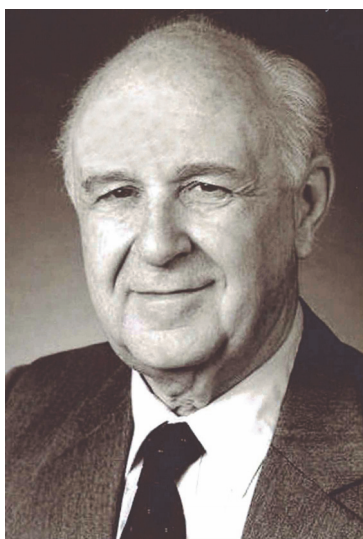


EWA ŁOJKOWSKA *

Wacław Szybalski (1921–2020)



W dniu 16 grudnia 2020 roku zmarł prof. Wacław Szybalski, wybitny polski uczony, który od lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku pracował naukowo w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Pana prof. Wacława Szybalskiego poznałam w roku 1986, kiedy to przybyłam na staż podoktorski do Department of Plant Pathology University of Wisconsin-Madison. Nie współpracowałam z Profesorem naukowo, ale od czasu licznych rozmów i dyskusji prowadzonych w czasie dwuletniego pobytu w Madison byłam z nim zaprzyjaźniona. Szczególnym wyrazem tej przyjaźni było powierzenie mi w roku 2009 prowadzenia Fundacji Jego imienia. Głównym celem Fundacji jest działanie na rzecz wzmocnienia międzynarodowego prestiżu nauki polskiej i miasta Lwowa.

To właśnie we Lwowie w dniu 9 września 1921 roku urodził się Wacław Szybalski. Jego ojciec Stefan był inżynierem elektrotechniki, a matka Michalina doktorem chemii. Mieszkał przez 23 lata we Lwowie, w rodzinnej kamienicy przy ul. Św. Marka 2. Lwów ukochał nadzwyczaj, bo w nim spędził dzieciństwo, szkolne lata, tu też poznał ludzi, którzy wpłynęli na Jego dalsze życie, a przede wszystkim ukształtowali Go jako człowieka żądnego wiedzy, wspaniałego naukowca i wielkiego patriotę. W 1939 roku ukończył VIII Gimnazjum i Liceum im. Kazimierza Wielkiego we Lwowie. Planował rozpoczęcie studiów na Wydziale Aeronautyki Politechniki Lwowskiej, ale gdy w roku 1939 Rosjanie zlikwidowali ten wydział, zdał pomyślnie egzamin wstępny na Wydział Chemii Politechniki Lwowskiej, wówczas przekształconej w Technische Fachkurse.

W czasie wojny studiował i pracował. Podjął, tak jak Jego ojciec i młodszy brat Stanisław, pracę w Instytucie Badań nad Tyfusem Plamistym i Wirusami, utworzonym i kierowanym przez prof. Rudolfa Weigla, konstruktora pierwszej w świecie szczepionki

* Prof. dr hab. Ewa Łojkowska (ewa.lojkowska@biotech.ug.edu.pl) Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i GUMed, prezeska Zarządu Fundacji Profesora Wacława Szybalskiego

przeciw tyfusowi plamistemu, pozyskiwanej na dużą skalę z wszy karmionych ludzką krwią. Był jednocześnie karmicielem wszy zdrowych i kierownikiem jednej z grup karmicieli wszy zakażonych tyfusem. Dzięki szczepionce prof. Weigla Instytut stał się miejscem pracy wielu wybitnych Polaków, którzy pracując przy karmieniu wszy, otrzymywali dokumenty, które chroniły ich przed represjami tak NKWD, jak i Gestapo.

W roku 1944 Waław Szybalski uzyskał w lwowskiej Technische Fachkurse dyplom inżynierski, który następnie nostryfikował w Polsce. Jego dyplom inżynierski został potwierdzony na Politechnice Śląskiej w Gliwicach jesienią roku 1945; był dwunastym dyplomem wydanym przez tę uczelnię. Uzyskał go dzięki potwierdzeniu ukończenia lwowskich studiów przez prof. Adolfa Joszta, Jego wykładowcę w czasach lwowskich. Profesor Joszt wywarł ogromny wpływ na chemiczne zainteresowania Waława Szybalskiego jeszcze we Lwowie, wskazując mu możliwości zastosowania chemii w powstającej dopiero biotechnologii.

Zaraz po zakończeniu wojny Waław Szybalski przeniósł się do Trójmiasta, zamieszkał w Sopocie i rozpoczął pracę na Politechnice Gdańskiej. W roku 1949 uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych na Wydziale Chemii Politechniki Gdańskiej. Jego promotorem był prof. Ernest Sym. W czasie pracy nad doktoratem zorganizował Zakład Technologii i Fermentacji Żywności Politechniki Gdańskiej. Równolegle pracował w Gdańsku jako kierownik Wydziału Przemysłu Spożywczego w Urzędzie Wojewódzkim, a także w Inspektoracie Standaryzacji i w Izbie Przemysłowo-Handlowej.

Bezpośrednio po ukończeniu doktoratu w roku 1949 Waław Szybalski wyjechał do Kopenhagi, gdzie w Carlsberg Laboratory pracował w zespole prof. Qjvinda Winge nad genetyką drożdży. Jednocześnie podjął badania w Akademii Nauk Technicznych nad przyczynami korodowania kopenhaskich rur wodociągowych. Zidentyfikował bakterie żelaziste z gatunku *Leptothrix ochracea* jako jedną z przyczyn korozji rur i wskazał, iż przepłukiwanie rur preparatem Calgon może je uchronić przed korozją.

W roku 1951 Waław Szybalski wyjechał z Danii do USA mając nadzieję na rozpoczęcie pracy naukowej w Cold Spring Harbour Laboratory. Po przyjeździe do USA okazało się, że musi zająć się czymś innym. Rozpoczął pracę w firmie Wyeth w West Chester w Pensylwanii nad antybiotykami, a przede wszystkim nad taką modyfikacją penicyliny, która spowolniłaby jej rozpuszczanie i wydalanie z organizmu leczonych ludzi. Gdy tylko nadarzyła się do tego okazja, zmienił pracę i rozpoczął badania w Cold Spring Harbor Laboratory. W tym sławnym laboratorium pracował w początkach „złotej ery” genetyki molekularnej. W tym czasie pracowali tam późniejsi nobliści, tacy jak: James Watson, Barbara McClintock, Alfred Hershey, Max Delbrück i Salvador Luria. Szybalski badał mechanizmy genetyczne warunkujące odporność bakterii na antybiotyki i uczestniczył czynnie w narodzinach biologii molekularnej bakterii i bakteriofagów. Pracował tam 5 lat. W drugiej połowie lat pięćdziesiątych Waław Szybalski został zaproszony

przez noblistę, odkrywcę streptomycyny, prof. Selmana Waksmana, do podjęcia pracy w Institute of Microbiology Rutgers University w New Brunswick. W Rutgers University prof. Wacław Szybalski pracował nad genetyką promieniowców (*Streptomyces* spp.). Opracował test pozwalający na wykrywanie związków powodujących mutagenезę tych mikroorganizmów, a równocześnie rozpoczął prace nad genetyką molekularną komórek eukariotycznych.

W roku 1960 prof. Wacław Szybalski uzyskał pozycję profesora onkologii w McArdle Laboratory for Cancer Research University of Wisconsin-Madison, gdzie zaczął pracować nad metodę transformacji komórek eukariotycznych. W tych czasach prawie nikt nie wierzył w możliwość skutecznej transformacji komórek ludzkich. Jak wspominał prof. Szybalski, pomysł skrytykowała Jego ówczesna koleżanka z CSHL Barbara McClintock, późniejsza sławna noblistka, mówiąc „Wacław, ty jako chemik nie masz pojęcia, jak skomplikowane są komórki roślinne i zwierzęce, a zatem nie bądź się, nigdy nie będzie możliwe wprowadzenie czystego DNA do chromosomów, bakterie są wyjątkiem, bo są proste i nie mają chromosomów”. Profesor, pracując wraz z żoną Elizabeth Hunter-Szybalski, udowodnił, iż ma rację i już w roku 1962 opublikował w „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” pracę wykazującą możliwość trwałej transformacji komórek eukariotycznych, obcym DNA. Praca ta wzbudziła wielkie zainteresowanie i omawiano ją nawet w prasie codziennej. Kolejne przełomowe osiągnięcie Wacława Szybalskiego z tego okresu to wykazanie, iż syntetyczny materiał genetyczny można wprowadzić do żywej komórki i że będzie w niej pełnił swoją funkcję biologiczną. Kolejne kilkanaście lat swojej pracy naukowej Profesor poświęcił badaniu biologii i genetyki molekularnej bakteriofaga lambda. Interesował się wszelkimi badaniami dotyczącymi bakteriofagów i przez 40 lat nie opuścił żadnej Konferencji Fagowej organizowanej w CSHL

Bardzo trudne jest omówienie w krótkim wspomnieniu ogromnego dorobku naukowego prof. Szybalskiego, składającego się z ponad dwustu sześćdziesięciu publikacji, cytowanych około 13 000 razy w bazie ISI. Kilkanaście z nich zostało opublikowanych w tak znaczących czasopismach jak „Science”, „Nature”, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS” czy „Virology”. Index Hirsha dla opublikowanych przez niego prac jest imponujący i wynosi 57. Podkreślić należy, iż w ostatnich latach poza pracami związanymi z prowadzonymi przez Niego badaniami, przygotował między innymi wspomnienia o słynnym lwowskim matematyku prof. Stefanie Banachu i o swoich nauczycielach profesorach Rudolfie Weiglu i Erneście Symie.

Profesor Wacław Szybalski przyczynił się w sposób fundamentalny do rozwoju wielu dziedzin biologii i genetyki molekularnej. Wniósł wkład w wiele różnych dziedzin, a Jego prace naukowe nie były przyczynkowe, zawsze były prawdziwymi odkryciami naukowymi.

mi, które wpłynęły na rozwój nauk biologicznych i medycznych. Dał podwaliny pod rozwój terapii genowej i biologii syntetycznej. W ogromnym dorobku Profesora można wyróżnić około 40 różnych zagadnień naukowych, którymi się zajmował i do rozwoju których znacząco się przyczynił. Wspomnę, w kolejności chronologicznej, tylko najbardziej znaczące osiągnięcia prof. Wacława Szybalskiego:

- opracowanie, już w czasie studiów we Lwowie, metody chromatografii bibułowej,
- wykazanie, iż przyczyną korozji rur wodociągowych metali są bakterie (prace prowadzone w Kopenhadze),
- opisanie genetycznych podstaw odporności bakterii na antybiotyki i stworzenie podstaw wielolekowej terapii antybakteryjnej (1951–1956),
- opisanie mechanizmu chemicznej mutagenyzy i stworzenie podstaw „testu Ames”, pozwalającego na identyfikację czynników wywołujących mutagenezę (1958–1964),
- opracowanie selekcyjnego podłoża HAT zawierającego hipoksantynę, aminopterynę i tymidynę i służącego selekcji rzadkich mutantów HPRT uzyskiwanych po transformacji komórek ludzkich obcym DNA (1961–1962),
- przeprowadzenie pierwszych udanych modyfikacji genetycznych (transformacji) komórek eukariotycznych, w tym komórek ludzkich (1962),
- wykazanie, iż możliwa jest enzymatyczna synteza biologicznie aktywnego DNA, którym można transformować komórki bakteryjne (1961–1963),
- stworzenie podstaw rozwoju terapii genowej i konstrukcji przeciwciał monoklonalnych (1961–1963),
- ulepszenie metody frakcjonowania DNA i RNA przy pomocy wirowania w gradiencie gęstości siarczanu cezu (1960–1971),
- wykazanie związku między mutagenozą i nowotworzeniem (1968),
- odkrycie, iż komórki nowotworowe stają się wrażliwe na radioterapię po wbudowaniu do ich DNA analogów nukleotydów (1968),
- opracowanie, opartej na technice mikroskopii elektronowej, metody mapowania DNA, nazwanej metodą heterodupleksów (1969–1974),
- wykazanie, wraz z prof. Karolem Taylorem z Uniwersytetu Gdańskiego, iż obydwa łańcuchy DNA faga lambda są transkrybowane (1969–1982),
- wprowadzenie terminu „biologia syntetyczna”, który uTORował rozwój nowej dziedziny nauki (1974),
- opracowanie, wraz z prof. Anną Podhajską z Uniwersytetu Gdańskiego, uniwersalnego enzymu restrykcyjnego (1985–1990),
- stworzenie innowacyjnej strategii ochrony komórek roślinnych i bakteryjnych przed infekcją wirusową tzw. *dominant-negative mutant*, która dała podstawy konstrukcji roślin transgenicznych odpornych na infekcję wirusową (1988–1991),

- opracowanie podstaw szybkiego sekwencjonowania dużych genomów, które były wykorzystane przy sekwencjonowaniu genomu człowieka (1993–1999).

Opracowane przez Szybalskiego w latach dziewięćdziesiątych metody sekwencjonowania dużych genomów znacząco przyczyniły się do poznania struktury genomu człowieka i rozwoju diagnostyki oraz terapii chorób człowieka. Twórcze i nowatorskie hipotezy i działania Profesora, a także wyprzedzające czas idee naukowe dały impuls do rozwoju takich dziedzin nauki, jak terapia genowa czy genomika.

Nie mniej ważnym aspektem działań prof. Wacława Szybalskiego była szeroka aktywność w obronie badań w dziedzinie genetyki molekularnej przed nadmiernymi i nieuzasadnionymi Jego zdaniem regulacjami prawnymi. Brał udział w pracach komitetów doradczych Kongresu USA i parlamentów wielu innych krajów. W latach 1978–1998 prof. Szybalski opublikował liczne prace omawiające korzyści wynikające z podejmowania badań z zakresu genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej, ostrzegające równocześnie przed wpływem nadmiernych regulacji prawnych mogących ograniczać wolność badań naukowych.

Wyjaśniał znaczenie prac z zakresu biologii molekularnej dla rozwoju nauki i przyszłości ludzkości papieżowi Janowi Pawłowi II. Na pytanie papieża o zagrożenia i niebezpieczeństwa związane z rozwojem inżynierii genetycznej Profesor, jak sam wspominał, odpowiedział, „że jest to błogosławieństwo od Boga i zostało stworzone po to, aby wyleczyć chorych, nakarmić głodnych i oczyszczać środowisko”. Jak prawdziwe były te słowa, uświadamiamy sobie dzisiaj codziennie, w szczególności w okresie obecnej pandemii Covid-19, kiedy to wykorzystujemy powszechnie nowoczesne, molekularne testy diagnostyczne i firmy biotechnologiczne opracowują szczepionki najnowszych generacji.

Profesor Wacław Szybalski był twórcą i przez 20 lat redaktorem naczelnym jednego z pierwszych czasopism naukowych poświęconych biologii molekularnej i inżynierii genetycznej czasopisma „Gene”. Z okazji 75. urodzin Profesora w roku 1996 Jego współpracownicy zorganizowali w Madison uroczystą sesję naukową, w której wzięli udział naukowcy z całego świata. Równocześnie przygotowano jubileuszowe wydawnictwo czasopisma „Gene”. Umieszczono w nim obszerną informację na temat dorobku naukowego Profesora oraz kilkadziesiąt publikacji naukowych nadesłanych z całego świata i dedykowanych właśnie Jemu. Z okazji tej uroczystości powstało też drugie wydawnictwo, przygotowane przez Cold Spring Harbor Laboratory: *Wacław Szybalski – Scientist and Philanthropist*, zawierające listy od najznakomitszych naukowców, w tym kilku laureatów Nagrody Nobla, którzy podkreślali, jak wiele wynieśli z rozmów i spotkań z Profesorem. O Jego osiągnięciach tak mówił prof. James Watson, noblista, współautor modelu budowy przestrzennej DNA: „Wacław Szybalski był prekursorem badań naukowych wielu noblistów. Swoimi pomysłami i naukową wizją wyprzedzał swój czas”.

Nieczęsto spotyka się naukowców o tak szerokich zainteresowaniach, posiadających doskonale usystematyzowaną wiedzę w wielu dziedzinach nauki i osiągnięciach mających wpływ na rozwój wielu kierunków badań. Wkład prof. Szybalskiego w rozwój nauki światowej i polskiej był honorowany licznymi wyróżnieniami i nagrodami. Wymienię tylko kilka z nich. Profesor Szybalski został laureatem Hilldale Award, najwyższego odznaczenia nadawanego przez University of Wisconsin-Madison (1994), i Złotego Medalu Czeskiej Akademii Nauk (1995). Jest doktorem *honoris causa* Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (1980), trzech gdańskich uczelni: Uniwersytetu Gdańskiego (1989), Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (2000) i Politechniki Gdańskiej (2001) oraz Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (2012). Profesor przez wszystkie lata pobytu za granicą pozostał wiernym lwowianinem, gdańszczaninem i człowiekiem utożsamiającym się z nauką polską. W Jego laboratorium staże naukowe odbyło około 30 polskich naukowców. Doceniono to, powołując go na członka zagranicznego Polskiej Akademii Nauk i Polskiej Akademii Umiejętności. Był honorowym członkiem Komitetu Biotechnologii PAN oraz Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego. W dniu 3 maja 2011 roku prezydent RP Bronisław Komorowski odznaczył Profesora Krzyżem Wielkim Orderu Odrodzenia Polski – w uznaniu wybitnych osiągnięć w pracy naukowo-badawczej w dziedzinie biotechnologii i genetyki.

Profesor Szybalski wyróżniał się nie tylko dorobkiem naukowym, ale także działalnością społeczną i filantropijną. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych wspierał polską naukę poprzez przesyłanie sprzętu do badań i zasilanie bibliotek naukowych. Szczególne są zasługi Profesora dla Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, którego w latach 2005-2012 byłam dziekanem. To z Jego inicjatywy i długich dyskusji z Panią prof. Anną Podhajską powstała prawie 30 lat temu idea stworzenia niekonwencjonalnej i do dziś jedynej w Polsce, międzyuczelnianej jednostki naukowo-dydaktycznej. Profesor Szybalski był „ojcem chrzestnym” i promotorem tego Wydziału. Wspierał Wydział wielokrotnie uczestnicząc w Letnich Szkołach Biotechnologii i prowadząc wykłady dla pracowników i studentów przy okazji licznych wizyt w Polsce. Osiągnięcia Wydziału, jego pracowników, a przede wszystkim studentów i absolwentów, są najlepszym dowodem, jak cenna to była inicjatywa. Przekazywał także własne środki na wyposażenie laboratoriów Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii UG i GUMed, oraz także bardzo mu bliskiego Wydziału Chemii Politechniki Gdańskiej. Tablice poświęcone Jego pamięci znajdują się na budynkach obu wydziałów.

Profesor Waclaw Szybalski był fundatorem i pierwszym prezydentem fundacji swego imienia, na której działalność przeznaczył znaczące środki finansowe. Jednym z działań Fundacji było ustanowienie w roku 2012 corocznej Nagrody Komitetu Biotechnologii PAN im. Profesora Waclawa Szybalskiego za najlepszą pracę opublikowaną w roku

poprzedzającym przyznaniem nagrody przez młodego polskiego naukowca. Od roku 2013 Fundacja finansuje także nagrodę za najlepszą publikację zamieszczoną w kwartalniku „BioTechnologia”, wydawanym przez Komitet Biotechnologii PAN i Instytut Chemii Bioorganicznej PAN.

Inne działania Fundacji Profesora Wacława Szybalskiego to wsparcie wydania książek. Pierwszą była książka Anny Czekanowskiej *Świat rzeczywisty – świat zapamiętany. Losy Polaków we Lwowie (1939–1941)*, kolejną przygotowana pod redakcją prof. Wiesława Makarewicza i moją książka *Profesor Anna Podhajaska (1936–2006) – Pierwsza Dama Polskiej Biotechnologii*. Książka poświęcona została pamięci prof. Anny Podhajskiej, współpracownicy Profesora, która spędziła w jego laboratorium w Madison najpierw 3 lata jako *postdoctoral fellow*, a następnie po kilka miesięcy przez wiele kolejnych lat jako *visiting profesor*. W roku 2015 Fundacja wydała, we współpracy z Wydawnictwem Uniwersytetu Gdańskiego, książkę Ryszarda Wójcika o prof. Rudolffie Weiglu zatytułowaną *Kapryśna Gwiazda Profesora Rudolfa Weigla* o wielkim polskim uczonym, wynalazcy szczepionki przeciwko tyfusowi, w którego Instytucie prof. Szybalski pracował przy produkcji szczepionki w czasie II wojny światowej.

Osiągnięcia Profesora i Jego bogaty życiorys zainspirowały wybitnego polskiego prozaika Jarosława Abramowa-Newerlego do napisania książki o Jego życiu. Książka zatytułowana *Profesor Szybalski – o Lwowie, genach, istocie życia i noblistach* ukazała się w roku 2018 nakładem Fundacji Profesora Wacława Szybalskiego i Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego. W roku 2020, nakładem tych samych instytucji, ukazała się angielskojęzyczna wersja tej książki. Warto dodać, iż dzięki dofinansowaniu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i pod patronatem prezesa Fundacji prof. Macieja Żylicza powstał w roku 2015 pełnometrażowy film o prof. Wacławie Szybalskim, zatytułowany *Esencja życia*. Płyta z tym filmem jest rozprowadzana wraz z książką Jarosława Abramowa-Newerlego.

Profesor Wacław Szybalski był wyjątkowym uczonym, którego prace miały kluczowy wpływ na rozwój wielu dziedzin nauki, był wybitnym wykładawcą, człowiekiem o ogromnej inteligencji i wielkiego serca, który zawsze był gotowy do wspierania naukowców potrzebujących wsparcia czy pomocy.

Mam nadzieję, iż to wspomnienie pozwoli chociaż w ograniczonym stopniu przybliżyć osiągnięcia naukowe prof. Wacława Szybalskiego, wybitnego Polaka i patriotę, naukowca o światowej sławie i ogromnym zaangażowaniu w rozwój światowej nauki. Cześć Jego Pamięci.

Wacław Tadeusz Szybalski (1921–2020)

Wacław Tadeusz Szybalski (1921–2020) was born in the city of Lwów. Graduated from School of Chemistry of Technical University of Lwów (Politechnika Lwow-

ska). In 1945 he obtained diploma of chemical engineering from Silesian University of Technology in Gliwice and PhD in 1949 from Gdańsk University of Technology. He left Poland in 1949, first for Denmark and later USA. From 1951–1955 Waclaw Szybalski joined the famous Cold Spring Harbor Laboratory, NY, as a Staff Member. From 1960 to 2003 he has position of Professor of Oncology at the McArdle Laboratory for Cancer Research of the University of Wisconsin-Madison, USA. Prof. Waclaw Szybalski published over 260 scientific papers, covering many areas of biology, including bacterial genetics, mechanisms of drug resistance and radiosensitization, mutagenesis, multi-drug therapy, molecular biology of bacteriophages, particularly phage lambda, genetic engineering, gene therapy, synthetic biology and DNA biochemistry/sequencing. Prof. Waclaw Szybalski retired in 2003, and held the rank of Emeritus Professor of Oncology and of Genetics since then. During all years in USA Waclaw Szybalski relations with Poland, especially Gdańsk remained very strong. He was a Mentor of several Polish postdocs. Prof. Waclaw Szybalski received many science awards over the years, was a Foreign Member of the Polish Academy of Sciences and Polish Academy of Art and Sciences. In 2011, he received the highest honor awarded in Poland, becoming a Knight of the Order of Polonia Restituta, First Class, presented by President of Poland Bronisław Komorowski. He has also received five honorary doctorates from leading universities in Poland.

Key words: Waclaw Szybalski, Polish scientist and philanthropist, Lwów, Gdańsk, Madison