

# Morfološke razlike između vrsta roda Homo

---

**Balažin, Maja**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2013**

*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:217:779480>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATI KI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

**MORFOLOŠKE RAZLIKE IZME U VRSTA RODA  
HOMO**

**MORPHOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN  
SPECIES OF THE GENUS HOMO**

**SEMINARSKI RAD**

Maja Balažin

Preddiplomski studij biologije

( Undergraduate Study of Biology)

Mentor: Prof. dr. sc. Mirjana Kalafati

Zagreb,2013.

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	1
1. UVOD .....	2
2. ROD HOMO .....	4
2.1 <i>Homo habilis</i> .....	5
2.2. <i>Homo erectus</i> .....	6
2.3 Arhai ni <i>Homo sapiens</i> i neandertalci .....	8
2.4 <i>Homo sapiens</i> .....	11
3. LITERATURA .....	13
4. SAŽETAK .....	14

## 1. UVOD

Zahvaljujući i razvoju paleoantropologije, kao znanosti koja proučava fosile čovjeka, danas možemo dobiti potpuni uvid o samom nastanku čovjeka, kao i o njegovom razvoju te okolišu u kojem je prebivao. Pod djelovanjem evolucijskih sila čovjek se razvio u današnji oblik. Kroz povijest mnogi prirodoslovci poput Buffona, Lamarcka, Wallace, Darwina te Linnea su pokušali shvatiti što to znači na koji način i na promjenjivost vrsta. U svom djelu *Systema Naturae* Linne je odredio ime naše vrste *Homo sapiens* te je razlikovao nekoliko „rasa“. Red Primates se dijeli u dva podreda, *Prosimii* i *Anthropoidea*.(Sl.1.). U podred *Strepsirrhini* spadaju lemuri, indrije i lorise, dok podred *Haplorrhini* uključuje majmune, čovjekolike majmune i ljude. Rod *Homo* spada u potporodicu *Homininae*, porodicu *Hominidae*, natporodicu *Hominoidea*, podred *Anthropoidea*, red *Primates*, podrazred *Theria* te razred *Mammalia*. Red Primata se prvi put pojavljuje u doba gornje krede, dok do samog procvata broja primata dolazi u razdoblju eocena, oligocena i miocena. Danas se broj živu ih vrsta primata procjenjuje na gotovo 400, no procijenjeno je da je u prošlosti bilo oko 6 000 vrsta (Martin, 1986.).

Dvije teorije pokušavaju objasniti porijeklo naše vrste. Prva teorija „Out of Africa“ govori o jedinstvenom porijeklu čovjeka koji se razvio unutar jedne regije, Afrike, te je kasnije počeo naseljavati i ostale kontinente, dok teorija multiregionalnoga kontinuiteta polazi od pretpostavke da se čovjek postupno razvio na pojedinim geografskim regijama. Pomoću markera mtDNA i Y-kromosoma potvrđeno je porijeklo iz Afrike i na molekularnoj razini. Nešto noviji asimilacijski model, čiji predstavnici su F. H. Smith i suradnici, govori o nastanku modernog čovjeka unutar jedne regije, Afrike, no za razliku od teorije Out of Africa ova teorija tvrdi da se moderan čovjek miješao sa starosjedilcima stanovništvom. Osim morfološke i funkcionalne sličnosti između čovjeka i majmuna temeljene na fosilima, znatan doprinos je postignut i molekularnom biologijom. Temeljem svih analiza je molekularni sat, kojim pomoću mutacija unutar makromolekula možemo odrediti dužinu opstanka određene vrste te kada je došlo do nastanka nove vrste. Polazi se od pretpostavke da je brzina mutacija konstantna za pojedini dio genoma. Stupanj srodnosti između čovjeka i čovjekolikog majmuna proučavan je na temelju kromosoma. Otkriveno je da je došlo do redukcije broja kromosoma kod čovjeka sa 24 kromosomska para koje nalazimo kod čovjekolikih majmuna na 23. Pojedini dijelovi genetičkog materijala kod čovjekolikih majmuna bili su izmijenjeni u usporedbi sa čovjekom.

Dobivenim rezultatima uspostavljene su dvije hipoteze. Jedna govori da su se najprije zajedni kom linijom odvojili impanze i gorile od linije ovjeka, dok druga govori u prilog tome da su se prvo odvojile gorile, zatim se od zajedni ke linije odvojila impanza, a nakon toga linija ovjeka.

Order	Suborder	Infraorder	Superfamily	Family	Subfamily	Tribe	Groups
P R I M A T E S	Prosimians [ classification within Prosiminians is not yet well resolved ]						Loris Lemurs Tarsiers
	Anthropoidea		Platyrrhini				New World Monkeys
	Anthropoidea		Catarrhini	Cercopithecoidea			Old World Monkeys
	Anthropoidea			Hylobatidae			Gibbons
	Anthropoidea			Hominoidea	Ponginae		Orang
	Anthropoidea				Hominidae	Homininae	Panini
	Anthropoidea		Homininae				Hominini

SLIKA 1. Taksonomija primata

(<http://sciencebetter.com/evotree.html>)

## 2. ROD HOMO

Razvoj dvonožnosti ili bipedalizma pokrenuo je evoluciju u smjeru nastajanja roda *Homo*. Oslobođanjem prednjih udova došlo je do poboljšane prilagodbe na uvjete okoliša te je popraćeno nizom mnogih morfoloških promjena ostatka tijela. Kralješnjica je težila sve uspravnijem položaju što je u konačnici dovelo i do zaokretanja zdjelice prema naprijed. Zubi se prilagodili granivornoj i omnivornoj prehrani te se povećao sam volumen mozga. Tim morfološkim promjenama poboljšala se i sama kvaliteta života. Imali su bolji nadzor nad predatorima, bili su uspješniji u sakupljanju hrane, a mogli su se i koristiti oružjem u slučaju obrane, kao i u lovu životinja. Poboljšani su odnosi u društvu i obitelji, povećana skrb za potomstvo. Oponožnost palca dovela je do razvoja kulture. 1978. godine Mary Leakey dokazala je da stope koje su pronađene u vulkanskom tufu u Laetoliju, Tanzanija, prije 3,6 milijuna godina pripadaju ljudskim stopama (Sl.2.). U to doba vladali su oblici *Australopithecusa* za koje je utvrđeno da su imali razvijenu dvonožnost pa se pretpostavlja da te stope pripadaju upravo njima te da su oni prethodili razvoju *Homo habilis*.

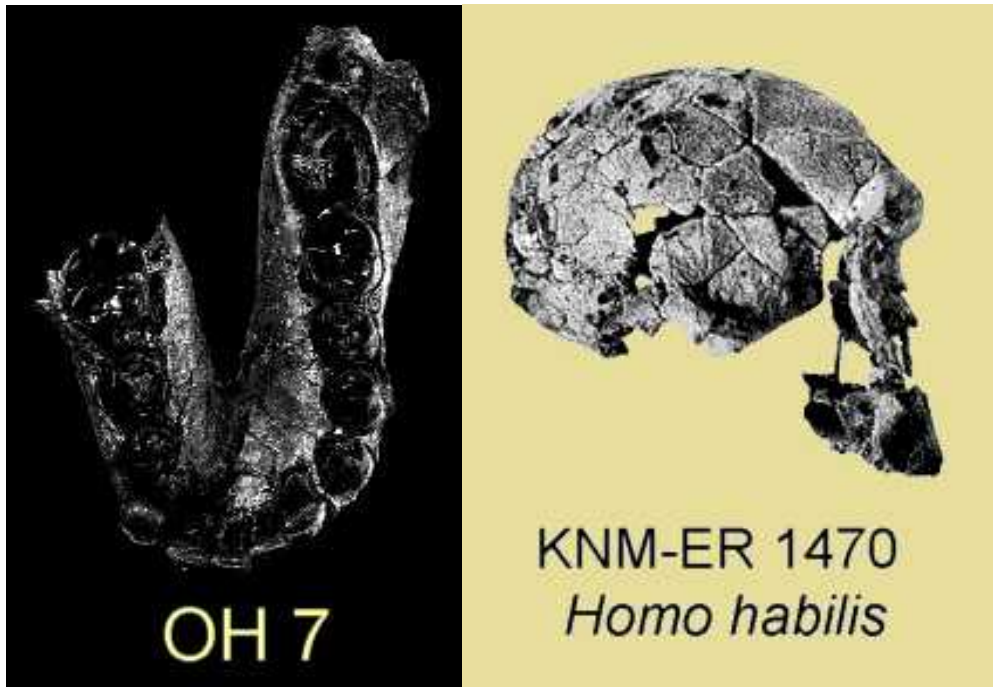


SLIKA 2. Stope hominida fosilizirane u vulkanskom pepelu

(<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>)

## 2.1 Homo habilis

Leakey i suradnici (1964.) u časopisu *Nature* objavljuju novu vrstu *Homo habilis* (vještiji ovjek). Fosilni nalaz OH7 upućivao je na povećanje mozga i smanjenje zubiju koji su sve više nalikovali ljudskima (Sl.3.). Kasnije je Leakey pronašao nove fosilne ostatke lubanje, dio noge, kao i još zubiju. Određena im je starost od oko 1,6 do 1,9 milijuna godina. Iako je većina znanstvenika sumnjala u povećanje mozga u vrste *Homo habilis*, jedan od članova Lackeyeva tima, Bernard Ngeneo pronašao je gotovo istavu lubanju procijenjene starosti od 1,9 milijuna godina te su tim nalazom potvrđene pretpostavke Leakeya. Na temelju fosilnih nalaza OH7 i ER 1470 utvrđene su razlike između *Homo habilis* i njegovog pretka *Australopithecusa*: veličina mozga bitno je veća u odnosu na bilo koju vrstu *Australopithecusa*, zubi su sličniji i sadrže tanji emajl te je zubna arkada više parabolna u odnosu na *Australopithecusa*. Lubanja postaje više okrugla i postoje mali paketi i zraka u donjem dijelu lubanje, dok je lice manje te su se mišići i eljasti reducirali (Sl.3.). Postkranijalni materijali ranijih vrsta *Homo* upućuju na različite varijabilnosti te da su slični ili *Australopithecima* od glave na dolje. Antropolozi smatraju da su postojale dvije vrste ranijih hominida. Smatraju da manje robusne primjerke s manjim mozgom treba klasificirati kao *Homo habilis*, dok više robusne s većim mozgom i više modernim postkranijalnim kosturom treba svrstati u drugu vrstu ranih hominida, *Homo rudolfensis*. Prema svim nalazima možemo doći do zaključka da se poboljšala uspravnost tijela što je dovelo do naprijed pomaknutog zatiljnog dijela, a bedrena kost je imala robustnu zglobnu glavicu. Razvijaju se područja encefalona što je povezano s razvitkom govora te Wernickeova i Brokina područja - prvo je bilo povezano sa motorikom, dok je drugo bilo povezano sa razumjevanjem govora. Brokino područje uvelike nalikuje modernom ovjeku što dovodi do zaključka da je *Homo habilis* bio sposoban komunicirati i razumjevati simbolički govor. Korištenjem oružja promjenio je način života i prebivališta. Budući da se znao koristiti oružjem imao je sposobnost razvitka privremenog skloništa, koje je napuštao zbog potrebe za hranom. Povećanje mozga zahtjeva produljeni period odrastanja, što je dovelo do jačanja obiteljskih veza. Pošto su bili omnivori poboljšale su im se i lovne sposobnosti. Pomoću fosilnih nalaza alata dokazano je da su većina populacije bili dešnjaci, što se poklapa i sa današnjim omjerom kod ljudi.



**SLIKA 3.** Fosilni nalaz zubiju i lubanje *Homo habilisa*

(<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>)

## 2.2. *Homo erectus*

Vrsta koje je evoluirala iz *Homo habilisa* je *Homo erectus*. Ime koje u prijevodu znači „uspravan ovjek“ dobio je iz razloga jer su znanstvenici otkrili vrstu *Pithecanthropus erectus* kada još nisu otkrili australopiteke, koji su zapravo razvili prvi uspravni hod. *Homo erectus* općenito ima veće dimenzije tijela i krupniji je. Kapacitet lubanje je veći (od 800 do 1250ccm), čelo mu je još uvijek položeno, naglašeniji su nadčelni dijelovi (nadčelna zadebljanja) i zatiljni dio (zatiljno zadebljanje): lice je široko i krupno, lagano ispupčeno, zubni luk velik, a pretkutnjaci i kutnjaci robustni (Sl.4.). Postkranijalni kostur također izgleda robustno. Srednjeg je stasa (od 160 do 170 cm) (Forenzo Facchini, 2007.). Sama morfologija *Homo erectusa* sadržavala je još uvijek dosta elemenata kao i kod *Homo habilisa*, kao što su čelni grebeni, lubanja koja se znatno sužava iza uha, uzmičulo, spljoštena lubanja srodna onoj kod modernih ljudi, široko, usko lice i nisu imali bradu. *Homo erectus* je također posjedovao neke značajke slične modernim ljudima: manje prognatno lice, veća lubanja nego kod ostalih vrsta ranijih hominida, manji i kraći ramus eljusti, manji zubi nego kod australopiteka te građa unutarnjeg vestibularnog sistema slična kao kod ljudi. Veći čelni



grebeni, sagitalno zadebljanje i zatiljni torus su bile značajke koje je posjedovao *Homo erectus*, a nisu se javile ni kod ranijih hominida ni modernih ljudi. Volumen prosječne nog mozga iznosio je oko 1000 cc. Imali su dulje tijelo u odnosu na vrstu *Homo habilis*, no omjer volumena mozga i dužine tijela bili su slični onima kod ranijih hominida. Bili su prva vrsta koja je imala nos kakav nalazimo u modernih ljudi. Kulturni i socijalni život se isto tako razvijao. Stvaranje oružja za lov se postepeno usavršavalo te se na kraju dobio sofisticiraniji oblik oružja. Briga za potomstvo je također prešla na viši nivo, tako da su više vremena boravili na istom mjestu. Pronađeni su ostaci taborenja na otvorenom i skloništa za koje su koristili pećine. Sa potrebom za hranom i brigom za potomstvo možemo reći da je nastala i podjela rada između muškaraca i žena. Muškarci su odlazili u lov kako bi prehranili male obiteljske skupine, dok su žene ostajale na prebivalištima i brinule o djeci. *Homo erectus* je živio u doba izmjene interglacijala i glacijala. Pretpostavka je da je morao naučiti koristiti se vatrom kako bi preživio u zimskim uvjetima. Koristio je vatru i za pripremanje hrane. Smatra se da je vatra znatno doprinijela širenju iz Afrike u Aziju i Europu. S *Homo erectusom* se nastavlja obrada oblutaka. Pronađena je anatomska prilagodna spuštenu ždrijela te se smatra da je to bila prva vrsta koja je imala anatomske ustrojstvo za proizvodnju glasova.



**SLIKA 4.** Lubanja *Homo erectusa*

(<http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/emily/nineth.html>)

## 2.3 Arhai ni Homo sapiens i neandertalci

U razdoblju srednjeg pleistocena pojavili su se hominidi s veim mozgom i modernijom lubanjom u Africi i zapadnoj Euroaziji. Fosilni nalazi lubanje upućuju na više vertikalnih strana, višeg čela i više okruglog zadnjeg dijela lubanje. Zadržali su i neke primitivne karakteristike uključujući i dugačku lubanju, debele kranijalne kosti, dugačko prognatno lice bez brade i velike čelone grebene. Tijelo je još uvijek ostalo robustno u odnosu na modernog čovjeka. Još uvijek postoje dvojbe oko toga da li su pronađeni fosili u Aziji i zapadnoj Euroaziji prvi oblici arhai nog oblika *Homo sapiensa*. Fosili iz Španjolske ukazuju da se arhai ni *Homo sapiens* u Europi počeo odvajati od ostalih populacija. Lubanja pronađena u Sima de los Huesos sadržavala je mnogo karakteristika koje nisu pronađene u arhai nih *Homo sapiensa* koji su živjeli u isto vrijeme u Africi. Lice im je bilo izbočeno u sredini i imalo dvostruko zasvočene čelone grebene dok je pozadina lubanje bila zaobljena. Imali su relativno veliki kranijalni kapacitet, oko 1390 cc, blizu prosjeka kod modernih ljudi. Upravo ta karakteristika je značajna jer su je imali i neandertalci. Alat koji su izradili arhai ni oblici *Homo sapiensa* bili su slični onima kod *Homo erectusa*. Izradili su sjekire i druge osnovne alate. Pomoću svega potrebnog oruđa, uključujući i koplje, bili su u mogućnosti loviti veće životinje. Pronađeni su ostaci kostiju mamuta i nosoroga iz tog razdoblja, te su na lešinama bili jasno vidljivi tragovi kamenog oruđa. U nekim slučajevima lubanja je bila otvorena, vjerojatno kako bi izvadili mozak. Neandertalci su živjeli u Europi i zapadnoj Aziji prije oko 127 000 do 30 000 godina. Tijekom zadnjeg perioda interglacijala koji je započeo prije oko 130 000 godina pa trajao do oko 75 000 godina klima je bila znatno toplija. To mogu potvrditi mnoge biljne vrste koje inače danas nalazimo u tropskim i subtropskim krajevima. 1856. godine u dolini Neandertal u zapadnoj Njemačkoj pronađeni su neobični fosili kostiju (Sl.5.). Razni stručnjaci imali su drugačije objašnjenje za pronađene kosti, dok su Njemci tu grupu hominida nazvali neandertalcima, koja je okarakterizirana posebnim značajkama. Neandertalci su posjedovali veći mozak od arhai nog *Homo sapiensa*, zaobljeniju lubanju od *Homo erectusa* koja je inače imala karakterističnu izbočinu. Imali su veliko lice koje je imalo velike čelone grebene no bilo je dulje, okruglije i nije bilo toliko izbočeno. Zadnji zubi su bili mali, a prednji dugački i istrošeni. Imali su robustno i jako mišavo tijelo. Kostinogu su znatno deblje nego naše, koljena i kukovi su veći, lopatica se više privijala uz mišice i rebra su bila dulja. Taj karakterističan oblik tijela bila je prilagodba kako bi se konzervirala toplina u glacijalnom okolišu. Živjeli su u manjim skupinama te su rijetko doživjeli dob od 40 godina. Obolijevali su od raznih bolesti i infekcija. Skelet

neandertalca iz La Chapelle-aux-Saints ukazuje na bolest artritis koja je zahvatila eljust, le a i kukove. Zbog bolesti desni tako er je izgubio sve zube. Ostali primjerci prikazuju prijelome kostiju, ubodne rane, lezije i deformacije. Za izradu kamenog alata upotrebljavali su kamenje velike tvrdo e i svakojake stijene, poput kvarca, kvarcita i razli itih tufova. U donjem paleolitiku po eo je upotrebljavati levaološki postupak za izradu odbojaka. Sam taj postupak zahtjevao je ve e kongnitivne sposobnosti. Zatim u srednjem paleolitiku po inju upotrebljavati kamene alate koje su ugra ivali u držak. Staništa su im bile pe ine ili skloništa ispod stijena gdje su prona eni ostaci izrade alata, kosti i pepeo. Mnogi arheolozi smatraju da su to bila polutrajna taborišta iz kojih su odlazili u potrazi za hranom. Analizom kostiju potvr eno je da su gotovo isklju ivo jeli meso. Na nalazištu Compe-Grenal u Francuskoj vidljivi su znakovi kanibalizma. Kosti su bile razrezane i polomljene te je lubanja bila razbijena. Ne postoji dvojba da su ve neandertalci pokapali mrtve, no postoje dvojbe je li pogreb bio vjerske naravni i da li su postojale pogrebne ceremonije. Važno je i naše poznato nazalište u sedimentima polušpilje na Hušnjakovu brijegu. U vremnskom razdoblju izme u 1899. i 1905. godine na tom je nalazištu Dragutin Gorjanovi -Kramberger pronašao veliki broj jedinki. Prema pretpostavkama radilo se o 20 ljudi razli itog spola i dobi, iako je kasnije pretpostavke govore da se radilo o populaciji od 70 ljudi(Sl.6.) Tako er su prona eni i mnogi fosilni ostaci životinja, špiljskog medvjeda, vuka, divljih govedi, nosoroga te jelena. Prona eno izra eno oru e i alat prikazuje njihovu materijalnu kulturu te govori o starosti nalazišta od oko 130 000 godina. Nisu prona eni cjeloviti kostori ve su prona ene pojedina ne kosti zubiju te postkranijalni i kranijalni dijelovi skeleta. Robusnija gra a tijela govori u prilog o njihovom nomadskom na inu života. Slojevi pepela ukazuju da se znao koristiti vatrom. Na nekim ostacima kosti glave utvr ene su izbo eni eoni grebeni i koso elo, no nažalost cjelovita lubanja glave nije prona ena. Pomiješani nalazi životinjskih i ljudskih kostiju, prema mnogim znanstvenicima, govore o kanibalizmu, iako se neki ne slažu sa tom pretpostavkom. Drugo važno nalazište je špilja Vindija kraj Donje Vo e. Usporedbom sa ostacima krapinskih neandertalaca vidljivo je da se radi o gracilnijem obliku neandertalaca. Dobro o uvane kosti na tom nalazištu poslužile su za izolaciju DNA. DNA je sekvencionirana iz tri kosti koje su prema pretpostavkama pripadale trima razli itim ženama. Prona ene se neke sekvence sa suvremenim ljudskim genomom. To su podru ja gena koji utje u na kongnitivne sposobnosti te metaboliziranje hrane u energiju. Važna razlika izme u genoma neandertalaca i modernog ovjeka je u gen RUNX2, koji ima ulogu oblikovanja lubanje, prsnog koša i ramena. Mutacije na tom genu pridonijele su obliku tijela koji nalazimo kod

vrste *Homo sapiens*. Otprilike 1-4% suvremenog ljudskog genoma potječe od neandertalaca.



**SLIKA 5.** Kostii prona ene u dolini Neandertal u Njema koj 1856. godine  
(<http://donsmaps.com/images25/knochenhaufenneanderthaler1856.jpg>)



**SLIKA 6.** Rekonstrukcija populacije neandertalaca iz Krapine  
(<http://www.krapina.hr/default.aspx?id=40>)

## 2.4 Homo sapiens

Prije otprilike 100 000 godina pojavila se nova vrsta hominida. Bili su više robusni i s dužim kostima i eonim grebenima. Morfološka gra a tijela sli na je onoj kod današnjih ljudi, samo što nisu imali razvijene kulturne tradicije, simboli no ponašanje i kompleksnu tehnologiju. Mala glava sa izbo enom bradom i manji zubi bili su neke od zna ajki sli ne s današnjim ljudima. Neki antropolozi smatraju da su te zna ajke bile pod utjecajem prirodne selekcije jer nisu koristili zube na istoj razini kao raniji hominidi. Posjeduju zaobljenu lubanju, s visokom elom i karakteristi no zaobljenim stražnjim djelom lubanje i reduciranim eonim grebenima. Moderni ljudi posjeduju kompleksniji oblik ponašanja što je dovelo do zaklju ka da oblikovanjem sve zaobljenije lubanje dolazi do promjena u nekim strukturama mozga koje su omogu ile takvo ponašanje. Manje robustan postkranijalni kostur posjeduje dulje udove sa tanjim kostima, dulje i lakše ruke, manju i deblju publi nu kost i karakteristi ne lopatice. Postoji mogu nost da je evolucija kostura tekla u tom smjeru zbog manje upotrebe tjelesne snage koju je ovjek zamjenio oru em i ostalim tehnološkim inovacijama. Prije oko 35 000 i 45 000 godina dogodila se iznenadna promjena u izradi oru a, obrascima opstanka i simboli noj ekspresiji kroz sjevernu Afriku, Europu, sjevernu Aziju i Australiju. Kroz gornji paleolitik ljudi su bolje razradili set alata, koji su izra ivali iz šire korištenog materijala uklju uju i kamen, jelenji rog, slonova u i kosti. Transportirali su velike koli ine sirovog materijala za izradu oru a, konstruirali su skloništa te su stvorili umjetnost ornamenata, izvodili su ritualne pogrebe i prakticirali druge forme simboli ne ekspresije. To razdoblje Paul Mellars naziva „ljudskom revolucijom“. U prilog tome govore fosili prona eni u Australiji, Europi i Aziji koji su koristili ista kulturna ponašanja kao u gornjem paleolitu. Kroz odre eni period vremena podlegli su manufakturi oštrica, koje su mogli efikasnije koristiti kod obrane kao i u lovu. Proizveli su više vrsta alata kao što su dlijeto, razli ite vrste struga a, noževa, alata za graviranje, bušilice i svrdla. Alatni ari su imali svitke sa nacrtima alata koje su koristili kada su zatrebali neku vrstu alata. Tako er su izra ivali alat od kosti, rogova i zubiju. Svaka regija je imala zasebnu karakteristi nu kulturu. Izradili su bolje oružje, koplje, što je poboljšalo njihov dnevni ulov. Postoje dobri dokazi koji upu uju na rituale pogreba. Pokojnika su zakopavali sa oru em, ornamentima i ostalim objektima što govori u prilog tome da su vjerovali u zagrobni život. Izra ivali su kipove životinja i ženske figure, te su gravirali razne simbole na oru e i alat. Ženske figure su predstavljale plodnost jer su posebno naglašavali ženska seksualna obilježja(Sl.7.). Ukrašavali su tijela perlicama, ogrlicama, privjescima i narukvicama te su dekorirali odje u perlicama. Stoga možemo zaklju iti da su

pridavali veliku važnost umjetnosti. Skulpturirali su, crtali i gravirali razne animalne i ljudske oblike na zidovima pećina (Sl.8.). Naučili su se koristiti raznim prirodnim tvarima, kao što su crveni i žuti oker, željezni oksidi i mangan, kako bi stvorili razne boje. Antropolozi su utvrdili da je čovjek iz kasnijeg Pleistocena dosegao starost od 60 godina, a žene su jedva dosezale starost od 40 godina. Smrtnost djece bila je velika. Stekli su bolji imunološki sustav za razliku od neandertalaca pa su bili manje podložni raznim bolestima i ozljedama. Izrađivali su sve kompleksnija skloništa od kostiju i krzna koja su ujedno koristila kako bi se ugrijali. Skloništa su naseljavale sve veće skupine ljudi koje su živjele zajedno te brinule jedne o drugima.



**SLIKA 7.** Willendorfska Venera

(<http://www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/praistorija/paleolitska-religija/>)



**SLIKA 8.** Zidna slika životinja iz spilje Lascaux u Francuskoj

([http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux\\_painting.jpg](http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux_painting.jpg))

### 3.LITERATURA

Boyd, J., Silk, B. J. (2000.): How humans evolved. W.W. Norton & Company, United States of America

Facchini, F. (2007.): Postanak ovjeka i kulturna evolucija. Kršćanska sadašnjost, Zagreb

Janković, I., Karavanić, I. (2009.): Osvit ovjeka. Školska knjiga, Zagreb

<http://archive.archaeology.org/1007/etc/neanderthal.html>

[www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/praistorija/paleolitska-religija](http://www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/praistorija/paleolitska-religija)

<http://www.culturenet.hr/default.aspx?id=23639>

[http://www.destinacije.com/slika\\_nav.asp?lang=hr&pg=1&folder=slike-hrvatska-pecineiponori&cp=8&s=Next](http://www.destinacije.com/slika_nav.asp?lang=hr&pg=1&folder=slike-hrvatska-pecineiponori&cp=8&s=Next)

<http://donsmaps.com/images25/knochenhaufenneanderthaler1856.jpg>

<http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/emily/nineth.html>

[http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux\\_painting.jpg](http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux_painting.jpg)

<http://www.krapina.hr/default.aspx?id=40>

<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>

<http://sciencebetter.com/evotree.html>

## 4.SAŽETAK

Postanak čovjeka i evoluciju možemo pratiti po fosiliziranim ostacima koje je priroda sačuvala. Iako možemo govoriti samo o pretpostavkama, razvojem tehnologije se povećava točnost tih nalaza. Pomoću molekularnoga sata možemo pratiti sam tijekom evolucije te kada je divergirala pojedina skupina od zajedničkog pretka.

U ovom radu izložena je morfološka raznolikost unutar roda *Homo*, te njihov kulturni i društveni život koji su također pridonijeli u velikom dijelu njihovoj daljnoj evoluciji. Rod *Homo* razvio se iz *Australopithecusa* te je okarakteriziran većim mozgom i manjim zubima. Pronalaskom fosiliziranih čeljusti, lubanje i ruke Leakey je otkrio 1960. godine prvu vrstu roda *Homo*, *Homo habilis*. Podložni evolucijskim silama iz te vrste su divergirale preostale vrste roda *Homo*.

## 5.SUMMARY

The human origin and evolution can be traced by the fossilized remains that nature preserved. Although we can only talk about the assumptions, with development of technology the accuracy of these findings is increasing. Using the molecular clock we can follow the course of evolution and know when a certain group diverged from its common ancestor. In this article I discuss the morphological diversity within the genus *Homo*, and their cultural and social life, which also contributed in large part to their evolution. The genus *Homo* evolved from *Australopithecus* and is characterized by a larger brain and smaller teeth. With finding a fossilized jaw, skull and a hand in 1960., Leakey discovered the first species of the genus *Homo*, *Homo habilis*. Subjectable to evolutionary forces, the remaining species of the genus *Homo* have diverged from this species.