczegółowych badań dotyczących remediacji gruntów uprawnych, na które wraz z rosnącą liczbą ludności zapotrzebowanie będzie cały czas rosło.

### Natalia Muszyńska

Tekst powstał w ramach zajęć na studiach podyplomowych: Ochrona różnorodności biologicznej i zarządzanie środowiskiem

#### Literatura

- Hui, D. (2021). Effects of Biochar Application on Soil Properties, Plant Biomass Production, and Soil Greenhouse Gas Emissions: A Mini-Review. Department of Biological Sciences, Tennessee State University, Nashville, USA; [www.scirp.org](http://www.scirp.org)
- Jeffery, S., Abalos, D., Prodana, M., Bastos, A.C., van Groenigen, J.W., Hungate, B.A., Verheijen, F. (2017). Biochar boosts tropical but not temperate crop yields. *Environ. Res. Lett.* 12 053001; [www.iopscience.iop.org](http://www.iopscience.iop.org)
- Luo, J., Lin, L., Liu, C., Jia, C., Chen, T., Yang, Y., Shen, M., Shang, H., Zhou, S., Huang, M., Wang, Y., Zhou, D., Fan, J., Clark, J.H., Zhang, S., Zhu, X. (2020). Reveal a hidden highly toxic substance in biochar to support its effective elimination strategy. *Journal of Hazardous Materials*, 399, 123055; <https://www.sciencedirect.com>
- Malińska, K. (2012). Biowęgiel odpowiedzią na aktualne problemy ochrony środowiska. *Inżynieria i Ochrona Środowiska*, 15(4), 387-403; <https://bibliotekanauki.pl>
- Nova, A., Marpaung, D.S.S., Bindar, Y. (2021). Analysis of The Impact of Biochar Application on Soil Fertility and Productivity. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 830 012062; <https://iopscience.iop.org>

# Pozorna taniaść węgla brunatnego

---

prof. UPP dr hab.  
Benedykt Pepliński

---



**W**ywołany wojną na Ukrainie kryzys energetyczny w Polsce i Europie ponownie uwypuklił aspekt bezpieczeństwa energetycznego. Przez dziesięciolecia jego wyznacznikiem w Polsce był węgiel kamienny i brunatny, którego duże zasoby znajdują się na terenie naszego kraju. Dotyczy to szczególnie węgla brunatnego, zabezpieczającego 25% produkcji energii elektrycznej w Polsce. Jego ilość pozwoliłaby zaspokoić potrzeby energetyczne Polski przez ponad 100 lat. Powszechnie uważa się go także za najtańsze źródło energii. Do niedawna było to prawdą, jednak tylko na poziomie operacyjnym (kosztów producentów energii). Rzeczywiste koszty produkcji energii to nie tylko te ponoszone przez elektrownię, ale również tzw. zewnętrzne, czyli wszystkie negatywne skutki związane z wytwarzaniem energii elektrycznej (w tym poprzedzające je i następujące po nich etapy procesu, takie jak budowa i rozbiorka elektrowni, pozyskiwanie i transport zasobów energetycznych oraz usuwanie odpadów), które ponoszą nie producent, lecz społeczeństwo lub inne strony. Trzeba tu uwzględnić całość oddziaływania na zdrowie ludzkie, budynki i bioróżnorodność spowodowanego emisją w czasie spalania węgla, np. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i ich aerozoli, metali ciężkich oraz cząstek stałych (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>). W przypadku węgla brunatnego, w związku z jego odkrywkową eksploatacją, należy dodać koszty wynikające ze szkód geologicznych, zapylenia, hałasu oraz osuszania terenów wokół odkrywek w wyniku powstającego leja depresji.

Wyróżnia się dwa rodzaje leja depresji: osuszający i odprężeniowy. Pierwszy z nich powoduje grawitacyjne obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych wokół osuszonego i eksploatowanego złoża. W przypadku odkrywek węgla brunatnego w Polsce





jego zasięg wynosi zazwyczaj od kilku do kilkunastu kilometrów od skraju odkrywki. Ma on kształt elipsy i zmienia się wraz z postępującym frontem wydobywania. Polskie prawo określa lej depresji jako obszar, na którym lustro wody trwale obniżyło się o co najmniej jeden metr. Rzeczywisty obszar oddziaływania na środowisko i rolnictwo jest jednak większy o kilka do kilkunastu kilometrów od wyznaczonego obszaru. Dla roślin bowiem, zwłaszcza uprawnych, prawie każde obniżenie lustra wody prowadzi do ograniczenia dostępności do niej i spadku plonów. Z kolei lej odprężeniowy, który jest wielokrotnie większy od obszaru leja depresji, to obszar, na którym zmniejsza się ciśnienie wód podziemnych, co przez okna hydrogeologiczne może

odkrywać ze zmianami plonów na terenach przylegających do tych obszarów – stwierdzono, że np. w byłym województwie konińskim w latach 1956–1960, plony zbóż były niższe niż przeciętnie na terenie obecnej Wielkopolski o 6,65%, a w latach 1986–1990 już o 23,15%. W przypadku złoża Bełchatów w byłym województwie piotrkowskim straty w poziomie plonów oszacowano na 20,5%, a na części terenu sąsiednich województw – na 15%. Podobne tendencje wystąpiły w przypadku ziemniaków i buraków cukrowych. Dla rolników każdy spadek plonów (wartości zbiorów) jest równoznaczny z utratą zysku, bo np. zamiast 7 t zbierze 6 t, a musi wykonać wszystkie zabiegi i ponieść de facto prawie całość nakładów związanych z siewem, ochroną roślin

**Wieloletnie, głębokie odwadnianie prowadzi do bezpowrotnej utraty olbrzymich ilości wód słodkich. Od początku eksploatacji węgla brunatnego w Polsce wypompowano 24 mld m<sup>3</sup>, tj. ponad 140% łącznej objętości wszystkich jezior w Polsce (17 mld m<sup>3</sup>), pogłębiając duży niedobór wód słodkich przede wszystkim w centralnej Polsce.**

powodować znaczne lokalne obniżenie poziomu wód podskórnych i powierzchniowych poza obszarem leja depresji. Przykładem są osuszające się jeziora w okolicach Przyjeziera.

Co istotne, czas oddziaływania odkrywki nie kończy się wraz z zakończeniem eksploatacji, ale znacznie później. Konieczny jest bowiem czas odbudowy stosunków wodnych, zbliżony do okresu odwadniania. Przykładowo eksploatacja złoża Bełchatów ma zakończyć się w 2038 r., ale odbudowa stosunków wodnych, jak szacuje PGE, nastąpi około 2110 r., a stabilizacja stosunków wodnych potrwa kolejne 40 lat.

Wieloletnie, głębokie odwadnianie prowadzi do bezpowrotnej utraty olbrzymich ilości wód słodkich. Od początku eksploatacji węgla brunatnego w Polsce wypompowano 24 mld m<sup>3</sup>, tj. ponad 140% łącznej objętości wszystkich jezior w Polsce (17 mld m<sup>3</sup>), pogłębiając duży niedobór wód słodkich przede wszystkim w centralnej Polsce.

Każde obniżenie lustra wody jest kosztowne dla rolnictwa i leśnictwa, gdyż woda podskórna stanowi istotne źródło wody dla roślin w okresie wegetacji. Szczególnie wtedy, gdy udział wód gruntowych w poborze wody przez rośliny może sięgać 50–100% całkowitego zużycia wody. Dla większości roślin uprawnych optymalny poziom lustra wody mieści się w przedziale 1,0–3,0 m. Poziom wód gruntowych niższy niż 4,0 m prowadzi z kolei do znacznego zmniejszenia dostępności wód gruntowych i konieczności korzystania przez rośliny prawie wyłącznie z tych opadowych. Nieliczne badania na świecie pokazują wpływ obniżenia lustra wody. Na przykład na Nizinie Węgierskiej w latach 1986–2010 w stosunku do lat 1961–1985 poziom wód gruntowych obniżył się o 0,21–0,60 m i spowodował spadek plonów kukurydzy o 0,65 t/ha (11,6%) oraz stagnację poziomu plonów pszenicy w tym okresie.

Węgiel brunatny w zagłębiu konińskim wydobywa się z głębokości około 50 m, ale w przypadku odkrywki Bełchatów jest to już 352 m, co jest przyczyną rozległych lejów depresji.

W celu oszacowania kosztów zewnętrznych poniesionych przez rolnictwo – dzięki analizie porównawczej zmian plonów na terenach podlegających oddziaływaniu

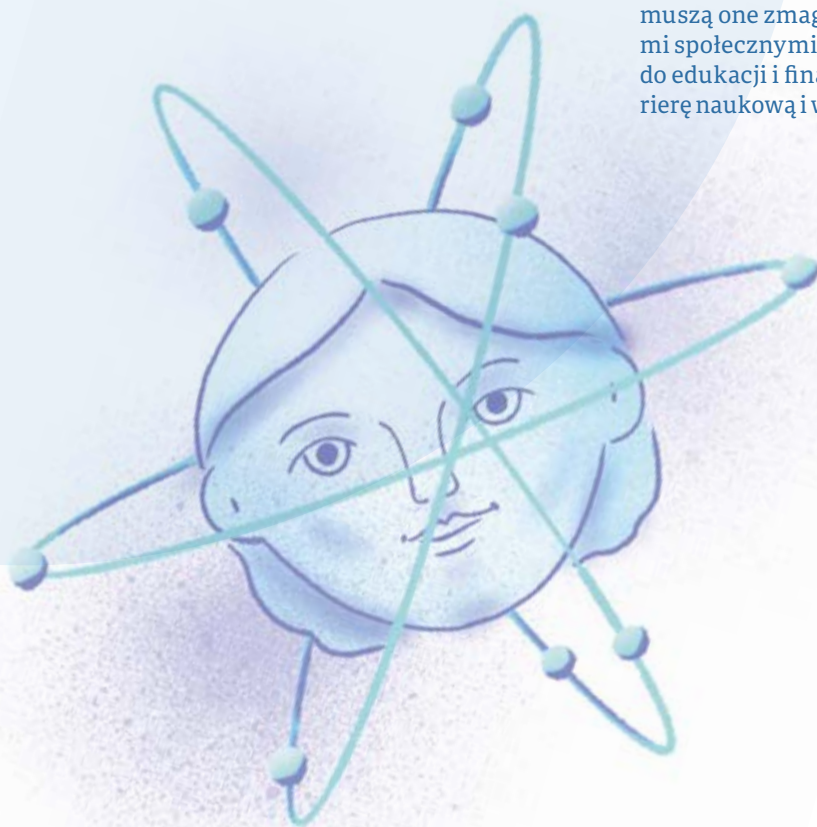
itd. Obniżeniu uległa także obsada zwierząt. Na obszarze do 40 km od granic złoża kilkadziesiąt lat osuszania terenu doprowadziło średnio do około 25% spadku pogłowia zwierząt, z tym że w poszczególnych grupach zwierząt zakres zmian pogłowia był różnicowany. W tym przypadku kosztem zewnętrznym jest utraciona nadwyżka bezpośrednia (25%) od niewytworzonej produkcji zwierzęcej. Gdyby elektrownia miała pokryć straty ponoszone przez rolników, koszty energii elektrycznej wyprodukowanej z węgla brunatnego ze złóż konińskich byłyby wyższe o 37,0 zł/MWh, w przypadku złoża Bełchatów o 33,2 zł/MWh i o 52,1 zł/MWh, gdyby uruchomiono eksploatację na złożu Złoczew (PGE ostatecznie zrezygnowała z jego eksploatacji w 2020 r. pomimo zgód na eksploatację). W latach 2017–2021 przeciętna hurtowa cena energii wyniosła 226,8 zł/MWh, a więc koszty byłyby wyższe o 14,6–23,0%.

Kolejnym ważnym kosztem zewnętrznym są te związane z emisjami gazów powstałych w procesie spalania węgla brunatnego. Spalanie węgla brunatnego w Polsce powoduje rocznie odpowiednio 340 i 1180 przedwczesnych zgonów, 150 i 510 przewlekłych zapaleń oskrzeli, 260 i 960 hospitalizacji z powodu chorób układu oddechowego lub sercowo-naczyniowego, 6000 i 20 000 dni z astmą u dzieci oraz 100 000 i 370 000 utraconych dni pracy. Uwzględnienie zdrowotnych kosztów zewnętrznych wymagałoby podniesienia cen odpowiednio o 81,8 zł/MWh i 48,4 zł/MWh. Odkrywka Bełchatów jest także największym europejskim trucicielem, a skutki spalania odczuwają mieszkańcy większości krajów Europy. Tak więc koszty zewnętrzne, mimo iż nie uwzględniono wszystkich, już teraz stanowią aż 1/3–1/2 hurtowej ceny energii elektrycznej. A to oznacza, że węgiel brunatny wcale nie jest najtańszym źródłem energii.

**prof. UPP dr hab. Benedykt Pepliński**  
Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw  
w Agrobiznesie, Wydział Ekonomiczny UPP

# Czy nauka potrzebuje kobiet?

11 lutego przypada Międzynarodowy Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce. Święto zostało ustanowione przez ONZ w 2015 r. na wniosek UNESCO, UN Women, ITU i innych organizacji, które wspierają oraz doceniają dostęp kobiet i dziewcząt do nauki, kształcenia i badań naukowych na wszystkich szczeblach edukacji. Międzynarodowy Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce ma na celu podkreślenie znaczącej roli płci żeńskiej w rozwoju nauki i technologii. W perspektywie światowej, uwzględniającej wszystkie szczeble kariery – od osób wdrażających się do zawodu po kadrę profesorską – badaczki stanowią 30% ogółu. Nawet w postępowej Unii Europejskiej i wśród najwyższych rangą naukowców kobiety to zaledwie 11%. Dlatego w tym dniu społeczność międzynarodowa przypomina o konieczności zapewnienia kobietom i dziewczętom pełnego i równego dostępu do nauki oraz uczestnictwa w niej, a także osiągnięcia równości płci. Niestety na całym świecie wciąż muszą one zmagać się ze stereotypami oraz ograniczeniami społecznymi i kulturowymi, utrudniającymi im dostęp do edukacji i finansowania badań. Uniemożliwia im to karierę naukową i wykorzystanie swojego pełnego potencjału.



## **DOSKONAŁOŚĆ NAUKOWA NIE MA PŁCI – NOWA INICJATYWA AKADEMII MŁODYCH UCZONYCH PAN**

Wychodząc naprzeciw problemowi tzw. ukrytych uprzedzeń, prowadzących do dysproporcji pomiędzy kobietami i mężczyznami w nauce, 10 lutego 2023 r. Akademia Młodych Uczonych PAN (AMU PAN) przygotowała długofalowy program pod hasłem Doskonałość Naukowa nie ma Płci. Program ma na celu zwrócenie uwagi środowiska naukowego na istniejące dysproporcje między kobietami i mężczyznami oraz próbę wypracowania metod, które pozwolą te dysproporcje zmniejszyć. Ponadto AMU PAN planuje naświetlić problem ukrytych uprzedzeń, wykorzystując do tego systematyczne badania dotyczące dyskryminacji ze względu na płeć naukowców i naukowczyń oraz kampanię społeczną skierowaną do szerokiego grona odbiorców.



**Dr inż. Anna Wierzbicka**, Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Wydział Leśny i Technologii Drewna UPP

Tak, nauka potrzebuje kobiet. Mamy różną od mężczyzn wrażliwość, zwracamy uwagę na inne aspekty, co ma swoją wartość przy prowadzeniu wszelkich badań. Opracowania są wówczas bogatsze i pełniejsze. Uniwersytety potrzebują kobiet. Widzę to na swoim przykładzie. W katedrze jest dziewięciu mężczyzn i ja. Mam w sobie więcej empatii wobec studentów i bardziej zwracam uwagę na aspekty praktyczne życia codziennego niż moi koledzy, którzy skupiają się na wykonaniu zadań. Dzięki tej różnorodności studenci mogą się u nas poczuć lepiej, a usługa dydaktyczna jest pełniejsza.



**Dr hab. Magdalena Ewa Kozera-Kowalska**, Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie, Wydział Ekonomiczno-Społeczny, pełnomocniczka rektora ds. społecznej odpowiedzialności uczelni

15 października obchodziliśmy ustanowiony w rezolucji Zgromadzenia Ogólnego ONZ Międzynarodowy Dzień Kobiet Wiejskich. Dziś z okazji ustalonego również przez ONZ Międzynarodowego Dnia Kobiet i Dziewcząt w Nauce toczy się dyskusja o tym, czy nauka potrzebuje kobiet. Myślę, że wspólnym mianownikiem obu tych wydarzeń jest podkreślenie wielowymiarowej roli kobiet we współczesnym społeczeństwie, w codziennym życiu, nauce i pracy zawodowej.

W większości gremiów decyzyjnych – w zarządach przedsiębiorstw, placówek i instytucji, organizacji politycznych, ale też na uczelniach – dominują mężczyźni. Kobiety zdecydowanie częściej obecne są za to w organizacjach społecznych, nie czerpiąc z tej działalności korzyści materialnych. Czy to oznacza, że w wymienionych wcześniej organizacjach kobiety nie są potrzebne? Oczywiście, że są. Ich inteligencja emocjonalna w sposób komplementarny uzupełnia twarde męskie podejście do współpracowników. To naturalne partnerstwo niezbędne dla osiągnięcia i zachowania organizacyjnej równowagi.

Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce ma być z założenia formą docenienia roli płci żeńskiej w nauce. Być może ma też pomóc zauważyć, że kobiety nie tylko są w niej obecne, ale ich reprezentacja rośnie w siłę, zarówno pod względem ilości, jak i jakości. Mimo tego kobiety, szczególnie te zgłaszające zdania odrębne, bywają marginalizowane, a nawet umniejsza się ich dokonania, również naukowe. Co ciekawe, czynią tak nie tylko mężczyźni, ale i same kobiety. Trudno to zrozumieć.

W ocenie działań kobiet, zwykle dokonywanej przez gremia zmaskulinizowane, wciąż wybrzmiewa nuta infantylności. Pomijanie nazwisk, zdrabnianie imion nawet na forum publicznym, wyrażanie niedowierzania, czujności (będziemy cię obserwować) czy czasowego przyzwolenia (ach, udało ci się dziś, zobaczymy co będzie jutro). A przecież kobiety stanowią nie tylko większość polskiego społeczeństwa (w 2021 r. było to 51,7% populacji), ale są także lepiej wykształcone (według spisu powszechnego z 2021 r. z 7,6 mln osób z wyższym wykształceniem aż

4,6 mln to kobiety) i coraz częściej decydują się na aktywność związaną z nauką.

Czy kobiet w nauce mogłoby być więcej? Zapewne tak, ale zależy to zarówno od nich samych, jak i od wsparcia instytucjonalnego, zwłaszcza w sferze społecznej. To potrzeba zdjęcia z nich przynajmniej części ciężaru tradycyjnie przypisanych ról matek, opiekunek dzieci, rodziców lub chorych członków rodziny. Otwarcie drogi dla kobiet w nauce to również organizowanie żłobków, przedszkoli, możliwość korzystania z opieki wychowawczej czy chociażby czasowego wsparcia w organizacji tej opieki itp.

Charakterystyczne dla kobiet pracujących na uczelniach jest to, że karierę naukową traktują one najczęściej jako aktywność równoległą do rodziny lub wręcz drugorzędną. Poza tym badaczki mają wciąż mniejszą siłę przebicia w awansach do ciał kolegialnych, a zwłaszcza zarządczych. I chociaż oficjalnie mówi się, że kryterium wyboru jest profesjonalizm, to jednak nader często w kuluarach można usłyszeć „mężczyzna na tym stanowisku poradzi sobie lepiej”. W efekcie najbardziej rozpoznawalna i aktywna reprezentantka nauki może nie otrzymać głosów nawet tych, z którymi na co dzień współpracuje i których chce przecież reprezentować. Trudno się dziwić, że im wyżej w hierarchicznej strukturze uczelni, tym mniej kobiet na stanowiskach menadżerskich. Ta sytuacja jednak powoli się zmienia. Na uczelniach dokonano w 2020 r. wyboru rektorów na nową kadencję i okazało się, że wśród nich jest historycznie dużo, bo aż 20 kobiet. Na naszej Uczelni też obserwujemy zmiany. Trzy z sześciu wydziałów kierowane są przez kobiety.



**Prof. UPP dr hab. inż. Joanna Zeyland**, prodziekan ds. studiów Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, kierowniczka Katedry Biochemii i Biotechnologii

Pytanie o obecność kobiet w nauce wraca do mnie cyklicznie, zwykle w okolicach 11 lutego, kiedy to obchodzimy Międzynarodowy Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce. Za każdym razem, mierząc się z tym zagadnieniem, rozglądam się uważnie i staram się ocenić sytuację we własnym otoczeniu zawodowym. Tym razem nie będzie inaczej. Zaczniemy zatem od osób piastujących kierownicze stanowiska w mojej macierzystej uczelni, Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Wśród rektorów nie ma żadnej kobiety, a z historii, którą pamiętam, była tylko jedna prorektor. Na poziomie władz dziekańskich sytuacja kształtuje się trochę inaczej. Z sześciu wydziałów połową kierują kobiety. Na 21 prodziekanów około 38% stanowią kobiety. Wśród kierowników katedr około 40% to kobiety. Dlaczego rozpatruję kadre kierownicze w kontekście zagadnienia kobiet w nauce? Odpowiedź jest dość oczywista. Dane te są łatwo policzalne, a co bardziej istotne, w polskim systemie szkolnictwa wyższego wspomnianą wyżej kadre zarządczą uczelni nadal rekrutuje się z grupy pracowników naukowych.

Spójrzmy teraz szerzej. Według danych GUS za rok 2021 współczynnik feminizacji (określający liczbę kobiet przypadających na 100 mężczyzn) personelu B+R wyniósł 62 dla personelu wewnętrznego i 71 dla zewnętrznego. Sektorem wykonawczym charakteryzującym się najwyższym



współczynnikiem feminizacji był sektor rządowy, a zaraz po nim – szkolnictwa wyższego (około 100 kobiet na 100 mężczyzn). Co ciekawe, wśród badaczy personelu B+R udział osób posiadających stopień naukowy co najmniej doktora był około 11% wyższy w przypadku płci żeńskiej. Ale im wyższy szczebel naukowy stanowiska, tym mniej kobiet. W całej Unii Europejskiej ponad 40% kadry akademickiej to kobiety, a zajmują tylko 26,2% stanowisk profesorskich. Analizując wartości ekwiwalentu pełnego czasu pracy (EPC) personelu B+R dla kobiet według dziedzin, okazuje się, że w sektorze szkolnictwa wyższego przeważały kobiety związane z pracami w dziedzinie nauk medycznych i o zdrowiu (24,2%) oraz przyrodniczych (22,6%). Dla podmiotów wyspecjalizowanych badawczo kobiety stanowiły ponad 50% kadry wśród personelu B+R w Państwowych Instytutach Badawczych oraz na uczelniach. Dla pozostałych podmiotów współczynnik feminizacji był znacznie niższy. Uczelnie tworzy nie tylko kadra pracownicza, ale również brać studencka. Przyjrzyjmy się zatem strukturze płci w obrębie tej grupy. W roku akademickim 2021/2022 kobiety stanowiły 58,4% studiujących w naszym kraju. Wśród cudzoziemców studiujących w Polsce ich odsetek wyniósł 50,67%. Z raportu Komisji Unii Europejskiej z 2021 wynika, że zarówno na poziomie licencjackim, jak i magisterskim liczba kobiet była wyższa zarówno w grupie studiujących, jak i absolwentów (54% i 59%), a w grupie doktorantów prawie dorównywała liczbie mężczyzn (48%).

A co ze skutecznością kobiet w zdobywaniu środków na badania naukowe? Analizując dane z raportu Narodowego Centrum Nauki, kobiety były w 2021 r. kierowniczkami 45% (49% z konkursem MINIATURA) projektów rekomendowanych do finansowania przez NCN. Dane statystyczne wydają się optymistyczne, zwłaszcza że część wskaźników z roku na rok powoli, ale wzrasta. Na przykład o blisko 7% (w stosunku do 2020 r.) zwiększyła się liczba kobiet w personelu B+R. Dane statystyczne nie dają jednak pełnego obrazu omawianej sytuacji. Z części wspomnianego wyżej, opartego na sondażu raportu wynika, że kobiety niżej oceniają swój dorobek naukowy oraz szanse na zdobycie projektu niż mężczyźni. W przypadku kobiet na niższą samocenną nakłada się większe obciążenie obowiązkami rodzinnymi, a co za tym idzie – obawa o możliwość oraz skuteczność realizacji projektu w przypadku jego uzyskania. Szczególnym wyzwaniem dla kobiet okazuje się pełnienie roli kierownika projektu, jako że funkcja ta wymaga nie tylko realizacji zadań badawczych, ale także dodatkowego czasu na sprawowanie nadzoru administracyjnego. To jest powód, dla którego kobiety częściej rezygnują ze składania wniosków projektowych i chętniej wchodzą w rolę wykonawcy.

Likwidacja tzw. szklanego sufitu, czyli barier uniemożliwiających kobietom awansowanie, przez stworzenie równych szans od strony formalnej czy finansowej to nie wszystko. Tworzenie kolejnych ustaw czy komisji (np. Glass Ceiling Act, Glass Ceiling Commission w USA) umożliwia zdiagnozowanie sytuacji i wydawanie zaleceń. Potrzebne są także skuteczne akty wykonawcze, np. uzależniające możliwość pozyskiwania funduszy przez instytucje badawcze od wprowadzenia i stosowania polityki równości płci. I tak na przykład w programie ramowym Horyzont Europa na lata 2021–2027 równość płci stanowi priorytet

przekrojowy (ang. cross-cutting priority). W tym programie posiadanie planu równości płci jest obligatoryjne dla wnioskujących organów publicznych. Co więcej, w przypadku wniosków grantowych z taką samą liczbą punktów w rankingu równowaga płci w zespołach badawczych jest kryterium rozstrzygającym. Podejmowanie podobnych działań potrzebne jest również wśród rodzimych instytucji. I tak Narodowe Centrum Nauki wskazuje, że już kilka lat temu wydłużyło matkom o półtora roku (na każde dziecko) okresy po doktoracie, umożliwiające ubieganie się o granty dla młodych naukowców i o stanowiska typu post-doc, a także limity czasowe w ocenie dorobku naukowego. To dobry kierunek zinstytucjonalizowanych działań, jednak w mojej opinii należy przede wszystkim zmniejszyć presję stereotypów w społeczeństwie. Należy wspierać partnerski model łączenia pracy zawodowej i obowiązków rodzinnych. W polskim społeczeństwie, jak wskazują dane, nadal to od kobiet oczekuje się, że odegrają kluczową czasowo rolę w wychowaniu dzieci, co w dużej mierze będzie się wiązało z zawieszeniem lub wyhamowaniem kariery zawodowej w tym okresie. Zaledwie nieco ponad 30% społeczeństwa w naszym kraju uważa, że urlop rodzicielski (powszechnie wciąż nazywany macierzyńskim, czyli „właściwym matce”) powinien być w równym stopniu wykorzystany przez oboje rodziców. W tej materii pozostaje jeszcze wiele do zrobienia.

Podsumowując, pozwolę sobie na osobistą dygresję w omawianym temacie. Od 2020 r. pełnię funkcję kierownika katedry, od 2022 także prodziekana, a od 11 lat najmilszą mi rolę – mamy. Czy łatwo jest łączyć funkcje zawodowe z obowiązkami w życiu osobistym? Odpowiedź brzmi nie, ale nie jest to niewykonalne, wiedząc, że ma się wsparcie instytucji i zaangażowanie najbliższych. Szczególnym okresem (także dla mnie) pod tym względem były lata 2020–2022, czyli okres pandemii COVID-19. Placówki edukacyjne zostały zamknięte dla uczniów i studentów, a jednocześnie otworzyły swoje wirtualne podwoje. Konieczność łączenia pracy zawodowej z nauką zdalną w podwójnej roli – nauczyciela akademickiego oraz rodzica dziecka w wieku szkolnym – była ogromnym wyzwaniem. Nieoceniona okazała się pomoc bliskiej osoby, babci. Była ona gotowa przejąć część ciężaru wychowawczego. Wprowadzone wtedy tymczasowe udogodnienia w systemie realizacji zobowiązań wobec pracodawcy (elastyczny czas pracy, praca zdalna, telekonferencje itp.) obecnie wchodzą w życie na stałe w postaci zapisów Ustawy o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz niektórych innych ustaw, która czeka na podpis Prezydenta RP.

### Literatura

- GUS (2022). Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny.
- NCN (2022). Funkcjonowanie kobiet i mężczyzn w nauce. Wyniki sondażu. Narodowe Centrum Nauki.
- Tańska, E., Pokonywanie bariery szklanego sufitu przez kobiety – lidera w ochronie zdrowia. W: Zdrowie i style życia. E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego.
- UE (2021). She figures 2021. The path towards gender equality in research and innovation (R&I). Urząd Publikacji Unii Europejskiej.

# Jak rozmawiać z młodym pokoleniem?

– rekrutacja 2023/2024

**W**edług analiz portalu pracy Rocket Jobs liczba studentów na polskich uczelniach spadła w ciągu ostatniej dekady o 34%. To bardzo dużo. Dla młodych ludzi studiowanie w przestarzałych schematach myślenia akademickiego jest stratą cennego czasu. Aby lepiej komunikować się z pokoleniem urodzonym już w XXI wieku, Dział Marketingu i Komunikacji od trzech lat prowadzi przegląd badań dotyczących tej grupy społecznej.

## JAKIE JEST POKOLENIE Z?

„Żyją szybko i prawie zawsze są zajęci. W codziennych wyborach skupiają się na tu i teraz, a poproszeni o zaplanowanie ważnych wydarzeń w życiu, w perspektywie czasowej, trudno było im sięgać dalej niż do swoich trzydziestych urodzin” – piszą w swoim raporcie o pokoleniu Z („Gen Z. Jak zrozumieć dziś pokolenie jutra”) badacze z instytutu foresightowego Natalii Hatałskiej. I choć może się

być żyć pełnią życia. A jeśli znajdą ciekawszą ofertę poza Polską? Aż 84% badanych chętnie zmieni miejsce zamieszkania, aby cieszyć się codziennością gdzie indziej. W końcu chcą życia pozwalającego łączyć karierę z obowiązkami domowymi i tym prywatnym. Według raportu „Future. Rynek pracy i zawody przyszłości” i przytaczanych w nim analiz firmy Randstad, dążenie przedstawicieli pokolenia Z do wewnętrznego dobrostanu jest na tyle mocne, że ponad połowa z nich jest gotowa zrezygnować z pracy, jeśli ta będzie stała na drodze do szczęścia. „Pracowanie po 16 godzin dziennie to jest głupota” – mówią bohaterzy cyklu #rozmowaopracy przygotowanego przez portal Rocket Jobs. „Ludzie zaczęli w końcu cenić swój czas i zaczęli rozumieć, że powinien być jakiś balans między życiem prywatnym a życiem zawodowym” – dodają.

„Łączy nas to, że mamy luźniejsze podejście do życia” – Maja, 18 lat, liceum Siedlce (źródło: Mediahub, Instytut

„Łączy nas to, że mamy luźniejsze podejście do życia” – Maja, 18 lat, liceum Siedlce (źródło: Mediahub, Instytut Badawczy Pollster „Generacja Z. Rzeczywistość młodych w kontrze do utrwalonych stereotypów”)

wydawać, że biegną, nie zatrzymując się nigdzie na dłużej, to doceniają sprzyjające im środowisko i stabilizację. Według raportu „Młode wartości. Jakiego świata chce pokolenie Z reprezentujące obszar ICT i STEM?”, realizowanego przez Fundację Edukacyjną Perspektywy i Fundację Citi Handlowy im. Leopolda Kronenberga, młodzi chcieliby w przyszłości stabilności zawodowej związanej z umową o pracę (45,5%), co piąty nastolatek myśli o założeniu własnej działalności gospodarczej, a 18,7% rozważa umowę w niepełnym wymiarze godzin. Chcą pracy, w której będą się spełniać, ale mieć też więcej swobody w działaniu. Nie mniej ważny jest dla nich rozwój. Ponad 75% respondentów chciałoby, aby pracodawca zapewnił im udział w szkoleniach czy konferencjach. Zdecydowanie chcą żyć, by pracować, a nie pracować, by żyć. „Dla pokolenia Z praca nie jest celem życia ani koniecznością. Traktują ją jako istotną część życia, bez której byłoby ono niepełne” – mówi autorki publikacji. Co drugi nastolatek chce pracować,

Badawczy Pollster „Generacja Z. Rzeczywistość młodych w kontrze do utrwalonych stereotypów”).

## W OBSZARZE TECHNOLOGII

Zetki płynnie poruszają się po świecie nowych technologii. Według raportu „Let’s talk trends: retail” (2022) autorstwa infuture.institute, 75% przedstawicieli tej generacji dokonało zakupu jakiegoś przedmiotu w grze. Co ciekawe, swoją wiedzę na ten temat czerpią przede wszystkim ze szkoły, jednak na drugim miejscu ex aequo znajdują się kanał YouTube (25,7%) i media społecznościowe (25,8%). Prawie jedna piąta badanych śledzi w tym celu strony www takie jak Antyweb czy Spider’s Web.

## WYZNAJĄ EKOWARTOŚCI

Są głęboko świadomi zagadnień ekologicznych i tego, że działalność człowieka negatywnie wpływa na środowisko. „Typowy przedstawiciel pokolenia Z przywiązuje wagę

do kwestii takich jak zmiany klimatyczne i ma pragmatyczne podejście do pracy, jaką należy wykonać, aby rozwiązać te problemy” – mówi dr Roberta R. Katz, badaczka z Uniwersytetu Stanforda. Młodzież chce świata zrównoważonego ekologicznie. Ta wrażliwość na otaczające środowisko przekłada się przede wszystkim na poszukiwanie pracy zgodnej z wyznawanymi wartościami. Według analiz z publikacji „Workmonitor 2022. A new area in the #howwework revolution” 42% przedstawicieli tego pokolenia gotowe jest zaakceptować obniżkę wynagrodzenia na rzecz pracy odpowiedzialnej społecznie, a niemal co drugi respondent nie przyjąłby oferty pracy w organizacji bierniej wobec różnorodności i sprawiedliwości. Podobne obserwacje płyną z badania przeprowadzonego przez dom mediowy Mediahub oraz Instytut Badawczy Pollster wśród Polaków w wieku 16–24 lat. Generacja Z troszczy się o ekologię i zaangażowanie społeczne marek. Niestety, młodzi nie mają wpływu na obecną sytuację na świecie, dlatego czasem mogą czuć się bezradni i przytłoczeni koniecznością ponoszenia konsekwencji decyzji, które podejmują za nich „inni”, starsi, rządy, korporacje czy organizacje międzynarodowe. Z tego powodu mogą nie podejmować pewnych aktywności społecznych. „Jeśli chcesz ich zaangażować, musisz pokazać, że ich głos ma znaczenie” – twierdzi Filip Pazderski, prawnik i socjolog, starszy analityk polityczny i szef programu Demokracja i Społeczeństwo Obywatelskie w Instytucie Spraw Publicznych oraz prelegent podczas Europejskiego Forum Samorządowego LocalTrends 2022. Nie zmienia to jednak faktu, że – zgodnie z raportem „Młode wartości” – są bardziej niż starsze pokolenia wrażliwi na kwestie ochrony środowiska, równości, sprawiedliwości i realizują te wartości w życiu prywatnym. Kiedy przeanalizowano rodzaj odbiorców pobierających publikacje CSR-owe\* firm, okazało się, że duża część to osoby młode, które interesuje to, jakie wartości prezentuje marka („Let’s talk trends: retail”).

### SKĄD TA WIEDZA?

Według raportu „Generacja Z. Rzeczywistość młodych w kontrze do utrwalonych stereotypów”, GEN\_Z to pokolenie w pełni zdigitalizowane. Prawie wszyscy jego przedstawiciele codziennie korzystają z Internetu i jest to niezależne od jakichkolwiek zmiennych demograficznych. „Nie ma na to wpływu płeć, wiek ani wielkość miejsca zamieszkania. Co ciekawe, młodzi częściej korzystają z radia niż z telewizji linearnej. Radio towarzyszy młodym głównie w godzinach porannych, od 6:00 do 8:59, w trakcie przemierzania się do szkoły, pracy lub na uczelnię” – przyznają autorzy.

Wśród mediów społecznościowych niepodzielnie królują Messenger, Facebook, Instagram i YouTube. Prawie 100-procentową penetracją wśród Zetek cieszy się YouTube. Według raportu „Młode wartości” to przecież drugie źródło pozyskiwania wiedzy (43,3% uczniów i 20,6% studentów). Z portalu do odtwarzania filmów nieco częściej korzystają mężczyźni, za to kobiety chętniej wybierają Instagram. Informacje ze społecznościowych kanałów komunikacji czerpie 46,5% uczniów i 18,3% studentów.

### JAK STWORZYĆ „LOVE BRAND”?

Według badań przeprowadzonych przez dom mediowy Mediahub oraz Instytut Badawczy Pollster, „najbardziej akceptowalnym przekazem reklamowym jest ten odpowiadający na ich zainteresowania, który «nieco przypadkowo» wpada w przestrzeń ich poszukiwań”. Chętniej obejrzą video z influencerami, którzy zaprezentują produkt w charakterystyczny dla siebie sposób, niekontrastujący z ogólnym charakterem kanału, niż klasyczną reklamę. Najbardziej akceptowalne są dla nich reklamy na Instagramie (25%). „Instagram jest wskazywany jako ulubiona przestrzeń internetowa młodych do kontaktu z reklamami, co związane jest z nienachalnością przekazu i dostosowaniem estetycznego contentu do upodobań odbiorców” – wyjaśniają autorzy publikacji. Według raportu „Let’s talk trends: retail” 60% młodych respondentów uważa, że marki powinny być obecne w ich świecie, czyli tam, gdzie odbiorcy funkcjonują na co dzień. Jak zbudować „love brand” w świadomości Zetek? Zgodnie z wynikami raportu „Generacja Z. Rzeczywistość młodych w kontrze do utrwalonych stereotypów” aż 63% chce, żeby marka była dopasowana do nich, a blisko 40% poszukuje oryginalności i oczekuje przykuwania ich uwagi. Co trzeci respondent liczy, że jego ulubiona marka będzie „rozumiała osoby w jego wieku”, a co piąty chce, żeby „mówiła jego językiem”.

### CHCĄ BYĆ USŁYSZANI

Jesienią 2022 r. w Poznaniu odbywało się Europejskie Forum Samorządowe, w ramach którego przygotowano debatę na temat „Młodzi są przyszłością: Jakie innowacyjne strategie stosują miasta, aby zaangażować młode pokolenie?”. W rozmowie brali udział również przedstawiciele Młodzieżowej Rady Miasta Poznania. Podczas treściwej wymiany doświadczeń padło zdanie, które wydaje się idealnym podsumowaniem wszystkich debat i analiz dotyczących zdobywania zainteresowania młodego pokolenia. Według Antoniny Majchrzak, radnej VIII kadencji Rady Miasta Łodzi oraz Przewodniczącej Komitetu Ochrony Środowiska: „Powinno się słuchać młodych ludzi, a nie wychodzić z założenia, że z racji wieku wiemy lepiej”.

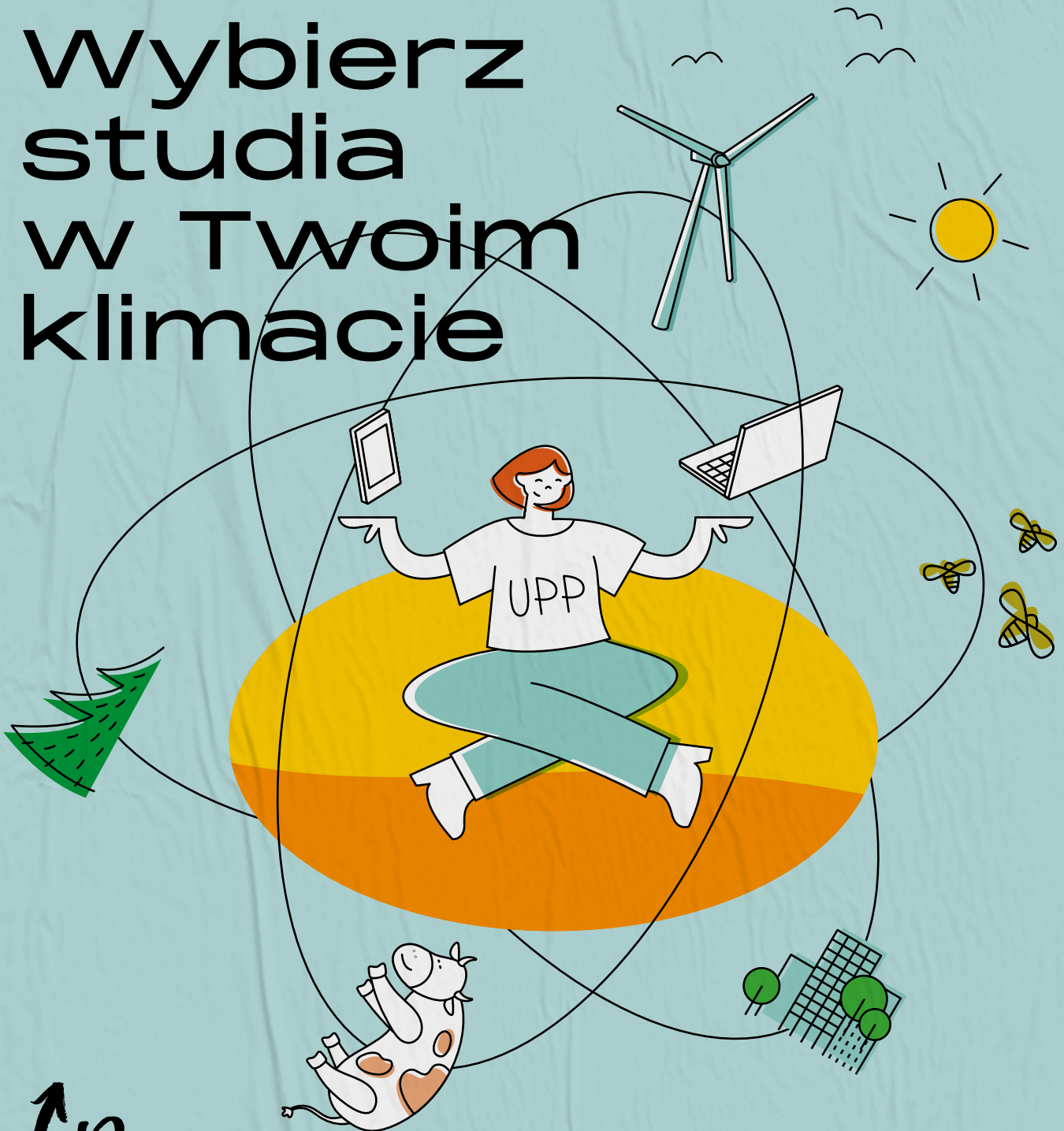
Wchodzimy właśnie w okres kolejnej rekrutacji i w komunikacji uczelnianej kontynuujemy stosowanie identyfikacji i treści najbliższych młodym ludziom. Przygotowujemy autorskie, zabawne grafiki, proste teksty, które w zrozumiały sposób opowiadają o korzyściach ze studiowania na UPP. Szukamy potencjalnych kandydatów w ich naturalnym środowisku, czyli przede wszystkim w mediach społecznościowych, ale równie ważne są coroczne osobiste spotkania na wydziałach w ramach „drzwi otwartych”. W końcu dla Zetek szalenie ważne są relacje. Sprawmy, by były pozytywne i słuchajmy ich potrzeb, o których próbują nam powiedzieć.

**Katarzyna Lesińska**

*Dział Marketingu i Komunikacji UPP*

\* CSR – Corporate Social Responsibility, pol. społeczna odpowiedzialność biznesu.

# Wybierz studia w Twoim klimacie



**Up**likuj na studia!

Realizacja założeń Europejskiego Zielonego Ładu wymaga specjalistów, których na polskim rynku pracy brakuje, dlatego absolwenci tego kierunku zyskają szerokie możliwości atrakcyjnego zatrudnienia.



# OSIĄGNIĘCIA

## ZŁOTY MEDAL NA TARGACH INNO WINGS 2022 DLA PATENTU OPRACOWANEGO PRZY WSPÓŁUDZIALE NAUKOWCÓW UPP



Podczas Międzynarodowej Wystawy Wynalazków i Technologii Złotym Medalem INNO WINGS 2022 wyróżniono innowacyjne rozwiązanie współautorstwa naukowcy z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Za wynalazek „Sposób wykrywania i identyfikacji mięsa królika w produktach spożywczych, zestaw do wykrywania i identyfikacji mięsa królika w produktach spożywczych oraz jego zastosowanie” otrzymały go twórczynie prof. dr hab. Magdalena Montowska z Katedry Technologii Mięsa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wraz z prof. dr hab. n. chem. Emilią Fornal, dr n. chem. Anną Stachniuk oraz mgr Agatą Sumarą z Uniwersytetu Medycznego w Lublinie.

Wynalazek pokazuje, że dzięki zestawowi peptydów możliwe są wykrywanie i identyfikacja mięsa królika w produktach spożywczych z dużą czułością i selektywnością, przy wykorzystaniu do detekcji gatunku spektrometrii mas i specyficznych dla gatunku peptydów o zdefiniowanej sekwencji. Przedłożony zestaw peptydów jest efektywnym narzędziem analitycznym do wykrywania zafałszowań żywności i uwierzytelniania z grupy najbardziej narażonej na zafałszowania. Może się skutecznie przyczynić do ochrony interesów producentów, dostawców oraz konsumentów – zarówno ekonomicznych, jak i zdrowotnych – oraz kontroli produktów trafiających na rynek przez odpowiednie organizacje. Wynalazek pozwoli również

sprawniej egzekwować przepisy prawa dotyczące jakości i znakowania produktów żywnościowych.

## MARTYNA PIETRZAK ZWYCIĘZCZYNIĄ KONKURSU AGAR ART



Amerykańskie Towarzystwo Mikrobiologiczne ogłosiło zwycięzców 8. edycji konkursu Agar Art. Martyna Pietrzak, studentka trzeciego roku kierunku weterynaria Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, zdobyła pierwsze miejsce w kategorii Profesjonaliści, w sekcji Europa. Zwycięska praca nosi tytuł „Jak poznałam Odo Feliksa Kazimierza Bujwida?” i jak mówi autorka, jest hołdem dla ojca pierwszej polskiej lekarki weterynarii. Przypominamy, że Martyna Pietrzak to autorka obrazów tworzonych przez mikroby. Stworzyła portrety najwybitniejszych mikrobiologów: Roberta Kocha, Louisa Pasteura oraz Odo Bujwida, polskiego mikrobiologa i ucznia Kocha, a prywatnie ojca pierwszej kobiety lekarza weterynarii, Heleny Jurgielewiczowej. Portrety zostały namalowane dziewięcioma różnymi gatunkami bakterii wyizolowanych od zwierząt, a ich bank jest tworzony przez prof. UPP dr hab. Agnieszkę Pękałę-Safińską z Katedry Nauk Przedklinicznych i Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach UPP.



## STUDENTKA WYDZIAŁU ROLNICTWA, OGRODNICTWA I BIOINŻYNIERII LAUREATKĄ NAGRODY GŁÓWNEJ W KONKURSIE NA NAJLEPSZĄ PRACĘ MAGISTERSKĄ Z ZASTOSOWANIEM STATISTICA

Praca mgr Niny Bortnik zatytułowana „Badanie asocjacji polimorfizmów genu receptora estrogenowego typu alfa (rs2234693) oraz genu apolipoproteiny E (rs429358 i rs7412) z udarem mózgu w populacji polskiej” uzyskała I miejsce w XXIV ogólnopolskim konkursie na najlepszą pracę magisterską i doktorską przygotowaną z zastosowaniem narzędzi statystyki i analizy danych dostępnych w programach z rodziny Statistica, organizowanym przez firmę StatSoft. Promotorem pracy była dr inż. Ewa Bretes z Katedry Biochemii i Biotechnologii Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii UPP.

## DOKTORANTKA WYDZIAŁU LEŚNEGO I TECHNOLOGII DREWNA WYRÓŻNIONA W KONKURSIE NA RZECZNIKA NAUKI 2022

Podczas Kongresu Nauka i Media 2022, zorganizowanego przez Stowarzyszenie Rzecznicy Nauki, odbył się pierwszy konkurs na Rzecznika Nauki 2022. Wyróżnienie otrzymała Natalia Kartawik z Wydziału Leśnego i Technologii Drewna UPP. Na scenie stanęło 10 finalistów, którzy mieli pięć minut, aby w ciekawy, przystępny i zrozumiały sposób opowiedzieć o swoich badaniach. Prezentacje oceniało jury w składzie: dr hab. Jacek Wasilewski z Katedry Antropologii Mediów Uniwersytetu Warszawskiego, red. Stanisław Wryk, wieloletni reporter „Wydarzeń” Telewizji Polsat i wykładowca Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, a także Łukasz Nowicki – aktor teatralny, filmowy i dubbingowy, lektor i prezenter telewizyjny. Jury zwracało szczególną uwagę na zawartość merytoryczną prezentowanych tematów, jasność przekazu oraz charyzmę i atrakcyjność wystąpienia.

Rzecznikiem Nauki 2022 została dr hab. inż. Sandra Paszkiewicz z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, której wystąpienie dotyczyło roślinnych polimerów i ich zastosowania w tworzeniu ekologicznych



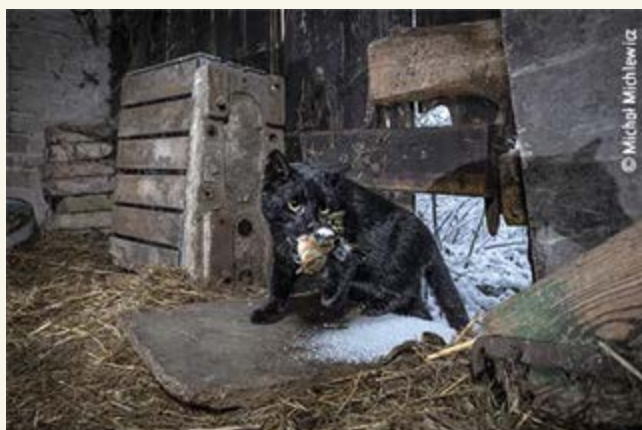
opakowań spożywczych. Jedno z dwóch wyróżnień trafiło, jak wspomnieliśmy, do Natalii Kartawik z Wydziału Leśnego i Technologii Drewna UPP za prezentację o podróży w korony drzew w poszukiwaniu grzybów.

## ZDJĘCIE DOKTORANTA UPP W FINALE KONKURSU WILDLIFE PHOTOGRAPHER OF THE YEAR

Michał Michlewicz, doktorant Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, bierze udział w konkursie Wildlife Photographer of The Year organizowanym przez londyńskie Natural History Museum.

Zdjęcie doktoranta zostało wybrane do konkursu w kategorii nagroda publiczności i znalazło się pośród 25 finałowych zdjęć z 60 tys. nadesłanych prac. Fotografia konkursowa wyróżnia się walorami estetycznymi i porusza ważną kwestię drapieżnictwa kotów domowych.

Michał Michlewicz zauważył, że opuszczoną stodo-



łę w Radlinku, małej wsi w zachodniej Polsce, odwiedza wiele zwierząt. Za pomocą swojej kamery zarejestrował borsuka, lisa i kunę, ale też kocią aktywność. Ustawiając fotopułapkę tuż przy stodole, czekał, aż coś ją uruchomi. Na szczęście, choć nie dla tej ziemy, przybył kot domowy ze świeżą zdobyczą. Michałowi zależy, by jego zdjęcie zostało użyte do zilustrowania, jaki wpływ mogą mieć koty domowe na lokalny ekosystem.

Wildlife Photographer of The Year to konkurs dla najlepszych fotografów dzięki przyrodzie i jeden z najważniejszych konkursów fotograficznych na świecie. Powstał z myślą o twórcach, którzy uwielbiają robić zdjęcia przede wszystkim naturze. Jest to konkurs tematyczny, w którym może wziąć udział każdy, dla kogo przyroda jest terytorium nieodkrytym, wyjątkowym i przede wszystkim – wartym uwagi. Każda kolejna edycja jest wyjątkowa i cieszy się coraz większą popularnością oraz prestiżem.



# PODSUMOWANIE OSIĄGNIĘĆ SPORTOWYCH ZAWODNIKÓW UPP W SEMESTRZE ZIMOWYM

W semestrze zimowym zawodniczki i zawodnicy Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu znakomicie zaprezentowali się w licznych Akademickich Mistrzostwach Poznania i Wielkopolski.



## BIEGI PRZEŁAJOWE



### 19 LISTOPADA 2022 R.

Organizator: Klub Uczelniany AZS Politechniki Poznańskiej

Klasyfikacja UPP: czwarte miejsce Aleksandra Świć, tuż za nią na piątej pozycji Magdalena Jaworska. Pozostałe reprezentantki UPP: Anna Dudzińska, Adrianna Owczarek, Oliwia Babacz, Natalia Cieślewicz, Angelika Skorupińska, Karolina Dopierała, Marcelina Wełniak, Jagoda Wella. Weronika Król, Patrycja Stefaniak, Monika Breza. Drużynowo kobiety zajęły drugie miejsce.

Drużyna męska: Kacper Wielgus, Piotr Gniot, Bartłomiej Wałdoch, Marcin Łysoń, Wojciech Kuźniar, Henryk Sznajder, Mateusz Żylicz, Paweł Sikora, Dawid Schroeder, Patryk Gutowski. Ekipa męska zajęła drużynowo trzecią lokatę.



## BOWLING

### 3 GRUDNIA 2022 R.

Organizator: Klub Uczelniany AZS Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu

Klasyfikacja UPP: na siódmym miejscu uplasowała się Karolina Dopierała, tuż za nią Adrianna Owczarek, pozostałe zawodniczki: Kinga Piotrowska, Angelika Skorupińska, Emilia Marciniak, Oliwia Babacz, Karolina Kowalik, Aleksandra Brzózka. Drużyna kobiet zajęła drugie miejsce, za Politechniką Poznańską.

Drużyna męska zajęła czwarte miejsce drużynowo, a UPP reprezentowali: najwyżej sklasyfikowany Marcin Gałązka,



tuż za nim Arkadiusz Andrzejewski oraz Hubert Furman-  
kiewicz, Wojciech Lula, Mateusz Żylicz, Bartłomiej Dydyń-  
ski, Paweł Sikora i Kacper Wielgus. W zawodach rywalizo-  
wało 45 zawodników.



### POOL BILARD

**16 LISTOPADA 2022 R.**

Organizator: Klub Uczelniany AZS Wyższej Szkoły Bezpie-  
czeństwa z siedzibą w Poznaniu

Klasyfikacja UPP: na dziewiątej pozycji Dawid Schroeder,  
następnie Arkadiusz Andrzejewski, Piotr Gniot, Wojciech  
Kuźniar, Filip Rusak, Tomasz Białas, Patryk Gutowski, Anna  
Szmidt, Krystian Waszkiewicz, Małgorzata Stachoń, Alek-  
sandra Brzózka, Aleksander Kukielka, Nikita Kuzenko, Mi-  
chał Soboń, Kacper Wielgus, Jan Naklicki. Uniwersytet  
Przyrodniczy w Poznaniu zakończył rywalizację na trze-  
cim miejscu drużynowo.



### PŁYWANIE

**18 LISTOPADA 2022 R.**

Organizator: Organizacja Środowiskowa AZS w Poznaniu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu wystawił nastę-  
pujących zawodników w poszczególnych konkurencjach:

- kobiet: 50 m stylem grzbietowym - Monika Zielińska;  
100 m stylem klasycznym - Natalia Cieślewicz, Emilia  
Marciniak; 100 m stylem dowolnym - Zuzanna Jagodziń-  
ska, Monika Zielińska, Emilia Marciniak; 4 x 50 m sty-  
lem zmiennym - Zielińska, Kramer, Jagodzińska, Marci-  
niak. Klasyfikacja drużynowa - piąte miejsce; - mężczyzn:  
50 m stylem grzbietowym, trzecie miejsce - Kacper Wiel-  
gus; 100 m stylem klasycznym - Kacper Wielgus, Wojciech



Lula, Mikołaj Mika, Arkadiusz Andrzejewski; 100 m stylem  
dowolnym - Dawid Nowak, Wojciech Lula, Arkadiusz An-  
drzejewski, Wojciech Sołowiej; 100 m stylem zmiennym -  
Dawid Nowak, 4 x 50 m stylem zmiennym - Wielgus, No-  
wak, Fidos, Łyson oraz klasyfikacja drużynowa mężczyzn.



### STRZELECTWO SPORTOWE

**15 LISTOPADA 2022 R.**

Organizator: Klub Uczelniany AZS Wyższej Szkoły Bezpie-  
czeństwa z siedzibą w Poznaniu

KU AZS UPP wystawił liczną reprezentację kobiet i mę-  
czyzn.

Klasyfikacja indywidualna kobiet: najwyżej z UPP, czy-  
li trzeci stopień na podium wywalczyła Jagoda Zielazek,  
dalej w kolejności Diana Fiedorowicz, Aleksandra Brzóz-  
ka, Adrianna Owczarek, Magdalena Tereszkiewicz, Natalia  
Cieślewicz, Karolina Senkowska, Joanna Kozińska, Emilia  
Marciniak, Oliwia Babacz.

Klasyfikacja indywidualna mężczyzn: drugie miejsce - To-  
masz Andrzejewski, trzecie - Patryk Gutowski, następnie  
Kacper Wielgus, Bartłomiej Dydyński, Michał Śliwowski,  
Aleksander Kukielka, Mateusz Józwik, Jan Naklicki, Filip  
Rusak, Hubert Kiełpinowski, Piotr Radecki.

Drużynowo zawodniczki UPP wywalczyły drugie miejsce,  
a zawodnicy UPP w klasyfikacji drużynowej mężczyzn zdo-  
byli najwyższą lokatę na podium.



### SZACHY AKTYWNE

**28 LISTOPADA 2022 R.**

Organizator: Klub Uczelniany AZS Uniwersytetu Ekono-  
micznego w Poznaniu

Reprezentanci UPP: Michał Kuna, Sandra Waszkowska, Ra-  
fał Gozdecki, Krzysztof Szeffler, Małgorzata Stachoń, Kuba,  
Krystian Krystkowiak. Drużyna UPP zajęła czwarte miejsce.

### SZACHY BŁYSKAWICZNE

**5 GRUDNIA 2022 R.**

Klasyfikacja UPP: Krzysztof Szeffler, Michał Kuna, Jakub  
Lum zajęli drużynowo piąte miejsce.

### SZACHY SZYBKIE

**13 GRUDNIA 2022 R.**

Klasyfikacja UPP: Rafał Gozdecki, Mateusz Hałas, Jakub  
Lum zajęli drużynowo piąte miejsce.



TENIS STOŁOWY

20 LISTOPADA 2022 R.

Organizator: Klub Uczelniany AZS Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa z siedzibą w Poznaniu

Klasyfikacja UPP: Małgorzata Stachoń, Klaudia Bilińska, Wojciech Kiełbasa, Wojciech Kuźniar. Kobiety zajęły siódme miejsce, mężczyźni - piąte miejsce.

RZUT II odbył się w hali UPP, a organizatorem był KU AZS UPP. Drużyna męska zakończyła rywalizację na czwartym miejscu, kobieca na siódmym.



UNIHOKEJ

15 LISTOPADA 2022 R.

Organizator: KU AZS UPP

Uczelniana drużyna damsko-męska UPP zajęła drugie miejsce.



BADMINTON

Organizator: KU AZS UEP

Klasyfikacja UPP: z kobiet najwyżej uplasowała się Klaudia Bilińska, zajmując szóste miejsce na 12 startujących kobiet. Pozostałe reprezentantki to: Jagoda Jakubowicz, Natalia Cieślewicz, Diana Fedorowicz. Kobiety zakończyły zawody na trzecim miejscu drużynowo.

Wśród mężczyzn wystartowało 29 osób. Z UPP najwyżej zakwalifikował się Norbert Kałwiński - na czwartej pozycji. Oprócz niego startowali: Aleksander Kukiełka i Wojciech Kuźniar. Drużynowo panowie zdobyli czwarte miejsce.



DART

Organizator: Wyższa Szkoła Logistyki.

Klasyfikacja UPP: Aleksandra Hadrian zajęła czwarte miejsce, Aleksandra Kowalska - piąte, pozostałe uczestniczki: Nikola Gibka, Aleksandra Brzózka, Marta Nowak, Julia Olejniczak. Kobiety zajęły drugie miejsce drużynowo. Wśród mężczyzn na drugim stopniu podium stanął Patryk Gutowski, Radosław Witkowski był piąty, Hubert Kosicki uplasował się na szóstym miejscu. Pozostali reprezentanci: Dawid Schroeder, Wojciech Kuźniar, Michał Soboń. Drużynowo ekipa męska zajęła drugie miejsce.



SIATKÓWKA, KOSZYKÓWKA I FUTSAL

Reprezentacja siatkówki mężczyzn zajęła pierwsze miejsce, kobiet trzecie miejsce.

Koszykarki uplasowały się na szóstej pozycji.

Futsaliści na ósmym miejscu, a kobiety na piątym.

Karolina Dopierała

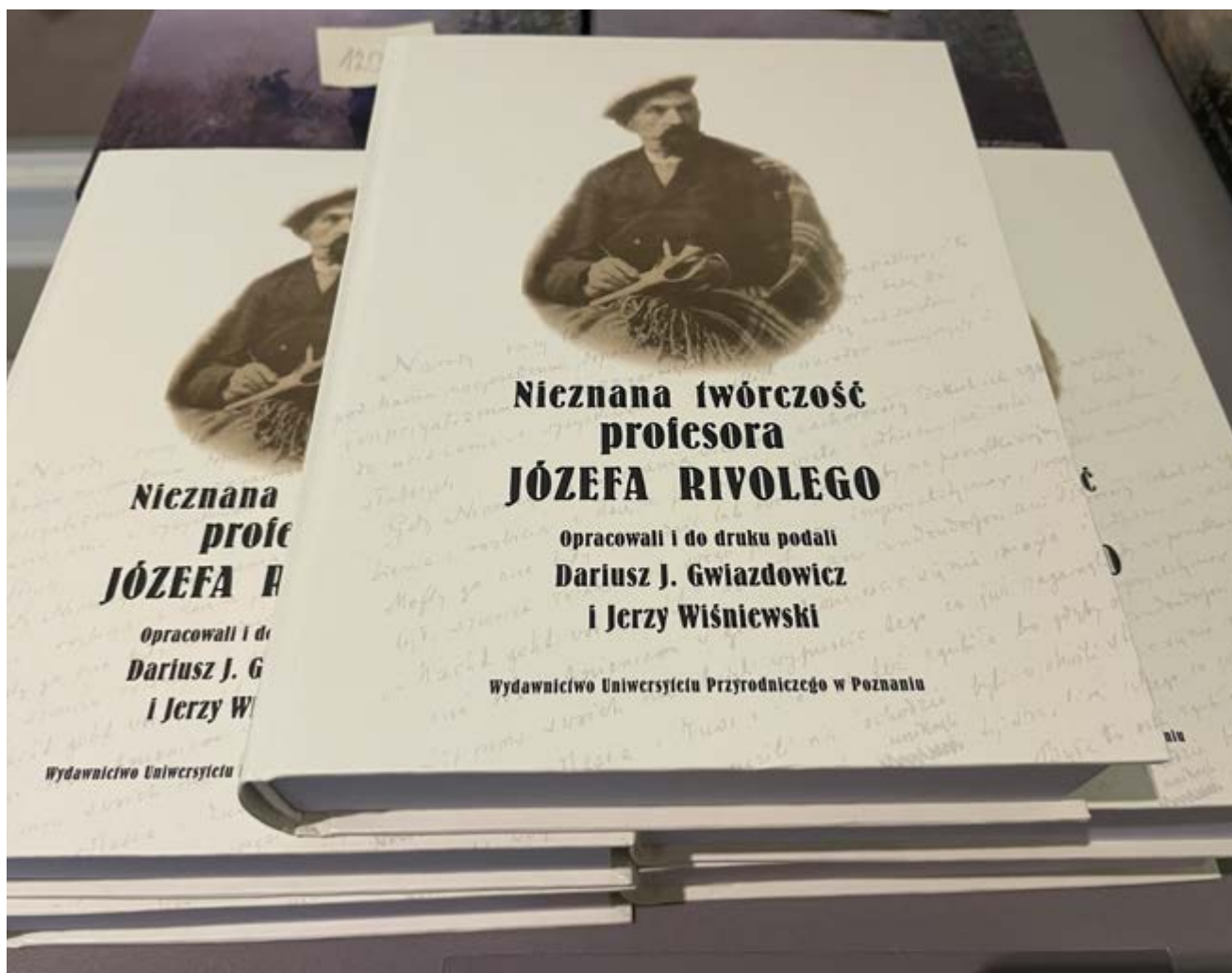
Centrum Kultury Fizycznej UPP

# Nieznana twórczość profesora Józefa Rivolego

„I z nagła ożyła obudzi się siła...”,  
czyli słów kilka o twórczości  
do niedawna nieznannej

Wykorzystany w tytule werset wiersza *Powitanie rodzinnych lasów* brzmi – nie da się ukryć – bardzo romantycznie. Próżno szukać go jednak w tomikach poezji polskich romantyków czy w podręcznikach literatury z tego okresu. Znaleźć go można za to w książce z roku – to nie żart – 2022. I bynajmniej nie jest to wątył tomik ani opasły podręcznik. To zbiór dzieł zmarłego niespełna wiek temu znakomitego profesora, twórcy Zakładu Hodowli Lasu na Wydziale Rolniczo-Leśnym ówczesnego Uniwersytetu Poznańskiego.

Profesor Józef Rivoli znany był dotychczas wyłącznie jako znamienity uczony, uhonorowany w 1922 r. za swoje zasługi dla nauki godnością doktora *honoris causa* Uniwersytetu Poznańskiego (obecnie Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu). Setna rocznica nadania doktoratu honorowego przypadająca 15 grudnia 2022 r. była okazją do uroczystej inauguracji roku Profesora Józefa Rivolego w poznańskim Bazarze. Wydarzenie to współorganizowali Wydział Leśny i Technologii Drewna UPP oraz Polskie Towarzystwo Leśne. Dopełnieniem uroczystości była nietuzinkowa publikacja Wydawnictwa UPP pt. *Nieznana twórczość profesora Józefa Rivolego*, przygotowana przez profesorów Dariusza J. Gwiazdowicza i Jerzego Wiśniewskiego.



Lekturę tę polecić można miłośnikom wielu gatunków literatury. Znaleźć w niej można refleksje społeczno-polityczne nieprzeciętnego erudyty – podróżnika reportażysty, poznać piękno zimnych fiordów i słonecznej południowo-wschodniej Hiszpanii czy śledzić zmienne losy kochanków XIX-wiecznego romansu. Książka jest też nie lada gratką dla zapalonych czytelników gawęd myśliwskich i opowieści o Indianach. Dla wielu ciekawostką będzie zamiłowanie profesora do spirytyzmu i postrzeganie świata z tej perspektywy. Nie brak tu również wnikliwych analiz historycznych dotyczących mechanizmów władzy w różnych krajach Europy, reinkarnacji, a nawet (*sic!*) rachunku różniczkowego.

Opracowując redakcyjnie tę wyjątkową książkę, miałam przyjemność jako jedna z pierwszych cieszyć się bogactwem i różnorodnością tych kilku „z nagła ożytych” tekstów profesora Rivolego. Zapewniam, że drzemie w nich wyjątkowa siła aktualności, choć ujrzały światło dzienne po wielu dekadach.

Na zakończenie uchylę rąbka tajemnicy. Pracując nad dziełami Rivolego w okresie tuż po pandemii, ze zdumieniem odkryłam ich aktualność również w tym wymiarze. Profesor tak oto zżył się nad ignorowaniem grypy jako niegroźnej infekcji: „...w każdym mieście, w każdej wiosce

tysiące ludzi jak wariaty latają po ulicach z czerwonymi nosami, załzawionymi oczami, plują i kaszlą każdemu przechodzącemu w twarz i uważają się za uprzywilejowanych do roznoszenia zarazy po wszystkich domach, teatrach, kościołach i innych zbiegowiskach ludzkich. A wszystko to z powodu głupiego przesądu, że grypa nie jest zarazą, lecz prostym przeziębieniem nosa, płuc lub gardła, a wreszcie przemoczeniem obuwia na nogach”. Stworzył też całą listę środków zaradczych, obejmujących izolację i konieczne wizyty u lekarza, niepodawanie ręki na powitanie, czyszczenie klamek, a nawet następujące zalecenie: „Každy przechodzień ma prawo i obowiązek zadencjonowania ludzi podejrzanych na wyraźną influencję chodzących po ulicy lub wchodzących do obcego domu”.

Wprost nie sposób oprzeć się urokowi tej pięknej XIX-wiecznej polszczyzny. Zachęcam do lektury.

**Paulina Kaczmarek,**  
Wydawnictwo UPP

Nieznana twórczość profesora Józefa Rivolego.  
Opracowanie: Dariusz J. Gwiazdowicz i Jerzy Wiśniewski  
Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2022

*Z okazji  
nadchodzących  
**Świąt Wielkanocnych**  
proszę przyjąć serdeczne życzenia  
zdrowia, pomyślności i radości  
z budzącej się do życia przyrody.*

*Życzę, aby ten świąteczny czas, spędzony  
w rodzinnej atmosferze, był dla Państwa  
chwilą odpoczynku i wytchnienia od  
trosk oraz by napełnił nas wszystkich  
 optymizmem i energią  
do podejmowania wyzwań  
dnia codziennego.*

*PROF. DR HAB. KRZYSZTOF SZOSZKIEWICZ  
Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu*



UNIWERSYTET  
PRZYRODNICZY  
W POZNANIU