



#### Gena ca o poveste

**Mukherjee Siddhartha**, *Gena: o istorie fascinantă*. Editura "ALL", 2018, București, 556p; (traducere în română a cărții *The Gene: An Intimate History*. Scribner Publ., 2016, 592p).

Spre sfârșitul lui 2019 mă aflu în preajma "Casei Cărții" din Piatra Neamț, în care nu mai intrasem de ceva vreme. Așteptam pe cineva din familie, aflat la o clinică din zonă și, ca să "omor" timpul, am intrat în librărie să văd ce noutăți editoriale au mai apărut. Printre rafturile pline cu cărți am observat și două măsuțe pe care erau expuse câteva, iar una dintre ele mi-a atras atenția, pentru că pe coperta ei avea un titlu mare - "GENA". În primul moment am crezut că e vorba de un roman, dar luând-o în mâini și privind-o îndeaproape am constatat că titlul era însoțit de o imagine grăitoare și de subtitlul "o istorie fascinantă", care îmi spunea că de fapt era o carte dedicată unității materiale a eredității viului - gena. Fiind pe un teren familiar mie, n-am stat pe gânduri să mi-o procur, fiind curios să văd maniera în care abordează autorul ei, Siddhartha Mukherjee, una dintre marile descoperiri ale omenirii.

Nu a fost nevoie să intru prea adânc în lectura ei ca să-mi dau seama că autorul nu este doar un bun cunoscător al domeniului, un erudit în ale biologiei, ci și un talentat scriitor. Nu doar istoria genei este fascinantă, așa cum precizează autorul încă din titlu, ci și spectacolul oferit de el prin modul de a-i prezenta secretele, care te provoacă, te incită. E ca un roman polițist, având ca "făptaș" gena și acțiunile sale, care te face să nu lași cartea din mână până nu ajungi la capătul ei. Capacitatea autorului de a decripta și de a face asimilabile, chiar și pentru nespecialiștii interesați, informații științifice atât de vaste și complicate, este admirabilă.

#### The gene as a story

**Mukherjee Siddhartha**, *Gena: o istorie fascinantă*. Editura "ALL", 2018, București, 556p; (*The Gene: An Intimate History*. Scribner Publ., 2016, 592pp).

By the end of 2019, I happened to be in the vicinity of "Casa Cărții", a book shop from Piatra Neamț that I had not visited for some time. I was waiting for a family member who was at a clinic in the area, so, to kill time, I entered the book shop to check the latest publications. Among the book-filled shelves, I could notice two tables with books on display, of which one drew my attention due to a title written in large type on its cover - THE GENE. At first, I thought it was a novel, but, when taking it into my hands, I could notice an illustrative image and an intriguing subtitle - *an intimate story* - which actually announced a book on the material unit of living matter heredity - *the gene*. Being on familiar ground, I did not hesitate to purchase it, being curious to observe the approach adopted by its author, Siddhartha Mukherjee, to one of the greatest human discoveries.

I did not need to read it too intensely to realise that the author is not only an expert in the field, a scholar in biology, but also a talented writer. In addition to the history of the gene being an "intimate" one, as the author states in the title, the show he offers through the way in which he presents his secrets provokes and excites you. It's like a detective story, having as its "perpetrator" the gene and its actions, which makes you not leave the book until you have reached the end. The author's ability to decipher and popularise, even for non-interested specialists, such vast and complicated scientific information, is admirable. The path taken in genetics over 150 years, from Mendel's hereditary factors to the transgenic and gene therapy operations nowadays, is an

Drumul parcurs de genetică în cei 150 de ani, care au trecut de la factorii ereditari ai lui Mendel până la operațiile de transgeneză și terapie genică din zilele noastre, este unul incredibil, de-a dreptul uluitor, iar iscusința lui Siddhartha Mukherjee de a-l zugrăvi în toată mărirea și splendoarea lui este demnă de toată lauda. Dar,

Să facem mai întâi cunoștință cu autorul cărții.

Siddhartha Mukherjee este biolog, medic hematolog și oncolog, dar și un reputat scriitor american. S-a născut în India (în 1970), unde s-a și școlarizat până la vârsta de 19 ani. Beneficiind apoi de o bursă Rhodes, a obținut licența în Biologie la Universitatea Stanford, perioadă în care a lucrat în laboratorul lui Paul Berg, laureat al Premiului Nobel. Și-a continuat studiile cu un doctorat în imunologie la Universitatea din Oxford, după care a urmat Harvard Medical School, la care a obținut și titlul de doctor în medicină. Din 2009 este Assistant Professor of Medicine at Columbia University, iar grupul său de cercetare studiază hematopoietic stem cells (HSCs), the precursors of the cellular components of blood, and their microenvironment. Osteoblasts, cells that form bone, and componente principale ale acestui mediu, reglează formarea și dezvoltarea celulelor sangvine. Dereglarea procesului stă la baza unor tipuri de cancer ale sângelui, precum myelodysplastic syndrome and leukemia. Grupul de cercetare al dr. Mukherjee a identificat unele gene that regulate HSC quiescence și a unor compuși care pot altera micromediul HSC. Rezultatele acestor cercetări au fost publicate în reviste de prestigiu precum *Nature*, *Cell*, *Neuron*, *The New England Journal of Medicine*, dar și în ziare de mare audiență ca *The New Yorker*, *The New York Times* etc.

Cum precizam anterior, Siddhartha Mukherjee este cunoscut nu doar ca specialist în hematologie și oncologie, ci și ca medic-scriitor, remarcându-se prin câteva cărți scrise cu mult talent. Prima dintre ele, "*The Emperor of All Maladies: A Biography of Cancer*", apărută în 2010, s-a bucurat de mare succes, fiind onorată în 2011 cu premiul Pulitzer (categoria non-ficțiune) și listată în the "*All Time 100 Notification Books*". În 2015 a publicat o altă carte interesantă și anume "*The Laws of Medicine: Field Notes from an Uncertain Science*", în care a abordat preceptele mai puțin cunoscute care guvernează medicina, iar în 2016, cum s-a consemnat deja, a publicat cartea "*The Gene: An Intimate History*", considerată de *The Washington Post* and *The New York Times* "as one of the most influential books of 2016".

Încă din prologul acestei cărți, autorul ne informează, dar și avertizează, că ea "*represents the history of the birth, development, influence and future of one of the most powerful and dangerous ideas in the history of science: "the gene"*. Ne vom întreba desigur: în ce constă acest pericol? Răspunsul vine peste câteva paragrafe ale cărții și sună cam așa: "*E un lucru să încerci, să înțelegi cum influențează genele identitatea, sexualitatea sau temperamentul uman și cu totul altceva să-ți imaginezi modificarea identității, sexualității sau a temperamentului prin acțiuni directe asupra genelor*". Profesorul

incredible one, really astonishing, and Siddhartha Mukherjee's skill in depicting it in all its greatness and splendour is worthy of all praise. But we had better know the author of the book first.

Siddhartha Mukherjee is a biologist, a hematologist and an oncologist, but also a reputed American writer. He was born in India (in 1970), where he was educated until he was 19 years old. After receiving a Rhodes scholarship, he obtained his degree in Biology at Stanford University, during which time he worked in the laboratory of Paul Berg, a Nobel laureate. He continued his studies with a doctorate in immunology at the University of Oxford, followed by Harvard Medical School, where he also obtained his doctoral degree in medicine. Since 2009, he is an Assistant Professor of Medicine at Columbia University and his research group studies hematopoietic stem cells (HSCs), the precursors of the cellular components of blood, and their microenvironment. Osteoblasts, cells that form bone, and major components of this environment, regulate the formation and development of blood cells. The disfunction of the process is the basis of some types of blood cancer, such as myelodysplastic syndrome and leukemia. Dr. Mukherjee's research group has identified some genes that regulate HSC quiescence and some compounds that may alter the HSC microenvironment. The results of these researches have been published in prestigious journals such as *Nature*, *Cell*, *Neuron*, *The New England Journal of Medicine*, but also in popular newspapers such as *The New Yorker*, *The New York Times*, etc.

As mentioned earlier, Siddhartha Mukherjee is known not only as a specialist in hematology and oncology, but also as a physician-writer, becoming prominent through several highly talented books. The first of them, "*The Emperor of All Maladies: A Biography of Cancer*", published in 2010, was very successful, being honoured in 2011 with the Pulitzer Prize (non-fiction category) and listed in the "*All Time 100 Notification Books*". In 2015, he published another interesting book, "*The Laws of Medicine: Field Notes from an Uncertain Science*", in which he addressed the lesser-known precepts that govern medicine; in 2016, as already noted, he published the book "*The Gene: An Intimate History*", considered by *The Washington Post* and *The New York Times* "as one of the most influential books of 2016".

Starting with the prologue of this book, the author equally informs and warns us that it "*represents the history of the birth, development, influence and future of one of the most powerful and dangerous ideas in the history of science: "the gene"*. Of course we will ask ourselves: what is this danger? The answer comes over a few paragraphs of the book and sounds like this: "*It's one thing to try, to understand how genes influence human identity, sexuality or temperament, and to imagine something else changing your identity, sexuality or temper by direct actions on genes*". Professor Mukherjee believes that: "*The 20th century was marked by three deeply*

Mukherjee consideră că: *"Secolul 20 a fost străbătut de trei idei științifice profund destabilizatoare, care l-au împărțit în trei perioade inegale: atomul, bit-ul și gena.... ele reprezintă unități ireductibile, piese de construcție elementare ale unui întreg mai mare: atomul - fundament al materiei; bit-ul - fundament al informației digitale; gena - fundament al eredității și informației biologice"*. Precizează totodată că *"...e imposibil să înțelegem evoluția sau biologia celulelor și a organismelor - ori patologia, comportamentul, temperamentul, boala, rasa și identitatea umană - fără să descifrăm, mai întâi, conceptul de genă"*. Cartea este dedicată de Mukherjee bunicii sale, care *"a îndurat cu stoicism loviturile istoriei"* vremii în India, dar a și trăit o mare dramă personală determinată de *"moștenirea genetică dăruită urmașilor"*, soldată cu unele boli psihice.

Autorul își începe incursiunea în istoria geneticii, cum era de așteptat de altfel, cu primul și cel mai genial dintre slujitorii acesteia, în opinia mea (ținând cont de stadiul cunoașterii în biologie la vremea aceea) - Johann Gregor Mendel, modestul călugăr din Brno, al cărui mod de interpretare a unor fapte experimentale fascinează și astăzi, și care l-au condus la intuirea existenței în organisme vii a unor factori responsabili cu transmiterea în descendență a caracterelor. Părea atât de ermetică demonstrația lui Mendel pentru unii dintre hibridologii vremii care i-au cunoscut rezultatele și concluziile încât au fost neglijate complet timp de mai bine de trei decenii. Onora dintre ei le-a fost chiar foarte greu să-i înțeleagă și accepte opera. În acest sens, este grăitor următorul pasaj din cartea lui Mukherjee: *"A fost nevoie de douăzeci de ani de eforturi extenuante pentru ca Hugo de Vries să devină un adept al ideilor despre ereditate ale lui Mendel. Pentru William Bateson, biolog englez, această convertire a avut loc în doar o oră - timpul petrecut într-un tren în viteză, între Cambridge și Londra, în mai 1900"*. M-am întrebat adesea, cum ar fi procedat Darwin dacă ar fi cunoscut lucrarea lui Mendel, ce atitudine ar fi avut, ar fi înțeles și folosit principiile eredității formulate de acesta în interpretarea propriilor observații și principii din *"Originea speciilor"*?!

După prezentarea începuturilor geneticii, dr. Mukherjee intră pas cu pas în toate ungherele geneticii, atacându-le cu o ușurință, siguranță și privire critică de invidiat. Mai nimic din ceea ce este esențial de știut de către cei interesați în acest domeniu nu i-a scăpat autorului: redescoperirea legilor mendeliene și definirea genelor ca particule ale eredității; localizarea pe cromozomi a genelor; descoperirea ADN-ului ca substanță a eredității, a codului genetic, a mașinării celulare de sinteză a proteinelor și reglării genelor; sinteza artificială a genelor și proteinelor; descoperirea tehnologiei ADN-recombinant și a ingineriei genetice; secvențierea genomului unor organisme (inclusiv al celui uman); evidențierea rolului epigeneticii în determinarea unui fenotip; elemente de genetică a dezvoltării, și a evoluției la om; genetica unor boli umane (între care cancerul și bolile mintale); dar și subiecte mai delicate cum sunt

*destabilizing scientific ideas, which divided it into three unequal periods: the atom, the bit and the gene... they represent irreducible units, elementary building blocks of the larger whole: the atom - the foundation of matter; the bit - the foundation of digital information; the gene - the basis of heredity and biological information"*. He also states that *"... it is impossible to understand the evolution or biology of cells and organisms - or pathology, behaviour, temperament, disease, race and human identity - without first deciphering the concept of gene"*. The book is dedicated by Mukherjee to his grandmother, who *"stoically endured the blows of history"* of the time in India, but also lived a great personal drama determined by the *"genetic inheritance given to the descendants"*, resulting in some mental illness.

The author begins his journey into the history of genetics, as might be expected, with the first and most brilliant of his servants, in my opinion (taking into account the state of knowledge in biology at that time) - Johann Gregor Mendel, the modest monk from Brno, whose way of interpreting some experimental facts fascinates even today, and led to the intuition of the existence in living organisms of factors responsible for the lineage of the characters. Mendel's demonstration seemed so hermetic to some of the hybridists of the time who knew his results and conclusions that they had been completely neglected for more than three decades. Some of them found it very difficult to understand and accept the work. In this regard, the following passage from Mukherjee's book is encouraging: *"It took twenty years of strenuous efforts for Hugo de Vries to become a follower of Mendel's ideas of heredity. For William Bateson, an English biologist, this conversion took place in just one hour - the time spent on a speed train between Cambridge and London in May 1900."* I have often wondered what Darwin would have done if he had known Mendel's work, what attitude he would have had, understood and used the principles of heredity formulated in interpreting his own observations and principles from the *"Origin of Species"*?!

After the presentation of the beginnings of genetics, Dr. Mukherjee gradually explores all the "meanders" of genetics, attacking them with ease, certainty and enviable criticism. Nothing of what is essential to know by those interested in this field has escaped the author: the rediscovery of Mendelian laws and the definition of genes as particles of heredity; the localisation of genes on chromosomes; the discovery of DNA as a substance of heredity, of the genetic code, cellular machinery for protein synthesis and gene regulation; the artificial synthesis of genes and proteins; the discovery of recombinant DNA technology and genetic engineering; the genome sequencing of some organisms (including the human ones); the emphasis of the role of epigenetics in determining a phenotype; the genetic elements of development and evolution in humans; the genetics of some human diseases (including cancer and mental illness); but also more delicate topics such as the genetics of intelligence, sexuality, human

genetica inteligenței, a sexualității, a identității umane, care este stadiul terapiei genice la om etc. Unele din aceste "povestiri" sunt însă extrem de dureroase și ele avertizează asupra a ceea ce poate însemna înțelegerea greșită și folosirea necugetată a unor descoperiri de geniu ale omenirii. Principiul "supraviețuirii celui mai apt" prin selecție naturală formulat de Darwin și legitățile eredității stabilite de Mendel au dat "idei" unor minți înfierbântate, care au găsit de cuviință că specia umană trebuie îmbunătățită, că trebuie creat omul superior, că e momentul de a înlătura din populațiile umane unele tulburări fizice și psihice și evident și pe purtătorii lor, prin selecție artificială. Unul din promotorii acestui curent și autorul termenului de *eugenie* a fost Francis Galton, mare admirator al operei lui Darwin și văr al acestuia. S-a stărnit o adevărată isterie în primele decenii ale secolului trecut în SUA și o campanie furibundă pentru sterilizarea forțată a celor "neadecvați", căreia i-au căzut victime un număr mare de persoane cu diverse deficiențe fizice sau mentale. Cum foarte bine subliniază dr. Mukherjee, factorii ereditari ai lui Mendel (genele) se transformaseră "dintr-un concept abstract în cadrul unui experiment botanic, într-un puternic instrument de control social". Acest curent aberrant de "purificare genetică" avea să cuprindă și Europa "ca o molimă violentă" și în "cea mai puternică și mai macabră formă posibilă" în Germania nazistă (prin *Rassenhygiene* - "igienea rasială"). "Niciodată altcândva în istorie și niciodată cu o asemenea subtilitate genele nu mai fuseseră atât de ușor confundate cu identitatea, identitatea cu deficiența și deficiența cu exterminarea".

Scenariul avea să se repete, la o scară mai mică e drept, spre sfârșitul aceluiași frământat secol 20. Progresul înregistrat de tehnicile de depistare a sexului și a unor boli genetice în stadiul embrionar și posibilitatea de intervenție directă asupra genelor au dus la unele excese, în sensul selecției viitorului copil funcție de sex, sau eliminării unor caractere nedorite la om prin terapie genică. Eșecul răsunător al unor experiențe de corectare a genelor a determinat stoparea lor. Nu a sosit încă momentul, nu s-au "copt" condițiile unor astfel de operațiuni. Iată opinia autorului: "Fiecare boală genetică este o nepotrivire între genomul organismului și mediul acestuia". Interesant, nu?! Și continuă: "Este o iluzie modernă tipică să ne imaginăm că soluția definitivă pentru o anumită boală constă în schimbarea naturii - adică a genelor - în condițiile în care mediul este adesea mult mai maleabil". Iar în alt paragraf arată: "Câtă vreme abilitatea de a prezice fenomurile umane pe baza genomurilor umane este limitată de lipsa de mijloace tehnologice, capacitatea de a modifica intenționat genomurile umane a fost limitată de penuria de tehnologii biologice". Să privim oare cele de mai sus ca o notă pesimistă a autorului în privința terapiei genice la om?! Da și nu. Mai degrabă e vorba de un apel la prudență. Va veni și ziua când vor fi întrunite condițiile unor intervenții sigure pe om la nivelul unor gene "bolnave" în vederea corectării lor, dar și de adecvare a "mediului" pentru manifestarea lor. Până atunci însă, nimeni nu trebuie să se

identifica, care este stadiul gene therapy in humans, etc. Some of these "stories" are extremely painful, however, and they warn of what the misunderstanding and reckless use of some genius discoveries of humanity may mean. The principle of "survival of the fittest" through natural selection formulated by Darwin and the laws of heredity established by Mendel gave "ideas" to heated minds, who found it appropriate that the human species should be improved, that the superior man should be created, that it was time to remove from the human populations some physical and mental disorders and, obviously, their carriers, by artificial selection. One of the promoters of this trend and the author of the term "eugenics" was Francis Galton, a great admirer of Darwin's work and his cousin.

There was a real hysteria in the first decades of the past century in the USA and a fierce campaign for the forced sterilisation of the "inadequate", which affected many people with various physical or mental deficiencies. As Dr. Mukherjee points out very well, Mendel's hereditary factors (genes) were transformed "from an abstract concept of a botanical experiment, into a powerful instrument of social control." This aberrant trend of "genetic purification" would also expand in Europe "as a violent plague" and in "the strongest and most macabre form possible" in Nazi Germany (through *Rassenhygiene* - "racial hygiene"). "Never before in history and never with such subtlety have genes been so easily confused with identity, identity with deficiency and deficiency with extermination."

This scenario was to be replicated, on a more reduced scale, towards the end of the same troubled 20<sup>th</sup> century. The progress registered in techniques of identification of sex and genetic diseases in embryo stage and the possibility of direct intervention on genes has led to extremes such as the selection of the future child based on sex, or the elimination of unwanted characteristics in humans through gene therapy. The huge failure of some gene correction experiments led to their termination. The time has not arrived yet, the conditions for such operations have not been ensured. Here is the author's opinion: "Each 'genetic' disease is a mismatch between the genome of the organism and its environment". Interesting, right?! He continues: "It is a typical modern illusion to imagine that the definitive solution for a particular disease is to change nature - that is, genes - under the conditions in which the environment is often much more malleable". And in another paragraph, he states: "While the ability to predict human phenomena based on human genomes is limited by the lack of technological means, the ability to intentionally modify human genomes has been limited by the scarcity of biological technologies". Should we look at the above as a pessimistic note from the author regarding gene therapy in humans? Yes and no. It is much rather a call to caution. The day will come when the conditions of safe interventions on the human at the level of some "sick" genes are met in order to correct them, but also to adapt the "environment" for their manifestation. Until then, no

teamnă pentru viața lui dacă este nefericitul purtător al unei boli de natură genetică.

Mi s-a părut ingenioasă strategia folosită de dr. Mukherjee pentru a face cartea atractivă. Fiecare subiect abordat, fiecare nouă cucerire a genetica, este îmbrăcată într-o poveste, adevărată sau fictivă, ce-i vizează pe autorii ei, contextul economic, politic și social în care s-a realizat descoperirea, stadiul cunoașterii în momentul respectiv, competiția febrilă dintre unele echipe de cercetare de a elucida anumite secrete ale genetica. Edificatoare, sub acest ultim aspect, mi s-au părut istorisirile privitoare la competiția pentru descifrarea structurii DNA, pentru secvențierea genomului uman, pentru descoperirea și utilizarea tehnologiei DNA-recombinant în operațiile de inginerie genetică etc. Unele istorisiri ale autorului te fac te simți ca pe un câmp de luptă, unde combatanții sunt oamenii de știință, care să învingă primul.

Prezentarea devine și mai atractivă datorită folosirii unor fraze, expresii, comparații, metafore, figuri de stil la care nu te aștepti într-o carte științifică. Nu ai cum să nu admiri talentul, nu poți rămâne indiferent la informații și afirmații de genul: genele sunt *"pixeli ai eredității"*; *"fenotipul trage după el genotipul la fel cum un cal trage o căruță"*; *"știința este un sport de anduranță"*; *"temperamentul de-a dreptul radioactiv al lui Franklin"*; *"Mendel ar putea fi considerat cel mai vechi „anatomist,, al genei"*; *"ar fi fost nevoie să extragă gena nativă din celulele umane, ca și cum ar fi scos o rămă din pământ"*; *"... cele două molecule (este vorba despre DNA și RNA, n.n.) s-au întâlnit, s-au îndrăgostit și au pus bazele unei vieți conjugale de durată"*; *"proteinele sunt acele noduri de rețea din lumea biologică"*; *"... factorii de transcripție - "dirijorii" simfoniei genelor în celule..."*; *"... genele care permit unei celule să învingă îmbătrânirea și moartea îi pot schimba destinul către o creștere perpetuă și o nemurire malignă ..."*; *"... cromozomul Y este brăzdat de toate cicatricile evoluției"*; *"el este în mare măsură o victimă a unei uzuri planificate"*; *"sexul a fost inventat .... pentru a permite recombinarea"*; unii viruși sunt *"transportori genetici „profesioniști"*; *"neanderthalienii au fost vecinii și rivalii noștri ... I-am iubit - dar, da, i-am ucis"*; genomul propriu *"este ca și când am purta permanent în portofel o fotografie a fiecăruia din strămoșii noștri"*; *"genomul este o stradă cu sens unic"*; *"genomul mitocondrial - un metronom genetic ideal"*; *"singurul imbold (al evoluției, n.n.) este supraviețuirea și selecția, singura ei memorie este mutația"*; *"până la sfârșitul anilor '50, epigenetica a fost mai mult fantezie decât realitate"*; despre șoarecii modificați genetic, cu memorie mai bună - *"ei au devenit savanții lumii rozătoarelor"*; în legătură cu eșecul unor experiențe de terapie genică la om *"... o teorie superbă poate fi ucisă de un experiment urât"* etc.

Curios să văd ce au mai scris alții între timp despre cartea *"The Gene: An Intimate History"*, am constatat că nu lipsesc unele critici ce i se aduc. Unii consideră că unele informații științifice prezentate nu ar fi tocmai exacte, că a omis câteva nume importante care au

one should fear for his life if he is the unfortunate carrier of a genetic disease.

The strategy used by Dr. Mukherjee to make the book attractive seems really ingenious to me. Each subject addressed, each breakthrough of genetics is wrapped up in a story, true or fictional, which concerns its authors, the economic, political and social contexts in which the discovery was made, the stage of knowledge at that moment, the feverish competition between some research teams to elucidate certain secrets of genetics. Revealing in this respect were the stories regarding the competition for the deciphering of the DNA structure, for the sequencing of the human genome, for the discovery and use of the DNA-recombinant technology in the operations of genetic engineering, etc. Some of the author's stories make you feel like being on a battlefield, where the fighters are scientists who struggle to be the first to win.

The presentation becomes even more attractive due to the use of phrases, expressions, similes, metaphors and other rhetorical figures that you do not expect in a scientific book. You cannot help admiring talent, you cannot remain indifferent to information and statements like this: genes are *"pixels of heredity"*; *"the phenotype pulls the genotype after it as a horse pulls a wagon"*; *"Science is an endurance sport"*; *"Franklin's utterly radioactive temperament"*; *Mendel could be considered the oldest "anatomist" of the gene*; *"it would have been necessary to extract the native gene from human cells, as if it pulling a worm out of a ground hole"*; *"... the two molecules (ie DNA and RNA, n. n.) met, fell in love and laid the foundation for a long-lasting marital life"*; *"Proteins are those network nodes in the biological world"*; *"transcription factors - "directors" of gene symphony in cells ..."*; *"... genes that allow a cell to overcome aging and death can change destiny toward perpetual growth and malignant immortality ..."*; *"... the Y chromosome is scarred by all the scars of evolution" ... "he is largely a victim of planned use"*; *"sex was invented ... to allow recombination"*; some viruses are *"professional" genetic carriers*; *"the Neanderthals were our neighbours and rivals ... I loved them - but, yes, I killed them"*; our own genome *"is as if we were permanently carrying in the wallet a photograph of each of our ancestors"*; *"the genome is a one-way street"*; *"the mitochondrial genome - an ideal genetic metronome"*; *"the only impulse (of evolution, n. n.) is survival and selection, its only memory is mutation"*; *"until the late 1950s, epigenetics was more fantasy than reality"*; about genetically modified mice with better memory - *"they became the scientists of the rodent world"*; referring to the failure of some gene therapy experiments in humans *"... a magnificent theory can be killed by an awful experiment"*.

Curious to see what others have written about the book *"The Gene: An Intimate History"*, I have found that there is some criticism to it. Some believe that part of the scientific information presented is not accurate, that it omitted some important names that contributed to the

contribuit la progresul geneticii, că unele comentarii sunt prea speculative, că nu a relevat realizările obținute în biotehnologie și agricultură prin aplicarea tehnicilor ingineriei genetice, că nu s-a referit la organismele modificate genetic, etc. Evident că într-o lucrare atât de amplă, asupra unui domeniu care a ținut prima pagină de-a lungul întregului secol al XX-lea, s-au putut strecura și mici inexactități, neesențiale. Cine însă, în afara autorului, poate hotărâ asupra conținutului unei cărți?! Cartea nu este un tratat de genetică, menit să epuizeze toate aspectele domeniului, ci mai degrabă una care vrea să ne lumineze în privința potențialului geneticii, un soi de popularizare de nivel ridicat. Ea reprezintă tălmăcirea pentru o masă mai mare de oameni (decât anterior apariției sale) a cuceririlor geneticii, a impactului acestor descoperiri asupra vieții noastre de zi cu zi, asupra cunoașterii în general și a progresului exercitat de genetică asupra unor domenii conexe. Consider că prin această carte Siddhartha Mukherjee a făcut un mare serviciu geneticii, a făcut-o asimilabilă, a eliberat-o din chingile unui limbaj arid, complicat, pentru mulți suficient de abstract, făcând din ea un bun comun, pus la dispoziția oricui dorește să-i cunoască potențialul și să-i aprecieze impactul. Cartea este și un frumos omagiu adus tuturor trudititorilor pe altarul acestei științe. Felicitări și doamnei Carmen Nedelcu, traducătorul ei, care a reușit să păstreze și în grai românesc frumusețea scriiturii autorului. E o carte care nu ar trebui să lipsească din biblioteca noastră și în primul rând a biologilor, medicilor și agronomilor. Am simțit o mare plăcere, bucurie și satisfacție când am citit-o și împărtășesc întru-totul opinia exprimată de Harriet Hall, într-o recenzie din 2016 asupra cărții: *"Mukherjee is a rare combination of scientist, storyteller, and educator"*.

De ce ar trebui să citim cartea *"Gena: o istorie fascinantă"*, de Siddhartha Mukherjee?!

Pentru că îți arată ce frumoasă și rodnică e competiția în cercetare și ce înseamnă perseverența în atingerea unui obiectiv, pentru că îți dă o perspectivă asupra potențialului uman imens în descifrarea secretelor celor mai ascunse ale vieții, pentru că îți oferă o educație de bază în genetică, te introduce într-un domeniu fascinant al științei unde încerci senzația că totul e posibil, pentru că îți explică de ce suntem atât de asemănători și totuși atât de diferiți între noi, pentru că te face să înțelegi ce rol au mutațiile în patologia umană și îți dă certitudinea că momentul când se va pune capăt unor boli "crude" ce ne macină sănătatea de secole și milenii - se apropie, dar și pentru frumusețea tulburătoare a scriiturii cărții. Așa că, vă invit pe toți cei ce citiți aceste rânduri, să vi-o procurați și să vă faceți propria impresie despre conținutul și calitatea ei.

progress of genetics, that some comments are too speculative, that it did not reveal the achievements obtained in biotechnology and agriculture by applying the techniques of genetic engineering, that did not refer to genetically modified organisms, etc. Obviously, in such a large work, on a domain that kept the front page throughout the entire 20<sup>th</sup> century, small inaccuracies, but non-essential ones, were inevitable. But who, besides the author, can decide on the content of a book? The book is not a treatise on genetics, meant to cover all aspects of the field, but rather one that wants to bring to attention the potential of genetics, a kind of high-level popularisation. It represents the decoding for a greater mass of people of genetic breakthroughs, the impact of these discoveries on our daily lives, on knowledge, in general, and on the progress made by genetics in related fields. I think that, through this book, Siddhartha Mukherjee has done a great service to genetics, made it assimilable, released it from the straps of arid, complicated language, for many rather abstract, making it a common ground, available to anyone who wants to know its potential and appreciate its impact. The book is also a beautiful tribute to all the scholars on the altar of this science. Congratulations to Carmen Nedelcu, its translator, who managed to render the beauty of the author's writing into Romanian. It is a book that should not be missing from our book case and, first of all, from the one of biologists, doctors and agronomists. I felt great pleasure, joy and satisfaction when I read it and I completely share the opinion expressed by Harriet Hall, in a 2016 review of the book: *"Mukherjee is a rare combination of scientist, storyteller, and educator"*.

Why should one read the book *"The Gene: an Intimate History"* by Siddhartha Mukherjee ?!

Because it shows us how beautiful and fruitful the competition in research is and what it means to persevere in reaching a goal, because it gives us a perspective on the immense human potential in deciphering the most hidden secrets of life, because it provides us with basic education in genetics, it introduces us to a fascinating field of science where we may feel that anything is possible, because it explains why we are so similar and yet so different from each other, because it makes us understand what role mutations play in human pathology and it gives us the certainty that the moment when some "cruel" diseases that have spoiled our health for centuries and millennia will be cured – is drawing near; not to mention the disturbing beauty of the book's writing. Therefore, I invite all of you who read these lines, to purchase it and form your own opinion about its content and quality.

Professor PhD, Gogu Ghiorghita  
Academy of Romanian Scientists