

Evolucija čovjeka kao kulturnoga, psihološkoga i biološkoga bića

Brebrić, Nikolina

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:538783>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

EVOLUCIJA ČOVJEKA KAO KULTURNOGA, PSIHOLOŠKOGA I
BIOLOŠKOGA BIĆA

EVOLUTION OF A HUMAN AS A CULTUROLOGICAL, PSYCHOLOGICAL AND
BIOLOGICAL BEING

SEMINARSKI RAD

Nikolina Brebrić

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate study of biology)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Damjan Franjević

Zagreb, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. POJAVA PRVIH PRIMATA	3
3. MOLEKULARNO – EVOLUCIJSKA ISTRAŽIVANJA	4
3.1. Dobrobiti molekularnih analiza u antropološkim istraživanjima	4
3.2. Pronalazak prvih fosila	6
3.3. Teorija afričkog porijekla hominida	6
4. BITNE FAZE U RAZVOJU <i>Homo sapiensa</i>	7
5. RAZVOJ KULTURE I AGRİKULTURE	8
6. RAZVOJ JEZIČNE KULTURE	9
7. EVOLUCIJA PONAŠANJA I BOJE KOŽE	11
8. NEKI OD HOMININA	14
8.1. <i>Homo habilis</i>	15
8.2. <i>Homo erectus</i>	16
8.3. <i>Homo ergaster</i>	18
8.4. <i>Homo heidelbergensis</i>	19
8.5. <i>Homo neanderthalensis</i>	20
9. LITERATURA	22
10. SAŽETAK	24
11. SUMMARY	24

1. UVOD

Ovaj rad podijeljen je u nekoliko cjelina u kojima se opisuju razne teorije temeljene na istraživanjima fosilnih ostataka kroz koje se nastoji objasniti evolucija čovjeka. Čovjek se može shvatiti i kao širok pojam obuhvatimo li sve pripadnike plemena hominina tj. sve vrste koje se javljaju nakon odvajanja naših predaka – čovjekolikih majmuna od linije koja vodi ka čovjeku. Bitno je naglasiti kako nisu sve vrste hominina naši izravni preci, već samo predstavljaju vrste koje nisu ostavile živuće potomke. Kako bismo što bolje mogli razumjeti našu evoluciju, bitna nam je pojava dvonožnosti, kao i druge prilagodbe i način života naših najranijih predaka. Pojavom kamenog oruđa dolazi do našeg tehničkog i kulturnoga razvoja, a tim događajem dolazi i do povezanosti biološkoga i kulturnoga razvoja. Cijelu evoluciju čovjeka prati i geografsko širenje ljudskih populacija koje je popraćeno biološkim i kulturnim prilagodbama i promjenama. Razvitkom tehnologije dobili smo mogućnost boljeg uvida u našu povijest koja je opisana molekularnim istraživanjima mitohondrijske DNA na uzorku fragmenta duge kosti pronađene u špilji Vindiji. Jedina preživjela vrsta su moderni ljudi, *Homo sapiens sapiens* koji je rezultat biološke, psihološke i kulturne evolucije. Istovremeno važno se upoznati i sa karakteristikama naših predaka kako bismo što bolje mogli razumjeti i upoznati sebe same.

2. POJAVA PRVIH PRIMATA

U razdoblju gornje krede prvi puta se pojavljuju primati. U tom razdoblju Zemljom su još uvijek vladali dinosauri. Proučavajući fosilne ostatke prvih primata koji su veoma oskudni smatra se da su se oni razvili iz nekog tada živućeg kukcojeda. Izumiranjem dinosaura oslobađa se nova niša i sisavci postaju dominantni stanovnici naše planete. Broj primata se počeo povećavati u razdoblju eocena i miocena, a tada dolazi i do njihovog prostornog širenja. Na području Afrike, Europe i Azije u razdoblju miocena javljaju se različiti oblici čovjekolikih majmuna i procjenjuje se da ih je bilo oko 6 000 vrsta. Postoje razne teorije o pojavi prvih primata. Jedna govori o precima prvih primata i o njihovim počecima života na krošnjama drveća što dovodi do boljeg razvitka senzoričkog sustava tj. samog vida zbog smještaja očnih duplji koje su orijentirane prema naprijed što znači da oba oka dijelom vide istu sliku, bolje mogućnosti hvatanja, a time i razvijenije motorne sposobnosti. Druga teorija govori o povezanosti pojave prvih primata sa pojavom širenja cvjetača. Građom fosilnih ostataka kostiju šaka i stopala objašnjava se sposobnost hvatanja i bolje pokretljivosti koja im je omogućila skupljanje voća i plodova, dok je vid imao ulogu u boljem razabiranjju samih plodova (Janković i Karavanić 2009).

U razdoblju eocena javljaju se različiti oblici primata koji su nazvani euprimatima. Prvi od njih je *Cantius* čiji su ekstremiteti bili prilagođeni hvatanju i koji je pokazivao i ostale bitne značajke primata. Živio je na području sjeverne Amerike zajedno sa *Smilodectesima* i *Northarctusima*. Ti primati izumrli su u razdoblju eocena. Na području Europe, Azije i Afrike razvila se podobitelj primata *Cercamoniinae* koji izumiru do kasnog eocena, a njihovo mjesto zauzela je obitelj *Adapidae* koji su živjeli na području Azije, a kasnije i Europe u doba srednjeg eocena. U razdoblje srednjeg eocena ubraja se i obitelj *Omomyidae*. Za nas je važna pojava antropoidnih primata koji su se pojavili krajem eocena i početkom oligocena. Njihova pojava vezana je uz klimatske promjene tog razdoblja koje je bilo popraćeno sušom i hladnijom klimom, a rezultiralo povećanjem mase tijela i čeljusti kao prilagodba na tvrđu hranu koja je manje podložna klimatskim promjenama. Svi ti primati vrlo vjerojatno prethode vremenu kada je došlo do odvajanja evolucijske linije iz koje dolazi do razvitka čovjekolikih majmuna (Janković i Karavanić 2009).

3. MOLEKULARNO - EVOLUCIJSKA ISTRAŽIVANJA

3.1. Dobrobiti molekularnih analiza u antropološkim istraživanjima

Mnoge dobrobiti različitih molekularnih analiza vezanih uz različita preispitivanja o evoluciji hominida dogodile su se 1967. godine kada su A. Wilson i V. Sarich analizom imunološke reakcije odredili vrijeme odvajanja čovjeka od čovjekolikih majmuna. Molekularni sat je glavni temelj svih analiza takvoga tipa jer nam govori o vremenskom periodu koje je prošlo za nakupljanje određenog broja promjena u aminokiselinama jer se odnosi na mutacije i pretpostavku da su one na određenom dijelu genoma relativno konstantne. U našim stanicama postoji mitohondrijska i jezgrina DNA. U molekularnim istraživanjima više se koristila mitohondrijska DNA jer se nasljeđuje isključivo po majci i samim time ne podliježe rekombinaciji, a s druge strane na mitohondrijskoj je DNA puno brža stopa mutacije (do deset puta brža) u odnosu na nuklearnu DNA (Janković i Karavanić 2009).

Molekularnom analizom koja je temeljena na 15 mitohondrijskih i 43 nuklearna (*jezgrina*) gena pokazano je kako moderan čovjek najviše sličnosti ima sa čimpanzama i bonobima (*Pan Paniscus*), dok najmanje sličnosti ima sa gorilama i orangutanima - kada govorimo o čovjekolikim majmunima (Wood 2010).

Analizama tzv. drevne DNA koja se može izolirati iz fosilnih kostiju omogućava nam se uvid u dio genoma ljudi iz daleke prošlosti. Postoji problem vezan uz tzv. drevnu DNA, a to je propadanje DNA i iz tog razloga nećemo nikada imati DNA stariju od doba pleistocena. Iz fragmenta duge kosti pronađene u špilji Vindiji (sl.1) izoliran je uzorak nuklearne DNA koji predstavlja prvi primjerak uspješne izolacije takve vrste fosilne DNA. Zaključilo se da se radi o neandertalskoj kosti jer se njena izolirana mtDNA uklapala u ostale poznate sekvence izolirane iz neandertalskih kostiju. Analiza sekvenciranog dijela jezgrinog genoma pokazala je da pronađeni uzorak ima 30% polimorfizama jedne baze. One su zajedničke suvremenim populacijama što se objašnjava genetičkim kontaktom dviju populacija – neandertalaca i anatomski modernijih ljudi (Janković i Karavanić 2009).



Slika 1. Tri različita fragmenta duge kosti od triju žena vrste *Homo neanderthalensis* pronađene u špilji Vindiji. Iz fragmenta kosti Vi33-16 izoliran je uzorak nuklearne DNA koji predstavlja prvi primjerak uspješne izolacije takve vrste fosilne DNA.

(Pallardy 2011)

3.2. Pronalazak prvih fosila

Prvi fosil ljudske vrste pronađen je u Pavilandskoj pećini koja se nalazi na poluotoku Gower u Velikoj Britaniji. Pronašli su ga ljudi koji su bili ljubitelji povijesti prirodnih znanosti, koji su živjeli na tom području i istraživali obalne pećine. Na području Afrike pronađena je lubanja čovjeka koja se smatra jednim od najvažnijih fosilnih otkrića ljudske vrste. Moderan čovjek pripada vrsti *Homo sapiens* čiji su fosilni ostaci pronađeni na svim kontinentima, osim na području Antarktike. Prvi pronađeni fosilni ostatak *Homo neanderthalensis* bila je dječja lubanja pronađena u Njemačkoj (Wood 2010).

3.3. Teorija afričkog porijekla hominida

Postoje različite teorije o porijeklu hominida, a jedna od njih je da je naše podrijetlo afričko iz razloga što je najveća raznolikost genoma primijećena na području Afrike. Veće populacije manje su podložne genetičkom odmaku i time se povećava raznolikost genoma, dok je kod manjih populacija slučaj obrnut i iz tih razloga kažemo kako veličina populacije utječe na količinu raznolikosti genoma. Provedeno je više analiza kojima se pokazalo da je većina populacije u doba pleistocena živjela na području Afrike, dok je manji dio populacije živio na području Europe i Azije. Uvijek moramo imati na umu kako genetičkim istraživanjima možemo dobiti uvid u povijest samo određenih dijelova genoma, ali i uočiti kompleksnost genotipova i fenotipova što znači da različiti dijelovi genoma pokazuju različite rezultate, a samim time dolazimo i do različitih teorija (Janković i Karavanić 2009).

4. BITNE FAZE U RAZVOJU *Homo sapiensa*

Najbitnija faza u razvoju *Homo sapiensa* je pojava dvonožnosti koju prati uspravan hod jer je to karakteristika po kojoj se hominini razlikuju od ostalih primata. Dio stručnjaka pretečom dvonožnog hoda smatra kretanje na četiri uda sa oslanjanjem na vanjsku stranu članaka prstiju budući da se naši najbliži srodnici čimpanze kreću na takav način. Jedna od teorija je da se dvonožni hod javio kao prilagodba na izmijenjen okoliš i način prehrane koji se bazirao na sakupljanju sjemenki i bobica sa grana drveća na otvorenome prostoru. Uspravan hod, odnosno dvonožnost omogućila je muškim pripadnicima sposobnost nošenja veće količine hrane u obiteljski logor. Sa uspravnim hodom manja površina ljudskoga tijela bila je izložena sunčevim zrakama i predstavlja termoregulacijsku prednost, ali povezujemo ga i sa gubitkom pojačane dlakavosti i pojačanog znojenja. Razvoj dvonožnosti prate promjene u anatomskej građi tijela kako bi takav način kretanja bio funkcionalan. Centar ravnoteže se sa prednjih i stražnjih udova promijenio na područje pod stopalima. Došlo je do anatomske razlike u građi kralježnice koja izgleda poput dvostrukog slova S i koja održava uspravan stav, stopala sa dvostrukim lukom (uzdužnim i poprečnim) koji se poput amortizera suprotstavljaju stresovima pri hodu i na taj način omogućavaju kretanje na velike udaljenosti, dok je palac stopala i šake u istom položaju što dovodi do gubitka mogućnosti hvatanja predmeta stopalom, promjene u građi zdjelice, kostiju donjih udova, te u mišićnim hvatištima. Javlja se veći mozak u odnosu na tjelesnu masu, socijalna organizacija, manji broj potomaka i veća roditeljska skrb (Janković i Karavanić 2009).

Bake također imaju veoma bitnu ulogu u opstanku vrste iz razloga što su mlađe ženske jedinke bile su otimane za reprodukciju, a stara ženska jedinka sjedila je uz vatru i čuvala novorođenčad. Bake su brinući se za novorođenče do perioda kada se dijete sposobno samostalno hraniti omogućile majkama mogućnost daljnje reprodukcije i skrbi za nadolazeće dijete, ali istovremeno na taj način smanjile su i stopu smrtnosti djece (Hawkes 2010).

5. RAZVOJ KULTURE I AGRİKULTURE

Znanje se još od davnih dana prenosilo sa roditelja na njihove potomke, između braće i sestara, između pojedinaca i društva u kojem se netko nalazi. Kod ljudi je uočeno individualno učenje i kreativno razmišljanje. U vrijeme holocena počinje se razvijati agrikultura. S razvojem agrikulture, sredinom holocena dolazi do pojave prvih naselja. S vremenom se naselja pretvaraju u gradove. S pojavom većih društava, počela se razvijati i socijalna psihologija bazirana na društvenim normama društva u kojem su se pojedinci nalazili, a koje je dovelo i do društvene „osjetljivosti“ na jezik, način odijevanja, rituale i ostale različitosti prisutne među pojedincima u različitim tipovima društava. Razvojem ekonomije i globalizacijom kulture dolazi do brzih i dramatičnih kulturalnih promjena (Richerson, Boyd i Henrich, 2010).

U kulturi hominida zabilježene su karakteristike poput dijeljenja hrane, vraćanje usluga koje je netko za nas učinio, te pružanja pomoći u potrebi. Takav oblik ponašanja nazivamo socijalnom izmjenom i ona je bila prisutna kod hominida još prije dva milijuna godina. Kako bi se mogli obraniti od potencijalnih prijevara od strane drugog pojedinca, osmišljeno je pravilo koje podrazumijeva ispunjavanje određenog zahtjeva osobe od koje nam je pomoć potrebna, kako bismo od iste dobili zatraženo. Za takav oblik socijalne izmjene bitno je postaviti određena pravila u društvu kako bi se spriječile potencijalne prijevare, a ukoliko se dogode, pojedinci trebaju odgovarati za iste što nas dovodi do pojave sposobnosti rješavanja problema, naročito tiču li se ekonomskih posljedica. Izmjena je uvjetovano socijalno ponašanje (Cosmides, Barret i Tooby, 2010).

6. RAZVOJ JEZIČNE KULTURE

Kod ljudi postoji gen za transkripcijski faktor FOXP2 koji je monomorfan kod ljudi i ne uzrokuje nikakve promjene u govoru, međutim, na tom genu može se dogoditi mutacija koja kod ljudi uzrokuje oštećenja orofacijalne motorike što dovodi do nemogućnosti jezično – govornog razvoja (Goodman i Sterner 2010).

Intuitivnim teorijama koje se baziraju na razumijevanju fizike, biologije i fiziologije životinja i biljaka, ljudi su razvijali razno razne tehnike ubijanja životinja, pripreme hrane i uporabe medicinskih droga. Dijeljenjem znanja kako nešto napraviti ili postići putem verbalne komunikacije tj. jezika kojim se koristimo razvija se suradnja među hominidima. Jedna od teorija kaže kako su hominidi evoluirali specijalizirajući kognitivnu nišu koja je definirana međusobnom suradnjom pojedinaca, dijeljenjem znanja i sposobnošću pregovaranja razvojem jezika (Pinker 2010).

Komunikacijski signali nisu prisutni od rođenja, već se moraju naučiti od drugih ljudi. Evolucija kulture može se dogoditi ukoliko je nešto naučeno, ukoliko se prenosi s generacije na generaciju i mijenja u tom procesu prenošenja. Učenje mora biti vođeno sposobnošću prepoznavanja na način da možemo prepoznati da li je neki zvuk, pokret ili gesta napravljena kao znak komunikacije ili ne, odnosno bitno je prepoznati značenje i namjeru druge osobe. Neki znanstvenici smatraju da ukoliko je jezik kompleksan i težak za učenje, da neće doći do uspješnog prenošenja. S druge strane leži činjenica da se jezik koristi u komunikaciji i kao takav mora biti dovoljno ekspresivan kako bi mogao biti koristan za komunikaciju. Sam po sebi jezik je neobičan iz razloga što je istovremeno naučen i simboličan (Smith i Kirby 2008).

Jezik je biološki i socijalni fenomen jer je evoluirao samo kod jedne vrste na našoj planeti. Darwin smatra kako nastanak jezika može biti objašnjen kao posljedica seksualne selekcije. Zamišljao je kako je jezik mogao evoluirati od nečega što je slično pjevu ptica u svrhu privlačenja partnera. Sposobnost produciranja vokalnog glasanja postaje važnije od međusobnog ratovanja, kojeg zamjenjuje sve složeniji vokabular (Deacon 2010).

Nekim istraživanjima pokazano je kako postoji velika vjerojatnost da će doći do izmjene gena između populacija koje govore sličnim jezikom i koje su geografski gledano blizu jedna drugoj (Scheinfeldt, Soi i Tishkoff, 2010).

7. EVOLUCIJA PONAŠANJA I BOJE KOŽE

Mi smo jedina vrsta kralježnjaka uspravnog hoda, kompleksnog i velikog mozga gledajući masu tijela. Kod nas je došlo do redukcije u veličini čeljusti i dlaka na području tijela, zatim do promjena u zubima i obliku glave, ali i do promjena na samoj koži. Smatra se da je tamna boja kože nastala kao posljedica zaštite od visokog udjela UVA i UVB zračenja, naročito na području oko ekvatora, dok na području polova kao posljedica sezonske pojave povećanog UVB zračenja dolazi do pojave svijetle boje kože. Takav evolucijski događaja vezan uz sezonske pojave povećanog udjela UVB zračenja doveo je do pojave pigmentacije koja omogućava ljudima mogućnost tamnjenja kože koja se izlaže sunčevim zrakama. Novorođenčad ima svjetlu boju kože jer pigment koji nam omogućava bolje tamnjenje dostiže svoj maksimum tek u kasnijoj tinejdžerskoj dobi ili u ranim dvadesetima, dok se u starijoj dobi počinje smanjivati i mogućnost tamnjenja ovisi o broju aktivnih melanocita (Jablonski i Chaplin 2010).

Hominidi su razvili kompleksne jezične sposobnosti. Oblik šake omogućava nam precizniju manipulaciju predmetima, dok pod pojmom obitelji podrazumijevamo jednog oca i majku sa njihovim potomcima. Od drugih vrsta razlikujemo se i po ponašanju i intelektualnim sposobnostima koje nam omogućavaju kategorizaciju stvari, apstraktno razmišljanje, maštu, samosvijest, svijest o smrtnosti, simboličan jezik, razvoj tehnologije, razni oblici međusobne suradnje i socijalne organizacije što nas kasnije dovodi do pojave umjetnosti, literature, znanosti, političkih institucija, religije, etike i određenih nametnutih pravila, odnosno općenito govoreći svega što je produkt naše mašte i načina razmišljanja (Ayala i Francisco 2010).

Ljudi imaju moralne vrijednosti koje se prenose sa koljena na koljeno, a vezano uz njih postoje i pravila ponašanja pojedinaca koja se razlikuju ovisno o tome u kojem tipu društva se nalazite. Ponašanje svakog pojedinca sklono je osuđivanju ukoliko se ne slijede određena pravila koja je netko osmislio, a ostatak društva prihvatio kao ispravan način življenja (Ayala i Francisco 2010).

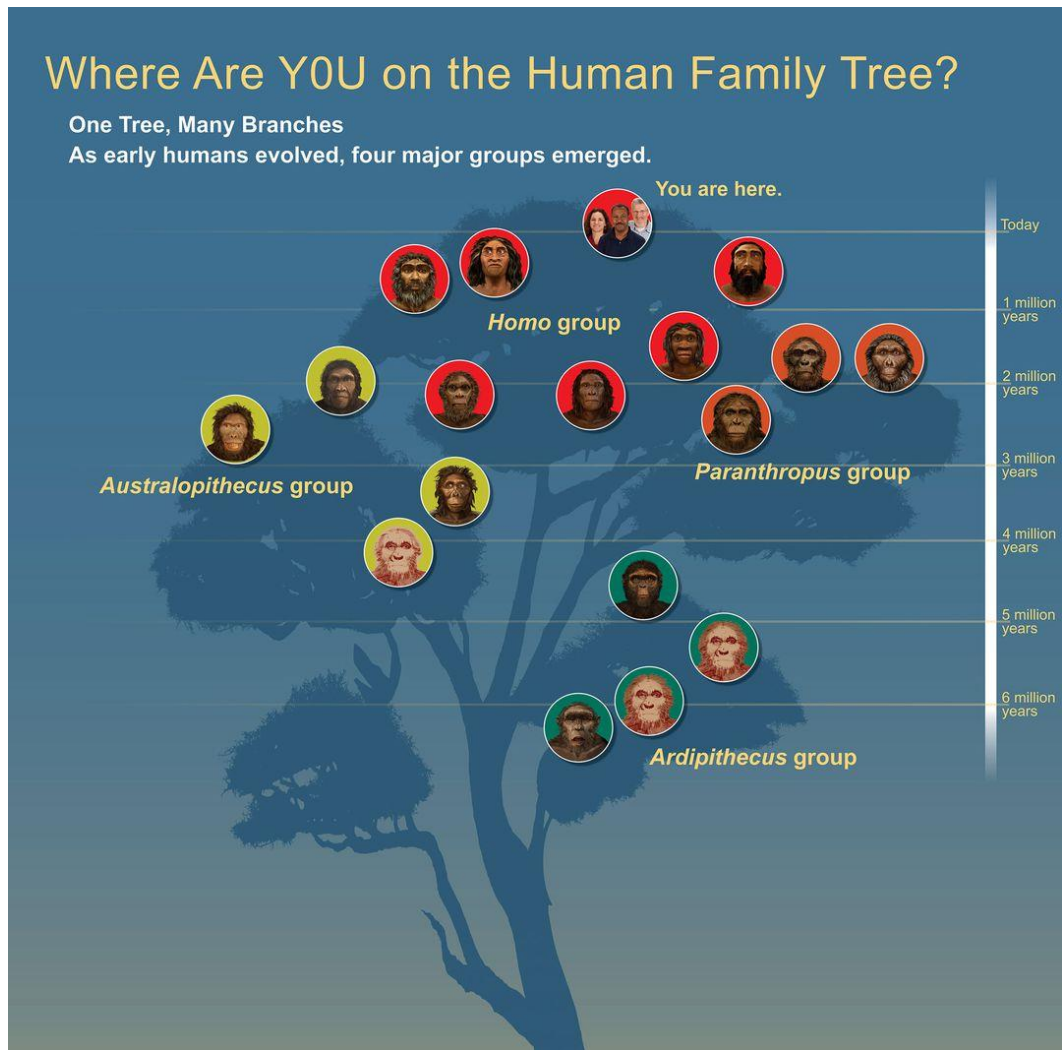
Etičko ponašanje podrazumijeva sposobnost prepoznavanja posljedica našeg ponašanja tj. prepoznavanje uzročno – posljedične veze koja je posljedica naših intelektualnih sposobnosti. Takav tip prepoznavanja doveo nas je do razvitka tehnologije i kulture. Kako bi si osigurali preživljavanje i bolju mogućnost za daljnjim razmnožavanjem, ruke su korištene u svrhu izrade raznog oruđa za lov i neke druge aktivnosti, pa sve do korištenja životinjske kože u svrhu zaštite od hladnoće. Druga bitna stvar vezana uz etičko ponašanje je sposobnost raspoznavanja razloga zašto nam je neko određeno ponašanje ili neki objekt važniji od drugog kako bismo što bolje mogli procijeniti benefit vezan bilo uz ponašanje ili vezano uz neku određenu stvar. Treća bitna stvar su iskustva koja mogu biti individualna ili naučena kroz iskustvo nekoga drugoga, a posljedica su naše slobodne volje u smislu djelovanja i kao odgovor na neki događaj. Kao posljedica našeg intelekta javlja se i empatija kao česti ljudski fenomen koji nam pomaže u boljem razumijevanju osjećaja drugih pojedinaca (Ayala i Francisco 2010).

Kod ljudi su evoluirale moralne emocije. Kako bi se spriječilo parenje između bliskih srodnika evoluirala je odbojnost prema incestu. Za kažnjavanje onih koji krše društvene ugovore vjerojatno je evoluirala ljutnja prema varalicama. Ljutnja je motivacija za osvetu što znači da bi u budućnosti mogla odvratiti druge od varanja i mogla bi biti emocija koja je slatkog okusa. Ljudi doživljavaju moralno zgražanje zbog kršenja društvenih ugovora i varanja. Moralno zgražanje moglo je evoluirati za funkciju nadzora, zadržavajući druge i njihove obveze i dužnosti. Kako bi se promicalo popuštanje i podčinjenost, mogla je evoluirati neugoda. Ona je najjasnije izazvana kada je osoba u prisutnosti ljudi višeg statusa, a gotovo je se nikad ne doživljava u društvu ljudi nižeg statusa. Javlja se kada osoba krši društvena pravila. Sram je slična moralna emocija i dublja od neugode. Sram se potiče kada je nepridržavanje moralnih standarda učinjeno javnim. I sram i neugoda motiviraju želju osobe da se sakrije i povuče, što smanjuje njezinu socijalnu prisutnost. Kako bi se mogla smanjiti mogućnost napada ili kazne od drugih dominantnih osoba i kako bi se snizio trošak za prekršitelja moralnog kodeksa, došlo je do pokazivanja srama. Vrlo često se krivnja smatra prototipskom emocijom. Krivnja proizlazi iz kršenja društvenih odnosa, dok je sram povezan s hijerarhijskim interakcijama. Da bi se oštećenoj strani signaliziralo kako znate da ste nanijeli štetu, vjerojatno je evoluirala krivnja. Ona motivira priznanje i ispriku, ali i signalizira da ste motivirani da popravite štetu. Promicanjem odštete nakon nanošenja štete savezniku, čime

se nadoknađuje prijestup, krivnja djeluje tako da spriječi propadanje vrijednih odnosa. Adaptivni problemi koje moralne emocije rješavaju mogu se svrstati u tri skupine. Prva skupina podrazumijeva uvažavanje autoriteta. Odnosi se na obuzdavanje vlastitih sebičnih poriva pokoravanjem onima na dominantnim položajima i poštovanjem zakona, pravila i odredbi višeg autoriteta. Druga skupina podrazumijeva žeđ za pravdom. Odnosi se na adaptivne vrijednosti suradnje i recipročnosti, uključujući kažnjavanje varalica da bi se izbjegla propast korisne uzajamnosti. Treća skupina podrazumijeva evoluciju skrbi. Odnosi se na adaptivnu vrijednost odanosti, suosjećanja, davanja saveznicima, partnerima i srođnicima (Buss 2012).

Rad psihologa Allena Lesliea, Henryja Wellmana i drugih potvrdio je da u dobi od otprilike tri godine djeca razvijaju „teoriju uma“. Ovo za posljedicu ima zaključke o vjerovanjima i željama drugih pojedinaca koji nastanjuju djetetov socijalni svijet. Prema nekim istraživanjima smatra se da djeca prije dobi od dvije, a prema nekima prije dobi od tri godine ne zaključuju da drugi imaju želje i vjerovanja. Vjerojatno je sposobnost boljeg predviđanja ponašanja drugih ljudi na osnovi znanja o njihovim vjerovanjima i željama pomagala ranim ljudima da riješe adaptivne probleme poput predviđanja neprijateljskih napada, smirivanja sukobljenih roditelja, traženja pomoći, stvaranja savezništva, davanja uvjerljivih prijetnji i tome slično. Empatija omogućuje osobi da predvidi kako se drugi osjećaju i da brine o tome. Bez empatije, razumijevanje vjerovanja i želja drugih omogućuje osobi da pročita izraz lica i previjanje tijela kako bi primjerice shvatila da drugu osobu nešto boli. Empatija isto tako može primjerice omogućiti osobi da izrazi uznemirenost zbog toga što ju nešto boli. Prema Baron – Cohenu, male, ali dosljedne spolne razlike pojavljuju se rano u životu, upućujući na žensku superiornost u empatiji. Djevojčice više brinu o pravednosti nego dječaci, u razgovorima se više izmjenjuju sa sugovornikom, osjetljivije su u čitanju izraza lica drugih ljudi, empatično reaguju na uznemirenost drugih ljudi te više govore o emocijama i osjećajima. Teorijska osnova za razvoj teorija uma je pomoć u predviđanju ponašanja drugih ljudi. Točni zaključci o željama i vjerovanjima drugih omogućuju osobi da uspješnije predvidi ponašanje nego ako ne uspije donijeti takve zaključke. U području seksualnosti i parenja, muškarci i žene imaju različite želje i vjerovanja. Kako su se muškarci i žene suočavali s različitim adaptivnim problemima u susretima sa suprotnim spolom, također bi bilo začuđujuće da imaju identične teorije uma o suprotnom spolu (Buss 2012).

8. NEKI OD HOMININA



Slika 2. Vrsta *Homo sapiens* potječe iz kompleksnog stabla. Njegovi predci imali su uspravan hod, a uključuju i vrste iz rodova *Ardipithecus*, *Australopithecus* i *Paranthropus*.

(Handwerk 2019)

8.1. *Homo habilis*

Živjeli su na području istočne i južne Afrike prije otprilike 2,4 do 1,4 milijuna godina. Imali su nešto veće kosti lubanje; manjeg lica i zubiju u odnosu na *Australopithecusa* i starije vrste hominina. Zadržali su neke osobine slične majmunima uključujući dugačke ruke i umjerenu izbočenost čeljusti. 1964. dodijeljeno im je ime "vješt čovjek" zbog toga što se smatraju prvim proizvođačima kamenog alata. Raniji hominini imali su manje zube u odnosu na *Australopithecusa*, ali deblje zubne cakline i jake čeljusti što ukazuje na to da su zubi bili prilagođeni žvakanju tvrde hrane (vjerojatno sezonski, kada im je preferirana hrana bila manje dostupna). *Homo habilis* imali su raznoliku prehranu, uključujući i neku tvrđu hranu poput lišća, drvenastih biljaka i životinjskog tkiva, ali nisu konzumirali i specijalizirali se na prehranu poput orašastih plodova ili sjemenki, suhog mesa ili veoma tvrdih gomolja (Smithsonian National Museum of Natural History 2020).

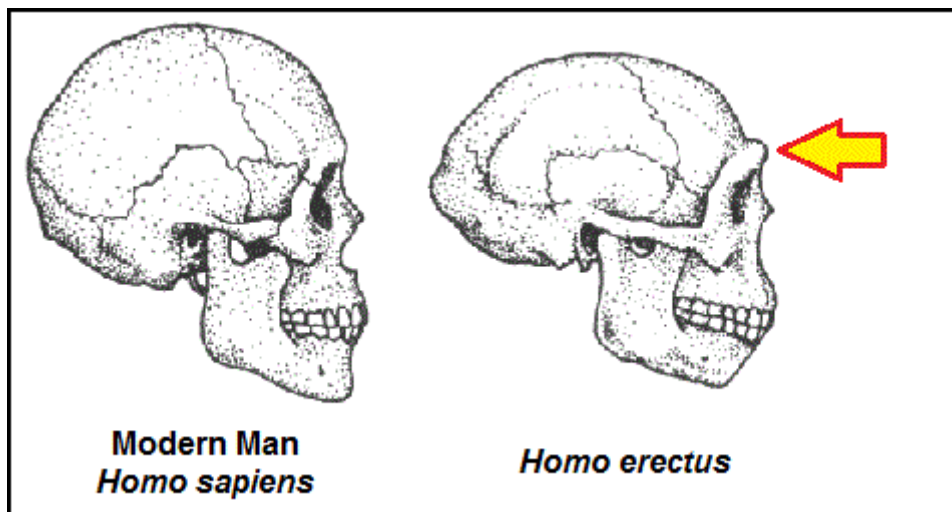


Slika 3. Vrsta *Homo habilis*

(Smithsonian National Museum of Natural History 2020)

8.2. *Homo erectus*

Javlja se otprilike u doba pleistocena na području Afrike. Oni su bili prvi hominini koji su se preselili sa područja Afrike na područje Azije i Europe. Po njihovoj lubanji možemo vidjeti kako su imali nisko čelo sa koštanim zadebljanjima nad očnim šupljinama, dok zatiljna kost ima izražen kut s jakim hvatištima vratnih mišića. Karakteristike lubanje ove vrste pronađene na području Azije su: koštano ojačanje koje prati sagitalni šav, izražen pragmatizam lica, ali i nedostatak brade. *Homo erectus* je vrsta hominina koji su bili prilagođeni za putovanja na velike udaljenosti, a građom tijela nalikuju današnjim ljudima. Odlikuje ih prilagodljivost na okoliš koji ih okružuje, vještina izrade alatki, gradnja nastambi na otvorenome, lovačke vještine, kao i ovladavanje vatrom. Uz *Homo ergastera* smatraju se prvim pravim čovjekom (Janković i Karavanić 2009).



Slika 4. Građa lubanje kod vrste *Homo erectus*

(Smyth 2018)

Živjeli su na području sjeverne, istočne i južne Afrike, te zapadne (Gruzija) i istočne (Kina i Indonezija) Azije prije otprilike 1,89 milijuna i 143 000 godina. Rani afrički fosili *Homo erectusa* koji se ponekad nazivaju i *Homo ergaster*, najstariji su poznati rani ljudi koji su posjedovali proporciju tijela nalik modernim ljudima - relativno izdužene noge i kraće ruke u odnosu na veličinu trupa. Ove značajke pojavile su se kao prilagodba na život proživljen na tlu, kao i sposobnost hodanja i trčanja na velike udaljenosti, a ukazuje na gubitak ranije prilagodbe penjanja na drvo. U usporedbi sa ranije pronađenim fosilnim ostacima hominina, *Homo erectusi* su imali proširenu lubanju u odnosu na veličinu lica. Najpotpunija jedinka ove vrste poznata je po nazivom "dječak iz Turkane" star 1,6 milijuna godina. Radi se o dobro očuvanom kosturu izuzmemo li gotovo sve kosti ruke i stopala. Postoje fosilni dokazi o tome kako se ova vrsta brinula o starim i slabim jedinkama. Bili su rašireni na dva kontinenta (nije sigurno jesu li stigli do Europe), a možda su i najdugovječnija rana ljudska vrsta (živjeli su otprilike devet puta dulje nego što je prisutna naša vrsta *Homo sapiens*). S obzirom da su bili visoki i imali velik mozak, takva anatomska građa značila je da im je trebalo puno energije kako bi mogli funkcionirati. Njihova prehrana stoga je bazirana na mesu i hrani bogatoj proteinima koja se mogla brzo probaviti što im je omogućilo apsorpciju hranjivih tvari sa kraćim probavnim sustavom, a to im je omogućilo brže dobivanje energije. Pretpostavlja se da su im med i podzemni gomolji bili isto tako značajni izvori prehrane (Smithsonian National Museum of Natural History 2020).



Slika 5. Vrsta *Homo erectus*

(Smithsonian National Museum of Natural History 2020)

8.3. *Homo ergaster*

Živio je na području Afrike, Europe i Azije. Između njega i *Homo erectusa* veoma je mala anatomski razlika, stoga je riječ o evolucijskom slijedu iz jedne grupe u drugu. Iz tog se razloga njihove anatomske razlike najčešće prikazuju zajedno, a prethodno su opisane. Smatra se da je oštra pleistocenska klima odigrala važnu ulogu u preseljenju *Homo ergastera* i *Homo erectusa* na područje Europe (Janković i Karavanić 2009).

8.4. *Homo heidelbergensis*

Živjeli su na području Europe, a vjerojatno i na području Azije (Kini), te na području istočne i južne Afrike. Što se tiče njihovog izgleda, imali su izraženi koštani greben iznad očnih duplji, većih kostiju lubanje i spljoštenijeg lica u odnosu na ranije ljudske vrste. Živjeli su u hladnijim klimatskim uvjetima. Njihova kratka i široka tijela bila su prilagođena očuvanju topline. Živjeli su u vrijeme najstarijeg načina ovladavanja vatrom i uporabe drvenih koplja, a ujedno su bili i prva rana ljudska vrsta koja je rutinski lovila velike životinje. Skupljali su se kao društvena skupina oko ognjišta dijeleći hranu, zadržavajući se na toplome i štiteći se od predatora. Bili su prva ljudska vrsta koja je gradila skloništa stvarajući jednostavna prebivališta od drveta i kamena (Smithsonian National Museum of Natural History 2020).



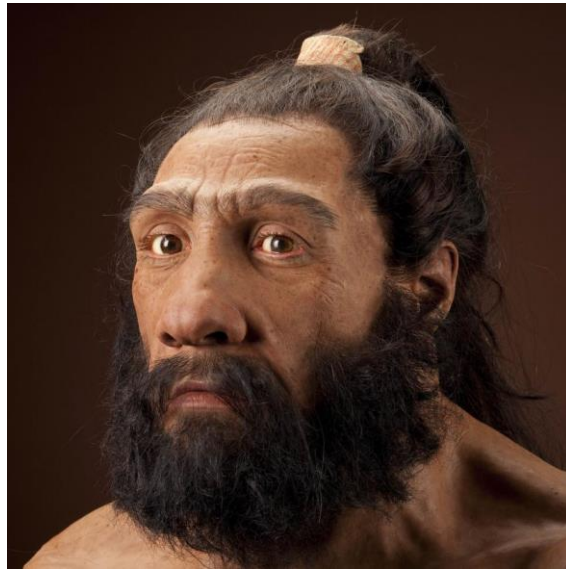
Slika 6. Vrsta *Homo heidelbergensis*

(Smithsonian National Museum of Natural History 2020)

8.5. *Homo neanderthalensis*

Za njih su karakteristični tzv. „lopatasti“ sjekutići koji su nastali ojačavanjem vanjskih rubova zubi koji na taj način postaju otporniji i snažniji. Pokazatelj su genetskog kontinuiteta pleistocenskih i nekih današnjih azijskih populacija, a možemo ih uočiti i kod američkih Indijanaca. Na njihovoj lubanji možemo uočiti izbočeno lice sa dva nadočna luka spojena iznad korijena nosa, nosnom šupljinom i očnim dupljama velikih dimenzija koji su posljedica velikih dimenzija lica. To sve rezultira njegovim „napuhanim“ izgledom. Jedno od objašnjenja vezano uz tzv. „neandertalske nosove“ govori nam o tome da su nastali kao prilagodba na hladan okoliš. Imali su kratak životni vijek, otprilike su živjeli do četrdesete godine života zbog toga što su patili od mnogih bolesti. Tijekom evolucije čovjeka došlo je do smanjenja donje čeljusti. Na taj način došlo je do problema jer u čeljusti nije bilo mjesta za rast umnjaka. U današnje vrijeme takav tip problema efikasno se rješava oralnom kirurgijom, dok je u prošlosti to bio jedan od glavnih uzroka smrtnosti mladih ljudi kod kojih je došlo do trovanja krvi zbog upale uzrokovane nemogućnošću izbijanja umnjaka (Janković i Karavanić 2009).

Zubi neandertalaca smješteni su više prema naprijed, a grana donje čeljusti uža je od one u prethodnih populacija. Rezultat toga je prisutnost tzv. „retromolarnog prostora“, a samim time oni nisu bili suočeni sa problemom vezanim uz rast umnjaka. Neandertalci nemaju koštano izbočenje prednjeg dijela donje čeljusti, robusne su građe tijela koja se javlja kao rezultat povećane tjelesne aktivnosti. Podlaktice i potkoljenice su im kraće usporedno sa nadlakticama i natkoljenicama. Karakteriziraju ih široka ramena i „bačvasti“ prsni koš, stoga kažemo da imaju masivan trup. Neki autori smatraju kako su neandertalci bili strvinari, dok neki drugi smatraju da su bili vješti lovci. Smatra se da su se uglavnom hranili mesom. U vrijeme hladnih razdoblja, te u nedostatku hrane biljnog porijekla, smatra se da su se hranili unutarnjim dijelovima kore drveća (Janković i Karavanić 2009).



Slika 7. Vrsta *Homo neanderthalensis*

(Smithsonian National Museum of Natural History 2020)

9. LITERATURA

Janković, I. i Karavanić, I. (2009): Osvit čovječanstva, Počeci našega biološkog i kulturnog razvoja. Zagreb: Školska knjiga, 52 – 55, 68 – 71, 111, 114 – 117, 140 – 144, 160, 161, 205 – 210, 234

Buss, D.M. (2012): Evolucijska psihologija, Nova znanost o umu. Zagreb: Naklada slap, str. 401, 402, 404, 405

Ayala, F.J. (2010): The difference of being human: Morality, str. 2 – 6

Cosmides, L., Barret, H.C. i Tooby, J. (2010): Adaptive specializations, social exchange, and the evolution of human intelligence, str. 2, 3, 7

Deacon, T.W. (2010): A role for relaxed selection in the evolution of the language capacity, str. 1 - 2

Pinker, S. (2010): The cognitive nitche: Coevolution of intelligence, sociality, and language, str. 2, 4, 6

Richerson, P.J., Boyd, R. i Henrich, J. (2010): Gene-culture coevolution in the age of genomics, str. 1, 2, 3, 5

Hawkes, K. (2010): How grandmother effects plus individual variation in frailty shape fertility and mortality: Guidance from human-chimpanzee comparisons, str. 2

Jablonski, N.G. i Chaplin, G. (2010): Human skin pigmentation as an adaptation to UV radiation, str. 5

Scheinfeldt, L.B., Soi, S. i Tishkoff, S.A. (2010): Working toward a synthesis of archaeological, linguistic, and genetic data for inferring African population history, str. 6

Goodman, M. i Sterner, K.N. (2010): Phylogenomic evidence of adaptive evolution in the ancestry of humans, str. 3

Wood, B. (2010): Reconstructing human evolution: Achievements, challenges, and opportunities, str. 1 - 3

Thomas, J. i Kirby, S. (2018): Self domestication and the evolution of the language, str. 2, 5, 7

Smithsonian National Museum of Natural History 2020, Pristupljeno 3.4.2020, (www.humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-habilis)

Smithsonian National Museum of Natural History 2020, Pristupljeno 3.4.2020, (www.humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-erectus)

Smithsonian National Museum of Natural History 2020, Pristupljeno 3.4.2020, (www.humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-heidelbergensis)

Smithsonian National Museum of Natural History 2020, Pristupljeno 3.4.2020, (www.humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-neanderthalensis)

Pallardy, R. (2011): Vindija, Pristupljeno 7.6.2020, (www.britannica.com/place/Vindija)

Handwerk, B. (2019): Artificial intelligence study of human genome finds unknown human ancestor, Pristupljeno 7.6.2020, (www.smithsonianmag.com/science-nature/artificial-intelligence-study-human-genome-finds-unknown-human-ancestor-species-180971436/)

Smyth, W. (2018): What is physical different between homo erectus and homo sapiens, Pristupljeno 7.6.2020, (<https://www.quora.com/What-is-physical-different-between-homo-erectus-and-homo-sapiens>)

10. SAŽETAK

Za bolje razumijevanje sadašnjosti potrebno je sagledati i događaje iz prošlosti, kada je naš predak bio jedan od mnogih vrsta primata. Ono po čemu smo se izdvojili od ostalih je pojava uspravnog hoda, način komunikacije, pojava kulture, agrikulture, naselja, gradova i tehnološki napredak.

U ovom radu objašnjena je teorija našeg Afričkog porijekla, kao i evolucijski događaji koji su prethodili razvoju sisavaca. Pronalaskom raznih fosilnih ostataka, danas znamo da su na našoj planeti živjeli i neki drugi hominini od kojih su samo neki opisani u ovome radu kako bismo ojačali svoju svijet o tome kako su naši davni preci bili isto tako primjer vrsta koje su izumrle. *Homo sapiens sapiens* je jedina preživjela vrsta zbog svojih kulturno – tehnoloških dostignuća, načina razmišljanja i bioloških prilagodbi.

11. SUMMARY

For a better understanding of the present it is necessary to look at the events of the past when our ancestor was one of many primate species. What set us apart from other species is development of bipedalism and with that a vertical stroke, the way we communicate with each other, the emergence of culture, agriculture, settlements, cities and technological progress.

The goal of this seminar paper is to explain the theory of our African origin as well as the evolutionary events that preceded mammalian development. By finding various fossil remains we now know that some other hominins lived on our planet and only some of them are described in this work so that we could strengthen our awareness about how our ancient ancestors were also an example of extinct species. *Homo sapiens sapiens* is the only species that survived because of its cultural and technological achievements, ways of thinking and biological adaptations.