

CURRICULUM VITAE

Prof. Emmanuelle Charpentier, PhD

Emmanuelle Charpentier se narodila 11. prosince 1968 v Juvisy-sur-Orge v severní Francii. Profesorka Charpentier je francouzská mikrobioložka, genetička a biochemička. V roce 2020 obdržela společně s americkou biochemičkou Jennifer A. Doudna Nobelovu cenu za chemii za vývoj metody pro úpravu genomu (prostřednictvím CRISPR-Cas9, tzv. molekulárních nůžek). Jedná se o historicky první Nobelovu cenu za vědu udělenou výhradně dvěma ženám.

Emmanuelle Charpentier vyrůstala v malém městě nedaleko Paříže. V mládí se věnovala hře na klavír a baletu, ale velmi brzy také projevila zájem o vědu. Emmanuellin otec, který pracoval jako správce parku, jí rád vysvětloval latinské názvy mnoha rostlin a podnítil tak její zvědavost o přírodní vědy. Její matka pracovala v medicíně a možná díky tomuto vlivu Emmanuelle později směřovala ke studiu lékařsky orientovaných témat. Ve škole byla nadšeným a ctízádným studentem, vždy dychtivým získávat znalosti a dosahovat dokonalosti. Již během studia na základní škole,



když její starší sestra nastoupila na univerzitu, pochopila, že akademická půda je místem, kde lze pokračovat ve studiu, výzkumu, výuce a předávání znalostí. Rodiče Emmanuelle vždy povzbuzovali k rozvíjení svého akademického talentu, což jí dodávalo ještě větší motivaci k dalšímu studiu.

Po ukončení středoškolského vzdělání v roce 1986 se přestěhovala do Paříže studovat biochemii, mikrobiologii a genetiku na University Pierre & Marie Curie (dnes Sorbonna). Zájem o mikroorganismy a infekční choroby ji přivedl do Pasteurova institutu, kde v roce 1995 získala doktorát (Ph.D.) v oboru Mikrobiologie. Na tomto pracovišti zůstala ještě další rok jako postdoktorandka. Její doktorandský projekt zahrnoval výzkum mechanismů, které vedou k tomu, že si bakterie vytvářejí rezistenci vůči antibiotikům.

Po absolvování doktorátu měla pocit, že pro rozšíření svých osobních a akademických obzorů by měla vycestovat do zahraničí. Ve své kariéře tedy pokračovala ve Spojených státech amerických na Rockefellerově univerzitě v New Yorku, v laboratoři mikrobioložky Elaine Tuomanen. Zde se věnovala zkoumání patogenu *Streptococcus pneumoniae*. V letech 1997 až 1999 pracovala jako pomocný vědecký pracovník v New York University Medical Center (dnešní NYU Langone Health) v laboratoři Pamelý Cowin, kde se zaměřovala na genetickou analýzu vývoje kůže u myší. V Americe strávila celkem pět let a během této doby zastávala také pozici výzkumné pracovnice v St. Jude Children's Research Hospital v Memphisu a v laboratoři Skirball Institute of Bio Molecular Medicine v New Yorku pod vedením Richarda Novicka.

V roce 2002 se vrátila do Evropy, aby založila vlastní výzkumnou skupinu v laboratořích Maxe F. Perutze na Vídeňské univerzitě v Rakousku. Zde se také úspěšně habilitovala v oboru Mikrobiologie. Ve Vídni pracovala na několika projektech zaměřených na identifikaci a dešifrování regulačních mechanismů zprostředkovaných RNA a proteiny, zejména u bakteriálního patogenu *Streptococcus pyogenes*. Jeden z těchto projektů spočíval také v identifikaci RNA s regulačními funkcemi. Na základě tohoto výzkumu, začala paní profesorka Charpentier pracovat na projektu CRISPR-Cas9.

V roce 2009 pokračovala ve výzkumu systému CRISPR-Cas9 ve Švédsku v Umeå Center for Microbial Research na Univerzitě Umeå. Ve Švédsku zastávala pozici vedoucí laboratoře a v letech 2014 až 2017

byla i hostující profesorkou. Během tohoto období také uspěla v habilitačním řízení v oboru Lékařská mikrobiologie.

V roce 2011 publikovala v časopise Nature výzkumnou práci identifikující životně důležitou funkci trans-aktivující CRISPR RNA (tracrRNA) při růstu virové rezistence zprostředkované CRISPR. Téhož roku se na konferenci v Portoriku setkala Emmanuelle Charpentier s americkou vědkyní Jennifer Anne Doudna z Kalifornské univerzity v Berkeley, která se na konferenci věnovala systémům CRISPR ze strukturální perspektivy. Obě vědkyně okamžitě navázaly spolupráci, díky níž později získaly Nobelovu cenu. Společně přispěly k vývoji jednoho z nejdůležitějších nástrojů genového inženýrství: molekulárních nůžek CRISPR-Cas9. S jejich pomocí mohou vědci s vysokou přesností editovat DNA zvířat, rostlin a mikroorganismů. Tato technologie přináší revoluční změny do všech oblastí vědy, kdy otevírá například nové možnosti v léčbě dědičných chorob, nádorových onemocnění, výzkumu rostlin a kulturních plodin, vývoje antivirových terapií a v neposlední řadě slouží i jako nástroj základního výzkumu.

V roce 2015 profesorka Charpentier přijala nabídku členství ve vědecké společnosti výzkumného ústavu Maxe Plancka. V letech 2015 – 2018 se stala vědeckou ředitelkou a vedoucí oddělení Regulace v infekční biologii na Max Planckově ústavu pro infekční biologii v Berlíně. Od roku 2016 je Emmanuelle čestnou profesorkou na Humboldtově univerzitě a od roku 2018 je vědeckou a výkonnou ředitelkou Max Planckova ústavu pro vědu o patogenech v Berlíně, nezávislého institutu, který založila společně s Max Planckovou společností.

Emmanuelle Charpentier je uznávána jako světová expertka na regulační mechanismy, které jsou základem procesů infekce a imunity u bakterií, a které způsobují onemocnění u lidí. Její práce a práce její laboratoře vedly k několika zásadním objevům a k lepšímu pochopení molekulárních drah, které regulují rezistenci vůči antibiotikům a virulenci u bakteriálních patogenů. Díky svým průlomovým objevům v oblasti RNA-řízené regulace založené na systému CRISPR-Cas9 (především u lidského patogenu *Streptococcus pyogenes*), položila paní profesorka Emmanuelle Charpentier základ pro vývoj vysoce všestranné technologie cílené editace genomu.

Profesorka Charpentier je vynálezcem a spoluvlastníkem základního duševního vlastnictví technologie CRISPR-Cas9. Je spoluzakladatelkou CRISPR Therapeutics a ERS Genomics, dvou společností, které založila s Rodgerem Novakem a Shaunem Foyem, aby vyvinula technologii genového inženýrství CRISPR-Cas pro využití v biotechnologiích a biomedicínských aplikacích.

Za zásluhy o objev CRISPR-Cas9 společně se svým týmem obdržela profesorka Charpentier řadu mezinárodních vyznamenání a ocenění. Byla zvolena členkou celé řady národních a mezinárodních vědeckých akademií a získala mnoho čestných doktorátů na univerzitách v Evropě, Asii či Severní Americe. Mimo již zmíněnou Nobelovu cenu za chemii získala z prestižních ocenění také Japan Prize, Kavliho cenu za nanovědu, Wolfovu cenu za medicínu, Tangovu cenu za biofarmaceutické vědy, Breakthrough Prize v přírodních vědách, Canada Gaidner International Prize, Massry Prize a mnoho dalších.

Strukturovaný životopis

Datum narození: 11. prosince 1968, Juvisy-sur-Orge

Vzdělání

1992 Bachelor and Master Studies (Life Sciences, Biochemistry, Microbiology and Genetics)
University Pierre & Marie Curie (now Sorbonne University), Paris, France
Pasteur Institute, Paris, France (Patrice Courvalin's Lab)

1995 Ph.D. Degree (Microbiology)
University Pierre & Marie Curie (now Sorbonne University), Paris, France
Pasteur Institute, Paris, France (Patrice Courvalin's Lab)

2006 Private Docent (Microbiology, "Habilitation" Dissertation)
Centre of Molecular Biology, University of Vienna (UniWien), Vienna, Austria

2013 Docent (Medical Microbiology)
Faculty of Medicine, Umeå University (UmU), Umeå, Sweden

2016 Honorary Professor
Institute for Biology, Humboldt University Berlin, Germany

Zaměstnání

1993-1995 University Teaching Assistant
University Pierre & Marie Curie (now Sorbonne University), Pasteur Institute,
Paris, France

1996-2002 Post-Doctoral Associate, Assistant Research Scientist and Research Associate
Pasteur Institute, Paris, France (Patrice Courvalin's Lab)
The Rockefeller University, New York, NY, USA (Elaine Tuomanen's Lab)
New York University Medical Center (now NYU Langone Health), New York, NY,
USA (Pamela Cowin's Lab)
St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, TN, USA (Elaine Tuomanen's
Lab)
Skirball Institute of Biomolecular Medicine, New York, NY, USA (Richard
Novick's Lab)

2002-2009 Laboratory Head, Guest, Assistant and Associate Professor
Max F. Perutz Laboratories (MFPL, now Max Perutz Labs), University of Vienna
(UniWien), Vienna, Austria
Department of Microbiology & Immunobiology, University of Vienna
(UniWien), Vienna, Austria
Institute of Microbiology & Genetics, University of Vienna (UniWien), Vienna,
Austria

- 2009-2017 Laboratory Head, Associate and Visiting Professor
The Laboratory for Molecular Infection Medicine Sweden (MIMS), Umeå University (UmU), Umeå, Sweden
Umeå Centre for Microbial Research (UCMR), Umeå University (UmU), Umeå, Sweden
Department of Molecular Biology, Umeå University (UmU), Umeå, Sweden
Faculty of Medicine, Umeå University (UmU), Umeå, Sweden
- 2013-2015 Department Head
Department of Regulation in Infection Biology, Helmholtz Centre for Infection Research (HZI), Braunschweig, Germany W-3 and Alexander von Humboldt Professor
Hannover Medical School (MHH), Hannover, Germany
- 2015-2018 Scientific Director, Department Head
Department of Regulation in Infection Biology, Max Planck Institute for Infection Biology (MPIIB), Berlin, Germany Honorary Professor
Institute for Biology, Humboldt University (HU), Berlin, Germany
- 2018 Founding and Acting Scientific and Managing Director
Max Planck Unit for the Science of Pathogens (MPUSP), Berlin, Germany Honorary Professor
Institute for Biology, Humboldt University (HU), Berlin, Germany
- 2018-2021 Scientific and Managing Director
Max Planck Unit for the Science of Pathogens (MPUSP), Berlin, Germany Honorary Professor
Institute for Biology, Humboldt University (HU), Berlin, Germany
- 2021 Scientific and Managing Director, Acting Head of Administration
Max Planck Unit for the Science of Pathogens (MPUSP), Berlin, Germany Honorary Professor
Institute for Biology, Humboldt University (HU), Berlin, Germany

Zvolení do mezinárodních akademii a organizací

- 2014 Member of the European Molecular Biology Organisation (EMBO)
- 2015 Member of the German National Academy of Sciences Leopoldina
Member of the European Academy of Microbiology
Scientific Member of the Max Planck Society
Fellow of the American Academy of Microbiology
- 2016 Member of the Berlin-Brandenburg Academy of Sciences
Corresponding Member Abroad of the Austrian Academy of Sciences
Foreign Member of the Royal Swedish Academy of Sciences
- 2017 Member of the French Academy of Sciences
Honorary Member of the New York Academy of Sciences
Foreign Member of the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences
Foreign Associate of the National Academy of Sciences
Fellow of the American Association for Cancer Research Academy

	Member of the German National Academy of Science and Engineering Acatech
	Member of the National Academy of Technologies of France
2018	Foreign Member of the Norwegian Academy of Science and Letters
	Ordinary Member of the European Academy of Sciences and Arts
2019	Honorary Member of the Royal Academy of Medicine of Belgium
2021	Foreign Member of the Accademia Nazionale dei Lincei (ceremony yet to take place)
	Appointed Member of the Pontifical Academy of Sciences (ceremony yet to take place)
	Member of the Académie de Berlin
2023	International Honorary Member of the American Academy of Arts and Sciences (ceremony yet to take place)

Čestné tituly

2016	École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland
	New York University (NYU), USA
	KU Leuven, Belgium
2017	Hong Kong University of Science and Technology, China
	Western University, London, Ontario, Canada
	Faculty of Medicine, Umeå University, Sweden
2018	Manchester University, UK
	University of Cambridge, UK
	Catholic University Louvain-la-Neuve (UCLouvain, UCL), Belgium
2019	McGill University, Canada
2023	Liège University, Belgium

Významná ocenění

2009	Prize of the City of Vienna: Theodor Körner Prize for Science and Culture
2010	Umeå Biotech Incubator Business Idea Award
2011	Eric K. Fernström Prize
2014	Grand Prix Jean-Pierre LeCocq (French Academy of Sciences)
	Jacob and Louise Gabbay Award in Biotechnology and Medicine
	Biotech Meeting Hall of Fame Award Winner for Scientific Achievements
	Dr Paul Janssen Award for Biomedical Research
	European Life Science Awards (2nd Investigator of the Year)
	Göran Gustafsson Prize (Royal Swedish Academy of Sciences)
	Alexander von Humboldt Professorship
2015	World Technology Award for Biotechnology
	Science Award of Lower Saxony
	Massry Prize
	Princess of Asturias Award for Technical and Scientific Research
	Umeå University EC Jubilee Award
	Gruber Prize in Genetics
	Carus-Medal of the German National Academy of Sciences Leopoldina
	Hansen Family Award (Bayer Foundation)
	Ernst Jung Prize for Medicine
	Louis Jeantet Prize for Medicine
	Breakthrough Prize in Life Sciences

2016

- The Meyenburg Prize
- The John Scott Award
- Wilhelm Exner Medal
- Canada Gairdner International Award
- Warren Alpert Foundation Prize
- Tang Prize for Biopharmaceutical Science
- HFSP (Human Frontiers Science Program) Nakasone Award
- Knight French National Order of the Legion of Honour (Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur)
- Research!Sweden Research Award
- Otto Warburg Medal
- L'Oréal-UNESCO For Women in Science Award
- Paul Ehrlich and Ludwig Darmstaedter Prize
- Leibniz Prize
- ABRF Annual Award for Outstanding Contributions to Biomolecular Technologies
- Vallee Visiting Professorship

2017

- German Orden Pour Le Mérite for Sciences and Arts (Der Orden Pour Le Mérite für Wissenschaften und Künste)
- Inventor of the Year Award (Intellectual Property Owners Education Foundation)
- "Biochemical Analytics" Prize (German Society for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine)
- The Albany Medical Center Prize in Medicine and Biomedical Research
- Albert Einstein Foundation Leading 100 Visionaries
- BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
- International Ellis Island Medal of Honor
- The Japan Prize
- The German Innovation Award ("Deutscher Innovationspreis" Future Thinker)
- Novo Nordisk Novozymes Prize

2018

- Bijvoet Medal (Bijvoet Center for Biomolecular Research, Utrecht University)
- Berliner Wissenschaftspreis des Regierenden Bürgermeisters von Berlin
- American Cancer Society Medal of Honor
- Premio Lazzaro Spallanzani Scienza Madre
- Austrian Decoration of Honor for Science and Art (Das Österreichische Ehrenzeichen für Wissenschaft und Kunst)
- V de Vida Award (The Spanish Association Against Cancer, AECC)
- Aachen Engineering Award
- The Kavli Prize in Nanoscience
- Precision Medicine World Conference Luminary Award

2019

- Officer of the French National Order of Merit (Officier de l'Ordre National du Mérite) (ceremony still to take place)
- The Scheele Award
- Harvey Prize in Science and Technology
- Knight Commander's Cross, Great Cross with Star of the Order of Merit of the Federal Republic of Germany (Großes Verdienstkreuz mit Stern des Bundesrepublik Deutschland)
- eyeforpharma Lifetime Achievement Award

	Richard R. Ernst Gold Medal
	Premio Città di Firenze sulle Scienze Molecolari
2020	The Nobel Prize in Chemistry
	Hall of Fame for German Research (Manager Magazin and Merck)
	The Wolf Prize in Medicine
	Carl Friedrich Gauß-Medaille
2021	FEMS-Lwoff Award for Achievements in Microbiology
	Commander of the French National Order of the Legion of Honour (Commandeur de l'Ordre National de la Légion d'Honneur) (ceremony yet to take place)
2022	The Capo d'Orlando Prize
2023	US National Inventors Hall of Fame (ceremony yet to take place)
	Prix du Rayonnement Français (catégorie scientifique)

Jiná uznání (vybrané)

2014	Foreign Policy's 100 leading global thinkers ("Innovators")
	Vanity Fair's 50 most influential French people worldwide (30/100)
2015	TIME's 100 most influential people in the world ("The Pioneers")
	Fierce Biotech's 25 most influential people in biopharma
	Vanity Fair's 50 most influential French people worldwide (30/100)
2016	TIME's 100 persons of the year (Short List No. 5: "The trailblazers, The CRISPR pioneers")
	Vanity Fair's 100 the new establishment ("The Gene-iuses") (59/100)
	Tagespiegel's 100 Köpfe
2017	OOOM 100: The world's most inspiring people (5/100)
2018	OOOM 100: The world's most inspiring people (17/100)
	Vanity Fair's 50 most influential French people worldwide (6/50)
	Forbes's Europe's Top 50 Women in Tech 2018
2019	Manager Magazin/Boston Consulting Group: 100 most influential business women in Germany
	OOOM 100: The world's most inspiring people (27/100)
	Web of Science: Highly Cited Researcher
2020	Berlin Boxx Business Magazin: Top 70
	OOOM 100: The world's most inspiring people (6/100)
	Vanity Fair: 50 French women who made 2020 (25/50)
	Web of Science: Highly Cited Researcher 2019
2021	Web of Science: Highly Cited Researcher
	Worth: Groundbreakers 2021 – 50 women changing the world
2022	Forbes: 50 Over 50 – EMEA (Europe, the Middle East and Africa)
	Global Leaders Today: Global 100 Inspirational Leaders (49/100)
	OOOM 100: The world's most inspiring people (78/100)
	Web of Science: Highly Cited Researcher
2023	OOOM 100: The world's most inspiring people (47/100)

Publikace

Přibližně 100 výzkumných publikací.

Patenty

2016	95 celosvětově udělených patentů na technologii CRISPR-Cas9 („Metody a kompozice pro modifikaci cílové DNA řízené RNA a pro modulaci transkripce řízenou RNA“)
2020	Nevyřízené patentové přihlášky: Charpentier E, Fonfara I, Bratovič M „Varianty Cas9 se zvýšenou specificitou“ (WO20/056639)