

Klajv Ponting

EKOLOŠKA ISTORIJA SVETA

ŽIVOTNA SREDINA I PROPAST VELIKIH CIVILIZACIJA

Preveo
Dragan Simić



2009.

Ovu knjigu posvećujem voljenoj supruzi, Lauri

Sadržaj

<i>Spisak mapa</i>	7
<i>Spisak tabela i grafikona</i>	7
<i>Predgovor</i>	9
1. Pouke Uskršnjeg ostrva	11
2. Istorijska osnova	18
3. Devedeset devet procenata ljudske istorije	26
4. Prva velika tranzicija	44
5. Uništavanje i preživljavanje	74
6. Duga borba	92
7. Pogledi na svet	118
8. Silovanje planete	138
9. Osnove nejednakosti	172
10. Bolest i smrt	199
11. Težina brojeva	230
12. Druga velika tranzicija	263
13. Uspon gradova	292
14. Pojava bogatog društva	312
15. Zagađivanje sveta	339
16. Pretnje globalnih razmera	376
17. Senka prošlosti	404
 <i>Vodič za dalje čitanje</i>	 419
<i>Indeks</i>	428

Mape

Naseljavanje Zemlje	38
Jugozapadna Azija: najvažniji lokaliteti iz vremena početaka poljoprivrede	48
Mezoamerika	57
Mesopotamija	64

Grafikoni i tabele

Svetsko stanovništvo 10000. p. n. e. do nove ere	48
Svetsko stanovništvo 200–1700. godine	98
Stanovništvo Kine 200–1700.	101
Stanovništvo Evrope 200–1700.	105
Širenje domaćih životinja i biljaka po svetu	118
Ulov ribe u svetu 1800–2000.	163
Svetsko stanovništvo 1750–2000.	230
Stanovništvo u Evropi 1750–2000.	231
Stanovništvo u Aziji 1750–2000.	232
Stanovništvo u Africi 1750–2000.	232
Stanovništvo Severne Amerike 1750–2000.	233
Stanovništvo Južne Amerike 1750–2000.	233
Broj domaćih životinja u svetu 1890–1990.	236
Potrošnja veštačkih đubriva u svetu 1900–2000.	240
Površina navodnjavanog zemljišta u svetu 1800–2000.	256
Potrošnja vode u svetu 1700–2000.	257
Proizvodnja uglja u svetu 1800–2000.	280

Proizvodnja nafte u svetu 1890–2000.	284
Zastupljenost energenata 1900–2000.	288
Udeo gradskog stanovništva 1800–2000.	293
Broj stanovnika u gradovima 1800–2000.	293
Broj gradova sa više od milion stanovnika	309
Proizvodnja gvožđa i čelika	
u svetu 1700–2000.	321
Proizvodnja bakra u svetu 1880–2000.	322
Proizvodnja aluminijuma u svetu 1928–2000.	322
Proizvodnja automobila u svetu 1930–2000.	327
Dugovi Trećeg sveta (60 najsiromašnijih zemalja)	
1970–2002.	338
Emisija sumpor-dioksida u svetu 1850–2000.	358
Proizvodnja organskih hemikalija u svetu	
1930–2000.	363
Proizvodnja toksičnog otpada u SAD	
1970–2000.	368
Proizvodnja CFC u svetu 1940–1990.	378
Koncentracija ugljen-dioksida u atmosferi	
1750–2005.	382
Udeo u svetskoj emisiji ugljen-dioksida	
(države) 2003.	398
Emisija ugljen-dioksida po glavi stanovnika 2003. ...	399
Svet u XX veku	408

PREDGOVOR

Prvo izdanje ove knjige objavljeno je 1991. godine i potom je prevedena na trinaest jezika. Od tada se mnogo toga u svetu promenilo – Sovjetski Savez je prestao da postoji, a hladni rat su zamenili problemi proistekli iz globalne dominacije Sjedinjenih Američkih Država i teroristički napadi. I u zaštiti životne sredine dogodile su se mnoge promene. Neke od njih su poželjne, na primer sporazum o prestanku proizvodnje hlorofluorouglenika i, potom, hidrohlorofluorouglenika, kako bi se otklonile opasnosti po ozonski omotač. Ipak, mnogo toga se pogoršalo. Na našoj planeti danas živi milijardu ljudi više nego u vreme prvog izdanja ove knjige. Milijarde tona ugljen-dioksida ispuštene su u atmosferu, a izvesnost globalnog zagrevanja je sve očiglednija. Proizvodnja rizičnog otpada u SAD u tom periodu se gotovo udvostručila, a uništavanje tropskih prašuma i drugih staništa nastavlja se sve bržim tempom.

Zato sam bio veoma zadovoljan kad mi je Vil Salkin, urednik u Pimlico, rekao da je vreme za novo izdanje knjige. Iskoristio sam priliku da u potpunosti redigujem tekst. Svako je poglavlje, osim prvog, osavremenjeno, revidirano i prošireno. Jedno poglavlje je izbrisano, a drugo dodato. Uneo sam i veći broj mapa i dijagrama. Korišćene su i skraćenice za period pre nove ere (p. n. e.) i nove ere (n. e.). Gde to nije dovodilo do zabune, n. e. je izostavljeno.

Na kraju prvog izdanja pokušao sam da uspostavam ravnotežu između pesimizma i optimizma rečima: „Ljudske aktivnosti u prošlosti ostavile su savremenim društvima gotovo nepremostive probleme koje treba rešiti.“ Ako izuzmemo nekoliko uspeha, teško je sagledati proteklih šesnaest godina drugačije nego kao period u kome se ravnoteža narušila u korist pesimizma i kao propuštenu priliku u oblasti zaštite životne sredine. Kao što je Makijaveli pisao u *Vladaocu*:

Ako još izdaleka prepoznamo zlo koje se razvija (što ume samo mudar čovek), ono se može brzo izlečiti. No, ako ga nismo prepoznali pa dozvolimo da uzme takvog maha da ga već svako može prepoznati, leka više nema.*

Koliko su se uspešno svetski lideri nosili sa problemima očuvanja životne sredine tokom protekle decenije i po? Svetska industrijska proizvodnja, kao i stepen potrošnje, nastavili su da rastu tempom kakav u prošlosti nije zabeležen. Sve očiglednije su posledice prekomerne potrošnje resursa i energije, i s tim povezanog zagađenja. Nema sumnje da je globalno zagrevanje najveća pojedinačna pretnja sa kojom se svet suočava. Tokom poslednjih nekoliko godina, naučnici su se zabrinuli da bi klima naše planete mogla dosegnuti tačku nakon koje se veoma brzo mogu pojaviti nepovratne promene i dramatične posledice, donoseći velike društvene i ekonomske poremećaje. Malo šta je preduzeto da se to spreči, a SAD odbija da išta preduzme. Sporazum iz Kjota zahteva sasvim malu redukciju emisije ugljen-dioksida, ali on obuhvata samo zemlje odgovorne za trećinu svetske emisije koje imaju male šanse da dostignu ciljeve postavljene u Sporazumu. U vreme kada efekti globalnog zagrevanja postanu sasvim očigledni, a to može biti uskoro, biće prekasno da se preduzimaju mere kako bi se katastrofa izbegla. Svet se suočava sa većim brojem trendova koji su se javili tokom XX veka i koji udruženi vode ka većim ekološkim problemima u narednom periodu. Ova knjiga pokušava da pokaže koliko su te težnje duboko ukorenjene u same tokove evolucije ljudskih društava.

Želeo bih da zahvalim Kristoferu Sinkler-Stivensonu što je naručio ovu knjigu i Vilu Salkinu na entuzijazmu povodom novog izdanja. Najveću zahvalnost dugujem svojoj supruzi Lauri koja je uradila sve mape i dijagrame za novo izdanje i koja me je nesebično podržala tokom rada.

Klajv Ponting
Grčka, 2007.

* Nikolo Makijaveli, *Vladalac*, Bonart, Nova Pazova, 2001. Prevod Jugana Stojanović.

1

POUKE USKRŠNJEG OSTRVA

Uskršnje ostrvo je jedno od najizolovanijih naseljenih mesta na planeti. Ovo ostrvo u Tihom okeanu, površine oko 400 kvadratnih kilometara, udaljeno je 3 200 km od zapadne obale Južne Amerike a od najbližeg naseljenog kopna, ostrva Pitkern, 2.000 km. Kada je broj stanovnika dostigao vrhunac, na ostrvu je živelo tek sedam hiljada ljudi. Iako se istorija Uskršnjeg ostrva možda čini beznačajnom, ona predstavlja ozbiljno upozorenje čitavom svetu.

Holandski admiral Rogeven je bio prvi Evropljanin koji je na Uskrs 1722. godine, sa palube „Arene“, ugledao ostrvo. Zatekao je primitivnu zajednicu sa oko tri hiljade stanovnika koji su živeli u prljivim tršćanim kolibama i pećinama, gotovo neprestano ratujući i podležući kanibalizmu u očajničkom pokušaju da dopune oskudne izvore hrane. Tokom sledeće evropske posete, 1770. godine, Španija je anektirala ostrvo, ali je ono bilo toliko udaljeno, slabo nastanjeno i siromašno sirovinama da nikad i nije formalno okupirano i pretvoreno u koloniju. Do kraja XVIII veka bilo je još nekoliko kratkih poseta, uključujući i onu kapetana Kuka 1774. godine. Jedan američki brod se zadržao taman toliko da poveze dvadeset dvoje ostrvljana do ostrva Masafuera, uz obalu Čilea, da bi tamo kao robovi ubijali foke. Broj stanovnika Uskršnjeg ostrva je nastavio da opada, a uslovi života da se pogoršavaju. Godine 1877, Peru je porobio i odveo celokupno stanovništvo, ostavljajući samo sto deset staraca i dece. Najzad, ostrvo je pripojeno Čileu, koji ga je pretvorio u divovsku farmu za četrdeset hiljada ovaca kojom je upravljala britanska kompanija. Preživeli ostrvljani su svedeni na manje selo.

Ono što je usred sve prljavštine i varvarstva zapanjilo i zaintrigiralo prve evropske posetioce bili su dokazi o ranijem postojanju razvijene kulture. Na ostrvu se nalazi više od šeststo masivnih kamenih kipova, u proseku visokih preko šest metara. Kada su početkom XX veka antropolozi počeli da proučavaju istoriju i kulturu Uskršnjeg ostrva, složili su se u jednom: nazadnom stanovništvu koje je živelo u bedi kada su Evropljani prvi put došli na ostrvo nije se mogao pripisati društveno napredan i tehnološki komplikovan poduhvat klesanja, transportovanja i uspravljanja kipova. Uskršnje ostrvo je zato postalo „tajanstveno“ i razvijene su brojne teorije kojima se objašnjavala njegova istorija. Neke od maštovitijih uključuju posetioce iz svemira ili nestalu civilizaciju kontinenta koji je potonuo u Tihi okean, ostavljajući samo Uskršnje ostrvo na površini. U svojoj popularnoj knjizi *Aku-Aku*, napisanoj tokom pedesetih godina prošlog veka, norveški arheolog Tor Hejerdal se bavio začuđujućim aspektima ostrva i zagonetkom njegove istorije. On je smatrao da je ostrvo prvi put bilo nastanjeno sa južnoameričkog kopna i da su otuda stanovnici nasledili tradiciju podizanja monumentalnih kamenih spomenika (nalik dostignućima Inka). Propast ostrva objašnjavao je idejom da su kasnije, sa zapada, stigli novi doseljenici i započeli seriju ratova između takozvanih „Dugouhkih“ i „Kratkouhkih“, koji su unuštili složenu društvenu zajednicu. Iako je ova teorija manje ekstravagantna od mnogih, nikada nije bila šire prihvaćena u arheološkim krugovima.

Istorija Uskršnjeg ostrva nije povezana sa izgubljenim civilizacijama i ezoteričnim znanjima. Ona je upečatljiv primer zavisnosti ljudskog društva od životne sredine i posledica nepopravljive štete koja joj je naneta. To je priča o ljudima koji su na veoma ograničenoj sirovinskoj bazi stvorili jedno od najnaprednijih društava u svetu, imajući na umu tehnologiju koja im je bila na raspolaganju. Ipak, zahtevi koje su postavili pred životnu sredinu bili su ogromni i kada ona više nije mogla da podnese taj pritisak, zajednica koja je korak po korak stvarana tokom hiljadu godina urušila se zajedno sa njom.

Kolonizacija Uskršnjeg ostrva pripada poslednjoj fazi ljudskih seoba tokom naseljavanja planete. Prvi doseljenici stigli su na ovo ostrvo u V veku, u vreme kada se u Evropi urušavalo Rimsko carstvo, Kina je još bila u haosu posle pada dinastije Han, dva veka ranije, u Indiji se završa-

vala kratkotrajna vladavina carstva Gupta, a veliki grad Teotivakan dominirao je većim delom Mezoamerike. Oni su bili Polinežani, istraživali su i naseljavali široka prostranstva Tihog okeana. Prvi Polinežani potiču iz jugoistočne Azije i oni su nastanili ostrva Tonga i Samoa, oko 10.000 godina p. n. e. Odatle su nastanili Markiska ostrva oko 300. godine, da bi u V veku nastavili u dva pravca, jugoistočno ka Uskršnjem ostrvu i na sever ka Havajima. U poslednjim etapama ovih seoba naseljavana su Društvena ostrva oko 600. i Novi Zeland oko 800. godine. Kada su ove seobe okončane, Polinežani su bili najšire rasprostranjen narod na Zemlji. Zahvatali su ogroman trougao od Havaja na severu do Novog Zelanda na jugozapadu i Uskršnjeg ostrva na jugoistoku – područje dva puta veće od kontinentalnog dela današnjih Sjedinjenih Država. Svoja duga putovanja izveli su u dvostrukim kanuima, spojenim širokom središnjom palubom, kojima su prevozili ljude, biljke, životinje i hranu. Radilo se o smišljenim kolonizatorskim misijama koje su predstavljale veliko pomorsko dostignuće, tim veće kada se zna da su preovlađujuće morske struje i vetrovi Tihog okeana okrenuti suprotno rutama seoba.

Kada su prvi ljudi dospeli na Uskršnje ostrvo, otkrili su svet čija su prirodna bogatstva bila veoma ograničena. Ostrvo je vulkanskog porekla, ali su njegova tri vulkana bila ugašena najmanje četiri veka pre doseljavanja Polinežana. Temperatura i vlažnost vazduha su visoki, a zemljište plodno, ali ostrvo nema stalne reke. Jedina slatka voda nalazi se u jezerima, u grotlima ugašenih vulkana. Zbog udaljenosti od najbližeg kopna, ostrvo je nastanio mali broj biljnih vrsta, nekoliko insekata i dve vrste malih guštera, dok sisara uopšte nije bilo. Okolno more je siromašno ribom. Dolazak prvih ljudi nije popravio tu situaciju. Na ostrvima sa kojih su došli, Polinežani su se u ishrani oslanjali na mali broj biljaka i životinja. Jedine pripitomljene životinje bile su kokoši, svinje, psi i mali polinežanski pacov, dok su glavni usevi bili jam, taro, hlebno drvo, banana, kokos i slatki krompir. Doseljenici su na Uskršnje ostrvo doneli jedino kokoši i pacove, a ubrzo su otkrili da je klima preoštra za tropske biljke poput hlebnog drveta i kokosa, te neodgovarajuća za uobičajenu osnovu njihove ishrane, taro i jam. To je njihovu ishranu svelo uglavnom na slatki krompir i piletinu. Jedina dobra strana ovako jednolične, iako nutricionistički zadovoljavajuće, ishrane bila je to što uzgajanje slatkog

krompira nije zahtevalo previše rada i ostavljalo je dovoljno vremena za druge aktivnosti.

Nije poznato koliko je doseljenika došlo u V veku, ali se verovatno radilo o najviše dvadeset do trideset ljudi. Kako je njihov broj postepeno rastao, javili su se oblici društvene strukture uobičajeni u Polineziji. Osnovna društvena grupa bila je proširena porodica, koja je obrađivala zemlju u porodičnom vlasništvu. Rodačkim vezama povezana domaćinstva stvarala su porodična stabla od kojih su nastali klanovi. Svaki klan imao je sopstveno središte religioznih i ceremonijalnih aktivnosti. Klanove su predvodile poglavice koji su organizovali radove i distribuirali hranu i druge potrepštine unutar klana. Upravo je takva društvena struktura dovela do suparništva (verovatno i sukoba) između klanova koje je i proizvelo najveća dostignuća, a potom i konačni kolaps Uskršnjeg ostrva.

Naselja, koja su činile male skupine seoskih koliba okruženih njivama, bila su raštrkana širom ostrva. Društvene aktivnosti bile su grupisane oko izdvojenih ceremonijalnih centara koji su bili nastanjeni tokom kraćeg perioda godine. Glavni spomenici bile su prostrane kamene platforme, nalik onima koje se sreću i u drugim delovima Polinezije, poznate pod imenom ahu. Korišćene su za sahranjivanje, obožavanje kulta predaka i komemoracije preminulim poglavcima.

Život na Uskršnjem ostrvu iziskivao je manje rada u polju nego na drugim polinežanskim ostrvima tako da je stanovnicima ostajalo više slobodnog vremena koje su poglavice mogle usmeriti na ceremonijalne aktivnosti. Kao rezultat toga, nastala je najnaprednija od svih polinežanskih zajednica i, s obzirom na veoma ograničenu sirovinsku bazu, jedna od najsloženijih u svetu. Stanovnici Uskršnjeg ostrva stvorili su visokorazvijene rituale i podizali spomenike.

Neke od ceremonija uključivale su recitale na kojima su čitani jedini poznati polinežanski zapisi. *Rongorongo* verovatno nije bilo pravo pismo već pre niz jezičkih podsetnika. Čitav niz rituala razvijen je oko ptičjeg kulta u Orongu, gde su pronađeni ostaci 47 zasebnih kuća, uz brojne platforme i bareljefe. Najvažniji ceremonijalni centri bili su *ahui*. Na ostrvu je sagrađeno više od tri stotine tih platformi, pretežno blizu obale. O nivou intelektualnih dostignuća jednog dela ostrvskog društva može se suditi iz činjenice da je veći broj ahua okrenut u smeru jutarnjeg

sunca tokom dugodnevice, kratkodnevice ili jedne od ravnodnevice. Na svakoj platformi podignuto je od jednog do petnaest ogromnih kipova koji i danas čine jedinstven spomenik nestaloj zajednici Uskršnjeg ostrva. Upravo su te statue zahtevale enormnu količinu rada Ostrvljana. Bile su isklesane kamenim dletima od opsidijana u kamenolomu na vulkanu Rano Raraku i stilizovane u formi muške glave i torza. Na glavu je postavljana „pundā“ od crvenog kamena iz drugog kamenoloma, teška desetak tona. Klesanje nije bilo toliko komplikovan posao, koliko je zahtevalo vremena. Najveći problem predstavljao je transport preko ostrva i postavljanje kipova dugih šest metara i teških nekoliko desetina tona na ahu.

Rešenje ovog problema vremenom je odredilo sudbinu celog društva. Budući da nisu raspolagali životinjama za vuču, posao prevlačenja statua preko za to postavljenih debala pao je na ljude. Broj stanovnika je neprestano rastao, od male grupe u V veku do oko sedam hiljada na vrhuncu, oko 1550. godine. Vremenom je rastao broj klanova i suparništvo među njima. Do XVI veka izgrađene su stotine ahua i na njih je postavljeno više od šest stotina divovskih kipova.

I tada, kada je ostrvsko društvo bilo na vrhuncu, iznenada je doživelo kolaps i ostavilo nedovršeno više od polovine statua oko kamenoloma na Rano Raraku. Uzrok ovog kolapsa i ključ za razumevanje tajne Uskršnjeg ostrva bila je degradacija životne sredine izazvana sećom šuma širom ostrva.

Kada su prvi Evropljani posetili ostrvo u XVIII veku, na njemu nije bilo drveća, izuzev nekoliko izolovanih primeraka na dnu najdubljeg kratera ugašenog vulkana na ostrvu, Rano Kao. Ipak, skorašnja naučna istraživanja, uključujući analize polena, pokazuju da je u vreme naseljavanja Uskršnje ostrvo bilo pokriveno gustim biljnim pokrivačem i prostranim šumama. Kako se populacija uvećavala, drveće je obarano kako bi se stvorilo obradivo zemljište, a drvo je korišćeno za ogrev i kuvanje, za gradnju kuća, izradu kanua za ribolov i predmeta za svakodnevnu upotrebu.

Najviše drveta bilo je potrebno za transport sve većeg broja veoma teških kipova do ceremonijalnih centara širom ostrva. Jedini način da se to izvede bio je da se kipovi guraju po popreko postavljenim deblima, kao po traci, od kamenoloma do ahua. To je zahtevalo veliki broj stabala,

a kako je suparništvo među klanovima raslo taj broj se povećavao. Oko 1600. godine ostrvo je bilo gotovo potpuno ogoljeno, što je sprečilo dalje podizanje kipova, ostavljajući mnoge zauvek u kamenolomu.

Zamena šuma goletima nije predstavljala samo smrtni udarac razvijenom društvenom i ceremonijalnom životu već je znatno uticala i na svakodnevni život Ostrvljana. Već od 1500. nestašica drveta primorala je mnoge da se, umesto u kućama, nastane po pećinama. Kada je, jedan vek kasnije, drveće potpuno uništeno, stanovništvo je bilo prisiljeno da se služi onim što im je preostalo. Gradili su kamenom ozidane zaklone ukopane u padine brda ili klimave kolibe od trske kojom su bila obrasla jezera u kraterima. Više nije bilo materijala za drvene kanue i preostali su samo trščani čamci kakvima se nisu mogla preduzimati duža putovanja. I ribarenje je bilo otežano jer su mreže prethodno bile pravljene od like dudovog drveta (od koje se mogla praviti i tkanina), a koje više nije bilo. Nestanak drveća nepovoljno se odrazio i na zemljište, koje je već patilo od nedostatka životinjskog đubriva koje bi zamenilo hranljive sastojke iscrpljene usevima. Erozija koja je nastala dodatno je umanjila plodnost tla zbog čega su prinosi znatno smanjeni. Jedini izvor hrane na koji ovi problemi nisu uticali bile su kokoši. Kako je njihova vrednost rasla, morali su da ih štite od krađe; u to vreme se na ostrvu grade kameni kokošinjci. Uz sve skromniju sirovinsku bazu, bilo je nemoguće prehraniti sedam hiljada stanovnika, pa se i njihov broj ubrzano smanjivao.

Nakon 1600. godine, društvo Uskršnjeg ostrva nazadovalo je u sve primitivnije forme. Bez drveća i, otuda, bez kanua, bili su zarobljenici svog izolovanog doma, bez mogućnosti da pobegnu od kolapsa životne sredine koji su sami prouzrokovali. Društveni i kulturni uticaj uništenja šuma bio je podjednako značajan. Nemogućnost podizanja novih kipova morala je imati razoran uticaj na sistem verovanja i društvenu organizaciju, te je dovela u pitanje same osnove na kojima je njihovo složeno društvo počivalo. Sve češći konflikti oko nedovoljnih resursa prerasli su u gotovo neprestano ratovanje. Ropstvo je postalo uobičajeno, a kako je u ishrani bilo sve manje proteina, stanovništvo se okrenulo kanibalizmu. Jedan od glavnih ratnih ciljeva bio je uništiti ahu suparničkog klana. Mali broj ahua je sačuvan kao mesto za sahranjivanje, ali je većina bila napuštena. Kako ih nije bilo moguće uništiti, veličanstvene kamene statue su

poobarane. Kada su u XVIII veku doplovili prvi Evropljani zatekli su samo nekoliko kipova u uspravnom položaju, a do tridesetih godina XIX veka i oni su srušeni. Kada su ih pitali kako su statue prenošene od kamenoloma, primitivni Ostrvljani više nisu znali kako su to njihovi preci radili, te su odgovarali da su kipovi „hodali“ po ostrvu. Videći predele bez ijednog drveta, ni Evropljani nisu pronašli logičan odgovor.

Uprkos svim ograničenjima sredine, Ostrvljani su s velikim trudom, tokom više vekova, stvorili jedno od najnaprednijih društava tog tipa u svetu. Hiljadu godina su održavali način života u skladu s razvijenim društvenim i verskim običajima, koji su im omogućili ne samo opstanak već i procvat. Na mnogo načina, to je bio trijumf ljudske domišljatosti i, naizgled, pobeda nad negostoljubivom sredinom. Na kraju, uvećana populacija i kulturne težnje Ostrvljana postale su prevelike u odnosu na organska prirodna bogatstva. Kada je uništena životna sredina, društvo se vrlo brzo urušilo do varvarstva.

Svesni da su gotovo potpuno izolovani od ostatka sveta, stanovnici Uskršnjeg ostrva morali su da shvate da njihova egzistencija zavisi od ograničenih resursa jednog malog ostrva. Ono je toliko malo da su ga mogli pešice obići za jedan dan i videti šta se dešava sa šumama. Ipak, bili su nesposobni da razviju sistem koji bi omogućio uravnoteženo korišćenje drveta. Umesto toga, životni resursi su nemilice trošeni do samog kraja. U vreme kada su sva ograničenja ostrva morala postati očigledna, suparništvo među klanovima u pravu na korišćenje drveta se, po svemu sudeći, pojačalo. Sve više statua je klesano i transportovano kako bi se obezbedio prestiž i status. Podatak da je toliko statua ostalo nedovršeno po kamenolomima svedoči o tome da su im one bile važnije od toga koliko je drveća preostalo na ostrvu.

Sudbina Uskršnjeg ostrva ima šire implikacije. Kao i Uskršnje ostrvo, i planeta Zemlja ima ograničena prirodna bogatstva dostupna ljudskom društvu i njegovim potrebama. Kao ni Ostrvljani, ni stanovništvo Zemlje nema načina da napusti planetu. Kako je životna sredina oblikovala ljudsku istoriju i kako su ljudi oblikovali i menjali svet u kome žive? Da li su i druga društva upadala u istu zamku kao Ostrvljani? Tokom dva miliona godina, ljudi su uspevali da proizvode sve više hrane i iskoriste više resursa za potrebe populacije koja se stalno uvećavala a društvo po-

stajalo složenije i tehnološki naprednije. Ali, da li su bili išta uspešniji od Ostrvljana u pronalaženju načina života koji ne bi fatalno osiromašio raspoloživa prirodna bogatstva i nepopravljivo oštetio sistem za održavanje života?

ISTORIJSKA OSNOVA

Ljudska istorija se ne može posmatrati u vakuumu. Sva ljudska društva su bila, a i danas su, zavisna od složenih uzajamnih fizičkih, hemijskih i bioloških procesa. Oni uključuju sunčevu energiju i kruženje životvornih elemenata, geofizičke procese koji su prouzrokovali kretanje tektonskih ploča, kao i faktore koji regulišu promene klime. Svi oni čine osnovu za načine na koje će različite vrste biljaka i životinja (uključujući i ljude) formirati kompleksne i uzajamno zavisne zajednice. Raznovrsna naučna istraživanja sve jasnije pokazuju da život na Zemlji i sva ljudska društva zavise od održavanja većeg broja krhkih ravnoteža sa serijom složenih procesa i između njih. Ta nam istraživanja pomažu da shvatimo način na koji životna sredina utiče na razvoj ljudskih društava i, ne manje važno, način na koji ljudi utiču na Zemlju.

Na ljudsku istoriju su tokom vremena uticale geološke i astronomske pojave širokih razmera. Iako je površina kopna na planeti ostala približno ista, njegov prostorni raspored se menjao. Nekoliko kilometara ispod površine, stene se tope usled vreline koja dolazi iz središta Zemlje a njihov tokovi izazivaju pomeranja prostranih tektonskih ploča na površini. Istopljena magma izvire duž grebena na dnu okeana razdvajajući time ploče, tako da se severni Atlantski okean širi brzinom od jednog centimetra godišnje, dok je istočni, Tihi okean svake godine širi za po deset centimetara. Materija se vraća u dubinu Zemlje tonući u duboke okeanske potoline. Tamo gde se tektonske ploče sudaraju, dolazi do podrhtavanja koje izaziva zemljotrese i vulkanske erupcije.

Efekti ovih pokreta mogu se videti u prirodnim katastrofama koje su pogadale ljude kroz istoriju – vulkanske erupcije poput Tire, koja je bila

u stanju da uništi minojsku civilizaciju na Kritu, erupcija Vezuva koja je razorila Herkulanum i Pompeju, zemljotresi kao što je bio onaj koji je 1556. pogodio kinesku provinciju Senši i usmratio više od 800.000 ljudi, ili zemljotresi koji su u Lisabonu 1755. i Tokiju 1923. usmrtili desetine hiljada stanovnika. Uticaji ovakvih katastrofa su još izraženiji tokom dužeg perioda. Pre četiristo miliona godina na Zemlji su postojala dva superkontinenta – Laurazija (Severna Amerika, Evropa i Azija) i Gondvana (Južna Amerika, Afrika, Indija, Australija i Antarktik) koje je razdvajalo more Tetis. Kada su se ove ogromne kopnene mase razdvajale, južni kontinenti su se nalazili u području Južnog pola, prouzrokujući pojavu glečera na prostoru današnjeg Brazila i Južne Afrike, dok je Laurazija ležala u tropskom pojasu. Današnja Severna Amerika se otopila od Evrope pre dvesta miliona godina, iako je izraženiji pokret razdvajanja kojim je formiran Atlantski okean počeo tek pre oko osamdeset miliona godina. Gondvana se počela cepati u zasebne kontinente pre sto šezdeset miliona godina. Indijski okean je formiran, a Australija se razdvojila od Antarktika tokom poslednjih šezdeset miliona godina. Afrika i Južna Amerika su se razdvojile pre oko sto miliona godina.

Pomeranje kontinenata imalo je veliki uticaj na ljudsku istoriju. Ono je odredilo raspored prirodnih bogatstava na Zemlji i razlike u flori i fauni kontinenata. Istopljena magma iz središta Zemlje formirala je deo kontinentalnih masa, i odredila položaj i koncentraciju svetskih mineralnih resursa. Položajem kontinenata u ranijim fazama njihove istorije objašnjava se distribucija rezervi fosilnih goriva u modernom svetu. Ugalj, nafta i prirodni gas nastali su razlaganjem prostranih tropskih šuma koje su rasle pre trista miliona godina. Razdvajanje kontinenata imalo je presudan uticaj na današnji raspored biljaka i životinja. Neke su evoluirale u izolaciji, a druge su bile uništene pojavom kompeticije prilikom spajanja kopnenih masa. Na primer, sisari torbari su pre osamdeset miliona godina bili rasprostranjeni širom sveta. Kako su se kontinenti razdvajali, torbare su u Evroaziji zamenili sisari s placentom, dok su u Južnoj Americi preživeli sve do njenog spajanja sa Severnom Amerikom, pre trideset miliona godina. Torbari su preživeli jedino u Australiji, koja je ostala izolovana. Evolucija životinja u različitim delovima planete imala je značajan uticaj i na ljudsku istoriju. Zbog izolovanosti obe Amerike od evroazijske

kopnene mase, na američkom tlu nije bilo životinja koje su u Evroaziji pripitomljene, kao što su ovce, koze, krave i konji. To je, dalje, uticalo i na razvoj poljoprivrede i transporta – domaće životinje su bile od manje važnosti. Iako su i američka društva znala za princip točka, u nedostatku životinja za vuču to nisu mogla da iskoriste.

Klima je bila suštinska sila koja je oblikovala ljudsku istoriju. Klimatske varijacije u toku godine utiču na prinose. Mnogo značajnije promene klime u dužem periodu odredile su mogućnosti da ljudi nastane delove planete, budući da su zavisili od rasprostranjenosti biljaka i životinja, kao i uslova za gajenje useva. Raspored kontinenata je bio jedan od faktora koji su uticali na klimu. Ledeni doba, koja su uticala na klimu tokom poslednja dva i po miliona godina, uslovljena su sadašnjim rasporedom kontinenata na severnoj hemisferi. Formiranje ledenog pokrivača i njegovog pomeranje dalje na jug kada je klima postajala hladnija ne bi bilo moguće bez većih kopnenih masa u blizini Severnog pola i nastanka Severnog ledenog okeana pre oko tri miliona godina.

Položaji kontinenata samo su jedan od faktora koji su uticali na klimu u svetu. Ako stavimo na stranu kontinuirani porast sunčeve energije i količinu gasova kao što su ugljen-dioksid i metan u atmosferi, glavni faktor koji je odredio klimu bio je niz astronomskih ciklusa koji utiču na Zemlju i njenu orbitu oko Sunca. Dvadesetih godina XX veka, jugoslovenski naučnik Milanković* izneo je svoju teoriju koja je tada bila ignorisana. Tek tokom poslednje tri decenije, uz naučne analize sastava sedimenata sa okeanskog dna i polarnih ledenih ploča koje su pružile uvid u klimatske promene stotinama hiljada godina unazad, Milankovićeve teorije su konačno prihvaćene. Ta teorija kaže da tokom ciklusa dugog 90.000–100.000 godina Zemljina orbita varira od bezmalo kružne do izraženo eliptične. U današnje vreme orbita postaje sve više kružna i tako smanjuje razliku između minimalne i maksimalne osunčanosti Ze-

* Milutin Milanković (1879–1958), srpski inženjer, geofizičar, klimatolog i astronom. Osnivač je katedre za nebesku mehaniku na Beogradskom univerzitetu i svetski poznat naučnik. Njegova teorija ledenih doba koja povezuje varijacije Zemljine orbite i dugoročne klimatske promene poznata je pod imenom Milankovićevi ciklusi (prim. prev.).

mlje. Drugi ciklus, vreme kada je Zemlja najbliža Suncu, ponavlja se svaku 21.000 godina. Sada je Zemlja najbliža Suncu kada je na severnoj hemisferi zima. To ublažava razlike između godišnjih doba na severu, ali ih pojačava na južnoj hemisferi. Treći ciklus utiče na nagib Zemljine ose, koji varira tokom perioda od oko četrdeset hiljada godina. U vreme u kojem živimo taj nagib se smanjuje, što dodatno ublažava razlike između godišnjih doba. Iako postoje i drugi, kratkoročniji ciklusi, kao što je manje variranje sunčevog zračenja tokom perioda od 22-23 godine (povezano s aktivnošću pega i preokretanjem solarnog magnetnog polja), upravo kombinovano delovanje ova tri ciklusa pretežno određuje promene klime na Zemlji.

Dugoročni ciklusi preraspoređuju distribuciju sunčeve energije koja dolazi do Zemlje. Današnja blizina kontinenata severne hemisfere Severnom polu može biti od velikog značaja jer bi eventualno smanjenje sunčevog zračenja za samo 2 % moglo da pokrene novo ledeno doba. Hladnija leta dozvolila bi zimskom snegu da se održi do sledeće zime, a sve veći snežni pokrivač prouzrokovao bi dalje hlađenje, reflektujući sunčeve zrake natrag u svemir. To bi, dalje, smanjilo temperature na severnoj hemisferi i vodilo ubrzanom širenju ledenog pokrivača i glečera. Isti proces ne može da se dogodi na južnoj hemisferi kada promena Zemljine orbite tamo prouzrokuje svežija leta. Izuzev Antarktika, u blizini pola prosto nema dovoljno kopna, a ima i previše vode (koja ublažava temperaturne ekstreme) da bi se ledeni pokrivač mogao formirati na kopnu. Tokom poslednja dva i po miliona godina, ciklus ledenih doba uticao je na Zemljinu klimu, a periodi između dve glacijacije su uglavnom bili kratki: samo oko dvesta pedeset hiljada godina u periodu dugom dva miliona godina. Najtopliji period između dva ledena doba bio je pre oko sto dvestet hiljada godina.

Različiti oblici života na Zemlji, među kojima i ljudi, ne postoje nezavisno jedni od drugih. Svi su deo ekosistema – to je termin kojim se označava zajednica organizama i njihove životne sredine. Postoje mnogi tipovi ekosistema, kao što su tropska šuma, travnata prerija ili koralni greben, ali osnova za sve njih, i otuda osnova života na Zemlji, jeste fotosinteza – proces u kome biljke i neke vrste bakterija koriste energiju Sunca za stvaranje hemijskih jedinjenja na kojima počiva život. Ako

ostavimo po strani egzotične organizme koji žive od sumpora iz vulkanskih otvora na dnu okeana, fotosinteza je jedini način na koji energija ulazi u sistem. Veoma mali deo energije Sunca pretvara se u materiju i nema načina da se ta efikasnost usavrši, jer zavisi od količine svetlosti koja pada na Zemlju, zakona fizike i količine ugljen-dioksida u atmosferi. (Selektivno uzgajanje biljaka nije povećalo efikasnost fotosinteze, samo ih je usmerilo da uvećaju one svoje delove koje ljudi koriste, a na račun drugih delova biljke.)

Unutar jednog ekosistema biljke, poput drveća ili trava, obezbeđuju osnovni unos energije. Nalaze se na dnu lanca ishrane koji povezuje sve organizme. Kada se zelene biljke koje obavljaju fotosintezu osuše, bakterije vraćaju njihove hranljive sastojke u zemlju i čine ih dostupnim drugim biljkama. (Taj obrazac je sličan i u morskim ekosistemima.) Zelenim biljkama se hrane životinje (biljojedi) koje iz njih izvlače hranljive materije. Biljojedima se potom hrane mesojedi koji hranljive materije dobijaju iz mesa. Neke životinje, poput grabljivica sa vrha lanca ishrane, hrane se i biljnom i životinjskom hranom. Kada sve te životinje uginu, njihove strvine istrule i materija se reciklira. Većina ekosistema ima složene lance ishrane, sa brojnim međuodnosima između različitih karika. Ipak, iza sve te složenosti krije se jedno gvozdeno pravilo. Što se životinja nalazi više u lancu ishrane biće malobrojnija. Svaka karika lanca je dodatno udaljava od primarne produkcije zelenih biljaka, čini je manje energetski efikasnom i, posledično, ograničava njenu brojnost. Zato je broj mesojeda u jednom ekosistemu veoma mali u poređenju sa primarnim proizvođačima. U listopadnoj šumi na jugu Engleske, gotovo 90 % primarne produkcije zelenih biljaka završiće na zemlji i tu će se razložiti, dok će daljih 8 % truliti uspravno kao mrtvo drveće. Manje od 3 % dostupno je biljojedima, i još znatno manje mesojedima koji se njima hrane.

Ekosistemi nisu statični. Tokom vremena razvijaju se preko predvidljivih serija promena. Takvim modifikacijama životne sredine biljke i životinje teže da dostignu vrhunac moguće brojnosti u odnosu na dostupan unos energije. Potrebne su hiljade godina da se od gole stene, preko lišajeva i mahovina, stigne do paprati, zeljastih biljaka i, najzad, drveća koje će, kao vrhunac razvoja, stvoriti šumu koja može da opstane veoma dug period – pod uslovom da se čovek ne umeša. Pionirske kolo-

nizatorske vrste prilagođene su da prežive na jalovom zemljištu ili golim stenama. Postepeno, one svojim raspadanjem formiraju bolje zemljište koje može da prehrani jednogodišnje i, potom, višegodišnje biljke, trave, grmlje i drveće. Kako se ekosistem razvija i menja, tako se menjaju i biljke i životinje koje ga nastanjuju. Takav razvojni put ekosistemi su prošli nebrojeno puta tokom istorije Zemlje. Na primer, povlačenje leda nakon svake glacijacije ostavljalo je gole stene, koje bi za nekoliko hiljada godina bile prekrivene razvijenom šumom umerene klimatske zone. Tamo gde je razvijen ekosistem uništavan (što je čest slučaj kada ljudi intervenišu krčenjem šuma), posledični proces razvoja ekosistema je ubrzan jer već postoji plodno tlo. Na primer, ukoliko oranice u Engleskoj prestanu da se obrađuju, smenjivanjem korova i trava, i potom grmlja kao što je glog, one će za sto pedeset godina postati šuma hrasta i jasena.

Različiti tipovi ekosistema u velikoj meri zavise od temperature i padavina. Otuda su grupisani u širokim pojasevima između polova i ekvatora. Promene klime uslovljavaju pomeranje ovih pojaseva, neretko stotinama kilometara tokom perioda od nekoliko hiljada godina. Usled male količine padavina, niskih temperatura i trajno zaleđenog tla, u sadašnje doba se u blizini polova sreće tundra, vodom natopljeno kiselo zemljište obraslo niskim grmljem. Dalje od polova na severnoj hemisferi sreću se prostrane četinarske šume poznate kao tajga (na južnoj hemisferi ih nema jer je kopno udaljenije od polova). Još dalje se nailazi na listopadne šume sa bujnim prirastom, boljim zemljištem, velikom količinom opalog lišća i, otuda, velikom količinom materijala koji se razlaže. Potom se nailazi na travnata staništa, koja dobijaju manje padavina od šuma i imaju lošije zemljište. U dva pojasa koji se pružaju približno 30° severno i južno od ekvatora, gde se koncentrišu velike mase veoma suvog vazduha, nailazi se na prostrane pustinje. U tropskom pojasu, oko ekvatora, usled velike količine padavina i visokih temperatura, nastaju prostrane kišne šume. Postoje i mnoge lokalne varijacije ovih pravilnosti, kao što su tropske savane, travnata područja s rastrkanim trnovitim drvećem, ili kišne šume severozapadne Amerike i južnog Novog Zelanda.

Produktivnost različitih ekosistema veoma se razlikuje. U tundri je nivo primarne produkcije izrazito nizak zbog hladnoće i male osunčanosti. To znači da se u njoj može nastaniti samo mali broj vrsta, pa i one

u nevelikom broju. Zato je tamošnji lanac ishrane kratak i jednostavan. I okeanske pučine su bezmalo pustinje, dok koralni grebeni i ušća reka obiluju životom koji se po raznovrsnosti može meriti sa najproduktivnijim od svih kopnenih ekosistema – prašumama. One pokrivaju oko 6 % površine kopna, proizvode oko 40 % biljne mase na kopnu, a nastanjuje ih približno polovina svih biljnih i životinjskih vrsta na Zemlji. Prašume su izuzetne ne samo po obilju života, već i po njegovoj raznovrsnosti. Na površini od 10 km² u proseku živi oko 1.500 vrsta biljaka cvetnica, 750 vrsta drveća, 125 vrsta sisara, 400 vrsta ptica, 100 vrsta gmizavaca, 60 vrsta vodozemaca, 150 vrsta leptirova i verovatno preko 50.000 vrsta insekata. (U celini, prašume verovatno nastanjuje dvadeset miliona vrsta insekata.) Ipak, one su po svojoj strukturi veoma različite od listopadnih šuma umerene zone koje rastu na plodnom tlu. Tri četvrtine svih hranljivih materija u prašumama sadržano je u zeljastim i drvenastim biljkama, a samo 8 % u zemljištu. Mala količina padavina stiže do tla – više od polovine ispari, a veći deo onoga što preostane direktno apsorbuju biljke. Sloj zemlje je tanak, a ona je kisela i neplodna, sa malim udelom humusa. Ako se takav ekosistem uništi krčenjem, uništava se i najveći deo hranljivih materija. Veoma ih malo ostaje u tlu da pospeši rast useva ili trava, a ogoljeno zemljište ubrzo postaje od sunca otvrdla ilovača.

Zemljište je proizvod ekosistema. Nastalo je raspadanjem biljaka i životinja i njegova plodnost i dalje zavisi od tog procesa. Pre nego što su prvi oblici života napustili more, na kopnu nije bilo zemljišta. Predeli su bili sačinjeni od golih, erodiranih stena i pustinja. Zemljište je nastajalo postepeno, hiljadama godina: usled fizičkih, hemijskih i bioloških procesa stene su se usitnjavale i mešale sa ostacima biljaka i životinja. Time je stvorena podloga za rast zeljastih biljaka i, potom, kako su ekosistemi dostizali vrhunac razvoja, drveća. Plodnost tla se povećavala aktivnim procesom interakcije biljnog pokrivača, postojećeg zemljišta, bakterija i drugih faktora životne sredine, kao što su padavine i temperatura. Svi ti procesi čine da različiti tipovi zemljišta koji se sreću širom sveta budu jedan od najsloženijih ekosistema na Zemlji. Pola hektara plodnog zemljišta u umerenom pojasu sadrži po milion bakterija samo jednog soja, 100.000 ćelija kvasca i 50.000 micelijuma gljiva. Ipak, iako se zemljište vremenom stvara, u odnosu na ljudski životni vek taj proces je toliko spor da zemljište

praktično možemo smatrati neobnovljivim resursom. Ono je i veoma osetljiv resurs. Ekosistemi se prirodno razvijaju na način koji štiti zemljište od koga zavise. U sušnim travnatim staništima korenja trava čuva tlo od rasipanja. U šumama umerenog pojasa plodnost tla se održava zahvaljujući obilju lišća koje opada u jesen i velikom broju razlagača koji žive od mrtve biljne i životinjske materije. I u prašumama, gde zemljište oskudeva u hranljivim materijama i potencijalno je ugroženo velikom količinom padavina i visokim temperaturama, ekosistem se razvio tako da zaštiti tlo. Ako se drveće i zeljaste biljke unište ili znatno oštete, ono postaje izloženo eroziji, odnose ga kiša i vetar, a za njim ostaje samo tanak, osiromašeni sloj zemlje.

Da bismo u potpunosti razumeli pojedine delove ekosistema, bitno je da ih sagledamo kao deo mnogo šire slike. Svi elementi jednog ekosistema su uzajamno povezani samoreglativnim ciklusima i povratnim vezama među raznim karikama lanca ishrane. Ukoliko se jedan deo ekosistema ukloni, javiće se posledice u drugim segmentima. Kolike će te posledice biti, zavisi od prirode, obima i trajanja prekida, značaja uklonjenog dela, kao i od otpornosti samog ekosistema. Na primer, ukoliko jedna životinjska vrsta izumre (kao posledica bolesti ili lova do istrebljenja), efekat će se osetiti i na nižim i na višim karikama lanca. Namnožiće se životinje i biljke kojima se izumrla vrsta hranila, dok će se broj grabljivica koje su lovile izumrlu vrstu smanjiti. Ove promene će potom prouzrokovati sekundarne posledice na drugim nivoima lanca ishrane. Ukoliko se unište primarni proizvođači – zelene biljke (šumskim požarom ili krčenjem), to je atak na samu osnovu lanca ishrane koji ima katastrofalne posledice po sve karike. Kao što su sve biljke i životinje u ekosistemu deo veće celine, tako su i ekosistemi deo šire celine – planete Zemlje. Iz praktičnih razloga, Zemlju treba posmatrati kao zatvoren sistem. Iako sunčeva svetlost obezbeđuje energiju za održanje života, svi drugi resursi su ograničeni. Činjenica da je Zemlja zatvoren sistem takođe znači da sa nje ništa ne odlazi, pa ni zagađenje koje stvaramo. U kombinaciji sa ograničenim resursima koji su dostupni živim bićima, to znači da je reciklaža materija nužnih za održanje života esencijalna funkcija svih ekosistema i drugih fizičkih i hemijskih procesa na Zemlji. Problemi nastaju kada veštačko zagađenje stigne do ekosistema, recimo ispuštanjem u more ili u atmosferu. Prirodni sistemi uopšte ne

mogu da recikliraju mnoge od tih materija, ili bar ne u koncentracijama koje su rezultat ljudske aktivnosti, pa se one zadržavaju kao zagađenje negde u sistemu. Zagađenje neminovno utiče na prirodne procese i ekosisteme na kopnu, moru ili u atmosferi. I ljudi su deo ekosistema, bez obzira na to da li su svesni te činjenice i njenih implikacija. Biljke i životinje menjaju životnu sredinu kroz kompeticiju i suživot radi preživljavanja i napredovanja. S obzirom na odnos prema ekosistemu, dva su faktora koja ljude čine bitno drugačijim od drugih životinja. Prvo, ljudi su jedina vrsta sposobna da ugrozi, ili čak uništi, ekosisteme od kojih zavisi njihov opstanak. Drugo, ljudi su jedina vrsta koja je nastanila sve kopnene ekosisteme i potom, primenom tehnologije, zagospodarila njima. (Ljudi su razvili načine da intenzivno eksploatišu i morske ekosisteme.)

Tokom ljudske istorije najvažniji zadatak je bio pronalaženje načina da se u različitim ekosistemima koje je čovek nastanio dođe do resursa za održanje života – hrane, odeće, zaklona, energije i drugih dobara. To je neminovno značilo intervenciju unutar prirodnih ekosistema. Problem sa kojim su se suočila sva ljudska društva bio je pronalaženje balansa između njihovih zahteva i mogućnosti ekosistema da izdrži te pritiske.

DEVEDESET DEVET PROCENATA LJUDSKE ISTORIJE

Izuzimajući poslednjih nekoliko hiljada od oko dva miliona godina postojanja ljudske vrste, ljudi su preživljavali sakupljajući plodove i loveći životinje. U gotovo svim slučajevima živeli su u malim i pokretljivim grupama. To je, bez sumnje, bio najuspešniji i najprilagodljiviji način života koji je u najmanjoj meri narušavao prirodne ekosisteme, omogućivši ljudima da se nasele širom sveta. Zahvaljujući njemu uspeali su da prežive ne samo u područjima gde hrane ima u izobilju već i u surovim uslovima Arktika, evropskih tundri tokom ledenog doba i sušnim bespućima Australije i juga Afrike.

O poreklu i ranom razvoju ljudi i njihovih direktnih predaka zaključuje se na osnovu malobrojnih nalaza, uglavnom fosilizovanih ostataka delimično sačuvanih skeleta. U nekim slučajevima, ostala je samo vilična kost ili zub, pa je naučna interpretacija takvih nalaza teška. Ne iznenađuje otuda što su mišljenja stručnjaka o prirodi i srodnosti pojedinih fosila toliko kontroverzna. Činjenica da su takvi nalazi iskopani na malom broju lokaliteta, uglavnom u istočnoj i južnoj Africi, imala je veliki uticaj na teorije o geografskom poreklu i razvoju naših predaka.

Homo erectus, koji je živeo pre milion i po do dva miliona godina, smatra se direktnim pretkom modernog čoveka. I mnogo stariji fosili, oko tri i po miliona godina, pokazuju neke ljudske odlike, kao što su uspravno držanje i sposobnost izrade prvih kamenih alatki pre oko dva miliona godina. *Homo erectus* se od tih predaka razlikuje po većoj zapremini mozga, oko 1.100 cm³, ili oko $\frac{3}{4}$ zapremine mozga savremenog čoveka. On se razvio u istočnoj Africi i preživeo do pre 200.000 godina, odnosno do perioda iz koga potiču prvi, u anatomskom pogledu, savremeni skeleti, koji su u naletu samolaskanja nazvani *Homo sapiens*, pronađeni

u istočnoj i južnoj Africi. Pre oko 30.000 godina, savremena ljudska rasa (*Homo sapiens sapiens*) bila je rasprostranjena širom sveta.

Rani ljudi i njihovi direktni preci nastanjivali su raznovrsna staništa tropskog i suptropskog pojasa koji se proteže od Etiopije do juga Afrike. Populacija je bila široko rasprostranjena ali malobrojna, i živela u grupama koje su verovatno zavisile od sakupljanja voća, semenja i jestivog bilja, hrane koju su dopunjavale ostacima životinja koje su usmratile grabljivice i, možda, lovom sitnih sisara. Ovaj osnovni, lovačko-sakupljački, način preživljavanja potrajao je sve do pojave poljoprivrede pre oko deset hiljada godina.

Lov i sakupljanje

Danas su lov i sakupljanje osnovni način života malog broja naroda, kao što su Bušmani jugozapadne Afrike, neke grupe Pigmeja u šumama ekvatorijalne Afrike, Hadže u istočnoj Africi, nekoliko grupa u Indiji i jugoistočnoj Aziji, neki od australijskih Aboridžina, neki od arktičkih Inuita i urođeničko stanovništvo tropskih šuma Južne Amerike. Ovi narodi danas nastanjuju marginalna staništa jer ih je potisnulo širenje poljoprivrede. Dve trećine Inuita u prošlosti je živelo u mnogo blažoj klimi južno od arktičkog kruga, dok su Aboridžini nastanjivali plodne krajeve istočne Australije a ne pustinje u srcu kontinenta. Mnogi smatraju, po rečima Tomasa Hobsa, da je lovačko-sakupljački način života bio „gnusan, brutalan i kratak“. Nove antropološke studije, nastale tokom poslednjih pedeset godina, pružile su fascinantn uvid u to kako je čovečanstvo provelo veći deo svoje istorije i koliko je bilo integrisano u životnu sredinu. Ova istraživanja su pokazala relativnu lakoću s kojom se moglo doći do dovoljnih količina hrane iz mnogo produktivnijih ekosistema nego što su oni koje ti narodi danas nastanjuju. Uporedo sa tim otkrićima, došlo je i do revolucije u arheologiji, u načinu razmišljanja i u tehnikama istraživanja ostataka tadašnjih ljudi. Umesto sakupljanja velikog broja kamenih alatki i pokušaja da se klasifikuju po različitim kulturama na osnovu minornih razlika u načinu proizvodnje, arheolozi su prihvatili mnogo sofisticiraniji pristup. Često koristeći savremene narode kao primer, oni pokušavaju da otkriju čemu je koja alatka bila namenjena, koje su bile

osnovne aktivnosti ljudi na različitim lokalitetima, na koje su sve načine eksploatisali životnu sredinu da bi obezbedili hranu i kako su se sezonske seobe pojedinih naroda uklapale u taj širi obrazac.

Takvim pristupom dobija se mnogo prijatnija slika lovačko-sakupljačkih naroda. U celini uzev, oni nisu bili izloženi stalnoj pretnji gladi. U stvari, imale su nutricionistički adekvatnu ishranu koja je uključivala širok izbor dostupne hrane. Taj širok izbor hrane je predstavljao samo mali udeo u ukupnoj količini dostupne hrane koju je nudila njihova životna sredina. Nabavka hrane i drugi poslovi oduzimali su mali deo dana, ostavljajući dosta slobodnog vremena za dokolicu i ceremonijalne aktivnosti. Većina grupa imala je malo dobara jer su i njihove želje bile skromne, a više dobara otežavalo bi seobe. Predmeti poput lovačkog oružja ili pribora za pripremu hrane nisu bili posebno cenjeni jer ih je bilo lako zameniti novim, izrađenim od lako dostupnih materijala. Ovaj način života se tokom godine menjao u skladu sa sezonskom pristupačnošću različitih vrsta hrane. Veći deo godine provodili su u malim grupama od 20 do 25 osoba, dok se veći broj ljudi okupljao na istom mestu u periodima kada je hrane bilo u izobilju – tada su održavane ceremonije, organizovana venčanja i druge društvene aktivnosti. Unutar grupe nije postojao koncept posedovanja hrane i ona je bila dostupna svima. Hrana nije bila skladištena jer bi to ometalo mobilnost grupe, kao i zbog iskustva koje im je govorilo da će neka hrana uvek biti dostupna, iako je pojedinih vrsta hrane s vremena na vreme bilo manje.

Bušmani iz jugozapadne Afrike su dobra ilustracija koliko je lovačko-sakupljačkoj grupi lako da sebi obezbedi dovoljno hrane. Osnova njihove ishrane je visokohranljivi orašasti plod mongongo koji rađa na drvetu otpornom na sušu. To je veoma pouzdan izvor hrane koji se može čuvati više od godinu dana. Sadrži pet puta više kalorija i deset puta više proteina nego ista količina žitarica, a 225 g (oko trista plodova) sadrži istu količinu kalorija kao više od jednog kilograma kivanog pirinča, odnosno istu količinu proteina kao 400 g govedine. Uz to, dostupne su im još 84 jestive biljke, iako Bušmani obično koriste samo 23 vrste, dok od 54 vrste životinja koje su jestive samo sedamnaest love redovno. Ako je uporedimo sa preporukama savremene nutricionistike, bušmanska ishrana je više nego adekvatna. Unos kalorija je nešto veći od preporučenog,

dok je unos proteina veći za trećinu, a nema ni simptoma bolesti izazvanih neuhranjenošću. Ovu hranu je lako obezbediti, potrebno je u proseku dva i po dana nedeljno. Taj napor se tokom godine malo menja (nasuprot poljoprivredi) i, ako izuzmemo vrhunac sušne sezone, potraga za hranom retko zahteva prelaženje više od deset kilometara dnevno. Žene i muškarci provedu približno isto vremena u potrazi za hranom, ali žene, koje su zadužene za sakupljanje, donose dva puta više namirnica nego što muškarci mogu da ulove. Žene u proseku rade jedan do tri sata dnevno i ostatak dana provode u dokolici. Lov, kojim se bave muškarci, povremen je i uključuje možda nedelju dana lova, praćenu sa dve do tri nedelje mirovanja. Oko 40 % grupe uopšte ne učestvuje u nabavljanju hrane. U proseku, svaka deseta osoba ima više od šezdeset godina i uživa veliki ugled, dok se od mladih ne očekuje da obezbeđuju hranu dok ne stupe u brak, žene sa dvadeset a muškarci sa dvadeset pet godina. Sličan način života vode i Hadže u istočnoj Africi i Aboridžini u Australiji.

Svi ovi narodi danas žive potisnuti u neplodna prostranstva, pa se sa sigurnošću može pretpostaviti da su u vreme kada su nastanjivali plodnija područja, sa obilnijim izvorima hrane, lov i sakupljanje bili još lakši. Mnoge ovakve grupe ne vide ništa privlačno u poljoprivredi, s obzirom na količinu rada. Jedan Bušman je to obrazložio antropologu: „Zašto da sadimo kada u svetu ima toliko mongongo oraha?“ Slobodno vreme je veoma cenjeno i više se vrednuje od uvećanja zaliha hrane (koje su i tako više nego dovoljne) ili proizvodnje materijalnih dobara (koja mogu biti smetnja). Tokom ranog XX veka, pleme Sian sa Nove Gvineje usvojilo je moderne čelične sekire umesto tradicionalnih kamenih. To je za trećinu skratilo vreme potrebno da se obezbedi egzistencija. Novostečeno slobodno vreme nije bilo upotrebljeno za povećanje produktivnosti, već je posvećeno ceremonijama, dokolici i ratovanju. Slično je bilo i u Brazilu u XVI veku, kada su Portugalci otkrili da će domoroci za njih raditi samo kao roblje. Ukoliko nisu bili porobljeni, radili su samo toliko da mogu da zarade za metalne alatke, a potom su želeli da uživaju u slobodnom vremenu.

U celini uzev, lovačko-sakupljački narodi više zavise od sakupljanja. Lov je teška i rizična aktivnost koja, u najboljem slučaju, povremeno donosi nagradu. Istraživanja glavnih grabljivica u ekosistemu, uloge koju

Ljudi pokušavaju da prisvoje kada love, pokazuju da one nešto ulove tek u svakom desetom pokušaju. Čak i uz pomoć tehnologije, ljudi su toj ulozi mnogo manje prilagođeni od lavova ili tigrova, pa se može očekivati da njihov uspeh u lovu bude još lošiji. Rane lovačko-sakupljačke grupe služile su se primitivnim kopljima i strelama, tako da su se verovatno hranile mesom životinja koje su ubile grabljivice. U tropskim krajevima, lovina u ishrani retko ima udeo veći od jedne trećine. Što se ide dalje od ekvatora, ekosistemi postaju manje produktivni, pa dostupnu biljnu hranu treba dopunjavati – neretko ribolovom koji zahteva mnogo vremena. Velika travnata prostranstva su predstavljala problem za ovakve grupe jer nude malo jestivih biljaka, a lov na velika krda biljojeda je otežan. Samo je u području Arktika lov glavni način obezbeđivanja hrane, jer jestivih biljaka gotovo i nema. U tim područjima obezbeđivanje hrane nije lako, a opstanak zahteva veliku veštinu i napor da se iskoriste oskudna prirodna bogatstva.

Radi obezbeđivanja egzistencije, lovačko-sakupljačke grupe oslanjaju se na dobro poznavanje svog kraja i, posebno, na informaciju koje su vrste hrane dostupne na kom mestu i u koje doba godine. Njihov način života uslovljen je sezonskom dostupnošću različite hrane i društvena organizacija je tome prilagođena. Savremeni lovačko-sakupljački narodi ilustruju kako su se istorijske grupe prilagodile uslovima sredine. Bušmani iz jugozapadne Afrike nastanjuju relativno homogenu životnu sredinu i premeštaju svoj logor pet do šest puta godišnje, ali nikada dalje od 15-20 kilometara. Na duža putovanja kreću samo zbog društvenih okupljanja, venčanja na primer. Aboridžini Gidingali iz severne Australije imaju jasno razdvojene sezone eksploatacije. Tokom kišne sezone, kada su močvare pune vode, hrane se lokvanjem – stabljike se jedu sirove, od semena se prave beskrasne pogače, dok se rizomi kuvaju. Početkom sušne sezone sele se u područja bogata jamom čije se krtrole tada lako pronalaze jer su vitice još zelene. Kasnije će se premestiti na rub močvare gde će muškarci loviti guske, a žene kopati stabljike zukve. Na vrhuncu sušne sezone, Aboridžini zavise od semena cikasa koje podseća na orah i koje se, doduše, teško priprema, ali ga ima u izobilju i može da prehrani veće grupe ljudi koje se u to vreme okupljaju radi ceremonijalnih, verskih

i društvenih događanja. Samo se u kratkom periodu pred kišnu sezonu javlja oskudica u kojoj se hrane korenjem i biljkama koje ne vole.

Primer ekstremnog oblika prilagođenosti surovim uslovima koji utiču na sve oblike ekonomskog i društvenog života pružili su Inuiti Netsilik koji žive severno i zapadno od zaliva Hadson u Kanadi. Istraživanje je sprovedeno dvadesetih godina XX veka, pre njihovog kontakta s modernom tehnologijom. Njihov način života zavisio je od pažljive eksploatacije svakog delića njihove životne sredine. Kuće i skladišta pravili su od snega i leda. Odeća, kajaci, saonice i šatori pravljani su od životinjskih koža, a od kostiju alatke i oružje. Posude za kuvanje izrađivali su od kamena. Sezonske aktivnosti bile su veoma raznovrsne. Tokom zime Inuiti su u potpunosti zavisili od lova na foke. Bio je potreban veliki broj lovaca da pokrije brojne rupe u ledu koje su foke koristile za disanje. Zato je zima bila period za okupljanje više grupa koje su tada živele u brojnim igloima i obavljale najvažnije verske i ceremonijalne aktivnosti tokom godine. Ti veliki zimski kampovi u junu su se razbijali u manje grupe koje su živele pod šatorima, u vreme kada su se još mogle loviti foke na ledu. U julu su se te grupe premeštale dalje od morske obale radi ribolova na slatkim vodama i povremenog lova na jelene karibue. U avgustu bi kamenjem pregradili reke kako bi lovili losose koji su putovali uzvodno ka mrestilištima. Krajem meseca grupe su se ponovo okupljale radi zajedničkog lova na karibue iz kajaka, dok ovi tokom svojih migracija prelaze reke. U oktobru bi manje grupe Inuita lovile losose, pre nego što se ponovo okupe u velike zimske zajednice radi lova na foke. U svim fazama zajedničkog lova postojali su društveni običaji koji su služili da obezbede da svako bude nahranjen i da niko ne bude kažnjen zbog loše sreće ili neiskustva u lovu.

Ovi moderni primeri lovačko-sakupljačkih naroda mnogo toga nam otkrivaju o načinima na koje su istorijske grupe delovale u različitim životnim sredinama koje su nastanjivale. Sve takve grupe, savremene i istorijske, pokušavale su, izgleda, da kontrolišu svoju brojnost kako ne bi preopteretili resurse svojih ekosistema. To je postizano nizom opšteprihvaćenih društvenih običaja. Najrasprostranjeniji je bio infanticid, ubijanje pojedinih kategorija novorođenčadi kao što su blizanci, hendikepirani i određeni procenat ženske dece. (Istraživanja obavljena tridesetih godi-

na XX veka su pokazala da Inuiti ubijaju oko 40 % novorođene ženske dece.) Uz to, produženo dojenje je verovatno predstavljalo neki oblik kontrole rađanja, dok su neki starci napuštani kada bi postali prestari i teret za grupu. Na taj način, potreba za hranom i pritisak lovačko-sakupljačkih grupa na svoju životnu sredinu bio je smanjen. Gustine ljudskih populacija bile su male, mada su varirale u zavisnosti od tipa staništa i njegove prirodne produktivnosti. Pre oko deset hiljada godina, pred pojavu poljoprivrede, na planeti je živelo do četiri miliona ljudi, dok je u ranijim periodima ukupna populacija bila znatno manja.

Tehnologija i razvoj

Postepeni razvoj ljudskih društava i naseljavanje različitih sredina širom planete može se povezati sa četiri osnovne odlike po kojima se ljudi razlikuju od drugih životinja. Osnova svakog napretka je povećanje zapremine mozga. Veći mozak je izgleda bio od značaja za poimanje apstraktnog, što se smatra ključnim za razvoj tehnologije. Druga odlika, koja se javila pre oko tri i po miliona godina, bilo je uspravno držanje i hod na dve noge. To je bilo važno ne samo zbog bolje pokretljivosti već i zato što je, oslobodivši ruke, čovek mogao da nosi i koristi alatke. Treća odlika je sposobnost govora. Nema indicija kada se govor javio, ali je u primitivnoj formi verovatno postojao od početaka ljudskog roda. Ipak, složeni jezici postali su mogući tek s pojavom današnjih ljudi pre oko 200.000 godina. Sposobnost komunikacije otvorila je vrata široj saradnji unutar grupe, složenijoj društvenoj organizaciji, kao i širenju kulturnih dometa. Četvrta odlika bila je presudna za naseljavanje širom planete – primena tehnologije kao sredstva za prevazilaženje teškoća koje je nametala negostoljubiva sredina. Iako i druge životinje koriste alatke, jedino su ljudi stvorili složena oruđa čija je upotreba veoma raznolika. Proizvodnja kamenih alatki, najpre grubih kamenih sekira, počela je pre oko dva miliona godina. Alatke su verovatno i ranije korišćene ali su bile izrađivane od manje trajnih materijala.

Osim kamenih alatki, prva oruđa kojima su se ljudi služili bila su drvena koplja (pre 400.000 godina) i kamene bole za saplitanje životinja (pre

80.000 godina), a drvo, koža i vatra imali su višestruku primenu. Pošto se vatra javlja i u prirodi, ne zna se zasigurno u kom su periodu ljudi počeli da je kontrolisano koriste. Na lokalitetu Česovandža u istočnoj Africi nema dovoljno jasnih indicija o primeni vatre pre jednog i po miliona godina, ali prvi prihvaćen dokaz o tome potiče od pre oko 500.000 godina. Tragovi primene vatre pronalazeni su na mestima za ubijanje životinja (u šumskim jarugama ili podno litica), što ukazuje da je tu vatra paljena radi pripreme mesa, dok je u logorima korišćena za grejanje, osvetljavanje i, moguće je, radi zaštite. U toj ranoj fazi vatra verovatno nije korišćena za saterivanje životinja prema mestima za ubijanje, iako je izvesno da je ta tehnika korišćena kasnije. Tokom najmanje dva miliona godina, najvažnije tehnološko dostignuće bila je kamena alatka. U prvih milion i po godina, dva glavna tipa alatki bili su sekači napravljeni od oblutaka i ručna sekira kojoj je gotovo čitava ivica bila oštra. Ove alatke su se relativno lako pravile i pronalazene su u velikom broju. Na primer, raskomadani skelet nilskog konja koji je pronađen u jaruzi Olduvai u istočnoj Africi bio je okružen sa 459 istupljenih ručnih sekira i sečiva.

Ovaj primitivni alat prvi ljudi su poneli u područja bez šuma na Bliskom istoku, u Indiji, južnoj Kini i delovima Indonezije. Bila im je potrebna i odeća od životinjskih koža. Precizan hronološki redosled je teško uspostaviti jer mnoga područja nisu istraživana, ali se zna da se *Homo erectus* naselio izvan Afrike pre oko milion i po godina, ubrzo nakon perioda iz koga potiču prvi nalazi. Do Azije je stigao pre oko 700.000 godina, ali je nastanjivao mali broj područja. Ljudi tog perioda bili su u stanju da se prilagode samo ekosistemima suptropskog pojasa, u kojima je raslo raznovrsno jestivo bilje i živelo mnogo manjih životinja koje je bilo lako uloviti. Ljudi još nisu prodrli u ekvatorijalne prašume, a naseljavanje Evrope bilo je veoma teško. Te teškoće dugo nisu bile savladane i Evrope je naseljena dosta kasno, uprkos relativno maloj udaljenosti od Bliskog istoka i Afrike. Sa tako ograničenom tehnologijom, u evropskim ekosistemima bilo je teško obezbediti dovoljno hrane, čak i u periodima između glacijacija. Bilo je manje biljnih vrsta, a mogućnosti sakupljanja bile su ograničene. Otuda je lov na srednju i krupnu divljač bio od vitalnog značaja, ali nije bio i lak. Čak i da su ti ljudi samo strvinarili i povremeno ubijali stare i bolesne životinje iz krda, grupe su morale

da prelaze velika prostranstva prateći migratorna krda, pa je održavanje veze između grupa radi društvenih i kulturnih aktivnosti bilo otežano. Prvi dokazi o ljudskom prisustvu u Evropi stari su oko 730.000 godina, a veći deo Evrope bio je nastanjen do pre 350.000 godina. Ipak, te su nastambe bile privremene i ograničene na periode između ledenih doba kada je klima bila dovoljno blaga da omogući lov i sakupljanje sa tako primitivnim alatima. Sa nastupanjem ledenih doba, ledeni pokrivač se širio sa severa, a klima je, čak i na jugu Francuske, bila slična arktičkoj, pa su evropske tundre pružale malo uslova za život.

Evropa je trajno naseljena tek tokom poslednjeg ledenog doba koje je počelo pre 80.000, a završilo se pre 12.000 godina, i ono označava napredak ljudskih sposobnosti da se prilagode surovoj sredini. U to doba su čitava Skandinavija, severna Nemačka, Poljska, severozapadna Rusija i veći deo Britanije bili pod ledenim pokrivačem, a na vrhuncu glacijacije, pre oko 20.000 godina, led je stigao još dalje na jug. Južno od ledenog pokrivača, zemljište je bilo trajno zamrznuto permafrost, obrastao niskom vegetacijom tundre. Ipak, zahvaljujući dužim letima, vegetacija te tundre je bila bogatija od one koja se danas sreće u severnoj Evropi. U njoj su živela velika krda irvasa, runastih mamuta, bizona i divljih konja, te manji broj runastih nosoroga, divovskih jelena i antilopa sajgi. S obzirom na ograničene mogućnosti sakupljanja plodova, opstanak ljudi je zavisio od krda krupnih životinja. Da bi se stekla kontrola dostupne hrane u ova-ko zahtevnoj životnoj sredini, stvorena je visokorazvijena i sofisticirana kultura koja je podstakla znatno viši stepen društvenih interakcija nego ikada ranije.

Konvencionalna predstava o stanovnicima Evrope tokom ledenog doba kaže da su oni bili lovci koji su nasumice lovili irvase i druge krupne životinje. Ali, potpuno oslanjanje na lov kao izvor egzistencije je strategija visokog rizika. Lov je retko uspešan, a stalni progoni čine životinje plašljivim tako da ih je sve teže pratiti i napadati. U stvari, primenjivan je mnogo sofisticiraniji način obezbeđivanja hrane u toj surovoj sredini, zasnovan na aktivnom upravljanju krdima uz minimum uznemiravanja. U istočnoj i centralnoj Evropi taj način je podrazumevao praćenje migratornih krda između zimovališta u mađarskim ravnicama i duž obala Crnog mora, sve do letnje paše u Juri, visijama na jugu Nemačke i u Karpatima.

Ostaci ljudskih nastambi otkriveni su pokraj pašnjaka i duž prirodnih migratornih ruta. Životinje nisu bile nasumično lovljene, već je vršena selekcija starih i bolesnih. Jedan broj životinja, dovoljan da prehrani grupu tokom godišnjeg doba, odvajan je od glavnog krda i saterivan u tesnace pogodne za ubijanje. Ipak, samo je mali broj ljudi mogao preživeti na ovaj način. Od krda sa hiljadu i po irvasa mogle su se hraniti možda samo tri porodične grupe od po petnaestak članova. Te grupe su bile prisiljene na česte seobe, tako da se veći broj ljudi samo u kraćim periodima godine mogao okupljati radi ceremonijalnih i društvenih aktivnosti.

Na vrhuncu poslednjeg ledenog doba, pre oko dvadeset – dvadeset pet hiljada godina, u jugozapadnoj Francuskoj i severnoj Španiji bio je razvijen sasvim drugačiji način života. Kada je klima bila najoštrija, severna Evropa je ostala gotovo napuštena, a na jugu se ljudska populacija zgusnula. Njihov opstanak je zavisio od velikih krda irvasa i jelena koja su prolazila kroz Dordonju i severnu Španiju. U tom području je bilo moguće da relativno brojna ljudska populacija obezbedi dovoljno hrane, a da ne mora da preduzima duge seobe kako bi pratila krda. Koristili su različite oblasti u različito doba godine i jelensko meso su dopunjavali obiljem lososa i druge ribe iz reka. U ovim polutrajnim naseobinama nastale su čvrsto povezane zajednice koje su stvorile veličanstvene pećinske slike u Lasku u jugozapadnoj Francuskoj i Altamiri u severnoj Španiji (u približno isto doba nastale su slike u južnoafričkoj pećini Apolo i u Australiji). Tačna namena i značenje evropskih pećinskih slika još nije sasvim razjašnjeno, ali se njihova religiozna i ceremonijalna priroda ne dovodi u pitanje, a gotovo je sigurno da to obuhvata i pokušaj magijskog kontrolisanja krda od kojih je zajednica zavisila.

Evropa je jedno od područja u kojima je zabeležen značajan tehnološki napredak koji je uključivao i nove tehnike izrade alatki i primenu novih materijala. One predstavljaju jednu od najznačajnijih promena i najveći talas inovacija pre otkrića grnčarstva i metala. Otpočele su pre oko četrdeset hiljada godina, a izgleda da je njihova pojava povezana sa širenjem današnjih ljudi (*Homo sapiens sapiens*). Umesto nekadašnjih šest tipova kamenih alatki, tada ih je bilo osamdeset, a njihova se forma primetno izmenila. Pre 40.000 godina alatke su bile krupne, pretežno ručne sekire u čiju je proizvodnju ulagano malo vremena i truda. Potom

se proizvodnja usmerila na tanka sečiva paralelnih ivica i, još kasnije, pre oko dvadeset hiljada godina, na mala i laka sečiva korišćena za vrh koplja i strele. Nove alatke zahtevale su različite i znatno složenije načine proizvodnje koji su uključivali zagrevanje i cepanje kamena pod pritiskom. Ovladavanje ovim tehnikama nije zahtevalo samo bolju motoriku i koordinaciju pokreta, već i razvijenije mentalne sposobnosti koje su omogućavale poimanje različitih faza proizvodnje ovih predmeta.

Po prvi put su odranije dostupni materijali, kao što su kost, rog ili slonovača, bili obrađeni i pretvoreni u alatke. Neke od njih, na primer harpun nazubljenih ivica, bile su veoma komplikovane za proizvodnju. Koplja su poboljšana dodavanjem vrha od kosti ili slonovače, umesto kamena, kao i upotrebom bacača koplja radi povećanja dometa. Pre oko 23.000 godina, lov je postao lakši kada su napravljeni luk i strela, a verovatno i omče, zamke i mreže, čime su i drugi resursi postali dostupni ljudima. Iako je odeća već stotinama hiljada godina pravljen od životinjskih koža, život u Evropi ledenog doba zahtevao je napredak u metodama preživljavanja. Pravile su se kapuljače, rukavice i nazuvci, a pre oko 20.000 godina ljudi su počeli da koriste iglu sa ušicom i fini konac – proizvod lova na krzno. Odeća koja dobro štiti od hladnoće smanjila je potrebu za unosom kalorija i omogućavala preživljavanje u surovoj sredini. Razvoj novih tehnika je verovatno bio praćen višim stepenom specijalizacije lovačko-sakupljačkih grupa i grupa koje su sledile krda. Upotreba visokokvalitetnih materijala koji su se mogli naći na malom broju lokaliteta dovela je do stvaranja regionalne mreže za razmenu dobara.

Trajno naseljavanje Evrope u tako ekstremnim klimatskim prilikama bilo je veliko dostignuće i znak sve većeg čovekovog ovladavanja sredinom. Omogućila ga je kombinacija usvajanja novih tehnologija i sofisticiranijeg upravljanja krdima. Naseljavanje Australije nije iziskivalo tako složen proces adaptacije zbog blage klime u istočnom delu kontinenta i relativne lakoće s kojom su lovačko-sakupljačke grupe mogle da pronađu hranu. Ipak, do njega je došlo tek nakon nastanka novog izuma – čamca – jer je Australija na vrhuncu poslednje glacijacije bila kopnenim mostom povezana sa Novom Gvinejom, ali ne i sa azijskim kopnom. Naseljavanje Australije pre oko 40.000 godina podrazumevalo je stotinak kilometara plovidbe morem. Tasmanija je do pre 27.000 godina bila spo-

jena sa Australijom, i bila je nastanjena neposredno pre tog perioda. Prvi naseljenici Australije bili su malobrojni, verovatno ne više od dvadeset petoro ljudi, ali se u tadašnjoj očuvanoj životnoj sredini njihov broj brzo povećao do nekih 300.000, koliko ih je bilo i kada su do kontinenta doplovili Evropljani.

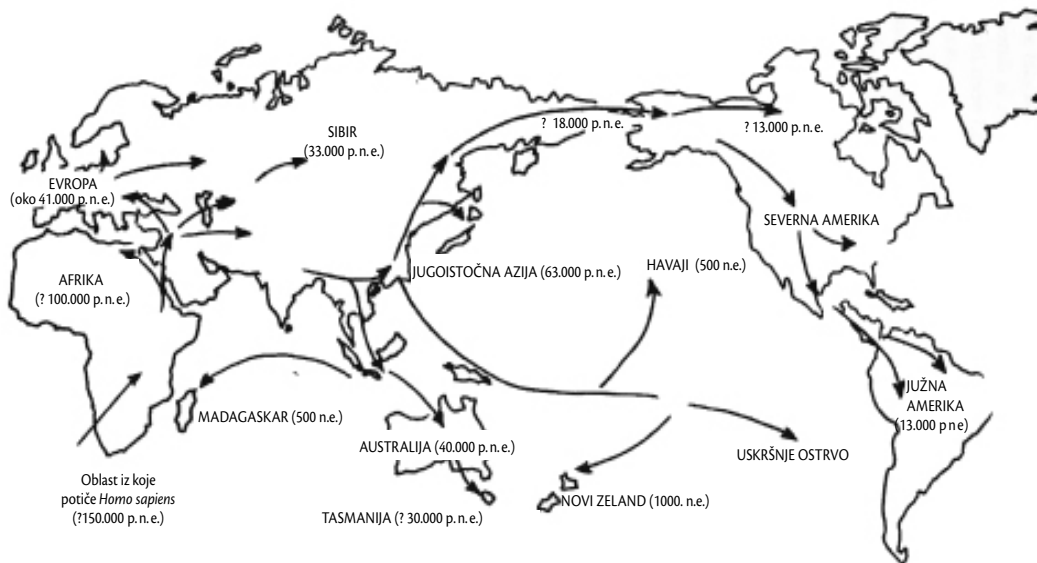
Naseljavanje Amerike je predstavljalo bezmalo poslednju etapu kolonizacije planete, zato što je zahtevalo prilagođavanje surovim uslovima Sibira i dalje napredovanje ka Beringovom moreuzu. Do Aljaske ljudi su stigli na vrhuncu poslednje glacijacije kada je sniženi nivo mora pretvorio Beringov moreuz u kopneni most. Klima tog područja je verovatno bila nešto blaža nego što je danas i pružala je mogućnosti za lov i upravljanje krdoma krupnih životinja. Seobe južno od Aljaske mogle su se nastaviti tek u vreme nešto blaže klime kada se ledeni pokrivač Severne Amerike malo povukao i dovoljno razdvojio da omogući prolaz ka jugoistoku. To se moglo dogoditi u dva perioda, ili pre 30.000–23.000 godina, ili pre oko 13.000 godina. Iako je to predmet rasprave, pozniji period je verovatniji. Posle dolaska prvih ljudi do plodnih oblasti na jugu, njihov broj je brzo rastao i tokom samo nekoliko hiljada godina naselili su čitavu Južnu Ameriku.

Da bi došli do hrane u širokom dijapazonu američkih ekosistema, bio im je potreban čitav niz adaptacija. Uz ograničen broj jestivih biljaka u ravnicama Severne Amerike, opstanak tih ljudi zavisio je od velikih krda bizona i drugih životinja. Često su ih ubijali na primitivan način i više nego što im je bilo potrebno, saterivanjem u uske kanjone ili preko ruba ponora. Tokom samo jednog takvog lova pre oko 10.000 godina, u Kasperu u Vajomingu ubijene su najmanje 74 životinje. U približno isto doba, u jugoistočnom Koloradu lovci su naterali životinje u stampedo koji se završio u kanjonu u kome ih je ubijeno oko dve stotine, od kojih većinu nije bilo moguće iskoristiti jer su se našle ispod gomile drugih strvina. Na istoku Severne Amerike, nakon povlačenja leda, širenje šuma je izmenilo ekosistem i iz njega je nestala većina krupnih životinja pogodnih za lov. Lokalne grupe su se tim novim prilikama prilagodile na sličan način kao i one u Evropi nakon glacijacije, eksploatišući manje životinje, poput jelena, loveći ribu i, sve više, skupljajući plodove. Severnije, u području Arktika, doseljenike je privuklo obilje mesa karibua, polarnih

lisica i zečeva, pa su tek kasnije počeli da eksploatišu more, posebno loveći foke. Pustinje jugozapada zahtevale su drugačije prilagođavanje, pre svega pokretljivost, kako bi prvi ljudi mogli da iskoriste veliki izbor biljaka i životinja u surovoj sredini. U tropskim područjima Centralne i Južne Amerike, način života zasnivao se na lako dostupnoj biljnoj hrani koja je dopunjavana sa nešto divljači.

Izuzetan vid razvoja odvijao se na severozapadnoj obali Tihog okeana, koja je obilovala morskim životinjama – fokama, morskim vidrama i lososima koji su se mrestili u rekama. Zbog relativnog obilja hrane lov nije zahtevao mnogo truda ali skladištenje jeste. Meso različitih životinja je tokom leta sušeno, a tokom jeseni dimljeno da bi se obezbedilo dovoljno hrane za zimu. Iako se količina dostupne lovine menjala, ona je bila dovoljna da stanovništvo ne oseti potrebu da se seli i na ovom području nastale su neke od prvih trajnih naseobina koje nisu zavisile od poljoprivrede. Sela su imala oko hiljadu stanovnika koji su živeli u dugačkim,

Naseljavanje Zemlje



zajedničkim kućama. Postojale su seoske poglavice i izražena društvena raslojenost, kao i specijalizacija radne snage, zajedno sa složenim mehanizmima trampe i poklanjanja namirnica, kao načina sticanja prestiža i obezbeđivanja hrane za čitavu zajednicu. Ova složena društvena zajednica je stvorila čak i kastu robova. Poprilične zalihe hrane značile su da se zimi malo radi, pa je taj period godine bio rezervisan za ceremonijalne aktivnosti i dokolicu. To je bilo veoma stabilno društvo koje je opstalo sve do dolaska Evropljana.

Pre oko 10.000 godina, kada se talas doseljenika slivao američkim kontinentima, naseljavanje Zemlje je bilo skoro završeno. Poslednja faza tog procesa, naseljavanje ostrva Tihog i Indijskog okeana, nastupila je relativno kasno. Ovi naseljenici više nisu bili samo lovci i sakupljači, već grupe koje su se bavile i primitivnom poljoprivredom, iako su se i dalje služile kamenim alatima i dopunjavale ishranu povremenim lovom. U Tihom okeanu Mikronežani su naselili Maršalska i Karolinška ostrva, ali su Polinežani bili ti koji su preduzimali najduža putovanja. Polazeći sa Nove Gvineje, do Tonge i Samoe stigli su oko 1000. godine p. n. e., da bi odatle produžili istočno do Markiskih ostrva oko 300. godine nove ere. Odatle su nastanili Havaje i Uskršnje ostrvo jedan ili dva veka kasnije. Poslednja dva veća ostrva u ovim okeanima bila su naseljena oko 800. godine. To je bilo vreme kada su u zapadnoj Evropi Karolinzi bili na vrhuncu moći, a Vikinzi započinjali svoja epska putovanja, kada je islam zagospodario Sredozemljem i Bliskim istokom, a Kinom upravljala dinastija Tang. Polinežani su doplovili do Novog Zelanda, dok su Indonežani, ploveći na zapad, naselili manje arhipelage Indijskog okeana i Madagaskar.

Lov, sakupljanje i životna sredina

Sa izuzetkom Antarktika, bio je nastanjen praktično čitav svet. Lovačko-sakupljačke grupe su se, tokom hiljada godina, prilagodile različitim životnim sredinama, od subtropskih područja Afrike do Evrope ledenog doba, i od Arktika do pustinja jugozapadne Afrike. Načini preživljavanja u tako različitim sredinama uveliko su se razlikovali, od oslanjanja na lov na sitne životinje i sakupljanje plodova do upravljanja krdima irvasa, lova

na bizonu ili veoma složenih strategija kakve su bile potrebne na Arktiku. Obično se pretpostavlja da su ove grupe živjele u harmoniji sa sredinom i nanosile minimalnu štetu ekosistemima. Sakupljanje plodova zahtjeva detaljno poznavanje okruženja i razumevanje gde se i u koje doba godine može pronaći hrana, tako da se godišnja promena načina sakupljanja mogla organizovati. I upravljanje krdima i lov zahtjevali su dobro poznavanje navika i migracija životinja. Postoje i dokazi da su neke od ovih grupa pokušavale da sačuvaju resurse radi njihovog korišćenja u dužem periodu. Totemske zabrane lova pojedinih vrsta u određeno doba godine ili obrazac po kome se u nekom području lovi tek svake druge godine omogućavali su da se populacije divljači oporave i održe. Ako ostavimo po strani specifična kulturna ograničenja, jedan od glavnih razloga što lovačko-sakupljačke grupe nisu preterano eksploatisale raspoloživa prirodna bogatstva bila je njihova malobrojnost, te je otuda i njihov pritisak na sredinu bio ograničen.

Ipak, ni lovci sakupljači nisu bili nimalo pasivni u svom odnosu prema sredini i mnoge njihove aktivnosti su je menjale. Današnje Hadže iz istočne Afrike znaju da kompletno unište saće divljih pčela da bi došli do malo meda, a druge grupe često uništavaju divlje biljke od kojih zavise nemarno ih čupajući s korenem. Lovci sakupljači takođe utiču i na uslove u kojima rastu divlji „usevi“, intervenišući u korist poželjnih, a na račun nepoželjnih biljaka. Jedan od najefikasnijih načina za to je paljenje, i takva praksa je bila veoma raširena. Vatra značajno utiče na stanište i menja ga u korist jednogodišnjih biljaka koje će na novom tlu proklijati posle reciklaže hranljivih materija. Aboridžini na Tasmaniji i Maori na Novom Zelandu redovno su koristili vatru da podstaknu rast jestive paprati, čiji je rizom bio važan u njihovoj ishrani. Na Novoj Gvineji sreću se brojni dokazi krčenja šume obaranjem drveća, kružnim isecanjem kore i vatrom od pre 30.000 godina, nedugo pošto je nastanjena. Ovo krčenje je trebalo da stvori prostor za rast drveta sago i da pospeši rast banana, jama i taroa. U postglacijalnoj Britaniji šume su paljene kako bi se pospešio rast paše za jelene. Mnoge grupe su takođe gajile divlje biljke tako što su ih presađivale u prirodna staništa a neželjene biljke čupale. Neke su se čak služile navodnjavanjem malih površina da poboljšaju staništa poželjnih biljaka. Iako se ove intervencije u prirodnim ekosistemima veoma razlikuju od

zemljoradnje – koja podrazumeva stvaranje veštačkog ekosistema – one otkrivaju da su ljudi menjali svoju životnu sredinu, ma kako malih razmera te promene bile.

Najveći uticaj lovačko-sakupljačke grupe imale su u sferi lova. Mnogo je lakše narušiti taj deo ekosistema jer je broj životinja na vrhu lanca ishrane mali, i obično im treba dosta vremena da se oporave od prekomernog lova. Iako ima dokaza o pokušajima nekih grupa da preduprede izlov, mnogo je više onih o nekontrolisanom lovu i, čak, istrebljenju vrsta. U velikim potarama na bizone u ravnicama Severne Amerike odjednom su ubijane stotine životinja, iako bi samo nekoliko bilo dovoljno. Bizona je bilo mnogo (pedeset-šezdeset miliona), pa čak i veliki broj ubijenih životinja nije znatnije uticao na smanjenje njihove brojnosti. Manje populacije životinja, posebno ostrvske, mnogo su osetljivije na takve pritiske. Na severu Tihog okeana, stanovnici Aleutskih ostrva lovili su morske vidre više od hiljadu godina, od naseljavanja ostrva oko 500. p. n. e. pa sve dok vidre nisu gotovo izumrle, a time uništena i sama osnova ishrane zajednice.

Uticaj koji ljudi mogu da imaju na populacije životinja dobro je ilustrovan primerima sa Madagaskara, Havaja i Novog Zelanda, ostrva sa jedinstvenom faunom koja se iznenada našla pod jakim pritiskom. Pošto krupni sisari nikada nisu stigli do tako izolovanih ostrva, na njima su evoluirale velike ptice koje su izgubile sposobnost letenja i, u odsustvu drugih grabljivica, postale dominantna vrsta. Ipak, bile su potpuno nesposobne da se odupru ljudskoj predaciji. Nekoliko stotina godina pošto je Madagaskar naseljen, izumrle su mnoge od krupnijih životinja, uključujući malog nilskog konja i velike ptice neletačice. Nakon hiljadu godina prisustva ljudi na Havajima, 70 % svih vrsta ptica je izumrlo. Na Novom Zelandu, Maori su se našli u umerenoj klimatskoj zoni u kojoj nisu uspevali mnogi od njihovih tradicionalnih useva, kao što su banana, hlebno drvo i kokos sa suptropskih ostrva Polinezije, a čak su i taro i jam uspevali samo na Severnom ostrvu. To ih je prisililo na radikalnu promenu načina ishrane tako da su, osim plodova mora, koristili divlje biljke, paprat i mlade listove novozelandskog tirakau-drвета. I lov je dobio na značaju. Veliki broj ptica koje su izgubile moć letenja, kao što su kivi, veka i više vrsta moa (visoke oko 180 cm, jedna vrsta i preko 360 cm),

bezobzirno su lovljene, a njihova jaja sakupljana. Šest stotina godina nakon naseljavanja ostrva, dvadeset četiri vrste moa je izumrlo, zajedno sa još dvadeset drugih vrsta ptica.

Lovačko-sakupljačke grupe mogle su imati uticaja i na ceo kontinent. Veći broj vrsta izumro je završetkom poslednjeg ledenog doba, kada je promena klime izazvala izmene u sastavu vegetacije, što je uticalo na krupne sisare iz tundri severne i centralne Evrope. Tokom dve-tri hiljade godina, otkako se ledeni pokrivač povukao a tundru zamenila šuma, na evropskom kontinentu izumrlo je pet velikih životinja – runasti mamut, runasti nosorog, divovski irski jelen, mošusno goveče i stepski bizon, i određeni broj mesojeda. Promena staništa je predstavljala najveći pritisak na ove vrste, ali je lov životinja čiji se broj već smanjivao mogao imati presudan uticaj na njihove populacije i odlučiti između opstanka i nestanka. Izumiranje vrsta u Evroaziji bilo je relativno malih razmera, za razliku od drugih delova sveta gde je bilo masovno. Tokom poslednjih 100.000 godina, u Australiji je izumrlo preko 80 % krupnih životinja, i to u području gde su klimatske promene i njihov uticaj na staništa bili minimalni. Najverovatnije objašnjenje za to je lov aboridžinskih grupa tokom poslednjih 40.000 godina. Čak i ako najveće životinje nisu bile mnogo lovljene, narušavanje ekosistema kao posledica ljudske intervencije – uništavanjem staništa ili lovom manjih biljojeda od kojih potom zavise mesojedi – moglo je lako dovesti do izumiranja. Podjednaku pažnju zaslužuje gubitak 80 % krupnih životinja u Južnoj Americi, kao i gubitak tri četvrtine velikih životinja na severu kontinenta. Za razliku od Evroazije gde su bile pogođene samo životinje iz tundre i stepe, izumiranja u Novom svetu odvijala su se u svim ekosistemima. Iako je do nekih došlo krajem poslednje glacijacije, klimatske promene u prošlosti nisu proizvele tako masivne pomore, pa ostaje malo sumnje u ljudsku intervenciju kao glavni razlog. Kako su se prvi američki doseljenici selili južno od Aljaske i Stenovitih planina, nailazili su na bogatu i nenarušenu sredinu, pa je njihov broj brzo rastao. Ti prvi Amerikanci ostavili su trag uništenja širom kontinenta. Dve trećine krupnih sisara koje su zatekli izlovili su do konačnog izumiranja. Neke od njih bile su arhaične vrste poput ravničarske kamile, koja je nastanjivala samo Severnu Ameriku; druge su bile divovske vrste koje su naročito osetljive na klimatske promene i prekomeran lov. U celini uzev, izumrla su tri roda slonova, šest rodova

divovskih armadilja, mravojeda i lenjivaca, petnaest rodova kopitara, te veliki broj džinovskih glodara i mesojeda.

Do pre 10.000 godina, ljudi su se iz prapostojbine u istočnoj i južnoj Africi raširili po svim kontinentima. To sporo naseljavanje sveta, za koje je bilo potrebno oko dva miliona godina, zavisilo je od više uzajamno povezanih razvojnih stepenika. Povećanjem moždane mase povećan je i kapacitet za apstraktno mišljenje i govor, kao i sve veću sposobnost pronalaženja kulturnih i tehnoloških rešenja za izazove koje je postavljao širok spektar teških i surovih sredina. Ove stepenike je mlado čovečanstvo prelazilo na više frontova, počev od proizvodnje sve prefinjenijih kame-nih alatki, te razvoja novih oružja kao što su luk i strela, upotrebe vatre, krzna i kože za odevanje, izgradnje zaklona od raznovrsnih materijala i sve složenijih metoda pripremanja hrane – kuvanje u ukopanom ognjištu umesto na otvorenoj vatri i mlevenje orašastih plodova i semena. Tempo napretka je bio spor i nejednak. U poređenju sa ranijim periodima, pre 40.000 godina tempo tehnoloških promena приметно se ubrzao.

Ovi razvojni stepenici bili su od suštinskog značaja za dalju istoriju čovečanstva i budućnost Zemlje. Ljudi su postali jedina vrsta koja može da dominira i eksploatiše svaki kopneni ekosistem. Ipak, na ovom stepenu razvoja ukupni uticaj lovačko-sakupljačkih grupa bio je mali jer je i njihov broj bio mali, a tehnologija limitirana. Pa čak i takvo, njihovo se prisustvo već počelo osećati jer su neke životinje istrebili, a životnu sredinu modifikovali, makar na jedva приметne načine. Lovačko--sakupljački način života je bio stabilan i dugotrajan. Stotinama hiljada godina to je bio jedini metod preživljavanja. Broj ljudi koji je mogao da nastanjuje neko područje bio je ograničen njihovom pozicijom na vrhu lanca ishrane. Samo su u izuzetnim slučajevima, kao što je to bilo na tihookeanskoj obali Severne Amerike, resursi bili toliko obilni da su se ljudi mogli trajno nastaniti u velikim selima. Potom, pre oko dvanaest hiljada godina, način dolaženja do hrane je na više mesta širom planete počeo da se menja. Tempo te promene je bio spor, ali brži nego u prošlim vremenima, a njene posledice bile su znatno radikalnije od ma čega što se odigralo u prošlosti. Ova promena predstavljala je osnovnu promenu u istoriji koja će omogućiti sve kasnije razvojne faze ljudskog društva.