

Vlastita autorska naklada
Ivan Jurić, Radauševa 11, 10000 Zagreb, Hrvatska
E-mail: ijuric@agr.hr

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica -Zagreb
UDK 575.17(497.5)
572.083(497.5)

JURIĆ, Ivan
Genetičko podrijetlo Hrvata:
etnogeneza i genetička otkrića / Ivan
Jurić. - Zagreb: vlast, nakl., 2003.

Bibliografija.

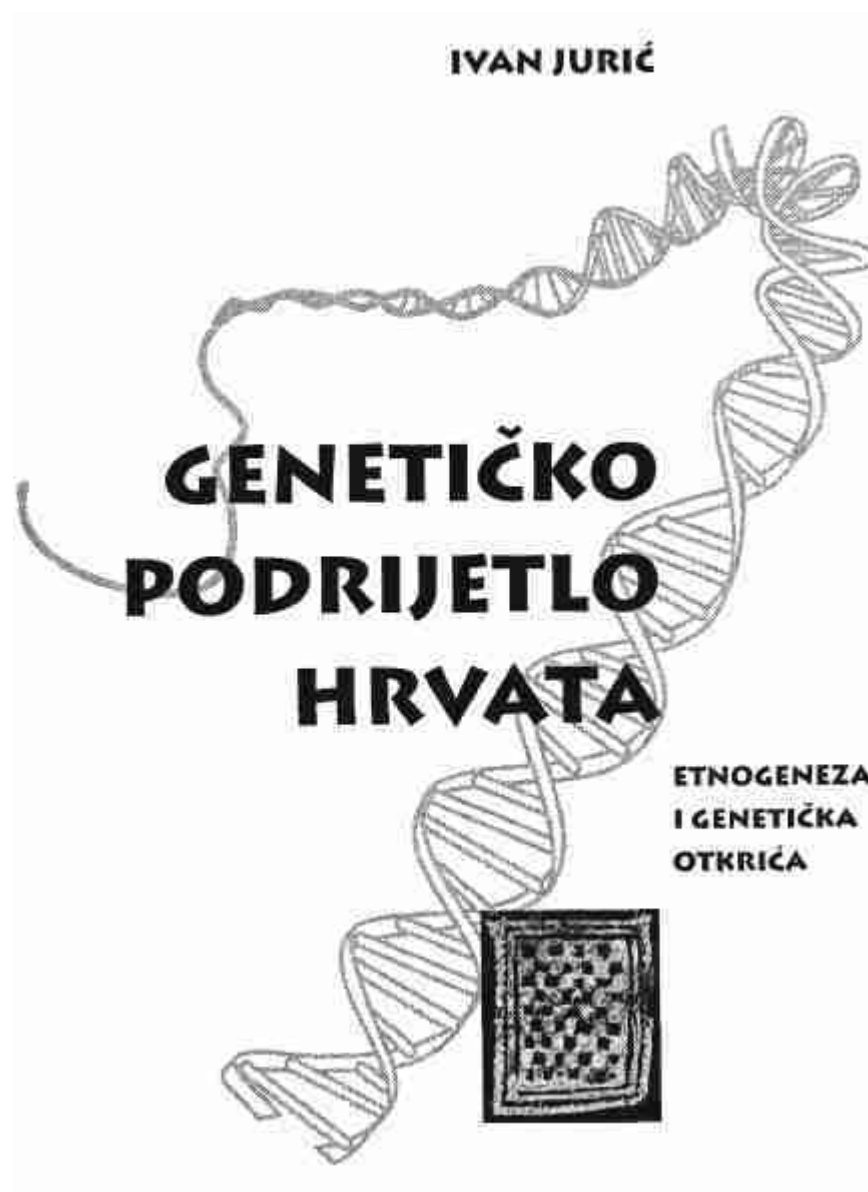
ISBN 953-99217-0-8

I. Genetika populacije - Hrvatska
II. Antropološka istraživanja — Hrvatska
430506115

ISBN 953-99217-0-8

© Copyright Ivan Jurić 2003.

Sva prava pridržana. Ova se knjiga ni cjelovito
ni djelomice ne smije umnožavati, fotokopirati
ili na bilo koji način reproducirati bez pismenog
dopuštenja nakladnika.



VLASTITA AUTORSKA NAKLADA
ZAGREB, 2003.

Sadržaj

Predgovor <i>Dragana Primorca</i>	1
Predgovor autora.....	7
1. Uvod.....	11
2. Genetika i mogućnost otkrivanja podrijetla.....	17
3. Haplotipovi na Y kromosomu.....	23
4. Haplotipovi važni za spoznaje o podrijetlu Hrvata.....	27
4.1. Baskijski haplotip Eu18.....	29
4.2. Hrvatski haplotip Eu7.....	32
4.3. Neolitski haplotipovi: Eu4, Eu9, Eu10 i Eu11.....	38
4.4. Slavenski haplotip Eu19.....	44
4.5. Azijski haplotipovi Eu14 i Eu16.....	46
4.6. Ostali haplotipovi i mjesto haplotipova otkrivenih u Hrvatskoj.....	46
5. Haplotipovi u Europi prije neolitske revolucije.....	55
6. Neolitska revolucija i rast brojnosti stanovništva.....	65
7. Neolitska revolucija na području Hrvatske.....	73
8. Danilska kultura i seljenje na sjever.....	85
9. Hipoteze Bartela Leenderta van der Waerdena i Colina Renfrewa 93

10. Vučedolska kultura.....	97
11. Slavenski haplotip i događanja u području stepe.....	103
12. Nova teorija o vremenu nastanka i širenju indoeuropskog jezika.....	109
13. Mitohondrijska DNK.....	113
14. Genom i haplotipovi naroda.....	123
15. Nastanak hrvatskog političkog naroda/nacije (etnogeneza) i genetičko podrijetlo Hrvata.....	127
16. Neke sličnosti i razlike u nastajanju političkog naroda/nacije Hrvata i Mađara.....	155
17. Genetičko podrijetlo Hrvata i dosadašnje teorije o podrijetlu Hrvata.....	161
17.1. Teorija o perzijskom podrijetlu.....	162
17.2. Teorija o doseljavanju u sedmom stoljeću.....	168
17.3. Teorija o germanskom podrijetlu Hrvata.....	174
17.4. Teorija o autohtonosti.....	176
18. Povijest srodnosti među narodima.....	179
19. Knjiga Postanka i genetičke spoznaje.....	187
20. Umjesto pogovora.....	197
Literatura	203

Predgovor Dragana Primorca

Pisati o vlastitom narodu uvijek je veliki izazov, no pisati o njegovu podrijetlu iznimna je i odgovornost. Biotehnološka revolucija, ostvarena prvenstveno kroz molekularnu genetiku, otvorila je nove, no još uvijek nejasno sagledive vidike. Otkriće građe ljudskog genoma, uz razvoj novih tehnologija, dovelo je ponajprije do ubrzanog razvoja dijagnostičkih ali i terapijskih postupaka u medicini. Istodobno, molekularna je genetika postupno postala sastavnim dijelom istraživanja o podrijetlu naroda i možda dala najvažniji doprinos u razumijevanju do tada (pret)povijesno nejasnih činjenica, pogotovu onih koje su se odnosile na posljednjih 40.000 godina.

S obzirom na "službenu" jezičnu paradigmu ("Hrvati od stoljeća sedmog"), istraživanja o predslavenskom, antičkom podrijetlu ("Hrvati do stoljeća sedmog") bila su nekad proskribirana, tako da tek danas postaju predmetom sustavnih rasprava. Umnožavale su se zato brojne teorije temeljene na spoznajama koje često i nisu mogle graditi jednu suvislu cjelinu. U poznatim prijeporima, napose između slavističke i iranističke paradigme, često po crti "do istrage naše i vaše", najčešće je stradala istina. Mogu li prvi rezultati genetske analize današnjih Hrvata pripomoći u njihovoj identifikaciji? Sigurno da mogu, budući daje neprijeporno utvrđeno da uzorci iz Hrvatske sadrže sedam haplotipova na Y kromosomu, koji većim dijelom određuju našu prošlost. Upravo se takvom analizom haplotipov[^] u Hrvata utvrdilo da smo i mi narod koji je

od svojih samih početaka prolazio kroz dramatične etape razvoja suvremene civilizacije.

Što nam govori genetička slika Hrvata? Ponajprije, nedvojbeno je da Hrvati posjeduju nešto više od 10% najstarijeg haplotipa Eu 18, koji je sa prostora središnje Azije na područje Europe stigao prije negdje 40.000 godina. Isti taj biljeg nosi više od 80% današnjih europskih muškaraca. No, zasigurno je da se najvažniji rezultati dobiveni iz naše nedavne studije odnose na postojanje haplotipa Eu 7, starog oko 24.000 godina, koji prema današnjim spoznajama dolazi iz jugozapadne Azije. Njega Hrvati imaju gotovo 45 %, najviše od istraženih europskih naroda. Tzv. "balto-slavenski haplotip", Eu 19, koji je u panonskih Hrvata pronađen u 29 %, a u populaciji južne Hrvatske oko 23 %, govori u prilog tomu da dio našeg nasljednog materijala potječe iz središnje Europe. S obzirom na spomenutu učestalost haplotipa Eu 19 u hrvatskoj populaciji, što je mnoge i iznenadilo, znanstvenici poput Passarina Hrvatsku ne uvrštavaju u geografsko područje s pretežitim udjelom slavenskog haplotipa.

O svemu tome govori i ova iznimno zanimljiva i poticajna knjiga *"Genetičko podrijetlo Hrvata: etnogeneza i genetička otkrića"*, autora prof. dr. sc. Ivana Jurića, čije sam se recenzije sa zanimanjem prihvatio. Naime, pošao sam od nade da će autor vrlo složen jezik znanosti približiti ne samo tzv. prosječnom čitatelju, nego i onim stručnjacima, posebice humanističkih i društvenih znanosti (biogenetika je izvan korpusa tzv. pomoćnih historijskih disciplina), što na ovaj ili onaj način sudjeluju u proučavanju etnogeneze kao nezaobilaznog uvodnog dijela povijesti svakog naroda. Već na temelju pregledane prve verzije rukopisa, sada već propedeutičke knjige, moje su nade u najvećem dijelu i ispunjene, iako će o svemu tome, reklo bi se frazeološki, svoj sud donijeti prvenstveno struka i zainteresirani čitatelji.

Posve ispravno, autor genetsko podrijetlo i političko nastajanje naroda drži odvojenim procesima, ali ipak dodaje da poslije velikih genetičkih otkrića i spoznaja, političko oblikovanje nekog

naroda postaje potpuno jasno tek kada se zna njegovo genetičko podrijetlo, a izvjesno je da će tako biti i s hrvatskim narodom (nacijom). Nadalje, autor drži da već danas možemo "ne samo pisati o genetičkoj strukturi hrvatskoga naroda, nego se može tumačiti kako je ona nastala i kako se genetičkim spoznajama mogu bolje razumjeti dosadašnje teorije o podrijetlu naroda i hrvatskoj etnogenezi". Prema tome, tragom arheogenetičkih istraživanja, autor evaluira najpoznatije teorije o podrijetlu Hrvata (perzijska, slavenska, germanska i autohtona). U raspravi o ovim teorijama, treba podvući, autor nije isključiv, tako da ne odbacuje *a priori* ni jednu, premda se priklanja autohtonoj teoriji. Zašto?

U posljednja dva desetljeća, drži autor, shvatilo se da integracijski procesi u Europi traže pisanje europske povijesti koja polazi od teze autohtonosti. Naime, drži se, neolitska revolucija nije samo iznjedrila današnju genetsku strukturu Europljana, već i Indoevropljane te indoeuropski jezik na prostoru "civilizacije stare Europe". Ukratko, tada su položeni temelji europske civilizacije. U tim procesima, što je za nas iznimno zanimljivo, autor posebno mjesto pridaje *Vučedolskoj kulturi*, "kao izvorištu europske civilizacije", čija su dostignuća "ugrađena i u razvoj brončanog doba zapadne Europe te u mikensku državu, što je bio početak razvoja grčke kulture". Upravo, polazeći od vučedolske paradigme ("Vučedolci su preci današnjih Hrvata"), napose uvažavajući poznata metodološka polazišta akademika Mate Suića, zaglavljuje autor, "autohtonost je glavno obilježje populacija na prostoru Hrvatske". Međutim, uz teorije o autohtonom podrijetlu Hrvata (sjetimo se samo ilirizma), poznato je, vezano je mnogo nada, iluzija i, ne manje, nemilih uspomena. Možda upravo zbog toga, poput opreznog akademika Katičića, neki smatraju da su mnogo prihvatljivije migracijsko-autohtone teorije o podrijetlu Hrvata.

Po svemu sudeći, njihov je rodonačelnik povjesnik Josip Mikoczy (1734.-1800.), koji je na zagrebačkoj Kraljevskoj akademiji (1797.) branio doktorsku tezu o podrijetlu antičkih Hrvata od Medijaca iz zapadnog Irana (a tamo je negdje prvotno geografsko ishodište "hrvatskog" Eu 7), koji su potom slavizirani u Europi.

Razrađena na temelju antičkih i kasnijih povijesnih dokumenta, temeljna misao o sarmatsko-medijskom podrijetlu slaviziranih Hrvata preuzeta je od Plinija, koji kaže: "Na rijeci Tanaisu (Donu) stanuju Sarmati, potomci, kaže se, Medijaca, i sami razgranjeni na mnoge rodove" (*Hist. nat.* 6, 7). Stotinu godina kasnije, njegove su teze i arheološki potvrđene, kad su pronađene - prošle godine ponovno "otkrivene" - *Tanajske ploče* (273. st. po Kr.), čiji se natpisi imena Hrvat (*Horuathos* ili *Horoathos*) uzimaju kao prva potvrda naše europske identifikacije. Tragom toga svjedočanstva, danas se smatra da je podrijetlo imena Hrvat "najvjerojatnije iransko" i, štoviše, "da je vjerojatno neki narod toga imena postojao u zaleđu Tanaisa, gdje je u antičko doba bilo stepskih nomada iranskog jezika" (Radoslav Katičić).

Međutim, ova su pitanja i dalje otvorena, posebice kad je riječ o vremenu nastanka i širenju praindoeuropskog jezika, čemu autor posvećuje posebnu pozornost u svojoj knjizi. Spominjući neke teorije o tome, autor se priklanja tezama Colina Renfrewa koji smatra da je neolitizacija izrodila indoeuropski jezik, koji se kasnije prodorom konjičkih naroda proširio na Istok. Ukratko, dosljedan autohtonoj teoriji, autor tvrdi da se praindoeuropski jezik iz "naših područja proširio po Europi, a onda oko 2000. godine prije Krista, iz ukrajinske stepe i u Perziju i Indiju". Neke, ne manje zanimljive alternativne teorije, o čemu upozorava i Andrija-Željko Lovrić, govore o postanku praindoeuropskog jezika u srednjoj Aziji i Indiji. Prema nekim od rezultata analize genetičkog materijala ciljanih populacija, te na osnovu novijih arheonalaza, kao moguće ishodište sve više se spominje ono azijsko. Naime, suvremena paleolingvistika (Zdenko Eiler, Konrad Elst, Michael Witzel, "Sarasvati, Behistun, and early origins of the name Hrvat/Croat" *Indian Lexicon/Corpus of Inscriptions/* ed. S. Kalyanaraman, New Delhi, 1999) zaključuje da su indovedski Sarasvati-Haraquati iz doba prije nekoliko tisućljeća rani preci etnogrube Horouathos oko Azova (crnomorski Hrvati) i današnjih Hrvata na Jadranu. S obzirom na to, poznati *zlatni lanac* ("Hrvat-Horvat-Horoat-Horuat-Horohvat-Harahvat-Harahvait-Harahvatiš", koji se rasprostire "od

Jadrana do Indijskog oceana"), što ga uspostavlja Stjepan Krizin Sakač (1952.), otac moderne hrvatske iranistike, naknadno dobiva svoju potvrdu. Štoviše, o tome svjedoči i prof. Jurić kad kaže: "Čini se da se nije uspjelo osporiti Sakačev slijed kojim tumači izvorište i nastanak imena Hrvat". Ipak, najvjerojatnije će tajna postanka i širenja praindoeuropskog jezika ubrzo biti riješena, pri čemu će zasigurno pripomoći i biogenetika.

Pitanje jezika u surječju podrijetla naroda oduvijek je bilo prijeporno. S tim u svezi, autor dobro zapaža da je politička nadmoć ili političko opredjeljenje vladajućih slojeva određenih naroda imalo najviše utjecaja na širenje jezika. Prema tome, u mnogim slučajevima nije moguće povezati geografska ishodišta haplotipova i postojanje sličnog jezika. Zato kasnije razlike između indoeuropskih jezika i genetičke strukture haplotipova nisu povezane, što paradigmatički svjedoči primjer mađarskog i hrvatskog naroda. Ipak, naša je specifičnost u tome, što je "hrvatski" genotip (Eu 7) jedini ostao bez posebnog jezika, budući da drugi haplotipovi u Euroaziji barem u dijelu populacije imaju posebne jezike. Sve u svemu, daljnja istraživanja koja se nameću (npr. genetske strukture svekolikih tzv. južnoslavenskih naroda, zatim geografskog razmještaja ovih haplotipova u samoj Hrvatskoj i dr.), svakako će pridonijeti razumijevanju "nedovršene povijesti" na ovim prostorima. Naposljetku, čemu uopće priča o podrijetlu?

U brojnim razgovorima s kolegama znanstvenicima često bi se postavilo pitanje: "Što će zapravo značiti u svakodnevnom životu utvrđena istina o podrijetlu Hrvata"? Daje li nam to pravo da se smatramo originalnim, ponosnim, intelektualno osviještenim ili samo nešto bolje obaviještenim? Odgovor se zapravo može neizravno potražiti u pitanju "zbog čega ljudi teže istini ili pak zašto je istina ipak najčvršći temelj znanja?" Naime, spoznaju o našem stvarnom podrijetlu ipak će većina nas obraditi samostalno, možda samo u jednom trenutku, a možda u preostalom dijelu života. Nedvojbeno je da narodi nejasne prošlosti na budućnost gledaju s tjeskobom. Bez obzira koliko nam naša prošlost izgleda teška poput najtežeg bremena, ona je kroz tu muku i brojne žrtve iznjedrila

današnju hrvatsku državu, dakle nacionalnu identifikaciju, u kojoj po prvi put u povijesti imamo privilegij odlučivati što s istinom činiti.

U svakom slučaju, nezavisno od mogućih pitanja i odgovora, koja pokreće biogenetika i, s tim u svezi, ova značajna knjiga, više je nego sigurno da hrvatski narod, kao i svaki narod, ima pravo na istinu, tj. pravo odgovora na pitanja: *tko smo, odakle dolazimo, gdje smo danas i kamo idemo!* Zbog svega toga, utvrđivanje istine o podrijetlu jednoga naroda, njegove povjesnice, nosi sa sobom veliku odgovornost. Naime, jednom zatvoreni spoznajni ciklus rađa čvrste temelje vlastite budućnosti koja će, svi se čvrsto nadamo, biti predvidljiva generacijama koje dolaze. Upravo je s tom nadom pisana ova vrijedna i poticajna knjiga. Naime, završavajući knjigu poglavljem "Knjiga Postanka i genetičke spoznaje", profesor Jurić znakovito ističe "kako se biblijska priča o nastajanju naroda u svojoj biti podudara s genetičkim otkrićima o diversifikaciji na Y kromosomu i genetičkom podrijetlu naroda".

O spomenutom zaglavku svoju će riječ zasigurno vrlo brzo dati i bibličari, budući da se otkriće strukture DNK često naziva i otkrićem "Božjeg rukopisa". Zasigurno je toga "rukopisa" bio svjestan i Ante Starčević, taj svjetlonoša u tami pomućene nam nacionalne identifikacije, kada, slijedom glasovita traktata "Bi-li ka Slavstvu ili ka Hrvatstvu" (1867), poručuje "svaki je narod čedo Božje i sam Bog zna što je on kojemu svojem djetetu odredio".

Dragan Primorac

Predgovor autora

U rujnu 2002. naglo sam donio odluku o pisanju knjige "Genetičko podrijetlo Hrvata". Grozničavo sam skupljao najnoviju literaturu i knjigu počeo pisati sredinom prosinca. U drugoj polovici ožujka 2003. rukopis sam predao dvjema izdavačkim kućama. Obje su prihvatile rukopis. Izabrao sam onu koja je obećala da će knjiga izići do kraja svibnja. Kada sam se uvjerio da obećanje ne može biti ispunjeno, odnosno da će kašnjenje biti predugo, na brzinu sam organizirao tiskanje knjige.

Literaturu sam prikupljao praćenjem Current Contentsa, a s praćenjem literature za knjigu prestao sam s petnaestim tjednom 2003. godine. Najvažniji podaci o genetičkoj strukturi potječu iz 2000. godine, odnosno poslije te godine.

Uvjeren sam da će do kraja 2007. godine biti toliko mnogo novih podataka da će biti detaljno poznati genetičko podrijetlo i genetička povijest naroda Europe. Vjerujem da će do tada i đaci osnovnih škola, a pogotovo srednjih škola, mnogo toga znati o genetičkom podrijetlu svojih naroda, a drugačiji će smisao dobiti i proučavanje razdoblja koje nazivamo prapovijest.

Kada je rukopis bio zgotovljen, nekako samo od sebe postavljalo mi se pitanje: Kako mi je uspjelo napisati ovu knjigu? Čini mi se da je ona rezultat dugotrajnog događanja.

Asistentom na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu postao sam kad je akademik Albert Ogrizek 1969. godine otišao u mirovinu, jer se njegovim odlaskom otvorilo nastavno mjesto asistenta. Želio je da kod njega, iako je bio u mirovini, polažu ispite studenti kojima je on držao nastavu. Ja sam skupljao prijavnice, nosio ih njemu doma, studenti su mu odlazili i u stanu polagali ispite, a ja bih kasnije odlazio po prijavnice. Profesor Ogrizek, gotovo redovito, pokretao je dugotrajne razgovore, najviše o povijesti poljoprivrede, ali i o biometriji i genetici. Jednom mi je rekao da je on jako davno, do oko 1925. godine, držao nastavu na predmetu "Povijest literature i gospodarstva", ali da je predmet nerazumno ukinut te da će hrvatski narod imati teškoća u razvoju jer ne poznaje svoju gospodarsku povijest. Zato je želio da, ako ikako budem mogao, vratim u nastavne programe predmet "Povijest poljoprivrede". Poslije mnogo vremena u tome sam uspio i danas predajem taj predmet. I ideja za moj doktorat proizišla je iz razgovora s profesorom Ogrizekom.

Mjesto prof. Ogrizeka preuzeo je prof. Milivoj Car, a ja sam mu bio asistent. Pri izradi prvih promjena nastavnih programa, prof. Car unio je u program izračune genskih efekata, promjene frekvencija gena, izračun heterozisa, heritabiliteta i genetičkih korelacija, ukratko veliki dio kvantitativne genetike. Rabili smo knjige Falconera "*Introduction to Quantitative Genetics*" (1967.) i Beckera "*Manual of Quantitative Genetics*" (1964.). Na moj prijedlog kasnije je na Agronomskom fakultetu osnovana katedra "Populacijska genetika" za koju sam napisao prvi nastavni program, a pokrenuo sam i poslijediplomski studij "Genetika i oplemenjivanje životinja". Negdje oko 1992. godine postalo je jasno da će se molekularna genetika najbrže razvijati u sklopu humane genetike te da bi se bilo informirano o razvoju molekularne genetike, valjalo je svakako pratiti literaturu iz područja humane genetike.

Područja na kojima radim i koja istražujem dugi niz godina, postala su nezaobilazna da bi se moglo nešto napisati o genetičkom podrijetlu naroda. Knjigu ne bih napisao da nisam tražio i odgovor

na pitanje: "Tko su i odakle su naši preci?". Traženje odgovora na to pitanje postalo je jedan od mojih hobija.

Knjiga je nastala u kratkom razdoblju, ali je ona rezultat i sinteza moga dugog profesionalnog rada i moga hobija.

Pisanju knjige pristupio sam i zbog jednog vrlo značajnog metodološkog razloga. Naime, postalo je bjelodano da smo novim genetičkim otkrićima dobili novu biološku metodu istraživanja podrijetla naroda. Rezultati strukture haplotipova raznih populacija ne mogu se osporavati nikako drukčije nego novim istraživanjima, a svi dosadašnji rezultati su ponovljivi i provjerljivi.

Naravno, izbor metoda, analiza i tumačenje povijesnih zbivanja kojih su posljedice utvrđeni haplotipovi, a pogotovo načini oblikovanja haplogrupa (na osnovi kojih se mogu obaviti izračuni sličnosti podrijetla dalekih predaka) vjerojatno će biti predmetom brojnih rasprava. Potakne li ova knjiga takve rasprave, smatrat ću to uspjehom.

U ovu knjigu ugrađena je pomoć prijatelja, znanaca i velika pomoć sina Davora.

Zahvaljujem se ponajprije recenzentima: prof. dr. se. Zdravku Martiniću-Jerčiću, akademiku prof. dr. sc. Franji Šanjeku i docentu dr. sc. Draganu Primorcu.

Osobitu zahvalnost dugujem profesoru genetike Zdravku Martiniću-Jerčiću na trudu uloženom u razjašnjenje i tumačenje podataka iz literature. Njegova temeljita analiza brojnih radova koje sam citirao omogućila mi je uočavanje detalja koje prije njegovih analiza nisam uočavao.

Osjećam veliku potrebu izreći zahvalnost akademiku Franji Šanjeku što je, uz veliku zauzetost, našao vremena da obavi recenziju i upozori me na potrebne dopune i pojašnjenja.

Docentu Draganu Primorcu, osim za obavljenu recenziju, dugujem i zahvalu na pomoći u prikupljanju literature. Dr.

Primorac bio je organizator skupljanja uzoraka za radove Semino i sur. objavljenog u časopisu "Science" 2000. godine te Passarino i sur. objavljenog 2001. godine. Bez navedenih radova i podataka dobivenih njegovim nastojanjem, na knjigu s ovom tematikom trebalo bi još pričekati.

Zahvaljujem se dipl. ing. Mirjani Mihelčić na pomoći u kompjuterskom slaganju rukopisa, docentu Ini Čuriku na donošenju literature iz Beča, jer k nama stiže sa zakašnjenjem.

Zahvaljujem se i svima koji su obavili profesionalne poslove potrebne da bi se knjiga tiskala: dipl. ing. arh. Draganu Tupajiću, što je osim tehničkog uredništva načinio sve slikovne priloge, kreirao korice i omot knjige; profesoru Ivanu Martinčiću na trudu da lektoriranje bude obavljeno brzo, a dipl. ing. Zdenku Milasu što je obavio dio poslova koje u pravilu obavlja izdavač.

U Zagrebu, 12. svibnja 2003.

Uvod

1

Kada sam odlučio pisati ovu knjigu, znao sam da ću imati problema s jasnoćom izlaganja. Želio sam o ovim genetičkim istraživanjima pisati na način koji je razumljiv čitateljima koji o genetici imaju znanje na razini srednje škole. Problemom mi se činila i potreba da se istraživanjem genetičkog podrijetla vrati u duboku prošlost. Vjerovao sam da će mnogi čitatelji biti iznenađeni da analiza genetičke prošlosti Hrvata zahtijeva bavljenje vremenom od prije 40.000 godina. Kada se govori o prošlosti Hrvata, odmah se i nehotice pomišlja na vrijeme: "od stoljeća sedmog". Genetičkim otkrićima upravo se to mijenja. Ne počinje se od stoljeća sedmog, nego od pojave Homo sapiensa sapiensa u Europi, a on se u Europi pojavio prije 35.000-40.000 godina. Razvoj genetičke znanosti omogućio prodiranje duboko u prošlost. Čini se da nam je genetika približila daleku prošlost i pokazala da je vrijeme koje nazivamo pretpovijest itekako bitno za razumijevanje sadašnjosti.

Vrlo je mnogo genetičkih informacija na području spoznaja o podrijetlu naroda. Za pisanje o podrijetlu Hrvata veliki je problem brojnost literature o genima (DNK). Valjalo je pronaći prijeko potrebne radove za obradu ove teme. Za pisanje o povijesti Hrvata i genetičkim spoznajama koje pomažu da se ta povijest objasni trebalo je istražiti brojnu literaturu o genetičkom podrijetlu i povijesti većeg dijela Europe, Bliskog istoka, pa i centralne Azije. No, to ne znači da podataka o genetičkom podrijetlu Hrvata ima mnogo. Upravo suprotno, ima ih jako malo u usporedbi s podacima

za neke druge narode, na primjer za Židove. Najveći mi je izazov bio naći izvore na osnovi kojih se može shvatiti zašto je to što je genetika otkrila upravo takvo te kako je i kada nastalo to što je otkriveno.

Mislim da bi za većinu čitatelja bilo zamorno iznošenje previše genetičkih podataka i biometričkih analiza koje objašnjavaju što ti podaci znače. Zato ću iznijeti samo ono što je najvažnije, težeći da to bude razumljivo. Mislim da je svakako potrebno usporediti Hrvate i druge narode mjereći njihovu sličnost. Postavio sam vrlo jednostavan način takva mjerenja, koji je lako razumljiv, a genetički ispravan.

Ipak moram i u uvodu nešto reći o genetičkim osnovama na kojima se temelji mogućnost pisanja o genetičkom podrijetlu nekog naroda.

Poslije Watsonova i Crickova ("Nature", 1953.) otkrića strukture DNK (dezoksiribonukleinske kiseline) razvoj molekularne genetike bio je iznimno brz i uspješan. Karta genoma čovjeka objavljena je već 2001. godine (The Human Genome, "Science", 2001.). Istovremeno, zahvaljujući razvoju računala, na području populacijske genetike omogućeno je da se mnogo bolje razumije kako su promjene na genomu čovjeka utjecale na promjene u populacijama. Stvorene su mogućnosti da se znanjima s područja genetike razumiju promjene u prošlosti i da se poznavanjem genoma svakog živog pojedinca i genoma dalekih predaka utvrdi njihova rodbinska veza. To je pak omogućilo razumijevanje genetičkog podrijetla populacija, odnosno naroda. Pri tome je važno da izvorni geni i njihovi mutanti u sadašnjim populacijama ljudi opstaju kroz dugo razdoblje, pa se i na osnovi poznavanja sadašnje genetičke strukture ljudske populacije otkriva i povijesni razvoj. U genima je zapisana evolucija svih živih bića pa i čovjeka.

Osobito velik interes vlada za otkrivanje genetičkog podrijetla Europljana, pa time i svakog europskog naroda. Počeo se rabiti izraz: "genetička povijest Europljana" (Sykes, 2002.), ali meni se čini da je u ovom slučaju bolje i točnije rabiti pojam podrijetlo

nego pojam povijest. Mislim da treba razdvojiti pojmove genetičko podrijetlo i genetička povijest. Genetičko podrijetlo obuhvaća genetičku strukturu populacije i poznavanje događaja i procesa koji su do takve strukture doveli, a genetička povijest jest evolucija nastajanja gena koji čine strukturu neke populacije pa i svih stanovnika Zemlje. U ovoj knjizi istraživat ću genetičku strukturu Hrvata i drugih naroda da bi te druge narode mogao uspoređivati s Hrvatima.

Obavljena su osobito detaljna istraživanja genetičke strukture Židova te sličnosti njihova podrijetla s podrijetlom okolnih naroda Bliskog istoka (Hammer i sur. 2000., Nebel i sur. 2001., Thomas i sur. 2002.). Jasnoći razlika genetičke strukture naroda na Bliskom istoku pridonose i istraživanja podrijetla Palestinaca (Arnaiz-Villena i sur. 2001.).

Područje istraživanja genetičkog podrijetla populacija odnosno naroda počinje se nazivati arheogenetikom (Renfrew i Boyle, 1999., Renfrew, 2001.). Renfrew na primjeru engleskih otoka (Wilson i sur. 2001.) objašnjava mogućnost razumijevanja genetičkog podrijetla pa time i utvrđivanja genetičkog ishodišta i vremena doseljavanja određenih dijelova populacije koja danas živi na nekom području.

Za mnoge europske narode već postoji veliki broj analiziranih uzoraka i genetičko podrijetlo tih naroda uvelike je razjašnjeno. Za neke narode analize još nisu ni započele, a za područje Hrvatske postoji brojčano vrlo malo analiza, ali i s tako malo podataka može se dobiti slika o genetičkom podrijetlu Hrvata. Čini se da će se i nakon istraženoga malog uzorka moći protumačiti genetička struktura stanovništva na području Hrvatske. Razumijevanje rezultata dosadašnjih istraživanja za područje Hrvatske jednostavnije je nego za neka druga područja, jer je genetička struktura stanovništva Europe protumačiva poznavanjem mezolitika, odnosno razdoblja neposredno poslije ledenog doba, te poznavanjem razdoblja u kojem se zbivala neolitizacija. Upravo to razdoblje neolitizacije na području omeđenom Egejskim i Jadranskim morem na jugu, te Alpama i Karpatima na sjeveru,

iznimno je dobro arheološki istraženo, napose u radovima stranih svjetski poznatih znanstvenika (Gimbutas, 1996., Gronenborn, 1999., Harris, 1996., Renfrew, 1987., 1999., 2000., Price i sur. 2001., Otte i Noiret, 2001.). Dolina Vardara i Panonska nizina (Priče, 2000., The Times, 1986., 1995a, 1995b, Jurić i sur. 2001., Jurić, 2002.) bile su vrlo važne pri širenju poljoprivrede, a razumijevanjem početka poljoprivrede, odnosno početka proizvodnje hrane, može se razumjeti porast brojnosti stanovništva, a od porasta brojnosti stanovništva ovise pak i sadašnji odnosi broja stanovništva raznoga genetičkog podrijetla. Upravo to razdoblje neolitizacije, kako pišu Chikhi i sur. (2002.), dramatična je epizoda europske pretpovijesti.

Već sada se može reći, na osnovi malog broja analiza, da genetička struktura Hrvata pa time i podrijetlo Hrvata imaju određene specifičnosti te se Hrvati genetički razlikuju od naroda obližnjih država za koje postoje publicirani podaci. Hrvati se dosta razlikuju od slavenskih naroda za koje postoje podaci, primjerice od Poljaka i Ukrajinaca. Za područje Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Slovenije za sada mi nisu poznati rezultati istraživanja na osnovi kojih bih mogao utvrditi razinu identičnosti podrijetla, jer su podaci koji postoje za te narode analizirani po starijoj metodi i prikazani starijom sustavom haplogrupa (Rosser i sur. 2000.). Budući da je usporedba Hrvata, Crnogoraca i Srba uvijek interesantna, a usporedivih podataka nemam, ipak ću govoriti i o postojećim neusporedivim podacima.

Genetička struktura i genetičko podrijetlo stanovništva Grčke i Italije bitno su drukčiji od genetičke strukture i genetičkog podrijetla stanovništva Hrvatske. Te razlike u podrijetlu Hrvata i stanovništva Ukrajine, Poljske i Mađarske, s jedne strane, navedenih južnih naroda, s druge strane, pa i udaljenih naroda za koje postoje odgovarajući podaci, nastojat ću objasniti prikazom povijesnih mijena i događanja koja su utjecala na sadašnje genetičke strukture europskih naroda. Analizirat ću i rezultate istraživanja s drugih udaljenijih područja koji se mogu usporediti s analizama s područja Hrvatske, a koji olakšavaju razumijevanje genetičke

strukture stanovništva Hrvatske. Takvo je područje, na primjer, Bliski istok.

Potrebno je napomenuti da "podrijetlo populacije stanovništva s područja Hrvatske" i "podrijetlo Hrvata" rabim kao sinonimne izraze, jer je prema popisu stanovništva Republike Hrvatske iz 2001. godine u populaciji stanovništva Republike Hrvatske bilo 89,65 % Hrvata, uz znatan postotak nepoznate narodnosti.

Možemo očekivati da će se genetička struktura i genetičko podrijetlo svih europskih naroda pa i Hrvata znati mnogo točnije vrlo brzo, odnosno za desetak do dvadeset godina. No razjašnjenja nastanka takve genetičke strukture mogla bi potrajati iznimno dugo, napose za neke narode. Zato će se u ovoj knjizi napose govoriti o tumačenju već poznate genske strukture Hrvata te kako je ona nastala. Prikazat ću značenje dosadašnjih arheogenetičkih spoznaja za postavljene teorije o podrijetlu Hrvata. To su teorija o doseljenju Hrvata u sedmom stoljeću i pripadnosti slavenskim narodima, teorija o autohtonosti Hrvata, teorija o germanskom podrijetlu Hrvata i teorija o perzijskom podrijetlu Hrvata. Otkrića o genetičkoj strukturi pojedinih naroda pokazuju da treba razlikovati genetičko podrijetlo naroda od stvaranja političkih naroda/nacija (etnogeneze). Možda će se ipak pokazati da će se i područje genetičkog podrijetla naroda moći uklopiti u etnogenezu. Tada bi pojam etnogeneze obuhvatio i pojam genetičkog podrijetla, a to bi značilo da etnogeneza ne počinje sa stvaranjem hrvatske države nego s nastankom *Homo sapiens sapiens* koji se javlja oko 200.000 godina prije Krista, a u Europi oko 40.000 godina prije Krista. Hrvatski te, napose, mađarski narod mogu biti primjeri za razlikovanje genetičkog podrijetla od nastajanja političkog naroda/nacije.

Neki narodi, primjerice Talijani, genetički su, promatrano teritorijalno, nehomogeni, jer su Talijani na jugu genetički različiti od Talijana na sjeveru. Drugi su narodi izrazito genetički homogeni, primjerice Baski i Irci. Neki su narodi kao populacija nehomogeni, ali nema razlike među njima u teritorijalnom razmještaju. Mađari

su, na primjer, iako im je jezik potpuno različit od slavenskih naroda, po genetičkom podrijetlu vrlo slični Ukrajincima i Poljacima (Semino i sur. 2000., Guglielmino i sur. 2000., Passarino i sur. 2001.). Mađari su podrijetlom, nedvojbeno, genetički više slavenski narod nego Hrvati (Passarino i sur. 2001.).

Napor koji sam učinio da bih, ponajprije sam sebi, protumačio prve nalaze o genetičkoj strukturi stanovništva Hrvatske, čini se, dao je neke rezultate. Raspravljajući počesto sa znancima i prijateljima o toj temi, uočavao sam njihovu veliku zainteresiranost za to područje. To me je dodatno potaknulo da napišem ovu knjigu.

Vjerujem da će čitatelji moći zaključiti da mi je veliki izazov bilo pitanje: Tko su, odakle potječu i kada su pristizali na područje Hrvatske naši preci? Pri traženju odgovora imao sam na umu da su genetičko podrijetlo i političko nastajanje naroda odvojeni procesi. Ali sigurno je da će poslije velikih genetičkih otkrića i spoznaja političko oblikovanje nekog naroda postati potpuno jasno tek kada se utvrdi njegovo genetičko podrijetlo. Tako će biti i s hrvatskim narodom.

Na kraju uvoda napomenuo bih da sam pojmove naroda, nacije, državljanstva, nacionalnih manjina prihvatio onako kako ih tumači Županov (1998.).

U literaturi nisu jasno odijeljeni pojmovi genetičke povijesti i genetičkog podrijetla naroda. Ja sam te pojmove međusobno razdvojio i odijelio od etnogeneze. Takva podjela možda bi mogla biti i u skladu s Vicovim (1982.) shvaćanjem povijesti kao posljedice djelovanja ljudi, pa bi genetička povijest naroda bila izdvojena iz povijesti naroda, a podrijetlo bi naroda činilo dio povijesti naroda jer je posljedica seljenja i porasta brojnosti populacija. Genetička povijest naroda pokazuje se isključivo kao posljedica pojave novih gena i nestajanja starih gena. Po svemu sudeći na taj proces čovjek ne djeluje, odnosno ako i djeluje, ne zna kako i zašto djeluje.

Genetika i mogućnost otkrivanja podrijetla

Ammerman i Cavalli-Sforza (1984.) postavili su fundamentalna pitanja na koja je trebalo odgovoriti da bi se razumjelo podrijetlo i genetička struktura današnjih populacija stanovništva Zemlje. Oni su na ta pitanja pokušali dati i odgovore, barem za Europljane.

Najprije treba razjasniti što nazivam genetičkom strukturom neke populacije odnosno naroda. To je zbroj postotaka nekoga gena (haplotipa) koji je molekularno-genetičkim analizama utvrđen na uzorku neke populacije, primjerice u našem slučaju najčešće na uzorku iz hrvatskog naroda. Zbroj postotaka za sve utvrđene gene (haplotipove) jest 100 %. Na primjer, među Hrvatima je utvrđeno 29 % slavenskog gena (haplotipa), a ostalih gena (haplotipova) 71 %. To se odnosi samo na gene koji imaju isto mjesto na kromosomu, u ovom slučaju na Y kromosomu, i to na dijelu Y kromosoma koji se u literaturi označava NRY (non-recombining Y-chromosome region).

Kao znanstvenik čije je područje populacijska genetika i koji je proučavao genetičke strukture populacija i zakonitosti promjena u genetičkim strukturama populacija, Cavalli-Sforza (1971., 1996., 1997a, 1997b) zaključio je da postoje dva osnovna pitanja na koja je potrebno odgovoriti da bi se razriješilo pitanje podrijetla stanovništva planeta Zemlje, kontinenta, nekog područja, država ili naroda. Mislim da je veliki interes znanstvenika za

tu temu potaknuo rad Hammera (1995.) u kojem je objašnjeno značenje Y kromosoma za razumijevanje podrijetla ljudi. Možda je i brojnost istraživanja genetičke strukture Židova kao biblijskog naroda pridonijela naglom rastu tog interesa i brojnosti genetičkih istraživanja podrijetla naroda.

Na putu razvoja genetičkih znanja o podrijetlu, prvo pitanje koje je tražilo odgovor bilo je: Postoje li geni koji se ne mijenjaju kroz slijed muških i ženskih naraštaja i postoje li analitičke molekularne metode kojima se takvi geni mogu otkriti? To znači da se pitamo postoje li geni koje nose današnji stanovnici našeg planeta, a da su ih sigurno imali i njihovi roditelji i djedovi, odnosno i njihovi preci koji su živjeli u dalekoj prošlosti, i do 40.000 godina unazad. Iako se mijenjao (mutirao), taj je gen cijelo to vrijeme ostao na svojem stalnom mjestu (lokusu) na kromosomu. Kada se otkrije slijed tih mutacija, upravo se s pomoću nastajanja te različitosti na istom mjestu (lokusu) otkrivaju geografska ishodišta tih gena i njihove migracije. Odgovor na postavljeno pitanje traži se za pojedinca. Budući da skup pojedinaca čini populaciju, spoznaja o podrijetlu grupe pojedinaca, u našem slučaju Hrvata, omogućuje donošenje zaključaka o podrijetlu cijele populacije, dakle hrvatskog naroda. Naravno, ne analiziraju se cijele populacije nego uzorci iz populacije, i to za sada relativno mali uzorci, najčešće do stotinjak pojedinaca. Međutim, postoje radovi u kojima je u uzorku bilo nekoliko stotina pa i tisuća pojedinaca (Rosser i sur. 2000., Underbill i sur. 2000.).

Drugo pitanje na koje je trebalo odgovoriti ticalo se dinamike brojnosti stanovništva, odnosno tražio se odgovor na pitanje: Kako, zašto, gdje i u koje je vrijeme brojnost stanovništva rasla? Odgovor na ta pitanja zahtijevao je otkrivanje i razumijevanje početka i širenja neolitske revolucije, odnosno razumijevanje početka proizvodnje hrane i načina geografskog širenja proizvodnje hrane.

Odgovore na prvo pitanje tražit ću u ovom poglavlju o populacijskoj i molekularnoj genetici, a odgovor na drugo pitanje u 6. poglavlju i daljim poglavljima.

Danas, poslije objavljivanja genoma čovjeka (The Human Genome, "Science", 2001.) znamo da čovjek ima oko 30.000 gena (Claverie, 2001.). Za razumijevanje podrijetla nekog naroda potrebno je sve gene razvrstati u tri skupine:

- geni koji se rekombiniraju,
- geni koji se ne rekombiniraju i nalaze se na posebnom dijelu Y kromosoma (NRY),
- geni koji se ne rekombiniraju i nalaze se u citoplazmi, a ne u staničnoj jezgri, a to su mitohondrijski geni.

Y kromosom s genima koji se ne rekombiniraju imaju samo muškarci. Mitohondrijske gene (mtDNK) koji se ne rekombiniraju imaju i žene i muškarci, a i gene koji se rekombiniraju imaju također i žene i muškarci. Gene koji se rekombiniraju i kćeri i sinovi mogu dobiti i od očeva i od majki. Gene na Y kromosomu koji se ne rekombiniraju majke nemaju, a od očeva ih mogu dobiti samo sinovi i baš zato što su dobili te gene i jesu muškog spola. Mitohondrijske gene imaju i očevi i majke, ali i kćeri i sinovi nasljeđuju ih samo od majke, što znači da ih sinovi na potomstvo ne prenose.

To znači da muški unuci imaju Y gene od djeda koje će dalje prenositi na svoje muško potomstvo kroz stotine i tisuće generacija. Mitohondrijsku DNK majka će prenijeti na kćer, njezina kći na svoju kćer i tako opet kroz brojne generacije. Mitohondrijske gene koje majka prenosi na sina njezin sin ne može prenijeti na kćer ili sina, jer njegove kćeri i sinovi mitohondrijski gen dobivaju od majke, to jest od njegove supruge. Tako mitohondrijske gene u rod (obitelj) unose žene koje od davnina udajom šire mitohondrijske haplogrupe. Haplotipovi muškaraca ostaju na onim područjima gdje rodovi obitavaju i šire se seljenjem. Zato širenje haplotipova (gena) na Y kromosomu i mitohondrijskih haplogrupa (gena), analizirano kroz povijest, može biti dosta različito. Gene koji se rekombiniraju svaki sin i kći dobivaju po pola od oca i majke, ali nema metode s pomoću koje bi se otkrilo koja je polovica roditeljskih gena dobivena od majke, a koja od oca. Ujedno ti geni mijenjaju mjesta pa gen koji je dobiven majčinim kromosomom može otići na kromosom koji

je dobiven od oca. Zato se analizom gena koji se rekombiniraju ne može doznati nešto o genetičkom podrijetlu pojedinaca i naroda u dugom slijedu generacija. Spoznaje o podrijetlu naroda mogu se dobiti preko gena koji se ne rekombiniraju.

Bitna je činjenica da se geni koji se ne rekombiniraju također mijenjaju, mutiraju kao i svi geni. Za utvrđivanje podrijetla važno je to što se molekularno-genetičkim analizama, odnosno istraživanjima, utvrdilo iz kojega je gena nastao koji mutant, a što je prikazao Hammer (2002.). Za većinu gena (haplotipova) danas se zna gdje su se u prošlosti prvi put pojavili, odnosno gdje su nastali kao mutanti. Naravno, uvijek postoji mogućnost da se nađu još stariji mutanti na nekom drugom mjestu, ali već sada s velikom sigurnošću znamo geografsko ishodište svakog od takvih gena (haplotipova). Može se reći da se sve brojnijim istraživanjima otkriva povijest takvih gena (haplotipova). Upravo povijest nastajanja pojedinih gena nazivam genetičkom povijesti nekog naroda, pa i hrvatskoga, a strukturu gena u nekoj populaciji nazivam genetičkim podrijetlom.

Starost svakog nađenog organskog materijala utvrđuje se metodom ^{14}C . Metodom ^{14}C , s pomoću radioaktivnog ugljika, izračunava se i starost nađenih arheoloških uzoraka koji potječu od ljudi. Upravo analizama gena i starosti na arheološkim nalazima dobivamo genetičku strukturu stanovništva nekog područja kroz vrijeme duboko u prošlost, a s pomoću takvih znanja razumijevamo pojave haplotipova na pojedinim područjima Zemlje, pa i Hrvatske. Postavljene su uspješne metode otkrivanja mitohondrijske DNK na ostacima ljudi i životinja starim i desetke tisuća godina, ali takvi postupci, za sada, za haplotipove na Y kromosomu ne daju dovoljno jasne rezultate. Razrađuju se metode utvrđivanja starosti na haplotipovima pomoću izračunavanja potrebnog vremena za događanja mutacija.

Veliki poticaj istraživanjima genetičkog podrijetla europskih naroda dala je knjiga Ammermana i Cavalli-Sforze *"The Neolithic*

Transition and Genetics of Populations in Europe" (1984.) (Neolitska tranzicija i genetika populacija u Europi).

Upravo analize gena na Y kromosomu i gena mitohondrijske DNK, te utvrđivanje vremena kad su se i gdje takvi geni nalazili, omogućuju da spoznamo odakle se današnje stanovništvo Hrvatske doselilo i kada se doselilo. Genetičari počinju rabiti izričaj: geografsko ishodište nekoga gena. Poznata su geografska ishodišta za sve haplotipove utvrđene na populaciji Hrvata. Budući da su već obavljene prve analize gena na Y kromosomu i mtDNK današnjih Hrvata, može se obraditi i tema "genetičko podrijetlo Hrvata".

Potrebno je istaknuti da se i za veliku većinu gena koji se rekombiniraju mogu načiniti analize te da je napravljeno i mnogo takvih analiza za populacije Europljana. Ima dosta takvih analiza i na uzorcima iz Hrvatske. Ali s pomoću tih analiza može se samo konstatirati genetička sličnost pojedinih populacija, a velika je sličnost po učestalosti (frekvenciji) pojedinih rekombinirajućih gena među europskim narodima. Budući da upravo taj dio genoma koji se rekombinira ima ogromnu ulogu u genetičkim svojstvima populacija, jer je broj takvih gena najveći, moguće je da nisu genetički različiti narodi, ili skupine pojedinaca, koji imaju različito genetičko podrijetlo. To istovremeno znači da pojedinci unutar nekog naroda koji imaju različito genetičko podrijetlo mogu biti genetički bliski pa čak i visoko srodni.

Budući da u ukupno oko 30.000 ljudskih gena ima najviše gena koji se rekombiniraju, te budući da su ti geni podložni mijenjanju pod ekološkim utjecajima, objašnjivo je i zašto su narodi na nekom geografskom području slični, a zašto se populacije koje imaju iste daleke pretke, ali obitavaju na ekološki različitim područjima, mogu jako razlikovati. Te spoznaje objašnjavaju zašto se usporedbom fenotipskih obilježja kostura u brojnim istraživanjima zadnjih 150 godina nisu postigli željeni rezultati u razumijevanju podrijetla ljudi iz nađenih arheoloških nalaza.

Već je više puta upotrijebljen izraz haplotip. Haplotipovi su geni koji se ne rekombiniraju i nemaju svoj par na drugom

kromosomu. Zato sve gene na Y kromosomu i mtDNK koji se ne rekombiniraju, a ujedno nemaju par na drugom kromosomu, nazivamo haplogrupama odnosno haplotipovima. Svi haplotipovi na Y kromosomu i haplogrupe mitohondrijskih DNK imaju svoju oznaku, a budući da ih nema mnogo koji nas zanimaju, lako ih je pratiti u daljem tekstu.

Dalje ćemo takve gene nazivati samo haplotipovima odnosno haplogrupama uz oznaku njihove šifre odnosno imena.

Potrebno je razlikovati haplogrupe od haplotipova. Te pojmove objašnjava Hammer (2002.) navodeći prethodne definicije de Knijffa, a najjednostavnije rečeno haplogrupe (HG) su skupine više haplotipova. Starija istraživanja temeljila su se na haplogrupama, a razvoj metoda omogućio je da se načine točnije podjele na haplotipove. Kada budem ubuduće analizirao gene na Y kromosomu u Hrvata, to ću činiti samo na haplotipovima, znači samo po najnovijim metodama. Bit će nekih komentara i izračuna i u haplogrupama, jer ako se sličnost podrijetla izračunava na haplogrupama, zapravo se izračunava sličnost podrijetla predaka uspoređivanih naroda. Takve usporedbe Hrvata i drugih naroda daju vrlo zanimljive rezultate. Mitohondrijske rezultate analizirat ću u haplogrupama, jer još nema rezultata istraživanja dovoljno preciznih da bi se moglo reći da su to haplotipovi.

Haplotipovi na Y kromosomu

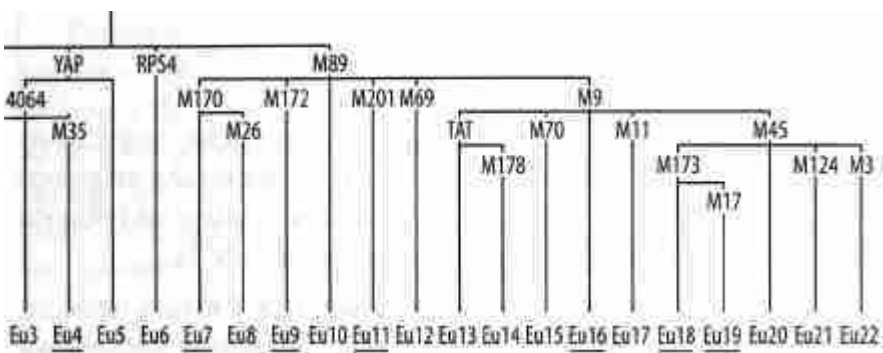
U prethodnom poglavlju prikazao sam genetičke mogućnosti utvrđivanja haplotipova i otkrivanja starosti uzoraka metodom ¹⁴C. Stoga se može pristupiti prikazu rezultata istraživanja i otkrića koja vode prema spoznaji genetičkog podrijetla Hrvata.

Dakle, haplotipovi se mogu nalaziti samo na Y kromosomu i u citoplazmi kao mtDNK. Ima više sustava označavanja haplotipova na Y kromosomu. Noviji je način označavanja po Semino i sur. (2000.) i u njemu postoje podaci za Hrvate; to su oznake Eul, Eu2 itd. Tim oznakama haplotipova tumačit ću podrijetlo Hrvata.

Prema Bryanu Sykesu (1999.) haplogrupe mtDNK označavaju se velikim slovima na primjer H, K itd. Sykes im je dao i ženska imena (2002.) tako da je žensko ime počinjalo slovom kojim se označava haplogrupa, na primjer haplogrupi H dao je ime Helena, haplogrupi K Katarina itd. Nazivanje haplotipova ženskim imenima Sykes je uveo da bi razumijevanje nasljeđivanja mtDNK bilo jednostavnije širem krugu čitalaca. Zbog sličnih razloga uzet ću si pravo da haplotipovima kojima se može tumačiti genetičko podrijetlo Hrvata, uz upotrebu njihova označavanja po Semino i sur. (2000.), dam i posebna imena.

U ovome poglavlju obradit ću haplotipove na Y kromosomu, a mitohondrijske haplogrupe obradit ću kasnije, jer se s pomoću njih, barem za sada, mogu samo nadopunjavati spoznaje dobivene preko Y haplotipova.

Haplotipove koje ću obraditi prikazujem na shemi 1. objavljenoj u časopisu "Science" od autora Semino i sur. (2000.). U tome radu koautori iz Hrvatske jesu: Dragan Primorac i Mladen Marcikić. Prema docentu dr. Draganu Primorcu (2003.) pripremom uzoraka iz Hrvatske za radove Semino i sur. (2000.) i Passarino i sur. (2001.) rukovodio je on, a analize uzoraka obavljene su na Sveučilištu Stanford u SAD. To su prve analize haplotipova na Y kromosomu obavljene na uzorcima iz Hrvatske.



Shema 1. Prikaz razvoja haplotipova na Y kromosomu

Ispod svakog haplotipa (shema 1.) koji je otkriven u Hrvatskoj povukao sam dvije crtice, da bi bili lako uočljivi.

Prenosim i shemu povezanosti različitih sustava oznaka za haplotipove na kojima će biti obavljena analiza podrijetla Hrvata, a kako ih je prikazao Hammer (2002.).

Na obje sheme vidljivo je da je veći broj haplotipova nastao iz Eu10, pa i Eu7, koji je najbrojniji među Hrvatima.

Ima mnogo načina i prikaza nastajanja raznolikosti (diversifikacije) haplotipova, a izabrao sam tri sheme od autora: Semino i sur. (2000.), Underhill i sur. (2000.) i Hammer (2002.).

Načinio sam i četvrtu shemu tako da sam na shemu Underhilla i sur. (2000.) ucrtao slijed haplotipova (loze) za sedam haplotipova koji su nađeni na uzorku s područja Hrvatske. Treća i četvrta shema bit će potrebne kasnije.

Sustav	Naziv haplotipa	Naziv haplotipa označenog markerom M	Mutanti iz markera u stupcu 2.	Oznaka po lozi
Semino (2000.)	Eu1	M13		A3b2
	Eu2	M2		E3a
	Eu3	SRY ₄₀₆₄	M2, M35	E*(x E3a, E3b)
	Eu4	M35		E3b
	Eu5	YAP	SRY ₁₀₃₄	DE*(xE)
	Eu6	RP54Y ₁₁	M26	C
	Eu7	M170		I*(xI1b2)
	Eu8	M26		I1b2
	Eu9	M172	M170, M172, M201, M69, M9	J2
	Eu10	M89		F*(xI, J2, G, H, K)
	Eu11	M201		G
	Eu12	M69		H
	Eu13	Tat	M178	N3*
	Eu14	M178		N3a
	Eu15	M70	M170, Tat, M11, M45	K2
	Eu16	M9		K*(xK2, N3, L, P)
	Eu17	M11		L
	Eu18	M173	M17	R1*(xR1a1)
	Eu19	M17		R1a1
	Eu20	M45	M173, M124, M3	P*(xR1, Q3, P1)
	Eu21	M124		P1
	Eu22	M3		Q3

Shema 2. Prikaz označavanja haplotipova prema Hammeru (2002.)

Haplotipovi važni za spoznaje o podrijetlu Hrvata

Postoji samo nekoliko radova koji među analizama haplotipova na Y kromosomu sadrže i analize uzoraka iz Hrvatske. Svakako da su najvažniji radovi Semino i sur. (2000.), Passarino i sur. (2001.) i Chikhi i sur. (2002.).

Nasuprot tome, postoje brojni radovi koji istražuju haplotipove koji su otkriveni na uzorcima iz Hrvatske, ali su ta istraživanja izvedena na uzorcima iz drugih naroda, ili područja unutar kojih je katkad i Hrvatska (Underhill i sur. 2000., 2001., Zerjal i sur. 2002., Wells i sur. 2001.). I ti potonji radovi osobito su važni jer omogućavaju usporedbe i razumijevanje ishodišta pojedinih haplotipova, koji su bitni za razumijevanje genetičkog podrijetla Hrvata. U radu Underhilla i sur. (2000.) obavljena su istraživanja za cijelu Zemlju, a uzorci su uzimani iz većih geografskih područja, poput Europe ili centralne Azije i Sibira, ali i iz malih populacija koje su autorima bile zanimljive, na primjer sa Sardinije ili od male etničke grupe Druza. Iz takvih sveobuhvatnih radova može se dosta doznati o genetičkom podrijetlu Hrvata, jer su informacije o razmještanju haplotipova na cijeloj Zemlji važne za razumijevanje podrijetla i širenja haplotipova koje imaju Hrvati.

Na uzorcima iz Hrvatske nađeni su haplotipovi: Eu4, Eu7, Eu9, Eu11, Eu 16, Eu18 i Eu19.

Sykes (2002.) nadjenio je imena mitohondrijskim haplogrupama, a ja ću nadjenuti imena pojedinim haplotipovima ili

grupama haplotipova na Y kromosomu. Haplotip Eul8 nazvat ću baskijski haplotip zato što ga najviše ima među Baskima i zato što se pretpostavlja daje s područja koje nastavaju Baski poslije ledenog doba počelo njegovo širenje. Haplotip Eu7 nazvat ću hrvatski haplotip zato što je do sada njegov najveći postotak nađen u Hrvata i što se vjerojatno širio s obale Jadranskog mora. Haplotip Eul9 imaju najviše slavenski narodi pa ću ga zvati slavenski haplotip. Haplotipove Eu4, Eu9, EulO i Eull nazvat ću neolitski haplotipovi zato što su se po Europi raširili u neolitiku te su njihovi nosioci donijeli rezultate neolitske revolucije. Haplotipove koji su azijskog podrijetla i u Europu su ih donijeli konjički narodi, a ima ih na području Hrvatske (Eul6) ili se navode uz spominjanje Hrvata (Eul4), nazvat ću azijski haplotipovi. Na taj način analizirat ću tri pojedinačna haplotipa Eul8, Eul9 i Eu7, nazvana baskijskim, slavenskim i hrvatskim haplotipom, i dvije grupe haplotipova, nazvane neolitskim i azijskim haplotipovima.

Vremenski slijed pristizanja tih haplotipova na područje Hrvatske bio je ovakav:

1. Prije oko 40.000 godina: haplotip Eul8: baskijski haplotip;
2. Prije oko 24.000 godina: haplotip Eu7: hrvatski haplotip;
3. Prije oko 8000 godina: haplotipovi Eu4, Eu9, EulO i Eull: neolitski haplotipovi;
4. Prije oko 4000 godina: haplotip Eul9: slavenski haplotip;
5. Prije oko 1600 godina: haplotip Eul6: azijski haplotip.

Udio otkrivenih haplotipova u postocima u Hrvatskoj:

Haplotip	Utvrđeni postotak	Zaokruženi postotak
Hrvatski haplotip (Eu7)	44,83	45
Slavenski haplotip (Eu9)	29,31	29
Neolitski haplotipovi (Eu4, Eu9, Eu10, Eu11)	13,79	14
Baskijski haplotip (Eu18)	10,34	10
Azijski haplotip (Eu16)	1,73	2
Ukupno:	100	100

4.1. Baskijski haplotip Eul8

U Hrvatskoj je ovaj haplotip utvrđen na 10,34 % analiziranih muškaraca. Taj se haplotip pojavio kao mutant na nekom muškarcu u dalekoj prošlosti i preko sinova prenosio se do današnje generacije muškaraca u cijelom svijetu. Budući da je to najstariji europski haplotip i da ga je u Europu donio Homo sapiens sapiens, potrebno je nešto reći o nastanku Homo sapiensa sapiensa, kojega ću ubuduće nazivati samo Homo sapiens.

Danas više nema sumnje da je predak svih ljudi na Zemlji upravo Homo sapiens. Ni u jednom uzorku haplotipova, ni na Y kromosomu ni mtDNK, nisu nađeni haplotipovi neandertalca, odnosno krapinskog čovjeka, kako ga mi u Hrvatskoj počesto nazivamo. Homo sapiens pojavio se u Africi i iz Afrike se proširio po cijeloj Zemlji. Kartu njegova širenja prikazujem po L. L. Cavalli-Sforza i F. Cavalli-Sforza (1996.).

Prema prikazu na karti 1. preci Europljana koji su imali haplotip Eul8 u Europu su stigli iz pravca južnog Urala oko 40.000-35.000 godina prije Krista. U atlasu *"Povijest svijeta"* (The Times, 2002.) prikazano je da se ovo pristizanje Homo sapiensa odvijalo iz Male Azije (Anatolije) preko Balkana. Sjeverni smjer, kako ga prikazuje karta 1. potvrđen je najnovijim istraživanjima (Underhilla i sur., 2001.) zato što je haplotip M09 i M45 nastao u centralnoj Aziji i jugozapadnom Sibiru, a baskijski haplotip proizašao je mutacijama izM45..

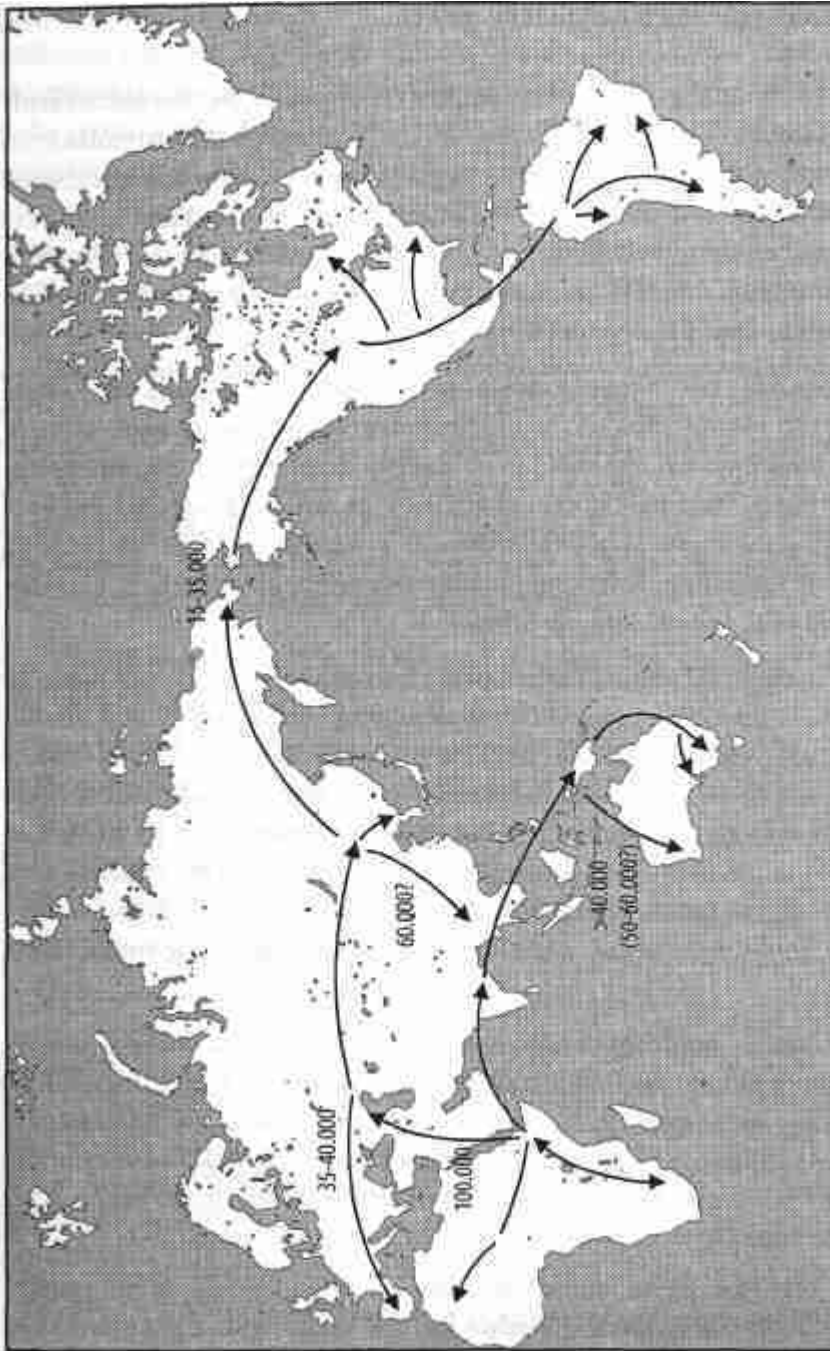
Danas haplotip Eul8 u najvećem postotku imaju narodi najzapadnijeg dijela Europe, napose Baski, koji žive na sjeveru Španjolske i jugozapadu Francuske. Veliki postotak toga haplotipa imaju i Irci, ali i ostali zapadni Europljani. Španjolski Baski imaju ga 88,9 %, a francuski Baski 86,4 %. U Hrvatskoj je utvrđeno 10 % toga haplotipa.

Svakako treba objasniti kako se dogodilo da je udio toga haplotipa u populaciji zapadne Europe tako visok, a podrijetlo mu je iz centralne Azije i jugozapadnog Sibira. Objašnjenje njegova

širenja po Europi vrlo je bitno i za razumijevanje cjelokupnog genetičkog podrijetla Hrvata. Zato ću nešto opširnije objasniti kako je moguće da se jedan haplotip koji je nastao mutacijom na području udaljenom tisuće kilometara pojavljuje sada u visokom postotku tako daleko od svoga geografskog ishodišta. Naime, prema sadašnjim spoznajama čini se da je haplotip Eul8 bio jedini haplotip Homo sapiensa prisutan u Europi od pristizanja prije 35.000-40.000 godina pa do prije oko 24.000 godina, kada dolazi stanovništvo koje nosi hrvatski haplotip Eu7.

Međutim, za vrijeme ledenog doba stanovništvo sa sjevera povlačilo se na jug i brojno stanovništvo koje je bilo najbliže gotovo nenaseljenim područjima smjestilo se uz nešto toplije obale Atlantika, na područje gdje danas žive Baski. Prestankom ledenog doba to se stanovništvo širilo na sjever i ono, noseći baskijski haplotip, danas čini najveći udio u populacijama stanovništva zapadne Europe. Stanovništvo koje je nosilac Eul8, nakon pristizanja stanovništva koje ima hrvatski haplotip (Eu7), zatim stanovništva s neolitskim haplotipovima, te slavenskim i azijskim haplotipovima, biva potiskivano i miješa se s te četiri grupe stanovništva koje su nosile druge haplotipove i koje su dolazile s istoka. Prva populacija koja je pristigla imala je hrvatski haplotip i doselila se prije ledenog doba te donijela Gravettian kulturu u Europu. Druga grupa, koja će se infiltrirati među nosioce haplotipa Eul8, ali tada već i haplotipa Eu7, donijet će tehnologiju proizvodnje hrane i u Europu će početi pristizati u 7. tisućljeću prije Krista, a njihovi haplotipovi bili su Eu4, Eu9, Eul0, i Eul1. Treća grupa bili su nosioci slavenskog haplotipa (Eul9), nastalog sjeverno od Crnog mora. Četvrta grupa pristizat će iz Azije, i to iz dva smjera. Prvi je smjer iz područja sjevernog Urala i znatnije će prodirati samo područjem hladne klime. Taj smjer nije imao nikakav utjecaj na područje Hrvatske. Drugi je smjer s područja srednje Azije, a bit će to prodori azijskih konjičkih naroda Huna, Avara, Bugara, Mađara, Mongola i Turaka. No njihov je genetički utjecaj neznatan i genetičke analize pokazuju da se njihovim pristizanjem na zapad uz njih vezalo lokalno stanovništvo, koje je prihvaćalo ratne pohode

Karta 1. Širenje Homo sapiensa (prema Cavalli-Sforza, 1996.)



i vrlo brzo mijenjalo njihovu genetičku strukturu. Očito je da se to dogodilo i s Mađarima i Bugarima, a i na području današnje Turske najveći postotak haplotipova potječe od zatečenog i poturčenog stanovništva. Vjerojatno bi se to isto dogodilo i na području Hrvatske i Bosne da je opstala turska okupacija. Može se očekivati da će haplotipovi populacije muslimanske vjeroispovijesti u Bosni i Hrvatskoj imati drukčiju strukturu haplotipova od današnjih Turaka.

Da ponovim, sve govori da se haplotip Eu 18, poslije ledenog doba, proširio s područja gdje obitavaju Baski, pa sam ga nazvao baskijski haplotip.

4.2. Hrvatski haplotip Eu7

Haplotip Eu7 ima 45 % muškaraca u Hrvatskoj. Upravo taj haplotip daje posebnost hrvatskom narodu. Njegova obrada u znanstvenoj literaturi vrlo je skromna, jer se o hrvatskom haplotipu i njegovu nastanku iznose uglavnom uzgredne napomene. Iako mu je geografsko ishodište Bliski istok, u literaturi nema čvrstih dokaza o području na Bliskom istoku s kojega je počelo njegovo širenje. Zato treba očekivati da će se poslije otkrića njegova velikog udjela među stanovništvom Hrvatske tek razviti znatan interes za istraživanjem populacije Hrvata i traganjem za užim područjem njegova geografskog ishodišta.

Otkrivanje njegova visokog udjela na uzorku stanovništva iz Hrvatske već je uzrokovalo da se Hrvatska ne uvrštava u geografsko područje s pretežnim udjelom slavenskog haplotipa Eu19 (Passarino i sur. 2001.).

Spoznaje o hrvatskom haplotipu koje iznosim u ovoj knjizi uglavnom su rezultat proučavanja objavljenih radova, ali objašnjenja zašto je to haplotip s najvećim udjelom u analiziranom uzorku iz Hrvatske dat ću na osnovi sinteze povijesnog razvoja drevnih

kultura koje su se smjenjivale na području Hrvatske. Analizirat ću i područja na koja su se kulture s hrvatskog područja širile, ali i utjecaje kultura s drugih područja koje su uzrokovale mijene na hrvatskom području.

U literaturi nema dvojbe, haplotip Eu7 nastao je mutacijom iz haplotipa Eu10 na Bliskom istoku između 25.000 i 23.000 godina prije Krista.

Brojnost stanovništva s tim genom povećala se najvjerojatnije na sjevernom i središnjem području današnjeg Izraela, zapadnog Jordana, sjeverozapadne Sirije i Libanona, odnosno na području pogodnom za život. Na tome su području u prošlosti uvijek postojale dinamične promjene i uvijek je stanovništvo iz manje plodnih područja s istoka i juga nastojalo naseliti plodnija i bogatija područja u dolini rijeke Jordan i sjevernije. Vjerojatno je stanovništvo s hrvatskim haplotipom bivalo potiskivano od stanovništva iz manje plodnih područja pa se počelo pomicati prema zapadu. Stanovništvo koje ga je potiskivalo nosilo je uglavnom haplotip Eu10, koji i danas u velikom postotku imaju Beduini, Palestinci i Židovi. Pomicanje hrvatskog haplotipa na zapad odvijalo se obalnim područjem Sredozemnog mora te je to stanovništvo pristiglo do istočne obale Jadrana. Moguće je da se jedan dio stanovništva s hrvatskim haplotipom pomicao i na sjever prema Kavkazu. Ta pretpostavka, o pomicanju i prema Kavkazu, moći će se potvrditi kada bude poznato što sadrži haplogrupa HG2 u istraživanjima Zerjala i sur. (2002.).

Nastajanje hrvatskog haplotipa prije 27.000 godina, njegovo pristizanje u Europu i širenje po Europi mogu se dokazati njegovim današnjim razmještajem te razmještajem haplotipa Eu10, iz kojega je nastao. Iz Eu10 kasnije je na Bliskom istoku nastao i Eu9 i Eu11, i njih će u Europu donositi prvi poljoprivrednici šireći neolitsku revoluciju. I ta dva haplotipa nastala su na plodnijem području Bliskog istoka, sjevernije od suhog pustinjskog područja na jugoistoku. Stalne migracije stanovništva s Bliskog istoka prema centralnoj Aziji, Europi i na istok prema dolini Inda bile su

uzrokovane širenjima i povlačenjima područja pod pustinjom. Tako se može zaključiti stoga što je svemu stanovništvu koje je napustilo Bliski istok izvorni gen haplotip Eu10, ali u svakom od navedena tri smjera kasnije su mutacije imale zasebne tokove. U slijedu mutacija iz haplotipa Eu10, prvi nastaje Eu6, zatim hrvatski haplotip Eu7, te onda Eu9 i Eu11.

Drži se sigurnim da je hrvatski haplotip Eu7 postojao u Europi i prije početka ledenog doba (Semino i sur. 2000.). Dokaz je za to njegov veliki udio u maloj populaciji Saama (u Hrvatskoj ih nazivamo Laponcima) na sjeveru Švedske. Saami uglavnom imaju hrvatski haplotip te haplotip Eu4 sjeverno-uralskog podrijetla. Zato se može pretpostaviti da se manja skupina stanovništva koja se s područja Jadranskog mora prije ledenog doba pomicala na sjever, za vrijeme zahlađenja prilagodila hladnoj klimi, te se to stanovništvo prilagođeno na hladnoću početkom otopljanja oko 18.000 godina prije Krista počelo pomicati na sjever.

Većina se toga stanovništva s haplotipom Eu7, kad je nastupilo ledeno doba, povukla na jug do toplijih područja južno od Mosora i Biokova. Stanovništvo s baskijskim haplotipom povlačilo se do područja Baskije, stanovništvo s hrvatskim haplotipom do obala Jadrana, a stanovništvo sa slavenskim haplotipom do obala Crnog mora. Ta se područja u literaturi nazivaju područjima utočišta (The Times, 2002).

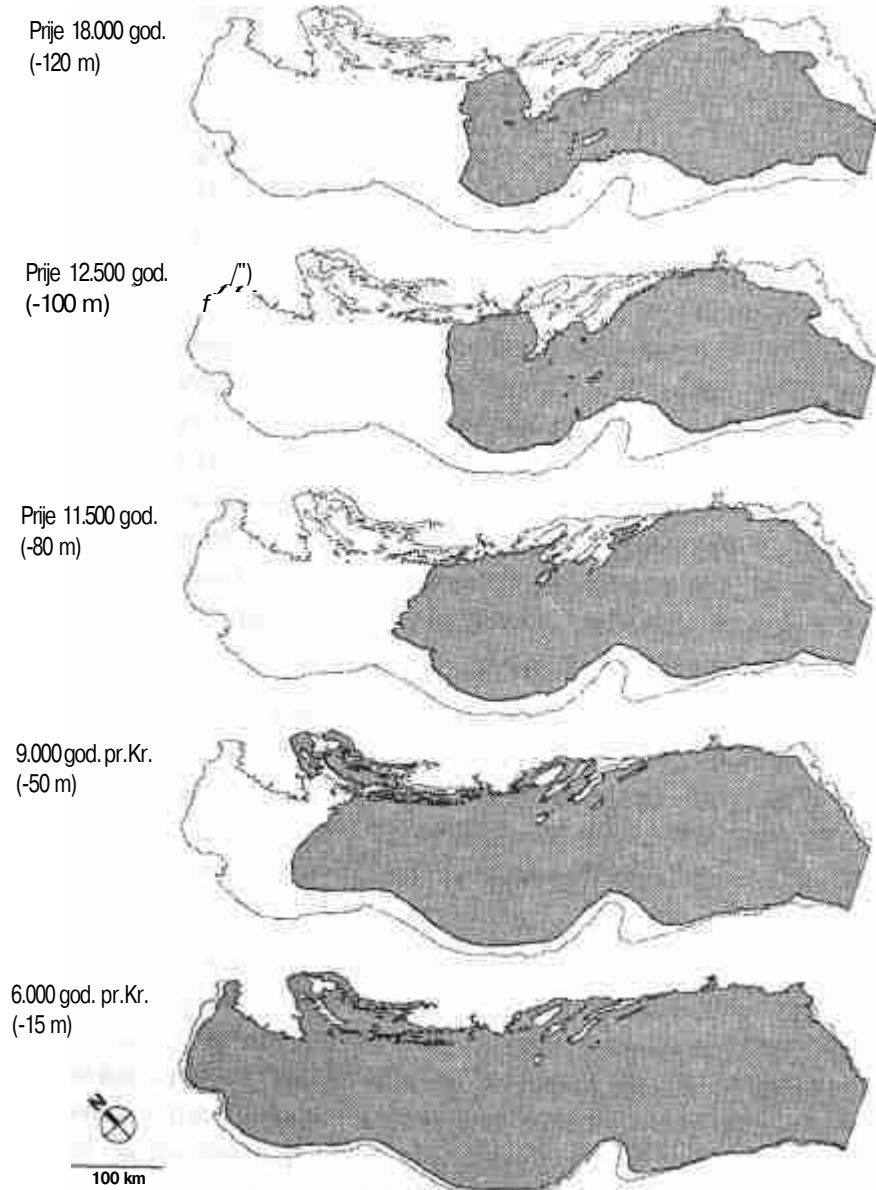
Sjeverno od obala Jadranskog mora za vrijeme ledenog doba prostirala se hladna tundra s rijetko naseljenim stanovništvom, a među tim rijetkim naseljenicima očito su bili i preci današnjih Laponaca, koji su nosioci haplotipa Eu7. Tu hipotezu, iznenađujuće velikog južnoga genetičkog utjecaja u Laponaca, prihvaća i Sykes (2002.), tumačeći taj utjecaj podrijetlom sa sjevera Balkana. Semino i sur. (2000.), objašnjavajući veliki udio hrvatskog haplotipa na području srednje Europe, pretpostavljaju da je njegova ekspanzija poslije ledenog doba mogla potjecati s područja istočno od Alpa. Za takvu tvrdnju dokazom se drži širenje Gravettian kulture, koju su u Europu donijeli doseljenici s hrvatskim haplotipom prije ledenog

doba, a od srednje Europe do atlantske obale Gravettian kultura proširila se tek poslije ledenog doba.

Činjenica da na području Francuske među Baskima nema haplotipa Eu7 dokaz je da je širenje stanovništva s haplotipom Eu7 nastupajućom hladnom klimom zaustavljeno u centralnoj Europi na sjeveru, a na zapadu je to stanovništvo moglo prodrijeti do predalpskog područja. Dakle, širenje je zaustavljeno nastupajućim ledenim dobom, jer bi se to stanovništvo naprednije kulture inače proširilo i izvan područja srednje Europe. Među stanovništvom koje se povuklo pred ledom i hladnoćom na područje koje nastanjuju Baski nije bilo hrvatskog haplotipa ili ga je bilo iznimno malo, jer prije ledenog doba to stanovništvo nije stiglo do blizine atlantske obale. Zato je za stanovništvo s hrvatskim haplotipom povlačenje na jug završilo pristizanjem do toplijih jadranskih obala. Razina Jadrana tada je bila za oko 120 metara niža od sadašnje. Razina Jadranskog mora počela se podizati topljenjem leda u vremenu i na način kako to pokazuje karta 2.

Na prikazanoj karti vidljivo je da je povlačenje stanovništva sa sjevera moglo ići kopnom i dalje na jug pa je situacija na južnim obalama Apeninskog poluotoka bitna za razumijevanje nastanka haplotipova u Europi. Zanimljivo je nastajanje haplotipa Eu8 mutiranjem iz Eu7, a danas ga u visokom udjelu imaju stanovnici Sardinije.

Posljedice podizanja razine Jadranskog mora od velike su važnosti za razumijevanje današnjeg udjela hrvatskog haplotipa na području Hrvatske, ali i u srednjoj i istočnoj Europi. Naime, tada, u vrijeme podizanja *razine* Sredozemnog mora, još uvijek nema proizvodnje hrane, pa su stanovništvu potrebne velike površine da bi sakupilo i ulovilo potrebnu hranu za preživljavanje. Bilo je potrebno oko 25 kvadratnih kilometara za preživljavanje jednog člana tadašnjih malih skupina ljudi. Na obalama mora naseljenost je bila veća, jer se ribolovom i skupljanjem školjaka i drugih plodova mora mogla osigurati hrana za jednog stanovnika sa samo oko kilometra obale. Dizanjem razine Jadrana brojnost stanovništva



Karta 2.

Podizanje razine Jadranskog mora (prema Forenbaher, 2002.)

s hrvatskim haplotipom rasla je pa je priobalnog stanovništva bilo znatno više nego stanovništva u kontinentalnom dijelu. Prije početka proizvodnje hrane (poljoprivrede) na teritoriju današnje Hrvatske moglo se ishraniti između 2000-2500 stanovnika na kopnu dalje od obale i vjerojatno još oko 5000-6000 stanovnika u blizini i na obali Jadrana.

Takva niska brojnost posljedica je čovjekove ovisnosti o prirodnoj ravnoteži, jer još uvijek nije bilo proizvodnje hrane. Stanovništvo je ovisilo o količini ulova i sakupljanje hrane. Kada bi se brojnost ljudi povećala, stanovništvo bi lovom istrijebilo faunu od koje je ovisilo. Zato se prije proizvodnje hrane ciklički izmjenjivao rast i pad broja ljudi i faune, čvrsto uzrokovanih rastom jednih i padom drugih. Dok se održavala takva ravnoteža, pristižu prvi poljoprivrednici. Oni su započeli proces nazvan neolitskom transformacijom ili neolitizacijom, a zbog velikih i dalekosežnih učinaka nastupajući proces nazivat će se i neolitskom revolucijom, a katkad i agrarnom revolucijom (The Times, 1995b). U vrijeme doseljavanja neolitskog stanovništva, oko 6000 godina prije Krista, klima i biljni pokrov na području Hrvatske bili su gotovo isti kao i danas.

Hrvatska razvedena obala omogućavala je relativno veliku naseljenost, što je spriječilo brojčanu prevlast doseljenog poljoprivrednog neolitskog stanovništva. Starsjedinci s hrvatskim haplotipom i poslije miješanja tih populacija ostali su najbrojniji te je stoga hrvatski haplotip Eu7 najprisutniji u današnjoj populaciji Hrvata.

Zbog velikog udjela toga haplotipa na uzorku iz Hrvatske (Semmo i sur. 2000.), ja sam haplotip Eu7 nazvao hrvatski haplotip.

4.3. Neolitski haplotipovi: Eu4, Eu9, Eu10 i Eull

U navedenom radu (Semino i sur. 2000.), u Hrvatskoj su utvrđeni sljedeći postoci neolitskih haplotipova: Eu4:6,9 %; Eu9: 5,2 %; Eull: 1,7 %, a haplotip Eu10 nije nađen. Neolitskih haplotipova ukupno je utvrđeno 13,79 % ili zaokruženo 14 %.

Brojni autori početke poljoprivrede, njezino širenje, načine i vrijeme usvajanja proizvodnje hrane od starosjedilačkog stanovništva Europe drže ključnim za razumijevanje sadašnje genetičke strukture stanovništva Europe. Zato ću o tom procesu nazvanom neolitska revolucija kasnije opširnije pisati, a u ovome

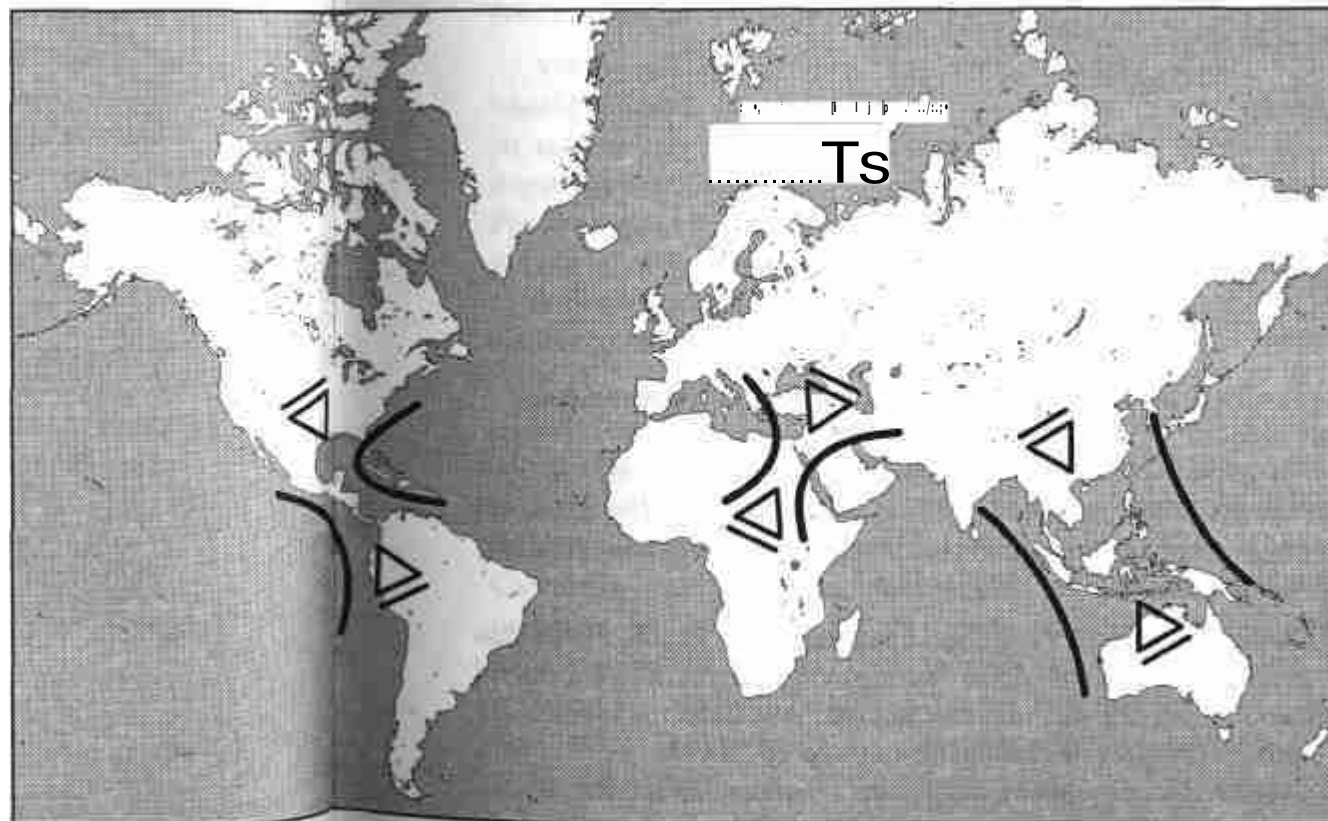
poglavlju njime ću se baviti samo u kontekstu pristizanja neolitskih haplotipova na područje Hrvatske.

Proizvodnja hrane počinje na tri područja u svijetu, međusobno neovisno i u različito vrijeme. Mjesta početaka proizvodnje hrane prikazana su na karti 3.

Na karti 3. prikazana su područja početaka proizvodnje hrane, a to su područja Bliskog istoka, Dalekog istoka i centralne Amerike.

Na područje Hrvatske i cijele Europe proizvodnja hrane pristizet s Bliskog istoka.

Pri kraju ledenoga doba na Bliskom istoku, na području prikazanom na karti 3., formiraju se biljne zajednice divljih žitarica,



Karta 3.

Područja početaka poljoprivrede

Poljoprivredna proizvodnja na Bliskom istoku počinje domestikacijom pšenice i ječma, na Dalekom istoku domestikacijom riže, a u Centralnoj Americi domestikacijom kukuruza.



Karta 4.

Područje naselja Natufijaca

a na području između Sredozemnog mora i porječja rijeke Jordan stanovništvo koje zovemo Natufijcima organizira se i živi u trajnim naseljima. Najstariji nalazi Natufijaca potječu iz vremena prije oko 12.000 godina.

Arheološka istraživanja i analize pronađenih kostiju Natufijaca nedvojbeno su dokazali da su žitarice imale najveći udio u njihovoj ishrani. Potpuno je sigurno daje stanovništvo Kanaana prvo prešlo s pretežite ishrane proteinima iz mesa na pretežitu ishranu škrobom iz žitarica. Za taj prijelaz i adaptaciju na ishranu škrobom trebalo je mnogo vremena. Očito je da su Natufijci imali u izobilju zrna

divljih žitarica (The Times, 1990., Darmon, 1996., Bar-Yosef, 1998., Kuijt, 1999.) te su se njima sve više hranili. Adaptacija na ishranu divljim žitaricama potrajala je više od tisuću godina. Mnogi autori analiziraju ishranu pretpoljoprivrednog stanovništva i zaključuju da adaptacija na glavninu energije iz ugljikohidrata i šećera još nije završena i da je ta neadaptiranost uzročnik nekih bolesti (Mann, 2000, Cordain i sur. 2000).

Natufijci su pri ishrani divljim žitaricama otkrili srp, napravu za mljevenje žitarica, pekli su kruh i od žitarica proizvodili piće koje držimo pretečom piva. No tek nakon tisuću godina počet će proizvodnju žitarica, čime će se stvoriti uvjeti za početak neolitske revolucije. Poljoprivredno stanovništvo postajat će sve brojnije i počet će se seliti, šireći nova dostignuća i pokrećući procese koje smo nazvali neolitizacijom.

Vrlo brzo poljoprivrednici će postupcima proizvodnje i načina uzgoja *izazvati* genetičke promjene već domesticiranog bilja, pa zatim i životinja. Uništavanjem divljih biljnih zajednica radi uzgajanja domesticiranog bilja krajolik će se početi bitno mijenjati. Proizvodnja će hrane rasti pa će se stvarati uvjeti za rast populacije poljoprivrednog stanovništva. Proizvodnja hrane i neovisnost o ekološkoj ravnoteži omogućuje porast stanovništva i za više od 50.000 posto. Počinje nagli razvoj društva.

Kroz prethodne milijune godina, organizacijski oblici nisu se pomakli od malih skupina koje su bile stalno u pokretu za hranom, a samo nekoliko tisuća godina nakon početaka proizvodnje hrane, nastat će Babilonsko i Egipatsko Carstvo. Babilonsko Carstvo razvit će se na temelju viška vrijednosti iz proizvodnje ječma, a Egipatsko Carstvo temelji se na proizvodnji pšenice (Thomas, 1995.). Iz područja Jerihona, gdje je otkriveno najstarije poljoprivredno naselje, staro oko 10.000 godina, poljoprivrednici će se početi seliti, stići će u Anatoliju (jugoistočnu Tursku) prije 9000 godina, prijeći će u Grčku i iz dva pravca pristići na području Hrvatske. To širenje prikazuje karta 5.



Karta 5. Smjerovi širenja proizvodnje hrane

Smjer širenja proizvodnje hrane nije bio koncentričan. Proizvodnja se hrane brže širila tamo gdje su tla bila plodnija i lakša za obradu i gdje je okoliš više odgovarao uzgoju stoke.

Arheološki nalazi omogućuju lako utvrđivanje mjesta na koja su pristigli prvi poljoprivrednici. Domesticirana dvozna pšenica (*Triticum dicoccum*) nazvana emmer kao divlja je rasla samo u dolini rijeke Jordan, a jednozna (*Triticum monococcum*), nazvana einkorn, domesticirana je u Anatoliji. Tih divljih oblika pšenice nije bilo u Europi. Ni divljih ovaca prije domestikacije nije bilo u Europi. Zato je svaki nalaz neke od tih žitarica ili kostiju ovaca, uz utvrđivanje njihove starosti, dokaz o pristigloj poljoprivrednoj proizvodnji (Jurić, 2001.).

U Anatoliji prije oko 9000 godina počinje i proizvodnja keramike, stoga po cijeloj Europi neolitizaciju označava početak proizvodnje hrane i keramike.

Razvijaju se tehnike izrade keramičkih rukotvorina, a prikazi na njima imaju svoje mijene pa su arheolozi na osnovi razvoja tehnika i utvrđenih mijena definirali keramičke kulture. Poznavanjem keramičkih kultura i njihova širenja po Europi lakše je razumjeti i protumačiti današnje odnose haplotipova.

Kako je već rečeno, s pristiglom proizvodnjom hrane omogućen je velik porast broja stanovnika i samo ono pretpoljoprivredno stanovništvo koje je usvojilo proizvodnju hrane osiguralo si je brojčani rast i društveni razvoj.

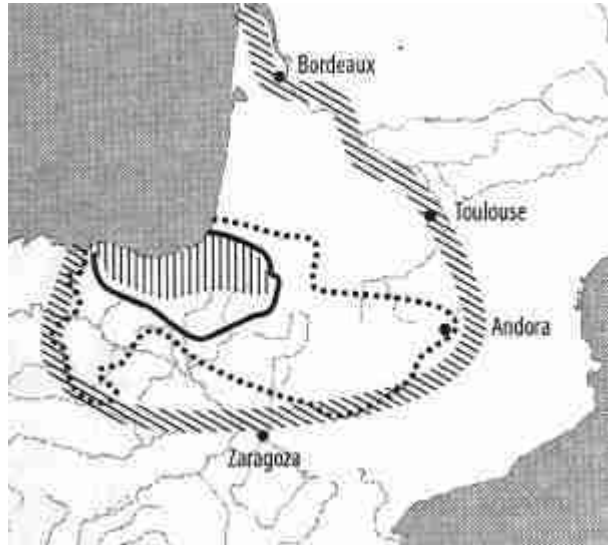
Novo spoznaje i istraživanja omogućuju postavljanje hipoteze da pristigli poljoprivrednici donose i šire praindoeuropski jezik, odnosno proto-indoeuropski, kako ga naziva Renfrew (1999.). Ako na osnovi proizvodnje hrane i keramike te razvoja društva procijenimo koliko je riječi bilo potrebno novim pridošlicama u Europu, a koliko starosjediocima, onda se čini logičnim da su starosjedioci prihvaćali velik broj novih riječi i da je vjerojatno nastao i proto-indoeuropski jezik, o čemu najviše raspravlja Renfrew (1987., 1996., 1999., 2000.).

Radi objašnjenja kasnijih zbivanja u 12. poglavlju iznijet ću spoznaje o nastanku i širenju indoeuropskog jezika.

Očito je da je jedino u centru širenja haplotipa Eul8 opstao neindoeuropski jezik kojim i danas govore Baski. Karta 6. pokazuje znatno sužavanje područja na kojem se govori baskijskim jezikom. Proces smanjivanja područja baskijskog jezika, jedinog preživjelog neindoeuropskog jezika predneolitske Europe, počeo je oko 6000 godina prije Krista.

Kada budem navodio haplotipove koje su na područje Hrvatske donijeli prvi doseljenici poljoprivrednici koji su započeli neolitizaciju i donijeli indoeuropski jezik, nazivat ću ih neolitski haplotipovi.

Prvi poljoprivrednici na područje Hrvatske pristižu oko 6000 godina prije Krista, čime na našem prostoru počinje neolitizacija, ali i proces usvajanja proizvodnje hrane od starosjedilaca.



Karta 6.

o kojem se govori baskijskim jezikom (prema Cavalli-Sforza, 1996.)

Neolitizacije na području Hrvatske i Italije odvijao se spoznaje proizašle iz istraživanja u Italiji rabiti ihzvoja i na našoj strani Jadrana. U tumačenju jloizvodnje hrane u sjevernoj Italiji navode se lanja s naše strane Jadrana (Benac, 1957a, 1957b) !'t'l>rocesa. Budući da je na području Italije moguće se reći i lako, uočiti sve procese neolitizacije, 'eliki broj talijanskih znanstvenika dao najveći panju genetičkog podrijetla Europljana. U popisu radovi znanstvenika Talijana (Cavalli-Sforza, i, Barbujani, Passarino i drugi).

lfhaplotip Eul9

IMip ima najviše frekvencije u Mađarskoj (60 %), J> Poljskoj (56,5 %). U radu Semino i sur. (2000.)

//

utvrđeno je 29,31 %, a u radu Passarina i sur. (2001.) 23 % slavenskog haplotipa u Hrvatskoj. U radu Passarina i suradnika Hrvatska nije uvrštena u grupu zemalja u kojima je dominantan slavenski haplotip.

O mjestu nastanka slavenskog haplotipa Eul9 ima različitih mišljenja. Taj haplotip postao je poznatiji poslije istraživanja Y kromosoma stanovništva Mađarske (Guglielmino i sur. 2000.). Već u tome radu autori su zaključili da Mađari nisu azijskoga genetičkog podrijetla, nego im se genetičko podrijetlo poklapa sa slavenskim. U radu Semino i sur. (2000.) autori pak zaključuju da je mađarski jezik posljedica dominacije manjine koja je pristigla u Panonsku nizinu.

Geografsko ishodište slavenskog haplotipa koji je nastao mutacijom iz baskijskog haplotipa još uvijek nije potpuno jasno. Prva je pretpostavka govorila da je slavenski haplotip možda srednjoazijskog podrijetla. Detaljna analiza pojave toga haplotipa, u kojoj je obuhvaćena i analiza uzorka stanovništva Hrvatske, omogućila je zaključak da je njegovo izvorište na području sjeverno od Crnog mora.

Moje spoznaje o području između Dunava i Tise i područja istočnije od Tise, gdje se oko 5800. godine prije Krista razvila Koroš kultura, omogućuju pretpostavku da je ondje pretpoljoprivredno stanovništvo bilo glavni nosilac Koroš kulture i malo je vjerojatno da su kao najbrojniji mogli imati neki drugi haplotip osim Eul9. Buduća istraživanja zasigurno će razjasniti ishodište i vremensku dinamiku širenja ovoga haplotipa.

Zasad je sigurno da slavenski haplotip Eul9 nije dominantni haplotip Hrvata, jer je u dva citirana rada utvrđeno 29 % odnosno 23 % tog haplotipa u Hrvata. Naravno, buduća istraživanja možda će ponešto izmijeniti postotke haplotipova, ali nema osnove vjerovanju da bi te promjene mogle biti tako velike da bi promijenile generalni zaključak o genetičkom podrijetlu Hrvata. Kako sam već istaknuo, taj ću haplotip dalje nazivati slavenskim haplotipom, a u

kasnijim računanjima sličnosti njegov udio u Hrvata uzimat ću iz istraživanja Semino i sur. (2000.), a on tamo iznosi 29,3 %.

4.5. Azijatski haplotipovi Eul4 i Eul6

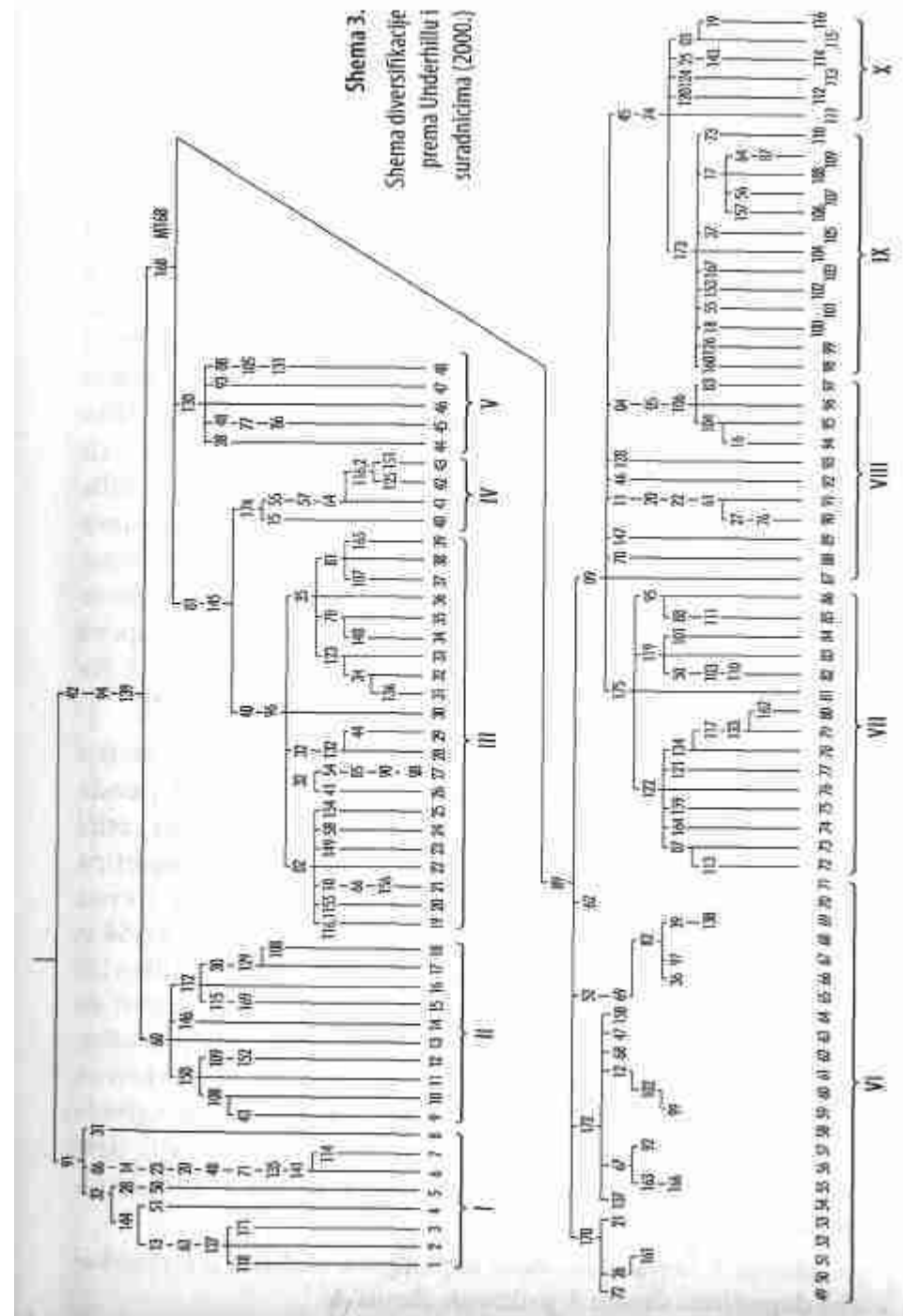
Ovi haplotipovi pristigli su iz Azije te ih nazivam azijski haplotipovi. Budući da ih u Hrvatskoj ima u malom postotku, neću se njima puno baviti, ali njihove frekvencije na nekim drugim područjima omogućuju određene zaključke i pretpostavke.

Na uzorku iz Hrvatske nađeno je samo 1,73 % haplotipa Eul6.

4.6. Ostali haplotipovi i mjesto haplotipova otkrivenih u Hrvatskoj

Izabrao sam tri sheme raznolikosti haplotipova. Po shemi 1. iz rada Semino i sur. (2000.) načinio sam prikaz o genetičkom podrijetlu Hrvata. Shema 2. po Hammeru (2002.) objašnjava prvoprikazanu shemu i povezuje označavanje u Eu sustavu s ostalim sustavima označavanja, napose s najčešćim sustavom označavanja slovom M. Shema 3. prikazuje diversifikaciju za sve otkrivene haplotipove po Underhillu i sur. (2000.).

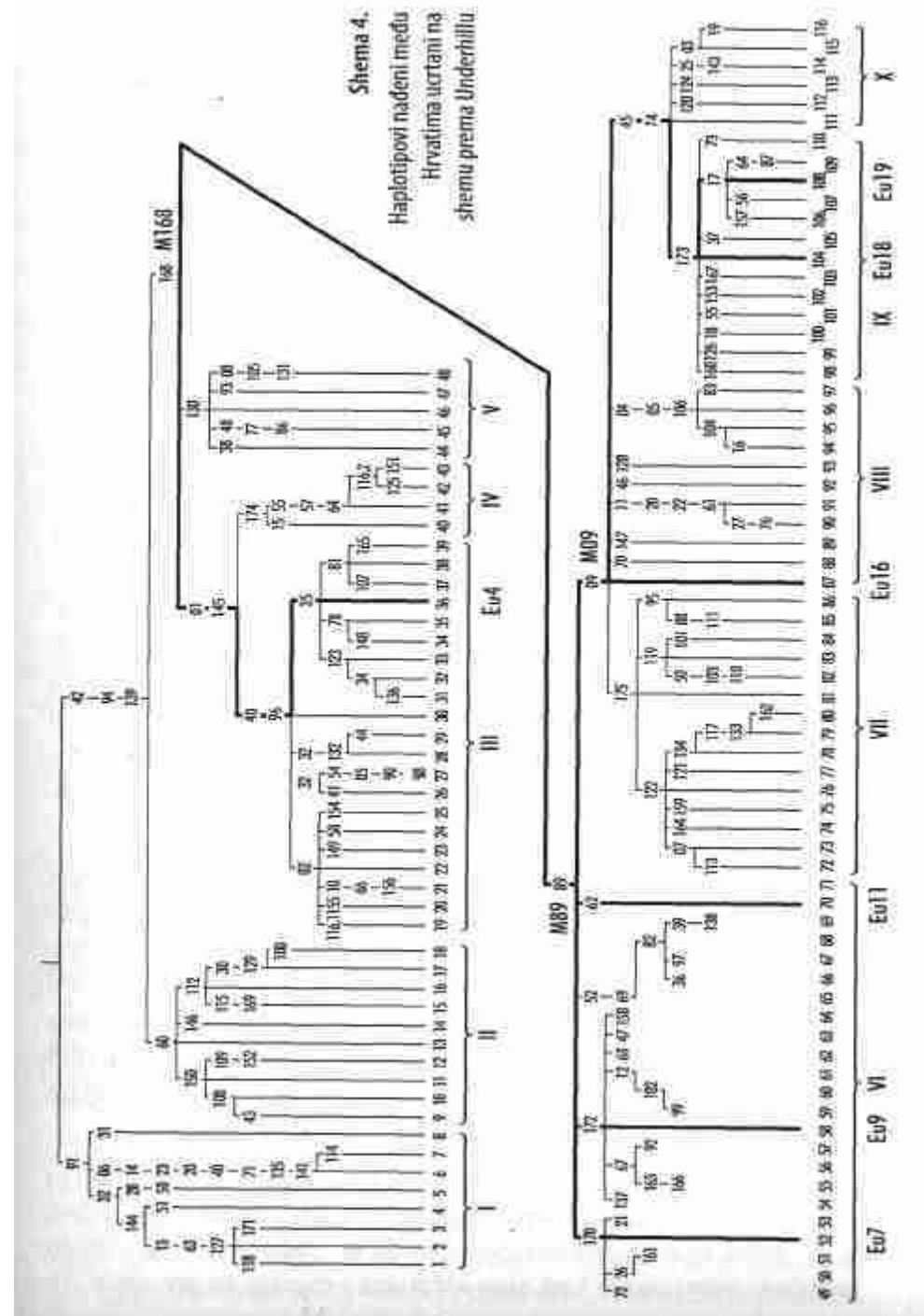
Sve znamenke u trećoj shemi po Underhillu i sur. (2000.) pripadaju haplotipovima koji odgovaraju oznaci M. Te su oznake djelomično rabljene i u prvoj i drugoj shemi. Vjerojatno su zbog veličine sheme autori slovo M izostavili i naveli samo brojeve haplotipova. Ova treća shema načinjena je na osnovi 1062 haplotipa muških osoba. Ukupno je otkriveno 116 vrsta haplotipova na 22-populacije širom svijeta.



Istraživanja genetičkog podrijetla ljudi ipak su još uvijek na početku. Zato nema identičnih shema. Nema još uvijek ni jedinstvene nomenklature. To je posljedica brojnih istovremenih i neovisnih istraživanja. Zato postoji više sustava označavanja, a Hammer je tek 2002. godine pokušao povezati i objediniti različite načine označavanja drugih autora. Smatram da su sustavi Semino i sur. (2000.) i Underhilla i sur. (2000.) do sada najuspješniji. Oni se gotovo potpuno podudaraju, što je i razumljivo, jer je u oba rada koautor Cavalli-Sforza. Od sedam haplotipova otkrivenih na uzorku s područja Hrvatske u radu Semino i sur. (2000.), Underbill i sur. (2000) šest haplotipova stavljaju na isto mjesto u diversifikaciji s istom oznakom u M sustavu. Jedino je haplotip Eu 11 različito označen. U oba rada otkriveno je pet mutanata od Eu10 (M89), ali u Ornelle Semino Eu11 naveden je kao M201, a u Petera Underhilla kao M62. Na sadašnjem stupnju stvaranja jedinstvenog sustava označavanja takve su nepodudarnosti česte. Mislim da je u ovome slučaju M201 i M62 isti haplotip, a ja ću rabiti oznaku M201. Može se reći da je to jedina dilema za mjesto u diversifikaciji za haplotipove otkrivene na području Hrvatske, a prikazane na shemama 1. i 3. Na uzorku iz Hrvatske pronađeno je 1,7 % haplotipa Eu11 (M201).

Svih sedam haplotipova Hrvata imaju istog najstarijeg pretka oznake M42. Iz ovoga M42 nastao je M94, zatim M139 i onda haplotip M168. To znači da Hrvati u dalekoj prošlosti, kroz četiri mutacije, imaju istog pretka. Tek će kod ovoga četvrtog haplotipa u slijedu predaka Hrvata nastati podjela u potomstvu, jer Hrvati potječu od dva mutanta nastala iz M168. Na haplotipu M168 u dalekoj prošlosti dogodile su se tri mutacije. Mogli bismo slikovito reći da su to bila tri sina. Od prvog sina oznake M01 nastali su brojni mutanti haplotipovi, a od svih je među Hrvatima pronađen samo Eu4. Od drugoga mutanta među Hrvatima nije otkriven niti jedan haplotip, a od trećega oznake M89 nastalo je najveće potomstvo i među njegovim mutantima nalazi se ostalih šest haplotipova nađenih u Hrvatskoj. To su haplotipovi Eu7, Eu9, Eu11, Eu16, Eu18 i Eu19.

U shemu 3. ucrtao sam slijed haplotipova nađenih u Hrvatskoj i tako dopunjenu shemu 3. prikazuje shema 4.



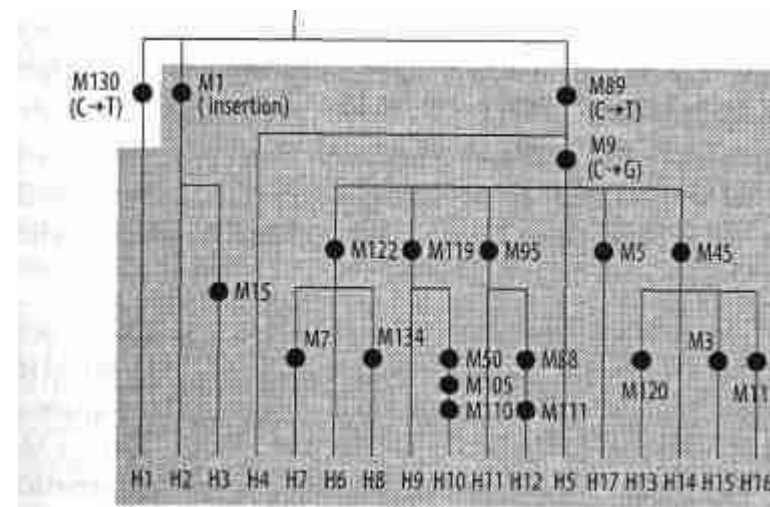
M42-M94-M139-M168-M01-M145-M40-M96-M35	Eu4
M42-M94-M139-M168-M89-M170	Eu7
M42-M94-M139-M168-M89-M172	Eu9
M42-M94-M139-M168-M89-M201	Eu11
M42-M94-M139-M168-M89-M09	Eu16
M42-M94-M139-M168-M89-M09-M45-M74-M173	Eu18
M42-M94-M139-M168-M89-M09-M45-M74-M173-M17	Eu19

Tih sedam nizova haplotipova koji su rezultat diversifikacije, a utvrđeni su među Hrvatima, nazivat će i sedam hrvatskih loza.

Za razumijevanje genetičke povijesti haplotipova nađenih u Europi i u Hrvatskoj osobito su važni haplotipovi M89 i M09. Haplotipovi M89 (Eu10) i M09 (Eu6), iako su kao mutanti nastali u dalekoj prošlosti, još uvijek su brojni na živućim populacijama. Haplotip Eu10 još uvijek imaju stanovnici Afrike, a veliki je njegov udio u populacijama na Bliskom istoku. Imaju ga Beduini, Židovi, Kurdi, Palestinci i Druži. Ima ga ponešto i u centralnoj Aziji. Budući da je od njega nastao hrvatski haplotip (Eu7), i to prije oko 27.000 godina, može se zaključiti da su nosioci ovoga haplotipa u Europu, odnosno na područje Hrvatske, pristigli s Bliskoga istoka.

Haplotip M09 (Eu6) nastao je također iz M89 (Eu10), ali budući da je i danas haplotip Eu6 najbrojniji u centralnoj Aziji, a ima ga i u Sibiru, proizlazi da su nosioci baskijskog haplotipa Eu8 u Europu stigli iz područja centralne Azije. U slijedu haplotipova od M09 (Eu6) do M173 (Eu8) nalazi se i M45. Taj je haplotip izvorište haplotipova koje imaju američki Indijanci. Haplotipovi M09 i M45 izvor su i haplotipova koje danas ima stanovništvo Dalekog istoka (Jin i Su, 2000.). Iz rada Jin i Su (2000.) prenosim shemu 5.

Usporedba sheme 5. i sheme 3. pokazuje da su Jin i Su (2000.) i Underhill i sur. (2000.) otkrili različite mutante nastale iz M45. Ovu usporedbu iznosim da bih pokazao da se istovremeno objavljuju rezultati istraživanja koji nisu identični i moraju se provjeravati.



čak 68. Razmještaj nađenih haplotipova omogućuje tvrdnju da je na Bliskom istoku stvarana velika raznolikost na pristiglim populacijama Homo sapiensa koji su dolazili iz Afrike.

Nastajanje novih mutanata nastavlja se i na područjima na koja doseljava stanovništvo s Bliskog istoka, ali tijekom širenja s Bliskog istoka na svakom smjeru daljnjeg seljenja nastaju različiti haplotipovi.

Ako se vratimo gornjem prikazu sedam hrvatskih loza, lako se uočava da sve imaju identičan slijed od M42 do M168. Po Underhillu i sur. (2000.) haplotip M89 ima četiri mutanta u lozama Hrvata, i to M170 (Eu7), M172 (Eu9), M201 (Eull) i M09 (Eul6). Zbog jedne od tih loza Hrvati imaju specifično genetičko podrijetlo u odnosu na većinu Europljana. Na prikazanom slijedu haplotipova, odnosno prikazu loza, to se lijepo može uočiti, jer su baskijski i slavenski haplotipovi genetički vrlo bliski, a to su zapadni i istočni Europljani. Južnije zemlje imaju neolitske haplotipove kao najbrojnije, a hrvatski haplotip Eu7 (M170) prostire se na području između te tri grupe haplotipova.

Hrvatski je haplotip u svim do sada poznatim populacijama manje brojan od barem jedne od navedene tri grupe (baskijske, slavenske i neolitske). Hrvati su jedini do sada poznati narod u kojega je haplotip Eu7 najbrojniji odnosno s najvišim postotnim udjelom. Budući da je najveći udio haplotipa Eu7 prvi put i jedino pronađen na uzorku iz Hrvatske, logično je da ga nazivamo hrvatskim haplotipom.

Na kraju ovoga dijela knjige u kojem sam nastojao prikazati spoznaje o haplotipovima, htio bih istaknuti daje shema 3., od meni poznatih, najpreciznija. Načinjena je na uzorku od 1062 muškarca iz 22 populacije. Ipak, u mozaiku njezina prikaza nedostaje još mnogo kamenčića, a ima dosta nejasnoća i oko načinjenih haplogrupa. Međutim, objavljuje se sve više podataka o haplotipovima i stvara se sve jasnija shema diversifikacije i sve točnija karta razmještaja haplotipova na Zemlji. Brzo će rasti broj analiza, odnosno broj ljudi kojima će biti utvrđeni haplotipovi. S povećanjem broja analiza iz

populacija širom svijeta postaje sve jasnija slika o geografskom razmještaju haplotipova i o smjerovima diversifikacije. Realno je očekivati mnogo novih analiza jer su objavljeni radovi rezultat sustavnih istraživanja na brojnim sveučilištima i poznatim genetičkim institucijama (Barbujani i sur. 1994., 1995., 1997a, 1997b, 1998., Brown, 1999., Hammer, 1995., Hurles, 1999., Chikhi i sur. 1998., 2002., Mishmar i sur. 2003., Passarino i sur. 2001., Pereira i sur. 2000a, 2000b, Richard i sur. 2000., Rosser i sur. 2000., Semino i sur. 2000., Torroni i sur. 2001., Underhill i sur. 2000., 2001.). Zato je sigurno da će pristizati mnogo novih podataka i da će se u kraćem razdoblju znati mnogo o genetičkom podrijetlu ljudske populacije, pa onda i Hrvata.

Znanja su ipak već sada takva da se može ne samo pisati o genetičkoj strukturi hrvatskoga naroda, nego se može tumačiti kako je ona nastala i kako se genetičkim spoznajama mogu bolje razumjeti dosadašnje teorije o podrijetlu Hrvata i hrvatskoj etnogenezi. O tome i o analizi vremenskog pristizanja i širenja haplotipova koje imaju Hrvati pisat ću u idućim poglavljima ove knjige.

Haplotipovi u Europi prije neolitske revolucije

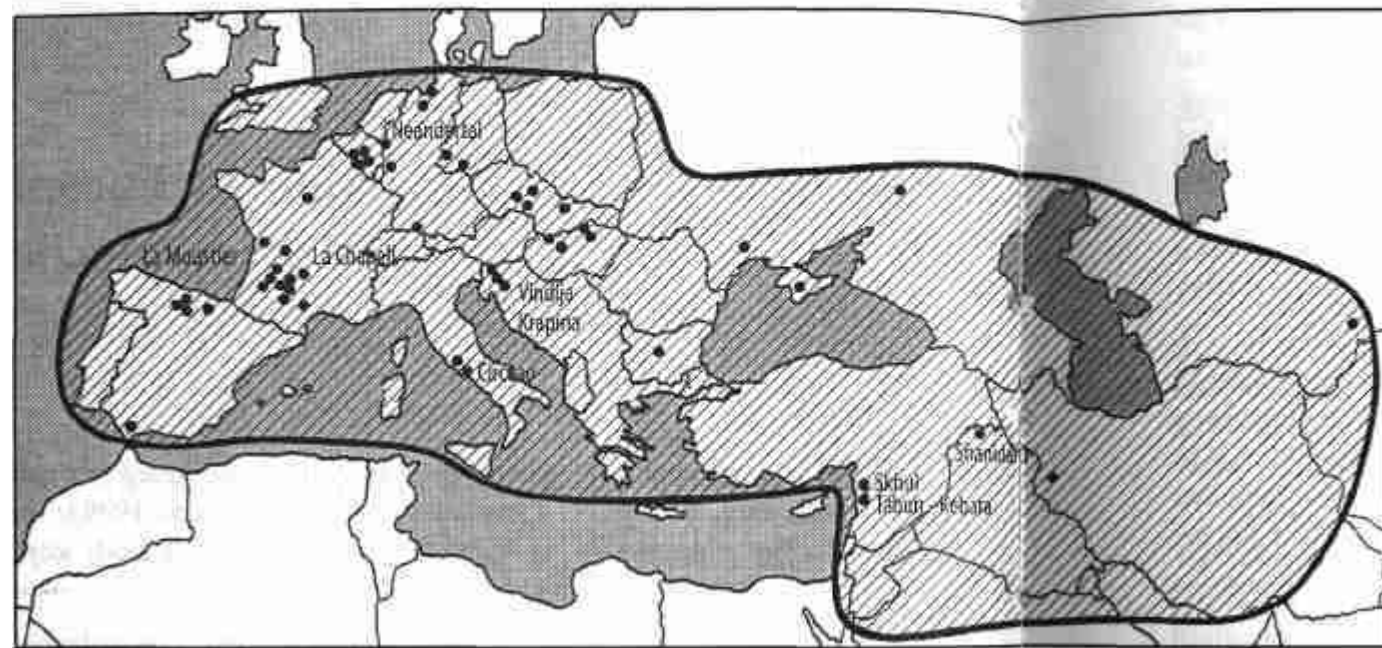
Prije nego se u Europi pojavilo stanovništvo od kojeg potječu današnji Europljani (Semino i sur. 2000., Sykes, 1999.), na području prikazanom na karti 7. obitavala je vrsta ljudi koju nazivamo neandertalcima.

Najpoznatije prebivalište neandertalaca u Hrvatskoj na području je Krapine pa se neandertalca u Hrvatskoj naziva i krapinskim pračovjekom.

Na područje prebivališta neandertalca (krapinskog pračovjeka) u Aziju i Europu počinje pristizati Homo sapiens, koji se naziva i kromanjonac. Prvo doseljavanje potomaka Homo sapiensa u Europu počinje prije oko 40.000 godina. Najstariji ostaci Homo sapiensa, stari oko 200 tisuća godina, nađeni su u Africi.

Neandertalac, prema brojnim autorima (Smith i sur. 1999., Sykes, 2002.), u Europi nestaje prije oko 30.000 godina, a suvremeni Europljani ne posjeduju ništa od genoma neandertalca (Disotell, 1999., Sykes, 1999.).

Pokušava se objasniti zašto današnji Europljani, pa tako i Hrvati, nemaju genetičkog naslijeđa od krapinskog pračovjeka. Zasad postoji jedna hipoteza koja se biološki i genetički čini logičnom. Postavio ju je Bryan Sykes (2002.). Sykes uspoređuje primat i čovjeka, prvenstveno čimpanzu i čovjeka, te ističe da čimpanza i čovjek imaju 98 % istih gena. Čimpanza ima 24 para kromosoma



Karta 7.

Područje rasprostranjenosti neandertalca

odnosno 48 kromosoma, a čovjek 23 para odnosno 46 kromosoma. Kromosom čovjeka broj 2, drugi po veličini, nosi gene koje u čimpanze nose dva kromosoma. Ta razlika u broju kromosoma uzrok je velike genetičke razlike između primata i čovjeka.

Sykes (2002.) pretpostavlja da je mutacija kojom su spojena dva kromosoma u jedan imala za posljedicu nastajanje Homo sapiensa. Poslije te mutacije Homo sapiens i neandertalac razlikovali su se u broju kromosoma jer je neandertalac ostao s 48 kromosoma. Ridley (2001.) i Sykes misle da se čovjek počeo ubrzano razvijati kad je nastala mutacija kojom su ta dva kromosoma spojena u jedan.

Budući da postoje biološki primjeri da vrste s različitim brojem kromosoma nisu međusobno plodne, Sykes pretpostavlja da Homo sapiens i neandertalac nisu imali zajedničkih potomaka. Takav stav podupiru i arheološki nalazi, jer nema nalaza za koje bi se moglo pretpostaviti da su koštani ostaci potomaka križanaca neandertalca i Homo sapiensa. Te dvije, sada već smatra se, vrste ljudi, u Europi su živjele oko 10.000 godina jedna pored druge, ali

niži na stupnju razvoja, a to je bio neandertalac, nije opstao i nestao je prije oko 30.000 godina. Zato ni među Hrvatima nije pronađena veza s krapinskim pračovjekom i u genetičkom podrijetlu Hrvata krapinski pračovjek nije sudjelovao.

Pridošli Homo sapiens ostao je jedina vrsta čovjeka u Europi i, kako je već rečeno, svi Europljani potječu od njega. Sva istraživanja vode do zaključka da i cijela populacija ljudi na Zemlji potječe isključivo od Homo sapiensa. Populacija koja je potekla od Homo sapiensa, a prva je pristigla u Europu, imala je haplotip Eul8. Ti doseljenici razvili su Aurignac kulturu.

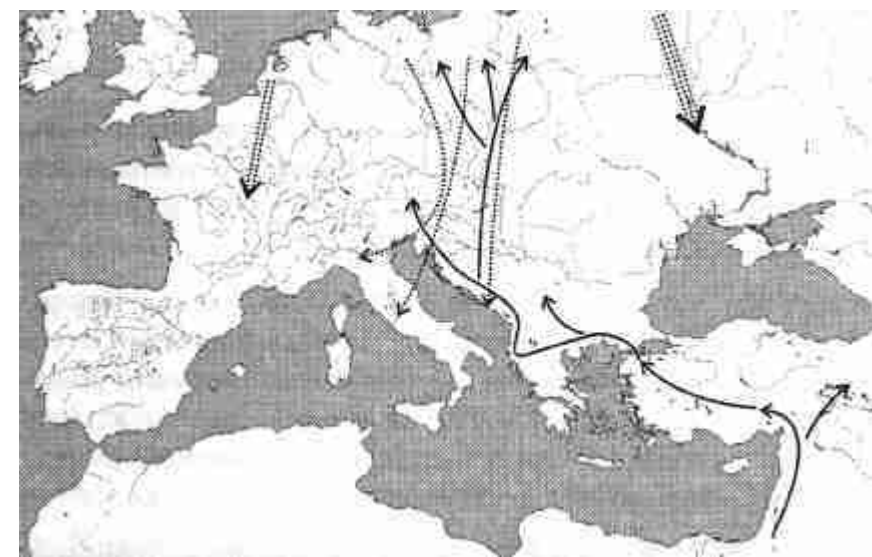
Nešto prije početka ledenog doba s Bliskog istoka, preko Grčke te uz sjeverne obale Jonskog i Jadranskog mora, stiže nova grupa stanovništva koje razvija napredniju Gravettian kulturu te se s obala Jonskog i Jadranskog mora širi na sjever i sjeverozapad. Novi doseljenici naprednije kulture nose haplotip Eu7, znači onaj haplotip koji danas ima najviše Hrvata. Karta 8. prikazuje smjer pristizanja

stanovništva s hrvatskim haplotipom (Eu7) u Europu i područje do kojega su stigli prije početka ledenog doba.

Područje do kojega su stigli nosioci hrvatskog haplotipa, prikazano na karti 8., objašnjivo je današnjim razmještajem toga haplotipa.

Kad je stanovništvo s haplotipom Eu7 doseglo područja kako to prikazuje karta 8., nastupilo je ledeno doba i većina stanovništva počela se pomicati prema jugu.

Prije početka ledenog doba u Europi i na području Hrvatske postojali su samo haplotipovi Eu8 i Eu7. Stanovništvo sa zapadnog područja Europe povlačilo se do sjeverozapada Španjolske, a to stanovništvo imalo je isključivo baskijski haplotip, jer stanovništvo s hrvatskim haplotipom do vremena početka povlačenja na jug još



Karta 8. Smjer doseljavanja stanovništva s hrvatskim haplotipom Eu7 i povlačenje stanovništva prema utočistima za vrijeme ledenog doba

- | | | | |
|---|--|-----|--|
| f | Smjer doseljavanja stanovništva s hrvatskim haplotipom Eu7 | jj | Smjer povlačenja stanovništva isključivo s Eu18 haplotipom |
| ! | Smjer povlačenja stanovništva s pretežitim Eu7 haplotipom | lll | Smjer povlačenja stanovništva s pretežitim Eu19 haplotipom |

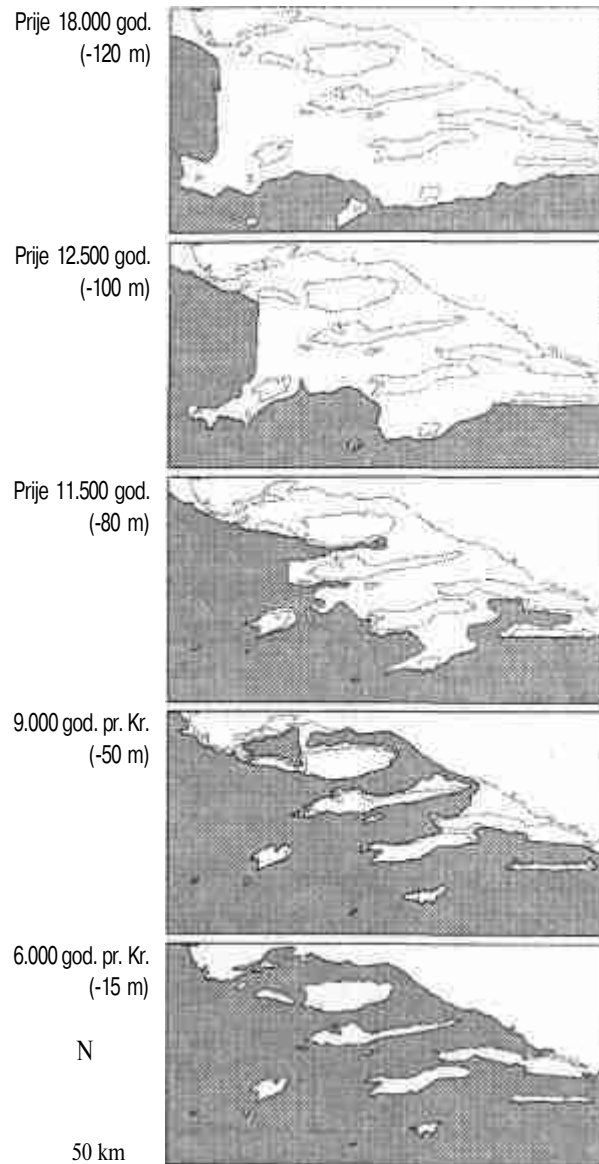
nije stiglo do zapada Europe. Stanovništvo s haplotipom Eu7 do istočnog se dijela sjeverne Španjolske moglo povlačiti sjevernom Italijom. Malen udio haplotipa Eu7 na područjima gdje se najranije mogao iz Baskije proširiti haplotip Eu8 dokaz je da je širenje haplotipa Eu7 zaustavilo ledeno doba, pa nije moglo biti njegova povlačenja prema Baskiji, nego se on povlačio prema jugu i zaposjeo područje sjeveroistočnih obala Jadrana.

Semino i sur. (2000.) drže da je stanovništvo s haplotipom Eu7 preživjelo ledeno doba i na području Austrije, Češke i sjevernog Balkana. Dokaz im je za tu tvrdnju otkriće da se s toga područja Gravettian kultura proširila na zapad i istok tek poslije ledenog doba.

Za vrijeme ledenog doba na sjeveru Crnog mora obitavalo je stanovništvo haplotipa Eu19, koje je nastalo mutacijom baskijskog haplotipa u slavenski haplotip tijekom ledenoga doba. To se stanovništvo u velikom broju povuklo iz područja hladne klime na obale Crnog mora, na kojima je tada vladala klima slična onoj na Mediteranu. Za razumijevanje širenja toga haplotipa važno je znati da je i u Đerdapskoj klisuri za vrijeme ledenog doba vladala topla klima i da je Đerdap tada bio dosta gusto naseljen (Benac i sur. 1979.).

Pri nastupanju ledenog doba stanovništvo se dakle povlačilo prema jugu na područja toplije klime, a zbog širenja područja pod ledom razina se mora spuštala i bila je oko 120 metara niža od današnje razine, pa je i Crno more bilo odvojeno od Sredozemnog mora. Novonastalu situaciju u srednjoj Dalmaciji, gdje ima dosta podataka o stanovništvu i naseljenosti Hvara (Forenbaher, 2002.), prikazuje karta 9.

Podizanjem razine Jadranskog mora formirala se iznimno razvedena hrvatska obala. Da se nije formirala tako duga obala, genetička struktura Hrvata bila bi drukčija i može se pretpostaviti da bi u toj strukturi bilo manje hrvatskog haplotipa, a više neolitskih haplotipova. Inače, haplotipovi koje je neposredno poslije ledenog doba imalo stanovništvo uz obale mora danas su brojniji u

**Karta 9.**

Podizanje razine mora u srednjoj Dalmaciji
(prema Forenbaher, 2002.)

genetičkoj strukturi Europljana. Taje pojava objašnjena potrebama u ishrani stanovništva prije početka proizvodnje hrane.

Stanovništvo koje se povuklo na jug i smjestilo na najsjevernije obale toplih mora, nastupom toplije klime počeo će se širiti na sjever. Tople obale na sjeveru Španjolske, jugu Hrvatske i jugu Ukrajine bile su najsjevernije tople obale, to jest najbliže područjima koja će poslije zatopljenja biti pogodnija za naseljavanje. To su područja s kojih će se širiti tri haplotipa. Iz područja Baskije širit će se haplotip Eul8 kao najbrojniji, a vjerojatno i jedini, a s obala Jadranskog mora na sjever će se širiti haplotip Eu7, a možda i nešto haplotipa Eul8, dok će se sa sjevernih obala Crnog mora širiti haplotip Eul9. Širenje haplotipova Eul8, Eu7 i Eul9 nije počelo istovremeno i nije se odvijalo u istim uvjetima.

Brojnost stanovništva određivala je količina hrane, a obale mora omogućavale su postojanje brojnijeg stanovništva. Razina Jadranskog mora podizala se kako pokazuju karte 2. i 9., i nastankom osobito razvedene obale stvorila se mogućnost za rast broja stanovništva koje je nosilo haplotip Eu7 i prije početaka proizvodnje hrane. Ipak, dalji rast broja toga stanovništva bit će moguć tek kada ono usvoji tehnologije kojima će početi proizvoditi hranu.

Prema dosadašnjim spoznajama haplotip Eul8 širio se iz najsjevernijih toplih područja, a to je područje Baskije, tako da se pomicao na sjever atlanskom obalom i s obale prodirao u unutrašnjost kontinenta. Stanovništvo s baskijskim haplotipom naselit će i sjevernu Italiju. Širenje baskijskog haplotipa na sjever i prema unutrašnjosti počelo je prije 11.000 godina. Stanovništvo s tim haplotipom na sjever se širilo obalom Atlanskog oceana sve do Irske, Engleske i Norveške, i tadašnje širenje uzrok je najvišeg udjela haplotipa Eul8 u sadašnjoj strukturi stanovništva zapadne Europe.

Sadašnji razmještaj baskijskog haplotipa omogućava tvrdnju da se nosioci hrvatskog haplotipa (Eu7) prije ledenog doba nisu proširili dalje od srednje Europe. Današnji visok udio hrvatskog

Neolitska revolucija i rast brojnosti stanovništva

Cavalli-Sforza s Bodmerom (1971.) obradio je teorijske osnove i zakonitost održivosti i promjenljivosti skupina (populacija). Stoga je mogao zaključiti da poznavanje početaka poljoprivrede i njezina širenja može objasniti zašto su nastale sadašnje populacije stanovnika baš s određenim genima, napose haplotipovima na Y kromosomu i haplogrupama mtDNK (Cavalli Sforza i Cavalli-Sforza, 1996.). O tome govore brojni samostalni radovi Cavalli-Sforze i njegovi radovi u koautorstvu (Cavalli-Sforza i sur. 1993., Cavalli-Sforza, 1997.). Kao vodeći ekspert za populacijsku genetiku (Cavalli-Sforza i Bodmer, 1971.) i biometričar (Cavalli-Sforza 1971., Cavalli-Sforza i Feldman, 1981.), pokušao je matematički, ili preciznije biometrijski, dokazati povezanost kulturne i biološke evolucije. Lavinu diskusija i rasprava potaknula je njegova knjiga u koautorstvu s Ammermanom (1984.). Rasprave o tumačenju načina neolitizacije i utjecaju njezina širenja na sadašnju strukturu haplogrupa mtDNK i haplotipova Y kromosoma vodile su se u vodećim znanstvenim časopisima kakvi su Science, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, American Journal of Human Genetics i drugi (Barbujani i sur. 1998., Richards i sur. 1997.).

Ponajviše iz istraživanja Cavalli-Sforze (1996.) postalo je jasno da se može razumjeti zašto neka geografska područja imaju određenu genetičku strukturu ako se poglavito zna kada su i kojim smjerom

pristigla znanja o proizvodnji hrane na to područje. Današnja struktura haplotipova u Europi rezultat je brojčanog odnosa starosjedilačkog pretpoljoprivrednog stanovništva i neolitskih doseljenika te načina nastajanja integriranih zajednica te dvije populacije. Tamo gdje su proizvođači hrane preoteli životni prostor starosjediocima prevladavaju neolitski haplotipovi. Područja gdje su starosjedioci dovoljno brzo usvojili proizvodnju hrane i gdje su ekološki uvjeti bili nepogodni za ratarsku proizvodnju prevladavaju predneolitski (paleolitski) haplotipovi. Kako je seljenje teklo s Bliskog istoka na zapad, sve je više paleolitskog stanovništva bivalo integrirano u zajednice proizvođača hrane, pa se i udio neolitskih haplotipova smanjivao. To najbolje pokazuju istraživanja Chikhija i sur. (2002.).

Naime, počeci poljoprivrede omogućavaju veliki porast stanovništva. Istraživanja pokazuju da je bio moguć porast stanovništva i za više od 50.000 %. Kada se hoće pojednostavljeno prikazati kako je početak proizvodnje hrane utjecao na mogućnost rasta brojnosti stanovništva, obično se kaže da je prije početka poljoprivrede jedan stanovnik trebao 25 kvadratnih kilometara da bi mogao prikupiti hranu za preživljavanje. Osim toga morao se stalno kretati jer sakupiti ili uloviti potrebnu hranu tijekom godine moglo se samo na različitom prostoru. Nakon početka razvoja poljoprivrede, odnosno nakon početka proizvodnje hrane, na jednom kvadratnom kilometru moglo se proizvesti hrane za 25 ljudi. Te promjene omogućile su navedeni veliki porast stanovništva na području na kojem su usvojeni postupci proizvodnje hrane.

Proizvodnja hrane počela je kad je stanovništvo vatrom spalilo prirodni biljni pokrov na nekom prostoru i na taj opožareni prostor posijalo sjeme i time si osiguralo žetvu iduće godine. Prema sadašnjim rezultatima istraživanja to se dogodilo prije oko 10.000 godina na području Jerihona u dolini rijeke Jordan. Na tome području kiše počinju oko sredine studenog i neposredno prije toga razdoblja obavljala se sjetva. Uz nepromijenjenu tehnologiju proizvodnje žitarica poljoprivredno stanovništvo pomicat će se prema zapadu Europe. U južnu Hrvatsku to će stanovništvo stići

obalom Jonskog i Jadranskog mora, a na sjever nešto dublje u unutrašnjost kopna probit će se samo dolinom Neretve.

Da bi se proizvodnja hrane proširila na srednju Europu i dalje na sjever, morale su se promijeniti domesticirane žitarice, a to su bile pšenice emmer i einkorn. Zbog drukčijih klimatskih uvjeta u sjevernijim predjelima Europe nego na Bliskom istoku, gdje je počela proizvodnja žitarica, moralo se prijeći na proljetnu sjetvu. Prelazak na proljetnu sjetvu bio je prijeko potreban za proizvodnju hrane i na području kontinentalne hladnije klime. Za prijelaz na proljetnu sjetvu bila je potrebna genetička promjena ili modifikacija žitarica. Ta se promjena dogodila u dolini Vardara pa je prvi val širenja proizvodnje hrane, a time i seljenja poljoprivrednog stanovništva, išao na sjever u Panoniju isključivo preko područja Makedonije. Pomicanje stanovništva s područja jadranske obale na područje Posavine i dalje na sjever, na predalpski prostor, dogodit će se kasnije, u drugom valu seljenja. Iz Panonije će se poljoprivreda proširiti na sjever i na zapad do Nizozemske te na istok do Ukrajine i dalje prema Uralu. Poljoprivredna proizvodnja iz sjeverozapadne Ukrajine širit će se na jug uz rijeke do obala Crnog mora.

Čini se neobičnim da se seljenje poljoprivrednog stanovništva, a time i širenje neolitskih haplotipova iz Male Azije do sjevernih obala Crnog mora, odvijalo opisanim pravcem, to jest preko Panonije, i to zapadne Panonije. Međutim, arheološki nalazi vrsta žitarica i kostiju ovaca te utvrđivanje starosti tih nalaza nepobitno dokazuju takav smjer seljenja. Takav smjer seljenja dokazuje i smjer širenja kompleksa kultura linearnovrpčaste keramike.

Usvajanje proizvodnje hrane od presudne je važnosti za razvoj ljudskog društva. Uz rast brojnosti stanovništva ubrzao se i razvoj ljudskih odnosa. Proizvodnjom hrane stvara se veliki višak vrijednosti, kojega manji dijelovi društva prisvajaju, pa se formira vladajući sloj, i to toliko snažan da će moći ostvariti vlast i na udaljenom području.

Život u neolitskim poljoprivrednim zajednicama Bliskog istoka opisao je lan Kuijt (1999.), a širenje neolitizacije po Europi

dobro su obrađene u knjigama Harrisa (1996.) i Pricea (2000.). Marija Gimbutas (1996.) dala je dobar pregled razvoja na području "civilizacije stare Europe", a ona to područje smješta: "... od Egeja i Jadrana, uključujući i otoke, do Češke, južne Poljske i zapadne Ukrajine na sjeveru".

Gimbutas objašnjava da je to područje izvorište neolitizacije Europe i u razdoblju od 7000. do 3500. godine prije Krista naziva ga "civilizacijom stare Europe". Profesor na Cambridgeu, Colin Renfrew (1999.), raspravljajući o nazivu "civilizacija stare Europe", ne osporava početke razvoja europske civilizacije na tome području, ali za to područje predlaže naziv Stara Europa, navodeći da se pod civilizacijama podrazumijevaju kulture koje su posjedovale i pismo. U područje "Stare Europe" Renfrew (1999.) stavlja nastanak proto-indoeuropskoga jezika.

Rasprave o neolitizaciji Europe, u posljednjih desetak godina, iznimno su oštre i brojne, a u njima sudjeluju ugledni profesori s najpoznatijih sveučilišta. Zadnje dvije godine ta se rasprava smiruje jer rezultati o genetičkom podrijetlu dobivaju posljednju riječ i jer genetička istraživanja diversifikacije bilja, napose pšenice (Heun i sur. 1997.), nepobitno pokazuju gdje je divlje bilje domesticirano i kako se širilo. Zapravo se na primjeru pšenice i počela razumijevati diversifikacija (Harlan i Zohary, 1966., Harlan, 1971.). Temelje ideji diversifikacije postavio je Vavilov još 1926. godine. Važno je otkriće da su i emmer i einkorn domesticirani samo na jednom području (Blumler, 1996.). Emmer je domesticiran u dolini Jordana prije 10.000 godina, a einkorn u jugoistočnoj Turskoj (Anatoliji) prije 9.000 godina.

Najnovija istraživanja mtDNK goveda (Troy i sur. 2001.) pokazuju da je domaće govedo u zapadnu Europu stiglo širenjem linearnovrčaste kulture, a potječe od divljih goveda iz Anatolije, a ne od divljih europskih goveda. Današnja goveda u zapadnoj Europi imaju mtDNK koje su imala anatolska divlja goveda, a ne one mtDNK koje su utvrđene na kostima divljih europskih goveda.

Što je bio uzrok ranije spomenutih oštih sukoba? Očito je da se u posljednja dva desetljeća shvatilo da integracijski procesi u Europi traže pisanje europske povijesti, a postalo je jasno i to da je neolitska revolucija iznjedrila indoeuropski jezik, kao i današnju genetičku strukturu Europljana. Postalo je jasno da je u tome vremenu nastao temelj europske civilizacije.

Što je predmet sukoba? U prvoj fazi, kada se tek naslućivao sukob, bila su važna dva rada: Clarkov rad iz 1965. godine o radiokarbonskom datiranju i širenju poljoprivrede s Bliskog istoka u Europu i rad Harlana i Zoharya (1966.) o mjestu domestikacije pšenice.

U prvom radu utvrđeno je da su najstarija poljoprivredna naselja bila na Bliskom istoku, potom su se razvila u Grčkoj i Makedoniji pa onda u Panoniji i tek naposljetku u zapadnoj Europi. U drugom radu dokazano je da su divlje pšenice postojale na Bliskom istoku, a nađene pšenice u najstarijim poljoprivrednim naseljima u Makedoniji i Bugarskoj već su domesticirane.

Odgovor "Europljana" bio je vrlo oštar. Suprotna stajališta govorila su da su u Europi počeci poljoprivrede autohtoni pa je autohtona i neolitizacija. Arheolozi iz Srbije oštro su se uključili u te rasprave postavljajući hipotezu da se poljoprivreda počela razvijati na području Srbije te se s područja Srbije neolitizacija proširila po Europi. Tko želi pratiti daljnji tijek tih rasprava neka počne od simpozija "Počeci ranih zemljoradničkih kultura u Vojvodini i srpskom Podunavlju" i neka pročita Srejovićev uvodni rad (1974.). Podrška toj hipotezi nije bila malena, ali genetičko razjašnjenje diversifikacije pšenice i utvrđivanje vremenskog širenja neolitizacije dovelo je do općeg prihvatanja da je neolitizacija pristigla s Bliskog istoka, da se prvotno razvila na području koje je označila Gimbutas (1996.) i koje je nazvala "civilizacijom stare Europe".

Općim prihvatanjem Bliskog istoka kao izvorišta neolitizacije nije prestala rasprava o pitanju je li neolitizacija u Europu donošena doseljavanjem ili širenjem spoznaja, a to je već bilo povezano i s podrijetlom Europljana. Navest ću veći broj radova i rasprava o ovoj

temi (Ammerman i Cavalli-Sforza, 1984., Aurenche i sur. 2001., Barbujani, 1997., Barbujani i sur. 1994., 1995., Barbujani i Excoffier, 1999., Bentley i sur. 2002., Casalotti i sur. 1999., Cavalli-Sforza, 1996., Disotell, 1999., Harlan, 1971., Heun i sur. 1997., Chikhi i sur. 1998., 2002., Renfrew, 1987., 2001., Renfrew i sur. 2000., Richards i sur. 1997., 2000., Sykes, 1999., 2002.). Brojni rezultati istraživanja te su rasprave svele na raspravu o tome potječe li današnje stanovništvo Europe od stanovništva koje je u Europi od vremena paleolitika ili neolitika, odnosno koji postotak stanovništva potječe iz kojeg vremena. Postalo je razvidno da je to bio proces miješanja doseljenog neolitskog stanovništva s paleolitskim, a područje Hrvatske interesantno je za razumijevanje neolitizacije srednje Europe i najvećeg dijela sjeverne i sjeverozapadne Europe.

U tablici 1. slijedit ću smjer širenja poljoprivrede prema Clarkovoj karti (1965.) iznoseći utvrđene haplotipove u izabranim zemljama za koje je Semino i sur. (2000.) publicirala podatke.

Tablica 1.

Promjene postotka haplotipova na smjeru širenja neolitskog stanovništva

	Haplotipovi (%)			
	Neolitski	Hrvatski	Slavenski	Baskijski
Libanon	74,1	3,2	9,7	6,4
Sirija	55,0	5,0	10,0	15,0
Turska	62,6	3,3	6,6	6,6
Grčka	47,3	7,9	11,8	27,6
Albanija	51,1	19,6	9,8	17,6
Makedonija	35,0	20,0	35,0	10,0
Hrvatska	13,5	44,8	29,3	10,3
Mađarska	13,3	11,1	60,0	13,3
Poljska	3,6	23,6	56,4	16,4
Kalabrija	53,9	0,0	0,0	32,4
Italija*	26,0	8,0	4,0	62,0
Katalonija	16,7	4,2	0,0	79,2

* Sjeverna i središnja Italija

Promatrajući tablicu 1. jasno je uočljivo da postoji zakonitost u širenju neolitskih haplotipova. Upravo prikazani postoci dokaz su da su na smjeru širenja proizvodnje hrane i procesa neolitizacije na području Hrvatske, pa i srednje i sjeverne Italije, te procese u znatnoj mjeri prihvatili i starosjedioci. Tijek promjena genetičke strukture stanovništva Europe utvrdili su Chikhi i sur. (2002.) prikazujući promjene modusa i medijana za frekvencije gena populacija od područja početaka proizvodnje hrane pa preko istoka do zapada Europe. Upravo na području srednje i sjeverne Italije, Katalonije te Hrvatske, pretpoljoprivredno stanovništvo počinje brojčano rasti u velikom postotku. To se moglo dogoditi i zato što je starosjedilačko stanovništvo bilo brojno, jer su na tome području vladali povoljni klimatski uvjeti i postojali veliki izvori hrane do koje se moglo doći lovom, sakupljanjem i ribolovom. U Hrvatskoj je stanovništvo starosjedilaca bilo u velikoj većini hrvatskog haplotipa, a u Italiji i Kataloniji baskijskog haplotipa.

U preglednom radu (Jurić, 2002.) detaljnije sam opisao pristizanje i prvotni razvoj poljoprivrede na području Hrvatske. Moj je zaključak da se poljoprivredno stanovništvo selilo s Bliskog istoka do Atlantika te da se seljenjem širila proizvodnja hrane, a tek kad je stiglo poljoprivredno stanovništvo, starosjedilačko je stanovništvo, nakon nekog vremena, prihvaćalo poljoprivredu i postajalo dio stanovništva koje je brojčano raslo. To stapanje stanovništva događalo se u pozadini prvog vala širenja proizvodnje hrane. U pozadini toga prvog vala širenja nastaju novi društveni odnosi koji potom ubrzavaju seljenje prvog vala.

Koliko se povećalo stanovništvo Europe poslije neolitske revolucije? Na području na kojem su obitavali proizvođači hrane vjerojatno je moglo biti do 25 stanovnika po kvadratnom kilometru. Takav zaključak donijeli smo i u našim istraživanjima (Jurić i sur. 2001.). S obzirom da veliki dio površina nije pogodan za poljoprivrednu proizvodnju, mislim da su procjene Renfrewa (1999.) prilično točne. On na osnovi jednog kompjutorskog modela procjenjuje da je poslije neolitizacije na kvadratnom kilometru,

cjelokupne površine Europe, moglo obitavati oko 5 stanovnika. To znači da je na području Hrvatske poslije usvajanja proizvodnje hrane, u šestom tisućljeću prije Krista moglo živjeti oko 270.000 stanovnika. Kako sam ranije naveo, prije početka proizvodnje hrane na istom području moglo je obitavati oko 2000-2500 ljudi na kopnu i oko 5000-6000 stanovnika u blizini i na obali Jadrana, jer se za toliko stanovnika moglo sakupiti i uloviti dovoljno hrane.

Neolitizacija je počela u Europi na području Grčke oko 6500 godina prije Krista, a do Atlantika u Nizozemskoj stigla je oko 5000 godina prije Krista.

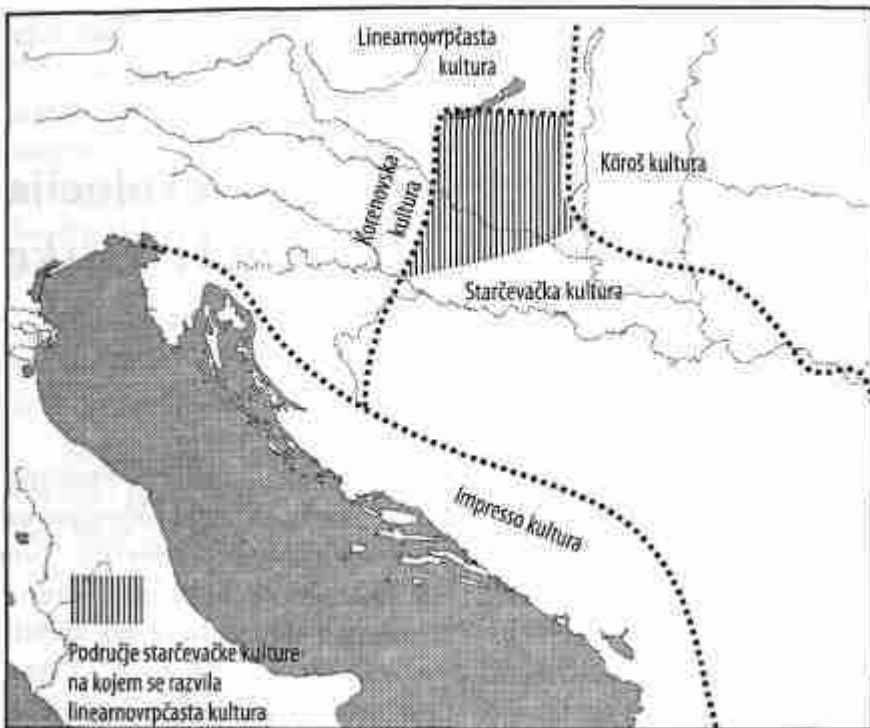
Budući da je sadašnja genetička struktura Hrvata ponajviše rezultat procesa neolitizacije, taj ću proces na području Hrvatske detaljnije obraditi.

Neolitska revolucija na području Hrvatske

7

Na karti 5. prikazan je smjer doseljavanja poljoprivrednog stanovništva na područje Hrvatske. Ta je karta objavljivana već nekoliko puta, pa i u dvije emisije na Hrvatskoj televiziji. Tim su doseljavanjem na područje Hrvatske doneseni domesticirana pšenica i ječam, a dovedene su i domesticirane ovce od divljih oblika kojih u Europi nije bilo. Nove analize mtDNK goveda (Troy i sur. 2001.) pokazale su da je i govedo u Europu dovedeno kao domesticirano s Bliskog istoka i da se više nije križalo s divljim europskim govedima. Naime, mtDNK goveda iz zapadne Europe nemaju mtDNK koje su utvrđene na kostima divljih europskih goveda, nego one mtDNK koje su utvrđene na ostacima kostiju divljih goveda iz Anatolije. Donesene su dvije vrste pšenice: emmer (*Triticum diccicum*) i einkorn (*Triticum monoccicum*), koje se redovito nalaze kao arheološki nalazi na putu širenja poljoprivrednika. Ti nalazi nepobitni su dokazi o širenju proizvodnje hrane diljem Europe. Prvi poljoprivrednici donose i umijeće proizvodnje keramike, a razvoj izrade keramike i promjene u njezinoj izradi imaju značenje razvoja i mijena kultura.

Prvi doseljenici donosili su na područje Hrvatske dvije kulture. Prvo je na područje južne Hrvatske pristigla impresso kultura. Na sjever Hrvatske stiglo je stanovništvo starčevačke kulture. Te su se dvije kulture srele na liniji koja otprilike ide od Pelagonije u Makedoniji, gorskim dijelom Crne Gore i srednjom Bosnom. Mjesta dodira opisao je Benac (1979.), a najsjeverniji nalaz impresso kulture



Karta 11. Područja impresso, starčevačke, Koroš i linearnovrpčaste keramičke kulture

nađen je u nalazištu Obre u srednjoj Bosni. Smještaj tih kultura, Koroš kulture te kompleksa linearnovrpčastih keramičkih kultura prikazan je na karti 11.

Vrijeme pristizanja tih kultura dokazuju najnovije analize ^{14}C u radu Krajcar-Bronić i sur. (2002.). Iz rezultata tih istraživanja može se zaključiti da su na područje južne Hrvatske poljoprivrednici pristigli oko stoljeće, a možda i stoljeće i pol ranije nego u Posavinu oko Slavenskog Broda. Iako je nalaz iz starčevačke kulture iz okolice Slavenskog Broda, prikazan po Krajcar-Bronić i sur. (2002.), star 6600 godina, treba uzeti u obzir da je starost utvrđena na drvetu hrasta, koje je moglo biti staro i više od 600 godina. Zato je logično pretpostaviti da prvi poljoprivrednici koji nose haplotipove kojih do tada nije moglo biti na području Hrvatske, a to su Eu4, Eu9 i Eull, stižu na obale Jadrana donoseći impresso kulturu oko 6050 godina prije Krista, a da u istočnu Slavoniju oko 5900. ili 5950.

godine prije Krista pristižu nosioci starčevačke kulture, koji su prvi poljoprivrednici i keramičari na sjeveru Hrvatske.

Postoje mišljenja (Muller, 1994.) da je poljoprivredno stanovništvo na obale istočnog Jadrana pristiglo iz Apulije s Apeninskog poluotoka. Forenbaher (1999.) drži da nema dokaza o smjeru pristizanja toga stanovništva i da se stanovništvo pristiglo iz Grčke moglo doseliti i sjevernom obalom Jonskog mora. Svoje mišljenje iznio sam u nedavno publiciranom radu (Jurić, 2002.), vjerujući da se doseljavanje odvijalo obalom Jonskog mora i da je vjerojatnije seljenje s hrvatske Jadranske obale u Apuliju. Takav stav opravdava činjenica da na sjevernoj obali Jadrana ima malo kvalitetnog zemljišta za ratarsku proizvodnju pa se stanovništvo brzo pomicalo obalom Jonskog i Jadranskog mora prema Istri, kamo je stiglo već nešto poslije 5700. godine prije Krista, kako pokazuju nalazi koje je obznanio Forenbaher (1999.). U radu Bindera (2000.) navode se nalazi impresso keramike s području Genovskog zaljeva, koji su izrađeni pod utjecajem, kako piše autor, s područja balkansko-jadranskog smjera doseljavanja. Impresso se kultura na Apeninskom poluotoku već kod područja Ancone transformira u novu kulturu, a Jadranskom obalom impresso kultura pristiže do Istre, što dokazuju nalazi i utvrđena starost nalaza prikazanih na karti u radu Forenbahera (1999.). Stoga je vjerojatno da do područja sjeverne Italije prvi poljoprivrednici pristižu hrvatskom obalom Jadrana, a oni donose i impresso kulturu.

Kao što se vidi na tablici L, udio neolitskih haplotipova smanjuje se na području Hrvatske te srednje i sjeverne Italije. Neolitski haplotipovi očito su dominantni u južnoj Italiji, a njihovo širenje na sjever zaustavili su starosjedioci nosioci baskijskog haplotipa.

Iz takva razmještaja haplotipova može se zaključiti da je vjerojatnije da su poljoprivrednici s područja sjeverne obale Jadrana preko Palagruže odlazili na Apeninski poluotok nego da se seljenje odvijalo obrnutim smjerom.

Teško je razumjeti kakav je bio odnos poljoprivrednika doseljenika i starosjedilaca. To se pitanje postavlja za cijelo područje

Europe i očito je da su ti odnosi mogli biti različiti na raznim područjima.

Međutim, kao što je Natufijcima trebalo dugotrajno razdoblje za prelazak na ishranu žitaricama, tako je bilo i na cijelom smjeru pomicanja proizvođača žitarica. Pretpoljoprivredno stanovništvo veći je interes pokazivalo za proizvodnju mesa nego za proizvodnju žitarica, što znači da su se na jadranskom priobalju starosjedioci zainteresirali za ovce.

Impresso kultura u jadranskom će se priobalju transformirati u danilsku kulturu, uz utjecaje iz Panonije i uz usvajanje ovčarske proizvodnje od starosjedilaca prije od usvajanja ratarstva. Taj proces usvajanja ovčarske proizvodnje prije proizvodnje žitarica mogao je biti sličan procesu koji prikazuje Binder (2000.), povlačeći paralelu s događanjima u Dalmaciji, a citirajući Benca (1957a, 1957b). Benčeva istraživanja lokaliteta Crvena Stijena i Zelena Pećina prvorazredni su dokazi o mogućnosti integriranja starosjedilačkog stanovništva u zajednice koje proizvode hranu. Prema Benčevim nalazima starosjedioci brzo prihvaćaju uporabu pa vjerojatno i izradu keramike. Mumford (1988.) u knjizi *"Grad u historiji"* iznosi da su predstavnici lovaca i sakupljača, čak i kada su bili u manjini, mogli lakše postajati vodeći čimbenik novog integriranog društva.

Na sjeveru Hrvatske proizvodnja hrane počinje pristizanjem starčevačke kulture, kako je prikazano na kartama 5. i 11. Način proizvodnje u naseljima starčevačke kulture u naseljima između Vinkovaca i Slavenskog Broda istraživali smo i publicirali rezultate istraživanja u radu Jurića i suradnika 2001. godine.

Starčevačka će se kultura širiti na zapad do područja Bjelovara i Garešnice, gdje se transformira u korenovsku kulturu, koja pripada kompleksu linearnovrpčaste keramičke kulture. Pristizanjem linearnovrpčaste kulture u veliki dio Europe stizat će proizvodnja hrane i keramike. Preko zapadnog dijela Panonije proizvodnja hrane proširit će se sjeverno od Alpa sve do obala Atlantika i na sjeveroistok do sjeverozapadne Ukrajine. Tim širenjem na navedena područja pristizali su i haplotipovi Eu4, Eu9, EulO i

Eull, ali vjerojatno se povećavao udio Eu7, a možda se u širenju na sjeverozapad već tada (oko 5000 godina prije Krista) manje povećao i udio Eul9. Način širenja kompleksa linearnovrpčastih keramičkih kultura i proizvodnje hrane dobro je opisao Gronenborn (1999.). Analizirajući njegov rad, postaje vidljivo da korenovska kultura nije dovoljno poznata u svjetskoj literaturi.

Uvažavajući neke utjecajne čimbenike u širenju proizvodnje hrane, primjerice kakvoću tla, poželjne biljne zajednice i količinu oborina, može se zaključiti da je područje Hrvatske od Bjelovara i Garešnice na istoku pa do doline Save u Turopolju i Zagreba na zapadu bilo osobito privlačno za doseljavanje poljoprivrednika. Na spomenutim područjima zapadno od Bjelovara i Garešnice utvrđeno je postojanje linearnovrpčaste-korenovske kulture, pa treba očekivati da će buduća istraživanja pokazati da se linearnovrpčasta keramička kultura na području Hrvatske razvila ranije nego na sjeveru Blatnog jezera ili jugu Slovačke.

Manje je vjerojatno da bi se poljoprivreda s područja oko Slavenskog Broda, a gdje su u naselju prvog poljoprivrednog stanovništva na lokalitetu Dužine otkriveni najstariji nalazi na sjeveru Hrvatske, širila mnogo brže na sjever nego na zapad jer su uvjeti za ondašnju ratarsku i stočarsku proizvodnju na zapadu od Slavenskog Broda čak bolji nego na sjeveru od Drave. Pristiglo poljoprivredno stanovništvo, koje je pripadalo korenovskoj kulturi, imalo je neolitske haplotipove Eu4, Eu9 i Eull. Ali to je stanovništvo nailazilo i na mezolitsko stanovništvo koje je preživjelo ledeno doba na tim područjima. To mezolitsko stanovništvo moglo je imati hrvatski haplotip Eu7 i baskijski haplotip Eul8. Logično se postavlja pitanje: je li mezolitsko stanovništvo na području Hrvatske moglo imati i slavenski haplotip Eul9?

Prema mišljenju genetičara koji su istraživali Eul9, on je nastao ili u srednjoj Aziji (Guglielmino i sur. 2000.) ili sjeverno od Crnog mora (Pasarino i sur. 2001.) oko 11.000 godina prije Krista. Analize živuće populacije u Hrvatskoj pokazuju da u njoj ovoga haplotipa ima 29 % (Semino i sur. 2000.) i 23 % (Pasarino i sur.

2001.), a postoji i teorija o doseljenu Hrvata iz područja Karpata pa taj haplotip treba motriti s većom pozornošću. Rad Passarina i suradnika iz 2001. godine, koji se bavi samo haplotipom Eul9, osobito je detaljan i mislim da su stajališta iznesena u tome radu općenito prihvaćena.

Znači, u svjetskoj je literaturi prihvaćeno da je područje Ukrajine izvoriste toga haplotipa, odnosno da se tamo najprije pojavio kao mutant. Ako izneseno stajalište u radu Passarina i sur. prihvatimo, treba očekivati da će buduće analize najstariju pojavu ovoga haplotipa u Panoniji moći utvrditi tek oko 2000. godine prije Krista. Ranije sam napisao da se može očekivati da se taj haplotip već oko 5000. godine prije Krista, istina kao rijedak, mogao iz Panonije širiti na sjeverozapad. Ako se moje pretpostavke pokažu točnima, slavenski je haplotip u Panoniji egzistirao već u vrijeme pristizanja poljoprivrede, dakle u šestom tisućljeću prije Krista.

Gotovo je sigurno da u to vrijeme toga haplotipa nije moglo biti na području impresso kultura, ali u Panoniji je, i to na području Koroš kulture, taj haplotip najbrojniji već oko 5700. godine. Da bi se mogla shvatiti takva mogućnost, valja poznavati razvoj na stepskom području zapadno od Karpata i načiniti usporedbe s razvojem stepskog, ali i šumskog područja istočno od Karpata. Ujedno je potrebno poznavati situaciju u Đerdapu za vrijeme i neposredno poslije ledenog doba.

Prva je važna činjenica da je na sjevernim obalama Crnog mora za vrijeme ledenog doba klima bila ista kao i klima na Mediteranu. Područje te tople klime prikazuje i Timesov atlas "*Povijest svijeta*", koji je preveden i na hrvatski (2002.), a prema prikazu razine mora i razmještaja leda za vrijeme ledenog doba na navedenoj karti izrađena je karta broj 10. Za vrijeme ledenog doba gusto naseljena bila je i Đerdapska klisura, koja je u to vrijeme bila svojevrsni veliki "termostat" (Benac i sur. 1979.). Nalazi u Lepenskom Viru (Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba, 1979.X) pokazuju brz razvoj pretpoljoprivredne populacije koja se širila po istočnoj Panoniji neposredno nakon ledenoga doba. Kada pristižu

prvi poljoprivrednici, oni slabo naseljavaju područje Deliblatske pješčare i stepe sjeverno od nje. Otte i Noiret (2001.) analiziraju to područje i navode veliki broj lokaliteta pretpoljoprivrednog stanovništva. Na području istočno od Dunava, a sjeverno od starčevačke kulture, stanovništvo prihvaća i ovčarstvo. Ribarstvo i ovčarstvo dvije su glavne grane gospodarstva starosjedilaca koji su mogli imati haplotipove Eul8, Eu7, ali i Eul9. Velika je vjerojatnost da je Eul9 bio najbrojniji, upravo kako i vjerojatnost da je i stanovništvo naseljeno u Đerdapu imalo i haplotip Eul9. Pomicanje stanovništva iz područja sjeverno od tadašnje obale Crnog mora uzrokovano je probijanjem Bospora i Dardanela. Sve do 5750. godine prije Krista razina Crnog mora (Kerr, 1998.) bila je niža od razine Sredozemnog mora. Obala Crnog mora na području Ukrajine i Dobruđe u Rumunjskoj protezala se južnije i istočnije. Crno more imalo je nižu razinu, kao danas Mrtvo more, Galilejsko jezero i Kaspijsko jezero. Naime, do spomenute godine Crno je more bilo slatkovodno i kopnom odvojeno od Egejskog mora. Godine 5750. prije Krista, vjerojatno zbog potresa, voda probija Bospor i Dardanele i razina se Crnog mora podiže. Teschler-Nicola i sur. (1999.) misle da se stanovništvo iz poplavljenog područja pomiče do područja Austrije, ali hipoteze o velikom pomicanju stanovništva nisu 'utemeljene, jer na poplavljeno područje još nije pristigla proizvodnja hrane i naseljenost je bila vrlo niska, a stanovništvo se trebalo pomicati kroz područja gdje se već razvila proizvodnja hrane, odnosno gdje je proces neolitizacije započeo.

Ovčarstvo je kao proizvodnja hrane zapadno od Karpata prihvaćeno oko 1500 godina prije nego u stepskom dijelu Ukrajine. Zato je rast brojnosti nosilaca haplotipa Eul9 počeo prije u današnjoj mađarskoj pusti, odnosno na području Koroš kulture, nego na eventualnom području njegova nastanka. U ukrajinskoj se stepi tek domestikacijom konja stvaraju uvjeti rasta brojnosti stanovništva.

Prema tome, haplotip Eul9 mogao je početi stizati na područje sjeverne Hrvatske odmah poslije ledenog doba i njegov udio mogao

se stalno povećavati. To povećavanje nastojat ću protumačiti u opisu razdoblja u kojem se ono najvjerojatnije dogodilo. Svakako već sada treba istaknuti da je vjerojatno da je veliki postotak haplotipova Eu9 postojao na području Hrvatske i prije stoljeća sedmog i prije početka seobe naroda koja je počela 375. godine.

Prema tome, u genetičkom podrijetlu Hrvata, koliko se dosada zna, sudjeluju haplotipovi koje sam nazvao: hrvatski haplotip (Eu7), baskijski haplotip (Eu8), slavenski haplotip (Eu9), neolitski haplotipovi (Eu4, Eu9, Eu11) i azijski haplotip (Eu6)

Prema spoznajama o podrijetlu tih haplotipova očito je da najveći postotak stanovništva Hrvatske potječe s Bliskog istoka, stoga je interesantno vidjeti što znamo o tome području, napose o haplotipovima u Židova, Palestinaca, Beduina i Kurda.

Istraživanja su pokazala da svi navedeni narodi s Bliskog istoka imaju velik udio haplotipova Eu9 i Eu10. Odnos haplotipova u naroda s Bliskog istoka prikazat ću na tablici 2. Napominjem da su se u istraživanja Nebela i sur. (2001.) rabile dvije metode prikaza (po haplogrupama i haplotipovima) pa se samo djelomično ti rezultati mogu uspoređivati s genetičkom strukturom Hrvata, koja je prikazana po haplotipovima (haplogrupe su grublja i starija podjela od podjele na haplotipove).

Tablica 2. Haplogrupe i haplotipovi naroda na Bliskom istoku (%)

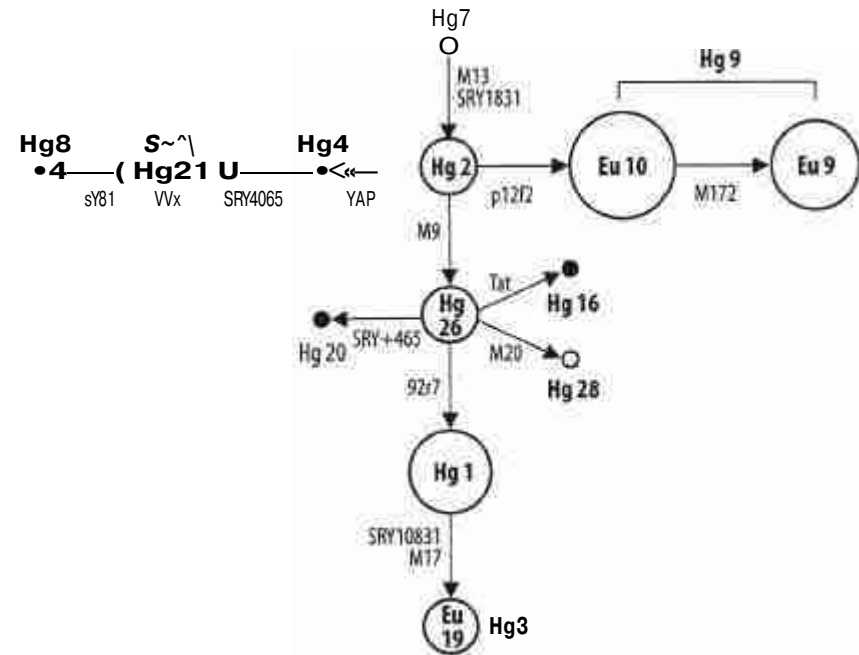
Haplogrupe	Haplotipovi	Kurdi	Palestinci	Beduini	Židovi	
					Sefardi	Aškenazi
1		16,8	8,4	0	29,5	11,4
2		16,8	6,3	6,3	11,5	6,3
3	Eu19	11,6	1,4	9,4	3,9	12,3
7		0	1,4	0	0	0
9	Eu9	28,4	16,8	3,1	15,4	24,4
9	Eu10	11,6	38,4	62,5	12,8	19,0
21		7,4	20,3	18,7	19,2	22,8
25		4,2	7,0	0	7,7	3,8
28		3,2	0	0	0	0

Haplotipovi prikazani na tablici 2. lijep su primjer za objašnjenje nekih metodoloških problema u tumačenju rezultata iz brojne literature. Metode utvrđivanja haplotipova i njihova označavanja brzo se razvijaju. Veliki skok u tome razvoju napravljen je upravo radom Semino i sur. (2000.). Problem je u tome što su se starijim metodama utvrđivale grupe haplotipova (haplogrupe), a najnovijim se metodama utvrđuju haplotipovi i unutar haplogrupa. U tablici 2. vidljivo je da se u prikazanim istraživanjima samo tri haplotipa mogu prikazati pojedinačno, a to su Eu9, Eu9 i Eu10. Haplogrupa 9 sadrži haplotipove Eu9 i Eu10. Na tome primjeru trebalo bi biti razvidno koje su razlike između haplogrupa i haplotipova. Problem u proučavanju literature jest i u tome što čak i isto označene haplogrupe ne sadrže uvijek iste haplotipove. Haplogrupe formiraju istraživači prema nekim načelima koje oni drže ispravnima. U radu Underhilla i sur. (2000.) opisano je načelo kako su određene haplogrupe.

Zato nigdje u knjizi neću uspoređivati populacije drukčije nego po Eu raspodjeli haplotipova. To je jedno od bitnih metodoloških pitanja. Hrvate mogu uspoređivati s Kurdima, Židovima, Palestincima i Beduinima samo za tri haplotipa koji su po istoj metodi definirani i među Hrvatima i među tim narodima.

Ovo navodim da bi kasnije bila jasna usporedba Hrvata i Kurda. Ta je usporedba interesantna jer se Kurdi drže narodom koji je nastao od starih Perzijanaca i Medijaca (Opća enciklopedija, 1978.). Zato usporedba Hrvata i Kurda može nešto govoriti o perzijskom podrijetlu Hrvata. Prenijet ću shemu strukture haplotipova koja je rabljena u istraživanju genetičke strukture Židova u radu Nebela i sur. (2001.) "The Y Chromosome Pool of Jews as Part of the Genetic Landscape of the Middle East".

Shema diversifikacije prema kojoj su obavljena istraživanja haplotipova Židova i susjednih im naroda u radu Nebela i sur. (2001.) prikazana je na shemi 6.



Shema 6. Shema diversifikacije prema kojoj su uspoređivani Židovi, Palestinci, Berberi i Kurdi

Shema nije potpuno usporediva sa shemom 1. koju su izradili Semino i sur. (2000.), a prema kojoj prikazujem genetičko podrijetlo Hrvata. U te dvije sheme samo su tri haplotipa usporediva.

Na shemi su vidljiva mjesta haplotipova Eu9, Eu10 i Eu19, po kojima se jedino mogu uspoređivati Hrvati i narodi prikazani u tablici 2.

Haplogrupu 7 u shemi 6. i haplotip Eu7 u shemi 1. ne treba miješati, to su dvije različite genetičke oznake. Haplotip Eu7 na shemi 6. proizlazio bi iz Eu10, kao što proizlazi i Eu9. Prema tome, hrvatski haplotip Eu7 po svojem nastanku blizak je haplotipovima Eu9 i Eu10, jer se na osnovi kemijske strukture može zaključiti da ta tri haplotipa proizlaze iz mutacije na haplotipu Eu10. Hrvatski je haplotip stariji od Eu9 i, kako sam već naveo, stanovništvo EuT-haplotipa u prošlosti se pomicalo s Bliskog istoka na zapad, a na

njegovo područje pristizalo je stanovništvo s haplotipom Eu10 te nastajalo stanovništvo haplotipova Eu9 i Eu10.

Na tablici 3. prikazan je postotak haplotipova na kojima se može računati sličnost. Prikazan je i postotni udio haplotipova u ukupnom udjelu, a za taj će postotak kasnije biti izračunana sličnost naroda prikazanih u ovoj tablici.

Tablica 3. Udio haplotipova Eu9, Eu10 i Eu19 kod Hrvata i naroda Bliskog istoka

Narodi	Postotak haplotipova			Postotak od ukupnog
	Eu9	Eu10	Eu19	
Hrvati	5,2	0,0	29,3	34,5
Kurdi	28,4	11,6	11,6	51,6
Palestinci	16,8	38,4	1,4	56,6
Beduini	3,1	62,5	9,4	75,0
Židovi - Sefardi	15,4	12,8	3,9	32,1
Židovi - Aškenazi	24,0	19,0	12,4	65,7

Možda je interesantno navesti da u Hrvatskoj do sada nije nađen haplotip Eu10. Vjerojatnost da taj haplotip postoji u Hrvatskoj velika je i kada bude obrađen veliki uzorak, treba očekivati da će biti nađen i taj haplotip, ali u vrlo malom postotku. Haplotipa Eu10 nađeno je u Grčkoj 1,3 %, u Albaniji 4,0 %, u Makedoniji 5,0 %. Na Bliskom istoku hrvatski haplotip otkriven je u niskom postotku. U Libanonu je utvrđeno 3,2 % hrvatskog haplotipa, a u Siriji 5,0 %. Zato je logično očekivati da će se, kada bude istraživani hrvatski haplotip među narodima navedenim na tablici 3., i među tim narodima pronaći vjerojatno malen udio hrvatskog haplotipa.

Neolitska revolucija na području Hrvatske u prvoj se fazi odvijala odvojeno na jugu i sjeveru. Integracijom starosjedilačkog i doseljenog stanovništva u južnom dijelu Hrvatske i u Hercegovini nastat će danilska kultura, koja će postati odlučujuća za razvoj u srednjoj i sjevernoj Bosni te sjevernoj Hrvatskoj.

Danilska kultura i seljenje na sjever

8

Razumijevanje nastajanja danilske kulture i događanja za vrijeme njezina trajanja imaju veliku važnost u tumačenju i razumijevanju genetičkog podrijetla Hrvata. Tada su na području Hrvatske već prisutni hrvatski, baskijski, neolitski i slavenski haplotipovi, koji su utvrđeni na sadašnjoj populaciji Hrvata. Sigurno je da tada nema haplotipa Eul6, koji nije važan s obzirom na mali postotak udjela. Vjerojatno je da je slavenski haplotip u vrijeme nastajanja danilske kulture prisutan samo u Panoniji.

Danilska kultura nazvana je po nalazu na lokalitetu Danilo u blizini Šibenika.

Njezino nastajanje datirao sam u vrijeme oko 5300 godina prije Krista (Jurić, 2002.), kako je vidljivo na grafikonu u tom radu. Danilska kultura razvila se na priobalju od Skadarskog jezera i Bojane do Čičarije i Trščanskog zaljeva.

Razvoj te kulture bio je sinteza dostignuća doseljenika nosilaca neolitskih haplotipova Eu4, Eu9 i Eull, i starosjedilaca nosilaca Eu7 i Eul8 haplotipova. Već je rečeno (Jurić i sur. 2002.) da se ne može isključiti daję s Bliskog istoka i tim neolitskim doseljavanjem pristiglo nešto hrvatskog haplotipa Eu7, pa i Eul8. I danas bi ih mogao donijeti neki doseljenik s Bliskog istoka, jer su Semino i sur. (2000.) u Siriji našli 5 %, u Libanonu 3,2 % i u Turskoj 3,3 % hrvatskog haplotipa, a u Grčkoj i Albaniji otkriven je znatniji udio haplotipa Eul8.

Hrvatski je haplotip na Bliskom istoku opstao još od vremena njegova nastanka.

Starosjedioci na području Hrvatske, kad je pristizalo neolitsko stanovništvo, bili su nosioci haplotipa Eu7 i Eu8, i gotovo sigurno na prostoru na kojem će nastati danilska kultura nije bilo haplotipova Eu9 i Eu6.

Na osnovi dužine obale i ekosustava na prostoru oko prosječno 50 kilometara u unutrašnjost, može se procijeniti da je tu moglo živjeti oko 5000-7000 starosjedilaca. Novopridošli poljoprivrednici imali su na raspolaganju oko 10.000-15.000 hektara vrlo kvalitetnog tla za proizvodnju žitarica u blizini izvora vode, i to samo na malom broju mjesta, gdje je gustoća naseljenosti poljoprivrednika mogla biti veća. Bila su to dolina Neretve, područje Kaštela, Ravni kotari i Istra. Starosjedioci, kako je pokazao Binder (2000.), najprije će pokazati interes za ovčje meso i keramiku. Starosjedioci su koristili keramiku već u ranoj fazi impresso kulture (Benac, 1957a, 1957b). Također će vrlo brzo prihvatiti i ovčarstvo, možda već kroz 5-7 generacija, a to znači već nakon 200 godina. Zato će broj starosjedilaca rasti. Proizvodnju žitarica možda će prihvatiti kroz 14-20 generacija, a to znači nakon 450-650 godina.

Sadašnja struktura haplotipova pokazuje da je u Hrvatskoj veći broj stanovnika starosjedilačkog podrijetla. Možemo pretpostaviti, i čak biti sigurni, da je on bio veći još od vremena impresso kulture. Zašto u to možemo biti sigurni? Nema u Europi poznatog područja s većim udjelom haplotipa Eu7, niti ima ikakve mogućnosti da se nekim neolitskim doseljavanjem formirao odnos haplotipova koji je utvrđen na uzorku iz Hrvatske. Iznesena tvrdnja bila bi poljuljana samo ako bi se u budućnosti našlo drugo područje s većim udjelom hrvatskog haplotipa, te da je s toga područja stanovništvo pristiglo na područje Hrvatske poslije danilske kulture. Naravno, kada bi se istraživanjima pronašlo područje gdje je udio haplotipa Eu7 veći nego u Hrvatskoj, morali bismo tražiti drukčije odgovore za objašnjenje sadašnje strukture genetičkog podrijetla Hrvata. Prema dosadašnjim znanjima to nije vjerojatno.

Naravno, ako je okolni prostor Bosne, Hercegovine, Crne Gore, Slovenije pa i Srbije imao veliki udio hrvatskog haplotipa Eu7 i prije danilske kulture, to će samo značiti da i to područje pripada u područje izvora iz kojeg se taj haplotip širio. No, prema mojem uvidu u postojeće podatke za haplogrupe i haplotipove jedino se u Crnoj Gori i dijelovima Bosne i Hercegovine može očekivati visoki udio hrvatskog haplotipa. Ako se takva pretpostavka pokaže točnom, to ništa ne mijenja u zaključcima o načinu nastajanja genetičke strukture Hrvata. Danilska kultura i njezino širenje pa i načini integracije stanovništva s hrvatskim i neolitskim haplotipovima na tome području i području Hrvatske morali su biti isti. Dokaze za to upravo s područja Hercegovine (Zelena Pećina) i granice Hercegovine i Crne Gore (Crvena Stijena) citiraju se u stranoj literaturi (Binder, 2000.), uz napomenu da se to područje naziva Dalmacijom.

Moguće je da je bolje poznavanje terena i veća pokretljivost starosjedilaca, ali svakako i brzo prihvaćanje proizvodnje mesa, a možda i novih tehnika ribarenja, omogućilo uspješan rast populacije starosjedilaca. Nove tehnike ribarenja mogla je donijeti mreža jer se zna da je poljoprivredno stanovništvo još na Bliskom istoku poznavalo i sa sobom nosilo tkalački stan (*Zadubravlje*, 1994.). Na našoj strani Jadrana razvili su se uspješniji ribari nego na talijanskoj, jer su na jugu Italije brojniji potomci doseljenih poljoprivrednika, a Palagruža i pripada Hrvatskoj jer je to "otkako se zna" bilo područje prava ribarenja naših predaka.

Stanovništvo danilske kulture počeo će se seliti na sjever prema Panoniji. Iz Panonije će se odvijati seljenje na sjever nosilaca linearnovrpčaste keramičke kulture.

Dalji razvoj i širenje danilske kulture i linearnovrpčastog kompleksa kultura mogu objasniti veliki udio hrvatskog haplotipa Eu7 na sjeveru Hrvatske, u centralnoj Europi, Ukrajini i Poljskoj, jer će nastajanje i širenje lendelske kulture značiti i širenje hrvatskog haplotipa. Predstavnici će danilske kulture prema Gimbutas (1996.)

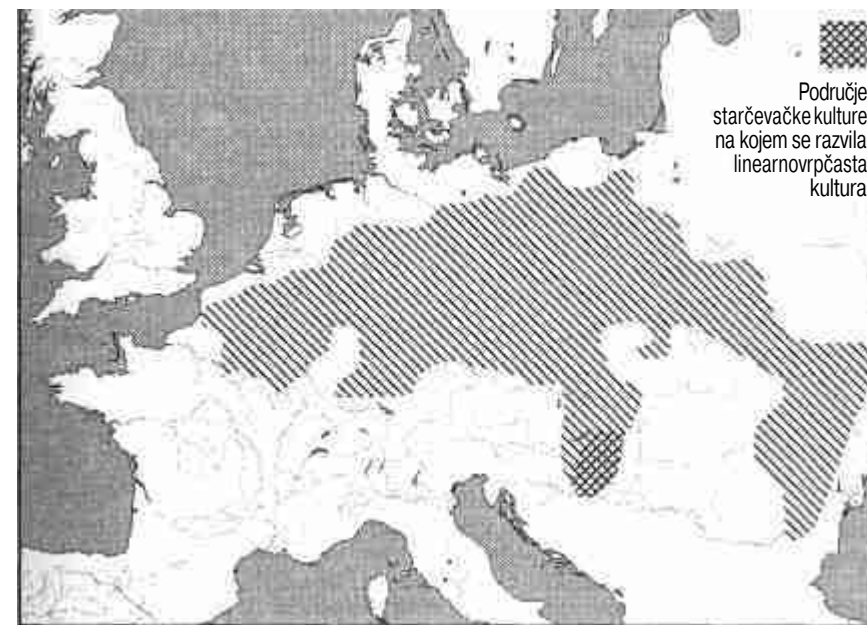
pristizati u jugozapadnu Panoniju i mjenjati linearnovrpčastu kulturu na tome prostoru.

Mjesto nastajanja linearnovrpčaste keramičke kulture nije još razriješeno. Od novijih radova najbolje ju je obradio Gronenborn (1999.), ali i on je ostavio neobjašnjenim mjesto njezina nastanka. Odbacio je mogućnost da bi njezin izvor mogla biti vinčanska kultura, a dokazao je da je njezina osnova starčevačka kultura. Vinčanska kultura kao izvor linearnovrpčaste kulture odbačena je jer su nalazi linearnovrpčaste keramičke kulture stariji, što je dokazano najsvremenijima metodama ^{14}C (Gronenborn, 1999.). Zato je kao jedino područje njezina izvora ostalo područje najsjeverozapadnijeg dosega starčevačke kulture, a to je središnja Hrvatska i jugozapadna Mađarska, o čemu sam već pisao (Jurić, 2002.). U linearnovrpčastoj kulturi poljoprivreda i keramika proširile su se na područje Njemačke, Nizozemske, Poljske i Ukrajine, zacijelo upravo seljenjem stanovništva i širenjem neolitskih te, možda već tada i hrvatskih, starosjedilačkih haplotipova.

Kartu proširenosti linearnovrpčastih keramičkih kultura izradio sam koristeći radove Gronenborna (1999.), Jochima (2000.) Težak-Gregl (1988.), Kalicza (1993.) i Kalicza i sur. (1998.)

Karta 12. pokazuje područje razmjesta kompleksa linearnovrpčaste keramičke kulture i područje na kojem je prije pojave tih kultura bila starčevačka kultura. Objasnili smo (Jurić i sur. 2001.) širenje linearnovrpčastih kultura na područje istočno od Karpata, zaobilazeći područje Koroš kulture odnosno stepu zapadno od Karpata. Naime, stanovništvo te kulture razvilo je načine proizvodnje koji su bili mogući samo na prostorima šumskih biljnih zajednica, pa se područjem šumskih biljnih zajednica ta kultura i širila. Linearnovrpčasta kultura počinje se razvijati oko 5700. godine prije Krista, a oko 5000. pristiže do Nizozemske.

Hrvatskog haplotipa ima mnogo na području na kojem se proširila linearnovrpčasta kultura pa je teško objasniti njegov visoki udio ako se ne prihvati hipoteza o njegovu širenju za vrijeme i poslije



Karta 12. Razmještaj linearnovrpčaste kulture

nastanka i širenja linearnovrpčastih kultura. Velika američka znanstvenica Marija Gimbutas istraživala je područje od Egejskog i Jadranskog mora na jugu pa do Poljske i zapadne Ukrajine na sjeveru te napisala, kako to prenosi i Renfrew a prikazano je na slici L, daje navedeno područje najrazvijenije područje tadašnje Europe, te ga naziva "civilizacija stare Europe".

Gimbutas (1996.) pretpostavlja da se poslije razvoja linearnovrpčaste kulture u Panoniju doseljava stanovništvo s područja jadranske obale, nosioci danilske kulture, te da se pod njihovim utjecajem razvijala lendelska kultura, a stanovnici danilskog područja da su se infiltrirali na područje Posavine i zapadnog dijela Panonije do Alpa. Nedvojbeno je da se u Panoniji poslije linearnovrpčastih kultura pojavljuju sukobi pa se u sopotskoj kulturi javljaju prva utvrđena naselja, upravo sam Sopot ili Otok. Naselje Otok istražio je i njegov izgled naslikao Dimitrijević, kako to prikazuje Težak-Gregl (1998.). Naselja sopotske kulture, kao što je naselje Otok na slici 2., prva su utvrđena naselja u Panoniji.

1 Cultural Background

THE DESIGNATION 'CIVILIZATION OF OLD EUROPE' AND ITS SIGNIFICANCE

Villages depending upon domesticated plants and animals had appeared in southeastern Europe as early as the seventh millennium BC, and the spiritual forces accompanying this change in the economic and social organization are manifested in the emergent artistic tradition of the Neolithic. The development of a food-producing economy and subsequent cultural innovations can no longer be simply explained as an introduction of vaguely designated colonists from Anatolia or the east Mediterranean. During the seventh, sixth and fifth millennia BC the farmers of southeastern Europe evolved a unique cultural pattern, contemporary with similar developments in Anatolia, Mesopotamia, Syro-Palestine and Egypt. It reached a climax in the fifth millennium BC.

A new designation, *Civilization of Old Europe*, is introduced here in recognition of the collective identity and achievement of the different cultural groups of Neolithic-Chalcolithic southeastern Europe. The area it occupied extends from the Aegean and Adriatic, including the islands, as far north as Czechoslovakia, southern Poland and the western Ukraine. Between c. 7000 and c. 3500 BC, the inhabitants of this region developed a much more complex social organization than their western and northern neighbours, forming settlements which often amounted to small townships, inevitably involving craft specialization and the creation of religious and governmental institutions. They independently discovered the possibility of utilizing copper and gold for ornaments and tools, and even appear to have evolved a rudimentary script. If one defines civilization as the ability of a given people to adjust to its environment and to develop adequate arts, technology, script, and social relationships it is evident that Old Europe achieved a marked degree of success.

The most eloquent vestiges of this European Neolithic culture are the sculptures, which bear witness to facets of life otherwise inaccessible to the archaeologist: fashions in dress, religious ceremonialism and mythical images.

The inhabitants of southeastern Europe 7000 years ago were not the primitive villagers of the incipient Neolithic. During two millennia of agricultural stability their material welfare had been persistently improved by the increasingly efficient exploitation of the fertile river valleys. Wheat, barley, vetch, peas and other legumes were cultivated, and all the domesticated animals present in the Balkans today, except for the horse, were bred. Pottery technology and bone- and stone-working techniques had advanced, and copper metallurgy was introduced into east central Europe by 5500 BC.

Slika 1. Preslika teksta Gimbutas (1996.) koji prenosi i Renfrew (1999.)

Moguće je da Teschler-Nicola (1999.) registrira sukob na području Austrije iz vremena pristizanja populacije danilske kulture. Gimbutas upozorava na početak gradnje utvrđenih naselja poslije utjecaja danilske kulture na Panoniju. Sa sopotskom i lendelskom kulturom počinje patrijarhat na našim sjevernim područjima, što potvrđuju karakteristične pojave, kako to tumači Mumford (1988.), a prvenstveno četvrtaste kuće i četvrtasti simboli. Iako u literaturi nisam našao ništa o vremenu prelaska matrijarhata u patrijarhat na području Koroš kulture, po simbolima bih rekao da je u toj kulturi od početka vladao patrijarhat. Zato je moguće pretpostaviti da nove društvene odnose nameće starosjedilačko stanovništvo, što samo ubrzava pomicanje prvog vala neolitizacije iz zapadne Panonije na sjever, zapad i istok. To pomicanje uzrokuje



Slika 2. Naselje Otok

pristizanje stanovništva danilske kulture i razvoj patrijarhata u Panoniji.

Dakle, prodorom nosilaca danilske kulture, pod čijim se utjecajem razvijaju kulture u srednjoj Bosni zatim u Panoniji, hrvatski haplotip se s područja Jadrana širio na sjever.

Njegovo širenje nastavit će se i za vrijeme bakrenog doba, o čemu ima dosta nalaza i mišljenja vodećih eksperata za područje jezika i matematike, pa će se o tome više pisati u idućim poglavljima.

Na području danilske kulture nastavit će se razvoj i nastat će razvijena hvarska kultura, a u srednjoj Bosni butmirska kultura, koje pripadaju istom kulturnom kompleksu.

Hipoteze Bartela Leenderta van der Waerdena i Colina Renfrewa

Bartel Leendert van der Waerden cijenjeni je matematičar koji je imao veliku ulogu u razvoju suvremene matematike, ali on je bio i jedan od najuglednijih povjesničara matematike (Vernant, 1990.). Van der Waerden u knjizi *"Geometry and Algebra in Ancient Civilizations"* (1983.) razmatra početke matematičke znanosti. Zaključuje da matematička znanost započinje spoznajom o tome kako nacrtati geometrijske crteže kojih se stranice odnose kao cijeli brojevi. Navodi da su se takve spoznaje razvile negdje u srednjoj Europi. Iz srednje Europe ta su se znanja prenijela u beaker kulturu i u toj se kulturi širila po zapadnoj Europi.

Očito je da su ta znanja mogla nastati upravo na području "civilizacije stare Europe", kako ga naziva Gimbutas (1996.).

Tako Van der Waerden navodi da su Stonehenge 2 gradili poznavajući tih matematičkih znanja, da su oni pristigli u Englesku i Škotsku poslije 2500. godine prije Krista te da su u Englesku pristigli s kontinenta.

Prvi sustav koji je postavljen i u kojem se mogao nacrtati pravokutni trokut kojem se stranice odnose kao cijeli brojevi bio je trokut stranica 3,4 i 5. Iz te spoznaje nastalo je znanje koje je kasnije definirano kao Pitagorin poučak. Osim na zapad, prema Waerdenu, te su se spoznaje proširile i na istok preko Grčke, Babilona, pa onda

do Indije, Kine i Egipta. Ujedno Van der Waerden smatra da je to otkriće, kao i sva velika otkrića, otkriveno samo jednom, na jednom mjestu, te da se s toga mjesta raširilo po svijetu.

O matematičkim znanjima na području vučedolske kulture dosta smo pisali, a radove o mogućim matematičkim znanjima Vučedolaca publicirali smo u časopisu "Društvena istraživanja" (Jurić i sur. 2000., 2002.).

Za pitanje na koje tražim odgovor važno je da se na području visokog udjela hrvatskog haplotipa razvila napredna kultura. Vjerojatno je, zapravo gotovo je sigurno, da je to tada bila najnaprednija kultura u Europi. Metalurzi vladajućeg sloja iz vučedolske kulture širili su svoje aktivnosti na zapad Europe pa je moguće da se takvim širenjem širio i hrvatski haplotip.

Colin Renfrew (1987., 1999., 2000.) postavio je hipotezu o mjestu nastanka i širenju proto-indoeuropskoga jezika. Renfrew drži da se u hvarskoj i butmirskoj kulturi, kojima je izvorište danilska kultura, razvio ilirski jezik, te se utjecaj tog jezika preko beaker kulture širio na zapad, a beaker kultura osnova je nastanka keltske kulture i jezika. Na području gdje se razvila keltska kultura prema radu Semino i sur. (2000.) odnos hrvatskog i baskijskog haplotipa ovakav je: u Njemačkoj 37,5 % / 50,0 %, u Francuskoj 17,4 % / 79,2 %, u Nizozemskoj 22,2 % / 70,4%. Iako je baskijski haplotip brojčano znatno viši od hrvatskog haplotipa, prodor stanovništva s hrvatskim haplotipom pridonio je razvoju matematike, metalurgije i utjecao na formiranje keltskog jezika. Mislim da je osobito važno što su navedena dva znanstvenika na potpuno različitim područjima, u razvoju matematike i indoeuropskih jezika, zaključila da je utjecaj s nekog područja imao veliku važnost za razvoj zapadne Europe. Gimbutas i Renfrew to su područje definirali.

Ovaj se utjecaj mogao širiti samo preko vučedolske kulture, a ostvarivao se i seljenjem, što je moglo dovesti do povećanja hrvatskog haplotipa na području gdje se formirala keltska kultura. To je ujedno i područje na kojem se nalaze najstariji nalazi beaker kulture.

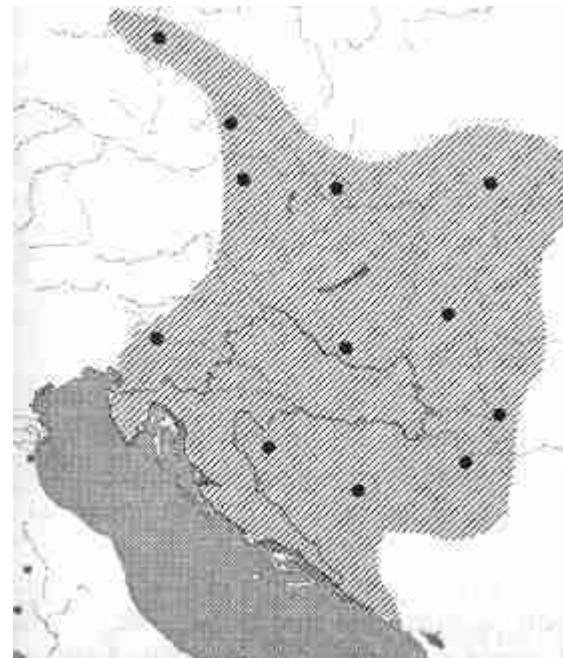
Da bi se navedene hipoteze Van der Waerdena i Renfrewa mogle ispravno shvatiti, važno je spoznati veličinu vučedolske kulture.

Vučedolska kultura

10

Područje na kojem se razvila vučedolska kultura prikazuje karta 13.

Širenje utjecaja s područja Panonije i lendelske kulture nastavit će se i za vrijeme bakrenog doba, kada će se vučedolska kultura,



Karta 13.

Područje vučedolske kulture

koja je trajala od 3000. do 2200. godine prije Krista, proširiti na veliko područje, kako to prikazuje karta 13.

Prema Van der Waerden, beaker kultura, dominantna kultura brončanog doba srednje i zapadne Europe, donijela je matematičku znanost u zapadnu Europu, koju je prihvatila od, kako Van der Waerden navodi, neke istočnije kulture, a koja je započela razvoj matematičke znanost između 3000. i 2500. godine prije Krista. Držim da smo dokazali (Jurić i sur. 2000.) da su u vučedolskoj kulturi postojala matematička znanja o kojima piše Van der Waerden (1983.), glasoviti povjesničar matematike (Vernant, 1990.). Vladajući sloj metalurga brončanog razdoblja širio se zapadnom Europom iz područja vučedolskih metalurga bakrenog doba, na što upućuje i rad Pricea i sur. (1998.).

Možda treba reći da nova istraživanja pokazuju da je početak taljenja bakra u Europi počeo na Balkanu (Ryndina, 1999.). Od početaka proizvodnje bakra, to je bio monopol elitnog sloja koji se nije mogao širiti bez suglasnosti članova toga sloja, stoga je velika vjerojatnost širenja toga monopola upravo seljenjem, ali uz uključivanje starosjedilačkih haplotipova, koji se tako pomiču sa širenjem metalurgije.

Cavalli-Sforza (1996.), raspravljajući o nastanku i širenju indoeuropskog jezika, prikazuje njegovo širenje u prvoj fazi kako pokazuje karta 14a, a u drugoj fazi kako pokazuje karta 14b. Pišući o nastajanju keltskog jezika, Renfrew (1999.) navodi da izvorište ilirskog jezika može biti hvarska i butmirska kultura, te da je taj jezik preko beaker kulture osnova keltskog jezika. Danilska kultura izvorište je hvarske i butmirske kulture, a vučedolska kultura izvorište je beaker kulture. Na području na kojem se formira keltski narod velik je udio hrvatskog haplotipa, ali izrazito je najbrojniji baskijski haplotip. To znači da je hrvatski haplotip na to područje vjerojatno prodirao najviše poslije danilske kulture, jer da je pristigao s baskijskim haplotipom, hrvatskog bi haplotipa l danas bilo mnogo među Baskima. No hrvatski haplotip među Baskima u Francuskoj uopće nije pronađen, a među Baskima

u Španjolskoj nađeno ga je samo 2,2 %. Ne može se isključiti mogućnost da se hrvatski haplotip proširio u tako velikom broju širenjem linearnovrpčaste keramike, jer ga u uzorcima s područja Grčke, Albanije i Makedonije također ima dosta, ali odnosi hrvatskog haplotipa i neolitskih haplotipova drukčiji su u južnom dijelu pristizanja neolitizacije nego u širenju od Panonije prema Atlantiku.

Tablica 4. Usporedba udjela hrvatskog i neolitskih haplotipova (%)

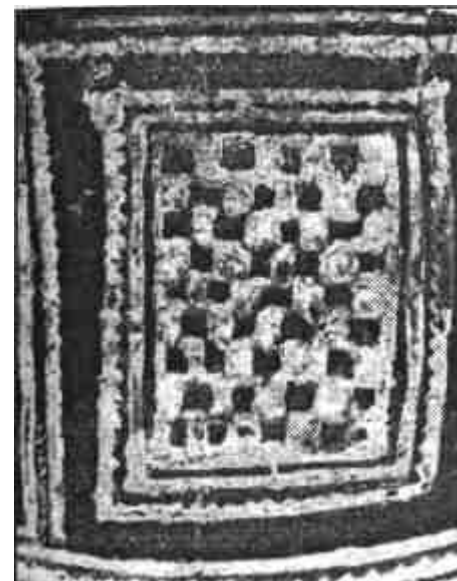
	Hrvatski haplotip	Neolitski haplotipovi
Hrvatska	44,8	13,8
Češka i Slovačka	15,7	15,5
Njemačka	37,5	6,4
Nizozemska	22,2	3,7
Poljska	23,6	3,6
Makedonija	20,0	35,5
Grčka	7,9	46,3
Albanija	19,6	51,1

Odnosi hrvatskog i neolitskih haplotipova na području odakle je poljoprivredno stanovništvo pristiglo u Panoniju i na područjima na koja se iz Panonije proširila poljoprivreda pokazuju da nema kontinuiteta. Iz takvih podataka može se zaključiti da se hrvatski haplotip na sjeverozapad proširio neposredno nakon ledenoga doba, a onda i poslije pristizanja danilskih doseljenika u Panoniju. Već sam istaknuo da se veliki postotak hrvatskog haplotipa nije mogao proširiti do Atlantskog oceana prije ledenog doba jer bi se moglo očekivati da ga u tome slučaju imaju i Baski u Francuskoj. Na području Njemačke samo je 6,2 % slavenskog haplotipa, a na području Nizozemske 3,7 %. Nasuprot tome, u Grčkoj je 11,8 %, u Albaniji 9,8 %, a u Makedoniji čak 35 % slavenskog haplotipa. Sve to pokazuje da se i slavenski haplotip širio ponajviše poslije domestikacije konja. U Europi i Grčkoj postoje znatni i učestali nalazi konjskih kostiju tek nakon nastupa brončanog doba, iz čega proizlazi da je ekspanzija iz područja istočno od Karpata počela tek u odmaklom brončanom razdoblju, odnosno poslije 1800. godine

prije Krista, a tada su već bila konstruirana i borna kola, odnosno dvokolica.

Naime, veličina vučedolske kulture kao izvorišta europske civilizacije mogla je postati potpuno jasnom tek kada se shvatilo da nije bilo Indoeuroljana koji su kao Kurgan kultura širili nova dostignuća po Europi. Barem za sada ne želim raspravljati o svim političkim igrama oko naziva vučedolske kulture. Poslije Drugog svjetskog rata u socijalističkoj Jugoslaviji promijenjeno joj je ime, a zapravo je prihvaćena promjena koju je sugerirao Schmidt u ime tvrdnje o germanskom podrijetlu Vučedolaca, pa joj je oduzeto ime pod kojim je već bila poznata u svjetskoj literaturi, a to je ime bilo "slavonska kultura" (Forenbaher, 1994., Benac, 1957b). Sigurno je da je Schmidt (1945.) u vrijeme nabujalog nacizma, kad je shvatio veličinu vučedolske kulture, toj kulturi nastojao dati germansko ishodište, a onda je postaviti i kao osnovu grčkoj kulturi, pa čak Vučedolce proglasiti i prvotnim Grcima, a time i Grke Germanima. Ali sve to ne može biti razlog za nedopustive igre oko izvorišta vučedolske kulture i izmišljanje kostolačke kulture, koja je eto trajala svega stotinjak godina, i kao kultura s Avale bila osnova vučedolskoj kulturi.

U zaključku svoje knjige Gimbutas (1996.) navodi da grčka kultura nije mogla nastati u kratkom razdoblju razvoja. Zato je uvela pojam "civilizacija stare Europe" očito i kao osnovu na kojoj je mogla nastati grčka kultura. Stoga je i stav Schmidta (1945.) o vučedolskoj kulturi kao osnovi buduće grčke kulture vrijedan pažnje. Taj stav, poslije razumijevanja razvoja u stepi, zaslužuje osobitu pozornost, jer je postalo jasno da je izvorište Indoeuroljana na području "civilizacije stare Europe". Naravno, treba odbaciti ideju o germanskom podrijetlu Vučedolaca odnosno o rasnom definiranju Vučedolaca kao Germana. Na početku predgovora Schmidt piše: "Između utvrda što vladaju srednjim Dunavom, Dravom i Savom, kojih ruševine i grobovi čuvaju uspomene na tritisućljetne seobe i sudbine naroda stare Europe, osobito se ističe Vučedol. On je postao simbolom jedne kulture, koja posreduje



Slika 3.

Vučedolska šahovnica stara 4800 godina, nađena na prostoru svetišta u Vučedolu

između kamenog i brončanog doba, između sjevera i jugoistoka. Vučedolska kultura i rasa stojeći na sredini između nordijskog i egejskog kulturnog svieta, a povezana i s jednim i s drugim, sprema buduću podlogu za Grke" (Schmidt, 1945.). Možda treba ispraviti tekst Schmidta jer danas znamo da vučedolska kultura počinje prije 5000 godina i traje do prije 4200 godina. Svakako da su rasprave o rasnoj pripadnosti Vučedolaca bile odraz vremena i sredine iz koje je potekao Schmidt.

Budući da je veličina vučedolske kulture neosporna, a o njezinu značenju za razvoj europske civilizacije s našeg područja u svijet ne odlaze odgovarajuće informacije, posebno je vrijedan rad Forenbahera (1994.) publiciran u Americi, u kojemu je opisan nestanak naziva "slavonska kultura" te istaknuto da je naselje Vučedol bilo oko tri puta veće nego Troja u to vrijeme.

Zaključio bih ovo poglavlje o vučedolskoj kulturi ističući da genetička struktura današnjeg stanovništva Hrvatske nepobitno pokazuje da su Vučedolci preci današnjih Hrvata. U radovima Jelke Radauš-Ribarić (1978., 1981.) upozorava se na kontinuitet

ukrasa i modela, napose na području sjeverne Dalmacije iz vremena danilske i vučedolske kulture.

U našim radovima (Jurić i sur. 2000., 2002.) tragali smo za kontinuitetom simbola Vučedolaca do sadašnjosti. Neke smo dokaze i pronašli. Vučedolci su često na keramici izrađivali šahovnice, pa smo upotrijebili i izraz vučedolska šahovnica. Vučedolskom šahovnicom nazivam šahovnicu prikazanu na slici 3., jer je ona nađena u svetištu Vučedolaca na vučedolskom Gradcu i ima 72 polja, a o značenju 72 polja pisali smo u radu Jurić i sur. (2002.). U tome radu prvi je put upozoreno da genetička struktura sadašnje populacije Hrvata upućuje na zaključak da su Vučedolci naši preci.

Slavenski haplotip i događanja u području stepe

11

Prerija i stepa nisu omogućavale napućenost pretpoljoprivrednog stanovništva (Nj0s, 1993.) jer je trebalo čak 50 kvadratnih kilometara da se za jednog stanovnika sakupi ili ulovi dovoljno hrane. Proizvodnja se hrane iz zapadne Panonije širila u sjeverozapadnu Ukrajinu, uz širenje i linearnovrpčaste keramike, kako je prikazano na karti 12. Na području sjeverozapadne Ukrajine linearnovrpčasta kultura već oko 5000 godina prije Krista nalazi se u takozvanoj drvenastoj stepi. Proizvodnja se hrane tek oko 4000. godine prije Krista uz riječne tokove širila na jug do obala Crnoga mora (Lillie i Zvelebil, 1995., Lillie, 1998). Čini se čudnim da poljoprivreda iz Anatolije do sjevernih obala Crnog mora stiže preko doline Vardara pa zapadne Panonije i sjeverne Ukrajine, ali arheološki nalazi nedvojbeno dokazuju takav smjer širenja poljoprivrede. Prema Adamsu i Otteu (1999.) oko 3900. godine prije Krista na vrhuncu je sušno razdoblje u kojemu se širi stepa pa se vjerojatno širio i stepski način života. To je razdoblje trajalo relativno kratko, samo oko 300-400 godina, ali dovoljno dugo da nastanu promjene u biljnim zajednicama i u šumskim područjima pa su nestale vrste koje trebaju više vode, na primjer brijest.

Čini se da se prema promjenama koje su uzrokovale širenje stepe pogrešno zaključivalo o širenju Indoeuroljana. Nema dokaza za bilo kakvu ekspanziju iz područja istočno od Karpata u tome vremenu. U tim uvjetima suhe klime počinje šira primjena kotača i kola, koja su u početku vukla isključivo goveda. Međutim u

novonastaloj suhoj klimi počinje domestikacija konja kao životinje koja je ekonomičnija od goveda u takvim uvjetima. Udomaćivanje počinje upravo na graničnom rubu stepe i šumskog pojasa. Najpoznatiji lokalitet na kojem je registriran početak domestikacije konja jest Dereivka (Levine, 1998., 1999.). Taj arheološki lokalitet nalazi se nešto južnije od Kijeva. Najstariji nalazi domestikacije konja datirani su u vrijeme oko 4200. godine prije Krista, ali tada domestikacija tek počinje. Udomaćivanjem konja stvaraju se uvjeti za velik rast stanovništva u stepi. Thomas (1995.) drži da je stanovništvo na stepskom području Europe i srednje Azije poslije domestikacije konja naraslo i do 6 milijuna. Konj se ubrzo poslije domestikacije iskorištava za proizvodnju mesa i mlijeka. Kostii konja koji su bili jahani i kojima su stavljanje žvale datirane su oko 3500 godina prije Krista. Usvajanje jahanja omogućilo je da pastir može čuvati i do deset puta brojnija stada, a pokretljivost u stepi jako se povećala.

Nema dokaza da je konj služio kao vučna životinja sve do konstrukcije bornih dvokolica. Borna se kola u stepi počinju rabiti oko 2000. godine prije Krista. Poslije izuma bornih kola na dva kotača počinje ekspanzija konjičkih naroda. Širenje se odvija prema Perziji i Indiji kamo se donosi indoeuropski jezik. Zato je logičan zaključak da je u stepu indoeuropski jezik došao neolitizacijom iz Panonije, a proširili su ga poljoprivrednici linearnovrpčastog kompleksa keramičke kulture, koji su pristigli iz šumskih područja zapadne Panonije. Razloge zašto se poljoprivreda širila područjima šumskih biljnih zajednica protumačili smo istraživanjima načina proizvodnje hrane u starčevačkoj kulturi (Jurić i sur. 2001.). U radu Passarina i sur. (2001.) navodi se da u Indiji ima 30 % slavenskog haplotipa Eul9. Konjanički narodi prodiru i na područje između Dunava i Egejskog mora, a u Grčkoj u Mikenskoj državi vladajući su sloj upravljači bornih kola, kočijaši, kako ih naziva Vernant (1990.).

Kako piše i Suić (1996.), na području južne Hrvatske nema arheoloških nalaza koji bi dokazali prodor tih konjanika. Zapadno od Dunava i Morave vladajući sloj ostat će metalurzi, a istočno od

Dunava i Morave vladajući će sloj postati oni koji mogu osigurati kontrolu uzgoja i posjedovanja konja. Područje Hrvatske poslije prodora konjičkih naroda našlo se zapravo na periferiji sustava koji su organizirali metalurzi beaker kulture. Čini se da je od toga vremena nastajala granica dviju sustava i kultura. Za periferno područje Hrvatske to će biti vrijeme početka zaostajanja i za istokom i za zapadom. Centralni položaj i područje komuniciranja na srednjem Dunavu koje su kontrolirali Vučedolci izgubili su veliko značenje koje su imali tijekom bakrenog doba. Dostignuća Vučedolaca bit će ugrađena i u razvoj brončanog doba zapadne Europe i u Mikensku državu kao početka razvoja grčke kulture.

Da se vratimo stepi. Renfrew (1987.), Cavalli-Sforza i Cavalli-Sforza (1996.) ispravno zaključuju da se stepa sjeverno i istočno od obala Crnog mora naseljava sa zapada. Evgen Paščenko (1999.) u knjizi *"Etnogeneza i mitologija Hrvata u kontekstu Ukrajine"* navodi upravo te dvije važne spoznaje: prvo, da neolitizacija u Ukrajini počinje pod utjecajem sa zapada, a da joj je ishodište u Anatoliji, i drugo, da se stepa prvotno naseljavala sa sjevera i zapada iz šumskih područja. Relativno visok udio neolitskih haplotipova u Ukrajini (14 %) i još veći udio hrvatskog haplotipa (18 %) rezultat je pomicanja stanovništva iz Panonije u Ukrajinu. Nešto hrvatskog haplotipa moglo je kroz cijelo ledeno doba opstati na području Ukrajine i Poljske.

Prema sadašnjim spoznajama velike konjice azijskih naroda u azijskim stepama stvaraju se mnogo kasnije, a kad oni kreću prema zapadu, vjerojatno im se pridružuje stanovništvo koje ima slavenski haplotip. Slavenski haplotip prodro je duboku u stepu na istok i vjerojatno je najbrojniji haplotip od početka rasta brojnosti stepskog stanovništva. Buduće analize pokazat će kakav haplotip su imali Skiti, Hetiti, Goti, Gepidi, ali hipoteza da su oni bili nosioci Eul9, odnosno slavenskog haplotipa, za sada je jedino moguća. Gote i Gepide držalo se germanskim narodima zato što su vjerojatno imali nešto drukčiju kulturu i drukčiji jezik. Vjerojatno je vladajući sloj i potjecao sa sjevera, ali ishodište većine pripadnika tih naroda moralo je biti u panonskoj stepi zapadno od Karpata, a vjerojatno

su imali važne komunikacije s područjem stepe sjeverno od Dunava i oko ušća Dunava, jer im je osnova stepsko stanovništvo Koroš kulture. Otte i Noiret (2001.) misle da je područje Koroš kulture izvorište ekspanzije, što je djelomično točno. Haplotipovi otkriveni u Ukrajini odraz su utjecaja s juga, istoka i zapada. Uzorak iz Ukrajine imao je (Semino i sur. 2000.): slavenskog haplotipa 54 %, hrvatskog haplotipa 18 %, neolitskih haplotipova 14 %, azijskih haplotipova 12 % (ali iz raznih izvora), i 2 % baskijskog haplotipa. Od velike je važnosti doznati geografski razmještaj tih haplotipova u Ukrajini. Utemeljeno je očekivati da hrvatski i neolitski haplotipovi imaju veći udio na sjeveru Ukrajine, u šumskom pojasu. Prema Herodotovu opisu sukoba Skita i Perzijanaca, Gollner (1898.) je zaključio da su stari Slaveni potekli od naroda koje spominje Herodot, a naziva ih Neuri i Budini. Ti narodi obitavali su sjeverno od stepe i Skita na području biljnih zajednica šuma ili drvene stepe (što su prelazne zajednice šuma i stepa), kamo je stigla linearnovrpčasta kultura i proto-indoeuropski jezik, a gdje se nešto kasnije razvila tripiljska kultura. Način života Neura i Budina omogućio je biološku ekspanziju, koja je karakterizirala poljodjelce kakvi su bili narodi nazvani Slavenima.

Usporede li se podaci za Ukrajinu i Mađarsku, može se zaključiti da je na području Mađarske veći utjecaj imalo stanovništvo slavenskog haplotipa (Eu 19), koje se razvijalo zapadno od Karpata. U Mađarskoj je nađeno 60 % slavenskog haplotipa, 11,1 % hrvatskog haplotipa, 13,3 % neolitskih haplotipova, 13,3 % baskijskog haplotipa i 2,2 % azijskog haplotipa.

Takav odnos haplotipova Mađarske i Ukrajine dopušta zaključak da je haplotip Eu19 iz sjeveroistočne Panonije imao ekspanziju vjerojatno za vrijeme Rimskog Carstva i neposredno nakon njegove propasti, ali to je, prvenstveno, bila ekspanzija autohtonog panonskog stanovništva. Utjecaji iz područja istočno od Urala i iz centralne Azije bili su neznatni, naravno neznatni u mijenjanju genetičke strukture, jer je u formiranju vlasti i vladanju taj utjecaj bio velik.

Činjenica je da se rimska vlast nikad nije proširila na Bačku, pa je već na području između Dunava i Tise vladao autohtoni politički ustroj, koji je itekako mnogo dolazio u dodir s područjem Rimskog limesa. Za naše je razmatranje važno da je Rim iz toga područja regrutirao vojnike. Logično je očekivati daje stanovništvo sjeveroistočnog dijela Panonije dobro poznavalo granična područja u Rimskom Carstvu i da su upravo Gepidi nakon propasti Rimskog Carstva pokušavali organizirati vlast na području koje im je bilo najbliže. Goti su pokazali iznimnu sposobnost u prihvaćanju dostignuća Rima i bili su zainteresirani samo za preuzimanje vojne vlasti, a izvori govore da oni ostaju u strukturi bizantske vlasti i kad ih pobjeđuje Justinijan. Za vrijeme kratke gotske vlasti na području Hrvatske Goti ujedinjuju Saviju i Dalmaciju i vjerojatno je već za njihova vremena na području Hrvatske moglo biti mnogo slavenskog haplotipa.

Moguće je da je slavenskog haplotipa u istočnopanonskom dijelu Hrvatske u prošlosti bilo mnogo više, jer su na to područje pristizali vojnici istočno od Dunava, koje su prihvaćali Rimljani, a poslije Rima na to su područje dohrlili Goti pa Gepidi i, naposljetku, Avari s populacijom koju počinjemo nazivati Slavenima i koja nosi slavenski haplotip (Eu19). Zajedno s Avarima u Panoniju je moglo stići stanovništvo sa slavenskim haplotipom s područja istočno od Karpata. Poslije oslobođenja od Turaka na područje Slavonije stalno su pristizali doseljenici iz Bosne, Like i Dalmacije, koji su povećavali udio hrvatskog haplotipa Eu7.

Poslije propasti Rimskog Carstva u zapadnoj se Mađarskoj vjerojatno povećava udio slavenskog haplotipa pa postoji diskontinuitet razmještaja hrvatskog haplotipa. Prodor s istoka zahvaća i područja Slovačke i Češke. Tako je u Mađarskoj nađeno samo 11,1 % hrvatskog haplotipa, u Češkoj i Slovačkoj 15,6 %, u Poljskoj 23,6 %, u Ukrajini 18 %, u Njemačkoj 37,5 %, u Francuskoj 17,4 % i u Nizozemskoj 22,2 %. Buduća istraživanja vjerojatno će pokazati da je od neolitika do doba Rimskog Carstva u zapadnoj Mađarskoj bio mnogo veći udio hrvatskog haplotipa, a da je na području Mađarske istočno od Dunava, u stepskim predjelima,

uvijek bilo vrlo malo hrvatskog haplotipa. Veći udio hrvatskog haplotipa u Ukrajini posljedica je pomicanja stanovništva šumskim područjima sjeverno od stepe, kako se to odvijalo tijekom neolitizacije, a kako pokazuju karte 5. i 12.

Nameće se pitanje: kako to da Mađari genetičkim podrijetlom nisu različiti od Ukrajinaca i Poljaka?

U *"Povijesti Mađarske"* Peter Hanak (1995.) kaže da su Mađari u prošlosti iz područja istočno od Urala došli u europske stepe. Na području s kojega su Mađari eventualno došli u europske stepe poznata je genetička struktura naroda Mari, koji imaju haplotipove Eul3, Eul4 i Eul6, a koji na uzorku iz Mađarske nisu nađeni. Samo 2 % Eul6 nađeno je u Hrvatskoj. Među Marima haplotipa Eul3 ima 4,3 %, Eul4 čak 65,25 %, a Eul6 6,5 % stanovništva. Među Marima je nađeno i 13 % slavenskog haplotipa Eul9. Prema tome, područje s kojega su eventualno došli Mađari i danas ima drukčiju genetičku strukturu, a i genetička struktura svih naroda nastalih istočno od Urala bitno se razlikuje od genetičke strukture europskih naroda.

Zato je moguće pretpostaviti da su Mađari već u europskim stepama bili u genetičkom smislu slavenizirani, ali i populacija koja je pristigla u Panoniju morala je biti vrlo mala jer bi u suprotnom s područja Ukrajine donijela manji udio slavenskog haplotipa, a vjerojatno i nešto od haplotipova koje imaju Mari jer je takvih haplotipova u Ukrajini 8 %. Zato je vjerojatno da je slavenski haplotip imao ekspanziju i iz područja nekadašnje Koroš kulture te da su narodi koji su svrstavani u germanske, kao Goti i Gepidi, vjerojatno bili nosioci slavenskog haplotipa.

Nova teorija o vremenu nastanka i širenju indoeuropskog jezika

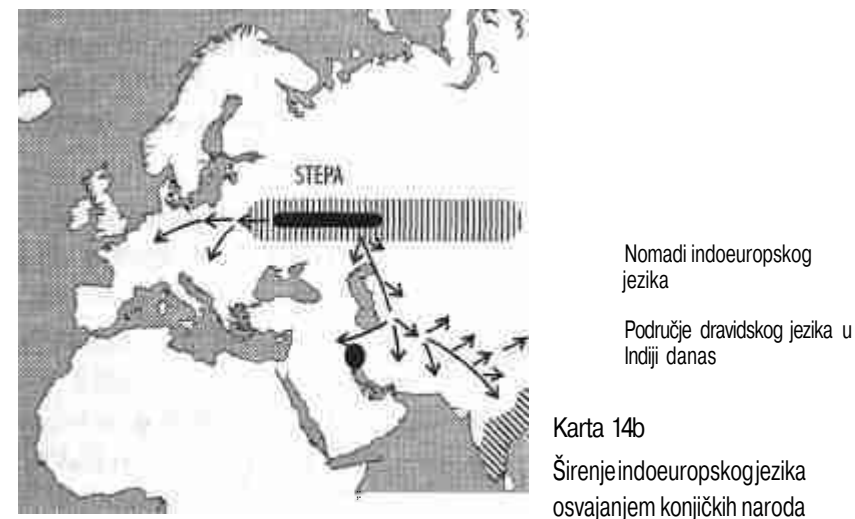
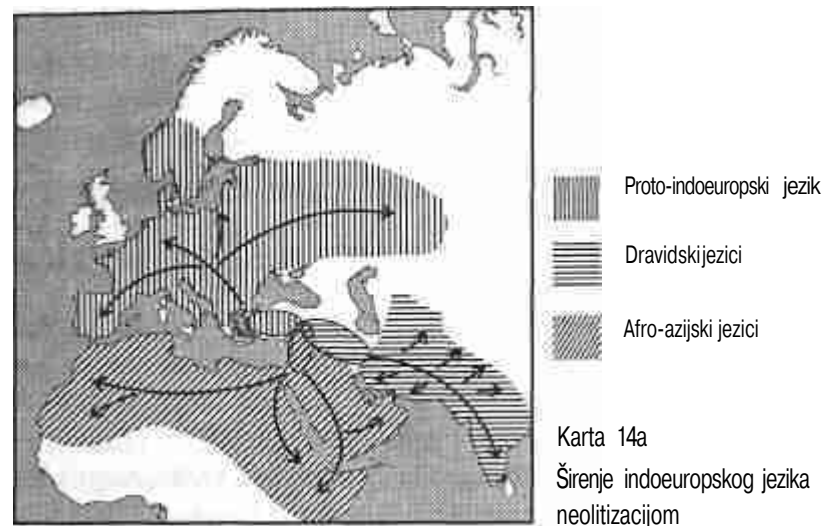
12

T) enfrew (1999., prvo izdanje 1987.) u knjizi *"Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins"* obrazlaže značenje početka proizvodnje hrane u Europi i nastajanje indoeuropskog jezika. Njegov zaključak nedvosmislen je: on drži da su farmeri (kako ih on naziva, a bili su to neolitski poljoprivrednici) prvi govorili indoeuropskim jezikom u Europi. Kasnije će Renfrew u većem broju radova dalje obrazlagati svoje teze.

Cavalli-Sforza i Cavalli-Sforza (1996.) prikazat će dvije karte koje osobito dobro ilustriraju nastanak i širenje indoeuropskog jezika.

Prikaze na kartama 14a i 14b podržavaju i analize Wellsa i sur. (2001.), koji navode da je na uzorku stanovništva s juga Indije, čiji jezik pripada indoeuropskoj grupi jezika, otkriveno 39 % slavenskog haplotipa, a njima susjednom stanovništvu koje govori dravidskim jezikom nađeno je na jednom uzorku 13 %, a na drugom 4 % slavenskog haplotipa.

Drugo mišljenje o Indoeuropljanima iznosi teorija koja pretpostavlja da su oko 4000 godina prije Krista iz područja ukrajinsko-ruskih stepa prodrli pripadnici Kurgan kulture koji su donijeli indoeuropski jezik, a postavio ju je Childe (1950.). Ta je teorija postavljena kada nije bilo sadašnjih podataka, koji zahtijevaju drukčija tumačenja. Očito je da su promjenu klime (Adams i Otte, 1999.) i širenje stepskog načina života u vremenu



oko 4000 godina prije Krista mnogi autori protumačili kao širenje utjecaja iz ukrajinske stepe.

Adams i Otte (1999.) postavljaju i treću teoriju o postojanju indoeuropskog jezika u Europi i prije pristizanja prvih proizvođača hrane. Otte (1997, 1998.), koji je ranije podržavao ideju o pristizanju Indoeuroljana oko 4000 godina prije Krista, kasnije dokazuje (Otte

iNoiret, 2001.) daje izvorište indoeuropskog jezika područje istočno od Dunava i zapadno od Karpata, odnosno područje Koroš kulture. Nepobitni su njegovi navodi o velikoj brojnosti pretpoljoprivrednog stanovništva na tome području. Navod Otte i Noireta (2001.) da su nosioci proizvodnje hrane u pomicanju iz Anatolije do Sjevernog mora zaobišli područje Koroš kulture, podudara se i s našim istraživanjima (Jurić i sur. 2001.). Razumijevanje i tumačenje događanja u europskoj stepi nije bilo moguće prije novih dokaza o vremenu domestikacije konja (Anthony, 1998., Anthony i Vinogradov, 1995., Anthony i Brown, 2000., Levine, 1998., 1999.) i diversifikaciji genoma konja (Vila i sur. 2001., Jansen i sur. 2002.). Zaključci o početku širenja Indoeuroljana oko 4000 godina prije Krista nisu potvrđeni novim nalazima vezanim uz domestikaciju konja. Ti novi nalazi daju podršku Renfrewu (1999.) i Cavalli-Sforzima (1996.).

Genetičke analize haplotipova ne pokazuju da bi Indoeuroljani oko 4000 godina prije Krista mogli donijeti jezik na područje gdje dominira baskijski haplotip. Taj se jezik na ova područja morao proširiti mnogo ranije (Hurles i sur. 1999.). Nema ozbiljnih dokaza o prodoru konjičkih naroda na područje Hrvatske oko 4000 godina prije Krista. Da je takav prodor postojao, u Europi bi moralo biti mnogo nalaza ostataka konjskih kostiju, a takvih nalaza uopće nema.

Istraživanja početaka proizvodnje bakra i otkrića da su svi nalazi bakrenih predmeta istočno od Karpata izrađeni iz bakrene rude koja potječe s Karpata ili zapadnije odnosno južnije, dokaz su da proizvodnja bakra i sjekira od bakra nije stepskog podrijetla. Stoga nove spoznaje ne podržavaju tzv. Battle-Axe hipotezu. Naime te dvije teorije o nastanku indoeuropskog jezika nazvane su "Battle-Axe" i "Wave" (Adams i Otte, 1999.). Prvoj je autor Childe (1950.), a drugoj Renfrew (1999., prvo izdanje 1987.). Prva govori da je kurganski narod iz ruske stepe donio i proširio indoeuropski jezik oko 4000 godina prije Krista, a druga da je neolitizacijom nastao proto-indoeuropski, koji se preko naših područja proširio

po Europi, a onda oko 2000. godine prije Krista iz ukrajinske stepe i u Perziju i Indiju. Novija arheološka otkrića i genetička struktura stanovništva potvrđuju teoriju Renfrewa (1987., 1996., 1999., 2000., Renfrew i sur. 1999.)

Stoga je prihvatljivo tumačenje da je neolitizacija Europe iznjedrila indoeuropski jezik, koji se kasnije prodorom konjičkih naroda proširio na istok na područje Perzije i Indije, kako prikazuju karte 14a i 14b.

Utjecajem iz panonskog dijela stepe i možda iz južnog dijela ukrajinske stepe, slavenski se haplotip proširio na zapadni dio današnje Mađarske te prekinuo kontinuitet visokog udjela hrvatskog haplotipa između područja nastanka Kelta i teritorija Hrvatske. Prikazane karte širenja indoeuropskog jezika pokazuju da je izvorni jezik na području Perzije bio dravidski i da su ga potisnuli konjički narodi iz sjevernih steпа. Udio slavenskog haplotipa među Indijcima od 30 % dokaz je da je doseljavanje konjanika bilo brojčano znatno.

Pokušaji da se utvrdi korelativna veza geografskih ishodišta haplotipova i nastajanja jezika dali su rezultate koji dokazuju da je geografski smještaj jezika povezan s genetičkom strukturom uz tako mnogo iznimaka da se mora zaključiti daje politička nadmoć ili pak političko opredjeljenje vladajućih slojeva imalo najveći utjecaj na širenje jezika.

Zato razlike između indoeuropskih jezika i razlike genetičke strukture haplotipova nisu vidljivo povezane. Primjer Mađara i slavenskih naroda pa i Hrvata to dobro ilustrira.

Mitohondrijska DNK

13

Bryan Sykes (2002.) opisuje kako je razvio metode analiza mtDNK i tako omogućio utvrđivanje slijeda predaka ženskom linijom. Tom metodom može se otkrivati mtDNK na arheološkim nalazima ljudskih ostataka starim i tisućama godina. To znači da je ta metoda mnogo uspješnija od metode utvrđivanja haplotipova na Y kromosomu na starim arheološkim nalazima. Tako je veliki interes izazvalo istraživanje poznatog kostura iz Engleske nazvanog Cheddar Man, koji je star oko 9000 godina. Kada su pronađeni njegovi živi srodnici, koji su s osobom čiji je kostur analiziran imali iste pretke, to je bila vijest koju su prenijele brojne agencije i televizijske postaje. Vijest je prenijeta i na internetu (O'Neill, 1997.), a Sykes (2001.) detaljno opisuje događanja uz ovo otkriće.

Utvrđivanje podrijetla pomoću mtDNK ipak izgleda nejasno i nesigurno.

Problem koji se pojavljuje pri utvrđivanju genetičkog podrijetla po ovoj metodi proizlazi iz nejasnoće raznolikosti unutar haplogrupa mtDNK. Postavlja se pitanje može li uopće ta raznolikost biti poznata? Pitanje se postavlja na temelju mišljenja o postojanju rekombinacije mtDNK. McVean (2001.) o tome raspravlja u radu: "What do patterns of genetic variability reveal about mitochondrial recombination?". Na to pitanje rekombinacije mtDNK, postavljano i prije McVeana, suradnici iz Sykesove grupe reagirali su odgovorom: "Mitochondrial DNA recombination - no

need to panic". (Macaulay i sur. 1999.). Ubrzo je došlo do oštre reakcije na taj članak (Eyre-Walker i sur. 1999.). U najnovijem radu grupe oko Sykesa (Richards i sur. 2002.), ali bez Sykesa kao koautora, priznaje se daje varijabilnost i diversifikacija mnogo kompleksnija nego što se mislilo. Na obrađenim podacima iz Hrvatske za analize haplotipova po Y kromosomu, koje sam prikazao u ovoj knjizi, treba biti vidljivo što znači poznavanje razlika haplotipova unutar haplogrupa. Ako bi Eu7 i EuO bili u istoj halogrupi, i ako bi se po takvoj haplogrupi utvrđivala sličnost, onda bi sličnost podrijetla Berbera i Hrvata bila velika, a kada se uspoređuju haplotipovi pojedinačno, sličnost je jako malena. Naravno, može se postaviti pitanje: zar ne postoji sličnost ako je Eu7 nastao iz EuO? Odgovor vodi prema već rečenome: ako zanemarimo diversifikaciju, tada svi potječemo od jednog haplotipa, ali valja raspraviti je li to jedan čovjek ili više ljudi, a o tome ću govoriti kasnije.

Drugi problem jest utvrđivanje vremena nastanka mutacije, a time i pojave nosioca nekog mutanta na nekom području. Uzmimo opet primjer haplotipova Eu7 i EuO. Ako u analizi ta dva haplotipa ne razlikujemo i stavljamo ih u istu haplogrupu, mogli bismo zaključiti da hrvatskog haplotipa i sada ima u Africi, kao i u Hrvatskoj, u velikom postotku. Zbog svega toga mislim da istraživati genetičko podrijetlo po haplogrupama mtDNK još nije sigurno. Ali na temelju analiza mtDNK mogu se mnogo uspješnije donositi neki zaključci nego na temelju analiza preko Y kromosoma. Naime, ako postane potpuno sigurno da spermij ima neki utjecaj na promjenu mtDNK, i tada je vjerojatno da se odnosi haplogrupa na nekom području ne mijenjaju. Recimo, bilo je moguće utvrditi da neki stari nalaz, kojemu je starost utvrđena metodom ¹⁴C, uistinu potječe od nekog Europljanina jer se haplogrupa mtDNK Europljana razlikuje od haplogrupa iz Amerike.

Sykes (1999.) prvi je objavio vrijeme pojave pojedinih haplogrupa u Europi, navodeći da su te haplogrupe pristizale u tri kolonizacije. Taj njegov prikaz dajem na tablici 5.

Tablica 5. Haplogrupe mtDNK u Europi prema Sykesu (1999.)

Stanovnici razdoblja	Pojavljuje se prije godina	Grupe haplotipova	Postotak u sadašnjoj populaciji Europljana
Neandertalac	300.000	nepoznata	0
Rani gornji paleolitik	50.000	U5	10
Kasni gornji paleolitik	11-14.000	H,V,I,W,T,K	70
Neolitik	8.500	J (+dosta od H,T,K?)	20

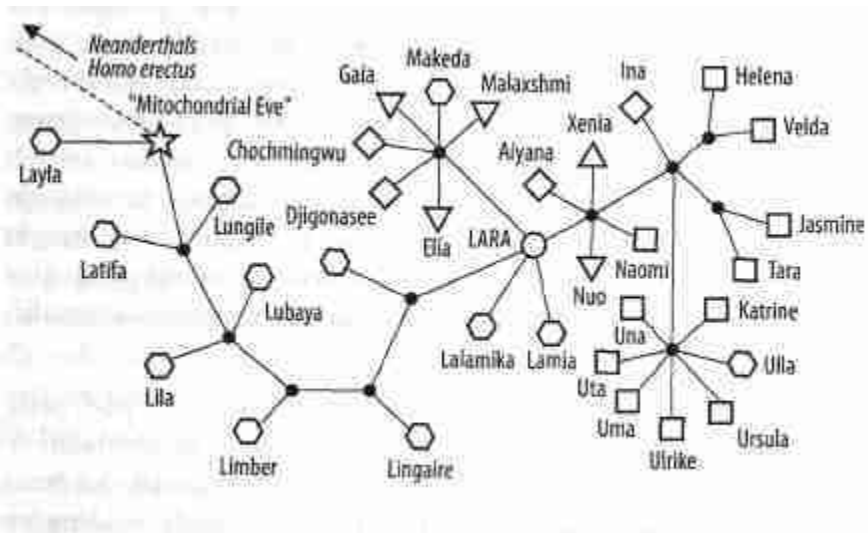
Taj Sykesov rad (1999.) s prikazanom tablicom tiskan je u časopisu "Philosophical Transactions of the Royal Society of London", a poslije rada objavljena je i rasprava između Sykesa i Renfrewa. Renfrew je dao priznanje Sykesu, istaknuvši da je pokušaj utvrđivanja makar i grubog vremena nastanka pojedinih haplotipova mtDNK svakako važan doprinos, ali postavio je i pitanje zašto nije haplogrupu I stavio u neolitik. Sykes nije imao odgovora: zapravo je rekao da je u tablici prikazano da se haplogrupe H, T, i K mogu staviti i u paleolitik i u neolitik. To znači da haplotipovi koji su u retku neolitik u zagradi i s upitnikom mogu biti mlađi i desetke tisuća godina nego što je prikazano u tablici u retku kasni gornji paleolitik. Ako se usporede metode na Y kromosomu i haplogrupama mtDNK, logično se može zaključiti da unutar haplogrupa još uvijek postoje haplotipovi ili subhaplogrupe raznog vremena postanka. Vrlo je malena vjerojatnost takvih pojava na haplotipovima Y kromosoma. To znači: ako se sadašnje haplotipove na Y kromosomu preciznijim metodama bude moglo podijeliti na recimo Eu7a, Eu7b itd., sigurno će to biti posljedica vrlo mlade mutacije, i Eu7 će biti "otac" tih novih mutanata nastalih u nedalekoj prošlosti.

Ipak, i pored određene nemogućnosti da se neka podrijetla protumače s pomoću mtDNK, a koja se mogu protumačiti Y haplotipovima, ima mnogo slučajeva kada su rezultati dobiveni tom metodom nedvojbeni i nije ih moguće dobiti nijednom drugom metodom. Meni se kao primjer velike mogućnosti razjašnjenja povijesnih događanja osobito sviđa primjer publiciran u već navođenom radu Troya i sur. (2001.). U tome istraživanju utvrđeni

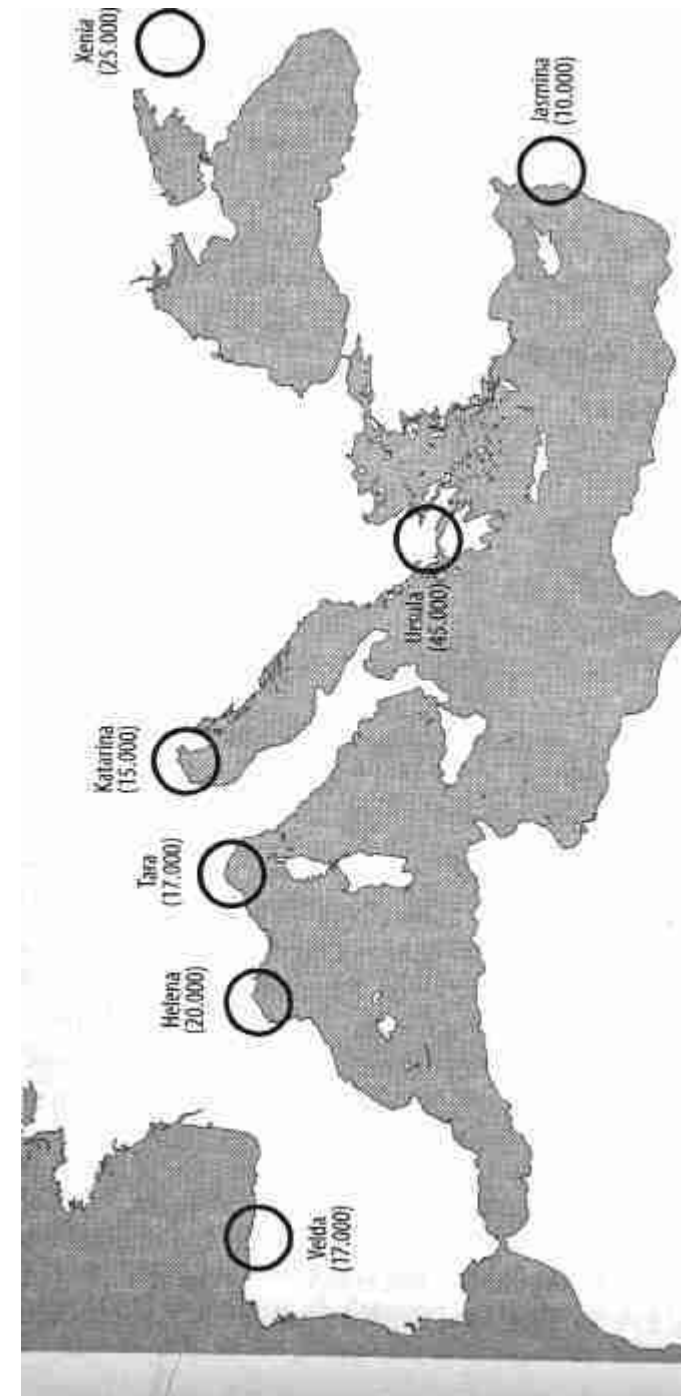
su haplotipovi mtDNK goveda za tri grupe goveda: grupe živućih goveda u zapadnoj Europi, kostiju divljih goveda nađenih u Europi i kostiju divljih goveda nađenih u Maloj Aziji. Živuća goveda u Europi imaju iste mtDNK kao izumrla divlja goveda iz Male Azije, a različite od izumrlih europskih goveda. Zaključak je siguran: poljoprivredno stanovništvo, koje je oko 6000 godina prije Krista stiglo na područje Hrvatske i dalje se selilo u zapadnu Europu, dovelo je već domesticirano govedo iz Male Azije i ta dovedena goveda više se nisu križala s divljim europskim govedima.

Čini se apsolutno sigurnim da su mtDNK neandertalca različita od mtDNK Homo sapiensa. Zato sve grupe mtDNK koje je utvrdio Sykes omogućuju nadopunjavanje spoznaja koje stječemo preko Y kromosoma.

Sykes (2001.) sve je haplotipove grupirao u 33 haplogrupe i prikazao njihov slijed nastajanja. Taj njegov prikaz prenosim na slici broj 4.



Slika 4. Stablo haplogrupa mtDNK prema Sykesu (2001.)



Od ukupno 33 mtDNK haplogrupe prikazane na slici 4., sedam haplogrupa nađeno je u Europi, a Sykes im je dao ženska imena koja počinju slovom kojim je označena haplogrupa, a to su: Ursula, Helena, Xenia, Jasmina, Velda, Tara i Katarina. Mjesto nastanka i vrijeme pojave tih haplogrupa na karti 15. označeni su navedenim imenima.

Za te je haplogrupe Sykes objavio postotak u europskoj populaciji, a to je prikazano na tablici 6.

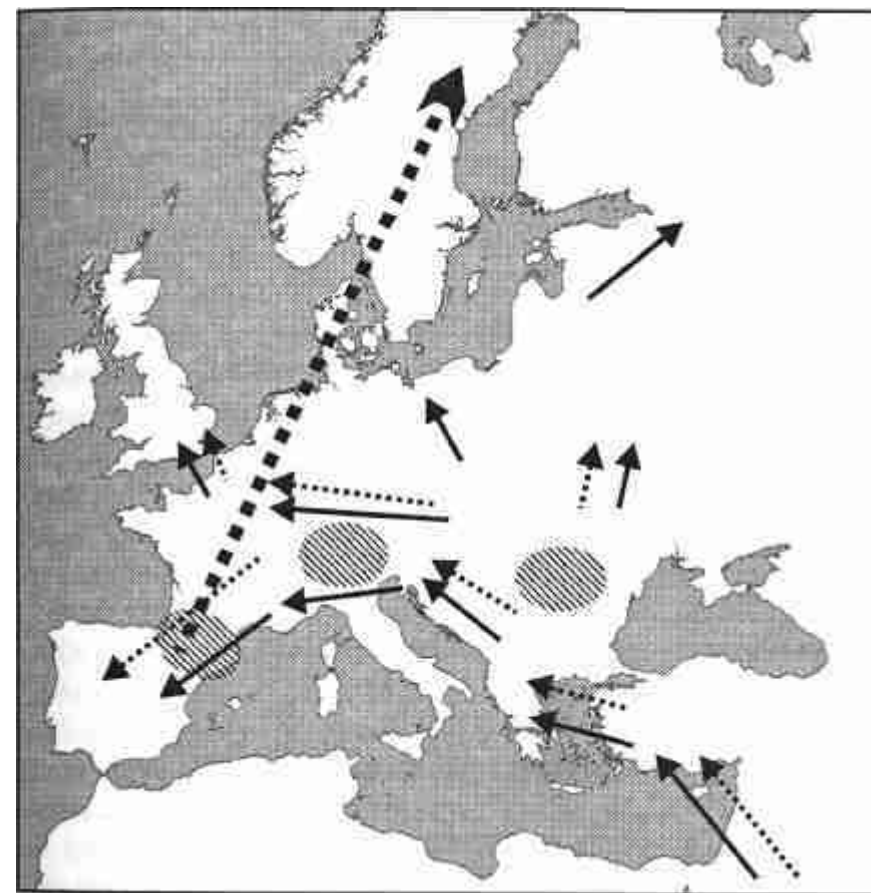
Tablica 6. Postotak haplogrupa mtDNK u Europi prema Sykesu (2001.)

Ime haplogrupe	Postotak	Pojava prije godina
Ursula	11	45.000
Xenia	6	25.000
Helena	47	20.000
Velda	5	17.000
Tara	9	17.000
Katarina	6	15.000
Jasmina	17	10.000

Uvid u stanje mtDNK haplotipova u Europi daje više ostalih radova: Simoni i sur. (2000.), Richards i sur. (2000.) te Torrioni i sur. (2001.).

Na osnovi mtDNK Simoni je načinio grubu kartu smjera doseljavanja u Europu i označio područja gdje je moglo biti dosta stanovništva koje se povuklo za vrijeme ledenoga doba. Simonijevo pretpostavljeno područje na kojemu je znatan broj stanovnika boravio tijekom ledenoga doba podudara se sa mojim mišljenjem da je u istočnom dijelu Panonije odmah poslije ledenoga doba bilo dosta pretpoljoprivrednog stanovništva. Pretpostavljam da je to stanovništvo vjerojatno nosilo slavenski haplotip.

Ti su podaci važni jer potvrđuju zaključak da se analizama haplotipova na Y kromosomu i mtDNK haplogrupa došlo do istovjetnih zaključaka o seljenju s Bliskog istoka u Europu. Sykes* (2002.) također je iznio podatak da analize mtDNK pokazuju da je



Karta 16. Karta pristizanja nosilaca mtDNK prema Simoniju i sur. (2000.)

seljenje s Bliskog istoka na sjever išlo preko Panonije. Sykes (2002.) popularno je opisao i kako je iz centralne Azije dio populacije išao prema zapadu a dio prema istoku pa su Europljani i američki Indijanci potomci tih Azijaca. Bermisheva i sur. (2002.) obavili su analize, kako navode, područja Volge i Urala, i utvrdili udio haplogrupe U od 18 do 44 %, a udio haplogrupe H od 12 do 42 %. Mislim da je zaključak o tim haplogrupama sličan zaključku o Y-kromosomskim haplogupama koji sam donio prema Underhillu i sur. (2000.). Međutim, kod Underhilla se točno zna da se takva diversifikacija dogodila u dalekoj prošlosti, a za mtDNK u citiranom

radu Bermisheve i sur. (2000.) to je nepoznanica, što se vidjelo i iz navedene rasprave između Sykesa i Renfrewa.

Podataka o mtDNK za populacije s područja Hrvatske ima za naše otoke. Potpuno je razumljivo zašto se počelo s analizama otoka. Naime, analize populacija s otoka, napose sa Sardinije, dale su vrijedne podatke, jer su otočne populacije bile izolirane. Tamo je moralo biti značajnog srodstva čak ako se nisu ženili srodnici četiri ili pet generacija unazad.

Neke od haplogrupa nađenih na jadranskim otocima, na Bliskom istoku te u Baska prikazane su na tablici 7.

Tablica 7. Postotak izabranih mtDNK haplogrupa

Mjesto i nazivanja	Izabrane haplogrupe (%)		
	H	U+K	J
Bliski istok	26,2	19,0	13,3
Baski	62,6	13,6	2,7
Krk	33,8	22,6	9,0
Brač	35,2	23,8	8,6
Hvar	27,8	24,1	9,3
Korčula	60,2	10,2	6,1

Prema Sykesu (1999.) jedino je haplogrupa J u Europi sigurno neolitskog podrijetla. To znači da najveći dio populacije s istraženih otoka potječe iz vremena kada su u Europi postojali samo baskijski i hrvatski haplotip. Semino i sur. (2000.) navode da je haplogrupa U pristizala u Europu zajedno s pristizanjem hrvatskog haplotipa Eu7. Na naša četiri otoka haplogrupa U i K, za koje Sykes kaže da su bliske, ima mnogo više nego što Sykes navodi za prosjek Europe. Budući da su otoci obično izolirani i tokovi promjena u frekvencijama gena mogu teći posebnim smjerovima, znatnije razlike rezultata s Korčule mogu se držati očekivanima.

Za naše razmatranje najvažnije je da mtDNK ne dovodi u pitanje način i vrijeme pojave haplotipova po Y kromosomu na području Hrvatske. Moguće je prihvatiti navod Forenbahe (2002.)

da je stanovništvo na Hvaru starosjedilačko i jedino značajnije doseljavanje bilo je kada su stigli proizvođači hrane prije oko 8000 godina, a to znači kad je počela neolitizacija, a da stanovništva drugoga podrijetla praktično nema. Sve upućuje na to da je stanovništvo hrvatskih jadranskih otoka prema podrijetlu među najstarijim u Europi. Većina otočana podrijetlom su od stanovnika koji su se pomicali s područja koje je sada pod morem i pristigli su na sadašnje otoke prije oko 11.000 godina. Kako je prikazano na kartama 2. i 9., za vrijeme ledenog doba razina mora bila je niža oko 120 metara i prije početka dizanja razine uvjeti života bili su bolji na nižim područjima. Dizanjem razine mora stanovništvo se pomicalo na više područje i prije oko 11.000 godina pojavljuje se na otoku Hvaru. Zato na jugu Hrvatske nema mnogo nalaza iz vremena ledenoga doba, jer je stanovništvo obitavalo na područjima koja su sada pod morem. Tako su najstariji nalazi ljudskih ostataka s otoka Hvara stari samo 11.000 godina, ali današnji stanovnici imaju mtDNK koja dokazuje da su njihovi preci odavno obitali na tome području. Stanovništvo koje je donijelo proto-indoeuropski jezik i tehnologije proizvodnje žitarica i uzgoja domaćih životinja pristiglo je na otoke prije 8000 godina. Haplogrupe mtDNK pokazuju da nema dokaza da je na to područje Hrvatske pristiglo stanovništvo sa sjevera u vrijeme koje nazivamo prodorom Indoeuroljana odnosno kasnije seobom naroda. Znači da rezultati dobiveni analizama mtDNK i haplotipova na Y kromosomu omogućavaju identične zaključke.

Kada je ova knjiga već bila spremna za tiskanje, došao sam do rada Cavalli-Sforze i Feldmana, koji je objavljen u ožujku 2003. godine. U njemu je načinjena shema diversifikacije za mtDNK koja je mnogo jasnija od Sykesove na slici 4. Nedavno je objavljen i rad Hagelberg (2003.) u kojemu su navedeni novi dokazi o rekombinaciji mtDNK.

Genom i haplotipovi naroda

14

Ovo kratko poglavlje o genomu odlučio sam unijeti u knjigu kada su ostala poglavlja već bila napisana. Tako sam odlučio zbog dojma da bi čitatelji mogli shvatiti da se populacije s, recimo, hrvatskim haplotipom i slavenskim haplotipom genetički jako razlikuju.

Budući da razlike ili sličnosti među populacijama ljudi uvelike ovise o dijelu genoma koji čine geni koji se rekombiniraju, svakako je trebalo upozoriti na to da haplotipovi na Y kromosomu i mtDNK čine samo malen dio genoma i da su osobine svakog pojedinca uvelike genetički određene upravo onim drugim dijelom genoma koji se rekombinira. Osnovna obilježja gena koji nisu haplotipovi jest da se pojavljuju u parovima.

Najveće razlike i sličnosti populacija ljudi temelje se na tom dijelu genoma. Prema tome, haplotipovi kojima možemo utvrđivati podrijetlo nisu odlučujući za razlike među rasama ili populacijama ljudi s raznih geografskih područja, nego je to onaj dio gena koji imaju svoj, kako kažemo, alelni par i koji se rekombiniraju.

Taj dio gena čini veliku većinu od oko 30.000 gena koliko ih čovjek ukupno ima (Claverie, 2001.). O ukupnom broju gena još uvijek ima dvojbi jer je gene moguće brojati raznim metodama.

Za naše je razmatranje važno da svaka populacija može imati drukčiju genetičku strukturu i u tome rekombinirajućem dijelu genoma. Te se razlike utvrđuju brojčanim odnosima alelnih parova



gena. Zapravo, izražavamo ih postotkom, ali primjerice 60 % jednog od alelnih parova pišemo 0,60, a 40 % drugoga alela pišemo 0,40. Postotak prvog alelnog para označavamo s "p", a drugog s "q", pa je $p + q = 1$, a tada je frekvencija jednoga gena u populaciji jednaka sto posto minus frekvencija drugoga, a što označavamo kao: $q = 1 - p$. I za taj dio genotipa poznate su nam mutacije. Postoje dvije vrste mutacija koje su stalno prisutne i za naše razmatranje najvažnije. Prve zovemo rekurentne i one se odnose na mutiranje između alelnih parova gena; jedan gen mutira u drugi. Taj je proces konstantan, a količinu mutacije u jednom smjeru označavamo s "u", a u drugom smjeru s "v". Količina tih mutacija ima najveći utjecaj na izgled odnosno osobine populacija, jer od tih mutacija ovisi udio gena u populacijama, a to se prikazuje formulama:

$$p_u = qv, p_v = (1-p)v, p = v/v + u$$

Još uvijek ne znamo kako se veličine "u" i "v" mijenjaju ovisno o geografskom položaju, ali te veličine i veličine prirodne selekcije na određenom području dovode do razlika između ljudi ovisno o tome gdje te populacije dugotrajno borave. Naravno, razlike su vidljive nakon dugog razdoblja. Lako raspoznavamo da je netko s Dalekog istoka, juga Afrike ili s Anda, a moguće je i s dosta sigurnosti pretpostaviti je li netko iz Indije ili sjeverne Afrike. Te su razlike u najvećem dijelu rezultat genotipa koji se rekombinira. Zato je Indijac sa slavenskim haplotipom uočljivo različit od Ukrajinca s istim haplotipom, ali sigurno je da obojica, ako imaju slavenski haplotip, imaju istog ishodišnog dalekog pretka.

Druge stalne mutacije odvijaju se prema neutralnoj teoriji Kimure (1983.), i one dovode do polimorfizma (Falconer i Mackay, 1996.). Polimorfizam znači da na jednome mjestu (lokusu) na kromosomu može biti više gena, ali naravno u jednoj osobi na tome lokusu može biti samo jedan gen. Primjerice, ako ima deset gena, onda će analize pokazati postotak svakog od tih deset gena u analiziranoj populaciji. Ukupno mora biti 100 % gena. Objavljen je rad koji uspoređuje populacije Hrvata i Austrijanaca za osam lokusa (Ross i sur. 2001.). Na svakom od tih osam lokusa otkriveno

je više alela. Na primjer, na lokusu oznake D16S539 u Austrijanaca je pronađeno 8 gena-alela, a u Hrvata 7 gena. Razlike nisu bile statistički značajne. Postoji i analiza razlika između sjevera i juga Hrvatske (Keys i sur. 1996.). Razlike također nisu utvrđene. Dapače, sličnost je vrlo velika.

Stoga se može reći da onaj dio genotipa koji se rekombinira daje veliku sličnost populacijama koje žive u sličnim ekološkim uvjetima jer se dva gena na istom lokusu konstantno mijenjaju (rekurentno mutiraju) i prelaze jedan u drugi. Njihova frekvencija teorijski proizlazi iz već objašnjene formule: $p = v/v + u$. Drži se da vrijednosti "v" i "u" mogu biti različite na raznim područjima Zemlje. Te mutacije dovode do sličnosti populacija odnosno naroda koji obitavaju na istom području.

Budući da haplotipovi nemaju parova, na njima se ovaj proces ne odvija, pa je frekvencija haplotipova rezultat podrijetla, a ne prostora na kojem se obitava, barem ne onako kako je to kod genotipa koji se rekombinira.

Zamislimo da su dva muškarca, jedan sa slavenskim, a drugi s hrvatskim haplotipom, oženili blizanke, koje nužno imaju jednaku mtDNK. Njihovi sinovi imaju haplotipove otaca, jednom je muški predak stigao iz Ukrajine ili sjeverozapadne Panonije, a drugom s Bliskog istoka, ali ogromni su postotak istih gena dobili od sestara blizankinja, kojih je većina gena predaka nastala pod drukčijim zakonitostima od zakonitosti nastanka haplotipova. I ostali geni dobiveni od očeva, koji nisu haplotipovi, sigurno doprinose velikoj sličnosti. Njihova velika srodnost i genetička sličnost nedvojbeno je bez obzira na različite haplotipove i bitno različito genetičko podrijetlo po muškim precima. Zato su narodi slični i pojedinci unutar njih srodni iako imaju drukčije genetičko podrijetlo. Zapravo, genetičari su otkrili izrazito mali broj gena s pomoću kojih možemo doznati mnogo o genetičkom podrijetlu, ali ne i o mijenama na preostalom velikom dijelu genoma.

Nema prepreka da se u svakom narodu uzmu uzorci različitih haplotipova i na tim uzorcima analiziraju razlike u genomu koji

se rekombinira. Sigurno je da će razlike među onima koji žive na istom prostoru biti malene. Isto tako, ako bismo usporedili Indijce sa slavenskim haplotipom s Hrvatima sa slavenskim haplotipom, te bi se populacije zasigurno već na prvi pogled razlikovale.

To vrijedi i u situaciji kada je više gena na jednom mjestu, odnosno kada nastaje polimorfizam po Kimurinoj (1983.) neutralnoj teoriji. Već znamo da je udio polimorfni gena različit u pojedinih zemljopisno udaljenih naroda.

Danas se mnogo zna o iniciranju promjena koje uzrokuju proteini. Već 1973. godine na skupu najuglednijih matematičara i fizičara (Mehra, 1973.) postavljeno je pitanje mogućnosti izmjere fenomena života (Eigen, 1973.). U traženju odgovora Eigen (1973.) je slikovito rekao da pitanje: Što je prvo - kokoš ili jaje, treba zamijeniti pitanjem: Što je prvo - gen ili protein? Svidjela mi se dosjetka koja kaže: Protein piše zakon, a gen ga provodi, ali i protein se mora pridržavati zakona. Time se otvara veliko pitanje mogućnosti "zakona" da pokreće proces mutiranja jednoga gena u drugi. Zato se slikovito Eigenovo pitanje (1973.) može i ovako postaviti: Mogu li mutacije, osim što su pojedinačne, biti i dugotrajniji procesi kojima veliki broj jednih gena mutira u druge? Ne bih ovdje pokušavao dati odgovor na to pitanje, ali već mjesto nastanka mutanta Eu8 iz hrvatskog haplotipa Eu7 i udio Eu8 u populaciji na Sardiniji traži odgovor na nj.

Mislim da je bilo potrebno reći nešto o složenosti razumijevanja genoma i promjena na njemu, jer je tako možda jasnija mogućnost otkrivanja podrijetla putem haplotipova, toga sićušnog segmenta genoma, na osnovi kojega sam opisao svoje spoznaje o podrijetlu Hrvata.

Još bih jednom istaknuo da različito genetičko podrijetlo unutar nekog naroda ne znači i različitost ukupnog genoma; i obrnuto, isto genetičko podrijetlo dijelova populacije geografski udaljenih naroda obično ne znači i ukupnu genetičku sličnost.

Nastanak hrvatskog političkog naroda/nacije (etnogeneza) i genetičko podrijetlo Hrvata

O etnogenezi Hrvata napisano je vrlo mnogo. Osobito je mnogo starijih radova. I novijih istraživanja i publikacija ima također dosta pa navodim one koje držim značajnim: Katičić (1993.), Margetić (1995.), Budak (1995.), Mužić (1989., 1996.), Suić (1996.), Raukar (1997.), Bauer i sur. (1994.), Tomičić i Lovrić (1999.). Izišao je i četvrti svezak Hrvatske enciklopedije (2002.) u kojemu su publicirane inačice vezane uz ime Hrvat i hrvatsku državu.

U svim nabrojanim djelima još uvijek se ništa ne govori o genetičkim spoznajama koje se odnose na Hrvate.

Pristupajući pisanju knjige, nije mi bio prvenstveni cilj istražiti genetičko podrijetlo Hrvata. Želio sam istražiti kako genetička otkrića pomažu da se objasne dosadašnje teorije o etnogenezi hrvatskog naroda. Ta moja prvotna nakana bila je potaknuta uvodnim prilogom Mate Suića u knjizi Ivana Mužića (1989.) *"Podrijetlo Hrvata"* Suićev je kratki tekst naslovljen: "Korijeni naše autohtonosti". Kad god bih naišao na neki tekst o genetičkom podrijetlu ili genetičkoj povijesti nekog naroda, razmišljao sam o Suićevim riječima: "Kao u malo kojoj historiografiji nekog evropskog naroda, u hrvatskoj ne nedostaju teorije i teze o doseljenu Hrvata u njihovu historijsku postojbinu u zapadnom dijelu Balkanskog poluotoka. (...) Sve su ove teorije impozantna literarna cjelina koja obavezuje i bez koje se ne može pristupiti proučavanju podrijetla Hrvata, njihove dijaspore u ranom srednjem

vijeku. Zaista moramo zavidjeti mnogim i u povijesti znamenitim narodima Evrope koje takva problematika ne preokupira niti ih može zaokupiti. Naime, nitko ne može postaviti pitanje odakle su se doselili Francuzi, Talijani, Španjolci, Englezi i mnogi drugi narodi. Svi su se oni odreda formirali kao samosvojne etničke zajednice na svome povijesnom teritoriju. Najranija nacionalna povijest tih naroda usmjerena je na istraživanje procesa u kojima su ti narodi stekli svoju samobitnost. Posrijedi su tu procesi etnogeneze pojedinih naroda kojima suvremena povijesna znanost posvećuje sve veću pozornost".

Što se tiče nastajanja političkih naroda/nacija, etnogeneze naroda, Suićevi se stavovi genetičkim otkrićima potkrepljuju, ali otvara se novi problem, a to je problem otkrivanja nastanka i genetičkog podrijetla populacija koje su se oblikovale kao nacije. Stoga sam problem genetičkog podrijetla i problem etnogeneze razdvojio, a opet i povezo kroz pitanje kako genetička otkrića razjašnjavaju ili pomažu razumijevanju etnogeneze Hrvata. Zato ću u idućim poglavljima analizom svega onoga što formira ideje i teorije o podrijetlu Hrvata nastojati utvrditi mogu li se takve teorije objasniti genetičkim otkrićima. Kad kažem "svega onoga", uistinu mislim da je potrebno obuhvatiti sve što je kao ideja izneseno o etnogenezi Hrvata. Naravno, potpunu cjelovitost ne mogu dosegnuti, jer mnoga područja, na primjer jezično područje, ne poznajem. Međutim, vjerujem da ću moći iznijeti sve teorije o etnogenezi hrvatskog naroda i da ću uspjeti prikazati što se od dosadašnjih teorija, poslije prvih spoznaja o genetičkom podrijetlu, može odbaciti, a što potvrditi. Sigurno ima mnogo nejasnoća koje se ne mogu razriješiti genetičkim otkrićima. Međutim, i u onim područjima koja na prvi pogled nisu protumačiva genetičkim istraživanjima, genetika ipak daje djelomične ili čak značajne odgovore. Jedno od takvih područja jest nastajanje i širenje jezika. Područje koje istražuju brojni genetički radovi jest i područje sličnosti ili različitosti podrijetla među narodima. Na tome području prednjače istraživanja vezana uz židovski narod. Židovski narod najzahvalniji je za tu vrstu istraživanja jer je razasut po cijelom

svijetu pa su genetičke razlike izvor i novih genetičkih otkrića. Drugi razlog jest mogućnost usporedbe s tekstovima u Bibliji.

Prvi podaci o hrvatskom narodu upućuju na određenu specifičnost hrvatskog naroda, kao što je to ranije otkriveno za baskijski narod, pa i za Samme. Ako se dobro pogleda sedam utvrđenih genetičkih loza Hrvata, mora se odmah uočiti gotovo identičnost podrijetla baskijskog i slavenskog haplotipa. Taj naš hrvatski izvor M170 velika je specifičnost.

Zato treba načiniti usporedbu Hrvata s drugim narodima, ali i usporedbu sličnosti među drugim narodima da bi genetičko mjesto Hrvata među drugim narodima bilo što jasnije. Sličnost drugih naroda daje potpuniju sliku o mjestu Hrvata među narodima koji nas okružuju.

Strukture haplotipova mnogih naroda, kao i hrvatskog naroda, omogućavaju tvrdnju da se narodi mogu razlikovati po genetičkoj strukturi i genetičkom podrijetlu. Mogu se vrlo jednostavno izmjeriti te razlike. Na primjeru razlika i identičnosti podrijetla hrvatskog i ukrajinskog naroda može se prikazati način

Tablica 8. Sličnost podrijetla Hrvata i Ukrajinaca

Haplotipovi	Postotak haplotipova			
	Hrvatska	Ukrajina	Identičnost	Različitost
Eu4	6,9	4,0	8,0	2,9
Eu7	44,8	18,0	36,0	26,8
Eu9	5,2	6,0	10,4	0,8
Eu11	1,7	4,0	3,4	2,3
Eu12	0,0	2,0	0,0	2,0
Eu14	0,0	6,0	0,0	6,0
Eu15	0,0	2,0	0,0	2,0
Eu16	1,7	0,0	0,0	1,7
Eu18	10,3	2,0	4,0	8,3
Eu19	29,3	54,0	58,6	24,7
Eu20	0,0	2,0	0,0	2,0
Zbroj			120,4	79,5
Postotak			60,2	39,8

izračunavanja sličnosti podrijetla pojedinih naroda. Izračunat ću tri vrijednosti: identičnost, različitost, a odnos identičnosti i različitosti jest sličnost.

Prema izračunu prikazanom na tablici 8., Hrvati i Ukrajinci imaju 60,2 % haplotipova koji se poklapaju i 39,8 % koji se ne poklapaju. Može se reći da je sličnost podrijetla 60,2 : 39,8. Tu jednostavnu metodu postavio sam bez nekog uzora, jer u literaturi nema sličnih izračuna. U znanstvenoj literaturi to su metode korelacija koje je najčešće teško razumjeti jer se izračuni obavljaju po kompjuterskim programima. Zato sam postavio ovu jednostavnu, ali genetički potpuno ispravnu metodu, koju ću pokušati na jednostavan način obrazložiti. Zamislimo da su za 100 Hrvata i 100 Ukrajinaca (ili bilo kojeg drugog naroda) utvrđeni haplotipovi. Za haplotipove koji postoje u oba naroda činimo parove i svaki je par jedan postotak identičnosti. Nosioци haplotipova za koje nije bilo istih haplotipova u drugom narodu parovi su različitosti i broj različitih parova postotak je različitosti. Odnos postotka identičnosti i različitosti jest sličnost. Stoje više identičnih parova, sličnost je veća, i obrnuto, što je manje haplotipova od kojih se mogu načiniti identični parovi, različitost je veća. Može se postaviti pitanje zašto izračunavati i identičnost i različitost kada su to postoci pa je identičnost odmah postotak sličnosti i automatski se zna različitost. Treba analizirati i poznavati sadržaj i identičnosti i različitosti, jer pri usporedbi raznih populacija uvijek drugi geni (haplotipovi) daju identičnost ili različitost, odnosno sličnost.

Tako usporedba Hrvata i Makedonaca pokazuje da veliku razliku daju neolitski haplotipovi. Usporedba Hrvata i Nijemaca pokazuje da ogromnu većinu identičnosti daje hrvatski haplotip, a različitost daje baskijski haplotip.

Po opisanoj metodi računanja, kao za Hrvate i Ukrajince, izračunao sam identičnost, različitost i sličnost podrijetla i drugih naroda za koje postoje utvrđeni haplotipovi po novoj metodi (Semino i sur. 2000.). Usporedbu Hrvata i drugih naroda prikazuje tablica 9.

Tablica 9. Sličnost podrijetla Hrvata i drugih naroda

Uspoređeni uzorci	Identičnost %	Različitost %
Hrvati : Poljaci	67	33
Hrvati : Česi i Slovaci*	63	37
Hrvati : Mađari	62	38
Hrvati : Ukrajinci	60	40
Hrvati : Nijemci	60	40
Hrvati : Albanci	53	47
Hrvati : Makedonci	71	29
Hrvati : Grci	44	56
Hrvati : Sjeverni Talijani	31	69
Hrvati : Kalabrezi	26	74
Hrvati : Laponci	58	42
Hrvati : Turci	32	68

* U radu Semino Česi i Slovaci u jednoj su populaciji.

Očito je da su Hrvati po podrijetlu najbliži slavenskim narodima i Mađarima, i to uglavnom preko slavenskog haplotipa Eul9. Velika je sličnost s Nijemcima, ali po hrvatskom haplotipu Eu7. Od 60 % istovjetnih parova s Nijemcima, identičnih parova preko hrvatskog haplotipa ima 37,5 %. Sličnost podrijetla Hrvata i Laponaca već sam objašnjavao. Laponci podjednako imaju podrijetlo od hrvatskog i uralskog haplotipa Eul4. Budući da Laponaca ima samo 38.000 (*Opća enciklopedija*, 1978.), očito da je to narod nastao integriranjem došljaka iz područja srednje Europe i Sibiraca koji su prodimali na zapad. Veliku različitost Hrvata i Turaka daje udio neolitskih haplotipova, ali nešto i haplotipovi koje su Turci donijeli iz Azije, a to su: Eul4, Eul5, Eul6 i Eul7, kojih je ukupno u Turaka 13,2 %.

Prema prikazanom očita je velika sličnost u podrijetlu Mađara i Hrvata, ali i pored toga formirala su se dva politička naroda bitno različitih jezika.

Možda će sličnost podrijetla Hrvata i drugih naroda biti jasnija ako se analizira sličnost podrijetla drugih naroda, kako je to prikazano na tablici 10.

Tablica 10. Sličnost podrijetla nekih naroda

Uspoređeni uzorci	Identičnost %	Različitost %
Poljaci: Mađari	84	16
Poljaci: Ukrajinci	78	22
Mađari: Ukrajinci	75	25
Nijemci: Poljaci	50	50
Nijemci: Mađari	37	63
Nijemci: Ukrajinci	30	70
Kalabrezi: sjeverni Talijani	56	44
Sardinci: sjeverni Talijani	44	58
Kalabrezi: Sardinci	51	49
Albanci: Kalabrezi	61	39
Albanci: Grci	82	18
Albanci: Makedonci	73	27
Makedonci: Grci	61	39
Grci: Kalabrezi	69	31
Poljaci: Kalabrezi	20	80
Poljaci: Baski u Francuskoj	16	84

Analizirajući obje tablice, postaje jasnije mjesto Hrvata. Nijemci su srodni s Poljacima i Ukrajincima preko hrvatskog i baskijskog haplotipa, a preko slavenskog samo u tragovima. Hrvati su dosta srodni i s Albancima. Različitost Hrvata i Albanaca približna je različitosti Kalabreza i Talijana u srednjoj i sjevernoj Italiji. Albanci i Kalabrezi podjednako su visoko sličnoga genetičkoga podrijetla kao i Hrvati i Mađari ili Hrvati i Ukrajinci odnosno Nijemci. Albanci se od Kalabreza razlikuju jer imaju dosta hrvatskog haplotipa, a sličnost proizlazi iz velikog udjela neolitskih haplotipova. Neolitski i baskijski haplotipovi Albanaca i Grka kao i Grka i Kalabreza daju visoku sličnost njihova podrijetla.

Albanci i Makedonci imaju sličnije podrijetlo nego Hrvati i Makedonci, jer ih jako povezuju neolitski haplotipovi, ali i hrvatski haplotip.

Da bih ilustrirao velike razlike između Poljaka i južnih naroda, usporedio sam Poljake s Kalabrezima i Baskima u Francuskoj.

Na temelju genetičkog podrijetla Hrvata nedvojbeno je da hrvatski narod, odnosno hrvatsku naciju čine skupine različitog genetičkog podrijetla. Tako je sa svim europskim narodima. Ipak postoje narodi, kao baskijski narod, u kojih je velika većina istoga genetičkog podrijetla. Suprotno Baskima, talijanski narod izrazito je različitoga genetičkog podrijetla.

Zato je političko nastajanje naroda/nacija, koje možemo nazvati etnogeneza, proces uglavnom neovisan od genetičkog podrijetla. Narod čini kulturna baština i interes da tu kulturnu baštinu sačuva i dalje razvija. Narod čini i zajednički interes većine da ostane samostalan i slobodan u kreiranju svoje budućnosti. Iznad svega čini ga zajedničko stvaralaštvo i borba kroz povijest te stjecanje svijesti o svojoj političkoj i gospodarskoj povijesti, a na temelju te svijesti osigurava si budućnost, jer samo kroz poznavanje povijesti može steći znanja kojima će moći osigurati svoje interese i prosperitet u budućnosti.

Što očekujem da će hrvatskom narodu donijeti spoznaje o njegovu genetičkom podrijetlu? Vrlo mnogo! Što bi to "vrlo mnogo" moglo značiti?

Počeci hrvatskog podrijetla počinju od nastanka Homo sapiensa. Nedvojbeno je da tada počinje podrijetlo svih pojedinaca i svih naroda. Početak je u nastanku Homo sapiensa i njegovu širenju po Zemlji. Ali diversifikacija ljudskog roda imala je svoje tijekomove i mi Hrvati u genetičkom smislu imamo osobito zanimljivo mjesto u toj diversifikaciji.

Genetičkom spoznajom podrijetla shvatit ćemo da naraštaji naših predaka na ovome području borave već desetine tisuća godina. I "vrlo mnogo" je upravo ta spoznaja, spoznaja da su naši preci i oni čije su kosti nađene, a potječu iz vremena impresso i starčevačke kulture. Naši su preci i Vučedolci i Iliri koji su dizali ustanke protiv Rima, i Iliri koji su bili rimski carevi, i Sveti Jeronim, za koga se po zakonu vjerojatnosti može pretpostaviti da je najvjerojatnije imao hrvatski haplotip pa je vjerojatno imao istog pretka kao i svi živi Hrvati s hrvatskim haplotipom. Naš je predak i

vladar Vučedolaca sahranjen na vučedolskom Gradcu. Preci su nam i oni koji su sahranjeni na ninskim grobljima Materizu i Ždrijacu, a nazvasmo ih starohrvatima.

Međutim, sve to ne bih mogao napisati da nije stvorena hrvatska država, i da se ta država nije sačuvala i u Domovinskom ratu ponovno izborila. Zato je za svaki narod, pa i hrvatski, osobito važno što je postao politički narod sa svojom državom.

Mislim da se poslije razumijevanja genetičkog podrijetla Hrvata može razlučiti bitno od nebitnog u stvaranju hrvatske države i hrvatskog političkog naroda/nacije.

Iliri su naši preci. U stvaranju hrvatskog političkog naroda borba pa i politika Ilira osigurala je genetički kontinuitet od vremena neolitizacije Europe. U formiranju države koja bi opstala Iliri nisu uspjeli jer ih je u tome spriječila snaga Rimskog Carstva. Prema Suićevim istraživanjima (1996.), nema dvojbe da na području rimskog Ilirika nije postojao jedinstveni politički interes pa nije bilo ni jedinstvene politike prema Rimu. Najveće jedinstvo postignuto je u ustanku dvaju Batona 6. godine. Bilo je velike razlike u stradanju pojedinih ilirskih područja i naroda. Rimljani su nad Histrima proveli genocid velikih razmjera. Bila je to jedna od najgrublje nametnutih vlasti. Usporedba židovske Masade i histrijskog Nezakcija ne daje dovoljno strašnu sliku o stradanju Histra. Histri su mnogo teže kažnjeni nego Židovi poslije njihova ustanka, koji je okončan razaranjem Hrama 70. godine i zauzimanjem Masade 73. godine te samoubojstvom 900 židovskih boraca. Slika stradanja Histra može se predočiti tek kada se prouči organizacija pulskog i porečkog agera (Crnja, 1978., Suić 1996., Matijašić, 1998., Starac, 1999.). Na najplodnijem području Istre sve je stanovništvo likvidirano ili protjerano da bi se osnovali ageri Poreča i Pule. Bilo je to najveće, najdrastičnije i najgrublje etničko čišćenje na našim područjima. Čak ni u četničkim postupcima pri etničkom čišćenju Hrvata na okupiranom području nije bilo toliko nehumanosti kao u nastupanju antičke civilizacije na hrvatskom području. Potpuno drukčiju sliku pruža nastup rimske vlasti u Liburniji. Liburni su

bili saveznici i autohtone institucije romanizirane su postupno pa je romanizacija provedena samo na području kolonija, a i na tome području prožimanjem dviju kultura. Granica Liburna uvijek je kroz povijest sezala do rijeke Raše, što znači da su Liburni istarskog poluotoka imali bitno drukčiju povijest i sudbinu nego Histri.

Borba Ilira protiv Rimljana trajala je 240 godina, od prvog poraza Teute 228. godine prije Krista do poraza dvaju Batona u ustanku koji su podigli 6. godine, a bili su svladani 9. godine.

Možda je važno da su i u tome razdoblju velikih borbi Iliri pokušavali imati pa su i imali određenu ulogu unutar rimskih borbi za vlast. Dobro su poznata uplitanja u sukobu Pompeja i Cezara. U bici kod Akcija 31. godine prije Krista Liburni su bili na strani Oktavijana i njihova flota lakih i pokretnih lađa možda je i odlučujuće pridonijela porazu Kleopatre i Antonija.

Nedvojbeno je da su Iliri i poslije 9. godine znali biti čimbenici odluka unutar Rimskog Carstva. Davali su Rimu careve i ljude od znanja i utjecaja. Dioklecijan i Sveti Jeronim samo su najveći među mnogima.

Područja Hrvatske, na kojima su latinski jezik i sustav rimske vlasti bili uvjet opstanka i uspješnosti sigurno su bila romanizirana, ali na takvim je područjima obitavalo svega nekoliko postotaka stanovništva. Najteže posljedice osjećalo je stanovništvo koje i nije moralo biti romanizirano, ali je izgubilo slobodu. Neslobodnog stanovništva bilo je mnogo. Međutim, takva je situacija na području Rimskog Carstva bila univerzalna. Univerzalno je bilo i to, osim na području najplodnijih zemljišta, koja su pretvorena u agere kolonija, da su Rimljani dopuštali autohtono organiziranje, ali i uz opstanak autohtone organizacije uzimali su prihode od biljne proizvodnje, a mnogo teže od stočarske. Nedvojbeno je da je stočarska proizvodnja osiguravala egzistenciju autohtonog stanovništva, čak i u unutrašnjosti Istre (Matijašić, 1998.). Zato je u vrijeme krize Rima, a ona je počela već oko 280. godine, autohtono stanovništvo lakše podnosilo krizu Carstva.

Kako se bližio kraj Carstva, jačali su autohtoni elementi, a nametnute su rimske institucije slabile, kako to obrazlaže Suić (1996.). Zar Sv. Jeronim još potkraj četvrtog stoljeća ne kaže da se u njegovu Stridonu govori barbarski, dakle ne latinski. Iako je sada jasno na osnovi odnosa haplotipova Hrvata i okolnih naroda da je stanovništvo na području Hrvatske, odnosno Dalmacije i Panonije, ostalo autohtono i poslije propasti Rimskog Carstva, za to postoje i drugi dokazi, te je sigurno da najveći dio stanovništva nije mogao biti romaniziran, niti je nestao. Iz članka Mate Suića (1996.) "Hijeronim Stridonjanin-građanin Tarsatike" može se nazrijeti žilavost autohtonog življa iz kojega se članovi pojedinih obitelji uzdižu u sam vrh kulturne elite Rima, ali i u vrh političke vlasti. Iz toga rada može se nazrijeti i nehumanost robovlasničkog društva; njegov slom moralo je priželjkivati neslobodno stanovništvo, a to je bila većina.

Suptilnije analize poslanica Svetog Jeronima možda bi mogle dovesti do zaključka da je on uvidio neodrživost zla koje nosi robovlasnički sustav, što ističe i Crnja (1978.). Čovjek koji je bolje od ikoga u tome vremenu poznao Novi zavjet morao je o tome razmišljati i, makar prigušeno, reagirati.

Na razmišljanja o tome navelo me putovanje po Izraelu 1993. godine. Bilo je to najmirnije razdoblje u odnosima Palestinaca i Židova. Sretao sam Židove koji su iskreno vjerovali da je vrijeme sukoba prošlost i tome su se radovali, maštajući o velikim mogućnostima koji će nastati otvaranjem tržišta arapskih zemalja. U jednom slučajnom susretu s bogatim i vjerojatno utjecajnim Palestincem u Nazaretu shvatio sam daje suživot još dulje nemoguć. Bio sam skeptik i što se tiče Židova, jer sam kod pojedinaca osjetio neku nepomirljivost spram različitog. Posebno sam uočio izvjesnu odbojnost prema Novom zavjetu. Kroz Izrael nas je vodila izbjeglica iz Sarajeva. Iz razgovora sam shvatio da tjedno pohađa doškolovanje za turističke vodiče. Na Isusovu grobu kazala je da se u ono vrijeme nitko nije sahranjivao unutar zidina. U Nazaretu na mjestu ispod kršćanske crkve, a gdje je bilo boravište Marije, Josipa i Isusa, rekla je da su oni vjerojatno boravili na drugim mjestima. U Betlehemu

na mjestu rođenja Isusa obrazlagala je nelogičnost teksta u Novom zavjetu koji govori da nije bilo mjesta u gostinju. Sve sam to naveo zbog njezine izjave na mjestu gdje je Sveti Jeronim prevodio Bibliju. Pričala je da Jeronim to nije radio sam, nego da je imao prosječno oko 12 pomoćnika, ali da je Jeronim izabrao tekstove koji će ući u Novi zavjet. Moram priznati da mi se ova izjava jako sviđjala. Razmišljao sam da bih prihvaćanjem ideje o takvu nastanku Novog zavjeta mogao tvrditi da naš Ilir, naš predak, unosi u vjerovanje Crkve neograničenu dobrotu, mijenja načela Starog zavjeta jer odbija rješavanje sporova silom, traži da vlada pravda i jednakost pred Bogom i ne dopušta osvetu. Zapitao sam se: Jesu li poimanja čovjeka koji je vidio nepravdu robovlasničke civilizacije mogla biti drukčija od poimanja koja je izabrao da tvore Novi zavjet? Čini se, prema tumačenjima Jeronimovih poslanica, kako to čini Crnja (1978.), da je robovlasnički sustav, davanjem slobode djelovanja kršćanstvu, postao još slabijom točkom Carstva.

Volio bih da je voditeljica naše grupe imala pravo i da je Sveti Jeronim uistinu izabrao tekstove koji čine Novi zavjet.

Veliki postotak neslobodnih ljudi bila je najgora tekovina romanizacije. Zato nije logično da taj dio stanovništva nije želio propast sustava u kojem su bili roblje i nije logično da nisu sudjelovali u njegovu rušenju. Možemo zamisliti tko je rušio rimske vile rustike, tko je rušio sve rimsko što mu nije više moglo koristiti. Haplotipovi na području Hrvatske dokaz su da su samo inicijatori mogli biti došljaci, a da su većina rušitelja bili oni koji su tada postajali slobodni te se čini logičnim da su eventualne došljake dočekivali kao osloboditelje. Sačuvani zapisi o stanovništvu koje autori nazivaju Slavenima pokazuju da su oni donosili slobodu, a ti Slaveni možda su ipak bivši robovi.

Čini mi se logičnim tumačenje Vidovića (2001.) koji riječ Slaven izvodi iz rimskog naziva za pokrajinu Saviu u kojoj je Sisak središte.

Da se lokaliteti življenja poslije propasti rimske vlasti nisu promijenili, svjedoče i "Obredne gomile" Ante Škabalja (1970.).

Pitam se: Koliko ima lokaliteta iz rimskog razdoblja na kojima su bila naselja, a da na njima nije nađeno ni jedno napisano latinsko slovo?

Na razvalinama robovlasničke civilizacije (izraz uzimam od Crnje, 1978.) počinju se stvarati nove organizacije kneževina i država, sigurno na specifične načine, ali i uz mnogo univerzalnih načela.

Za nastanak hrvatskog političkog naroda/nacije važan je razvoj Franačkog Carstva i odnos Bizanta i Franaka, ali nešto kasnije postaju važni i interesi Katoličke crkve, odnosno pape.

Poslije propasti Rima, na cijelom području bivšeg carstva nastaju rodovski odnosi. Unutar njih nastaje elitni sloj koji će biti dovoljno snažan da ostvari svoje interese obranom interesa i onih koji ga čine snažnim. Ipak, na franačkom području već u šestom stoljeću nastaju specifični i do tada nepoznati društveni odnosi. Nastanak hrvatske države i nacije nije moguće shvatiti bez razumijevanja izgradnje tih novih društvenih odnosa koji su nazvani feudalnim.

Na području gdje će izrasti snažno Franačko Carstvo, poslije prestanka rimske vlasti odnosi se transformiraju tako da se obveze plaćanja za korištenje zemlje postupno pretvaraju u vojne obveze pa seljak postaje seljak-ratnik (Collins, 1998.). Feudalnim odnosima nazivamo sustav u kojem će seljaka-ratnika ponovno pretvoriti u neslobodnog kmeta, ali i omogućiti nastajanje snažne profesionalne vojske, prvenstveno konjice, kojom će se barem pokušati obnoviti "Sveto Rimsko Carstvo".

Povijest nastanka i razvoja feudalizma bolje od drugih obradio je Mare Bloch u knjizi *"Feudalno društvo"* (2001.). Razvoj Karolinga i ratove protiv Avara uspješno je prikazao Roger Collins (1998.).

Razvoj franačkog društva koji će dovesti do feudalnih odnosa uzrokovale su dvije opasnosti koje su se nadvile nad Europom. Bili su to Avari koji su pristigli u Panoniju i Arapi koji su prodrli do Pirineja.

Avari su bili velika nepoznanica Francima. Nisu bili tipični stepski konjički narod, niti su ratovali kao stepske konjice. Avarska konjica i ratna oprema nastala je na rubu Kineskog Carstva i prošla je veliku udaljenost da bi stigla u Panoniju. U Panoniju donose veliko otkriće: stremen. Stremen je otkriven u zapadnoj Indiji, odakle je prenesen u Kinu (The Times, 1995.), gdje je usavršen tako da je omogućio stvaranje oklopljenog teškog ratnika, koji je imao oslonac u stremenu i u dodatnom dijelu sedla. Uporaba stremena omogućila je porabu većeg i težeg mača i oklopa u kojem je bilo cijelo tijelo, što je omogućilo drukčiju taktiku ratovanja. Takva oprema odgovarala je teškom konju, a u uvjetima vlažne atlantske klime već se razvio teži i snažniji konj. Bilo je važno što se osloncem na stremen ratnik manje umara.

Upotreba stremena omogućavala je Avarima i kasnije Francima novu strategiju ratovanja. Teška konjica sa stremenom zahtijevala je dugo uvježbavanog konjanika i to više nije mogao biti seljak-ratnik nego profesionalni vojnik.

Među Francima je vladala uzrečica: "Od dječaka u dobi sazrijevanja još možeš načiniti konjanika; kasnije nikada." (Bloch, 2001.). Neću ulaziti u raspravu je li takva konjanika rodio feudalni odnos ili je potreba za vojskom koja će se moći suprotstaviti Avarima i Arapima inicirala feudalne odnose. Činjenica je da su Franci razvili feudalno društvo i formirali tešku oklopljenu konjicu koju su činili vitezovi feudalci. U tome društvu, u prvom razdoblju, kralj je bio vlasnik sve zemlje koju je dijelio feudalcima kao leno za vjernost i obvezu sudjelovanja u ratu. U prvoj fazi razvoja feudalizma nije bilo nasljedstva nad zemljom, što je pridonijelo tome da feudalci-vazali budu potpuno odani kralju. Podjela zemlje i prava imala je čvrsta pravila. Najbliži kralju u hijerarhiji bio je markgrof. Tako u Europi poslije propasti robovlasništva opet nastaju odnosi u kojima se može formirati snažna vlast zahvaljujući stvaranju pouzdanih vazala-feudalaca i neslobodnih Ijudi-kmetova. Robove zamjenjuju kmetovi. Upravo nastajanje toga sustava obilježit će odnose i razvoj događaja na području Hrvatske.

Prva vojna Karla Velikog na Avare u početku listopada 791. nije uništila Avare. Bitke zapravo nije ni bilo. Karlo nije prešao Dunav, a imao je problema sa *zarazom* konja. Razbolilo se oko 90 % konja i vjerojatno je vojni pohod zbog toga bio prekinut. Ali taj je pohod dao rezultata jer je nastala velika pomutna i destabilizacija centralne avarske vlasti. Izvori pokazuju (Collins, 1998.) da se jedan od avarskih vođa Tudun pokorava Francima i prima kršćanstvo. Iz kineskih zapisa otkriveno je da je na području podrijetla Avara Tudun bila titula visoko pozicioniranih osoba. Među Avarima nastaje rat 796. godine. Protiv Kagana rat vodi neki Jugur, a obojica su bila ubijena. Očito je da je to iskoristio markgrof Furlanije Erih te je s Vojnomirom, slavenskim knezom u južnoj (donjoj) Panoniji, upao u centar Avara (ring). Prema Collinsovu (1998.) tumačenju izvora vjerojatnije je da je Erih samo organizirao vojni pohod, a da je Vojnomir, kao Erihov vazal, vodio pothvat.

Poznavanje franačkog feudalnog sustava omogućuje zaključak da je Vojnomir postao Erihov čovjek i da je kao knez priznao vazalsku podložnost Erihu.

Taj franački sustav "čovjek nekoga drugog čovjeka" bio je koban za razvoj odnosa u panonskom dijelu Hrvatske. Priznavanjem vazalskog odnosa prema markgrofu furlanski markgrof mogao je u Panonskoj Hrvatskoj postavljati i birati sebi podčinjene, koji dotadašnje seljake-ratnike mogu pretvoriti u kmetove. Da bi bilo jasno značenje priznavanja podčinjenosti u franačkoj organizaciji vlasti, treba reći daje najnepovjerljiviji bio onaj tko nije imao ili nije želio imati "seniora". Pravilo vladanja Karolinga bilo je: "Neka svaki poglavar na svoje niže prinudno djeluje, s ciljem da ti podanici sve bolje i sve radije slušaju i izvršavaju carske naredbe i propise". Bloch (2001.) navodi da je to pravilo "jedna od temeljnih maksima u zgradi što su je podigli Pipin i Karlo Veliki".

Je li Vojnomir bio svjestan položaja u koji je doveo sebe i sve ostale kojima je tada bio na čelu? Problemi koje je donijelo prihvaćanje vazalstva mogu se shvatiti ako se razmotri razvoj društvenih odnosa na području propasti rimske vlasti, kako u

Hrvatskoj, tako i u Germaniji. I Katičić (1993.) drži da je taj odnos bio svuda generalno isti, iako kritizira zaključivanje na temelju generalizacije društvenih pojava.

Kakva je bila situacija na području Hrvatske poslije propasti Rima? Moramo prihvatiti izvore koji govore o Slavenima, ali njima su identični i izvori koji govore o Germanima. Pregled opisa Slavena dalo je mnogo autora i uglavnom se svi opisi podudaraju (Pohl, 1995., Margetić, 1995.). Iz tih je opisa vidljivo da nastaju novi odnosi unutar zajednica oslobođenih robova i seljaka. Izvori navode da su to zajednice rodovskog tipa koje imaju skupštine na kojima biraju poglavare. Članovi su zajednica seljaci i vojnici istovremeno. Zarobljenicima nakon nekog vremena ostavljaju na izbor hoće li postati ravnopravni članovi zajednice ili će zajednicu napustiti. Nema nikakve sumnje da su neslobodni ljudi iz rimskog vremena u takvu sustavu našli svoje mjesto i bili veliki pobornici toga sustava. Genetička struktura sadašnjeg stanovništva Hrvatske dopušta tvrdnju da je autohtono stanovništvo bilo velika većina pa je tako postala odlučujuća čimbenik u takvu sustavu.

Vojna snaga izabranih knezova nipošto nije bila malena. Znatan broj vojnika bili su konjanici nastali u savezu s Avarima. Nedvojbeno je da su Slaveni u ranoj fazi suradnje s Avarima bili gotovo isključivo pješaštvo, ali već za Vojnomira Slaveni su postali konjanici, i to sigurno sa stremenom i adekvatnom opremom koja je toj konjici davala obilježje teške konjice. Sigurno je da su prije Vojnomirove akcije već mnogi konjanici bili neovisni od Avara. Arheološki nalazi, primjerice jedan u Zagrebu (Buntak, 1996.), pokazuju da vrlo rano konjanici imaju kombiniranu opremu franačkog i avarskog izgleda, te da imaju i stremen. Razvoj rodovskog sustava dovodio je do vojno jakih knezova na cijelom području od Drave do Jadrana. Takvo društvo teško će bez otpora prihvatiti franačke feudalne odnose, odnosno nastali rodovski knezovi tražit će načine da zadrže položaje, ali morat će voditi računa i o stavu svoje sredine jer su knezovi bili birani. Svako odstupanje kneza od uobičajenih pravila, a možda bi se moglo reći i "od običajnog prava", moglo je

dovesti do pobune. Pobuna je, između ostalog, značila je sazivanje skupštine i smjenjivanje kneza, kako to objašnjava Katičić (1993.).

U takvim okolnostima među knezovima se pojavljuju dva iznimno sposobna i snažna kneza, na sjeveru Ljudevit i na jugu Borna.

Oni imaju različite probleme s Francima. Ljudevit je imao problema s nadležnosti markgrofa Kadaloha i 818. pa pokušava pregovorima steći podnošljiv položaj unutar sustava franačke hijerarhije (Klaić, 1972.). Pregovori, ili možda točnije Ljudevitova molba, nisu prihvaćeni. Izobilje plodnog zemljišta donje Panonije i mogućnost proizvodnje velike količine konja bila je velika dobit za Franke, pa su željeli zadržati već stečeno vazalstvo panonskog kneza prema furlanskom markgrofu. Ljudevit ne može bez velikih posljedica prihvatiti feudalni sustav u kojem se gube položaji, jer seniori postaju stranci. Ljudevit se diže na ustanak, ne dopuštajući dalje intervencije markgrofa koje bi zasigurno vodile do uvođenja feudalnih odnosa, uz pretvaranje najbrojnijeg dijela pučanstva u kmetove i dovođenje velikog broja feudalaca stranaca. Franci ta suprotstavljanja ocjenjuju kao odmetništvo, jer su držali da su feudalni odnosi već uspostavljeni. Isti problemi s uvođenjem feudalnih odnosa postojali su i u Istri. Franačka vojska preotela je Istru Bizantu 788. godine i odmah počinje uvođenje feudalnih odnosa. Protivljenje feudalnim odnosima pokušava se riješiti 804. godine na saboru na rijeci Rižani.

Aachenskim mirom 812. godine između Franaka i Bizanta nekadašnje rimske pokrajine Istru, Liburniju, Dalmaciju i Donju Panoniju Bizant priznaje Francima, a Bizantu ostaju Venecija i gradovi na jadranskoj obali koji će se početi zvati Dalmacijom, iako franački izvori i dalje područje pod svojom vrhovnom vlasti nazivaju Dalmacijom.

Kako je već rečeno, Ljudevit nije uspio naći rješenje s Francima za svoj položaj i položaj svoje kneževine. U Istri, iako Franci dopuštaju postojanje nekih elemenata rodovskog sustava, jačat će franačka vlast i feudalni odnosi, a knez Borna uspjeh će *naći*

povoljna rješenja za sebe i područje na kojemu će biti knez. Bit će to rješenje koje će omogućiti autohtoni razvoj rodovskog sustava i dovesti do mogućnosti formiranja hrvatske države i nastanka hrvatskog političkog naroda/nacije.

Prema tome, poslije genetičkih spoznaja o podrijetlu Hrvata treba postaviti pitanje: Kako je nastao hrvatski narod? Pitanje odakle je došao hrvatski narod i tko su Hrvati više nije ozbiljno pitanje, ali analize kako je ono tako dugo moglo biti dominantno bit će i dalje predmet velikog zanimanja, uz traženje odgovora o izvorima i politici koji su omogućavali i uzrokovali postavljanje takvih hipoteza. Mislim da se može reći da je genetičkim mogućnostima utvrđivanja haplotipova pristup Mate Suića etnogenezi Hrvata ostao jedini znanstveno moguć pristup. Suić ga je iznio u radu "Pristupna razmatranja uz problem etnogeneze Hrvata" (Suić, 1995.), a smisao toga pristupa sažeto je iznesen u ovoj Suićevoj rečenici: "Ponovit ćemo i ovdje ono što smo već u jednoj drugoj prilici kazali, uz opasnost da i sada budemo krivo shvaćeni: u dvojbi da li je važnije znati odakle je došao jedan narod ili kako je neki narod nastao, mi smo dali prednost ovom drugom pitanju."

Analize sličnosti genetičkog podrijetla Hrvata u odnosu na druge narode, za koje sam imao utvrđene haplotipove po odgovarajućoj metodi, prikazane u prethodnim tablicama ovog poglavlja, pokazuju da populacije različite po genetičkom podrijetlu mogu biti dio jednog političkog naroda, kakav je primjerice talijanski narod. Analize pokazuju i to da su neke jako slične populacije stvorile različite političke narode, kakvi su primjerice Poljaci i Mađari ili Greci i Albanaci, ili pak Hrvati i Mađari. Zato je povijest stanovništva na području Hrvatske od ledenoga doba do početka odnosa s Francima bila uvertira koja je iznjedrila genetičku strukturu stanovništva na području Hrvatske, a upravo će ono u razdoblju koje ću dalje prikazati uspjehi stvoriti državu i u njoj politički narod/naciju.

Filološku analizu franačkog zapisa o Borna načinio je Katičić (1993.). Važna su tri spominjanja Borne u Analima Franačkog Carstva (Annajes Regni Francorum).

Tekst iz 818. godine: U širem spominjanju legata koji su izišli pred cara Ludovika spominju se i legati Borne, kneza Gaćana (Bornae ducis Guduscanorum). Iste te godine Ljudevit je neuspješno pokušavao riješiti svoj status.

Sama činjenica da je Borna naveden kao knez Gaćana potvrđuje da su mu tu titulu Franci priznavali.

Tekst iz 819. godine u Katičićevu prijevodu glasi: "Borna pak, knez Dalmacije, došao je s velikom vojskom do rijeke Kupe ususret Ljudevitu, koji je nadolazio prema njemu, u prvom srazu napušten je od Gaćana; ipak su mu pomogli njegovi pretorijanci, zaštitili ga, i tako se spasio. U toj je bici poginuo Dragomuž, tast Ljudevitov, koji se na početku otpadništva, ostavivši svojega zeta, bio pridružio Borni. Gaćane je, pošto su se vratili kući, Borna opet pokorio."

Tekst govori mnogo. Za sada navodim samo konstatacije: da se Borna naziva knezom Dalmacije, da je imao osobnu vojsku pretorijanaca, da su Franci Ljudevita držali otpadnikom, da su Franci znali da je Dragomuž od početka otpadništva bio uz Bornu, da je Borna opet pokorio Gaćane, što pokazuje da ih je pokorio i ranije.

Tekst iz 821. godine u Katičićevu prijevodu glasi: "Međutim je umro Borna, knez Dalmacije i Liburnije, i na traženje naroda te uz carev pristanak postavljen mu je nećak (ili sinovac, ili unuk) Ladislav za nasljednika."

Taj izvor pokazuje da Franci ne poznaju nikakvu drugu teritorijalnu organizaciju osim onakve kakva je postojala za vrijeme Rima. Najvažnija spoznaja iz franačkog zapisa jest navod da je u Dalmaciji i Liburniji Borna sačuvao rodovski sustav, jer narod je izabrao novoga kneza, a car je dao pristanak. Znači, na području Bornine kneževine kralj nije mogao slati sebi pokorne vazale, što je mogao činiti na području Ljudevitova vladanja.

Iz tih franačkih zapisa vezanih uz Bornu može se s velikom sigurnošću zaključiti daje Borna bio rodovski izabrani knez. Teško je reći gdje je bio njegov posjed. Najlogičnija je pretpostavka da su

to bili Ravni kotari, i to njihov najzapadniji dio. Da bi bio izabran, morao je biti ekonomski moćan, što je sigurno bio jer je posjedovao plaćenu vojsku pretorijanaca. Zapadni dio Ravnih kotara ima dovoljno plodne zemlje nekadašnjeg zadarskog i ninskog agera i dobre pašnjake, na kojima za zimu nije potrebna dodatna ishrana, te ljetne pašnjake na Velebitu (Forenbaher, 1996.), gdje su kroz dugo razdoblje, do bliske prošlosti, postojali stalni sukobi za prava ispaše između stanovništva s južne i sjeverne strane Velebita. I to je mogao biti razlog da Borna takve sukobe riješi intervencijom i nametanjem vlasti Gaćanima. Interes Franaka za mir i kontrolu nad južnim susjedstvom Ljudevitove kneževine morao je biti velik, jer je već bilo jasno da Ljudevit ne prihvaća vazalski feudalni odnos nego želi zadržati rodovski sustav. Očito je da su rodovski sustav željeli zadržati svi rodovski knezovi od Štajerske do Timoka i da Ljudevit ima veliku potporu za sukob s Francima, pa sigurno i Bizanta, koji će voditi politiku pružanja potpore rodovskoj organizaciji, jer je uvidio da se na tome može pridobiti rodovske vođe protiv Franaka. Borna je bio u nešto drukčijoj situaciji, jer ako je bizantski namjesnik u Zadru išta želio, upravo je želio najplodniju zemlju u zaleđu, bivše agere Zadra i Nina, a možda i područje oko Vranskog jezera, koje je imalo veliku važnost za vrijeme Rima (Nedved, 1990.).

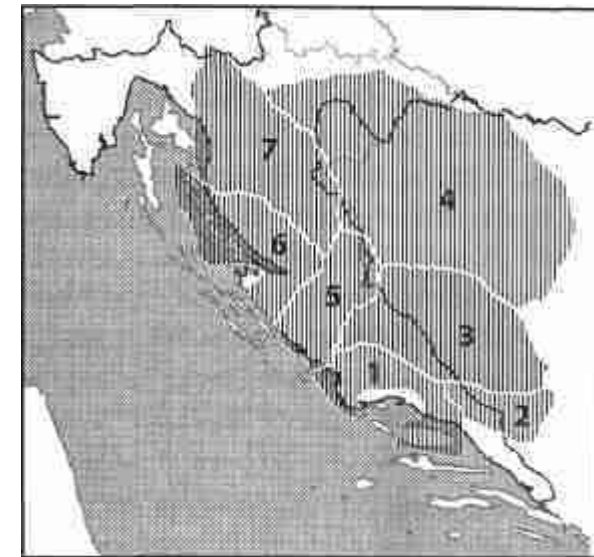
Borna je dobro znao koje je probleme imao panonski knez Ljudevit jer je imao dobre odnose s Dragomužom, tastom Ljudevitovim. Dragomuž je od početka otpadništva zetova bio uz Bornu jer je tada Borna priznat od Franaka pa je uz Bornu mogao biti siguran da njegov posjed neće dobiti neki stranac koji bi za takvo što stekao dovoljno zasluga. Može se s velikom sigurnošću pretpostaviti da Dragomuž ne bi bio uz Bornu da mu posjedi nisu bili odmah uz Kupu. Vjerojatno je valjan razlog da se obitelji Dragomuža i Ljudevita krvno povezu bilo to što je Dragomuž imao posjede blizu Kupe i Siska u susjedstvu Ljudevita. Specifičan razvoj feudalnih odnosa u Turopolju možda je dokaz da je Dragomužovo ostajanje u franačkom vazalstvu bilo nagrađeno, jer zašto bi ga zapis istaknuo te naveo da je od početka otpadništva Ljudevitova bio uz Bornu. To je i dokaz da su knezovi s juga i

poslije poraza Ljudevita imali vezu s Panonijom pa je bilo logično da su Panonci znali da mogu biti sigurni u svoje položaje samo ako poslije budu imali mogućnost biranja vlastitih vladara. Zato će poslije hrvatskim kraljevima biti lako da u Panoniji na vlast dovedu svoje banove te da kasnije ban panonski Zvonimir postane i hrvatskim kraljem. Sigurno je da je Borna bio knez Dalmacije i Liburnije, da je bio vladar nad Gaćanima, kojima je vladao ban koji je vjerojatno bio i na čelu kneževine vojske pretorijanaca, te da su Dragomužovi nasljednici između Kupe i Save bili bliski, a možda i u okrilju kneževine koju je Borna ostavio nasljednicima. Kasnije stvaranje Plemenite općine turopoljske (Laszowski, 1995.) dokaz je specifičnosti razvoja feudalnih odnosa između Kupe i Save. Povlašteni položaj, zahvaljujući Dragomužu, vjerojatno su sačuvali obje krvno povezane porodice, i Dragomuževa i Ljudevitova.

Poslije Borne u Liburniji i Dalmaciji biraju se knezovi iz raznih rodova, a u županijama u Lici na području gdje su Gaćani vlast ima ban, što omogućava tvrdnju da Gaćani nisu birali svoga rodovskog poglavara. Oni su to pravo izgubili ili pokoravanjem od Borne prije njegova izaslanstva kod Franaka, ili poslije pobune za vrijeme sukoba Borne i Ljudevita 819. godine. Vjerojatnije je da se to dogodilo ranije, jer izvori govore da su Gaćani poslije pobune bili ponovno pokoreni.

Županije za vrijeme Trpimira prikazuje karta 17.

Poslije Borne poznati su nam knezovi Vladislav (po franačkom izvoru Ladislav) i Mislav. Oni su vjerojatno bili s istog područja kao i Borna, odnosno s područja zapadnog dijela Ravnih kotara. Međutim, način na koji Mislava spominje Trpimir, omogućava pretpostavku da je Mislav možda bio i s područja agera nekadašnje Salone. Ipak, vjerojatnije je da Mislav kao knez djelovao i na tome području. Poslije Mislava knezom postaje Trpimir. Trpimirov rod gospodari i nekadašnjim agerom Salone. Imao je moćnu vojsku, što svjedoče pobjede protiv Grka (kako navodi Gottschalk) i Bugara. Imao je odlične odnose sa splitskim nadbiskupom Petrom. Poznat je u Europi jer se k njemu sklanja benediktinac Gottschalk, jedan



Karta 17. Županije za vrijeme Trpimira

1. Kliska
2. Imota
3. Hlivanjska
4. Pesenta
5. Bribirska
6. Ninska
7. Banska oblast

od najučenijih ljudi onoga doba. Trpimir je bio osobito privržen crkvi. Vjerojatno je bio toliko dominantna osoba po ugledu i moći da se njegovim izborom središte kneževine moglo promijeniti i preseliti na područje između Klisa, Splita i Trogira. Ako se sjedište premjestilo ranije za Mislava, ono je tek Trpimirovim vladanjem postalo dominantnim centrom kneževine. Moguće je da je pobjedom protiv "Grka i njihova patricija", što je vjerojatno bila pobjeda protiv zadarskog bizantskog namjesnika, učvrstio vlast u Ravnim kotarima jer je očito da kneževa snaga u Ravnim kotarima nije bila dovoljna za svladavanje zadarskog namjesnika, koji je imao nekih ambicija koje su zasigurno kreirane u Bizantu. Možda je Bizant želio proširiti vlast na okolicu *Zadra*, a bez intervencije Trpimira to bi mu vjerojatno i uspjelo. Moguća je i Raukarova (1997.) pretpostavka da je Trpimir postao zaštitnikom Splita, koji je želio oslabiti odnose s Bizantom, pa je namjesnik iz Zadra pokrenuo akciju protiv Splita, u čemu ga je spriječio Trpimir.

Gottschalkov manuskript pronađen je u knjižnici u Bernu, a jedan važan dio donosim u prijevodu Mužića (1989.): "Kad je naime Trpimir, vlada^ Sklavina (rex Sclavorum) krenuo protiv Grka i

njihova patricija, a naš dvorac bijaše na samoj granici budućeg rata, rekao sam mu (Gottschalkovu učeniku) da ide i da priskrbi sve što je potrebno kralju i njegovoj vojsci, a to mu je i dužnost. Ali ga ipak strašno zakleh Gospodinom Bogom, da ne uzimlje oružja niti da ide s vojskom, nego da jaše za njima i da pomnjivo pazi kako će biti držanje onoga našeg konja. Prema nedavnim naime događajima posve sigurno sam znao da će pobjeda pripasti onom dijelu ljudi (onoj strani) i da će njihova biti pobjeda čiji konji budu veselo išli i svojim pobjedničkim držanjem pokazivali radost. A tako se naskoro i dogodilo, kako je nagovijestilo i unaprijed otkrilo držanje konja koji se veselo poigravao." Grmek (1994.) ovaj tekst prevodi nešto drukčije.

Bizant će poslije ovoga poraza promijeniti politiku i podržavati Trpimiroviće, ispravno procijenivši da Franci neće biti u stanju spriječiti osamostaljenje kneževine. Bizant će imati što ponuditi Trpimirovićima: upravljanje bizantskim gradovima.

Uređenjem kneževine na županije i područje banske vlasti Trpimir pokazuje da je potpuno neovisan u izgradnji unutrašnjeg uređenja te da na području njegove kneževine nema ničega od franačkog feudalnog sustava.

Sada slijedi jedan od važnih zaključaka. Naime, knez Trpimir darovnicom od 4. ožujka 852. splitskom nadbiskupu Petru daruje crkvu Sv. Jurja u Putalju i potvrđuje vlasništvo nad posjedima na Mosoru i Lažanima, a sebe naziva "knez Hrvata". To je do sada prvi poznati spomen hrvatskog imena. Tekst prema Katiću (1938.) glasi: "Stoga ja, makar grješnik, Trpimir, knez Hrvata, potpomognut voljom Božjom...". Gottschalk je boravio kod Trpimira između 846. i 848. i tada Hrvate nije spominjao. Ne može se isključiti mogućnost da se i ranije rabilo hrvatsko ime, ali da je imalo neko značenje, pogotovo veliko značenje, Gottschalk bi Trpimira nazvao knezom Hrvata, a ne knezom Slavena. Očito je postojao neki razlog da se od početka druge polovice devetog stoljeća ime Hrvat u ispravama hrvatskih knezova i kraljeva redovito rabi, pa Mužić (1989.) navodi da se od Trpimirova naziva "knez Hrvata" iz 852. godine do kralja

Stjepana 1089./90. godine u dvadeset pet vladarskih isprava vladari tituliraju kao hrvatski vladari te da se ne rabi slavensko ime. Može se zaključiti da slavensko ime među hrvatskim kneževima i kraljevima nije poželjno. Razlog je tome to što su Franci među Slavenima mogli uvoditi svoj feudalni sustav i tako bi, kad god bi im to bilo korisnim, mogli razvlastiti autohtonu političku elitu ili dio te elite. Trpimir se, ističući da je knez Hrvata, distancira od slavenskog područja, gdje su Franci nametnuli svoj vazalski sustav.

Trpimirova darovnica dokument je suverena vladara pa treba zaključiti da je ime Hrvat vezano uz neovisnost od franačkog sustava, a time možda i od njihove vlasti. Upravo je to bitna novina u pristupu odnosima s Francima na području Hrvatske. Treba razlikovati vrhovnu vlast Franaka, iz koje je proizlazila obveza ratovanja na strani Franaka, od obveze da unutrašnji sustav kneževine bude feudalni franački sustav. Vrijeme Trpimirove darovnice jest vrijeme promjena feudalnog franačkog sustava onako kako to obrazlaže Bloch (2001.). U poglavlju "Kako je leno pretvoreno u vazalovu očevinu" Bloch prikazuje kako postupno vazal kojega bira kralj osigurava da taj jednom obavljeni izbor bude nasljedan, to znači da i njegovo leno (zemljište) postane zemljište njegovog sina. Taj proces dovodi do stvaranja političkih tvorevina unutar franačke centralne vlasti, što Bloch (2001.) objašnjava u poglavlju "Od teritorijalnih kneževina do kaštelanstva". Područje od Jadrana do Poljske našlo se u novoj situaciji. Visoko plemstvo na području franačke države, uz slabljenje centralne vlasti, postaje nasljedno plemstvo pa područje na istoku ostaje potencijalno područje na kojem se još mogu stjecati posjedi razvlašćivanjem tamošnje društvene elite, kako se to dogodilo poslije poraza Ljudevita. Hrvatstvo postaje brana razvlaštenju i to ime javlja se na cijelom području gdje sloj rodovskih poglavara želi pružiti otpor eventualnom franačkom razvlaštenju. Ali hrvatsko ime znači i proglašavanje vlastitih položaja koji se nastoje pretvoriti u nasljedne. Zato je točan iskaz Konstantina Porfirogeneta da su Hrvati oni koji imaju puno zemlje. Naravno, to ne znači da ime Hrvat mora dolaziti od grčke riječi za zemlju, kako on pretpostavlja.

Vjerojatnije je da je to bio naziv za određeni sloj konjanika koji je od avarskog vremena imao neku obrambenu zadaću pograničnih snaga. U novonastaloj situaciji njihova se uloga shvaća na istovjetan način, a to je bilo obraniti svoje ekonomske položaje proglašavajući se nasljednim rodovima onoga što su posjedovali. Tumačenje pojave imena Hrvat tako naglo i na tako velikom području u skladu je sa svim novijim otkrićima o razvoju rodova i pojavi ovoga imena te njegovu značenju, kako iznose autori: Margetić (1995.), Pohl (1995.), Wolfram (1995.). Za naša razmatranja najvažnije je da je taj vladajući sloj podrijetlom od raznih skupina koje su imale ekonomske moći da stvore vojne konjičke snage i osiguraju, ili barem nastoje osigurati, položaj sličan položaju kakav su si osigurali plemići u franačkoj državi. Rezultati analiza genetičkog podrijetla nisu u suprotnosti s takvim tumačenjem, sada bih upotrijebio izraz, etnogeneze Hrvata.

Hrvati više neće imati problema s Francima. Oni će svoje pozicije braniti kroz odnose s papom, Venecijom i Mađarima. Osamostaljivanjem feudalaca njihovi će interesi voditi i do decentralizacije cijelog područja nekadašnjeg Franačkog Carstva, ali samo na području Hrvatske ime Hrvat postat će etničko ime naroda, šireći se iz priobalne kneževine. Trpimir je postao knez Hrvata, a neposredno poslije njega Hrvati će imati različite koncepcije kako orijentirati svoju državu. Dolaskom Mutimira dolazi na vlast i učvršćuje se nasljedna dinastija Trpimirovića, koja je osigurala uspješan razvoj hrvatske države i hrvatskog etnosa. Eliti Slavena u Panoniji hrvatsko će ime značiti sigurnost stečenih položaja, a širim slojevima sigurnost da neće biti pretvoreni u kmetove.

Bizant je zainteresiran za jačanje samostalnosti svakoga tko je bio vezan na Franke. Nedvojbeno je da je Bizant pomagao i Ljudevitu, kako to opisuje Klaić (1972.), a Borni su Franci bili jamstvo za otklanjanje opasnosti od Bizanta! Trpimir je spriječio poraz kneževine u sukobu s Grcima i postao veliki autoritet u cijeloj kneževini. Bizant je procijenio da je hrvatska kneževina jamac neširenja sustava feudalne vlasti pa samim tim i franačke

države te neće imati ništa protiv spajanja hrvatske kneževine i svojih gradova, naravno uz širenje svoga utjecaja, što će i pokušati učiniti preko Zdeslava. Reakcija Hrvata bila je oštra, ali kasnije i dovoljno mudra, da se uz uvažavanje interesa drugih jača hrvatska država. Branimirovim vezanjem uz Papu i Papinim priznavanjem Branimirove kneževine stvoreni su uvjeti za razvoj odnosa s Bizantom u kojima Bizant mora biti ravnopravan partner. Papinom podrškom hrvatska kneževina toliko će ojačati da će Tomislav moći ravnopravno "trgovati" s Bizantom, uz dopuštanje ukidanja Ninske biskupije, ali i dobivanje vrhovništva nad bizantskim gradovima. Bila je to politika kojom je jačao hrvatsku kraljevinu. To je postajalo lakšim jer je crkvenu nadležnost nad gradovima Dalmacije tada već imao Rim.

U sklopu politike Bizanta treba promotriti djelo Konstantina Porfirogeneta "*O upravljanju carstvom*" koje su brojni autori bezbroj puta analizirali. Ja bih komentirao samo ono što držim da je prijeko potrebno, a u svjetlu poznavanja genetičkog podrijetla. Već i naslov djela kaže da je to djelo politički program bizantske vlasti u kojem su definirani politički stavovi i interesi Bizanta. To je djelo napisano da bi se školovao Konstantinov nasljednik i da bi mogao zauzimati stavove u obrani i promicanju interesa Carstva. Djelo je nastalo kad je Hrvatska bila osobito moćna i kad je Bizantu trebala snažna Hrvatska, preko koje se neće širiti franački sustav pa onda ni franačka vlast, jer Franci su čvrstu vlast mogli nametnuti samo dok su postavljali svoje vazale, dijeleći im lena (zemlju) koja su osiguravala ekonomsku podlogu vlasti.

Zato je Porfirogenetu najkorisniji politički stav bio da su Hrvati odnekud došli i da ih je doveo Bizant jer se na osnovi takva stava mogu postaviti za Bizant korisni politički zahtjevi kada odnos snaga to omogućava.

Naglašava se da Hrvati imaju župe. To je osobito važan podatak jer govori da na području Hrvatske ne funkcionira franački politički sustav feudalnog vazalstva.

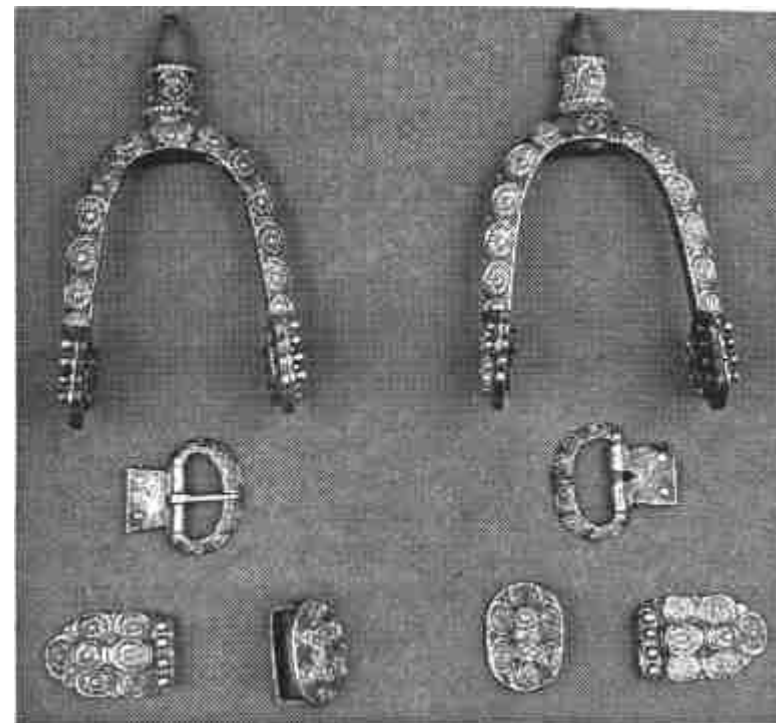
Hrvatsko je ime važno za Bizant jer je ono samo po sebi u suprotnosti s postavljanjem franačkih vazala. Zato je važno Hrvate definirati kao one koji imaju puno zemlje jer je time automatski rečeno da se na njihovo područje ne može zakonito proširiti franačka vlast, jer su Hrvati vlasnici zemlje.

Prema tome, Porfirogenetova tvrdnja o doseljenju Hrvata poslije poziva Bizanta politički je definiran interes jer daje neka prava Bizantu. Zna da su se u to vrijeme bile doselile političke elite Bugara i Mađara, pa se čini da se morala doseliti i hrvatska politička elita.

Ostale su tvrdnje Porfirogeneta točne. Ali njegovo tumačenje imena Hrvat jest traženje načina da se obrazloži stanje da su Hrvati oni koji imaju zemlju, a to nisu franački vazali, dakle oni koji čine strukturu franačkog feudalnog sustava. Hrvatska kneževina za vrijeme Borne mogla je opstati jer nisu Franci kreirali vladajući sloj nego je on nastao autohtono od onoga sloja koji je posjedovao više plodnije zemlje pa je mogao stvoriti dovoljno jaku vojsku, i to konjicu koja je bila jamstvo autonomnog razvoja.

Navod Porfirogeneta o Tomislavovoj konjici od 60.000 konjanika vjerojatno nije točan, možda je broj previsok. No, bila je to konjica koja je imala snagu tako brojne konjice, jer je na području Hrvatske stremen otkriven već u sedmom stoljeću, a oprema iznimne kakvoće izrađivana je i za djecu, kako pokazuju dječje ostruge na slici 5.

Može se pretpostaviti da je Gottschalk ono što je pisao o ponašanju konja naučio dok je bio kod Trpimira. Moguće je da je i ranije znao da strana čiji su konji veseli pobjeđuje u bici. Naime, u tome vremenu to je znao svaki konjanik jer je ponašanje konja bilo uvjetovano njegovom uvježbanošću. Tko poznaje konje, zna da neishranjen i uplašen konj ne izgleda veselo. Uvježban konj može biti veseo pred bitku. Vjerojatno je Gottschalk boraveći kod Trpimira mogao naučiti da veseli konji pobjedonosnog izgleda prije bitke pokazuju da će bitka biti dobivena. Naziv mjesta Konjsko na području Trpimirova središta vezano je uz uzgoj i uvježbavanje konja. Dokazi o postojanju pretorijanaca za Borne te navođenje



Slika 5. Dječje ostruge

brojne konjice u Hrvata kod Porfirogeneta u vremenu kad je konjica bila uvjet organiziranja vlasti važno je i zbog toga što je sigurno da konjicu formiraju razne etničke skupine koje predstavljaju ekonomsku i ratničku elitu na području od Panonije do Jadrana od vremena propasti Rima.

Genetička struktura Hrvata nameće zaključak da je vladajući sloj koji će formirati državu i omogućiti etnogenezu Hrvata nastao od uspješnih pojedinaca koji su mogli biti svih genetičkih izvorišta, odnosno iz bilo koje od sedam genetičkih loza. Borna je možda imao slavenski ili azijski haplotip, Trpimir i Tomislav možda su imali hrvatski haplotip, Branimir je možda imao neolitski, slavenski ili neki drugi haplotip. Genetička struktura Hrvata ne govori u prilog pretpostavci da je hrvatski narod ili njegov vladajući sloj odnekud došao u sedmom stoljeću.

Neke sličnosti i razlike u nastajanju političkog naroda/nacije Hrvata i Mađara

Nastajanje mađarskog političkog naroda/nacije ugrozilo je rezultate hrvatske etnogeneze. Rekao bih da su se sukobile i razgraničile dvije etnogeneze. Zato je, za bolje razumijevanje nastanka hrvatskog političkog naroda korisno detaljnije proučiti genetičku sličnost Mađara i Hrvata te usporediti način nastajanja ta dva politička naroda/nacije.

Kako je iz tablice 11. vidljivo, najveća identičnost dolazi od slavenskog haplotipa, a različitost proizlazi iz hrvatskog haplotipa. Mađari imaju manje hrvatskog haplotipa od Poljaka, Ukrajinaca, Albanaca, Makedonaca i Nijemaca, a i drugih. Već sam objašnjavao upravo to geografsko smanjivanje hrvatskog haplotipa na području

Tablica 11. Sličnost podrijetla Hrvata i Mađara

Haplotipovi	Hrvati	Mađari	Identičnost	Različitost
Eu4	6,9	8,9	13,8	2,0
Eu7	44,8	11,1	22,2	33,7
Eu9	5,2	2,2	4,4	3,0
Eu11	1,7	2,2	3,4	0,5
Eu16	1,7	0	0	1,7
Eu17	0	2,2	0	2,2
Eu18	10,3	13,3	20,6	3,0
Eu19	29,3	60,0	58,6	30,7
Ukupno			123,0	76,8
% parova			61,5 (62)	38,4 (38)

Mađarske, a veći udio hrvatskog haplotipa u Poljaka, Ukrajinaca, kao i na području nastanka Kelta. Ta pojava podržava moju hipotezu da je na području istočno od Dunava, oko toka Tise, geografsko ishodište slavenskog haplotipa.

Očito je da je u prvom radu (Guglielmino i sur. 2000.) o haplotipovima Mađara otkriveni udio haplotipova iznenadio autore. To je jedan od razloga većeg interesa za područje Koroš kulture (Otte i Noiret, 2001.), na kojem je postojala brojna predneolitska populacija.

Mađari se prema Blochu (2001.) prvi put spominju 833. godine na području sjeverno od Azovskog mora. Margetić (1995.) navodi da Mađari za Lava IV. Mudroga (886.-912.) dolaze u Panoniju. Mađarski izvori navode osvajanje Karpatskog bazena 895.-896. godine. Lav IV. u djelu "*Taktici*", u kojem se prema Margetiću (1995.) služio i starijim izvorima, navodi da Mađari stižu u Panoniju samo kao vojska, znači bez doseljenja naroda. Sudeći prema Margetićevoj opsežnoj studiji, Mađari, su tipičan stepski narod, različit od Slavena. Mađari su se iz južnog dijela ukrajinske stepe povukli pred snažnijim Pečanezima. Zapravo, prema izvorima u Panoniju se pred Pečanezima povukla samo mađarska vojska, a narod su uništili Pečanezi odnosno njegov najveći dio ostao je uz Pečaneze i bio asimiliran.

Mađari nakon pristizanja u Panoniju vrlo brzo nastavljaju pljačkaške prodore, pa zato Margetić (1995.) zaključuje da vojska koja je pristigla nailazi na ustrojen velikomoravski sustav. Vjerojatno se ta vojska nameće kao vladajući sloj, ali ona vrlo brzo, praktično odmah, izvodi pohode po sjevernoj Italiji i zapadnom dijelu Germanije. Prema opisu Blocha (2001.), mađarski prodori zapravo su brzo i u tajnosti organizirane pljačke za koje nema organiziranog vojnog dočeka ni sukoba. U tim pljačkama mađarski su najveći plijen bili robovi, jer nisu mogli opsjedati i zauzimati utvrde i gradove, a i izbjegavali su direktne sukobe. Mađari ne rabe stremen, i njihova je konjica laka i brza te vjerojatno izbjegava sukob s franačkim tipom konjice. Međutim, 955. Oton Veliki susreće

mađarsku vojsku i nanosi joj teški poraz. Mađari su već doživjeli poraz i od Tomislava. Vojni pohodi prestaju, a u Mađarskoj se reorganizira vlast tako da se stvaraju uvjeti za nastajanje političkog naroda/nacije.

Mislim da je važan Blochov (2001.) opis Mađara. On navodi mađarsko iznimno dobro poznavanje prilika okolnih naroda, koje posjećuju razni mađarski pregovarači. Mađari sudjeluju i kao najamne čete u raznim sukobima koje Franci vode između sebe, što im omogućava dobro poznavanje odnosa među sukobljenim stranama. Takva iskustva omogućit će postavljanje uspješne strategije u borbi za snažnu državu kroz koju će se formirati mađarski politički narod/nacija.

Kad vođa Mađara 997. postaje Arpadović Vajk (Vaik), proglašava se kraljem i prelazi na kršćanstvo. Hanak (1995.) navodi da je u Mađarskoj već princ Geza, otac Vajkov, namjeravao prijeći na kršćanstvo, pa je Vajk bio kršten. Već je Geza nastojao uvesti županijski sustav organizacije države. Geza svoju kćer udaje za mletačkog kneza. Geza uspijeva da se postavi "biskup Mađara". Vajk dobiva kršteno ime Stjepan. Stjepan je odlučio uništiti plemenski savez. Njegovim uništenjem krvne veze prestaju biti važne u stjecanju položaja u državi. Očito je da je plemenski savez bio kočnica stvaranju jake države. Papa Silvestar II. šalje Stjepanu krunu 1000. godine. Stjepan uređuje zemlju na izvorni franački način. Sva je zemlja kraljeva, kralj dijeli funkcije vazalima, uzima u službu strance, a članove izvornog mađarskog plemenskog saveza proganja. Kada je prijestolonasljednik Vaszoly stao na stranu plemenskog saveza, kralj Stjepan oslijepio ga je i oglušio, ulijevajući mu rastopljeno olovo u uši. Sinovi Vaszolynijevi izbjegli su iz Mađarske.

Za svoga nasljednika kralj Stjepan postavio je sina svoje sestre, Petra Orsula, dovodeći ga iz Venecije. Možemo samo nagađati koliki je dio autohtonog stanovništva i stranaca postao vladajućim slojem u Mađarskoj. No mađarski jezik je prevladao, što je morao biti interes vladajućeg sloja, pogotovo jer se dinastija Arpadovića

vratila na vlast. Poslije je bilo još problema s plemenskim savezom, ali Arpadovići će podržati organizaciju Mađarske po feudalnim načelima, uz prihvaćanje kršćanstva i organizaciju crkve koju je proveo kralj Stjepan. Za zasluge uvođenja kršćanstva u Mađarsku kralj Stjepan proglašen je svecem.

U analizi haplotipova (Guglielmino i sur. 2000., Semino i sur. 2000a i 2000b) navodi se da je u Mađarskoj nađeno nešto haplotipova koji govore o vezi s Azijom, ali očito je to vrlo mali postotak. Moguće je da je u devetom stoljeću pristiglo i više vojske pa možda i nešto više ostalog naroda, ali u tome slučaju Mađari su već u području sjeverno od Azovskog mora bili genetički slavenizirani i morali su imati slavenski haplotip.

Dvije države, odnosno dvije etnogeneze, Hrvatska i Mađarska, dolaziti će u sukob. Mađarska država, koja ima obilježja slavenskog genetičkog podrijetla, u savezu s Venecijom nastojat će razvijati i širiti specifičnu kulturu, drukčiju od slavenske. Hrvatska će pak u nekim razdobljima u slavenstvu nalaziti potporu opstojnosti države i specifične kulture. Čini se da je strategijski najveće uspjeha Hrvatska imala kada je postojala ekonomska veza Panonije i jadranske obale pod istom vlašću. Vrhunac takva dostignuća bio je Zadarski mir 1358. godine.

Genetički udio haplotipova u Mađara i Hrvata i načini nastajanja hrvatske i mađarske države te razvoj odnosa tijekom zajedničke države, a posebno građanski rat poslije smrti Ludovika Velikog, izazovna su tema, a njezinom će se obradom olakšati objašnjenje borbe za opstanak hrvatskog entiteta. No to je ipak pitanje opstanka, a ne nastanka hrvatskog entiteta.

Djelo Vinka Pribojevića (1997.) "*O podrijetlu i slavi Slavena*" pokazuje daje u uvjetima ugroženosti rezultata etnogeneze Hrvata od strane Mađara, Venecije, pa u vrijeme njegova govora (1525. god.) već i od Turaka, ideja slavenstva bila barem djelomično uspješna obrana. Očito je da se ta ideja branila svim sredstvima. U tome kontekstu "Privilegij Aleksandra Velikog" iznimno je važan politički program. Nama sumnje da je taj Privilegij krivotvorina,

ali to je istovremeno i originalni dokument izrađen radi strategije obrane od talijanizacije. Pribojević Ilire drži Slavenima te je upravo takvo tumačenje slavenstva u Dalmaciji od rođenog Hvaranina osobiti dokaz političkog interesa za razlikovanjem od Talijana i Mađara. U takvoj političkoj borbi za etničku opstojnost Sveti Jeronim - Slaven s granice Panonije i Dalmacije, činio se Pribojeviću velikim adutom.

Stoga je logična, iako paradoksalna, pojava da Mađari kao genetički Slaveni ostvaruju neslavensku etnogenezu, a Hrvati s dominantno autohtonim podrijetlom mogućnost ostvarenja etnogeneze vide u borbi za slavenski jezik, glagoljicu i bogoslužje na slavenskom. Zato je isto tako logično da čim to slavenstvo ugrožava rezultate etnogeneze, jača teorija o drukčijem podrijetlu Hrvata. Genetičke spoznaje o podrijetlu-Hrvata omogućuju davanje realne, ili možda točnije rečeno, realnije ocjene teorija o podrijetlu Hrvata.

Teorije o podrijetlu glagoljice, koje je pregledno opisao Šanjek (1988.) kao da su nastajale u traženju podrške stavovima o prihvaćanju ili odbijanju etnogenetskih teorija.

O pitanju jezika u kontekstu novih genetičkih otkrića govore brojni radovi (Barbujani, 1997., Cavalli-Sforza, 1997a, Hurles i sur. 1999., Renfrew, 1999., 2000., Cavalli-Sforza i Feldman, 2003.). Čini se da je nastajanje političkih naroda i interes vladajućih slojeva imao veliki utjecaj u širenju jezika, primjerice mađarskog, gdje je politički interes manjine doveo do prevladavanja jezika manjine nad jezikom većine.

Genetičko podrijetlo Hrvata i dosadašnje teorije o podrijetlu Hrvata

Mislim da se može reći da postoje teorije o perzijskom, slavenskom, germanskom i autohtonom podrijetlu Hrvata. Za perzijsko podrijetlo rabi se i naziv iransko podrijetlo. Izabrao sam naziv perzijsko podrijetlo, jer je povijesno gledano perzijski naziv točniji, kako to objašnjava Šanjek (1994.).

Pokušat ću utvrditi kako spoznaje o genetičkom podrijetlu Hrvata mogu pomoći razumijevanju tih teorija, što se u tim teorijama može poduprijeti, a što odbaciti.

Teško je procijeniti kako će i hoće li otkrića o genetičkom podrijetlu naroda djelovati na svijest o pripadnosti nekom narodu. Naime, ta znanja tek trebaju ući u školske udžbenike pa da te spoznaje izazovu nekakve promjene u svijesti većine naroda. Ako se promijeni svijest o nastanku i opstanku naroda, možda će se mijenjati i osjećaj pripadnosti nekom narodu. Možda će nacionalni osjećaji jačati, a možda će čak jači utjecaj na način razmišljanja imati čvrst dokaz o velikoj srodnosti svih ljudi. Nastanak raznolikosti možda će biti shvaćen kao veliko bogatstvo, a ne uzrok odbojnosti prema različitom, a možda i neće.

Moje je mišljenje da će genetička otkrića o podrijetlu naroda pružiti egzaktno dokaze koji će značajno doprinijeti boljem uvidu u događanja vezana uz etnogenezu naroda. Očekujem da će ta otkrića pojačati interes za daleku prošlost tijekom koje su nastale genetičke strukture postojećih naroda. Tako se dogodilo sa mnom. Zato ću

genetičke spoznaje, recimo to tako, unijeti u svaku od teorija o podrijetlu Hrvata, ne da bih osporavao navedene teorije, nego da bih dao prilog razumijevanju čimbenika koji su do njih doveli.

17.1. Teorija o perzijskom podrijetlu

Ta je teorija kvalitetno obrađena u nedavno ponovno publiciranim te novoobjavljenim djelima Sakača (2000.), zatim u knjigama Marčinka (2000.) Vidovića (1991., 2001.), a Ministarstvo znanosti i tehnologije financiralo je projekt "Geo-biološki i kulturno-povijesni uvjeti etnogeneze Hrvata" voditelja Andrije-Željka Lovrića. Na temelju toga projekta organizirano je izdanje knjige "*Tko su i odakle Hrvati*" s podnaslovom "*Revizija etnogeneze*" (Bauer i sur. 1994.), a kasnije je objavljena i knjiga Tomičića i Lovrića (1999.).

Analizirajući tu literaturu, može se načiniti gruba specifikacija elemenata na osnovi kojih je postavljena teorija o perzijskom podrijetlu Hrvata. Postoji razlika u tumačenju veza s perzijskim korijenima u tvrdnjama Sakača i Marčinka, s jedne strane i Vidovića, s druge strane. Specifikacija je ova: 1. Hrvati su podrijetlom Iranci (Perzijanci). 2. Riječi Hrvat i Hrvatska iranskog su podrijetla. 3. U hrvatskom jeziku zadržalo se mnogo iranskih riječi, što ne bi bilo moguće da nije bilo doseljavanja Hrvata s područja gdje se govorilo iranski. 4. U hrvatskoj tradicijskoj kulturi ima mnogo tragova iranskog podrijetla, a najvažniji je štit s crvenim i bijelim poljima, odnosno hrvatski grb, koji ima izvorište u Perziji.

Područje Perzije s kojega potječu Hrvati prema Vidovićevoj tvrdnji jest Medija, znači sjeverozapadni dio današnjeg Irana i sjeverni dio današnjeg Iraka. Prema Sakačevoj tvrdnji Hrvati potječu s drugog područja Perzije, iz današnjeg jugoistočnog dijela Irana, južnog dijela Afganistana i jugozapadnog dijela Pakistana. Marčinko to područje pomiče na istok oko Inda, što znači i na jugozapadni dio Indije. U knjizi Bauera i sur. (1994.) dosta se

govori o Kurdima, za koje se u *Općoj enciklopediji* (1978.) kaže da su potomci Perzijanaca i Medijaca.

Struktura haplotipova nađenih na uzorku iz Hrvatske odbacuje mogućnost da su Hrvati podrijetlom s nekadašnjeg područja Perzije. Naravno, ne može se isključiti da će detaljna istraživanja haplotipova na području nekadašnje Perzije zahtijevati korigiranje izrečenog zaključka, jer je još uvijek malo usporedivih podataka 0 haplotipovima u Hrvata i stanovništva s navodnog područja podrijetla Hrvata u Perziji.

Moglo bi se reći da postoji djelomična analiza područja Medijaca, kamo ishodište Hrvata stavlja Vidović. To je već analizirani rad Nebela i sur. (2001.). U tome radu postoje analize za Kurde muslimane sa sjevernog dijela današnjeg Iraka. Ujedno ponavljam da se u *Općoj enciklopediji* iz 1978. godine za Kurde kaže da su potomci nekadašnjih Medijaca i Perzijanaca. Identičnost i različitost genetičkog podrijetla Hrvata i Kurda za haplotipove za koje sam našao podatke prikazuje tablica 12.

Tablica 12. Sličnost podrijetla Hrvata i Kurda

Haplotipovi	Identičnost	Različitost	Postotak usporedivog uzorka
Eu19	22,6	27,7	
Eu9	10,2	23,2	
Eu10	0,0	22,6	
Ukupno	32,8	73,5	
U postotku	16,4	36,8	53,2

Identičnost od 16,4 izražena postotkom na 53,2 usporedivog uzorka iznosi 31 %, a različitost od 36,8 izražena postotkom na 53,2 usporedivog uzorka iznosi 69 % .

Za postotak haplotipova koji su prikazani na tablici 2. (str. 80) sličnost genetičkog podrijetla prikazuje tablica 13.

Prema izračunu prikazanom na tablici 13., vrlo je malena sličnost genetičkog podrijetla Hrvata i prikazanih srodnih naroda Kurda, Židova, Palestinaca i Berbera.

Tablica 13. Sličnost podrijetla Hrvata i naroda s Bliskog istoka

Uspoređeni narodi	Identičnost	Različitost	Postotak populacije na kojem je analizirana sličnost	
			Poznat	Nepoznat
Hrvati : Kurdi	16,4	36,8	53,2	46,8
Hrvati : Palestinci	6,5	44,0	50,5	49,5
Hrvati : Beduini	12,5	57,2	69,7	30,3
Hrvati : Židovi-Sefardi	9,0	29,5	38,5	61,5
Hrvati : Židovi-Aškenazi	18,9	32,3	51,2	48,8

Ako postotke haplotipova koje sam na tablici označio poznatim postotkom, a na kojem je izračunata identičnost i različitost, prikazemo kao 100 %, dobit ćemo podatke prikazane na tablici 14. Prikaz na tablici 14. načinio sam jer omogućava usporedbu s podacima u tablicama 9. i 10. Naravno, ta će usporedba biti potpuno točna tek kada se bude poznavao odnos svih haplotipova utvrđen po istoj metodi, ali i ovako prikazana dobra je indikacija jer je sigurno da na preostalom dijelu haplotipova koji su neusporedivi nije moguće bitno promijeniti odnos identičnosti i različitosti.

Prema prikazanom izračunu velike su genetičke razlike između Kurda i Hrvata pa se može zaključiti da ne podržavaju teoriju o perzijskom podrijetlu Hrvata.

U istraživanju Underhilla i sur. (2000.) utvrđeni su haplotipovi u cijelom svijetu. Budući da je cilj rada bio ustanoviti razliku u haplotipova između velikih regija pa i kontinentata, jasno je da je s velikih područja bilo analizirano malo uzoraka. Iz Europe je analizirano 60 uzoraka, a iz Pakistana i Indije 88 uzoraka. U Pakistanu i Indiji, od 88 uzoraka, nije nađen ni jedan hrvatski haplotip (Eu7). U Europi je od 60 uzoraka nađeno 8 hrvatskih haplotipova. U članku Wellsa i sur. (2001.) hrvatski je haplotip tražen na 52 uzorka iz iranskih gradova: Teherana, Shiraza i Esfahana. Niti jedan analizirani građanin navedenih gradova nije imao hrvatski haplotip. U Underhillovu radu i na shemi 3. (str. 47) jasno je vidljivo da je Eu10 (označen s M89, odnosno u toj shemi

Tablica 14. Identičnost i različitost Hrvata i odabranih naroda (%)

Uspoređeni narodi	Identičnost	Različitost
Hrvati : Kurdi	31	69
Hrvati : Palestinci	13	87
Hrvati : Beduini	18	82
Hrvati : Židovi-Sefardi	23	77
Hrvati : Židovi-Aškenazi	37	63

samo s 89) bio izvorište velikog broja mutanata i da su mutacije koje su se događale istočnije od Bliskog istoka različite od Eu7. Ipak i na Srednjem istoku i u Indiji ima neolitskih haplotipova, kao što je Eu9, kojega je u Hrvatskoj 5,2 %. Haplotip Eu9 i slavenski haplotip Eu10 za sada su jedini haplotipovi koji u izračunu daju identičnost s genetičkom strukturom područja istočno od područja Kurda. U gradovima Teheranu, Shirazu i Esfahanu najučestaliji su haplotipovi Eu10 i Eu9. Naravno, može se očekivati da će na području Hrvatske biti nađen i po koji uzorak Eu10 kada bude više analiza.

Budući da su se prodorom konjaničkih naroda na područje Perzije i Indije proširili indoeuropski jezik i slavenski haplotip, najveći dio identičnosti Hrvata i naroda koji sada obitavaju na području Perzije i Indije proizlazi upravo od slavenskog haplotipa. Zato se može reći da dosadašnje spoznaje o diversifikaciji haplotipova na Y kromosomu ne podupiru teoriju o perzijskom podrijetlu Hrvata; upravo suprotno, te brojčano malobrojne analize sugeriraju odbijanje te teorije. Naravno, genetičkim se spoznajama ne mogu osporiti Herodotovi izvori i Vidovićeve tvrdnje o utjecaju Perzijanaca na našim područjima.

Tekst Herodota (2000.) o Panoniji i području od Panonije do Jadrana ne može se zanemariti. Herodot navodi da se stanovnici toga područja smatraju potomcima Medijaca i da se oblače na medijski način. Herodot opisuje da su Perzijanci prihvaćali od drugih naroda sve što im je bilo lijepo i ugodno, pa su prihvatili i medijski način odijevanja. Ako se pretpostavi da se tekst Herodota odnosio na vladajući sloj, a ta se pretpostavka čini logičnom, onda je moguće da je poslije Darijeva pokoravanja Tračana uspostavljena

vlast Perzijanaca i na području zapadno od satrapije Skudre. Eventualni utjecaj Perzijanaca na naše područje svakako treba dalje istraživati.

O šahovnici sam već pisao (Jurić i sur. 2002.). Nedvojbeno je da su se šahovnice na našem području pojavile mnogo ranije nego što se teorijom o perzijskom podrijetlu na našem području pretpostavlja boravak Perzijanaca. Šahovnica se širila s prostora Vučedolaca.

Mislim da je za razumijevanje nagle pojave hrvatskog imena u devetom i desetom stoljeću važno to što se ono i u teoriji o perzijskom podrijetlu povezuje sa zemljom i što je, kako navodi i Sakač, to ime značilo u Perziji podrijetlo s područja satrapije Harauvatiš, u kojoj su obitavali narodi imena kojih se ne mogu povezivati s imenom Hrvat. Čini se da se nije uspjelo osporiti Sakačev slijed kojim tumači izvorište i nastanak imena Hrvat. Tekst glasi: "O iranskom podrijetlu hrvatskog narodnog imena, njegovih nosilaca i glavne jezgre kasnijega slavenskoga naroda Bijelih Hrvata i sadanjih Hrvata ne može se više sumnjati. HRVAT-HORVAT-HOROAT-HORUAT-HOROUVAT-HARAUVAT-HARAUVAITI-HARAUVATIŠ: - evo karika zlatnog lanca, koji od Jadrana vodi na Vislu, od Visle na Don, od Dona dalje niz nekadanje iranske rijeke Amu-Darju i Syr-Darju do svete staroiranske gore Bogostana, do slavnog Persepolisa, do porječja bajoslovnog Inda i do obala sadanjenog Indijskog oceana, tog nekadanjenog iranskog Crvenog ili južnog mora" (Sakač, 2000.)

Međutim, nastajanje i širenje indoeuropskog jezika ipak ide smjerovima i u vrijeme kako to pokazuju karte Cavalli-Sforze i Cavalli-Sforze (1996.), prikazane na slikama 14a i 14b.

Moguće je prihvatiti pretpostavku da je Darije organizirao vlast i na našem području i da se satrapija Skudra prostirala i zapadnije od Drine, ili da je na području Bosne i Hrvatske bila neka druga satrapija. Čini mi se da se ne može olako odbaciti ni Vidovićeve pretpostavke da su Iliri na čelu imali banove, koje su Rimljani nazivali Batonima. Možda to i nisu bili civilni vladari nego vojskovođe, jer se spominju kao vođe pobune protiv Rima.

Može se pretpostaviti i da je na našem području ostala organizacija vlasti uspostavljena od Perzijanaca i poslije njihova poraza od Skita i Grka. To bi značilo da su žitelji na području između Drave i Jadrana, za koje Herodot navodi da za sebe kažu da su Medijci i da se tako odijevaju, bili vladajući sloj koji je postavljen od Perzijanaca te da su ondje ostali i poslije povlačenja perzijske vojske iz Trakije i Grčke. Takva je hipoteza moguća, jer je Darijeva vlast bila iznimno tolerantna i ekonomski uspješna. Te Vidovićeve tvrdnje treba istraživati, ali to nikako ne znači da su to dokazi o perzijskom podrijetlu Hrvata.

Čini mi se važnim Herodotov opis sukoba Skita i Perzijanaca. Iz njega se može razabrati da je perzijska konjica bila slabija i da je snaga Perzijanaca bila u pješaštvu. Stoga je moguće da je perzijska vlast, ako je postojala na našem području, opstala zato što je bila uspješna, ali i zato što se, kako se može pretpostaviti iz Herodotova opisa, veliki broj Perzijanaca vojnika pješaka nije povukao na jug preko Dunava u Trakiju jer im je presječena odstupnica. Može se zaključiti da narodi sjeverno od Skita više razumijevanja imaju za Perzijance nego za Skite, jer Skite drže krivcima za sukob. Brojno perzijsko pješaštvo koje se, čini se, nije moglo povući na jug, negdje je ostalo, ali vjerojatno ne u stepi koju kontroliraju Skiti, nego među narodima sjeverno od stepe u šumskom području. Ako Herodot navodi da u Panoniji stanovništvo sebe smatra potomcima Medijaca, možda su oni to uistinu i bili. Oni bi trebali imati velik udio haplotipova EulO i Eu9, a njih na tome području ima malo. Navedene izvore Herodota i Vidovićeve tumačenja ne treba odbijati nego istražiti.

Dosadašnji rezultati analiza haplotipova ne mogu osporiti tvrdnje da je postojao utjecaj Perzijanaca na područje Hrvatske, ali to je mogao biti utjecaj malobrojnog, vjerojatno vladajućeg sloja. Soga tek neznatan postotak današnje populacije Hrvata možda i potječe od toga malobrojnog stanovništva perzijskog podrijetla.

17.2. Teorija o doseljavanju u sedmom stoljeću

Udio slavenskog haplotipa (Eul9) na uzorku iz Hrvatske prema Semino i sur. (2000.) od 29 %, kao i na uzorku iz rada Passarina i sur. (2001.) od 23 %, nedvojbeno pokazuje da u populaciji Hrvata postoji znatan udio stanovništva kojem je podrijetlo s područja nastanka toga haplotipa, a to je Ukrajina i, prema mojem mišljenju, sjeveroistočno stepsko područje Panonije. Nema osnove za hipotezu da je tog stanovništva u većem postotku bilo na jugu Hrvatske prije uspostave rimske vlasti. Moguće je pretpostaviti da je poslije prodora prvih konjaničkih skupina počelo i na područje Hrvatske pristizati stanovništvo toga haplotipa s područja istočno od Karpata. Ako se moja hipoteza da su već pripadnici Koroš kulture imali slavenski haplotip pokaže točnom, taj se haplotip mogao širiti po području Hrvatske već poslije 5000. godine prije Krista. Možda je nešto veće bilo njegovo širenje za vrijeme bakrenog i brončanog doba jer, kako se može vidjeti na karti 13., vučedolska se kultura proširila na veliki dio stepskog područja gdje je postojala Koroš kultura. Poslije seobe naroda sigurno je pristiglo novo stanovništvo slavenskoga haplotipa. Za vrijeme avarske prisutnosti vjerojatno se nastavlja širenje toga haplotipa na jug.

Proučavajući istraživanja koja bi morala dati dokaz o doseljavanju Hrvata u sedmom stoljeću, došao sam do iznenađujuće spoznaje. Radovi na području užih struka daju više dokaza o autohtonosti stanovništva na ovome području nego o doseljenju u sedmom stoljeću. Zašto je ipak doseljenje u sedmom stoljeću imalo podršku drugih, neznanstvenih sredina, trebat će tek utvrditi.

Naravno, kada se govori o ovoj teoriji, svakako treba postaviti pitanje o sličnosti podrijetla Hrvata, Makedonaca, Slovenaca, Muslimana, Srba i Crnogoraca. Za Makedonce postoje podaci kao i za Hrvate (Semino i sur. 2000.). Za Slovence i Jugoslavena (nepoznato je tko su Jugoslaveni), postoje podaci u radu Rossera i sur. (2000.), ali taj je rad naknadno analizirao i skupljao podatke od velikog broja autora. Prema podacima u tome radu moglo bi se ponešto uspoređivati, ali i sami autori kažu da je haplogrupa

HG2 nedefinirana i da je u njezinu izračunu moguća pogreška. Mogu samo nagađati koje su to pogreške načinjene, jer je očito da se brzim razvojem metoda razlikovanja haplotipova unutar haplogrupa mogu samo djelomično uspoređivati rezultati, kao što sam uspoređivao rezultate iz radova Semino i sur. (2000.) i Nebela i sur. (2001.). Mislim da na osnovi rezultata iz rada Rossera i sur. (2000.) nije., moguće uspoređivati narode za koje postoje podaci u tome radu. Doduše, to je, ako se zanemari ranije rečeno, izniman rad u kojem je dan pregled i tumačenje literature za proces neolitizacije, povezanosti haplotipova i jezika, pa i opis razdoblja u kojem se javlja metalurgija.

Na temelju radova Semino i sur. (2000.) i Rossera i sur. (2000.) već je načinjena usporedba te su o tome držana predavanja u Zagrebu i dijeljene tablice usporedbe. U tim izračunima prikazana je velika razlika u genetičkom podrijetlu Hrvata i Srba. Ja sam došao do zaključka da usporedbe na osnovi ta dva rada nije moguće načiniti. To je usporedba dvaju ili više naroda u raznim vremenima. Naime, genetičari su prvo otkrili metode kako utvrditi pojedine haplogrupe. To je omogućilo uspoređivanje, ali kada su genetičari otkrili kako utvrditi finije mlađe podjele, moralo se konstatirati daje uspoređivanje po prethodno otkrivenim podjelama bilo otkrivanje sličnosti naših dalekih predaka, a ne sadašnje generacije. Grubo rečeno, mi bismo uspoređujući rezultate za uzorke iz Jugoslavije i Hrvatske na osnovi ta dva rada, uspoređivali sadašnje generacije Hrvata i predaka Jugoslavena koji su živjeli možda i prije 20.000 i više godina. Osim toga u izračunu u radu Rossera i sur. (2000.) načinjene su pogreške, kako su to priznali i sami autori. Da bih bio sigurniji da tablice koje posjedujem, a koje su bile dijeljene poslije spomenutih predavanja, nisu korektne, zamolio sam profesora Carla Pinkerta da komentira rezultate spomenutog rada, pa prilazem moja pitanja i njegove odgovore na slici 6.

Velika je vjerojatnost da se u HG2 nalazi i hrvatski haplotip i neolitski haplotipovi, čak se to čini sigurnim. Moguće je da je u HG2 i dio slavenskog haplotipa, jer je nekim metodama moguće i njega dijeliti, što je vidljivo i na shemi 3. Ne bih isključio ni

Moje pitanje:

I am writing a study on haplotypes on Y-chromosome in sample from Croatia. I am using report by Semino et al. (Science, Vol 290, 10 November 2000; pp 1155-1159) for interpreting the origins of haplotypes in Croatia.

I would also comment on paper by Rosser et al. (Am. J. Hum. Genet; 67: pp 1526-1543, 2000), but HG2 is not clear to me. Is Eu7 included in HG2?

On p. 1539, authors say that HG2 is poorly defined and therefore constitutes a potential source of error in their analyses. Could you, please, briefly comment on HG2 as shown in that paper? Is Eu7 a part of HG2?

Odgovor prof. Pinkerta:

After reviewing the two papers (Rosser et al., 2000; Semino et al., 2000), it was apparent that there was some ambiguity and possible confusion in establishing the relatedness of HG2 and the various Eu haplotypes including Eu7. Different analytical techniques and markers were used, and where there might be continuity, reasonable disclaimers were attached (e.g., "conclusions about populations on the basis of this single locus must therefore be made with caution", "published data on European Y-chromosome diversity are not extensive, markers have been of limited informativeness", and "in some cases, typed only on chromosomes classified [by an unrelated or divergent marker]"). From the work by Rosser et al (2000), HGs and EUs were not equivalent (as noted in figure 1). Yet, the respective markers were somewhat ambiguous. With Eu 7 included in only a subset of the M1 70 polymorphism (Semino et al., 2000; Figure 1), it would be difficult to demonstrate that Eu7 was definitively included in HG2. However, the picture became clearer when reviewing a few additional reports (Underhill et al., 1997, 2000; Hammer et al., 2000). In particular, the report by Underhill and coworkers (2000) permitted a more definitive assertion regarding Eu7 and HG2.

Haplogroups VI was found mostly in Europe and the Indus Valley, and included markers M89 and M1 70 (Underhill et al., 2000). Further, as noted in Rosser et al. (2000), "HG 2 is the most ancestral lineage that we find within Europe, and it lies at a starlike node within the [phylogeny] tree; chromosomes within this HG are essentially undefined and are likely to consist of a set of discrete sublineages that themselves probably have greater geographic coherence. Consistent with this, HG 2 chromosomes are widely distributed across the whole landscape and constitute the only high-frequency lineage that does not show clinal variation". One could therefore reasonably infer that Eu7 was indeed included in HG2.

Slika 6. Moja pitanja prof. Pinkertu i njegovi odgovori

moгућност da su u radu Rossera i sur. (2000.) u nekim uzorcima zamijenjene HG2 i HG3.

Zato neću izračunavati sličnost s Jugoslavenima i Slovencima, jer još nisam našao usporedive podatke, a podatke iz radova Semino i sur. (2000.) i Rossera i sur. (2000.) nije moguće uspoređivati. Od južnoslavenskih naroda to je moguće načiniti samo za uzorak iz Makedonije, za koju postoje rezultati nađenih haplotipova usporedivi s Hrvatima. Usporedba sa svim narodima, pa i Srbima, Crnogorcima i Slovencima, bit će moguća ubrzo jer se novi podaci objavljuju, kako se to obično kaže, svakodnevno.

Usporedba uzoraka iz Hrvatske i Makedonije prikazuje tablica 15.

Od svih izračunanih sličnosti najveća je sličnost Hrvata s Makedoncima. Sličnost dolazi preko slavenskog haplotipa, ali i preko hrvatskog haplotipa. Veća je sličnost Albanaca i Makedonaca nego Makedonaca i Hrvata.

Tablica 15. Sličnost Hrvata i Makedonaca (%)

Haplotipovi	Hrvati	Makedonci	Identičnost	Različitost
Eu4	6,9	15,0	13,8	8,1
Eu7	44,8	20,0	40,0	24,8
Eu9	5,2	15,0	10,4	9,8
Eu10	0	5,0	0	5,0
Eu11	1,7	0	0	1,7
Eu16	1,7	0	0	1,7
Eu18	10,3	10,0	20,0	0,6
Eu19	29,3	35,0	58,6	5,7
Ukupno			142,8	57,1
% pareva			71,4 (70)	28,6 (29)

Prema ranije prikazanim rezultatima istraživanja, Hrvati imaju između 23 i 30 % slavenskog haplotipa. Sjeverni slavenski narodi imaju mnogo više toga haplotipa i ne bi trebalo biti sumnje da je taj haplotip pristizao u Hrvatsku sa sjevera. Nema osnove

pretpostavljati da je vladajući sloj bio samo slavenskog haplotipa kada se formirao hrvatski politički narod. Žilavost opstanka hrvatskog i baskijskog haplotipa na području Hrvatske omogućava pretpostavku da su nosioci organiziranja hrvatske države bili raznih haplotipova. Logičnim se čini da su to u većini bili nosioci autohtonih haplotipova.

Najozbiljniji radovi naših znanstvenih autoriteta, na raznim područjima, nisu tvorcima teorije o slavenskom podrijetlu. Radovi Mate Suića (1996.) nedvojbeno pokazuju daje autohtonost glavno obilježje populacija na području Hrvatske. Janko Belošević, koji je istraživao najpoznatije starohrvatsko groblje na Ždrijacu kraj Nina, govoreći o tome tko su bile osobe u tih oko 400 grobova kaže: "Rezultati istraživanja i grobni prilozi iz starohrvatskih nekropola uz humak "Materiza" i na Ždrijacu, osvjetljavaju nam duhovnu i materijalnu kulturu Hrvata 8. i prve polovice 9. stoljeća. Starohrvatska kultura toga vremena razvijala se pod utjecajem Bizanta i Franaka, kao i na kulturi kasnoantičkog autohtonog etničkog življa, i bila je na razini kulture tadašnje Europe" (Belošević, 1986., kurziv autorov). Radovi Jelke Radauš-Ribarić (1978., 1981.) dokazuju kontinuitet ukrasa na odjeći još iz vremena danilske i vučedolske kulture. Ti ukrasi slični su i ukrasima na stećcima.

Nije jasno zašto znanstveni radovi o podrijetlu Hrvata daju o tome jednu sliku, a tumačenja u udžbenicima drugu. Čini se da to nije politički stav samo novijeg vremena. Kada to kažem, polazim od rada Pribojevića (1997.) *"O podrijetlu i slavi Slavena"* Usporedbu radova Vinka Pribojevića i Mavra Orbinija načinio je Šanjek (1999.). Analiza tih radova, čini se, omogućava tvrdnju da je crkvena hijerarhija u prošlosti slavenstvo isticala kao uspješnu branu od ugroze hrvatstva više od strane Talijana nego Mađara. Tek kardinal Haulik, uz veliku potporu Jelačića kroz crkvenu organizaciju pruža uspješan otpor mađarskom utjecaju, ali u početku je taj otpor pružen kroz ilirsku ideju kako su to činili i Pribojević i Orbini, koji su Ilire držali Slavenima.

Pantelić (2002.) obradio je opsežnu literaturu o svemu za što je mislio da se može povezati sa Slavenima. Do nekog uvjerljivijeg zaključka nije došao. Prednost je dao mišljenju da je srednje Podunavlje pradomovina Slavena. Ako je slavenstvo vezano uz haplotip Eul9, onda bi to moglo biti područje Koroš kulture, a ako je slavenstvu kulturna i jezična obilježja dalo neko manje brojno stanovništvo, onda se treba usredotočiti na širenje linearnovrpčastih kultura, kako to pokazuje karta 12. Na osnovi provedene neolitizacije tijekom linearnovrpčaste kulture u Ukrajini je nastala visokorazvijena tripiljska kultura, a na način njezina nastanka i njezino veliko značenje za razvoj istočno od Karpata upozorava i Paščenko (1999.). Tom se kulturom indoeuropski jezik proširio iz Panonije na istok i vjerojatno dao jezik većinskom stanovništvu s haplotipom Eul9. Haplotipovi koji su iz Panonije širili neolitizaciju bili su neolitski, a sigurno i hrvatski, pa možda i Eul9, ako su točne moje pretpostavke o udjelu toga haplotipa u Panoniji, prvenstveno na prostoru Koroš kulture. Ideje Pribojevića, Orbinija, Pantelića, Mužića i Suića imaju dosta zajedničkoga, jer one podržavaju tezu o autohtonosti stanovništva, a etnogeneza se odvijala raznim strategijama elitnih slojeva.

Polazim i od onoga što pokazuje etnogeneza Mađara, a ona je iznjedrila narod kojem je nametnuta neslavenska etnogeneza. Odgovor hrvatskog etnosa bio je otpor kroz razliku, a to je značilo prihvaćanje staroslavenske liturgije i slavenskih kulturnih obilježja. Kasnije je velikoslavenska, odnosno velikosrpska ideja za opstanak rezultata hrvatske etnogeneze postala opasnija od mađarske i reakcije su bile prirodne, a to je bio otklon od slavenstva.

Može se, dakle, zaključiti da genetička otkrića ne omogućavaju zaključak da je hrvatski narod doselio u sedmom stoljeću, a nema osnove ni tvrdnja da bi vladajući sloj, koji je svojom politikom omogućio etnogenezu kojom je nastao hrvatski narod, bili doseljenici sa slavenskim haplotipom.



17.3. Teorija o germanskom podrijetlu Hrvata

Može se postaviti pitanje: Postoji li uopće ta teorija? Odgovor bi mogao glasiti i da ne postoji.

Za pozitivni sam se odgovor odlučio ponajviše zbog Katičićeve knjige *"Uz početke hrvatskih početaka"* (1993.), ili točnije zbog recenzije Mužičeve knjige *"Podrijetlo Hrvata"* (1989.) u navedenoj Katičićevoj knjizi. Recenzija je napisana dosta opširno (stranice 203-233) u poglavlju "Ivan Mužić o podrijetlu Hrvata". Naime, Mužić u navedenoj knjizi i kasnije u knjizi *"Slaveni, Goti i Hrvati"* (1996.) pripisuje Gotima kao Germanima veliku ulogu u formiranju vladajućeg sloja koji će se nazvati Hrvatima.

Drugi razlog za pozitivni odgovor jest to što mi se učinilo da je poslije izložbe "Hrvati i Karolinzi" nastala hipoteza o doseljavanju vladajućeg sloja ratnika Hrvata poslije Franačko-bizantskog mira 812. godine, ili nešto ranije tijekom rata. Ta je hipoteza već ušla u *Hrvatsku enciklopediju* (2002.), u kojoj se navodi da su se doseljeni franački ratnici naselili između Knina i Nina i da je upravo to bila kulturno-socijalna skupina koju su kasniji izvori počeli nazivati Hrvatima.

Sličnost omjera haplotipova u uzorcima iz Hrvatske i Njemačke prikazana je na tablici 16.

Prema rezultatima prikazanim na tablici 16. velika je sličnost podrijetla Hrvata i Nijemaca. Međutim, ta sličnost ne može biti posljedica doseljavanja malog broja Gota ili još manjeg broja franačkih ratnika. Ujedno je sigurno da se doseljavanje malog broja Gota ili franačkih ratnika genetičkim omjerom haplotipova ne može isključiti.

Sličnost Nijemaca i Hrvata, istina na malom uzorku, proizlazi iz hrvatskog haplotipa. U ranijim poglavljima opisivao sam da tu sličnost treba pripisati opstanku hrvatskog haplotipa u srednjoj Europi i tijekom ledenog doba, te kasnijoj selidbi za vrijeme danilske kulture pa i širenju metalurga, pogotovo za vrijeme vučedolske kulture.

Tablica 16. Sličnost podrijetla Hrvata i Nijemaca (%)

Haplotipovi	Hrvati	Nijemci	Identičnost	Različitost
Eu4	6,9	6,2	12,4	0,7
Eu7	44,8	37,5	75,0	7,3
Eu9	5,2	0	0	5,2
Eu11	1,7	0	0	1,7
Eu16	1,7	0	0	1,7
Eu18	10,3	50,0	20,6	39,7
Eu19	29,3	6,2	12,4	23,1
Ukupno			120,4	79,4
% parova			60,2 (60)	39,7 (40)

Ostanak Gota na području Hrvatske poslije poraza koji im je nanio Justinijan nije sporno. Moguće je da su hrvatski knezovi, pogotovo Borna, unajmljivali germanske ratnike. To su radili i Mađari u vrijeme stvaranja Mađarske. Moguće je da su neki pojedinci, potomci Gota i franačkih ratnika postajali i dio vladajućeg sloja, ali nelogično je da bi ili jedni ili drugi činili taj vladajući sloj. Da su Franci mogli nametnuti vazalski sustav u kneževini Borne, oni bi ga postavili. Ne može se postaviti hipoteza da Trpimirovi Hrvati, ako su potekli od franačkih ratnika, imaju interes za slabljenje odnosa s Francima. Situacija je upravo obrnuta, hrvatstvo je brana Francima i širenju njihova sustava vlasti. Nije vjerojatno da bi poslije Bornine smrti ti ratnici bili narod koji bira svoga kneza. Moguće je da je među Borninim pretorijancima bilo franačkih ratnika koji su pokoravali Gačane. Neosporno je da je Borna imao tijesne odnose s Francima te je vjerojatno primao pomoć od njih. Pomoć je mogao primiti i u oružju i u ratnicima.

Međutim, na osnovi tih veza nemoguće je postaviti teoriju o germanskom podrijetlu Hrvata. Baskijskog haplotipa, koji daje glavno obilježje germanskim narodima, u Hrvata ima manje nego, na primjer, u Mađara i Poljaka. Već spominjani nalazi nekropola kod Nina iz osmog i prve polovice devetog stoljeća, a to bi trebalo biti vrijeme koje je iznjedrilo Bornu upravo na tome području, prije

pokazuju da ratnici-konjanici iz toga vremena i područja još uvijek imaju djelove opreme koja je prihvaćena od Avara.

17.4. Teorija o autohtonosti

Već sam citirao Suića (1995.), koji kaže da daje prednost pitanju kako je nastao neki narod, a ne pitanju odakle je došao neki narod. Razvojem genetike postalo je moguće ta dva pitanja analizirati odvojeno, odnosno uvidjelo se da su to dva potpuno razdvojena pitanja. Spoznajama o udjelima haplotipova u nekom narodu i otkrićima o geografskom ishodištu tih haplotipova te njihovu geografskom pomicanju otkrivamo genetičku strukturu i genetičko podrijetlo nekog naroda.

Stanovništvo koje ima baskijski, hrvatski i neolitske haplotipove ima pretke koji postoje više od 8000 godina na području Hrvatske. Udio toga stanovništva u populaciji Hrvata iznosi čak 69 %. Od tih 69 % čak 59 % potječe s Bliskog istoka, a 10 % baskijskog je haplotipa, koji je poslije ledenog doba u razno vrijeme pristizao na prostor hrvatske ili je jedan dio od tih 10 % vjerojatno tijekom ledenog doba boravio na obalama Jadrana. Velika je mogućnost da je i slavenski haplotip počeo pristizati na područje Hrvatske prije početka seobe naroda.

U našoj znanstvenoj literaturi postoje navodi i dokazi koji potvrđuju autohtonost utvrđenu putem genetičkih spoznaja. Kada to kažem uzimam u obzir i radove Mužića (1989., 1996.), koji je logično zaključio da ne može ogroman broj stanovništva nestati i onda se cijela populacija doseliti. Poslije takva zaključka uložio je ogroman trud da pronađe dokaze za nelogičnost doseljavanja velikog broja stanovništva. Takav Mužićev pristup izazvao je i negativne reakcije, ali opet prije metodološke naravi nego takve kojima bi se oborili dokazi o nelogičnosti doseljavanja koje iznosi Mužić (Katičić, 1993.).

Mislim da je ozbiljno upozorenje i dokaze o autohtonosti pružio Mate Suić. U njegovoj knjizi *"Odabrani radovi iz stare povijesti Hrvatske"* (1996.) dani su elementi za zaključak da romanizacija nije zahvatila najveći broj pučanstva seoskog područja, a i u gradovima je nastajala sinteza kultura Ilira i Rimljana. U radu "Autohtoni elementi u urbanizmu antičkih gradova našeg primorja" Suić odmah na početku ističe: "Zahvaljujući ilirološkim istraživanjima iz novijeg vremena, kojima su i naši arheolozi i historičari dali vrijedan prilog, došlo je vrijeme da se određenije govori o autohtonim ilirskim kulturnim pojavama u Iliriku u doba rimske dominacije."

Naveo sam i što je rekao istraživač starohrvatskoga groblja u Ninu (Belošević, 1986.), za koje se obično misli da je groblje doseljenih Slavena.

I za autoricu Radauš-Ribarić (1978., 1981.) iznenađenje je specifičnost ornamenata na mozaicima podova rimskih građevina na našem području i kontinuitet tih ornamenata do najnovijeg vremena u Slavoniji. Autorica povlači paralelu između ornamenata na odjeći u sjevernoj Dalmaciji i ornamenata iz danilske i vučedolske kulture, pa onda i ornamenata sa stećaka.

Analizirajući simbole Vučedolaca (Jurić i sur. 2000., 2002.), došao sam do zaključka da postoji kontinuitet tih simbola i da taj kontinuitet podržava teoriju o autohtonosti. To ne znači da ime Hrvat nije perzijskog podrijetla, kako tvrdi Sakač (2000.), kao i naziv ban, kako to objašnjava Vidović. Pantelić (2002.) navodi primjer u kojem se rat Rimljana s Ilirima naziva batonski rat (Bellum Batonianum) te da je vođa Dardana bio Bato. Ne ulazeći ovdje u čudne zaključke Pantelićeve, htio sam istaknuti da je Batona na čelu Ilira mnogo i da to možda nije ime nego naziv za vladara ili upravo vrhovnika vojske. O teoriji o slavenskom podrijetlu Hrvata može se reći: čini se vjerojatnim da je manji dio stanovništva s najvećim udjelom slavenskog haplotipa došao na područje Hrvatske poslije seobe naroda. Možda su neki pripadnici toga stanovništva

činili dio elite čijim postupcima su se stvorili uvjeti za stvaranje hrvatske države, a time i hrvatske nacije.

Međutim, genetičke spoznaje definitivno podržavaju teoriju o autohtonosti većine pripadnika hrvatskog naroda na području Hrvatske.

Povijest srodnosti među narodima

Već sam istaknuo da genetička istraživanja omogućavaju zaključak da podrijetlo ljudskog roda ima ishodište u jednom haplotipu. Navodio sam i autore koji o tome daju svoja tumačenja. Iz sedam genetičkih loza (slijedova haplotipova) Hrvata može se zaključiti da bi srodnost među narodima izračunana u nekom prošlom vremenu bila drukčija. Može se zamisliti da slijed haplotipova na shemi 3. (str. 47) podijelimo na grupe haplotipova koji potječu, ili rečeno na genetički način, koji su mutanti od nekog haplotipa iz daleke prošlosti.

Upravo je to Underhill sa svojim suradnicima i učinio (Underhill i sur. 2000.). Taj je rad načinjen suradnjom 14 sveučilišta i značajnih znanstvenih institucija, većinom iz SAD-a. Zato ne vjerujem da bi netko na podacima dosadašnjih istraživanja mogao načiniti točniju hijerarhijsku klasifikaciju. Nije slučajno prihvaćen način klasifikacije koja se u biometrici naziva hijerarhijska klasifikacija varijance. Ne bih sada šire govorio o mogućnostima koje pruža ta metoda, ali bih napomenuo da je to metoda kojom je moguće iz ukupne genetičke varijance izdvojiti aditivni dio, a to znači onaj dio koji se naziva genskim efektima, pa je preostali dio genetičke varijabilnosti posljedica interakcija. Pretpostavljam da će to biti biometrički put kojim će se analizirati povijest gena/haplotipova, odnosno utjecaji diversifikacije na mijenjanje osobina ljudi.

Dosta sam truda uložio da načinim nekakvu klasifikaciju koja bi dala jasnu sliku povijesti nastajanja srodnosti Hrvata i drugih

naroda. Nisam uspio načiniti ništa što bi mi se činilo dobrim. No, kada sam došao do rada Underhilla i sur. (2000.) shvatio sam da nema ništa boljšega od onoga što je učinjeno u tom radu. Shvatio sam da je u tome radu sve učinjeno toliko dobro da se to dulje vremena neće znatnije mijenjati. Tada sam počeo izračunavati srodnost Hrvata i okolnih naroda prema deset haplogrupa koje su načinjene u tom radu. Dobio sam rezultate koji daju sliku povijesnog mijenjanja sličnosti genetičkog podrijetla naroda. Čini mi se da je to ispravan put razumijevanja i čitanja prošlosti iz gena. Držeći se Galilejevih riječi "matematika je jezik znanosti" (prema Hamming, 2000.), izračunao sam sličnost u prošlosti po Underhillovoj podjeli.

To je podjela na deset haplogrupa koje su nastale na osnovi grupiranja mutanata istog ili jako sličnog podrijetla. Zapravo je to sličnost, u dijelu genoma Y kromosoma kojega imaju Hrvati, kakva je bila nakon nastanka mutanata iz M01 i M89. Iz M89 je od M09 načinjeno tri haplogrupe te je jedna haplogrupa od te tri ponovno podijeljena u dvije. Autori su (Underhill i sur. 2000.) do takve podjele došli na osnovi pretpostavljenog vremena i broja mutacije, a elemente koje je dala izabrana metoda jasno su opisali.

Zato će izračunana sličnost Hrvata i okolnih naroda prema tako utvrđenim haplogrupama biti genetička sličnost podrijetla dalekih predaka uspoređenih naroda. Sličnost je izračunana otprilike za vrijeme kada je Homo sapiens sapiens bio samo na Bliskom istoku, Srednjem istoku i u srednjoj Aziji. Za izabrane narode precizno u tome vremenu imali su haplogrupe prikazane na tablici 17. Izračunana sličnost podrijetla za podatke u tablici 17. prikazana je na idućoj tablici 18.

Izračunana sličnost dalekih predaka vrlo je logična ako se načini sinteza onoga što je prethodno napisano. Na primjer, veliki porast sličnosti predaka Hrvata i Nijemaca u odnosu na sadašnje stanje proizlazi iz istih predaka baskijskog i slavenskog haplotipa, a srodnost preko hrvatskog haplotipa postojala je i ranije. Porast sličnosti predaka Hrvata i Talijana proizašla je iz toga što doseljenici

Tablica 17. Udio haplogrupa (%) prema klasifikaciji Underhilla i sur. (2000.)

Narod	Haplogrupe				
	III	V	VI	VIII	IX
Hrvati	6,9	0	51,7	1,7	39,6
Poljaci	3,6	0	23,6	0	72,8
Mađari	8,9	0	15,5	2,2	73,3
Albanci	23,6	0	49,1	0	27,4
Grci	23,7	1,3	32,8	2,6	39,4
Talijani*	2,0	0	32,0	0	66,0
Nijemci	6,2	0	37,5	0	56,2

* sjeverna i srednja Italija

Tablica 18. Sličnost podrijetla prije diversifikacije na način postavljanja haplogrupa prema Underhillu i sur. (2000.)

Uspoređeni uzorci	Identičnost %	Različitost %
Hrvati : Poljaci	67	33
Hrvati : Mađari	64	36
Hrvati : Albanci	83	17
Hrvati : Grci	81	19
Hrvati : Talijani	74	26
Hrvati : Nijemci	83	17
Poljaci : Mađari	92	8
Poljaci : Albanci	55	45
Poljaci : Grci	67	33
Poljaci : Talijani	92	8
Poljaci : Nijemci	84	16
Mađari : Albanci	52	48
Mađari : Grci	66	34
Mađari : Talijani	84	16
Mađari : Nijemci	78	22
Albanci : Grci	84	16
Albanci : Talijani	61	39
Albanci : Nijemci	71	29
Grci : Talijani	73	27
Grci : Nijemci	78	22
Talijani : Nijemci	90	10

u šestom tisućljeću prije Krista podrijetlo imaju također od M89 kao i hrvatski haplotip. Velika sličnost predaka Talijana i Nijemaca proizišla je iz istog podrijetla baskijskog i slavenskog haplotipa, ali i iz istog podrijetla hrvatskog haplotipa, kojega imaju Nijemci, i neolitskih haplotipova, kojih mnogo imaju Talijani.

Slijedovi haplotipova "na temelju kojih je izračunavana sličnost prema hijerarhijskoj klasifikaciji Underhilla i sur. (2000.) izgledaju ovako:

Haplogrupa	Slijed haplotipova
III	M42–M49–M139–M168–M01
V	M42–M49–M139–M168–M130
VI	M42–M49–M139–M168–M89
VIII	M42–M49–M139–M168–M89–M09
IX	M42–M49–M139–M168–M89–M09–M45

Ako se bolje pogleda slijed haplotipova, jasno je da je sličnost izračunana za razdoblje kada su nastali mutanti iz M168. U Hrvatsku su stigli doseljenici baskijskog i slavenskog haplotipa iz pravca južnog Urala, ali slavenski je haplotip nastao mnogo kasnije kao novi mutant, a izvorni haplotip i slavenskom haplotipu jest M09. Veći dio Hrvata ima podrijetlo od mutanata M89 koji su nastali na Bliskom istoku. M09 također potječe od M89, ali ta se mutacija dogodila prije oko 50.000 godina u centralnoj Aziji kamo je stigao prvi Homo sapiens s M89. Hrvatski je haplotip, dakle, nastao također iz M89, ali prije oko 27.000 godina na Bliskom istoku, a neolitski haplotipovi koji su također nastali na Bliskom istoku pojavili su se znatno kasnije od hrvatskog haplotipa.

Zaključak ovoga razmatranja jest da se sličnost hrvatskog podrijetla s narodima koji imaju visok udio slavenskog haplotipa kasnije povećavala ili ostajala ista, a smanjivala se sličnost s narodima koji potječu s Bliskog istoka. Na idućoj tablici su prikazane razlike u identičnosti izračunane po haplotipovima prema Semino i sur. (2000.) i po haplogrupama prema Underhillu i sur. (2000.). Kako je već rečeno, računanje sličnosti prema Semino

Tablica 19. Identičnost među narodima (%) u sadašnjosti (Semino i sur. 2000.) i u prošlosti (Underhill i sur. 2000.)

Narodi	Haplotipovi prema Semino i sur.	Haplogrupe prema Underhill i sur.
Hrvati : Poljaci	67	67
Hrvati : Mađari	62	64
Hrvati : Albanci	53	83
Hrvati : Grci	44	81
Hrvati : Nijemci	60	83
Hrvati : Talijani*	31	74

*Sjeverna i srednja Italija

Tablica 20. Identičnost podrijetla sadašnjeg stanovništva i njihovih dalekih predaka (%)

Narodi	Haplotipovi prema Semino i sur.	Haplogrupe prema Underhill i sur.
Poljaci : Mađari	84	92
Poljaci : Nijemci	50	83
Nijemci : Mađari	37	84
Albanci : Grci	73	84

jest izračun za sadašnje stanovništvo, a prema Underhillovim haplogrupama izračun sličnosti vrijedi za daleke pretke današnjeg stanovništva.

Sličnost podrijetla izračunana za prošlost mijenja se i za druge narode, i to na način koji je na prvi pogled iznenađujući, ali kada se analizira diversifikacija haplotipova, postaje sve potpuno jasno i objašnjivo.

Tablice 19. i 20. pokazuju da se sličnost s vremenom smanjuje odnosno da različitost raste. To vjerojatno znači da brže nastaju novi mutanti nego što nestaju postojeći. Raznolikost se povećava. Taj zaključak čini se prilično sigurnim, zato je logično očekivati da već sada u populaciji ljudi na Zemlji ima mnogo mladih haplotipova, kojih će se nalaziti primjerice tek jedan na milijun ili desetke milijuna ljudi. Zasad je obavljeno premalo analiza da bi se na takve haplotipove naišlo. Kada se i dobije drukčija analiza od do

tada poznate, a to znači kad se otkrije novi haplotip, istraživači su jako oprezni i čekaju da se poklope rezultati nekoliko analiza, a to iziskuje znatno povećanje uzorka da bi se priznalo otkriće novog haplotipa.

Velika sličnost podrijetla Hrvata, Albanaca i Grka, kada se isključi diversifikacija, pokazuje da im je svima podrijetlo s Bliskog istoka. Velika sličnost u prošlosti naroda koji imaju velik udio baskijskog i slavenskog haplotipa pokazuje da imaju zajedničke pretke u centralnoj Aziji i zapadnom Sibiru. Haplogrupa IX, kako ju je postavila grupa autora s uglednih sveučilišta iz Amerike (Underhill i sur. 2000.), isključila je diversifikacije koje su se događale zadnjih 50.000 godina na području centralne Azije. To je dosta siguran zaključak jer su izbačene sve mutacije poslije haplotipa M45, a iz toga haplotipa diversifikacijom su nastali haplotipovi američkih Indijanaca. To znači da su u grupi IX isključene mutacije koje su nastale poslije početka širenja Homo sapiensa iz centralne Azije. Zato je tako visoka sličnost predaka Poljaka, Mađara i Nijemaca.

To ujedno pokazuje da je u prošlosti morala postojati veća sličnost podrijetla predaka Hrvata i već analiziranih naroda s Bliskog istoka nego što je njihova sličnost sada, kako to prikazujem na tablici 21.

Ako rezultate svedemo na postotak i usporedimo ih s rezultatima dobivenim po udjelu haplotipova po Semino i sur. (2000.), dobit ćemo rezultate prikazane na tablici 22.

Rezultati iz te tablice potvrđuju da veliki dio Hrvata ima podrijetlo s Bliskog istoka.

Da su Underbill i sur. (2000.) zaključili da su Eu7, Eu9 i Eu11 nastali ne direktno iz M89 nego recimo preko M45, sličnost podrijetla baskijskog, hrvatskog i slavenskog haplotipa bila bi mnogo veća. Očito je da su istraživanja pokazala da se stanovništvo s haplotipom M89 s Bliskog istoka prije oko 50.000-60.000 godina pomicalo prema srednjoj Aziji i Sibiru i da se tamo pojavio mutant M45. Stanovništvo koje je ostalo na Bliskom istoku s haplotipom

Tablica 21. Sličnost podrijetla Hrvata i naroda s Bliskog istoka (%) po haplogrupama, kako su ih načinili Underbill i sur. (2000.)

Narodi	Identičnost	Različitost	Postotak od svih haplotipova
Hrvati: Židovi-Aškenazi	55,3	18,0	73,3
Hrvati: Kurdi	51,6	19,9	71,5
Hrvati: Beduini	61,1	22,1	83,2
Hrvati: Palestinci	53,1	20,9	74,0
Hrvati: Židovi-Sefardi	42,2	24,5	66,7

Tablica 22. Usporedba identičnosti podrijetla sadašnjeg stanovništva i njihovih predaka (%)

Narodi	Haplotipovi po Semino i sur. 2000.	Haplogrupe po Underhill i sur. 2000.
Hrvati: Židovi-Aškenazi	37	75
Hrvati: Kurdi	31	72
Hrvati: Beduini	18	73
Hrvati: Palestinci	13	72
Hrvati: Židovi-Sefardi	23	63

M89 imalo je drukčiju diversifikaciju, u kojoj je najstariji mutant hrvatski haplotip, a stanovništvo s tim haplotipom pomicalo se na zapad i na Jadranskoj obali poslije ledenog doba počinje njegova brojčana ekspanzija, i to u vrijeme danilske kulture.

Nebel i sur. (2001.) pokazali su da su Kurdi genetičkim podrijetlom sličniji s obje grupe Židova, Aškenazima i Sefardima, nego što su prema genetičkom podrijetlu slične te dvije grupe Židova međusobno. Genetička veza Hrvata i Židova Aškenaza veća je nego Hrvata i Kurda, i to vrijedi za sadašnje populacije i populacije dalekih predaka. Suprotno tome, veza sa Židovima Sefardima manja je nego veza s Kurdima. Genetičko ishodište većine pripadnika sva ova tri naroda moralo je biti s istog područja, a to je područje od doline rijeke Jordan na jugu do srednjeg toka Eufrata na sjeveru.

Knjiga Postanka i genetičke spoznaje

Prije otprilike 18 godina na Agronomskom fakultetu u Zagrebu započeli smo zajednički projekt sa znanstvenicima iz SAD-a. S američke strane projekt je vodio dr. Caird Rexroad. Istraživanja su vođena na području transfera embrija ovaca. Dr. Rexroad više je puta boravio u Zagrebu. Za jednog od njegovih posjeta predložio je da našoj užoj grupi iznese neka dostignuća u njihovim istraživanjima s područja proizvodnje transgenetičkih životinja. Izlaganje je slušalo nas sedmero, osim mene još: prof. Vlatko Rupiće, dr. Zvonko Robić, prof. Stjepan Mužić, prof. Marija Đikić, prof. Romano Božac i prof. Branko Liker. Prikazao nam je rezultate pokusa u kojima su bili prenošeni geni ljudi na ovce i svinje. Brojnost pokušaja prenošenja gena s ljudi na ovce i svinje bila je velika, ali je malen postotak pokušaja bio uspješan. Mnogo jednostavnije su se ljudski geni prenosili na svinje nego na ovce. Preneseni ljudski geni koje su životinje prihvatile bili su nasljedni, odnosno životinje su ih prenosile i na svoje potomstvo.

Od svih pitanja koje smo postavili, pitanje prof. Likera danas mi se čini najinteresantnijim; pitanje je glasilo: "Zašto ste u pokusima upotrijebili ljudske gene?" Odgovor je bio: "Imamo izolirane jedino ljudske gene." Istraživačka grupa kojoj je pripadao Rexroad bila je prva koja je počela takva istraživanja, a u vrijeme njegova izlaganja istraživanja su započele još dvije grupe. Grupa u tvrtki DNX, s prof. Carlom Pinkertom, već je tada dosta uznapredovala, kao i prva grupa u kojoj je bio Rexroad. Tehniku proizvodnje transgenetičkih

životinja opisao je Pinkert (1994.). Noć poslije Rexroadova izlaganja nisam mogao zaspati. Razmišljao sam o dalekosežnosti tih otkrića i kakve bi mogle biti posljedice za daljnji razvoj ljudskog roda ako se takva istraživanja nastave. Tada, a i danas, bojao sam se da se genetičke manipulacije, u onome najgorem što se pod tim danas podrazumijeva, neće moći zaustaviti.

Sutradan poslije Rexroadova izlaganja, još zbunjen i neispavan, otišao sam profesoru genetike Zdravku Martiniću-Jerčiću i ispričao mu što sam dan prije čuo. Bio je iznenađen i rekao mi: "Nema podataka da je gen izoliran". Odgovorio sam mu: "Čovjek je još tu, a i ja se stalno štipam da možda ne sanjam." O tim istraživanjima kasnije su publicirani djelomični rezultati. Dr. Rexroad je, nakon nekog vremena, održao predavanje na Zagrebačkom sveučilištu. Govorio je kako se genetičkim inženjeringom može mijenjati protein.

Imao sam prilike dugo slušati i mnogo pitati dr. Rexroada, jer sam ga automobilom vozio iz Zagreba na otok Pag i nazad. Imao sam 9 sati da zadovoljim svoju znatiželju. Mnogo toga iz izlaganja dr. Rexroada s vremenom je postalo općepoznato. Međutim, ima nešto što ne nestaje, što me stalno vraća na prve vijesti o transgenetičkim životinjama: to je dr. Rexroadovo poznavanje biblijskih tekstova koji se mogu povezati s genetičkim spoznajama. Vjerojatno je to utjecalo na to da sam takve tekstove počeo i sam proučavati te uskoro spoznao da se neki tekstovi u Bibliji mogu bolje razumjeti poslije velikih genetičkih otkrića. Shvatio sam da u Bibliji postoje poruke ili priče koje su u svojoj biti u skladu s genetičkim zakonitostima, koji su spoznati u novije vrijeme. Vezano uz temu ove knjige, to su tekstovi iz Knjige Postanka koji govore o Adamovu i Evinu potomstvu te napučivanju zemlje.

Tumačenje diversifikacije (raznolikosti) haplotipova dovodi do jednog pretka s muške i jednog sa ženske strane, Ako se zamislimo nad prikazom diversifikacije na shemama 1. i 3., koje sam načinio prema Semino i sur. (2000.) i Underhillu i sur. (2000.), razvidno je da svi haplotipovi na Y kromosomu nastaju od samo jednoga praoca.

Prema tome, genetičkim otkrićima o diversifikaciji haplotipova postalo je jasno da je u prošlosti postojao samo jedan izvorni haplotip. Identična je situacija i s mitohondrijskom DNK, paje Sykes (2001.) na prikazu diversifikacije mtDNK, na slici 4., čak i upisao "Mitochondrial Eve" (mitohondrijska Eva). Sykes je taj naziv stavio pod navodnike, ali očito ne sumnjajući da diversifikacija u najdaljoj prošlosti započinje od jednog haplotipa mtDNK. U znanstvenoj literaturi počinje se upotrebljavati pojam "mitohondrijska Eva" i "Y kromosomski Adam". Tako Howard (2002.) objavljuje rad naslovljen "'Mitochondrial Eve", "Y chromosome Adam", testosterone, and human evolution". U knjizi *"The Great Human Diasporas - The History of Diversity and Evolution"* (Velike ljudske dijaspore - Povijest raznolikosti i evolucije), Luigi Luča i Francesco Cavalli-Sforza (1996.) raspravljaju o počecima ljudske populacije od jednog ženskog mitohondrijskog (Evin) i jednog muškog Y haplotipa (Adamova).

Diversifikacija se može shvatiti kao dvostruki proces; nastajanje novih haplotipova i nestajanje postojećih. Za otkriće prvog i najstarijeg haplotipa važno je razumjeti nestajanje haplotipova. Cavalli-Sforze (1996.) ostavljaju mogućnost nestajanja haplotipova iz populacije i procesom koji bismo mogli nazvati izumiranjem haplotipova. Koristit ću se njihovim objašnjenjem nestajanja haplotipova iz populacije. Proces se može objasniti na primjeru nestajanja prezimena. Zamislimo neko naselje u kojem se stanovnici žene i udaju samo između sebe. U naselju ima sto obitelji i sto prezimena. Prezimena onih obitelji koje imaju samo kćeri u idućoj će generaciji nestati. Kroz dulje razdoblje u naselju bi ostalo samo jedno prezime. U Europi prezimena su općenito stara samo nekoliko stotina godina, ali u Kini postoje prezimena koja su stara i više od 4000 godina. Cavalli-Sforze navode da u Kini zato postoje sela, pa i gradovi u kojima svi stanovnici imaju isto prezime. U spomenutoj knjizi autori zaključuju da bi kroz dugo razdoblje na cijelom svijetu ostalo samo jedno prezime.

Na način kako nestaju prezimena nestajati mogu i haplotipovi. U obitelji koja nema sinova, haplotip oca ne može se dalje prenositi,

a u obitelji koja nema kćeri, mtDNK haplotip majke ne prenosi se na sljedeću generaciju. Kroz milijune godina od pojave čovjeka na Zemlji, i od pojave Homo sapiensa, nestali su mnogi haplotipovi. Istovremeno, diversifikacijom su nastajali novi haplotipovi. Taj proces nestajanja haplotipova na primjeru prezimena nije jedini način nestanka haplotipova. Vjerojatno način izumiranja haplotipova prenia primjeru prezimena nije samo slučajnost. Moguće je pretpostaviti da se mutacija jednog haplotipa u drugi odvija kao proces, a ne kao pojedinačni događaj. Ranije sam to tumačio "proteinskim zakonodavstvom", koji bi mogao značiti zakonsku naredbu mutiranja jednog haplotipa u drugi. Iako je logičan zaključak da je u prošlosti postojao samo jedan početni haplotip, možemo reći Adamov, teško je pretpostaviti da će najstariji haplotip biti otkriven, ali najstariji koji će biti otkriven počinje se nazivati "Y kromosomski Adam".

Današnji stanovnici Zemlje nemaju haplotipove ljudi koji su se pojavili prije Homo sapiensa. Homo sapiensa ne možemo uspoređivati s Adamom i Evom, jer je ljudska vrsta postojala i prije pojave Homo sapiensa. Homo sapiensa prije bismo mogli usporediti s Noom i njegovom ženom. Ali ni ta usporedba nije potpuno točna jer su Potop preživjela četiri muškarca i četiri žene. Noa i njegova tri sina trebali bi imati isti Y haplotip. U Knjizi Postanka ne spominje se potomstvo po ženskoj strani. Ali četiri preživjele žene mogle su imati različite haplotipove.

Postoji mogućnost da su poslije Potopa opstale četiri mitohondrijske DNK. Ako s pomoću spoznaja o diversifikaciji tumačimo biblijski tekst, tada je Noa nosilac jednog haplotipa koji nije morao odgovarati izvornom Adamovu haplotipu, nego je mogao biti jedan od mutanata. Prema dosadašnjim rezultatima istraživanja, sadašnje stanovništvo Zemlje nema haplotipove prijašnjih populacija ljudi, među njima ni haplotipove neandertalca. Sykes (2001.) misli daje Homo sapiens nastao mutacijom u kojoj su spojena dva kromosoma nekog od vrste već postojećih ljudi, a to bi vjerojatno trebao biti Homo erectus.

Nije sporno da smo svi potomci Homo sapiensa i da je njegova pojava datirana u vrijeme oko 200.000 godina prije Krista. Genetička otkrića, dakle, potvrđuju da je nestalo stanovništvo koje je postojalo prije Homo sapiensa, pa bi biblijska priča o uništenju svih ljudi prije Noe i njegove obitelji genetičkim otkrićima trebala biti na određeni način potvrđena. Haplotipovi Y kromosoma, sukladno Bibliji, morali bi potjecati od jednog haplotipa, ali praćenje mtDNK u prošlost može dovesti do od jednog do četiri haplotipa kao izvorišta. U Knjizi Postanka daje se veliko značenje Božjoj odluci da uništi dotadašnje populacije ljudi. Navode se i razlozi zašto je izabran Noa, potomci kojega će napučiti Zemlju, ali to nije tema našeg sadašnjeg interesa. Naša je tema biblijski opis nastajanja naroda.

Prema opisu nastajanja generacija i razvoja ljudi prije Noe i poslije Potopa moguće je zaključiti da su to dva različita razvojna zbivanja. Prije Potopa i priče o Noi ne spominju se narodi. Adamovih devet sljednika od Seta do Noe imaju brojno potomstvo, ali ne navodi se da su od toga potomstva nastali narodi. Noa je imao samo tri sina, a drugih Adamovih potomaka bilo je mnogo kad je Bog odlučio da ostali Adamovi potomci nestanu. Noa i njegova tri sina teorijski bi trebali biti istog Y haplotipa, a njegova žena i tri snahe mogle su nositi svaka različiti haplotip, ali su teorijski mogle imati i identične haplotipove i sve druge kombinacije koje mogu dati četiri haplotipa. Nema navoda da je Noa imao potomaka poslije Potopa, ali kada Bog govori da se plode i množe, tada se obraća i Noi i njegovim sinovima. Međutim, kada se govori o nastalim narodima govori se o potomcima samo trojice Noinih sinova. Poslije Potopa počinje ne više samo umnažanje ljudskog roda, nego i razvoj ljudskog društva. Od jednog potomka može nastati više naroda, a u završnom pasusu poglavlja "Napučivanje zemlje" navodi se: "To su rodovi Noinih sinova, prema svojim lozama i narodima. Od njih su se razgranali narodi po zemlji poslije Potopa." Razlikovanje loze i naroda upravo je ono što je spoznato otkrivanjem i utvrđivanjem haplotipova. Haplotipovi su loze pojedinih sinova u slijedu, ali samo neki sinovi imaju vlastitu lozu, a narodi su skup loza iz nekoliko

generacija Noinih potomaka. Razlikuju se i rodovi od loza. Rod ima svaki od predaka Noinih, ali lozu može imati samo onaj koji je genetički različit. Ta genetička raznolikost u različitosti haplotipova neizbrisiva je kroz brojna pokoljenja. Stoga, prema Knjizi Postanka moramo razlikovati rod, lozu i narod. Rodovi su imali veliku ulogu u stvaranju svih naroda, pa tako i hrvatskog, te su mogli biti istih ili različitih loza (haplotipova). Ako ponovno obratimo pozornost na završni pasus poglavlja o napučivanju Zemlje, vidjet ćemo da se ne kaže da su se narodi razgranali od Adamovih sinova nego od Noinih.

A što je s krapinskim pračovjekom? Prema biblijskom opisu, sve potomstvo Adamovo nestalo je, osim obitelji Noe. Genetički promatrano, uzrok nestanka ljudi nastalih prije Homo sapiensa jest moguća genetička mutacija, ili možda manipulacija, u nastajanju suvremenog Homo sapiensa sapiensa. Ipak, po logici nestajanja prezimena moguće je pretpostaviti da su haplotipovi Adama i Noe s vremenom nestali (izumrli), kao i haplogrupe (ovdje je moguće reći i haplotipovi) Noinih snaha. Zato najstariji Y kromosomski Adam i mitohondrijska Eva ne moraju biti uistinu najstariji ljudski preci. Razlika između biblijskog Adama i Eve i Y kromosomskog Adama i mitohondrijske Eve upravo je u tome što genetički najstariji haplotipovi sigurno imaju svoje potomstvo u živućoj populaciji ljudi. Zato se, kako navodi Howard (2002.), pod "Mitochondrial Eve" i "Y chromosome Adam" podrazumijeva genetičko ishodište za koje još uvijek ne možemo tvrditi je li to uistinu i najstarija osoba koja je imala utvrđeni haplotip ili je tek potomak te najstarije osobe, odnosno neki od mutanata nastao tijekom diversifikacije. Mitohondrijski i Y haplotipovi koje ćemo utvrditi kao najstarije samo će uz veliku slučajnost biti jednako stari. Razlika u njihovoj starosti teorijski bi trebala biti to veća što je veća razlika u brzini procesa nestajanja haplotipova i diversifikacije (nastajanja raznolikosti) na muškoj i ženskoj strani. /

U ovome poglavlju o genetičkim spoznajama i Knjizi Postanka htio sam tek istaknuti da se i biblijski tekstovi mogu tumačiti onime što je proizišlo iz genetičkih otkrića. Može se konstatirati da se

genetičke spoznaje i biblijski zapisi ne isključuju za Y haplotipove, čak se može ustvrditi da genetičke spoznaje potvrđuju biblijsku priču kao moguću, naravno, priču kojom je na poseban način opisan zbiljski razvoj. Međutim, za mtDNK situacija je drukčija. U Knjizi Postanka o slijedu ženskih generacija ništa se ne govori. Ipak, i pored toga može se zaključiti da nakon Potopa kao izvorišta mogu postojati ne jedna nego čak četiri (ili tri) loze mtDNK. Ako je učestalost mutacija za mtDNK i Y haplotipove različita, onda se vrijeme diversifikacije ne poklapa, a uz mogućnost da je Homo sapiens u samom nastajanju imao više mtDNK haplotipa, teško će biti objasniti pojave frekvencije haplotipova oba spola na istom području. Pojednostavljeno rečeno, možda će na jednom području Hrvatske brojni biti hrvatski haplotip i haplogrupa Katarine (prema Sykes, 2002.), a na drugom području hrvatski haplotip i haplogrupa Helene (prema Sykes, 2002.). Moguće je očekivati veliki udio slavenskog haplotipa i Helenine haplogrupe primjerice u Ukrajini. Takva pojava može se tumačiti time da H haplogrupa nije mutirala u vremenu u kojem je baskijski haplotip mutirao u slavenski. Zato na prvi pogled suprotna pomicanja (seljenja) mtDNK u prošlost (Torroni i sur. 2001.) možda uopće nisu neobjašnjiva jer se na osnovi Biblije to može očekivati, ali u Knjizi Postanka, za razliku od opisa slijeda muške generacije, o slijedu ženskih generacija ne govori se ništa.

Već sam rekao da noviji radovi postavljaju brojna pitanja o održivosti mitohondrijske DNK. Profesor Carl Pinkert (2002.) koji istražuje i nasljeđivanje mtDNK i interakcije mtDNK i nukleinske DNK, misli da je mtDNK vrlo promjenjiva. Velika promjenljivost znači i učestalost promjena u tisuću godina, t.j. izraženo postotkom, i jedan posto u tisuću godina. Međutim, promjenjivost mtDNK u smislu njezina rekombiniranja ne znači nastajanje novih haplogrupa i haplotipova, nego njezino mijenjanje pod utjecajem spermija.

Kako je Sykes konstruirao loze po mtDNK, nazvavši ih klanovima, ali i grupirajući različite mtDNK po sličnosti, treba pričekati nove rezultate vezane uz detaljnija otkrića diversifikacije mtDNK.

To ne znači da istražujući mtDNK, kako sam već ranije pisao, ne možemo mnogo doznati o genetičkom podrijetlu, ali ostaje otvoreno pitanje postojanja loza po mtDNK. U najnovijem radu Sykesova učenika i nekadašnjeg asistenta Richardsa i njegovih suradnika (2002.), među kojima nema Sykesa, upravo se ističe da se mogu očekivati daljnje podjele unutar sada definiranih haplogrupa mtDNK.

Na osnovi svega navedenoga postaje jasno da bi potvrđivanjem sumnji u mogućnost rekombinacije mtDNK podudarnost priče u Knjizi Postanka i genetičkih spoznaja bila još očitija, jer bi postalo jasno da ne postoje loze po mtDNK, odnosno ženskoj strani sljednika.

Na kraju ovoga poglavlja može se postaviti pitanje što je onda s haplotipovima pronađenim na uzorku iz Hrvatske? Na shemi 4. (str. 49) vidi se da Hrvati čak kroz pet generacija haplotipova imaju iste genetičke haplotipske pretke. Nakon tih pet haplotipskih generacija iz M168 nastaju dva različita haplotipa ("brata") koji se zatim dalje razmnožavaju. Potomaka prvog "brata" M89 (EulO) ima vrlo mnogo, čak oko 93 % Hrvata njegovi su potomci, a vjerojatno on još uvijek "živi" među Hrvatima. Underbill i sur. (2000.) od 1062 analizirana uzorka iz cijelog svijeta otkrili su M89 u čak 87 uzoraka, što čini 8,2 %. Da bi bio jasan slijed mutacija koji je doveo do haplotipova pronađenih u Hrvatskoj, ispisao sam ih u poglavlju 4.6. Prema Knjizi Postanka ovih sedam hrvatskih nizova možemo nazvati sedam loza.

Prema tome, genetičko podrijetlo Hrvata dobro je poznato, ono je u skladu s biblijskom pričom za koju se može reći da pripovijeda o istinitom događaju. Prikaz slijeda predaka Hrvata pokazuje veliku srodnost svih Hrvata i veliku srodnost Hrvata s ostalim narodima. Naime, nosilac haplotipa M42 najstariji je poznati naš predak, ali on je i predak velike većine ljudi na Zemlji. On je posljednji naš predak kojega je genetička znanost registrirala. Budući da je to najstariji haplotipski predak Hrvata kojega znamo, možemo reći da mi

haplotipu M42 ne znamo "oca". Osim M42, poznat je još samo jedan haplotip kojemu se ne zna predak (otac), a to je haplotip M91.

Ako se u budućim istraživanjima utvrdi da haplotipovi M42 i M91 potječu od istog haplotipa, tada ćemo taj haplotip moći nazvati Y kromosomski Adam.

Na kraju se nameće zaključak da se biblijska priča o nastajanju naroda u svojoj biti podudara s genetičkim otkrićima o diversifikaciji na Y kromosomu i genetičkom podrijetlu naroda.

Umjesto pogovora

Poznavanje genetičke strukture sadašnjeg stanovništva Hrvatske bit će detaljnije i točnije kada bude više analiziranih uzoraka. Može se očekivati da ćemo u budućnosti dobiti sliku razlika pojedinih područja u Hrvatskoj, kao što je načinjeno za Italiju, Irsku, Portugal i druge zemlje. Zasigurno ćemo imati odgovarajuće analize i za Srbe, Crnogorce, Muslimane i Slovence. Imat ćemo analize za Hrvate u Bosni i Hercegovini, kao i za Srbe u Hrvatskoj i Bosni. Dobit ćemo i odgovor na pitanje kojeg je haplotipa bilo stanovništvo koje je prihvatilo muslimansku vjeroispovijest, a i ono koje smo nazivali Vlasima.

Svakako da će od posebne važnosti biti spoznaje o mijenjanju DNK u prošlosti. Poglavitito će biti interesantno dobiti sliku dinamike promjena udjela pojedinih haplogrupa od mezolitika do danas, a to znači posljednjih u 10.000 godina. Treba očekivati da će se pronaći i uspješne metode utvrđivanja haplotipova na Y kromosomu i na vrlo starim arheološkim nalazima.

Dao bih kratak pregled mogućih novih zanimljivih usporedbi i nalaza.

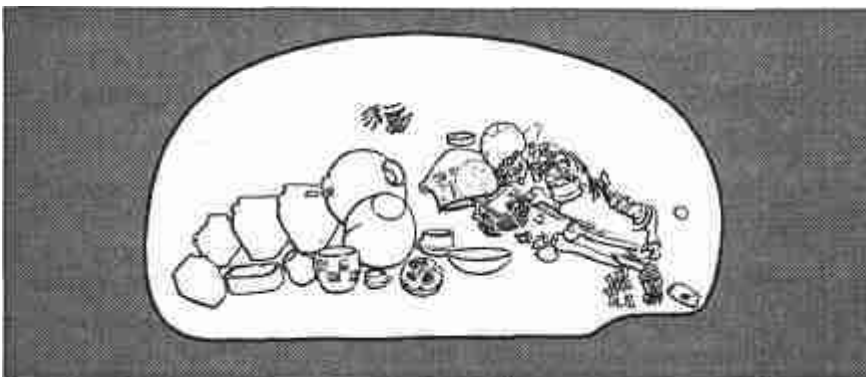
Nedvojbeno je da će ključni nalaz za točno utvrđivanje izvorišta širenja hrvatskog haplotipa biti usporedba haplotipova stanovnika iz naselja starčevačke, impresso i Koroš kulture. Usporedba nalaza iz linearnovrpčaste i lendelske kulture potvrdit će ili odbaciti hipotezu Marije Gimbutas (1996.) o širenju danilske kulture, što

će možda dati konačan odgovor na pitanje o nastanku današnjeg razmještaja hrvatskog haplotipa.

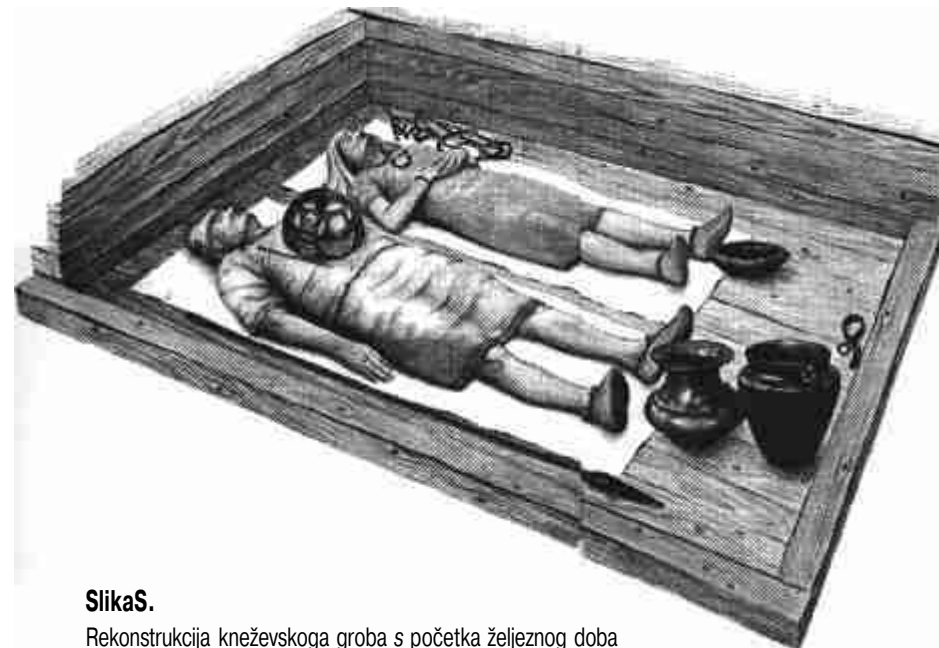
Usporedba haplotipova s područja Vučedolaca i beaker kulture trebala bi pružiti odgovor o ishodištu i nastanku europske civilizacije. Zato smo dužni da matematička, astronomska i metalurška znanja Vučedolaca, naših predaka, predstavimo i upozorimo na "civilizaciju stare Europe". Držim da ima osnova da, barem mi u Hrvatskoj, prihvatimo i upotrebljavamo naziv Marije Gimbutas i da razdoblje od starčevačke, impresso i danilske kulture do kraja vučedolske kulture nazivamo "civilizacijom stare Europe". Razvijenije kulture oblikovale su se na području "civilizacije stare Europe", u tome davnom vremenu, jer je upravo na to područje isprva pristizalo stanovništvo s Bliskog istoka, donoseći nove spoznaje u Europu. Zato je širenje novih dostignuća s Bliskog istoka po Europi imalo početke na ovim našim područjima. Razvijenije kulture u Europu je proširilo stanovništvo hrvatskog haplotipa te, kasnije, stanovništvo neolitskih haplotipova.

Od pojedinačnih nalaza, za razumijevanje podrijetla Vučedolaca bilo bi značajno utvrditi DNK vučedolske ličnosti pokopane na vučedolskom Gradcu. Taj nalaz prikazuje slika 7.

U ovome grobu nađena je terina na kojoj se nalazi crtež koji objašnjava način računanja vremena. U taj grob bila je položena



Slika 7. Grob vučedolskog vladara pronađen u svetištu na Vučedolskom Gradcu



Slika 8.

Rekonstrukcija kneževskog groba s početka željeznog doba

i posudica na kojoj su ucrtana šahovska polja. Uz pokop ovog Vučedolca povezano je i pohranjivanje vučedolske golubice. Grob se nalazi unutar megarona ljevača bakra koji je bio svetište, a na prostoru toga svetišta pronađena je i vučedolska šahovnica prikazana na slici 3.

Važan je i grob Ilira koji je bio vlasnik kneževske kacige, simbola vlasti. Kacigu i rekonstruirani grob prikazuje slika 8. Grob je otkriven na Žumberku. U grobu je pronađena visokokvalitetna konjska oprema, a starost je tih grobnih nalaza oko 2800 godina.

Naravno, zanimljivo će biti utvrditi DNK poznatih Hrvata iz ne tako davne prošlosti. Vjerojatno će biti interesantno pomoću analize DNK saznati podrijetlo živućih pojedinaca. U Engleskoj, na primjer, ima Engleza koji potječu i od crnaca koje su Rimljani doveli kao robove. U Portugalu nekoliko postotaka stanovništva potječe od crnkinja koje su kolonijalne vlasti dovođile iz Afrike kao radnu snagu. Te su analize pokazale da su crnkinje dovođene na jug drukčijih mitohondrijskih haplogrupa od crnkinja dovedenih na sjever, što znači da su robovi na jugu i sjeveru potjecali s različitih

područja Afrike. Te primjere navodim da bih još jednom pokazao daje nastajanje političkog naroda neovisno o genetičkom podrijetlu. Genetičke spoznaje mogu također pružiti nove uvide važne i za /razumijevanje novije povijesti.

Metode sve detaljnijih analiza genoma čovjeka brzo se razvijaju. Svaki tjedan stižu novosti. U radu Underhilla i sur. (2000.) objavljena je općenita podjela unutar M170, odnosno unutar hrvatskog haplotipa. Kada budu poznate te analize za pojedine narode, vjerojatno ćemo moći nešto zaključiti i o razlikama između hrvatskog haplotipa u Hrvatskoj i onoga u Njemačkoj, a te će razlike možda otkriti kada je hrvatski haplotip stigao u Njemačku. Posebice je zanimljiv podatak da su u Underhillovim istraživanjima dva čovjeka, jedan u Americi i jedan u Australiji, imali do tada nepoznate mutante iz hrvatskog haplotipa. Hrvatski su se haplotipovi za nijansu promijenili. Onaj u Americi različit je od onoga u Australiji. U Australiji je otkriven mutant iz hrvatskog haplotipa u slijedu M170-M26-M161, a u Americi od 106 analiza pronađen je samo jedan hrvatski haplotip (Eu7) i jedan mutant slijeda M170-M21. Utemeljeno je vjerovati da će buduće detaljnije analize omogućiti sve bolje poznavanje prošlosti.

Ali što je s čovjekom u budućnosti? Sad, što se mene tiče, to su uglavnom pitanja bez odgovora. Možda će na kraju čitaocima barem neka moja pitanja biti zanimljiva.

Dawkinsovim (1997.) tezama o "sebičnom genu" i njegovu darvinizmu u interpretaciji genetičkih otkrića suprotstavio se Kešina (2002.) tvrdnjom da novonastali geni ne moraju pridonositi sebičnosti. Inzistiranje Vica (1982.) na povijesti kao djelu čovjeka otvara i pitanje utjecaja diversifikacije genoma, na koju volja ljudi ne utječe, na tijek povijesti. Razumijevanje teorije diversifikacije otvara i pitanje svrhe nastanka gena i genetičkog razvoja u svemiru, pa i rasprave s područja kpmologije mogu baciti dodatno svjetlo na značenje tih spoznaja. Tako Hawking (1996.) u svojoj knjizi o povijesti vremena razmišlja: "Međutim, otkrijemo li potpunu teoriju, ona bi nakon nekog vremena mogla

postati razumljiva u glavnim crtama svakom čovjeku, a ne samo nekolicini znanstvenika. Tada ćemo svi mi, filozofi, znanstvenici, i obični ljudi, moći sudjelovati u raspravi zašto je to tako, zašto se dogodilo da mi i svemir postojimo. Nađemo li odgovor na to, bit će to konačna pobjeda ljudskog razuma - jer bismo tada spoznali um Boga."

Pojava svakog novog gena nečim je uzrokovana. Izvjesno je da to nije volja čovjeka, barem nije bila do sada. Sigurno je da su prvi organizmi imali, ili se možda može reći da su bili, jedan gen. Je li svaki pojedinac od nas borbena polje 30.000 gena, kako to pretpostavlja Ridley (2001.)? Opstaju li poglavito pojedinci koji imaju "sebičnije gene" i je li udjel haplotipova u populacijama posljedica sebičnosti kao rezultata skupnog djelovanja svih gena nekog pojedinca? U tome smislu neobjašnjiva je pojava haplotipa Eu8 (M26). Na Sardiniji (Semino i sur. 2000.) nije pronađen hrvatski haplotip nego njegov "sin", začetnik nove loze Eu8. Kako se to zbilo? Nemoguće je da je to rezultat prirodne selekcije i da je genotip s haplotipom Eu8 bio sposobniji u borbi za opstanak, odnosno da su Sardinci genetički kvalitetniji od Hrvata. Zašto u Hrvatskoj nije pronađen "otac" (EulO) hrvatskog haplotipa, a među Židovima i Berberima je opstao? Jesu li Hrvati koji imaju Eu7 genetički vredniji od Židova i Berbera koji imaju EulO, zato što imaju gene "sinove" od EulO, a svaka se nova generacija prema Darwinu širi ako je uspješnija. Znači li to da su Sardinci genetički kvalitetniji od Hrvata, a Hrvati od Židova, jer je slijed mutacija EulO-Eu7-Eu8? Haplotip EulO možemo nazvati "djedom" i prilično je brojan u Židova, a pogotovo u Berbera; Eu7 možemo nazvati "ocem" i učestao je u Hrvata, a Eu8 u tome je slučaju "sin" i u velikom postotku ga imaju Sardinci. Je li ta genetička mijena napredak, stagnacija ili nazadovanje? Prema Darwinu i tvrdnji o sebičnim genima, u smislu sposobnosti, te bi mutacije trebale predstavljati napredak.

Ako smo ušli u fazu razvoja društva u kojemu je socijalno svrhovita komunikativnost prednost, onda su, sudeći po starosti EulO, Židovi, takoreći, najsebičniji, Hrvati, nosioci Eu7, sebični

nešto manje, a Sardinici najmanje. Imaju li pčele savršena društva? Ako je primaran razvoj društva, što će biti s genotipom pojedinaca? Hoće li doći do specijalizacije genotipova?

/ Nedvojbeno je da je poslije neolitizacije počeo intenzivni razvoj društva i društvenih odnosa. Razvoj društva traži specijalizacije, traži li i specijalizaciju genotipa?

Je li vrijeme sebičnih gena prošlost, a komunikativnih i društveno korisnih budućnost? Nađemo li odgovore na pitanja o razlozima nastajanja novih gena i nestajanja starih, možda ćemo spoznati evoluciju i moći vidjeti budućnost. Možda ćemo spoznati um Boga, kako je to rekao Hawking. Ako Zemlja i Sunčev sustav imaju vremenski kraj, zašto bi kraj imao i fenomen života koji se na ovome planetu razvio? Kao što je matematika univerzalna, pa je posvuda u svemiru dva puta dva jednako četiri, možda je univerzalno i "ono nešto" što omogućava nastajanje života? Čovjek je počeo stvarati gene i unositi ih u biljke i životinje, a možda i ljude, a većina se ljudi tih mogućnosti uplašila. Ako čovjek sintetizira gen koji se može replicirati, je li time stvorio život?

Ako Sunčev sustav ima svoj vijek trajanja, što nam je činiti? Možda je rješenje u diversifikaciji genoma. Imaju li ljudi u tome ikakvu ulogu, ako nemaju, tko je ima?

Hoće li čovjek početi upravljati diversifikacijom?

Literatura

- Adamček, J. (1980.), *Agrarni odnosi u Hrvatskoj od sredine XV do kraja XVII stoljeća*, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti - Odjel za hrvatsku povijest Sveučilišta u Zagrebu - Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
- Adams, J., Otte, M. (1999.), Did Indo-European Languages spread before farming?, *Current Anthropology*, Vol. 40(1), str. 73-77.
- Ammerman, A. J., Cavalli-Sforza, L. L. (1984.), *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*, Princeton University Press.
- Ankel-Simons, F., Cummins, J. M. (1996.), Misconceptions about mitochondria and mammalian fertilization: Implications for theories on human evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 93(24), str. 13859-13863.
- Anthony, D. W. (1998.), The Opening of the Eurasian Steppe at 2000 BCE. U: V. H. Mair (ur.), *The Bronze Age and Early Iron Age Peoples of Eastern Central Asia. Volume One*, str. 94-113, The Institute for the Study of Man - The University of Pennsylvania Museum Publications, Philadelphia - Washington D.C.
- Anthony, D. W., Brown, D. R. (2000.), Eneolithic horse exploitation in the Eurasian steppes: diet, ritual and riding. *Antiquity*, Vol. 74(283), str. 75-86.
- Anthony, D. W., Vinogradov, N. B. (1995.), Birth of the Chariot. *Archaeology*, Vol. 48(2), str. 36-41.
- Arheološka istraživanja u Slavonskom Brodu i Brodskom posavlju* (1993.), Zbornik znanstvenog skupa, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva, Svezak 16, Zagreb.
- Arnaiz-Villena, A., Elaiwa, N., Silvera, C., Rostom, A., Moscoso, J., Gomez-Casado, E., Allende, L., Varela, P., Martinez-Laso, J. (2001.), The Origin of Palestinians and Their Genetic Relatedness With Other Mediterranean Populations. *Human Immunology*, Vol. 62(9), str. 889-900.

- Arnaiz-Villena, A., Martinez-Laso, J., Alonso-Garcia, J. (2001.), The Correlation Between Languages and Genes: The Usko-Mediterranean Peoples. *Human Immunology*, Vol. 62(9), str. 1051-1061.
- Aurenche, O., Galet, P., Regagnon-Caroline, E., Evin, J. (2001.), Proto-Neolithic and Neolithic Cultures in the Middle East - The Birth of Agriculture, Livestock Raising, and Ceramics: A Calibrated ¹⁴C Chronology 12, 500-5500 cal Be. *Radiocarbon*, Vol. 43(3), str. 1191-1202.
- Bakija-Konsuo, A. (2001.), Mljetska bolest - jučer, danas, sutra. *Dubrovački horizonti*, Vol. 32, br. 41, str. 118-127.
- Bakija-Konsuo, A., Basta-Juzbašić, A., Rudan, L., Šitum, M., Nardelli-Kovačić, M., Levanat, S., Fischer, J., Hohl, D., Lončarić, D., Seiwert, S., Campbell, H. (2002.), Mai de Meleda: Genetic Haplotype Analysis and Clinicopathological Findings in Cases Originating from the Island of Mljet (Meleda), Croatia. *Dermatology*, Vol. 205(1), str. 32-39.
- Balasse, M., Bocherens, H., Tresset, A., Mariotti, A., Vigne, J.-D. (1997.), Emergence of dairy production in the Neolithic contribution of isotopic analysis of cattle archaeological bones. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Serie II Fascicule A-Sciences de la Terre et des Planetes*, Vol. 325(12), str. 1005-1010.
- Bandelt, H.-J., Macaulay, V., Richards, M. (2000.), Median Networks: Speedy Construction and Greedy Reduction, One Simulation and Two Case Studies from Human mtDNA. *Molecular Phylogenetics & Evolution*, Vol. 16(1), str. 8-28.
- Barbujani, G. (1997.), DNA Variation and Language Affinities. Invited Editorial. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 61, str. 1011-1014.
- Barbujani, G., Bertorelle, G., Chikhi, L. (1998.), Evidence for Paleolithic and Neolithic Gene Flow in Europe. Letter to the Editor. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 62(2), str. 488-491.
- Barbujani, G., Excoffier, L. (1999.), The history and geography of human genetic diversity. U: S. C. Stearns (ur.), *Evolution in Health and Disease*, str. 27-40, Oxford University Press.
- Barbujani, G., Magagni, A., Minch, E., Cavalli-Sforza, L. L. (1997.), An apportionment of human DNA diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 94(9), str. 4516-4519.
- Barbujani, G., Pilastro, A., De Domenico, S., Renfrew, C. (1994.), Genetic Variation in North Africa and Eurasia: Neolithic Demic Diffusion vs. Paleolithic Colonisation. *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 95(2), str. 137-154.
- Barbujani, G., Sokal, R. R., Oden, N. L. (1995.), Indo-European Origins: A Computer-Simulation Test of Five Hypotheses. *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 96(2), str. 109-132.
- Bar-Yosef, O. (1998.), The Natufian culture in the Levant, threshold to the origins of agriculture. *Evolutionary Anthropology*, Vol. 6(5), str. 159-177.
- Batović, Š. (1979.), Jadranska zona. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 473-634, Svjetlost, Sarajevo.
- Batović, Š., Suić, M., Belošević, J. (1986.), M« *Povijesni i umjetnički spomenici*, Arheološki muzej Zadar, Zadar.
- Bauer, A., Šanjek, F., Kujundžić, N. (ur.) (1994.), *Tko su i odakle Hrvati: revizija etnogeneze*, Znanstveno društvo za proučavanje podrijetla Hrvata, Zagreb.
- Becker, W. A. (1964.), *Manual of Quantitative Genetics*, Washington State University.
- Belošević, J. (1986.), Srednji i novi vijek. U: Š. Batović i sur., *Nin. Povijesni i umjetnički spomenici*, Arheološki muzej Zadar, Zadar.
- Benac, A. (1957a), Crvena Stijena. *Bilten muzeja Republike BiH*, br. 12, str. 19-50.
- Benac, A. (1957b), Zelena Pečina, *Bilten muzeja Republike BiH*, br. 12, str. 61-92.
- Benac, A. (1979.), Prelazna zona. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 363-470, Svjetlost, Sarajevo.
- Benac, A., Garašanin, M., Srejović, D. (1979a), Uvod. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 11-31, Svjetlost, Sarajevo.
- Benac, A., Garašanin, M., Srejović, D. (1979b), Zaključna razmatranja. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 635-667, Svjetlost, Sarajevo.
- Bentley, R. A., Priče, T. D., Luning, J., Gronenborn, D., Wahl, J., Fullagar, P. D. (2002.), Prehistoric migration in Europe: Strontium isotope analysis of early neolithic skeletons. *Current Anthropology*, Vol. 43(5), str. 799-804.
- Bermisheva, M. A., Tambets, K., Villems, R., Khusnutdinova, E. K. (2002.), Diversity of mitochondrial DNA haplogroups in ethnic populations of the Volga-Ural region. *Molecular Biology*, Vol. 36(6), str. 802-812.
- Biblija* (1987.), Kršćanska sadašnjost, Zagreb.
- Binder, D. (2000.), Mesolithic and Neolithic interaction in southern France and northern Italy: new data and current hypotheses. U: T. D. Price (ur.), *Europe's First Farmers*, str. 117-143, Cambridge University Press.
- Bloch, M. (2001), *Feudalno društvo*, Golden Marketing, Zagreb.
- Blumler, M. A. (1996.), Ecology, evolutionary theory and agricultural origins. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 25-50, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

- Bogaard, A. (2002.), Questioning the relevance of shifting cultivation to Neolithic farming in the loess belt of Europe: evidence from the Hambach Forest experiment. *Vegetation History & Archaeobotany*, Vol. 11(1-2), str. 155-168.
- ^ogunović, M., Vidaček, Ž., Husnjak, S., Sraka, M. (1998.), Inventory of Soils in Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 63(3), str. 105-112.
- Borojević, K. (1986.), *Geni i populacija*, Forum, Novi Sad.
- Bozilova, E., Tonkov, S., (1998.), Towards the Vegetation and Settlement History of the Southern Dobrudza Coastal Region, North-Eastern Bulgaria - A Pollen Diagram from Lake Durankulak. *Vegetation History & Archaeobotany*, Vol. 7(3), str. 141-148.
- Brinkkemper, O., Hogestijn, W. J., Peeters, H., Visser, D., Whitton, C. (1999.), The Early Neolithic site at Hoge Vaart, Almere, the Netherlands, with particular to non-diffusion of crop plants and significance of site function and sample location. *Vegetation History & Archaeobotany*, Vol. 8(1-2), str. 79-86.
- Brinzej, M. (1980.), *Konjogojstvo*, Školska knjiga, Zagreb.
- Brown, T. A. (1999.), How ancient DNA may help in understanding the origin and spread of agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences*, Vol. 354(1379), str. 89-97.
- Brukner, B. (1979.), Koros - grupa. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 213-226, Svjetlost, Sarajevo.
- Budak, N. (ur.) (1995.), *Etmogeneza Hrvata*, Nakladni zavod Matice hrvatske - Zavod za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Buntak, F. (1996.), *Povijest Zagreba*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Casalotti, R., Simoni, L., Belledi, M., Barbujani, G. (1999.), Y-chromosome polymorphisms and the origins of the European gene pool. *Proceedings of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences*, Vol. 266(1432), str. 1959-1965.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1971.), Similarities and dissimilarities of sociocultural and biological evolution. U: F. R. Hodson, D. G. Kendall i P. Tautu (ur.), *Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences*, str. 535-541, Edinburgh University Press.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1996.), The spread of agriculture and nomadic pastoralism: insights from genetics, linguistics and archaeology. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 51-69, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1997a), Genes, peoples and languages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 94(15), str. 7719-7724.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1997b), Genetic and cultural diversity in Europe. *Journal of Anthropological Research*, Vol. 53(4), str. 383-404.
- Cavalli-Sforza, L. L., Bodmer, W. F. (1971.), *The Genetics of Human Populations*, W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Cavalli-Sforza, L. L., Cavalli-Sforza, F. (1996.), *The Great Human Diasporas. The History of Diversity and Evolution*, Helix Books - Addison-Wesley Publishing Company, New York-Paris-Bonn-Sydney.
- Cavalli-Sforza, L. L., Feldman, M. W. (1981.), *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, Princeton University Press.
- Cavalli-Sforza, L. L., Feldman, M. W. (2003.), The application of molecular genetic approaches to the study of human evolution. *Nature Genetics*, Vol. 33(Suppl S), str. 266-275.
- Cavalli-Sforza, L. L., Menozzi, P., Piazza, A. (1993.), Demic Expansions and Human Evolution. *Science*, Vol. 259, str. 639-646.
- Chikhi, L., Destro-Bisol, G., Bertorelle, G., Pascali, V., Barbujani, G. (1998.), Clines of nuclear DNA markers suggest a largely Neolithic ancestry of the European gene pool. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 95(15), str. 9053-9058.
- Chikhi, L., Destro-Bisol, G., Pascali, V., Baravelli, V., Dobosz, M., Barbujani, G. (1998.), Clinal Variation in the Nuclear DNA of Europeans. *Human Biology*, Vol. 70(4), str. 643-657.
- Chikhi, L., Nichols, R. A., Barbujani, G., Beaumont, M. A. (2002.), Y genetic data support the Neolithic demic diffusion model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 99(17), str. 11008-11013.
- Childe, V. G. (1950.), *Prehistoric migrations in Europe*, Aschehoug, Oslo.
- Cicvarić, I. (1998.), Županijski ustroj Hrvatske za vrijeme kralja Tomislava. U: *Prvi hrvatski kralj Tomislav*, Zbornik radova, str. 231-258, Zajednica Duvnjaka Tomislavgrad, Zagreb.
- Clark, J. G. D. (1965.), Radiocarbon dating and the expansion of farming from the Near East over Europe. *Proceedings of the Prehistoric Society*, Vol. 21, str. 58-73.
- Claverie, J.-M. (2001.), What If There Are Only 30,000 Human Genes?, *Science*, Vol. 291(5507), str. 1255-1257.
- ; Collins, R. (1998.), *Charlemagne*, Macmillan Press, Basingstoke-London.
- Cordain, L., Miller, J. B., Eaton, S. B., Mann, N., Holt, S. H. A., Speth, J. D. (2000.), Plant-animal subsistence ratios and macronutrient energy estimations in worldwide hunter-gatherer diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 71(3), str. 682-692.

- Cordain, L., Watkins, B. A., Florant, G. L., Kelher, M., Rogers, L., Li, Y. (2002.), Fatty acid analysis of wild ruminant tissues: evolutionary implications for reducing diet-related chronic disease. *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 56(3), str. 181-191.
- Cummins, J. (2001.), Mitochondrial DNA and the Y chromosome: parallels and paradoxes. *Reproduction, Fertility & Development*, Vol. 13(7-8), str. 533-542.
- Cummins, J. (2002.), The role of maternal mitochondria during oogenesis, fertilization and embryogenesis. *Reproductive BioMedicine*, Vol. 4(2), str. 176-182.
- Cummins, J. M. (200L), Cytoplasmic inheritance and its implications for animal biotechnology. *Theriogenology*, Vol. 55(6), str. 1381-1399.
- Cummins, J. M. (200L), Mitochondria: potential roles in embryogenesis and nucleocytoplasmic transfer. *Human Reproduction Update*, Vol. 7(2), str. 217-228.
- Čadež, T., Ognjenović, I. (2000.), Vučedol: Otkriven najstariji kalendar u Europi!, *Globus*, 28. svibnja 2000.
- Čičak-Chand, R., Kumpas, J. (ur.) (1998.), *Etničnost, nacija, identitet*, Institut za migracije i narodnosti - Naklada Jesenski i Turk - Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb.
- Crnja, Z. (1978.), *Kulturna povijest Hrvatske*, Otokar Keršovani, Rijeka.
- Čurić, M. N. (1994.), Arijska Harauvatiya pradomovina Hrvata. U: A. Bauer i sur. (ur.), *Tko su i odakle Hrvati: revizija etnogeneze*, str. 43-46, Znanstveno društvo za proučavanje podrijetla Hrvata, Zagreb.
- Dabinović, A., Horvat, R., Jonjić, T., Katić, L., Mužić, L., Pavičić, S., Peše, F. (2002.), *Hrvatska povijest*, Naklada Bošković, Split.
- Darmon, F. (1996.), Vegetal Environment and Climate Evolution During the Epipalaeolithic and Beginning of the Early Neolithic Period, in the Lower Jordan Valley. *Anthropologie*, Vol. 100(1), str. 179-212.
- Darwin, C. (2000.), *Postanak vrsta*, Naklada Ljevak, Zagreb.
- Dawkins, R. (1997.), *Sebični gen*, Izvori, Zagreb.
- Derevenski, J. S. (2000.), Rings of life: the role of early metalwork in mediating the gendered life course. *World Archaeology*, Vol. 31(3), str. 389-406.
- Dimitrijević, S. (1974.), Problem stupnjevanja starčevačke kulture s posebnim obzirom na doprinos južnapanonskih nalazišta rješavanju ovog problema. U: *Počeci ranih zemljoradničkih kultura u Vojvodini i srpskom Podunavlju. Simpozijum praistorijske sekcije SADJ - Subotica 1972.*, str. 59-93, Srpsko arheološko društvo, Beograd.
- Dimitrijević, S., (1979.), Sjeverna zona. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 229-360, Svjetlost, Sarajevo
- Dimitrijević, S., Težak-Gregl, T., Majnarić-Pandžić, N. (1998.), *Prapovijest*, Naprijed, Zagreb.
- Disotell, T. R. (1999.), Human evolution: origins of modern humans still look recent. *Current Biology*, Vol. 9(17), str. 647-650.
- Draganović, K., Buturac, J. (1944.), *Povijest crkve u Hrvatskoj*, Društvo Sv. Jeronima, Zagreb.
- Durman, A. (1991.), *Metal u prehistorijskom društvu jugoistočne Europe*. Doktorska disertacija, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Durman, A. (1999.), Vučedolski rituali u službi vatrenih bogova. *Vjesnik*, 8. listopada 1999.
- Eigen, M. (1973.), The origin of biological information. U: J. Mehra (ur.), *The Physicist's Conception of Nature*, str. 594-632, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Boston.
- Ember, C. R., Ember, M. (1996.), *Anthropology*, Prentice Hall, New Jersey.
- Eyre-Walker, A., Smith, N. H., Smith, J. M. (1999.), Reply to Macaulay et al. (1999): mitochondrial DNA recombination - reasons to panic. *Proceedings of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences*, Vol. 266(1433), str. 2041-2042.
- Falconer, D. S., Mackay, T. F. C. (1996.), *Introduction to Quantitative genetics*, Longman, London.
- Feldman, M., Millet, E. (2001.), The Contribution of the Discovery of Wild Emmer to an Understanding of Wheat Evolution and Domestication and to Wheat Improvement. *Israel Journal of Plant Sciences*, Vol. 49(Suppl S), str. 25-35.
- Fischer, J., Bouadjar, B., Heilig, R., Huber, M., Lefevre, C., Jobard, F., Macari, F., Bakija-Konsuo, A., Ait-Belkacem, F., Weissenbach, J., Lathrop, M., Hohl, D., Prud'homme, J.-F. (2001.), Mutations in the gene encoding SLURP-1 in Mai de Meleda. *Human Molecular Genetics*, Vol. 10(8), str. 875-880.
- Forenbaher, S. (1994.), The Late Copper Age Architecture at Vučedol, Croatia. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 21(3), str. 307-323.
- Forenbaher, S. (1995.), Vučedol: graditeljstvo i veličina vučedolske faze naselja. *Opuscula Archaeologica*, Vol. 19, str. 17-25.
- Forenbaher, S. (1996.), Daš Velebit-Gebirge, *Das Altertum*, Vol. 41, str. 211-226. (Velebit - 9,000 years of people, goats and sheep on an Adriatic coastal range. Autorov prijevod.)
- Forenbaher, S. (1999.), The Earliest Islanders of the Eastern Adriatic. *Collegium Antropologicum*, Vol. 23(2), str. 521-530.
- Forenbaher, S. (2002.), Prehistoric Populations of the Island Hvar - An Overview of Archaeological Evidence. *Collegium Antropologicum*, Vol. 26(1), str. 361-378.

- Gabriel, M. N., Galloway, C. D., Reynolds, R. L., Andelinović, Š., Primorac, D. (2001.), Population Variation of Human Mitochondrial DNA Hypervariable Regions I and II in 105 Croatian Individuals Demonstrated by Immobilized Sequence-specific Oligonucleotide Probe Analysis. *Croatian Medical Journal*, Vol. 42(3), str. 328-335.
- Garašanin, M. (1979.), Centralnobalkanska zona. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba*, str. 79-212, Svjetlost, Sarajevo.
- Gimbutas, M. (1996.), *The Goddesses and Gods of Old Europe. Myths and Cult Images*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles.
- Goldstein, D. B., Chikhi, L. (2002.), Human migrations and population structure: What we know and why it matters. *Annual Review of Genomics & Human Genetics*, Vol. 3, str. 129-152.
- Gollner, J. (1898.), *Stari Slaveni*, Društvo Sv. Jeronima, Zagreb.
- Gregg, S. A. (1988.), *Foragers and Farmers. Population Interaction and Agriculture Expansion in Prehistoric Europe*, University of Chicago Press.
- Grmek, M. D. (1994.), Dva filozofa, Gottschalk i Hasdai ibn Šaprut, o Hrvatima u vrijeme narodnih vladara. *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, Vol. 20(1-2), str. 435-448.
- Gronenborn, D. (1999.), A Variation on a Basic Theme: The Transition to Farming in Southern Central Europe. *Journal of World Prehistory*, Vol. 13(2), str. 123-209.
- Grupe, G., Price, T. D., Sollner, F. (1999.), Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains. A reply to the comment by Peter Horn and Dieter Müller-Sounius. *Applied Geochemistry*, Vol. 14(2), str. 271-275.
- Guglielmino, C. R., De Silvestri, A., Bereš, J. (2000.), Probable ancestors of Hungarian ethnic groups: an admixture analysis. *Annals of Human Genetics*, Vol. 64(2), str. 145-159.
- Hagelberg, E. (2003.), Recombination or mutation rate heterogeneity? Implications for Mitochondrial Eve. *Trends in Genetics*, Vol. 19(2), str. 84-90.
- Halstead, P. (1996.), The development of agriculture and pastoralism in Greece: when, how, who and what? U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 296-309, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Hammer, M. (The Y Chromosome Consortium) (2002.), A Nomenclature System for the Tree of Human Y-Chromosomal Binary Haplogroups. *Genome Research*, Vol. 12(2), str. 339-348.
- Hammer, M. F. (1995.), A Recent Common Ancestry for Human Y Chromosomes. *Nature*, Vol. 378(6555), str. 376-378.
- Hammer, M. F., Redd, A. J., Wood, E. T., Bonner, M. R., Jarjanazi, H., Karafet, T., Santachiara-Benerecetti, S., Oppenheim, A., Jobling, M. A., Jenkins, T., Ostrer, H., Bonne-Tamir, B. (2000.), Jewish and Middle Eastern non-Jewish populations share a common pool of Y-chromosome biallelic haplotypes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 97(12), str. 6769-6774.
- Hamming, R. W. (2000.), Matematika na udaljenom planetu. *Poučak*, Vol. 1(4), str. 5-17.
- Hanak, P. (ur.) (1995.), *Povijest Mađarske*, Barbat, Zagreb.
- Harlan, J. R. (1971.), Agricultural Origins: Centers and Noncenters. *Science*, Vol. 174, str. 468-474.
- Harlan, J. R., Zohary, D. (1966.), Distribution of Wild Wheats and Barley. *Science*, Vol. 153, str. 1074-1080.
- Harris, D. R. (ur.) (1996.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Hawking, S. W. (1996.), *Kratka povijest vremena*, Izvori, Zagreb.
- Haywood, J., Freeman, C., Garwood, P., Toms, J. (2000.), *Historical Atlas of the Ancient World*, Barnes & Noble Books, New York.
- Helgason, A., Sigurðardóttir, S., Gulcher, J. R., Ward, R., Stefánsson, K. (2000.), mtDNA and the origin of the Icelanders: deciphering signals of recent population history. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 66(3), str. 999-1016.
- Helgason, A., Sigurðardóttir, S., Nicholson, J., Sykes, B., Hill, E. W., Bradley, D. G., Bosnes, V., Gulcher, J. R., Ward, R., Stefánsson, K. (2000.), Estimating Scandinavian and Gaelic Ancestry in the Male Settlers of Iceland. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 67(3), str. 697-717.
- Henry, D. O. (1994.), Prehistoric Cultural Ecology in Southern Jordan. *Science*, Vol. 265(5170), str. 336-341.
- Herodot (2000.), *Povijest*, Matica hrvatska, Zagreb.
- Heun, M., Schafer-Pregl, R., Klawan, D., Castagna, R., Accerbi, M., Borghi, B., Salamini, F. (1997.), Site of Einkorn Wheat Domestication Identified by DNA Fingerprinting. *Science*, Vol. 278(5341), str. 1312-1314.
- Hillman, G. (1996.), Late Pleistocene changes in wild plant-foods available to hunter-gatherers of the northern Fertile Crescent: possible preludes to cereal cultivation. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 159-203, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Howard, J. M. (2002.), „Mitochondrial Eve“, „Y chromosome Adam“, testosterone, and human evolution. *Rivista di Biologia - Biology Forum*, Vol. 95(2), str. 319-325.

- Hrvatska enciklopedija 4* (2002.), Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb.
- Hurles, M. E., Veitia, R., Arroyo, E., Armenteros, M., Bertranpetit, J., Perez-Lezaun, A., Bosch, E., Shlumukova, M., Cambon-Thomsen, A., McElreavey, K., Lopez de Munain, A., Rohl, A., Wilson, I. J., Sing, L., Pandya, A., Santos, F. R., Tyler-Smith, C., Jobling, M. A. (1999.), Recent Male-Mediated Gene Flow over a Linguistic Barrier in Iberia, Suggested by Analysis of a Y-Chromosomal DNA Polymorphism. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 65(5), str. 1437-1448.
- Ilustrirana povijest Hrvata* (1974.), Stvarnost, Zagreb.
- Jansen, T., Forster, P., Levine, M. A., Oelke, H., Hurles, M., Renfrew, C., Weber, J., Olek, K. (2002.), Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 99(16), str. 10905-10910.
- Jaradat, A. A. (2001.), Spatial and temporal genetic structure of wild emmer wheat in Jordan. I. Phenotypic traits. *Israel Journal of Plant Sciences*, Vol. 49(Suppl S), str. 53-64.
- Jelovina, D. (1986.), *Starohrvatsko kulturno blago*, Mladost, Zagreb.
- Jin, L., Su, B. (2000.), Natives or immigrants: Modern human origin in East Asia. *Nature Reviews Genetics*, Vol. 1(2), str. 126-133.
- Jobling, M. A., Bouzekri, N., Taylor, P. G. (1998.), Hypervariable digital DNA codes for human paternal lineages: MVR-PCR at the Y-specific minisatellite, MSY1 (DYF155S1). *Human Molecular Genetics*, Vol. 7(4), str. 643-653.
- Jochim, M. (2000.), The origins of agriculture in south-central Europe. U: T. D. Price (ur.), *Europe's First Farmers*, str. 183-196, Cambridge University Press.
- Jones, M., Brown, T. (2000.), Agricultural origins: the evidence of modern and ancient DNA. *The Holocene*, Vol. 10(6), str. 769-776.
- Jurić, I. (2002.), Počeci poljoprivredne proizvodnje na hrvatskom povijesnom području, *Agriculturae conspectus scientificus* Vol. 67(4), str. 181-193.
- Jurić, L., Bogunović, M., Đikić, M., Balen, J. (2001.), Značajke poljoprivredne proizvodnje u naseljima starčevačke kulture na prostoru između Vinkovaca i Slavonskog Broda u Hrvatskoj. *Društvena istraživanja*, Vol. 10(6), str. 1131-1158.
- Jurić, L., Đikić, M., Petričević, P., Balen, J. (2000.), Ishodište Pitagorinog poučka u Vučedolskoj kulturi na prostoru Hrvatske. *Društvena istraživanja*, Vol. 9(2-3), str. 347-365.
- Jurić, L., Petričević, P., Đikić, M. (2002.), Vučedolska šahovnica. *Društvena istraživanja*, Vol. 11(6), str. 953-969.
- Jurišić, M. (1992.), *Lokaliteti broskogposavlja: osteološka analiza*. (Neobjavljeni rukopis)
- Kalafatić, M., Kovačević, G. (2000.), Najnovija otkrića o evoluciji čovjeka. *Priroda*, Vol. 90(880), str. 6-9.
- Kalicz, N. (1993.), The Early Phases of the Neolithic in Western Hungary (Transdanubia). *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XXI, str. 85-103.
- Kalicz, N., Virag, Z. M., Biro, K. T. (1998.), The northern periphery of the Early Neolithic Starčevo culture in south-western Hungary: a case study of an excavation at Lake Balaton. *Documenta Praehistorica*, XXV (Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, XXV), str. 151-187.
- Karavanić, I. (2000.), Research on the Middle Palaeolithic in Dalmatia, Croatia. *Antiquity*, Vol. 74(286), str. 777-778.
- Katić, L. (1938.), *Pregled povijesti Hrvata*, Matica Hrvatska, Zagreb.
- Katičić, R. (1993.), *Uz početke hrvatskih početaka*, Književni krug, Split.
- Kerr, R. A. (1998.), Black Sea Deluge May Have Helped Spread Farming. *Science*, Vol. 279(5354), str. 1132.
- Kertesz, R., Siimegi, P., Kozak, M., Braun, N., Felegyhazi, E., Hertelendi, E. (1993.), Archeological and Paleoecological Study of an Early Holocene Settlement in the Jaszbag Area (Jaszbereny I). *Az. Acta Geographica Ac Geologica Et Meteorologica Debrecina*, Vol. XXXII, 1993. Kotetebol. Reprint From *Acta Geographica Ac Geologica Et Meteorologica Debrecina*, Vol. XXXII, 1993., Debrecin, 1994. A Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem.
- Kešina, I. (2002.), Sociologija i „sebični gen“. Moral i etika sa stajališta suvremene biologije. *Društvena istraživanja*, Vol. 11(6), str. 929-952.
- Keys, K. M., Budowle, B., Andelinovic, S., Defmis-Gojanovic, M., Drmic, L., Marcikic, M., Primorac, D. (1996.), Northern and southern Croatian population data on seven PCR-based loci. *Forensic Science International*, Vol. 81(2-3), str. 191-199.
- Kimura, M. (1983.), *The Neutral Theory of Molecular Evolution*, Cambridge University Press.
- King, R., Underbill, P. A. (2002.), Congruent distribution of Neolithic painted pottery and ceramic figurines with Y-chromosome lineages. *Antiquity*, Vol. 76(293), str. 707-714.
- Kiaić, V. (1972.), *Povijest Hrvata. Knjiga prva*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Krajcar Bronić, L., Minichreiter, K., Obelić, B., Horvatinčić, N. (2002.), The oldest early Neolithic (Starčevo culture) settlements in Croatia: Zadubravlje-Dužine and Slavonski Brod-Galovo. Presented at: *¹⁴C and Archaeology: Fourth Symposium St. Catherine's College, Oxford, England, UK, 9-14 April*.

- Kravchenko, S. A., Slominsky, P. A., Bets, L. A., Stepanova, A. V., Mikulich, A. I., Limborska, S. A., Livshits, L. A. (2002.), Polymorphism of STR Loci of the Y Chromosome in Three Populations of Eastern Slavs from Belarus, Russia, and Ukraine. *Russian Journal of Genetics*, Vol. 38(1), str. 80-86.
- 'Kronologija: Hrvatska-Europa-Svijet (1996.), Novi Liber, Zagreb.
- Kuijt, I. (ur.) (1999.), *Life in Neolithic Farming Communities*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York-Boston-Dordrecht-London-Moscow.
- Laszowski, E. (1995.), *Povijest plemenite općine Turopolja*, Glasnik Turopolja - Plemenita općina turopoljska, Velika Gorica. (Pretisak izdanja iz 1910. godine)
- Levine, M. (1999.), The Origins of Horse Husbandry on the Eurasian Steppe. U: M. Levine i sur., *Late prehistoric exploitation of the Eurasian steppe*, str. 5-58, The McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Levine, M. A. (1998.), Eating horses: the evolutionary significance of hippophagy. *Antiquity*, Vol. 72(275), str. 90-100.
- Levine, M. A. (1999.), Botai and the Origins of Horse Domestication. *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 18, str. 29-78.
- Levine, M., Rassamakin, Y., Kislenko, A., Tatarintseva, N., with an introduction by Colin Renfrew (1999.), *Late prehistoric exploitation of the Eurasian steppe*, The McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Levi-Strauss, C. (1989.), *Strukturalna antropologija*, Stvarnost, Zagreb.
- Lillie, M. C. (1998.), The Mesolithic-Neolithic transition in Ukraine: new radiocarbon determinations for the cemeteries of the Dnieper Rapids Region. *Antiquity*, Vol. 72(275), str. 184-188.
- Lillie, M., Zvelebil, M. (1995.), The Transition to Farming in Eastern Europe: A Case Study from the Dnieper Rapids Region in Ukraine. U: 5. *Colloque international UISPP, 1995*, str. 429-439.
- Lotter, A. R., Birks, H. J. B., Zolitschka, B. (1995.), Late-Glacial Pollen and Diatom Changes in Response to two different Environmental Perturbations - Volcanic Eruption and Younger Dryas Cooling. *Journal of Paleolimnology*, Vol. 14(1), str. 23-47.
- Macan, T. (1999.), *Povijest hrvatskog naroda*, Školska knjiga, Zagreb.
- Macaulay, V., Richards, M., Sykes, B. (1999.), Mitochondrial DNA recombination - no need to panic. *Proceedings of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences*, Vol. 266(1433), str. 2037-2039.
- Maier, U. (1999.), Agricultural activities and land use in a Neolithic village around 3900 BC: Hornstaad Hornle I. A., Lake Constance, Germany. *Vegetation History 6- Archaeobotany*, Vol. 8(1-2), str. 87-94.
- Malaspina, P., Tsopanomalou, M., Duman, T., Stefan, M., Silvestri, A., Rinaldi, B., Garcia, O., Giparaki, M., Plata, E., Kozlov, A. I., Barbujani, G., Vernesi, C., Papola, F., Ciavarella, G., Kovatchev, D., Kerimova, M. G., Anagnou, N., Gavrilu, L., Veneziano, L., Akar, N., Loutradis, A., Michalodimitrakis, E. N., Terrenato, L., Novelletto, A. (2001.), A multistep process for the dispersal of a Y chromosomal lineage in the Mediterranean area. *Annals of Human Genetics*, Vol. 65(4), str. 339-349.
- Mann, N. (2000.), Dietary lean red meat and human evolution. *European Journal of Nutrition*, Vol. 39(2), str. 71-79.
- Marčinko, M. (2000.), *Indoiransko podrijetlo Hrvata*, Naklada Jurčić, Zagreb.
- Margetić, L. (1995.), Neka pitanja etnogeneze Hrvata. *Radovi Zavoda za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, Vol. 28, str. 19-55.
- Marković, Z. (1994.), *Sjeverna Hrvatska od neolita do brončanog doba*, Muzej grada Koprivnice, Koprivnica.
- Matijašić, R. (1998.), *Gospodarstvo antičke Istre*, Zavičajna naklada "Žakan Juri", Pula.
- McVean, G. A. T. (2001.), What do patterns of genetic variability reveal about mitochondrial recombination?, *Heredity*, Vol. 87(6), str. 613-620.
- Medica, L., Logar, N., Peterlin, B. (2000.), Characteristics of myotonic dystrophy in Istria: Molecular genetic approach. Part II: Analysis of genetic polymorphisms. *Collegium Antropologicum*, Vol. 24(2), str. 287-294.
- Medjugorac, L., Kustermann, W., Lazar, P., Russ, L., Pirchner, F. (1994.), Marker-derived phylogeny of European cattle supports demic expansion of agriculture. *Animal Genetics*, Vol. 25(Suppl 1), str. 19-27.
- Mehra, J. (ur.) (1973.), *The Physicist's Conception of Nature*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Boston.
- Minichreiter, K. (1992.), *Starčevačka kultura u sjevernoj Hrvatskoj*, Arheološki zavod Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Minichreiter, K. (1993.), Arhitektura starčevačkog naselja kod Zadubravlja. U: *Arheološka istraživanja u Slavonskom Brodu i Brodskom posavlju*. Zbornik znanstvenog skupa, str. 97-111, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva, Svezak 16, Zagreb.
- Minichreiter, K. (2002.), Slavonski Brod, Galovo, sustavna istraživanja naselja starčevačke kulture u godini 2002. *Obavijesti*, Vol. 34(3), str. 45-52.
- Mishmar, D., Ruiz-Pesini, E., Golik, P., Macaulay, V., Clark, A. G., Hosseini, S., Brandon, M., Easley, K., Chen, E., Brown, M. D., Sukernik, R. L., Olckers, A., Wallace, D. C. (2003.), Natural selection shaped regional mtDNA variation in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 100(1), str. 171-176.

- Mithen, S., Finlayson, B., Pirie, A., Carruthers, D., Kennedy, A. (2000.), New Evidence for Economic and Technological Diversity in the Pre-Pottery Neolithic A: Wadi Faynan 16. *Current Anthropology*, Vol. 41(4), str. 655-663.
- Mohyuddin, A., Ayub, Q., Qamar, R., Zerjal, T., Helgason, A., Mehdi, S. Q., Tyler-Smith, C. (2001.), Y-chromosomal STR haplotypes in Pakistani populations. *Forensic Science International*, Vol. 118(2-3), str. 141-146.
- Miüller, J. (1994.), *Das Ostadriatische Frühneolithikum*, Prahistorische Archäologie in Südosteuropa, Band 9, Wissenschaftsverlag Volker Spiess, Berlin.
- Mumford, L. (1988.), *Grad u historiji*, Naprijed, Zagreb.
- Mužić, I. (1989.), *Podrijetlo Hrvata*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Mužić, I. (1996.), *Slaveni, Goti i Hrvati*, Biblioteka Iberia, Split.
- Nebel, A., Filon, D., Brinkmann, B., Majumder, P. P., Faerman, M., Oppenheim, A. (2001.), The Y Chromosome Pool of Jews as Part of the Genetic Landscape of the Middle East. *American Journal of Human Genetics.*, Vol. 69(5), str. 1095-1112.
- Nedved, B. (1990.), Biogradski kraj u Rimsko doba. *Biogradski zbornik* 1, str. 213-246.
- Njos, A., (1994.), Future land utilization and management for sustainable crop production. *Soil & Tillage Research*, Vol. 30(2-4), str. 345-357.
- Novak, G. (1932.), *Naše more*, Zagreb.
- O'Neill, S. (1997), Cheddar Man is my long-lost relative. *Electronic Telegraph*, 8 March 1997, <http://www.telegraph.co.uk:80>.
- Opća enciklopedija 4* (1978.), Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb.
- Orbini, M. (1999.), *Kraljevstvo Slavena*, Golden marketing - Narodne novine, Zagreb.
- Otte, M. (1997.), The diffusion of modern languages in prehistoric Eurasia. U: R. Blench i M. Spriggs (ur.), *Archaeology and Language I. Theoretical and methodological orientations*, str. 74-81, Routledge, London-New York.
- Otte, M. (1998.), Prehistory of the Europeans: A Comment on Cavalli-Sforza. *Journal of Anthropological Research*, Vol. 54(3), str. 401-405.
- Otte, M., Noiret, P. (2001.), Le Mesolithique du Bassin Pannonien et la formation du Rubane. *L'Anthropologie*, Vol. 105(3), str. 409-419.
- Pantelić, S. (2002.), *Pradomovina Slavena u srednjem Podunavlju*, Laus Split - Croatia antiqua Mainz, Mainz-Zagreb.
- Passarino, G., Semino, O., Magri, C., Al-Zahery, N., Benuzzi, G., Quintana-Murci, L., Andelinovic, S., Bullc-Jakus, F., Liu, A., Arslan, A., Santachiara-Benerecetti, S. (2001.), The 49a,f Haplotype 11 is a New Marker of the EU19 Lineage that Traces Migrations from Northern Regions of the Black Sea. *Human Immunology*, Vol. 62(9), str. 922-932.
- Paščenko, E. (1999.), *Etnogeneza i mitologija Hrvata u kontekstu Ukrajine*, Meditor, Zagreb.
- Pereira, L., Prata, M. J., Amorim, A. (2000.), Diversity of mtDNA lineages in Portugal: not a genetic edge of European variation. *Annals of Human Genetics*, Vol. 64(6), str. 491-506.
- Pereira, L., Prata, M. J., Brion, M., Jobling, M. A., Carracedo, A., Amorim, A. (2000.), Clinal Variation of YAP(+) Y-Chromosome Frequencies in Western Iberia. *Human Biology*, Vol. 72(6), str. 937-944.
- Pereira, L., Prata, M. J., Jobling, M. A., Amorim, A. (1999.), Analysis of the Y-chromosome and Mitochondrial DNA Pools in Portugal. U: C. Renfrew, K. Boyle (ur.), *Archaeogenetics: DNA and the population prehistory of Europe*, str. 191-195, The McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Piazza, A., Rendine, S., Minch, E., Menozzi, P., Mountain, J., Cavalli-Sforza, L. L. (1995.), Genetics and the Origin of European Languages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 92(13), str. 5836-5840.
- Pinkert, C. A. (2003), osobni kontakti.
- Pinkert, C. A. (ur.) (1994.), *Transgenic Animal Technology*, Academic Press, San Diego-New York-London.
- Pinkert, C. A., Trounce, I. A. (2002.), Production of transmitochondrial mice. *Methods*, Vol. 26(4), str. 348-357.
- Pohl, W. (1995.), Osnove hrvatske etnogeneze: Avari i Slaveni. U: N. Budak (ur.), *Etnogeneza Hrvata*, str. 86-96, Nakladni zavod Matice hrvatske - Zavod za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Poparić, B. (1998.), *Pomorska sila Hrvata*, A 3 Data, Zagreb. (Pretisak izdanja iz 1899. godine)
- Praistorija jugoslavenskih zemalja II. Neolitsko doba* (1979.), Svjetlost, Sarajevo.
- Pribojević, V. (1997.), *O podrijetlu i slavi Slavena*, Golden marketing - Narodne novine, Zagreb.
- Priče, T. D. (ur.) (2000.), *Europe's First Farmers*, Cambridge University Press.
- Price, T. D., Bentley, R. A., Liining, J., Gronenborn, D., Wahl, J. (2001.), Prehistoric human migration in the Linearbandkeramik of Central Europe. *Antiquity*, Vol. 75(289), str. 593-603.
- Price, T. D., Grupe, G., Schroter, P. (1998.), Migration in the Bell Beaker period of central Europe. *Antiquity*, Vol. 72(276), str. 405-411.
- Primorac, D. (2003), osobni kontakti.
- Prvi hrvatski kralj Tomislav* (1998.), Zbornik radova, Zajednica Duvnjaka Tomislavgrad, Zagreb.

- Qamar, R., Ayub, Q., Mohyuddin, A., Helgason, A., Mazhar, K., Mansoor, A., Zerjal, T., Tyler-Smith, C., Mehdi, S. Q. (2002.), Y-Chromosomal DNA Variation in Pakistan. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 70(5), str. 1107-1124.
- Radauš-Ribarić, J. (1978.), O porijeklu vezenog ukrasa na sukненоj odjeći zapadnodinarskog područja. *Etnološki prilozi 1*, str. 77-95
- Radauš-Ribarić, J. (1981.), Likovni elementi vunениh pokrivača panonskog područja i antikni mozaik. *Etnološka istraživanja 1*, str. 69-83.
- Raukar, T. (1997.), *Hrvatsko srednjovjekovlje*, Školska knjiga - Zavod za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Zagreb.
- Rendić-Miočević, D. (1989.), *Iliri i antički svijet*, Književni krug, Split.
- Renfrew, C. (1996.), Language families and the spread of farming. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 70-92, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Renfrew, C. (1999.), *Archaeology and Language. The Puzzle of Indo-European Origins*, Cambridge University Press. (Prvo izdanje 1987.)
- Renfrew, C. (1999.), Time Depth, Convergence Theory, and Innovation in Proto-Indo-European: „Old Europe“ as a PIE Linguistic Area. *The Journal of Indo-European Studies*, Vol. 27(3-4), str. 257-293.
- Renfrew, C. (2000.), At the Edge of Knowability: Towards a Prehistory of Languages. *Cambridge Archaeological Journal*, Vol. 10(1), str. 7-34.
- Renfrew, C. (2001.), From molecular genetics to archaeogenetics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 98(9), str. 4830-4832.
- Renfrew, C., Boyle, K. (ur.) (1999.), *Archaeogenetics: DNA and the population prehistory of Europe*, The McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Renfrew, C., Forster, P., Hurler, M. (2000.), The past within us. *Nature Genetics*, Vol. 26(3), str. 253-254
- Richards, M. B., Macaulay, V. A., Bandelt, H.-J., Sykes, B. C. (1998.), Phylogeography of mitochondrial DNA in western Europe. *Annals of Human Genetics*, Vol. 62(3), str. 241-260.
- Richards, M. P., Pettitt, P. B., Trinkaus, E., Smith, F. H., Paunović, M., Karavanić, I. (2000.), Neanderthal diet at Vindija and Neanderthal predation: The evidence from stable isotopes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 97(13), str. 7663-7666.
- Richards, M., Corte-Real, H., Forster, P., Macaulay, V., Wilkinson-Herbots, H., Demaine, A., Papiha, S., Hedges, R., Bandelt, H.-J., Sykes, B. (1996.), Paleolithic and Neolithic Lineages in the European mitochondrial Gene Pool. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 59(1), str. 185-203.
- Richards, M., Macaulay, V. (2001.), The Mitochondrial Gene Tree Comes of Age. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 68(6), str. 1315-1320.
- Richards, M., Macaulay, V., Hickey, E., Vega, E., Sykes, B., Guida, V., Rengo, C., Sellitto, D., Cruciani, F., Kivisild, T., Villeins, R., Thomas, M., Rychkov, S., Rychkov, O., Rychkov, Y., Golge, M., Dimitrov, D., Hill, E., Bradley, D., Romano, V., Call, F., Vona, G., Demaine, A., Papiha, S., Triantaphyllidis, C., Stefanescu, G., Hatina, J., Belledi, M., Di Rienzo, A., Novelletto, A., Oppenheim, A., Nørby, S., Al-Zaheri, N., Santachiara-Benerecetti, S., Scozzari, R., Torroni, A., Bandelt, H.-J. (2000.), Tracing European Founder Lineages in the Near Eastern mtDNA Pool. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 67(5), str. 1251-1276.
- Richards, M., Macaulay, V., Sykes, B., Pettitt, P., Hedges, R., Forster, P., Bandelt, H.-J. (1997.), Paleolithic and Neolithic lineages in the European mitochondrial gene pool - Reply to Cavalli-Sforza and Minch. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 61(1), str. 251-254.
- Richards, M., Macaulay, V., Torroni, A., Bandelt, H.-J. (2002.), In search of geographical patterns in European mitochondrial DNA. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 71(5), str. 1168-1174.
- Richards, M., Sykes, B. (1998.), Evidence for Paleolithic and Neolithic Gene Flow in Europe - Reply to Barbujani et al. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 62(2), str. 491-492.
- Ridley, M. (2000.), *Genome*, Fourth Estate, London.
- Ridley, M. (2000L), *Genom*, Izvori, Zagreb.
- Ross, J., Parson, W., Furać, I., Kubat, M., Holland, M. (2001.), Multiplex PCR amplification of eight STR loci in Austrian and Croatian Caucasian populations. *International Journal of Legal Medicine*, Vol. 115(1), str. 57-60.
- Rosser, Z. H., Zerjal, T., Hurler, M. E., Adojaan, M., Alavantic, D., Amorim, A., Amos, W., Armenteros, M., Arroyo, E., Barbujani, G., Beckman, G., Beckman, L., Bertranpetit, J., Bosch, E., Bradley, D. G., Brede, G., Cooper, G., Corte-Real, H. B. S. M., de Knijff, P., Decorte, R., Dubrova, Y. E., Evgrafov, O., Gilissen, A., Glisic, S., Golge, M., Hill, E. W., Jeziorowska, A., Kalaydjieva, L., Kayser, M., Kivisild, T., Kravchenko, S. A., Krumina, A., Kučinskas, V., Lavinha, J., Livshits, L. A., Malaspina, P., Maria, S., McElreavey, K., Meitinger, T. A., Mikelsaar, A.-V., Mitchell, R. J., Nafa, K., Nicholson, J., Nørby, S., Pandya, A., Parik, J., Patsalis, P. C., Pereira, L., Peterlin, B., Pielberg, G., Prata, M. J., Previdere, C., Roewer, L., Rootsi, S., Rubinstein, D. C., Saillard, J., Santos, F. R., Stefanescu, G., Sykes, B.

- C., Tolun, A., Villems, R., Tyler-Smith, C., Jobling, M. A. (2000.), Y-Chromosomal Diversity in Europe is Clinal and Influenced Primarily by Geography, Rather than by Language. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 67(6), str. 1526-1543.
- Ryndina, N. (1999.), Copper Production from Polymetallic Sulphide Ores in the Northeastern Balkan Eneolithic Culture. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 26, str. 1059-1068.
- Sakač, S. K. (2000.), *Hrvati do stoljeća VII. Izabrani radovi o hrvatskoj etnogenezi*, Darko Sagrak, Zagreb.
- Schmidt, R. R. (1945.), *Die Burg Vučedol*, Hrvatski državni arheološki muzej, Zagreb.
- Schmitz, R. W., Serre, D., Bonani, G., Feine, S., Hillgruber, R., Krahnitzki, H., Paabo, S., Smith, F. H. (2002.), The Neanderthal type site revisited: Interdisciplinary investigations of skeletal remains from the Neander Valley, Germany. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 99(20), str. 13342-13347.
- Scholz, M., Bachmann, L., Nicholson, G. J., Bachmann, J., Giddings, I., Ruschhoff-Thale, B., Czarnetzki, A., Pusch, C. M. (2000.), Genomic Differentiation of Neanderthals and Anatomically Modern Man Allows a Fossil-DNA-Based Classification of Morphologically Indistinguishable Hominid Bones. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 66(6), str. 1927-1932.
- Schroedinger, E. (1944.), *What is Life?*, Cambridge University Press. (Prema Eigen, 1973.)
- Scozzari, R., Cruciani, R., Pangrazio, A., Santolamazza, P., Vona, G., Moral, P., Latini, V., Varesi, L., Memmi, M. M., Romano, V., De Leo, G., Gennarelli, M., Jaruzelska, J., Villems, R., Parik, J., Macaulay, V., Torroni, A. (2001.), Human Y-Chromosome Variation in the Western Mediterranean Area: Implications for the Peopling of the Region. *Human Immunology*, Vol. 62(9), str. 871-884.
- Semino, O., Passarino, G., Oefner, P. J., Lin, A. A., Arbuzova, S., Beckman, L. E., De Benedictis, G., Francalacci, P., Kouvatsi, A., Limborska, S., Marcicic, M., Mika, A., Mika, B., Primorac, D., Santachiara-Benerecetti, A. S., Cavalli-Sforza, L. L., Underhill, P. A. (2000.), The Genetic Legacy of Paleolithic Homo sapiens sapiens in Extant Europeans: A Y Chromosome Perspective. *Science*, Vol. 290(5494), str. 1155-1159.
- Semino, O., Passarino, G., Quintana-Murci, L., Liu, A. P., Beres, J., Czeizel, A., Santachiara-Benerecetti, A. S. (2000.), MtDNA and Y chromosome polymorphisms in Hungary: inferences from the palaeolithic, neolithic and Uralic influences on the modern Hungarian gene pool. *European Journal of Human Genetics*, Vol. 8(5), str. 339-346.
- Semino, O., Santachiara-Benerecetti, A. S., Falaschi, F., Cavalli-Sforza, L. L., Underhill, P. A. (2002.), Ethiopians and Khoisan Share the Deepest Glades of the Human Y-Chromosome Phylogeny. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 70(1), str. 265-268.
- Sherratt, A. (1996.), Plate tectonics and imaginary prehistories: structure and contingency in agricultural origins. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 130-141, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Shishlina, N. L., Hiebert, F. T. (1998.), The Steppe and the Sown: Interaction Between Bronze Age Eurasian Nomads and Agriculturalists. U: V. H. Mair (ur.), *The Bronze Age and Early Iron Age Peoples of Eastern Central Asia. Volume One*, str. 222-235, The Institute for the Study of Man - The University of Pennsylvania Museum Publications, Philadelphia-Washington D.C.
- Simoni, L., Calafell, R., Pettener, D., Bertranpetit, J., Barbujani, G. (2000.), Geographic Patterns of mtDNA Diversity in Europe. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 66(1), str. 262-278.
- Smith, R H., Trinkaus, E., Pettitt, P. B., Karavanić, L., Paunović, M. (1999.), Direct radiocarbon dates for Vindija G₁ and Velika Pećina Late Pleistocene hominid remains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 96(22), str. 12281-12286.
- Srejović, D. (1974.), Mezolitske osnove neolitskih kultura u južnom Podunavlju. U: *Počeci ranih zemljoradničkih kultura u Vojvodini i srpskom Podunavlju. Simpozijum praistorijske sekcije SADJ - Subotica 1972.*, str. 21-28, Srpsko arheološko društvo, Beograd.
- Starac, A. (1999.), *Rimsko vladanje u Istri i Liburniji I*, Arheološki muzej Istre, Pula.
- Starost pšenice (2000.), *Analiza Instituta "Ruder Bošković"*, Zavod za opće stočarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu, broj 3/00,13. siječnja 2000.
- Stiner, M. C. (1999.), Paleolithic mollusc exploitation at Riparo Mochi (Balzi Rossi, Italy): food and ornaments from the Aurignacian through Epigravettian. *Antiquity*, Vol. 73(282), str. 735-754.
- Stiner, M. C., Munro, N. D., Surovell, T. A., Tchernov, E., Bar-Yosef, O. (1999.), Paleolithic Population Growth Pulses Evidenced by Small Animal Exploitation. *Science*, Vol. 283, str. 190-194.
- Suić, M. (1995.), Pristupna razmatranja uz problem etnogeneze Hrvata. U: N. Budak (ur.), *Etnogeneza Hrvata*, str. 13-27, Nakladni zavod Matice hrvatske - Zavod za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Suić, M. (1996.), *Odabrani radovi iz stare povijesti Hrvatske*, Ogranak Matice hrvatske u Zadru - Arheološki muzej Zadar, Zadar.

- Sumegi, R., Hertelendi, E., Magyari, E., Molnar, M. (1998.), Evolution of the environment in the Carpathian basin during the last 30.000 BP years and its effects on the ancient habits of the different cultures. *Archaeometrical Research in Hungary II*, str. 183-197, Budapest-Kaposvar-Veszprem.
- Sykes, B. (1999.), The molecular genetics of European ancestry. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences*, Vol. 354, str. 131-139.
- Sykes, B. (2001.), *The Seven Daughters of Eve*, W. W. Norton & Company, New York-London.
- Sykes, B. (2002.), *Sedam Evinih kćeri. Genetička povijest Europljana*, Naklada Zadro, Zagreb.
- Šagi-Bunić, T. (1988.), Čemu istraživanje povijesti? U: E Šanjek, *Crkva i kršćanstvo u Hrvata I. Srednji vijek*, str. VII-XXIV, Kršćanjska sadašnjost, Zagreb.
- Šanjek, F. (1988.), *Crkva i kršćanstvo u Hrvata I. Srednji vijek*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb.
- Šanjek, F. (1994.), Povijesno-filološke pretpostavke „Iranske“ teorije o podrijetlu Hrvata. U: A. Bauer i sur. (ur.), *Tko su i odakle Hrvati: revizija etnogeneze*, str. 46, Znanstveno društvo za proučavanje podrijetla Hrvata, Zagreb.
- Šanjek, F. (1998.), Crkva i kršćanski etički sustav u hrvatskom društvu. U: R. Čičak-Chand i J. Kumpes (ur.), *Etničnost, nacija, identitet*, str. 143-152, Institut za migracije i narodnosti - Naklada Jesenski i Turk - Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb.
- Šanjek, F. (1999.), Povijesni pogledi Mavra Orbinija. U: M. Orbini, *Kraljevstvo Slavena*, str. 7-54, Golden marketing - Narodne novine, Zagreb.
- Šišić, F. (1975.), *Pregled povijesti hrvatskoga naroda*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Škobalj, A. (1970.), *Obredne gomile*, Sveti Križ na Čiovu.
- Škoberne, Z. (1999.), *Budinjak, kneževski tumul*, Muzej grada Zagreba, Zagreb.
- Teschler-Nicola, M., Gerold, F., Bujatti-Narbeshuber, M., Prohaska, T., Latkoczy, C., Stinger, G., Watkins, M. (1999.), Evidence of genocide 7000 BP - Neolithic paradigm and geo-climatic reality. *Collegium Antropologicum*, Vol. 23(2), str. 437-450.
- Težak-Gregl, T. (1991.), Naselje korenovske kulture u Kaniškoj Ivi. *Opuscula Archaeologica*, Vol. 15, str. 1-23.
- Težak-Gregl, T. (1993.), *Kultura linearnotrakaste keramike u središnjoj Hrvatskoj*, Arheološki zavod Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Težak-Gregl, T. (1998.), Neolitik i eneolitik. U: S. Dimitrijević i sur., *Prapovijest*, str. 57-158, Naprijed, Zagreb.
- The human Genome (200L), *Science*, Vol. 291(5507).
- The Times* (1986.), Atlas Svjetske Povijesti, Cankarjeva založba, Ljubljana-Zagreb.
- The Times* (1990.), Biblijski atlas, Cankarjeva založba, Ljubljana-Zagreb.
- The Times* (1995a), Illustrated History of Europe, Times Books, London.
- The Times* (1995b), Past Worlds. Atlas of Archaeology, Times Books, London.
- The Times* (2002.), Povijest svijeta, Hena com, Zagreb.
- Thomas, H. (1995.), *An Unfinished History of the World*, Papermac, London-Basingstoke.
- Thomas, J. (1996.), The cultural context of the first use of domesticates in continental Central and Northwest Europe. U: D. R. Harris (ur.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, str. 310-322, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Thomas, M. G., Weale, M. E., Jones, A. L., Richards, M., Smith, A., Redhead, N., Torroni, A., Scozzari, R., Gratrix, F., Tarekegn, A., Wilson, J. F., Capelli, C., Bradman, N., Goldstein, D. B. (2002.), Founding mothers of Jewish communities: Geographically separated Jewish groups were independently founded by very few female ancestors. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 70(6), str. 1411-1420.
- Tokunaga, K., Ohashi, J., Bannai, M., Juji, T. (2001.), Genetic Link Between Asians and Native Americans: Evidence From HLA Genes and Haplotypes. *Human Immunology*, Vol. 62(9), str. 1001-1008.
- Tolk, H. V., Peričić, M., Barać, L., Martinović Klarić, L., Janičijević, B., Rudan, I., Parik, J., Villems, R., Rudan, P. (2000.), MtDNA Haplogroups in the Populations of Croatian Adriatic Islands. *Collegium Antropologicum*, Vol. 24(2), str. 267-279.
- Tomičić, Z., Lovrić, A.-Ž. (1999.), *Staroiransko podrijetlo Hrvata*, Kulturni centar pri Veleposlanstvu I. R. Iran u Zagrebu, Zagreb-Teheran.
- Torroni, A., Bandelt, H. J., Macaulay, V., Richards, M., Cruciani, F., Rengo, C., Martinez-Cabrera, V., Villems, R., Kivisild, T., Metspalu, E., Parik, J., Tolk, H.-V., Tambets, K., Forster, R., Karger, B., Francalacci, R., Rudan, R., Janičijević, B., Rickards, O., Savontaus, M.-L., Huoponen, K., Laitinen, V., Koivumaki, S., Sykes, B., Hickey, E., Novelletto, A., Moral, R., Sellitto, D., Coppa, A., Al-Zaheri, N., Santachiara-Benerecetti, A. S., Semino, O., Scozzari, R. (2001.), A Signal, from Human mtDNA, of Postglacial Recolonization in Europe. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 69(4), str. 844-852.
- Troy, C. S., MacHugh, D. E., Bailey, J. F., Magee, D. A., Loftus, R. T., Cunningham, P., Chamberlain, A. T., Sykes, B. C., Bradley, D. G. (2001.), Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature*, Vol. 410(6832), str. 1088-1091.

- Underbill, P. A., Passarino, G., Lin, A. A., Shen, P., Lahr, M. M., Foley, R. A., Oefner, P. J., Cavalli-Sforza, L. L. (200L), The phylogeography of Y chromosome binary haplotypes and the origins of modern human populations. *Annals of Human Genetics*, Vol. 65(1), str. 43-62.
- Underbill, P. A., Shen, P., Lin, A. A., Jin, L., Passarino, G., Yang, W. H., Kauffman, E., Bonne-Tamir, B., Bertranpetit, J., Francalacci, P., Ibrahim, M., Jenkins, T., Kidd, J. R., Mehdi, S. Q., Seielstad, M. T., Wells, R. S., Piazza, A., Davis, R. W., Feldman, M. W., Cavalli-Sforza, L. L., Oefner, P. J. (2000.), Y chromosome sequence variation and the history of human populations. *Nature Genetics*, Vol. 26(3), str. 358-361.
- Van der Waerden, B. L. (1983.), *Geometry and Algebra in Ancient Civilizations*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo.
- Van Zeist, W. (1978.), Ugljenisani biljni ostaci na višeslojnom nalazištu Gomolava. *Rad vođanskih muzeja*, Vol. 23-24, str. 5-18.
- Van Zeist, W., Deroller, G. J. (1995.), Plant Remains from Aikli Hoyuk, a Pre-Pottery Neolithic Site in Centar Anatolia. *Vegetation History & Archaeobotany*, Vol. 4(3), str. 179-185.
- Vavilov, N. I. (1926.), *Studies on the Origin of Cultivated Plants*, Institute of Applied Botany and Plant Breeding, Leningrad. (Prema Harlan, 1971.)
- Vernant, J.-P. (1990.), *Poreklo grčke misli*, Dobra vest, Novi Sad. (*Les origines de lapenseegrecque*, Presses Universitaires de France, Paris, 1988.)
- Vico, G. (1982.), *Načela nove znanosti o zajedničkoj prirodi nacija*, Naprijed, Zagreb.
- Vidović, M. (1991.), *Hrvatski iranski korijeni*, Grgur Ninski, Zagreb
- Vidović, M. (2001.), *Ban Kulin i krstjanska Bosna*, Ogranak Matice hrvatske u Livnu - Hrvatsko kulturno društvo Napredak, Sarajevo.
- Vila, C., Leonard, J. A., Gotherstrom, A., Marklund, S., Sandberg, K., Liden, K., Wayne, R. K., Ellegren, H. (2001.), Widespread Origins of Domestic Horse Lineages. *Science*, Vol. 291(5503), str. 474-477.
- Waddington, C. H. (1957.), *The Strategy of the Genes*, Allen and Unwin, London.
- Watson, J. D., Crick, F. H. C. (1953a), A structure for desoxyribose nucleic acid. *Nature*, Vol. 171, str. 737-738.
- Watson, J. D., Crick, F. H. C. (1953b), Genetic implications of the structure of desoxyribonucleic acid. *Nature*, Vol. 171, str. 964-969.
- Wells, R. S., Yuldasheva, N., Ruzibakiev, R., Underbill, P. A., Evseeva, L., Blue-Smith, J., Jin, L., Su, B., Pitchappan, R., Shanmugalakshmi, S., Balakrishnan, K., Read, M., Pearson, N. M., Zerjal, T., Webster, M. T., Zholoshvili, L., Jamarjashvili, E., Gambarov, S., Nikbin, B., Dostiev, A., Aknazarov, O., Zalloua, P., Tsoy, I., Kitaev, M., Mirrakhimov, M., Chariev, A., Bodmer, W. F. (2001.), The Eurasian Heartland: A continental perspective on Y-chromosome diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 98(18), str. 10244-10249.
- Weng, Z. L., Sokal, R. R. (1995.), Origins of Indo-Europeans and the spread of Agriculture in Europe - Comparison of Lexicostatistical and Genetic Evidence. *Human Biology*, Vol. 67(4), str. 577-594.
- Whittle, A. (1998.), Fish, faces and fingers: presences and symbolic identities in the Mesolithic-Neolithic transition in the Carpathian basin. *Documenta Praehistorica*, XXV (Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, XXV), str. 133-150.
- Wild, E. M., Stadler, P., Bondar, M., Draxler, S., Friesinger, H., Kutschera, W., Priller, A., Rom, W., Ruttkey, E., Steier, P. (2001.), New Chronological Frame for the Young Neolithic Baden Culture in Central Europe (4th Millennium BC). *Radiocarbon*, Vol. 43(2B), str. 1057-1064.
- Wilmanns, O. (1997.), On the History of Central European Dry Grassland Communities since the Late Glacial - Methods, Facts, Hypotheses. *Phytocoenologia*, Vol. 27(2), str. 213-233.
- Wilson, J. F., Weiss, D. A., Richards, M., Thomas, M. G., Bradman, N., Goldstein, D. B. (2001.), Genetic evidence for different male and female roles during cultural transitions in the British Isles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 98(9), str. 5078-5083.
- Wolfram, H. (1995.), Razmatranje o origo gentis. U: N. Budak (ur.), *Etnogeneza Hrvata*, str. 40-53, Nakladni zavod Matice hrvatske - Zavod za povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Xhuvelli, L., Schultzemotel, J. (1995.), Neolithic cultivated Plants from Albania. *Vegetation History & Archaeobotany*, Vol. 4(4), str. 245-248.
- Zadubravlje -prapovijesno naselje, 6000godina prije Krista* (1994.), Katalog izložbe, Muzej Brodskog posavlja, Slavonski Brod.
- Zaharova, B., Andonova, S., Gilissen, A., Cassiman, J.-J., Decorte, R., Kremensky, I. (2001.), Y-chromosomal STR haplotypes in three major population groups in Bulgaria. *Forensic Science International*, Vol. 124(2-3), str. 182-186.

- Zerjal, T., Wells, R. S., Yuldasheva, N., Ruzibakiev, R., Tyler-Smith, C. (2002.), A Genetic Landscape Reshaped by Recent Events: Y-Chromosomal Insights into Central Asia. *American Journal of Human Genetics*, Vol. 71(3), str. 466-482.
- Zilhao, J. (2001.), Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 98(24), str. 14180-14185.
- Županov, J. (1998.), Etničnost i politika na europskom geopolitičkom prostoru. U: R. Čičak-Chand i J. Kumpas (ur.), *Etničnost, nacija, identitet*, str. 199-221, Institut za migracije i narodnosti - Naklada Jesenski i Turk - Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb.