

# 1. Pretpovijest

## 1.1. Paleolitik

### 1.1.1. Početak tehnike

#### 1.1.1.1. Dvonožni hod

#### 1.1.1.2. Australopitecini

#### 1.1.1.3. Homo habilis («vješt čovjek»)

#### 1.1.1.4. Homo erectus («uspravni čovjek»)

#### 1.1.1.5. Neandertalci

#### 1.1.1.6. Homo sapiens sapiens: gornji paleolitik

### 1.1.2. Početak simboličkoga izražavanja

#### 1.1.2.1. Simboličko izražavanje prije gornjega paleolitika?

#### 1.1.2.2. Početak religije?

#### 1.1.2.3. Početak matematike?

### 1.1.3. Paleolitička astronomija?

### 1.1.4. Društvo lovaca-skupljača

## 1.2. Neolitik

### 1.2.1. Društvene posljedice neolitičkoga načina života

### 1.2.2. Pitanje preobrazbe

### 1.2.3. Neolitička astronomija

## Literatura

Moderna fizika je ljudska djelatnost, čovjekov pothvat sustavnoga upoznavanja općega reda prirode oslonjen na filozofiju, tehniku i matematiku. Naravno, opstanak čovjeka, kao živog bića, ovisi o poznavanju reda prirode pa su ljudi od kad postoje morali posjedovati neko proceduralno, »praktično« znanje o redu prirode, znanje tipa »znam kako ...«. No u razmatranju povijesti fizike prije svega nas zanima postanak i razvoj propozicijskog, »teorijskog« znanja o redu prirode, znanja tipa »znam da ...«.

Modernu fiziku su stvorili ljudi, ona je ljudsko djelo. Priča o tome kako je fizika postala ovakva kakva je danas je pričao o tome kako su ljudi stvorili današnju fiziku. Stoga priču o postanku moderne fizike valja započeti s čovjekom i razmotriti kako je čovjek na svom hodu kroz povijest naposljetku oblikovao modernu fiziku. Razmatranje povijesti fizike započinjemo kratkim osvrtom na razvoj ljudske vrste, napose obraćajući pozornost na početke i razvoj onih ljudskih pothvata na koje se oslanja moderna fizika: tehnike, matematike i filozofije. Zanimaju nas okolnosti postanka tih pothvata, način na koji su oni korišteni u stjecanju i oblikovanju našeg znanja o redu prirode i njihovi međusobni odnosi. No pri tome ne smijemo ispustiti iz vida ni druge elemente kulture, poput umjetnosti, politike, ekonomije, religije i magije.

*Pretpovijest* je doba od postanka ljudskog roda prije nešto više od dva milijuna godina do postanka prvih složenih društava, prvih civilizacija, prije otprilike 5000 – 6000 godina. Pojava prvih civilizacija, većina kojih je razvila i koristila pismo, označava početak *povijesnog* razdoblja. Pretpovijest je ostavila bogato nasljeđe materijalnih ostataka i ruketvorina, koje je predmet arheoloških istraživanja. Povijest kao znanost se prije svega, premda ne

isključivo, temelji na pisanim izvorima. Pretpovijesno razdoblje dijelimo na *paleolitik* i *neolitik*. *Paleolitik* (staro kameno doba) je trajao od pojave čovjeka do kraja posljednje oledbe prije otprilike 10 000 godina. *Neolitik* (mlađe kameno doba) započinje na Bliskom istoku prije otprilike 10 000 godina. Razliku između paleolitika i neolitika prije svega određuje način preživljavanja ljudi. U paleolitiku se preživljavanje temeljilo na prirodnim izvorima hrane, tj. na lovu i prikupljanju, a u neolitiku na proizvodnji hrane putem ratarstva i stočarstva.

## 1.1. Paleolitik

### 1.1.1. Početak tehnike

Nikakvo ljudsko društvo ne može opstati bez tehnike. Bit čovjekova načina opstanka je izradba i korištenje oruđa te kulturalno prenošenje znanja i umijeća (tj. poduka novih naraštaja). Štoviše, izradba i uporaba oruđa dugo je smatrana osnovnom razlikom između nas i ostatka živoga svijeta. Moderna fizika je nezamisliva bez uporabe tehnike. Korijen tehnike je u biološkoj evoluciji, koja je čovjeku dala dva ključna oruđa: slobodne ruke sposobne za hvatanje i govor.

Oruđa koriste i neke životinje, a najčešće se radi o instinktivnom ponašanju. No kulturalno prenošenje tog umijeća s naraštaja na naraštaj se povremeno javlja među majmunima, napose čovjekolikim. Primjerice, čimpanze u divljini ponekad love termite pomoću grančice koju pripremaju u tu svrhu ili razbijaju ljuske plodova kamenom. To ponašanje nije instinktivno, već ga majke prenose na mladunce podukom. Stoga se ono mora smatrati kulturnom pojavom, koja uz to ima i regionalno obilježje jer je zamijećena samo kod nekih populacija. No važno je razlučiti uporabu oruđa od izradbe oruđa: neki se predmeti mogu rabiti kao alatke i prije nego što se oruđe počne namjenski izrađivati. Po svemu što znamo ljudi su jedina živa bića koja oblikuju oruđa za izradbu drugih oruđa. Nikad nije primijećena čimpanza koja namjerno lomi kamen niti ih se uspjelo naučiti da to čine na način na koji su rani ljudi izrađivali kameno oruđe. Pokusi pokazuju da čimpanze mogu naučiti rabiti kamenu oštricu, ali ne posjeduju mentalne i anatomske sposobnosti potrebne za njenu izradbu. U prirodnim okolnostima čimpanze naprosto ne dolaze u situacije u kojima je potrebno raspolagati oštricom pa prirodna selekcija nije dovela do mentalnih i anatomskih sposobnosti potrebnih za njenu izradu. Premda se, dakle, i kod drugih vrsta može primijetiti kulturno prenošenje umijeća, ono nije bitno za njihovo preživljavanje. Čovjekovo je preživljavanje pak bitno ovisno o njegovim kulturnim i tehničkim postignućima.

### 1.1.1.1. Dvonožni hod

Prije više od 6 milijuna godina odvojile su se linije od kojih su nastale čimpanze s jedne, a ljudska vrsta s druge strane – ostatci najstarijih danas poznatih dvonožaca nađeni su u Africi, a stari su oko 6 milijuna godina. Dvonožni hod otvara neke potencijalno vrijedne mogućnosti: prednji udovi su oslobođeni nošenja tijela i mogu se koristiti u druge svrhe (nošenje, bacanje, obrađivanje predmeta nađenih u prirodi), vidno polje se proširilo, a mozak i lubanja mogu rasti jer je tešku glavu lakše nositi »na vrhu« tijela nego »sa strane«. Stoga je dvonožni hod, tj. bipedalizam, vjerojatno najvažniji vid čovjekove evolucije. No dvonožni hod stvara i neke probleme, napose ženama: uspravni hod zahtijeva uže bokove, a glave novorođenčadi su postajale sve veće. Zato smo se s vremenom počeli rađati prerano, dok mnogi vitalni sustavi još nisu dovoljno razvijeni za samostalni život. Stoga podizanje djece zahtijeva stalnu pomoć drugih članova obitelji i bližnjih. Da bi se odgojio čovjek potrebno je cijelo pleme pa je evolucija dala prednost ljudima sposobnim stvoriti jake društvene veze. Veći mozak očigledno daje neke evolucijske prednosti, ali ima i svoju cijenu. Mozak današnjeg čovjeka troši 25% tjelesne energije u stanju mirovanja (kod drugih velikih majmuna tek 8%). Cijena velikoga mozga jest smanjivanje mišićne mase i potreba da se više vremena troši za traženje hrane.

### 1.1.1.2. Australopitecini

Rod *australopitecina* se pojavljuje prije otprilike 4 milijuna godina u Africi, a ostatci potvrđuju njihovo postojanje do prije otprilike milijun godina. Karakterizira ih dvonožni hod te mozak veći od mozga suvremenih čovjekolikih majmuna, ali manji od ljudskog. Australopitecini su vjerojatno, za razliku od čimpanzi, imali mentalnu i biomehaničku sposobnost izrade oruđa, no zasad nema nalaza koji bi izravno potvrdili da su namjerno izrađivali kamene alatke. Vjerojatno su, kao što je slučaj s nekim životinjama, koristili kamenje pri gnječenju, mrvljenju i razbijanju. U rijekama se pak mogu naći prirodno razbijeni oblutci s oštrim rubom, koji su mogli služiti za rezanje materijala poput kože. No uz ostatke australopitecina nisu nađena oruđa načinjena od kamena.

Ipak, za našu je temu zanimljivo da su u Etiopiji u sloju iz kojeg potječu nalazi ostataka australopitecina pronađene životinjske kosti s tragovima lomljenja i rezanja pomoću kamenoga oruđa. Premda nema dokaze da su to oruđe rabili pripadnici ovog roda, samo je po sebi važno da je potvrđena uporaba takva oruđa prije 2,5 milijuna godina. U okolici toga nalazišta nema sirovina prikladnih za izradbu takvih oruđa, ali je na obližnjem nalazištu nađeno najstarije poznato kameno oruđe, staro također između 2,6 i 2,5 milijuna godina. Radi se o *odbojcima* oštirih rubova (obično tanji komadi kamena odbijeni od kamene jezgre) i *jezgrama* (komad kamena od kojeg su namjerno i namjenski odbijani odbojci). No uz te najdrevnije poznate kamene artefakte nisu nađene kosti dvonožaca koji su ih mogli izraditi, stoga neki arheolozi smatraju da se uopće ne radi o izrađevinama, već o učinku prirodnih

procesa. Ipak, istodobnost i blizina nalaza nameću pitanje jesu li australopitecini bili prvi izrađivači kamenog oruđa. Novo gorivo toj raspravi svakako daju nalazi s drugog nalazišta u Etiopiji, gdje su nađene kosti oštećene rezanjem i lomljenjem, a stare čak 3,4 milijuna godina.

Treba imati na umu da najstariji nalaz obično nije i prva pojava neke biološke ili kulturne novine. Kamen je poprilično trajan materijal, dok su drugi materijali koji su također dobri za izradbu oruđa (drvo, kost, rogovlje) podložniji propadanju. Stoga je vjerojatno da su australopitecini, poput suvremenih čovjekolikih majmuna, rabili primitivna oruđa načinjena od drveta i drugih manje trajnih materijala.

### 1.1.1.3. Homo habilis («vješt čovjek»)

Prvi poznati nalazi dvonošca povezani s artefaktima su ostatci *Homo habilis* stari oko 2,3 milijuna godina, nađeni u Etiopiji. *H. habilis* je živio u istočnoj Africi u razdoblju od prije 2,4 milijuna godina do prije 1,6 milijuna godina. Suvremenik je australopitecina, ali s većim mozgom. Naziv je dobio po tome što je izrađivao primitivno oruđe (od kamena, vjerojatno i od drveta i drugih manje trajnih materijala), primjerci kojeg su nađeni uz njegove ostatke. Tu susrećemo prvi pouzdano identificirani »izum«, novost koja proizlazi iz uma, što označava početak tehnike kao ljudskog pothvata i ujedno prijelomni trenutak čovjekove povijesti, trenutak u kojem je čovjek »odabrao« samo sebi svojstven način preživljavanja – ovladavanje prirodom putem vlastitih izrađevina. Valja uočiti da je prvo dvonožno biće koje zovemo »čovjekom« upravo ono koje je, koliko znamo, počelo izrađivati artefakte, unositi u svijet stvari kojih prije nije bilo.

Izume često smatramo posljedicom potreba nekog načina života, ali, kao što je to u povijesti obično slučaj, često je teško reći što je uzrok, a što posljedica. Po onome što znamo *H. habilis* je prva vrsta koja nije bila vezana uz šumu, već je nastanjivao otvorenije prostore, poput savana, što je iznimno važna promjena – svi njegovi prethodnici, kao i današnji primati, su bili ili jesu stanovnici šume. Prilagodba otvorenim ekosustavima podrazumijeva i



Sjekač pronađen na lokalitetu Sandalja i kod Pule

promjenu načina preživljavanja: po prvi put je meso postalo bitan dio prehrane. Moguće je da su povećanje mozga i izrada oruđa posljedica potreba novog načina života i prehrane – ovi dvonošci nisu raspolagali velikim očnjacima kao prirodnim alatom za rezanje kože i mesa i lomljenje kostiju, stoga su oruđa od kamena ključ za otvaranje novog skladišta hrane. No u isto su se vrijeme i neki australopitecini prilagodili otvorenim ekosustavima, ali bez znatnog povećanja mozga. S druge strane, čini se da su skupine postale brojnije, povezanije i kooperativnije, a istraživanja pokazuju da postoji veza između društvene kompleksnosti primata i veličine

neokorteksa (najmlađeg dijela kore velikoga mozga), što bi moglo značiti da je povećanje neokorteksa *H. habilisa* bilo društveno uvjetovano.

Tipične alatke povezane s *H. habilisom* su *sjekači* – grubo klesani oblutci odlomljeni više puta s jedne strane – i krhotine, tj. *odbojci*. U kasnijim naslagama oblutci su obrađeni s obje strane, a takvo se oruđe naziva *sjeckalom*. Sjekači i sjeckala su s jedne strane jezgre za proizvodnju jednostavnih odbojaka, koji se mogu uporabiti za rezanje, ali isto tako i oruđa za udaranje (oštrica može poslužiti za razbijanje kostiju kako bi se iz njih izvadila srž).

Način klesanja ne odražava postojanje idealnog modela oruđa koji se nameće kamenu, već se jednostavno želi dobiti oštrica – traži se svojstvo, a ne oblik. Osim toga, proizvodnja je još strogo utilitarna, tj. ne proizvode se nikakvi predmeti simboličkog značenja.

Zanimljivo je pitanje imamo li dokaze o svjesnoj aktivnosti u svezi s uporabom oruđa. Čini se da se u nekim slučajevima sirovina za oruđe donosila iz velikih udaljenosti. Također, na nekim je mjestima nađeno mnoštvo kostiju biljojeda s tragovima rezanja i drobljenja, ali bez ostataka klesanog kamena. Moguće je stoga da su sa sobom nosili kamenje ili gotovo oruđe kad bi odlazili u potragu za hranom te da ga nisu ostavljali nakon obavljena posla, a takvu sposobnost predviđanja ne pokazuje ni jedna životinja koja koristi oruđa.

#### 1.1.1.4. Homo erectus («uspravni čovjek»)

Ostatci *Homo erectusa* («uspravnoga čovjeka») datiraju od prije 1,8 milijuna godina do prije 300 000 godina i ukazuju na period stabilnosti roda, a raspršeni su po Africi, Aziji i Europi, što pak ukazuje na rano širenje iz Afrike. *H. erectus* je imao u osnovi moderne noge i stopala, visinom i proporcijama je bio sličan modernom čovjeku, a volumen mozga se povećao u odnosu na *H. habilisa*. Drugim riječima, *H. erectus* je bio prilično sličan nama od vrata nadalje, no njegov je um još daleko od uma modernoga čovjeka. Posve je napustio šumu te se hranio biljem i mesom s otvorenih prostora.



Ašelejenski sačnik pronađen u Španjolskoj

U trajnosti *H. erectusa* se prvi put vidi razlika između anatomske i kulturne evolucije. Tehnika *H. erectusa* polazi od tehnike *H. habilisa*. No dok se *H. habilis* nije od nje znatno odmaknuo, *H. erectus* je nastavio obrađivati rubove oblutaka, dobivši fino oruđe, izrađeno s obje strane u obliku badema. Tipično oruđe *H. erectusa* je *sačnik*, obostrano oblikovana alatka klinasta oblika, koja se ponekad naziva »ručna sjekira« ili »ručni klin«, a javlja se prije otprilike 1,7 milijuna godina. Valja naglasiti razliku između biološke evolucije i kulturnih promjena: prvi su *H. erectusi* pripadali tehnološkoj tradiciji *H. habilisa*, tako da izum i širenje nove tehnike nisu bili rezultat biološke promjene prema višoj inteligenciji. Također, tu se radi o prvom prepoznatljivom oruđu, što je bitan tehnički napredak: *prepoznaje se hotimično, svjesno traganje za komadom točno*

određenog oblika, koji je prethodno postojao samo u umu izrađivača. Osim šačnika *H. erectus* je izrađivao i druge kamene alatke, primjerice sjekire, strugala i udupke. Stoga prije otprilike 1,5 milijuna godina opažamo početak »kulture«: dvonošci s relativno velikim mozgom su raspolagali spektrom kamenoga oruđa koje pokazuje da su bili u stanju izraditi različite alatke za različite svrhe, često od materijala pribavljenog na udaljenim nalazištima.

Osim kamena, *H. erectus* je vješto obrađivao i drvo. U Njemačkoj su pronađeni mnogobrojni dobro očuvani drveni nalazi, a među njima i ostatci drvenih kopalja stari oko 400 000 godina, što su najstariji poznati primjerci lovačkoga oružja. Korištenje vatre je pouzdano potvrđeno na nalazištima mlađim od 250 000 godina, ali se obično smatra da se vatrom ovladalo mnogo ranije. *H. erectus* vjerojatno nije znao zapaliti vatru, no znao je kako je dugo održavati. Kontrola vatre je ključna nova tehnologija, koja je omogućila čovjeku veći stupanj kontrole nad prirodom. Vatra daje toplinu (omogućuje migracije u područja hladnije klime), daje umjetnu svjetlost (proteže čovjekovu aktivnost u noć i na mračna mjesta poput špilja), pruža zaštitu od divljih životinja, omogućuje pripremu hrane (što skraćuje vrijeme i smanjuje napor potreban za jedenje i probavu – čimpanza troši 5 sati dnevno na žvakanje sirove hrane), omogućuje korištenje biljaka koje se sirove ne mogu jesti, poput žita, riže i krumpira (što će kasnije postati temelj prehrane), njome se mogu otvrdnuti drvena oruđa, služi kao okupljalište, središte društvenih i kulturnih odnosa.

### 1.1.1.5. Neandertalci

U razdoblju od prije 600 000 godina do prije 30 000 godina uočavaju se velike varijacije unutar roda *Homo*. Prije otprilike 600 000 do 300 000 godina se u Africi počinju pojavljivati oblici »arhaičnog« *Homo sapiensa*, koji su jasno proizašli od *H. erectusa*, ali pokazuju anatomske odlike u smjeru naše vrste. U Europi se pak prije oko 200 000 godina pojavljuju neandertalci. Razvijaju se iz vrste *H. erectus*, koja je u Europu stigla prije više od milijun godina, a preko vrste *Homo heidelbergensis*. Nalazi pokazuju njihovu prisutnost i na Bliskom istoku pa sve do Iraka i Uzbekistana. Neandertalac se danas smatra podvrstom vrste *Homo sapiens* (tj. *Homo sapiens neanderthalensis*). Veliku ulogu u istraživanju neandertalaca imao je hrvatski znanstvenik Dragutin Gorjanović – Kramberger, a na temelju nalazišta kraj Krapine (Hušnjakovo). Neandertalci su nestali prije oko 30 000 godina. Čini se da je prilikom susreta neandertalaca i *Homo sapiensa sapiensa* iz Afrike došlo barem do biološkoga miješanja, ako ne i kulturnoga – u genomu modernih Europljana ima oko 3% neandertalske DNA, što se ne zapaža u populacijama izvan Europe.

Neandertalce prije svega karakterizira naprednije oruđe. Predmeti od kamena imaju precizan i istančan oblik te jasno odgovaraju diferenciranom oruđu. Može se naići na šiljke trokutastih stranica koji se mogu zataknuti u držak i pretvoriti u koplje. Koža se čistila strugalicama. Oruđe za rezanje bilo je tanko, dvostranično i dotjerano. Ostale alatke bile su nazubljene, pomoću oruđa kao što su pile i noževi. Očigledne su regionalne razlike i kulturni stilovi. Istraživanja pokazuju da su neandertalci raspolagali sa šezdesetak različitih tipova kamenih alatki. Neki nalazi, premda malobrojni, govore o obradbi drva

i kosti. Izravni je dokaz, primjerice, drveno koplje pronađeno u Njemačkoj, a staro oko 125 000 godina. Neizravni dokazi su kameni šiljci koji su kao vrhovi kopalja bili nataknuti na drveni držak te udubci za koje se pretpostavlja da su služili za obradbu drva.

### 1.1.1.6. Homo sapiens sapiens: gornji paleolitik

*Homo sapiens sapiens*, anatomske moderni čovjek, opremljen mozgom istoga volumena kao današnji čovjek, javlja se prije otprilike 150 000 godina. Od prije otprilike 200 000 godina proces »modernizacije« unutar afričkih nalaza je posebno naglašen. Većina se znanstvenika slaže da u tim nalazima valja tražiti izravne pretke anatomske modernih ljudi te za njih često rabe kategoriju *Homo sapiens sapiens*. Do prije otprilike 150 000 – 130 000 godina na tlu Afrike je uglavnom uspostavljena moderna anatomija. Najstariji danas poznati ostatci anatomske modernih ljudi u Europi stari su oko 35 000 godina.

Prekretnica u razvoju tehnike se opaža prije otprilike 40 000 godina, što je početak *kasnog* ili *gornjeg paleolitika*. Moderni ljudi su prije otprilike 40 000 godina počeli proizvoditi mnogo raznolikih oruđa, od kojih su mnoga bila specijalizirana, od raznolikih materijala. Koriste se kamen, kost, rog, drvo, slonovača, školjke, koža. Postupno su razvijene istančanije tehnike izrade kamenog oruđa. I oružje je sofisticiranije, koriste se mikrooštrice u vrhovima kopalja i harpuna, a pojavljuju se oružja složena od više dijelova, poput luka i strijele ili izbacivača koplja. Iz tog doba datiraju ostatci skloništa s ognjištima, koštanih igala s rupom i udica (što upućuje na uzice, moguće i užad), tkanina, košara, mreža, svjetiljki, glazbenih instrumenata, bumeranga. Pripitomljen je pas.

Gornji paleolitik obilježava velika raznolikost alatki, uporaba učinkovitijeg lovačkog oružja, podjela poslova i specijalizacija. Tada je tehnički i kulturni razvoj bio znatno brži nego u prijašnjim razdobljima. Trajnije zadržavanje na istome mjestu pogodovalo je specijalizaciji u proizvodnji pojedinih predmeta. Specijalizacija se očituje u povećanju broja tipova kamenih alatki i sada ih možemo prepoznati stotinjak.

### 1.1.2. Početak apstraktnoga mišljenja

Izrađujući raznolike alatke i druge uporabne artefakte ljudi gornjega paleolitika su iskorištavali red prirode za svoj opstanak, što podrazumijeva barem stanovita proceduralna znanja, znanja tipa »znati kako«. No gornji paleolitik nije bio tek doba eksplozije tehnike, već i doba eksplozije umjetnosti – gornji paleolitik je doba kad je čovjek potpuno razvio različite oblike modernoga ponašanja. Dosad smo razmotrili pitanje postanka i početka razvoja tehnike, koje je zanimljivo za povijest fizike jer je moderna fizika nezamisliva bez tehnike, tj. eksperimentalnih uređaja. No moderna fizika je jednako tako nezamisliva bez apstraktnoga mišljenja. Pojavljivanje

sposobnosti apstraktnoga mišljenja je omogućilo jedinstveno svojstvo našeg jezika: mogućnost prenošenja informacija o objektima koje nikad nismo osjetilno doživjeli niti ih je moguće osjetilno doživjeti. Sposobnost apstraktnog mišljenja nam je omogućila oblikovanje svjetonazora – sustavnog općeg shvaćanja svijeta, iz kojeg se izvode ideali, životna načela, mitovi, religije, političke ideologije, etička uvjerenja i sl. Apstraktno mišljenje je sa sobom donijelo legende, mitove, bogove i religije, narode, zakone, ljudska prava, trgovanje, poslovne korporacije, institucije, »pravne osobe«, novac, matematiku, filozofiju i znanost. Ono je omogućilo kulturnu evoluciju, brzu promjenu ponašanja u skladu s promjenljivim potrebama neovisnu o biološkoj evoluciji.

Sposobnost apstraktnoga mišljenja pokazuje se kroz uporabu simbola, kroz simboličko izražavanje: čovjek konvencionalnim znacima obilježava neke svoje ideje, potrebe i težnje. Stoga je simboličko izražavanje, primjerice figurativni ili apstraktni prikazi i nakit, općenito prihvaćeno kao arheološki izraz modernih kognitivnih sposobnosti izrađivača. Takve izrađevine su nedvojbeno prisutne u europskim nalazištima datiranim u gornji paleolitik (prije 40 000 – 10 000 godina) no i dalje se raspravlja o tome postoje li uvjerljivi arheološki dokazi ranijega podrijetla simboličkoga izražavanja.

### 1.1.2.1. Simboličko izražavanje prije gornjega paleolitika



Šačnici koje je izrađivao *H. erectus* pokazuju izrazit osjećaj za simetriju, no moguće je da je *H. erectus* očitovao i dalekosežnije umjetničke sklonosti. Na to upućuju dvije zagonetne figurice, jedine danas poznate ruketvorine iz vremena prije gornjega paleolitika koje možda prikazuju ljudsku figuru:

i) **Venera iz Berekhat Rama** (slika lijevo), starosti oko 250 000 godina (Golanska visoravan), za koju je dokazano da je doradena ljudskom rukom, no simbolička narav predmeta je prijeporna – nema slaganja odražava li samo figurativni prikaz ili ima preneseno značenje koje je odraz nekog shvaćanja;





ii) **Venera iz Tan – Tana** (slika lijevo), starosti 500 000 – 300 000 godina (Maroko), također je dorađena ljudskom rukom i bila je obojena crvenim okerom.

Općenito se smatra da *H. erectus*, mozga veličine otprilike dvije trećine našeg, naprosto nije posjedovao mentalne sposobnosti za uopćavanje i simboliziranje iskustava na način na koji mi to činimo. U prilog toga se može spomenuti da s *H. erectusom* nije povezan ni jedan primjer pokapanja pokojnika. Neki pak smatraju da je *H. erectus* možda imao potencijal za stilističke, religiozne i društvene impulse, ali je živio u okolnostima koje nisu izmamile takvo izražavanje.

Posebno je zanimljivo pitanje mogućega simboličkoga izražavanja neandertalaca. Za neandertalce se može zaključiti da su skrbili o bolesnim i nesposobnim članovima skupine. Primjerice, nađeni su ostatci osobe slijepa na jedno oko, bez jedne podlaktice i s mnogim drugim zaliječenim ozljedama. Ostatci osobe iz Krapine pak pokazuju zacijeljenu ozljedu na lubanji koja upućuje da je osoba vjerojatno danima bila u nesvijesti. Nema čvrstih dokaza da neandertalci anatomske nisu bili sposobni govoriti, a arheološki nalazi koji bi upućivali na razlike u kognitivnim sposobnostima između modernoga čovjeka i neandertalca javljaju se tek mnogo kasnije.

Neandertalci su prvi ljudi za koje je pouzdano utvrđeno da su pokapali pokojnike, no svrha ukopa nam nije jasna. Moguće je da se u njemu očituje simbolika i duhovnost, tj. religija, ali je isto tako moguće da se radi naprosto o higijenskim razlozima. U nekim su grobovima nađeni prilozi (crveni oker, kamene rukotvorine, životinjske kosti, cvijeće, rogovi) ali zasad ni u jednom slučaju nije nedvojbeno utvrđeno da su ti prilozi namjerno stavljani u grob u trenutku ukopa.

U staništima neandertalaca pronađeni su nalazi crvenog okera i drugih crvenih i crnih pigmenata koji ondje nisu nastali prirodnim putem, nego su doneseni s drugih mjesta. No ne znamo za što su neandertalci rabili te pigmente i jesu li, poput nekih suvremenih plemena, bojili tijelo, možda u simbolične svrhe. Neki smatraju da je nazočnost okera svjedočanstvo religije jer se ta pojava ne može objasniti potrebama preživljavanja. Drugi pak smatraju da boje nisu pronađene u kontekstu koji bi pouzdano upućivao na simboliku ili ritual. Primjerice, oker je rijetko prisutan u grobovima.

Također su nađeni fosili školjaka i kamenje neobičnog oblika koji nemaju praktičnu namjenu, a neandertalci su ih ipak skupljali. Vrlo su rijetki i dvojbeni nalazi koji se mogu tumačiti kao nakit. Najčešće se kao mogući primjeri navode probušene životinjske falange (kosti prstiju) i probušeni životinjski zubi.

Zanimljiv predmet pronađen je u Sloveniji. Radi se o kosti mladunca špiljskog medvjeda slomljenoj na oba kraja (slika na sljedećoj stranici gore). Na površini jedne strane su dvije cjelovite rupe i dvije djelomične rupe, a na drugoj se strani nalazi jedna rupa. Taj se nalaz smatra mogućom frulom, tj.

najstarijim poznatim glazbenim instrumentom. Drugi pak smatraju da poblize istraživanje pokazuje da su rupe nastale prirodnim putem, zubima zvijeri.



Mogući koštani glazbeni instrument (frulica) s nalazišta Divje Babe  
I u Sloveniji. Fotografija objavljena ljubaznošću Ivana Turka

Ukratko, zasad nema nedvojbenih dokaza da su neandertalci razvili neke oblike »modernog« ponašanja: jezik, simboliku, kulturno definiran društveni sustav i neke vidove religije, ali nema ni nedvojbenih dokaza da nisu razvili ili nisu bili sposobni razviti takve oblike ponašanja.

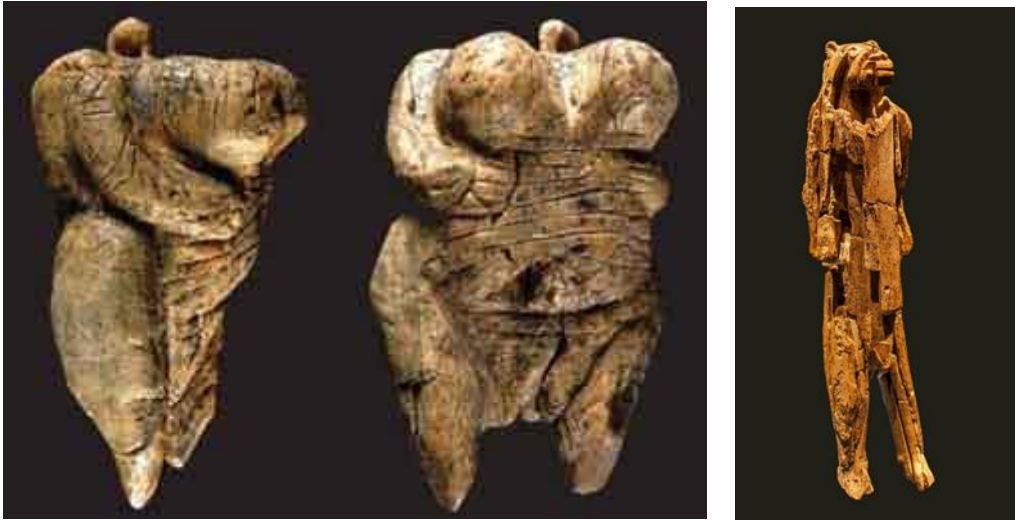
Neki pak smatraju da su danas najstariji dokaz simboličkog ponašanja komadi crvenog okera i kosti s urezanim apstraktnim obrascima, starosti oko 75 000 godina, a nađeni u Blombos špilji (južna Afrika) i povezani s ostatcima *H. sapiensa*:



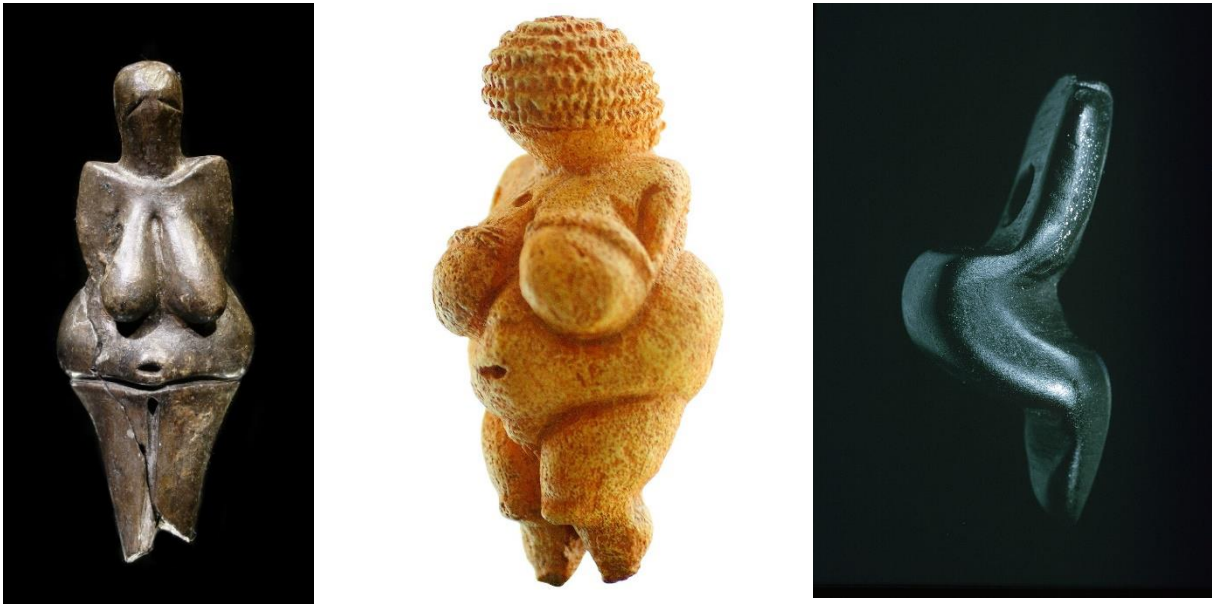
### 1.1.2.2. Početak religije?

Umjetnost i grobovi ljudi gornjega paleolitika najraniji su pouzdani pokazatelji nekog ideološkog sustava, nekog svjetonazora. Simbolika se očituje u špiljskom slikarstvu, skulpturi i ukopima pokojnika. Umjetnost gornjopaleolitičkih ljudi dijelimo na zidnu umjetnost (slikarije i gravure na kamenim zidovima) i pokretnu umjetnost (figurice, nakit, ukrašeni predmeti). Najstariji neprijeporni prikazi ljudskog tijela pripadaju početku gornjega paleolitika:

- i) **Venera iz Schelklingena**, starosti oko 35 000 godina (lijevo dolje);
- ii) **Čovjek-lav iz Hohlenstein-Stadela**, starosti oko 35 000 godina (desno dolje).



Figurice koje prikazuju žene naglašenih oblina, popularno poznate kao »paleolitičke Venere«, bile su izrađivane od kamena, kosti, bjelokosti ili keramike, a nađene su na širokom području od Pirineja do Dona i moguće je da su bile element nekog raširenog religioznoga sustava. Slike dolje: **Venera iz Věstonice** (starosti 29 000 – 25 000 godina) lijevo, **Venera iz Willendorfa** (starosti oko 25 000 godina) sredina, **Venera iz Monruza** (starosti oko 11 000 godina) desno.



Što se tiče nakita, možemo spomenuti da su u jednom grobu iskopanom u Sibiru, starom više od 22 000 godina, nađena 4903 ukrasna predmeta za koje se pretpostavlja da su bili dijelovi »nošnje« pričvršćeni za odjeću te razni drugi prilozi, poput figurice mamuta od bjelokosti. U obližnjem grobu nađena su 5274 ukrasa za koje se također pretpostavlja da su bili dijelovi »nošnje«. Prema procjeni na temelju pokusa za izradu tolikog broja ukrasa bilo je



potrebno nekoliko tisuća sati rada.

Najstariji poznati primjeri špiljske umjetnosti u Europi stariji su od 30 000 godina, poput naturalističkih slikarija iz špilje Chauvet u Francuskoj (slika lijevo).

Spomenimo da je najstariji poznati primjer monumentalne arhitekture – lokalitet Göbekli Tepe u Turskoj – star između 12 000 i 10 000 godina i pripada prijelazu iz paleolitika u neolitik (slika dolje). Po svemu sudeći kompleks su izgradili lovci-skupljači, a pretpostavlja se da mu je svrha bila religijska.



Nameću se pitanja o značenju i svrsi paleolitičke umjetnosti. Moramo se pomiriti s time da nikad nećemo pouzdano znati što su paleolitički umjetnici imali na umu. No ni za kakvu umjetnost ne možemo očekivati da je posve nasumična s obzirom na temu, tehniku ili stil – očekujemo da nam umjetnost kaže nešto o umjetniku. Premda smisao paleolitičke umjetnosti nije moguće pouzdano interpretirati, ona vjerojatno nije nastala isključivo iz estetskih pobuda, već s religijskom svrhom: analiza špiljskih slika pokazuje ponavljanje motiva i strukturu, a slike su često skrivene u dubokim i mračnim dijelovima pećina. Stoga je simboličko izražavanje religijskih ideja danas najčešće tumačenje paleolitičke umjetnosti. No u traganju za počecima religioznosti moramo se odmaknuti od velikih suvremenih religija, a možebitne analogije mogu se potražiti u vjerovanjima suvremenih zajednica lovaca-skupljača. Etnološka istraživanja pokazuju da ta društva imaju religiozne osjećaje koji su često izraženi u obliku kozmičke religioznosti koja ima ishodište u začuđenosti pred prirodnim pojavama, a iz koje se rađa misao o stvarnosti koja nadilazi prirodu (u ovoj raspravi termine »priroda«, »prirodno« i »natprirodno« koristimo u suvremenom smislu i nipošto se ne smije pretpostaviti da je distinkcija »prirodno – natprirodno« bila element svjetonazora paleolitičkih ljudi; to se razlikovanje pojavljuje tek s filozofijom i ne nalazimo ga ni kod ranih civilizacija). Stoga neki povjesničari smatraju da je na najstarijim razinama kulture živjeti kao ljudsko biće samo po sebi religiozan čin jer hranjenje, spolni život i ostale svakidašnje životne aktivnosti imaju sakramentalnu vrijednost. Na toj razini još nije moguće razlikovati religiju od magije jer su one u davnoj prošlosti vjerojatno činile nerazlučivu cjelinu. U tom se smislu u ovoj raspravi pojam religije ponajprije odnosi na vjeru u nadnaravna bića i zagrobni život, izravno primanje poruke nadnaravnih bića i uvjerenje da se ritualima može utjecati na prirodni svijet. U svakom slučaju, čini se da je paleolitički čovjek pridavao važnu ulogu promatranju prirode i da je težio simbolički prisvojiti prirodne sile.

Interpretacija paleolitičke umjetnosti uglavnom se temelji na sadržaju, arheološkom kontekstu i etnološkim usporedbama. No na temelju ostataka i u nedostatku pisanih izvora možemo samo nagađati o smislu tih simbola. Stalno smo izloženi opasnosti da dobivena slika bude iskrivljena suvremenim poimanjima pa će mnogi elementi svjetonazora gornjopaleolitičkih ljudi vjerojatno ostati nepoznati ili pogrešno protumačeni.

i) Jedno od tumačenja je da se radi o »magiji lova« – umjetnost se povezuje s magijom i donekle tumači kao utilitarna u smislu magijskih rituala nužnih za opstanak. Riječ je o simpatičkoj magiji, među čijim je načelima postizanje željenog učinka oponašanjem – djelovanjem na sliku se djeluje na osobu ili životinju. Svrha magijskih rituala mogla je biti uspješan lov – na mnogim se slikama vide koplja zabodena u životinje ili životinje uhvaćene u zamke.

ii) Po drugoj je teoriji pak šamanizam uzrok i pokretač paleolitičke umjetnosti. Šamanizam je spiritističko-magijski oblik religije koji se temelji na vjerovanju u duhove, gospodare prirode, s kojima se putem određenih obreda može uspostaviti veza preko šamana. Neki smatraju da su najveći dio paleolitičke umjetnosti stvorili ljudi u promijenjenom stanju svijesti, izazvanom drogama ili meditacijom. U okviru te teorije se smatra da prikazi u špiljama mogu upućivati na uređeni šamanski kozmos pa gornjopaleolitičku

umjetnost nije moguće promatrati bez gornjopaleolitičke kozmologije. Šamanizam poznaje podzemni svijet s duhovima, špilje bi mogle biti ulaz u taj podzemni svijet, a zidovi, podovi i stropovi razdvajaju materijalni svijet od stvorenja i zbivanja u podzemlju.

iii) Prema trećoj teoriji (»strukturalistička teorija«) špiljske slike imaju kozmološki smisao, izravno su povezane s drevnim shvaćanjem reda svijeta – one na različite načine zrcale obrasce pomoću kojih su paleolitički ljudi uredili svijet u kojem su živjeli. Drugim riječima, po toj je teoriji paleolitička umjetnost izraz konceptata prirodne i natprirodne organizacije svijeta.

Moguće je, dakle, da je paleolitička umjetnost, između ostaloga, izraz ranog pokušaja da se opaženi red prirode uklopi u širu sliku svijeta, da se red prirode objasni. Moguće je da su gornjopaleolitičke skupine koristile magiju kao sredstvo za ovladavanje prirodom, a ta se magija morala temeljiti na promatranju prirode i zapažanju periodičnosti prirodnih pojava. Periodičnost prirode, vezana za pojam vremena, pojavljuje se usporedo sa zanimanjem za tajnu života i smrti, rađanja i umiranja, a ta je tema osnovica mnogih starih religija.

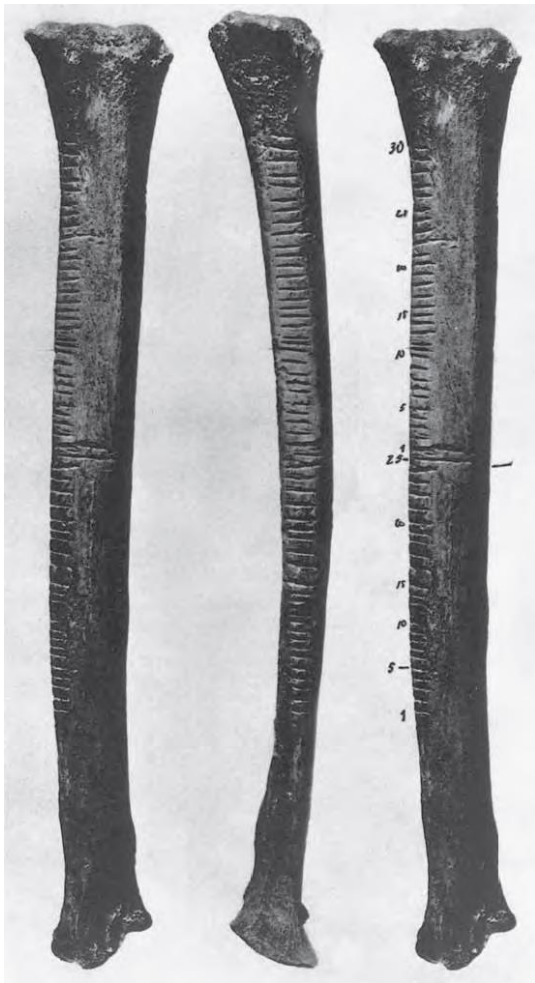
### 1.1.2.3. Početak matematike?

Prekretnica u razvoju čovjekovih kognitivnih sposobnosti se dogodila kad su ljudi postali sposobni pohraniti pojmove pomoću materijalnih simbola i smjestiti memoriju izvan pojedinačnog mozga – na toj sposobnosti se temelje sve ljudske kulture. Sljedeći i jednako važan korak bio je kad su ljudi razvili fizička sredstva načinjena specifično za bilježenje i pohranjivanje informacija. Čini se su mnoga takva sredstva korištena prije pojave pisma, no relativno malo se zna o nastanku i ranom razvoju različitih sustava pohrane podataka. Najstariji mogući primjeri sustava umjetne memorije su predmeti od kosti, roga i bjelokosti na koje su urezani nizovi znakova.

Mnogi smatraju da su ti sustavi bilježenja igrali važnu ulogu u razvoju čovjekovih kognitivnih sposobnosti. Oni označavaju konačno proširenje pamćenja, kad su pojedinačni mozgovi postali nesposobni pamtiti i baratati sa svim informacijama potrebnim za funkcioniranje društva. Neki smatraju da je svjesna uporaba materijalne kulture za pohranu informacija temeljna odlika svake specijalizirane inteligencije. Sredstva za vanjsku pohranu podataka pokazuju nastanak uma sposobnog za razvoj moćnih metafora i analogija, što je temelj moderne znanstvene misli.

Ako matematiku shvatimo u širem smislu, kao bavljenje pitanjima količine (broja) ili veličine, ta je djelatnost nazočna od najranijih dana. Općenito se smatra da je početak matematike povezan s praktičnim problemima brojenja i bilježenja brojeva. Antropologija pokazuje da ne postoji kultura koja nema neku svijest o broju, barem na razini »jedan«, »dva« i »mnogo«. Najranija i najneposrednija tehnika za vizualno izražavanje ideje broja je zarezivanje – uspostavljanje korespondencije između događaja ili predmeta i niza oznaka na nekom trajnom materijalu, pri čemu jedna oznaka reprezentira jedan pojedinačni događaj ili predmet.

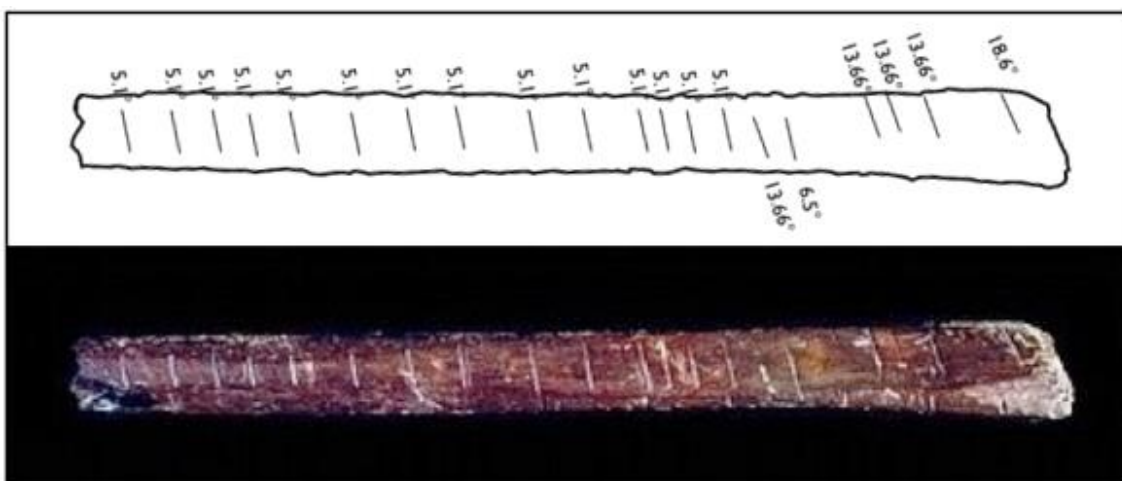
Većina takvih drevnih



predmeta je nađena u europskim gornjopaleolitičkim nalazištima, primjerice **vučja kost iz Věstonice** (Češka), starosti 28 000 – 25 000 godina (slika lijevo). To je lisna kost vuka duljine 18 cm s 55 ureza. Dva dulja ureza dijele niz na dva dijela, gornji sadrži 30, a donji 25 ureza. Prema nekim tumačenjima na kosti se može razaznati da su urezi organizirani u skupine po 5.

Neki takvi predmeti su pak nađeni u Africi, primjerice kost s planine Lebombo (Swaziland) i kost s terase Ishango (DR Kongo).

**Kost s planine Lebombo:** dio lisne kosti pavijana, duljine 76 mm, starosti oko 43 000 godina, ukrašen s 29 ureza (slika dolje).





**Kost s terase Ishango:** lisna kost pavijana, duljine oko 10 cm, starosti između 25 000 i 20 000 godina (slika lijevo). Na jednom kraju kosti je učvršćen komad kvarca, koji je možda služio za graviranje ili kao nož. Na kosti se nalaze tri niza ureza:

- i) 60 ureza podijeljenih u četiri skupine (11, 13, 17, 19);
- ii) 48 ureza podijeljenih u osam skupina (3, 6, 4, 8, 10, 5, 5, 7);
- iii) 60 ureza podijeljenih u četiri skupine (11, 21, 19, 9).

Ponuđena su različita tumačenja ureza:

- i) ukras na alatki;
- ii) pomagalo da alatka ne klizi u ruci;
- iii) prikaz jednostavnoga računa;
- iv) lunarni kalendar.

### 1.1.3. Paleolitička astronomija?

Barem od prije 30 000 godina kulture lovaca-skupljača su prikazivale periodične godišnje pojave flore i faune. Kao lovci sigurno su bili posve svjesni bioloških ritmova životinja – dnevna i noćna aktivnost, sezona parenja, trajanje trudnoće, vrijeme rođenja, promjena krzna, oblikovanje i odbacivanje rogova, godišnje migracije. Kao skupljači sigurno su bili upoznati s periodičnim ritmovima razvoja biljaka. Sezonske promjene između ljetnih i zimskih logora su očigledne iz ostataka flore i faune.

Neki smatraju da postoje dokazi da su ljudi tijekom gornjeg paleolitika sustavno motrili neke nebeske pojave. Premda je tumačenje tih dokaza često prijeporno, moguće je da je astronomija igrala važnu ulogu u ranom kognitivnom razvoju čovječanstva. Motivacija za motrenje neba je mogla biti i praktična (računanje vremena) i religijska, simbolička (to se dvoje tada teško moglo razlikovati!). Prikazat ćemo neke nalaze s mogućim astronomskim tumačenjem.

Jedan od nalaza koji se tako tumači je već spomenuta **kost s planine Lebombo** (vidi prethodnu stranicu), starosti oko 43 000 godina. Broj ureza (29) sugerira da je kost možda korištena za praćenje ciklusa faza Mjeseca (srednja vrijednost trajanja ciklusa je 29,53 dana) no kost je prelomljena na



jednom kraju i stoga 29 ureza možda nije ukupni broj. Kalendarsko tumačenje je dano i spomenutoj **kosti s terase Ishango** (vidi prethodnu stranicu). U slučaju kalendarskog tumačenja pretpostavlja se da se radi o pomagalu za računanje vremena, koje prati opazive mijene Mjeseca u razdoblju od oko 5,5 sinodičkih mjeseci (ciklusi Mjesečevih faza).

**Ukrašena pločica iz Geißenklösterlea** (Njemačka). Pravokutna pločica načinjena od kljove mamuta, veličine 38 mm x 14 mm x 5 mm, starosti oko 33 000 godina. Na prednjoj strani je antropoidni lik, na rubovima se nalazi 39



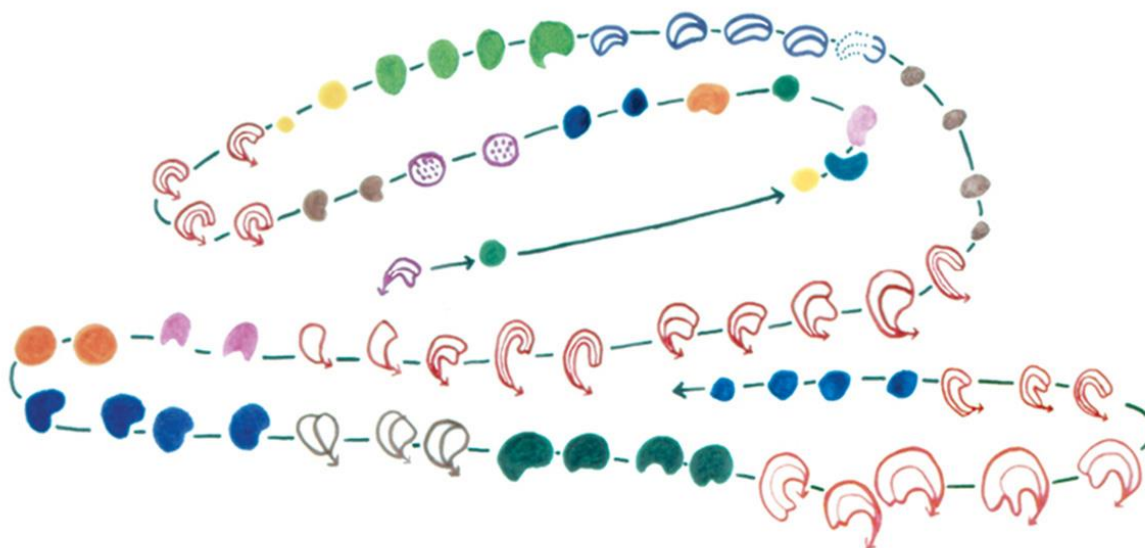
ureza (6, 13, 7, 13), na stražnjoj strani se nalazi 49 ureza u 4 niza (13, 11, 12, 13). Lik podsjeća na zvijezde Orion. Ukupni broj ureza (88) se poklapa s brojem dana u tri ciklusa Mjeseca (88,5) i približno s brojem dana između helikalnog zalaza (oko 14 dana prije proljetne ravnodnevnicе u to doba) i helikalnog izlaza (oko 19 dana prije ljetnog suncostaja) zvijezde Betelgez u zviježđu Orion (period kad zvijezda nije vidljiva). Obratno, devet mjeseci kad je Orion vidljiv odgovara ljudskoj trudnoći (helikalni izlaz možda označava prikladan trenutak začeća – dijete se rađa odmah nakon zime). Moguće je stoga da antropoidni lik

prikazuje ekvivalent današnjeg zviježđa Orion te da se pločica odnosi na sustav računanja vremena povezan s Mjesecom i ljudskom trudnoćom.

Nekoliko nalaza se može protumačiti kao prikazi faza Mjeseca. Primjerice **kost iz Abri Blancharda** (Francuska), starosti oko 30 000 godina, veličine oko 10 cm:



Prema nekim tumačenjima urezi prikazuju praćenje faza Mjeseca:



Drugi takav primjer su zidne slike s nalazišta u Španjolskoj starosti oko 12 000 – 10 000 godina: **Canchal de Mahoma** (a) i **Abris de las Viñas** (b):

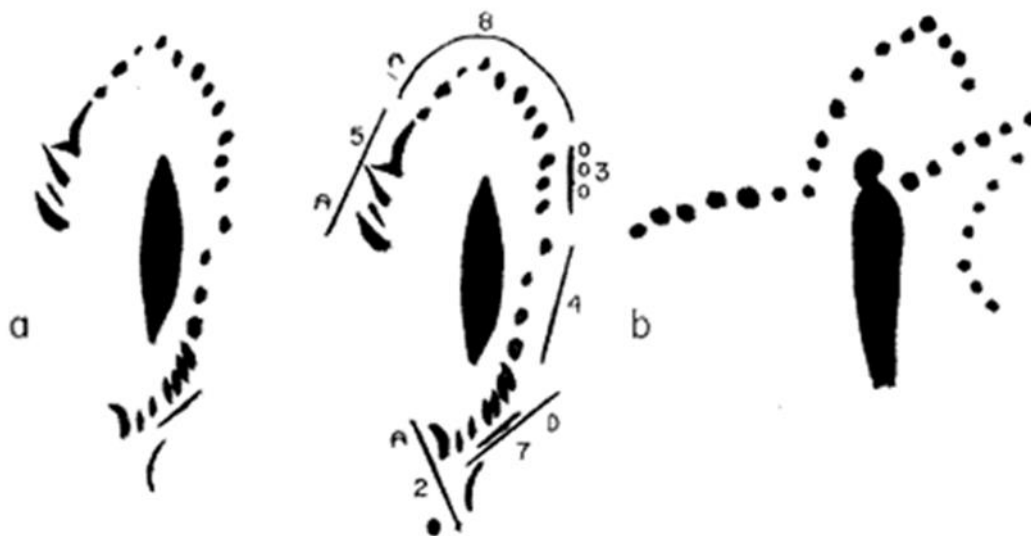
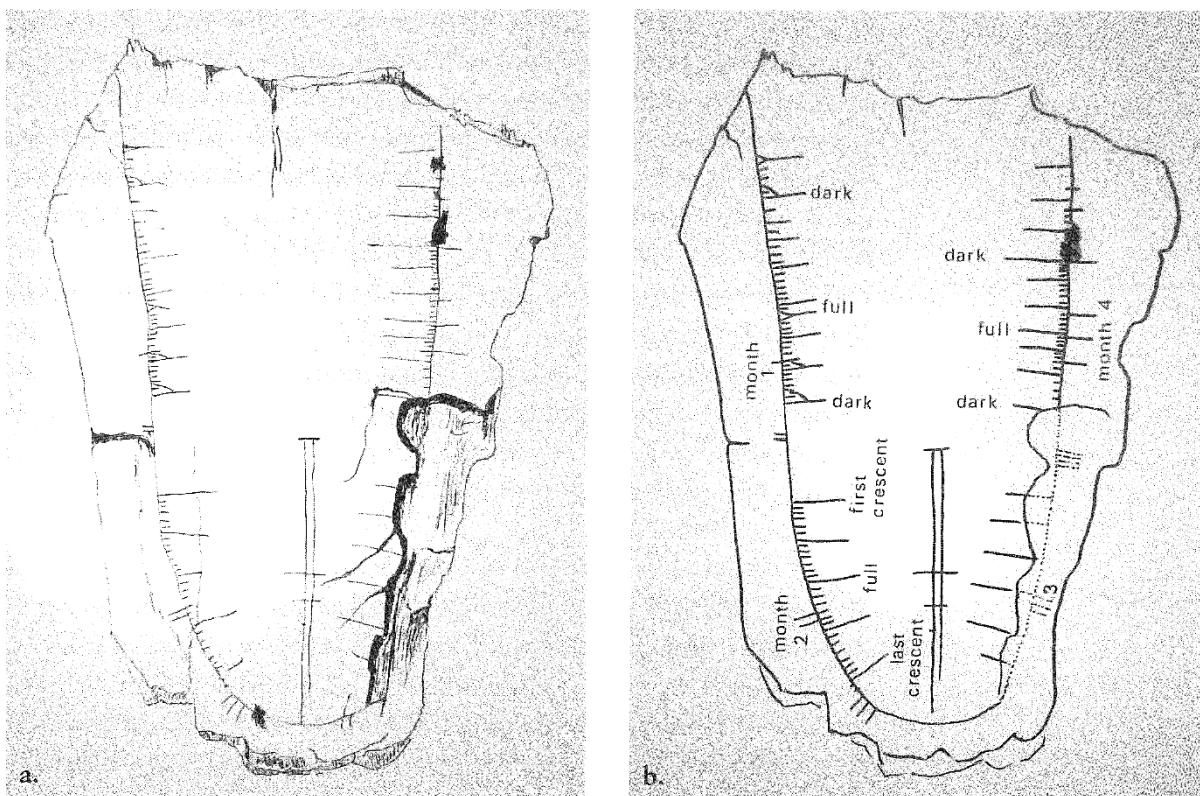


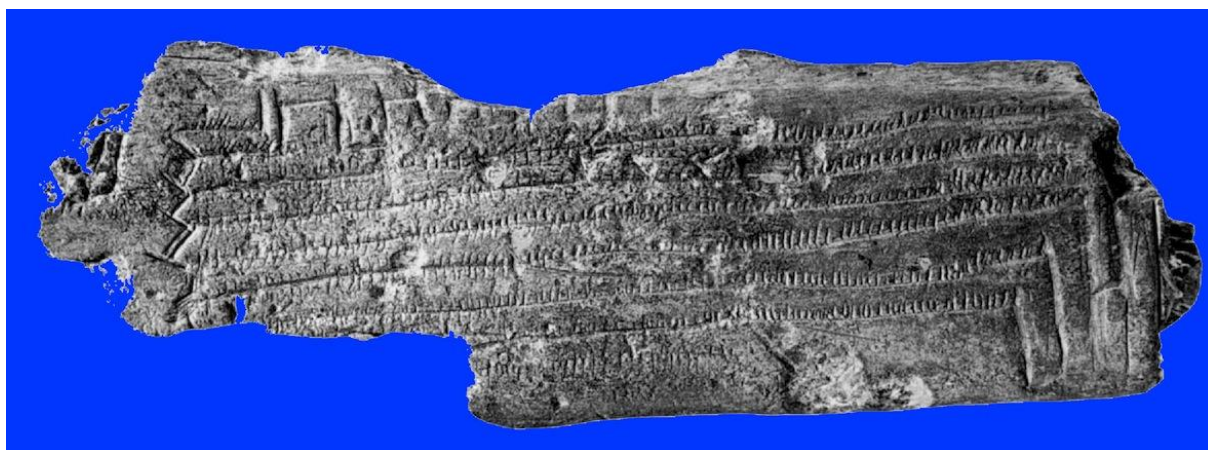
Fig. 1. Two painted notations from Azilian Spain. a, Sign from Canchal de Mahoma. b, Sign from Abri de las Viñas. [Artwork from H. Breuil, *Les Peintures Rupestres Schématiques de la Péninsule Iberique* (1933), vol. 1, plate 23, fig. 3; vol. 2, p. 125, fig. 40]

**Slike iz špilje Lascaux** (Francuska). Špilja duljine 250 m sadrži oko 2000 slika životinja, ljudi, biljaka i simbola, starosti oko 16 000 godina. Nekoliko slika ima moguću astronomsku važnost: i) prirodni kalendari: većina prikazanih životinja pokazuje karakteristična sezonska obilježja, ponekad dopunjeno stiliziranim biljem; ii) astronomski almanasi: neki apstraktni dodatci povezani s prikazima životinja u dano doba godine mogli bi biti povezani s astronomskim kalendarima; iii) prikazi zvijezda: neke skupine točaka nalikuju Plejadama i Hijadama; iv) kozmografija: neki prikazi su protumačeni kao prikaz panorame neba s vrha tog brda oko ljetnog suncostaja. Ako su ta tumačenja održiva, radi se o najrazrađenijim i najsloženijim poznatim paleolitičkim astronomskim bilješkama

**Pločica iz Gontsija** (Ukrajina). Pločica od kljove mamuta, s urezima, starosti oko 15 000 godina. Može se protumačiti kao bilježenje faza Mjeseca tijekom 4 sinodička mjeseca (slika na sljedećoj stranici):



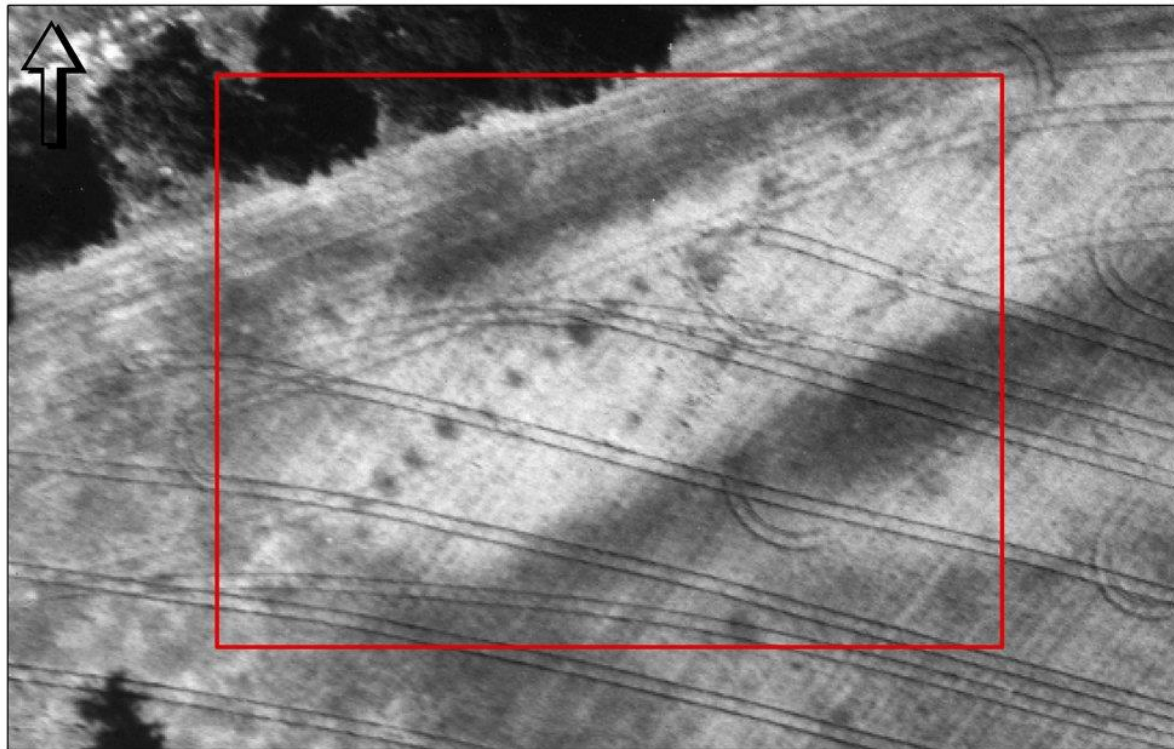
**Kost iz špilje Thais** (Francuska). Dio rebra goveda, veličine 87 mm x 27 mm, starosti oko 12 000 godina, ispunjen urezima:



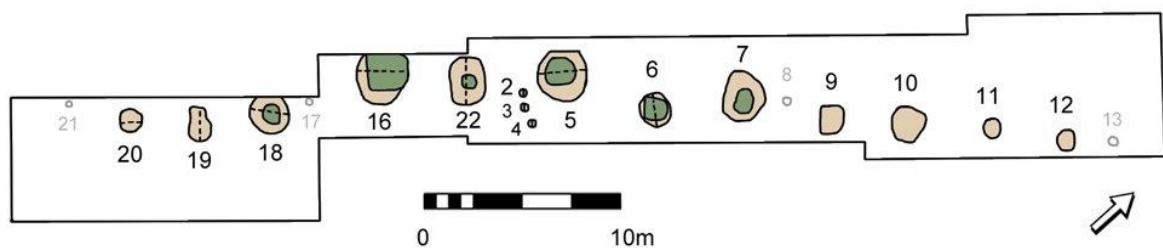
U nizu se zapaža grupiranje zareza i periodičnost. Prema jednom tumačenju radi se o nedekorativnom složenom sustavu bilježenja. Niz prikazuje nearitmetički zapis motrenja Mjeseca i Sunca tijekom 3,5 godina. Urezi bilježe promjene izgleda Mjeseca, napose faze polumjeseca i periode nevidljivosti, a niz je usklađen s godišnjim dobima opažanjem suncostaja. Ako je takvo tumačenje ispravno, nalaz pokazuje da su ljudi u to doba bili svjesni promjena izgleda Mjeseca i promjena položaja Sunca i da su bili u stanju sinkronizirati te promjene. Nalaz pokazuje da je u to doba postojao sustav računanja vremena zasnovan na motrenjima ciklusa Mjeseca uz dodatak ciklusa

godišnjih doba zasnovanog na opažanjima suncostaja. Ipak valja dodati da ne prihvaćaju svi arheolozi takvo tumačenje, neki ga kritiziraju.

**Warren Field kalendar** (Škotska). Moguće je da se radi o najstarijem poznatom kalendaru, starosti oko 10 000 godina. Radi se o nizu od 12 rupa. Prema jednom tumačenju rupe su pomagale motritelju da prati lunarne mjesece oponašajući faze Mjeseca. Poravnat je prema zalasku Sunca na dan zimskog suncostaja te tako koordinira solarnu godinu s ciklusima Mjeseca.



0 5 10 20 30 40 Metres



## 1.1.4. Društvo lovaca-skupljača

Bitno svojstvo paleolitika je skupljanje hrane – to je društvo *lovaca-skupljača*. Skupljanje hrane upućuje na ekonomiju preživljavanja i komunalno društvo. Sezonsko i migratorno skupljanje hrane je davalo malo viška i stoga omogućavalo nisku razinu društvenog raslojavanja ili dominacije te institucija potrebnih u raslojenim društvima za prikupljanje, spremanje i raspodjeljivanje viška hrane. Može se pretpostaviti da je svaki pojedinac u skupini bio u stanju učiniti gotovo sve ono što je potrebno za preživljavanje skupine, tako da je svaka skupina kroz umijeća svojih članova sadržavala sva znanja i umijeća potrebna za svoje funkcioniranje i opstanak.

Nije lako utvrditi kad se kod ljudi prvi put pojavljuje simboličko ponašanje. Dokazi koji upućuju na simboliku i kulturno ponašanje prije gornjega paleolitika su vrlo oskudni, dvojbeni i nepouzdana. Ponudeno je nekoliko modela za tumačenje pojave simbolike i »modernog« ponašanja:

i) jedan model te novosti u ponašanju povezuje s »gornjopaleolitičkom revolucijom« anatomske moderne ljudi, do koje je došlo u Europi prije otprilike 40 000 godina i koja se poklopila s prvim dolaskom naše vrste u taj dio svijeta;

ii) prema drugom modelu (»kognitivna revolucija«) te su promjene u ponašanju bile posljedica brze biološke promjene (neuralne reorganizacije mozga) koja nije dovela do vidljive promjene neuroanatomije, a dogodila se među anatomske moderne ljude u Africi prije oko 50 000 godina;

iii) prema trećem modelu »moderno« ponašanje se postupno razvijalo u Africi, počevši od prije oko 100 000 godina, a taj je razvoj bio povezan s biološkom evolucijom ljudske vrste;

iv) prema četvrtom modelu su simboličko izražavanje i kulturalni modernitet nezavisno razvile ili stekle različite skupine ljudi, uključujući i neandertalce, u različitim vremenima i na različitim mjestima (kao što se kasnije dogodilo s pojavom poljodjelstva i potom prvih civilizacija).

Vidimo, dakle, da rasprava o tom pitanju traje, ali možemo biti sigurni da ljudi već barem 40 000 godina raspoložu istim umom, istim kognitivnim sposobnostima kao mi danas.

Tijekom čitavog paleolitika je gustoća stanovništva bila vrlo malena, vjerojatno jedna osoba na 3 – 4 kvadratna kilometra, a vrlo je niska bila i stopa prirasta populacije. Sve dok su se mogla naći mjesta na kojima se mogla skupljati hrana ljudi nisu imali nikakvu potrebu da mijenjaju način života. Tako su i anatomske moderne ljudi živjeli 30 000 godina na u biti nepromijenjen paleolitički način, što je dugo i stabilno kulturalno razdoblje, osobito kad se uspoređi s brzim promjenama u kasnijem dobu. Ipak, ljudi su se polako ali sigurno širili Zemljom. Nakon mnogih tisućljeća paleolitički su ljudi ispunili svijet skupljačima hrane. Čini se da je tek tada pritisak populacije s obzirom na raspoložive izvore hrane potaknuo revolucionarnu promjenu od skupljanja hrane na proizvodnju hrane u obliku vrtlarstva i stočarstva.

Što se tiče čovjekova shvaćanja prirode u to doba, vjerojatno možemo s pravom pretpostaviti da je ono u velikoj mjeri bilo određeno i blisko povezano s načinom preživljavanja. Čovjek živi kao lovac-sakupljač, u skladu s

prirodom, kao dio prirode – on naprosto živi na izvorima koje mu priroda gotove pruža. Poput životinje, on nema utjecaja na te izvore, ovisi o njima, ali nema nad njima kontrolu. Možemo pretpostaviti dvije posljedice takva načina života:

i) Postoji jedinstvo čovjeka i prirode, čovjek se ne osjeća bitno drukčijim od prirode niti nju shvaća kao nešto drukčije od sebe, stopljen je s prirodom i uronjen u nju. Između čovjeka i prirode nema rascjepa. Drugim riječima, nema suvremenog razlikovanja »prirode« i »društva«. Ljudi paleolitika su prakticirali ukopne rituale, vjerojatno i magiju i šamanizam, ali je teško reći koliko je granica između materijalnoga i duhovnoga svijeta u poimanju tadašnjih ljudi bila čvrsta. Drugim riječima, nema suvremenog razlikovanja »prirodnog« i »natprirodnog«. Ukratko, »društvo« (čovjek), »prirodno« i »natprirodno« su stopljeni u nerazlučivu cjelinu.

ii) Čovjek, naravno, mora imati neko poznavanje prirode, inače ne bi preživio. Možemo pretpostaviti da su ljudi gornjeg paleolitika razvili neku kozmologiju, neku cjelovitu sliku svijeta. No ono što određuje njegov svjetonazor, njegovu sliku prirode, jest svakodnevna briga za preživljavanje. Ta mu slika mora omogućiti snalaženje u prirodi, voditi ga kroz svakodnevni život. Čovjekovo preživljavanje ovisi izravno o drugim živim bićima, stoga je njegov odnos spram prirode odnos živoga bića spram drugih živih bića. Živi oduhovljeni čovjek živi u živom oduhovljenom svijetu, svijetu nalik njemu.

## 1.2. Neolitik

*Neolitička revolucija* je prije svega bila društveno-gospodarska i tehnička preobrazba: prijelaz sa skupljanja hrane na proizvodnju hrane. U područjima prikladnim samo za ispašu stoke dovela je do nomadskog stočarstva; u drugim je područjima dovela do ratarstva i seoskog načina života. Neolitička je revolucija korjenito promijenila život ljudi, ali i njihovu okolinu. Prijelaz sa skupljanja hrane na proizvodnju hrane je fundamentalni napredak u tehnici, neki smatraju najvažniji uopće. Sve što smo kasnije naučili načiniti ovisi o našoj sposobnosti da proizvedemo hranu za danu populaciju na način koji ne iscrpljuje u cijelosti energiju i vrijeme te populacije. Čovjek-lovac nema takvog viška hrane. Tek je čovjek-ratar prvi prikupio takav višak, koji je temelj svakog složenog društva. U tom se smislu može govoriti o revoluciji; riječ je o najznačajnijem zaokretu u razvoju ljudskog društva.

Neolitička je revolucija započela krajem posljednjega ledenog doba, prije otprilike 10 000 godina. Neolitička društva, zasnovana na udomaćenim biljkama i životinjama, nastala su neovisno u različitim dijelovima svijeta – Bliski istok, Indija, Afrika, Sjeverna Azija, Jugoistočna Azija, Središnja i Južna Amerika – no ne svuda u isto vrijeme (otprilike u rasponu od prije 10 000 godina do prije 3 500 godina). Oko 5000. pr. Kr. u mnogim područjima skupine još nisu presegule društvo lovaca-skupljača (a neke zajednice i

danas tako žive), dok je istodobno u drugim područjima već izrađivano oruđe i oružje od bakra.

## 1.2.1. Društvene posljedice neolitičkoga načina života

Neolitik je bio i društvena revolucija i doveo je do korjenite promjene načina života. Korijeni društvenih i političkih institucija su više-manje vezani uz uvođenje neolitičkoga načina života, baš kao i ratovi i društveno raslojavanje.

Jedna od prvih promjena je trajno nastanjivanje u selima s čvrstim nastambama, mnogo čvršćim od koliba kasnoga paleolitika, jer su ratari vezani uz svoja polja i prisiljeni trajno se nastaniti u njihovoj blizini. Među neolitičkim skupinama su postala uobičajena decentralizirana i samodovoljna stalna sela, koja je činilo 10 – 20 kuća, s nekoliko stotina stanovnika. Temeljna ekonomska jedinica bila je obitelj, a u usporedbi s manjim paleolitičkim skupinama, seoski je život mogao uzdržavati skupine obitelji ujedinjenih u plemena.

Općenito se smatra da je neolitičko gospodarstvo moglo izdržavati više ljudi i gušće populacije (po nekim procjenama do stotinu puta gušće) nego paleolitičko. Poljodjelstvo ne daje tek velike količine hrane, ono daje relativno pouzdane i predvidljive količine hrane. U neolitiku nalazimo mnogo više ljudi na istoj površini, ali slabije uhranjenih i bolesnijih. Naime, jedna od posljedica neolitičkoga načina života bila je korjenita promjena ljudske prehrane. Pretežno mesna u paleolitiku, u neolitiku se uglavnom zasnivala na žitu, riži, prosu, ječmu, krumpiru i kukuruzu (izum keramike omogućio je kuhanje). Konzumacija mesa se znatno smanjila, ali je pripitomljavanje životinja obogatilo prehranu mlijekom i mliječnim prerađevinama. Neolitička je privreda dala veću količinu hrane, ali ne i bolju ishranu. Zbog ograničenost na vrlo mali broj vrsta ili čak samo jednu, zajednice su u slučaju slabog uroda bile više izložene gladi. Ljudi su također bili više izloženi bolestima – degenerativnim (zbog teškog poljodjelskog rada) i zaraznim (zbog zbijenih naselja i slabijega imuniteta).

Sljedeća posljedica je porast nasilja. Pojam vlasništva je postojao i kod lovaca-skupljača, gdje je svaka zajednica imala svoje područje, no kod poljoprivrednika on postaje odlučujuće važan jer oni posjeduju zalihe hrane, polja, životinje, kuću i oruđe. Premda je među paleolitičkim ljudima sigurno bilo sukoba oko teritorija i sl., tek su u neolitiku ljudi uspjeli proizvesti višak hrane i dobara vrijedan krađe i stoga vrijedan čuvanja. Uz vlasništvo idu i pljačke, krađe i ratovi. Zajednica čija je ljetina uništena pokušat će opljačkati drugu zajednicu, koja će se pak braniti svim sredstvima.

U selima je sve prisutnije razdvajanje aktivnosti. Dolazi do specijalizacije djelatnosti, a društvo se raslojava i postaje sve složenije. U ranom neolitiku gotovo da nije bilo specijalizacije koja bi izdvajala pojedince koji kruh zarađuju isključivo kroz svoje umijeće. Kasnije su se okolnosti promijenile jer su veći



viškovi i povećanje razmjene doveli do razvoja složenijih i bogatijih naselja, sa specijaliziranim lončarima, tkalcima, zidarima, izrađivačima oruđa, svećenicima i glavarama, koji se ne bave drugim poslovima. Društveno raslojavanje je držalo korak s porastom proizvedenih viškova. Kad god je postojao obilan i pouzdan izvor hrane i drugih resursa naši su preci postupali na jedan i samo jedan način: oblikovali su društvene sustave koji su povećavali razlike u bogatstvu, moći i ugledu među njima i među njihovim društvenim skupinama. Do kasnog neolitika su se pojavila društva s niskom razinom hijerarhije koja su se temeljila na srodstvu, razlikama u statusu i moći prikupljanja i preraspoređivanja dobara. Vođe su nadgledale resurse 5000 – 20 000 ljudi, no nisu još bili kraljevi jer neolitička društva nisu bila u stanju proizvesti stvarno veliko bogatstvo.

Neolitička se ekonomija brzo raširila. Do 3000. pr. Kr. na Bliskom istoku je bilo na tisuće ratarskih sela, obično na dan hoda jedno od drugog. Razvile su se složenije društvene strukture i nastala su regionalna trgovačka središta i do kasnog neolitika su se pojavili pravi gradovi. Primjer ranog grada je posebno bogati neolitički grad Jerihon, koji je do 7350. pr. Kr. već postao grad opasan zidinama od cigle, s 2000 ili više stanovnika, koji su čuvali stada i obrađivali zemlju u okolici.

## 1.2.2. Pitanje preobrazbe

Prije 40 000 godina zatičemo moderne ljude koji 30 000 godina nastavljaju živjeti kao lovci-skupljači izrađujući kameno oruđe. Zašto je bilo tako i zašto se ritam promjena silno ubrzao prije otprilike 10 000 godina, kad se skupljanje hrane počelo zamjenjivati proizvodnjom hrane, najprije u obliku hortikulture (vrtlarstva) i uzgoja stoke, a kasnije u obliku agrikulture (intenzivnog poljodjelstva) pod kontrolom i upravom države?

Znamo otprilike kad i gdje su se prvi put pojavile udomaćene biljke i životinje, ali nam razlozi zašto su se pojavile baš tada i na tim mjestima nisu posve jasni. Ponuđena su različita objašnjenja društvenih i gospodarskih promjena koje su se zbile krajem paleolitika. No posve sigurno možemo odbaciti ideju da su ljudi postali ratari stoga što je život ratara bio lakši od života lovca-skupljača – unatoč velikoj raznolikosti, lovac-skupljač općenito radi manje i ljenčari više nego primitivni ratar. Gotovo sva objašnjenja nastanka poljoprivrede se oslanjaju na tri temeljna čimbenika – klimatske promjene, porast gustoće stanovništva te poboljšanje tehnike – ali je povezivanje tih čimbenika u jedinstvenu teoriju koja bi objasnila pojavu poljodjelstva u svim dijelovima svijeta i dalje otvoren problem.

Moguće je da je te promjene potaknula promjena klime i povlačenje ledenjaka krajem posljednjeg ledenog doba, prije 12 000 – 10 000 godina. Tada su nestale mnoge velike životinje, što je ograničilo izvore hrane, a seobe životinja su se pomaknule na sjever, ostavljajući možda neke ljudske skupine iza sebe. S druge strane valja imati na umu da je tijekom posljednjih nekoliko stotina tisuća godina bilo mnogo razdoblja klimatskih promjena, a tijekom

kojih se poljodjelstvo nije pojavilo, te da je do neolitičke revolucije došlo u vrlo raznolikim okolišima: od hladnih dolina visoko u Andama, preko ravnica južne Palestine, do vlažnih ravnica jugoistočne Azije;

Drugo objašnjenje kaže da se način života zasnovan na skupljanju hrane održao dok je populacija lovaca-skupljača bila dovoljno malena da bez velikog napora iskorištava raspoložive izvore. Budući da je populacija rasla sporo i da su na globalnoj mjeri prikladna staništa bila brojna, prošla su dva milijuna godina dok su lovci-skupljači dosegli granicu takva načina života. Taj prikaz objašnjava i veoma spor napredak tehnike tijekom vremena do kasnog paleolitika: male populacije u okolnostima bogatih izvora hrane su sasvim dobro preživljavale koristeći postojeće tehnike, oruđa i umijeća. Premda su paleolitički ljudi znali da iz sjemenja niče nova biljka i da je stoga moguć uzgoj biljaka (a ponekad su to i činili) nije postojao nužni pritisak za promjenu načina života. Tek kad je gustoća stanovništva postala takva da se životne potrebe više nisu mogle lako zadovoljiti seobom, poremećena je ravnoteža između potreba i izvora, a kao nov način života je uspostavljen uzgoj biljaka i životinja. No valja naglasiti da je na temelju arheoloških podataka gotovo nemoguće precizno procijeniti promjene gustoće stanovništva i da oruđa prvih ratara nipošto nisu bila revolucionarna niti su po kompleksnosti presezala paleolitičke izrađevine poput luka i strijele ili vrše.

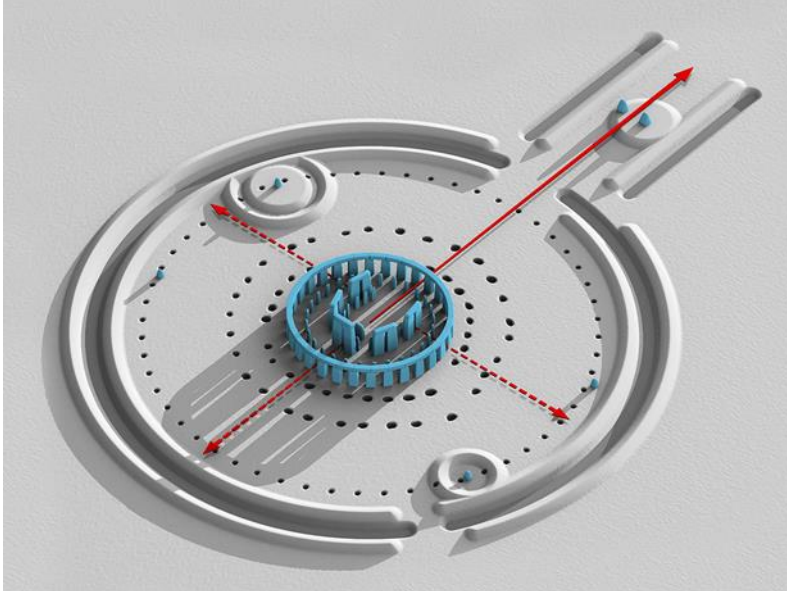
Kako bilo da bilo, uzroke neolitičke revolucije svakako valja tražiti u tisućama godina lova i skupljanja hrane koje su neposredno prethodile prvim poljodjelskim društvima. U tom je smislu kritični period od prije 22 000 godina do prije 8000 godina, tj. vrijeme u kojem se klima u većem dijelu svijeta drastično promijenila. No nema dokaza koji bi upućivali na to da su ljudi u to doba općenito prolazili kroz razdoblja gladi, odnosno da su udomaćivanje životinja i poljodjelstvo bili odgovor na problem nedostatka hrane. S druge je strane vjerojatnije da je porast gustoće stanovništva ljude približavao nišama u kojima je korištenje divljih žitarica postajalo sve važnije.

### 1.2.3. Neolitička astronomija

Mnoštvo dokaza pokazuje da su neolitički ljudi sustavno motrili nebo, napose gibanja Sunca i Mjeseca te su podizali astronomski usmjerene građevine. Širom Europe se nalaze ostatci građevina usmjerenih prema točkama izlaska i zalaska nebeskih tijela, napose Sunca na ljetni ili zimski suncostaj (solsticij). Te su građevine služile i za praktične svrhe (kao kalendar godišnjih doba) i za ritualne svrhe. Moramo, naime, imati na umu da na svjetonazor ljudi u pretpovijesti ne smijemo projicirati suvremeno razlikovanje »prirodnog«, »društvenog« i »natprirodnog«. Stoga u umovima pretpovijesnih ljudi, kao ni u umovima ljudi ranih civilizacija (što ćemo pokazati uskoro), nema razlike između »ritualnog« i »praktičnog«: »praktično« je istodobno i »ritualno«, a »ritualno« je istodobno »praktično«.

Najbolje poznati primjer takve građevine je **Stonehenge** u jugozapadnoj Engleskoj (gdje se neolitičke zajednice javljaju prije oko 6000 godina). Građen

je u nekoliko glavnih faza u periodu od oko 3700. pr. Kr. do oko 1500. pr. Kr., a procjene o uloženom radu se kreću do 30 milijuna radnih sati, što odgovara cjelogodišnjem radu 10 000 ljudi. 82 komada kamena mase oko 5 tona su dopremljena iz Walesa, s udaljenosti od 240 km. U jutro ljetnog suncostaja (21. lipnja) Sunce izlazi duž glavne osi građevine i na vrh kamenog stupa postavljenog izvan nje.



Čini se da je građevina izgrađena da bi se označilo krajnje i srednje točke sezonskih gibanja Sunca i Mjeseca duž horizonta pri izlasku i zalasku, što ukazuje na sustavna opažanja i svijest o pravilnostima nebeskih gibanja. Tako spomenik ne označava samo točku izlaska Sunca na dan ljetnog suncostaja, već i točke izlaska Sunca na dane zimskog suncostaja te

proljetne i jesenske ravnodnevnicе. Označene su i točke zalaska Sunca na te dane, a spomenik prati i složenija gibanja Mjeseca duž horizonta, označavajući četiri različite krajnje točke.

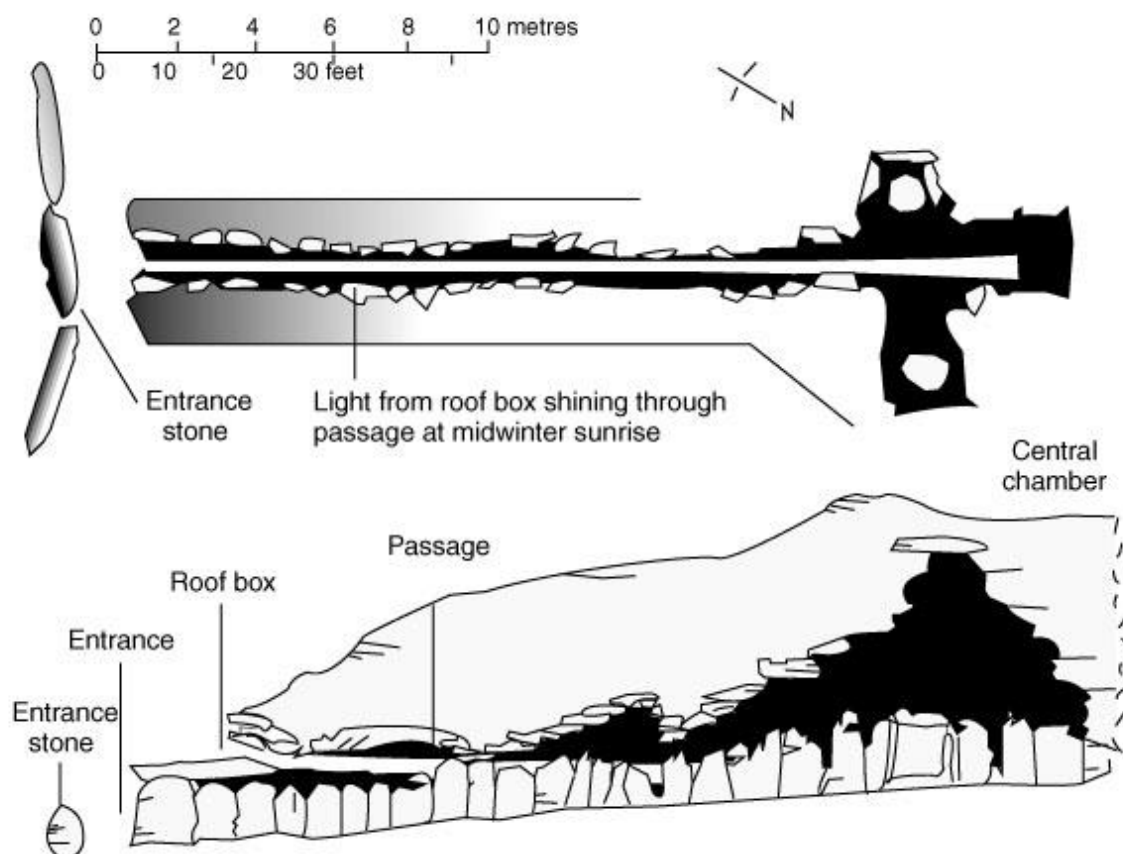
Valja uočiti da su ljudi neolitika (barem neke skupine) poznavali neke od elemenata reda prirode koji se očituju u astronomskim pojavama – primjerice, strogi obrazac prividnoga gibanja Sunca tijekom godine – i bili su toliko uvjereni u nepromjenljivost toga obrasca da su svoje znanje otjelovili u kamenoj monumentalnoj građevini.

Stoga struktura funkcionira kao svojevrsni kalendar – slijedi solarnu godinu i omogućuje usklađivanje godišnjeg gibanja Sunca sa složenijim periodičkim gibanjem Mjeseca. No to sasvim sigurno nije bila ni jedina ni glavna svrha, simbolizam te građevine uključuje religiju i kozmologiju. Solsticijska usmjerenost se gotovo sigurno mora shvatiti u simboličkom smislu, astronomsko usmjerenje ima prije svega kozmološki smisao. Odnos spomenika prema astronomskom događaju je vjerojatno prije refleksija kozmološkog reda nego pokazatelj postojanja neke jedinice mjerenja vremena. Moramo uzeti u obzir povezanost gibanja Sunca, smjene godišnjih doba i poljodjelstva, koje je temelj opstanka neolitičke zajednice. Postoje uvjerljivi arheološki dokazi da su se na tom mjestu održavale sezonske svetkovine: procesije i rituali. Štoviše, glavna os Stonehengea se poklapa s prirodnom geološkom strijacijom koja je i sama solsticijski usmjerena – ono što se nama čini kao geološka slučajnost moglo je neolitičkim ljudima dati konačnu kozmološku potvrdu posebne naravi tog mjesta i biti razlog zašto je Stonehenge izgrađen baš tu.

Simbolička svrha astronomske usmjerenosti je napose očigledna u slučaju usmjerenih grobova. Kao primjer možemo navesti **grobnicu iz Newgrangea** (Irska) starosti oko 5000 godina:



Tijekom nekoliko dana oko zimskog suncostaja sunčeva svjetlost ulazi kroz otvor iznad glavnog ulaza, prolazi duž glavnog prolaza i obasjava središnju dvoranu:



Što se tiče ove grobnice i grobova općenito, astronomska usmjerenost bjelodano nema praktičnu svrhu, već je valja shvatiti kao odraz veze koja je postojala u umovima tadašnjih ljudi između predaka i/ili duša predaka i nebeskog tijela o kojem se radi. Za nas su takve konstrukcije važne prije svega zbog toga što pokazuju tu vezu. One nam kažu nešto o tome kako su ljudi neolitika shvaćali svijet. U konkretnom slučaju grobnice iz Newgrangea vidimo da je u umovima skupine ljudi prije više od 5000 godina postojala veza između Sunca i godišnjih doba s jedne strane te smrti i predaka s druge strane. Nikad nećemo točno znati kako su zamišljali tu vezu, no opravdano je pretpostaviti da je ona bila u vezi s idejom sezonskoga obnavljanja.

U kontekstu »neolitičke astronomije« možemo još spomenuti **Nebeski disk iz Nebre** (Njemačka). Radi se o brončanom disku promjera oko 30 cm,



starosti oko 3500 godina. Disk je ukrašen simbolima od zlata, koje se tumači kao Sunce ili puni Mjesec, Mjesečev srp i zvijezde (uključujući Plejade). Lukovi na rubovima se tumače kao oznaka kuta među ljetnog i zimskog suncostaja (čini se da su dodani kasnije, nisu dio originalnoga diska). Na rubu se nalazi 39 rupa. Ako je takvo tumačenje ispravno, radi se o najstarijem poznatom prikazu svemira. Moguće je da se radi o pomagalu pomoću kojeg se procjenjivalo kad je potrebno dodati mjesec u lunarni kalendar da bi bio usklađen sa solarnom godinom.

# Literatura

- Arsuaga, J. L., *Ogrlica neandertalca – U potrazi za prvim misliocima*, Zagreb, 2005.
- Beaumont, P. B. i R. G. Bednarik, Trecing the Emergence of Paleoart in Sub-Saharan Africa, *Rock Art Research*, sv. 30., 2013., br. 1., str. 33. – 54.
- Burton, D. M., *The History of Mathematics*, 7. izdanje, New York, 2011.
- d’Errico, F., C. Henshilwood, G. Lawson, M. Vanhaeren, A.-M. Tillier, M. Soressi, F. Bresson, B. Maureille, A. Nowell, J. Lakarra, L. Backwell i M. Julien, Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music — An Alternative Multidisciplinary Perspective, *Journal of World Prehistory*, sv. 17. (2003.), br. 1., str. 1. – 70.
- Janković, I. i I. Karavanić, *Osvit čovječanstva – Početci našega biološkog i kulturnog razvoja*, Zagreb, 2009.
- Karavanić, I., *Prapočetci religije – Simbolika i duhovnost u paleolitiku*, Zagreb, 2012.
- Leroi – Gourkan, A., *Religije prethistorije – Paleolitik*, Zagreb, 1968.
- Marshack, A., Lunar Notation on Upper Paleolithic Remains, *Science*, sv. 146. (1964.), str. 743. – 745.
- Marshack, A., The Taï plaque and calendrical notation in the Upper Palaeolithic, *Cambridge Archaeological Journal*, 1991., 1(1), 25–61.
- Marshack, A., *The Roots of Civilization*, New York, 1991.
- McClellan, J. E. III i H. Dorn, *Science and Technology in World History – An Introduction*, Baltimore, 1999.
- Ruggles, C. i M. Cotte (ur.), *Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention – A Thematic Study*, International Council on Monuments and Sites i International Astronomical Union, 2010.
- Stringer, C. i P. Andrews, *The Complete World of Human Evolution*, 2. izdanje, London, 2012.
- Wenke, R. J. i D. I. Olszewski, *Patterns in Prehistory – Humankind’s First Three Million Years*, 5. izdanje, New York, 2007.