

## Charles Robert Darwin – genijalni istraživač

Mirjana Kalafatić

Charles Darwin bio je čovjek neizmjerne znatiželje i neiscrpne energije, čovjek genijalnih zaključaka, daleko ispred vremena u kojem je živio. Ove godine slavimo 200 godina od njegova rođenja i 150 godina od objavljivanja njegovoga kapitalnog djela *Postanak vrsta putem prirodnog odabira*, do danas najprodavanije knjige ikada napisane u području prirodnih znanosti, objavljene 24. studenog 1859. godine. Prvo izdanje prodano je u nekoliko dana. Ta knjiga imala je snažan utjecaj na prirodne i društvene znanosti. Utjecala je ne samo na preoblikovanje znanstvenih ideja već i mišljenja općenito.

Otac Charlesa Darwina bio je Robert Darwin, poznati liječnik, a majka Susannah Wedgewood, kćerka uglednog vlasnika tvornice porculanskog posuđa. Djed Charlesa Darwina Erasmus Darwin bio je također liječnik. Napisao je djelo *Zoonomia ili zakonitosti živoga svijeta*, u kojem opisuje prirodu na poetičan način i govori o promjenljivosti živoga svijeta, što je bila napredna ideja u to vrijeme.

Charles R. Darwin (12. veljače 1809. – 19. travnja 1882.) bio je peto od šestoro djece Darwinovih. Imao je četiri sestre, Marianne, Caroline, Susan, Emily-Catherine i jednoga brata, Erasmusa. Nakon 21 godine braka s Robertom Darwinom umire njegova supruga Susannah Wedgewood, majka Charlesa Darwina, koji je tada imao 8 godina. Njegov brižni otac, uz posao liječnika, potpuno se posvetio obitelji. Od najranijeg djetinjstva Charles Darwin imao je osobne učitelje. Jedan od učitelja u vrijeme studija bio mu je botaničar John Henslow. Kasnije je upoznao Adama Sedgwicka, Richarda Owena te druge znanstvenike toga vremena. John S. Henslow ne samo da je učio Darwina promatrati prirodu, nego je utjecao i na izgradnju njegova samopouzdanja.

Još u djetinjstvu Darwin je sakupljao biljke, životinje i minerale. Imao je vlastite zbirke. Tijekom osnovnog obrazovanja bio je osrednji učenik. Sa šesnaest godina odlazi u Edinburgh, gdje njegov brat već studira medicinu, i upisuje i on studij medicine. Nakon dvije godine odustaje od toga studija. Na nagovor oca upisuje studij teologije u Cambridgeu. Teologiju završava kao deseti student u skupini. Prije nego što je trebao biti zaređen britanska mornarica organizirala je višegodišnju ekspediciju brodom HMS Beagle radi mjerenja, ucrtavanja reljefa i izrade zemljopisnih karata. John Henslow predložio ga je kao prirodoslovca u ekspediciji. Darwin je tada imao 22 godine. Otac Charlesa Darwina pristaje na njegovo putovanje tek na nagovor ujaka Josiaha Wedgewooda. Zbog opsega posla, putovanje brodom trajalo je pet godina (1831-1836), a ne dvije kako je bilo planirano. Darwin je najprije proučavao geološke formacije, a zatim biljni

i životinjski svijet. Otac mu je omogućio kupnju najmodernije opreme i suvremene literature potrebne za istraživanja. Knjiga Thomasa Roberta Malthusa, objavljena 1798. godine *An Essay on the principle of Population – Ogled o načelu napučenosti*, te djelo Charlesa Lyella *Principles of Geology – Načela geologije*, imali su snažan utjecaj na njegov kasniji rad.

Uočivši individualne razlike među jedinkama u populaciji (razlike među braćom i sestrama) i različit individualni »fitnes« zaključio je da je reproduksijska moć svake jedinke različita. Usprkos velikoj reproduktivnoj moći svake jedinke gustoća svake populacije varira oko neke srednje vrijednosti. Zaključio je da postoji neka sila ili snaga koja djeluje na gustoću svake populacije. Čimbenik koji uzrokuje te pojave u prirodi je *prirodna selekcija*.

Charles Darwin u vrijeme svoga »puta oko svijeta« na brodu piše dnevnik u koji bilježi sva svoja opažanja i istraživanja. Zapravo, na temelju tih bilježaka počinje pisati knjigu o problemu vrste, kasnije objavljenu pod naslovom *Postanak vrsta putem prirodnog odabira* koju je pripremao pune 22 godine. U to vrijeme vladala je svijest o nepromjenjivosti. Nije bilo puno prirodoslovca koji bi shvatili i podržali njegove ideje.

Dana 9. ožujka 1858. godine stiže mu pismo od Alfreda Russela Wallacea, čovjeka bez formalnog obrazovanja, ali velikog pustolova i ljubitelja prirode. Uz pismo bio je priložen i rukopis koji je u biti sadržavao teoriju o neprestanom pojavljivanju varijacija i selekciji, dakle ideje do kojih je Darwin došao već 1838. godine – 20 godina prije! Wallace je dio života radio kao mjernik u jednoj engleskoj provinciji, a nakon toga brodom se uputio na Malajski arhipelag. Proučavajući i sakupljajući biljke na Malajskom arhipelagu uočio je individualne razlike među leptirima i pticama koje je skupljao i prodavao raznim muzejima i zbirkama u Engleskoj. Za pojave koje nije znao objasniti tražio je objašnjenje od Darwina, koji je zbog toga bio uzbuđen i sretan jer su Wallaceova zapažanja potvrdila njegove ideje. Čitajući Malthusovo djelo, upravo kao i Darwin, i Wallace je došao na ideju prirodne selekcije. Primivši spomenuti rukopis Darwin je bio neugodno iznenađen. Odgovorio mu je na pismo i zatražio savjet prijatelja. Našli su rješenje. Pročitat će u Linneovom društvu u Londonu rukopis koji je Darwin sastavio 1840., kojeg su čitali njegovi prijatelji Lyell i Owen i u kojemu je bila srž nove teorije, te Wallaceov rukopis koji je upravo stigao. Rukopisi su pročitani i iste godine 1858. objavljeni u glasilu spomenutog društva. Zatim je Darwin počeo žurno pripremati knjigu koja je nakon godinu dana (1859) bila objavljena i imala snažan odjek.

Knjiga *Postanak vrsta putem prirodnog odabira* imala je 490 stranica. To je bila skraćena verzija opsežnog djela koje je on zamislio i godinama pisao. Netom objavljeno djelo poslao je brodom i Alfredu Wallacu koji ga je pročitao nekoliko puta. Bio je zadivljen knjigom i općenito načinom kako je Darwin

lijepo objasnio mnoga pitanja koja su ga mučila. U pismu jednom svom prijatelju piše: »Darwin je dao svijetu novu znanost, njegovo bi ime trebalo stajati iznad imena svih filozofa, drevnih i modernih imena.« Wallace se vraća u Englesku 1862. godine, kada je knjiga *Postanak vrsta putem prirodnog odabira* doživjela svoje treće izdanje. Iako su istovremeno došli do zaključka o individualnim razlikama među jedinkama i ulozi prirodne selekcije u populacijama, prvenstvo otkrivanja tih čimbenika evolucije potpuno je prepustio Darwinu. Bio je *outsajder* u znanosti, iako je 1889. godine objavio *Cjelovitu raspravu o prirodnom odabiru* i znatno pomogao da se proširi termin *darwinizam*, te napisao druga djela. Wallace je s vremenom izgubio veći dio imanja svojim nepromišljenim ulaganjima. Nikad se nije opterećivao slavom. Smatrao je da je njegov život putovanje i boravak u prirodi. Stoga mnogi smatraju da mu kao prirodoslovcu terenskom istraživaču nije bilo ravna.

Pred kraj njegova života Charles Darwin se brinuo za njega. Utjecao je na državne službe da mu dodijele mirovinu od koje je pristojno živio.

Charles Darwin po obrazovanju je bio teolog, a s obzirom na vjeru agnostik. Sa svojom ženom Emmom Wedgewod i djecom živio je mirnim obiteljskim životom u Kentu, na imanju Down House, u Engleskoj. Imao je desetero djece. Troje djece umrlo je u ranom djetinjstvu. Ostali su bili uspješni obrazovani ljudi. Smrt djece, osobito kćeri, udaljila ga je od crkve i kršćanstva.

Čini se da je tijekom jednog od brojnih izleta u unutrašnjost Južne Amerike ubodom nekog kukca dobio bolest, danas poznatu kao Chagasova bolest, američku tropsku tripanosomijazu koju uzrokuje praživotinja bičlaš *Trypanosoma cruzi*. Od nje je patio do kraja života. Danima nije imao volje i snage za rad, a nakon toga ponovno bi prionuo na posao.

Nakon smrti odana mu je najviša državna počast. Pokopan je u Westminsterskoj opatiji, samo nekoliko stopa od groba Isaaca Newtona. Dobitnik je brojnih medalja i nagrada. Autor je brojnih djela koja su rado čitano štivo i danas.

Zadnje djelo bilo koje je napisao bilo je djelo o sićušnom školjkašu koji je bio pričvršćen za nogu vodenog kornjaša pronađenog u jednom jezeru u Engleskoj. Čovjek koji je Darwinu poslao toga kornjaša bio je mladi postolar i amaterski prirodoslovac Walter D. Crick. Walter je imao sina Harryja, a taj sina Francisu. Godine 1953. Francis Crick i Amerikanac James Watson otkrili su strukturu DNA. To otkriće pobjedonosno potvrđuje gotovo sve što je Darwin pretpostavio o evoluciji živoga svijeta. Godine 1962. Francis Crick, James Watson i Maurice Wilkins dobivaju Nobelovu nagradu za fiziologiju i medicinu. Sva kasnija otkrića u biologiji, od ponovnog otkrića Mendeleevih zakona nasljeđivanja 1900. do danas, potvrđuju i objašnjavaju genijalne Darwinove ideje. Spomenimo jedan primjer. Hans Eiberg, sa Sveučilišta u Kopenhagenu, u svojim istraživanjima došao je do zaključka da su plave oči nastale mutacijom na dugom kraku kromosoma 15 kada se adenin promijenio u gvanin. Ta se

mutacija dogodila prije šest do deset tisuća godina nekom djetetu neolitičkog ratara u blizini Crnog mora. Ta mutacija prigušuje ekspresiju gena OCA2 odgovornog za proizvodnja pigmenta. Svijetla koža više upija sunčeve svjetlosti potrebne za sintezu vitamina D, što je važno u ljudi u sjevernim krajevima s manje sunčanog svjetla. Ako su svjetliji ljudi još i privlačniji suprotnom spolu, tada je jasno da prirodni i spolni odabir ima ulogu u povećanju brojnosti ljudi s plavim očima i svijetlom puti. To potvrđuje Darwinovu pretpostavku da je prirodna i spolna selekcija glavni čimbenik evolucije. Darwin je zaključio da je naslijeđe materijalne prirode i faktore je nasljednosti nazvao gemulama ili pangenima, što je također potvrdila genetika.

Isto tako, Darwin je uočio varijabilnost u populacijama zeba i kornjača na Galapagosu. Danas je poznato da isti gen u svih zeba determinira oblik kljuna, a u embrionalnom stadiju duža ekspresija gena uvjetuje dulji, deblji i jači kljun. Duljina vrata, primjerice u žirafa, uvjetovana je također dužom ekspresijom gena tijekom embrionalnog razvoja. Promjenljivost vrsta uzrokovana je nagomilavanjem promjena u organizmu, kako je uočio Darwin. Danas se zna da je riječ o mutacijama u genomu, a one uzrokuju i nastanak novih vrsta. Pretpostavio je da sav živi svijet ima zajedničko podrijetlo. To potvrđuje činjenica da isti geni u riba i ptica na različitim kontinentima imaju istu funkciju. Primjerice gen FOXP2, ima uloga u razvoju pjeva kod ptica i govora kod ljudi, što ide u prilog pretpostavci o zajedničkom podrijetlu. Mendel je svoje rezultate objavio 1866. godine u neuglednom časopisu. Njegovi rezultati su ponovno objavljeni 1900. godine, a genetika je utemeljena kao znanost. Genetika, i kasnije molekularna biologija, potvrdile su Darwinove teze. Danas je činjenica da je biološka evolucija – evolucija genoma, a Darwin – koji je prije 150 godina uočio te činjenice koje je potvrdila moderna znanost – bio je genijalac bez premca.