

LA DEVENO DE LA HOMO

de muzea kuratoro C. STØP-BOWITZ

Prelego en Internacia Somera Universitato, Kopenhago, 1956.

En la internacia kulturaranĝo de la Sveda Esperanto-Instituto en Frostavallen dum la pasinta semajno mi faris prelegserion pri „Rasoj kaj rasaj antaŭjuĝoj”. Preparante tiujn prelegojn mi ekhavis la emon prezenti al la esperantista publiko ankaŭ la devenon de la nuna homo. Ĉi tiu prelego ne donas iujn novegajn esplorrezultatojn sur tiu kampo, ĝi celas nur doni superrigardon pri tio, kion ni scias pri la temo, kaj pri kio vi sendube povas legi detalojn en nacilingvaj libroj.

Oni facile rimarkas ke neniam du individuoj estas tute egalaj kaj ke en la naturo naskiĝas multe pli da idoj ol tiom, kiom plenkreskas kaj fariĝas reprodukt-kapablaj. Ekz. moruo produktas proks. 9 milionojn da ovoj, sed el ili plenkreskas meznombro nur du. La ceteraj pereas en la luktado por la ekzisto. Sukcesas tiuj, kiuj posedas la plej avantaĝajn ecojn aŭ kombinojn de ecoj. La heredaj ecoj ordinare transportiĝas sensanĝaj de gepatroj al idoj, sed ofte okazas subita ŝanĝo en hereda eco, kaj la nova eco daŭrigas sian vojon al la postaj generacioj. Tiaj ŝanĝoj de heredaj ecoj estas nomataj *mutacioj*. La mutacioj kaj la *selekto* per la lukto por ekzisto estas unu el la klarigoj de la *evoluo* en la naturo.

Pri tiu evoluo atestas antaŭ ĉio la *fosilioj*, la pli-malpli ŝtoniĝintaj restaĵoj de organismoj el pli fruaj tempoj, kiujn ni trovas en rokoj kaj tero. La plej aĝaj fosilioj, kiujn ni konas, havas proks. 500 milionojn da jaroj, kaj pere de la fosilioj ni povas sekvi la evoluon de primitivaj bestoj ĝis la homo.

Ofte homoj kredas ke la doktrino de evoluo instruas ke la homoj evoluis de simioj. Neniu sciencisto tion asertis. Sed la simioj kaj homoj evoluis el samaj prapatroj; la simioj iamaniere estas niaj „kuzoj”. Jam en la geologia mezepoko, kiam regis la grandaj reptilioj, ekzistis malgrandaj mamuloj; sed nur de la komenciĝo de la geologia novepoko, kiam malaperis la grandaj reptilioj, la mamuloj ekfloris. La nuna mamula ordo de *insektmanĝuloj* (talpo, erinaco, soriko, k.t.p.) estas rektaj posteuloj de la primitivaj mamuloj en la frua novepoko, el kiuj iuj vivis surtere, aliaj sur arboj. Ankaŭ la unuaj *primatoj*, la ordo, kiu ampleksas simiojn kaj homojn, tre similis al la insektmanĝuloj, kaj sendube evoluis el tiaj. Ili vivis sur arboj, la plej primitiva vivmaniero de mamuloj, kaj tial konservis primitivajn ecojn ne plu trovatajn ĉe aliaj mamuloj. Skeleto kaj membroj ne specialiĝis al unu speco de movoj sed estas multmaniere moveblaj, la membroj konservis la 5 fingrojn kaj povas preni objektojn. La dentoj estas malmulte specialiĝintaj. Ambaŭ okuloj rigardas antaŭen kaj kune povas percepti distancon,

grava eco por bestoj saltantaj sur arboj. Samtempe la vizaĝo malgrandiĝis favore al la cerbo, kiu grave evoluis.

Fosiliaj restaĵoj de primatoj estas maloftaĵoj. Kadavroj de bestoj arbaraj tro rapide putras aŭ estas formangataj. Precipe dentoj troviĝas, ĉar ili estas plej rezistaj.

La plej primitivaj primatoj estas la t.n. prasimioj, nun vivantaj sur Madagaskaro kaj en Hindujo. Iliaj okuloj ankoraŭ ne rigardas antaŭen. El la veraj simioj la amerika grupo estas la plej primitiva, debranciĝinta de la pra-simia grupo jam frue en la novepoko. Sed iliaj okuloj jam rigardas antaŭen.

La simioj de la malnova mondo prezentas du grupojn, la t.n. hundo-simiojn, ekz. pavianoj, kaj la hom-simiojn. La lastaj evoluis de la unuaj, kaj la plej primitiva homsimio, la gibono, montras kiel tiu evoluo okazis. La ceteraj homsimioj estas la orangutango, la gorilo kaj la ĉimpanzo, el kiuj la ĉimpanzo kredeble laste debranciĝis de la komuna linio, kondukinta al la homo.

Fosiliaj restaĵoj de estaĵoj apartenantaj al la genro *Homo* estas konataj nur de la lastaj unu miliono da jaroj, t.e. de la tempo, kiam glacio kovris grandan parton de Eŭropo.

La geologian novepokon, kiu daŭris proks. 60 milionojn da jaroj, oni dividas en du periodojn: la t.n. terciara daŭris 59 milionojn da jaroj kaj la kvaternara nur 1 milionon.

En pli fruaj jaroj oni multe parolis pri la „mankanta ĉenero”, (angle: „*the missing link*”), la supozata estaĵo meza inter simioj kaj homoj. Ĉu tia estas trovita? La prapatrojn de la homo ni devas serĉi inter la simioj aŭ homsimioj de la terciara epoko. Efektive estas trovitaj multaj makzeloj, dentoj k.t.p. de la genro nomata *Driopiteko* (*Dryopithecus*), kiuj montras en la direkto de homaj karakteroj. Ĝi estis pli homsimila ol gorilo kaj ĉimpanzo.

Sed ni priparolu iom pli detale kelkajn trovaĵojn el Sud-Afriko, kiuj estas pli gravaj por la kompreno de la evoluo de la homo. En 1924 sudafrika geologo d-ro Young serĉis fosiliojn en kalkejo ĉe Taungs en Kimberley, Sud-Afriko, kaj trovis restaĵojn de malgranda simia kapo. Profesoro Dart donis al ĝi la nomon *Aŭstralopiteko afrika* (*Australopithecus africanus*), kaj sukcesis prepari kaj rekombini la restaĵojn. Montriĝis ke temas pri 5-6-jara ido, kies cerbujo similas al tiu de homsimioj, sed kies dentoj similas al homaj dentoj. La vizaĝo estas malpli protruda ol ĉe simioj, sed pli ol ĉe homoj. Brovarkoj, tiom karakterizaj por simioj, mankas. Oni kalkulis ke la volumeno de la cerbo ĉe plenkreska individuo estus proks. 600 cm³, dum ĉe simioj ĝi ne superas 500 cm³.

En 1936 kaj 1938 oni trovis proksime al Johannesburg restaĵojn de simila estaĵo, ĉi-foje plenkreska. Ĉi ricevis la nomon *Plejsiantropo transvala* (*Pleisianthropus transvaalensis*). Oni povas diri ke ĝi estis

estaĵo kun simia kranio kaj homaj dentoj. Ankaŭ femurosto estis trovata, ĝi estas rekta kiel ĉe la homoj. La cerba volumeno estis 450 ĝis 600 cm³. Fine, en 1938 oni trovis ne malproksime restaĵojn ankaŭ de tria, simila estaĵo, kiu ricevis la nomon *Parantropo fortika* (*Paranthropus robustus*).

Montriĝas ke ĉi tiuj estaĵoj vivis en la kvaternara epoko, do samtempe kun primitivaj veraj homoj, kaj do ne povas esti niaj prapatroj. Ili estis ankoraŭ simioj; ĉu ili elmortis aŭ ĉu ili estigis verajn homojn ni ne scias, sed ili havis homajn tendencojn.

Ni nun rigardu la homtipojn plej proksimajn al la simioj. La germana zoologo *Haeckel* opiniis ke la gibono estas la simio plej parenca al la homo, kaj li supozis ke la transira formo devus troviĝi en la Sunda-insuloj, kie vivas la gibono. Nederlanda kuracisto *Du Bois* tre interesiĝis pri la afero, eksciĝis el sia universitata ofico kaj transloĝiĝis en 1887 al Sumatro. Tie li kolektis fosiliojn, ankaŭ simiajn, sed la simihomon li ne trovis. En 1890 li transloĝiĝis al Javo, kaj tie, ĉe Trinil, li efektive la postan jaron trovis unue denton, poste kranian tegmenton, femuroston kaj plian denton. Ĝis 1900 li trovis ankoraŭ kelkajn pliajn restaĵojn. Li nomis tiun estaĵon *Pitekantropo rekta* (*Pithecanthropus erectus*). Poste dum pli ol 30 jaroj oni vane serĉis pliajn restaĵojn de Pitekantropo, nur en 1937 oni trovis novan kranifragmenton, kaj en 1939 preskaŭ kompletan kranion.

La kranio havas grandajn brovarkojn, malaltan, fuĝantan frunton kaj ankaŭ aliajn karakterojn simiajn. Aliflanke la dentoj estas tre homaj, kaj la cerba volumeno estas 900 ĝis 1000 cm³, do konsiderinde pli granda ol ĉe iu simio kaj preskaŭ tiom, kiom ĉe plej primitivaj nunaj homoj. La femurosto estas tute rekta kiel ĉe modernaj homoj, ne kurba, kiel ĉe simioj. En la proksimo oni tamen trovis restaĵojn ankaŭ de pli progresintaj hom-tipoj, kaj iuj supozas ke la femurosto apartenis al tiaj. En 1936 oni trovis sur Javo kranion de 2-jara infano, kiu eble estas Pitekantropo. Ankaŭ ĝi estas evidente homtipo kun tre malgranda cerbo. — La aĝo de Pitekantropo estas meza kvaternaro. Apud ĝi oni trovis ankaŭ ŝtonojn evidente prilaboritajn, akrigitajn aŭ pintigitajn, do primitivajn ilojn. Ĉu Pitekantropo ilin prilaboris, aŭ ĉu kune kun ĝi vivis ankaŭ pli progresinta homtipo, kiu ilin faris? Tio estas ankoraŭ demando. Tamen ne restas dubo ke Pitekantropo reprezentas treege primitivan, sed tamen veran homtipon.

En Ĥinuĵo la apotekoj vendas t.n. drakdentojn, t.e. fosiliajn dentojn, kiel medikamenton kontraŭ plej diversaj malsanoj. Inter tiaj varoj en apoteko en Pekingo oni trovis en 1900 fosilian homdendon. Sed nur en 1921 oni trovis du pliajn dentojn ĉe Chou-Kou-Tien, sudokcidente de Pekingo, en kalkŝtona kaverno plenigita de sedimentoj kvaternaraj. Aliaj mamulaj fosilioj el la samaj tavoloj montris ke temas pri la komenco de la kvaternaro.

Spite intercivitanan militon ekspedicio kun subvencio de la Rockefeller Fondaĵo en 1927 komencis sisteman elfosadon de la kavernoj ĉe Chou-Kou-Tien. Oni trovis diversajn mamulojn, sed nur en la lastaj tagoj de la ekspedicio denove homdendon. Ankaŭ la postan jaron ekspedicio nur en siaj lastaj tagoj trovis kelkajn pliajn restaĵojn, sed en 1929 oni fine trovis preskaŭ kompletan kranion. Kiel profesoro *Black* per la dentoj antaŭdiris, ĝi tre similis al Pitekantropo. La esplorado estis daŭrigata, kaj ĝis 1939 oni trovis restaĵojn de 40 individuoj, en ĉiuj aĝoj, inter ili 6 kraniojn. De la korpa skeleto tamen estis nur malmultaj restaĵoj. Oni trovis ankaŭ postsignojn de fajrejoj kaj ŝtonajn kaj ostajn ilojn. La estaĵo ricevis la nomon *Sinantropo Pekinga* (*Sinanthropus Pekinensis*), sed eble ĝi devus esti kalkulata kiel nova specio de Pitekantropo.

Entute Sinantropo tre similas al Pitekantropo. Ni retrovas la malaltan frunton kaj la grandajn brovarkojn. La cerba volumeno varias inter 850 kaj 1220 cm³, do atingas la grandecon de primitivaj veraj homoj. La makzeloj estas mallongaj, homaj, sed mentono mankas, kiel ĉe Pitekantropo. La dentoj estas tre variaj, sed entute estas pli simiaj ol ĉe iu alia homospeco. La femurostoj montras ke Sinantropo tenis la korpon vertikala.

La trovitaj iloj estas ege primitivaj. Sed la femurostoj estas dishakitaj laŭlonge, same kiel trovitaj bestaj ostoj, kaj la kranioj estas karakterize dishakitaj. Multaj ostoj montras brulsignojn. Ĉio ĉi evidente montras ke Sinantropo estis kanibalo, kiu ĉasis siajn „kunhomojn”, kunportis la kapojn en la kavernojn por manĝi la cerbon kaj dishakis la femurostojn por atingi la medolon. La ceterajn korpopartojn ili kredeble ne portis en la kavernojn, kie ili loĝis. Ni do scias ion eĉ pri la vivmaniero de ĉi tiu prahomo. Estas interese rimarki ke simioj neniam estas kanibaloj.

Pitekantropo kaj Sinantropo evidente estas proks. samaĝaj, kaj reprezentas la saman ŝtupon de evoluo.

En 1935 kaj 1938 du ekspedicioj trovis ĉe la lago Njarassa en Okcidenta Afriko restaĵojn de du ŝtoniĝintaj kranioj, bedaŭrinde tute frakasitaj. Tial la rekonstruo de tiuj kranioj estas iom necerta, sed oni retrovas la malaltan frunton kaj la grandajn brovarkojn. Oni donis al la estaĵo la nomon *Afrikantropo Njarasa* (*Africanthropus Njarasensis*). Pro la cirkonstancoj, sub kiuj ĉi tiuj restaĵoj estis trovataj, estas malfacile kun certeco konkludi pri la aĝo, sed laŭ ordinara supozo temas ankaŭ en ĉi tiu kazo pri estaĵo sur la evolua ŝtupo de Pitekantropo kaj Sinantropo. Se tiu konkludo montriĝos prava, ĝi estas tre interesa, ĉar ĝi montras ke la simihomoj havis preskaŭ universalan disvastiĝon. Ĥinuĵo, Javo, Afriko estas tri punktoj tre malproksimaj unuj de la aliaj.

En 1907 oni trovis apud Heidelberg en Germanujo tre bone kon-

servitan suban makzelon kun ĉiuj dentoj. Ĝi estas tre solida, sen mentono. La dentoj estas tute homaj. Pliaj restaĵoj de tiu tipo ĝis nun ne estas trovitaj. Ordinare oni kalkulis ĝin kiel la plej malnovan reprezentanton de la genro *Homo*, nomante ĝin *Homo Hejdelberga* (*Homo Heidelbergensis*). Sed la makzelo estas korpoparto, kiu multe varias, kaj eĉ Pitekantropa makzelo povas simili al ĝi. Se pliaj trovaĵoj montros ke la Hejdelbergulo estas simihomo, tio signifos ke tiaj estaĵoj vivis ankaŭ en Eŭropo.

En 1909 angla amatora geologo *Dawson* rimarkis ke gruzo, kiun laboristoj metis sur vojon ĉe Piltdown en Sud-Anglujo, estas riĉa je feroksido kaj miksitaj kun silikoj. Li komprenis ke la gruzejo de kiu ĝi devenis, estas rivera sedimento kaj petis la laboristojn atenti eventualajn fosiliojn. Kelkajn tagojn poste ili raportis pri trovo de fosilia „kokoso”, sed supozante ke ĝi ne havas intereson, ili ĝin frakasis, kaj konservis nur peceton. *Dawson* tuj vidis ke temas pri peco de homa kranio. Post dujara trakribado de la gruzo oni retrovis 7 partojn de la kranio. Oni trovis ankaŭ silikojn ŝajne prilaboritajn.

Kunmetante la pecojn oni ekhavis kranion kun surprize moderna aspekto: kruta frunto, preskaŭ neniam brovarkoj, k.t.p. Ĉar la kranio estis nekompleta, la kalkuloj pri la cerba volumeno iom varias, sed ŝajnas esti ĉirkaŭ 1350 cm³. La cerbo estis nesimetria, karakterizaĵo por la moderna homo. Sed oni trovis ankaŭ la suban makzelon, kaj ĝi tre similis al makzelo de ĉimpanzo. Iuj esploristoj opiniis ke la makzelo ne apartenis al la kranio, sed al terciara ĉimpanzo. La aĝo estis tre malfacile difinebla, kaj entute ĉiam regis tre diversaj opinioj pri la signifo de la *Eoantropo Dawson'a* (*Eoanthropus Dawsoni*), kiel la trovaĵo nomiĝis. Du poste trovitaj kraniopecetoj el Londono kaj el Kent multe similis al la Eoantropo, sed evidente estas relative tre junaj.

La diskutado pri la interpreto de la Piltdown-trovaĵo daŭris ĝis antaŭ 2 aŭ 3 jaroj. Tiam oni reesploris la restaĵojn per la plej modernaj metodoj. Kaj nun oni sukcesis pruvi ke la tuta trovaĵo estas falsaĵo! Temas pri kranio de moderna homo kaj makzelo de moderna simio, lertege preparitaj kiel fosilioj! Sed nun leviĝas nova problemo: Kiu faris la falsaĵon? Ĉu *Dawson* mem? Kaj kial? Ĉiukaze neniu ekonomie gajnis el la afero. *Dawson* delonge estas mortinta. Ĉu li faris la artefaritan fosilion nur por havi la plezuron sidi hejme kaj ridi pri la trompo, kiun li faris al la sciencistoj? Tio verŝajne restos eterna enigmo.

Ni nun priparolis la pli gravajn trovaĵojn de simihomoj. Antaŭ ol transiri al la veraj homoj ni mallonge skizu la dividon de la kvaternara epoko, bone studita precipe en Eŭropo. Dum la lastaj 660 000 jaroj nordaj Eŭropo kaj Ameriko estis verŝajne 4-foje kovrataj de glacio, ĉiufoje dum pli-malpli 50 000 jaroj, kun intervaloj minimume same longedaŭraj kiam la klimato estis parte eĉ pli varma ol nun. La 3a glaciego havis la plej grandan disvastiĝon suden kaj parte forviŝis la

signojn de la antaŭaj. La lasta glaciego finiĝis antaŭ proks. 60 000 jaroj. La tempo ĝis la fino de la lasta glaciego estas nomata la malnova ŝtonaĝo aŭ Paleolitiko. Pere de la iloj devenantaj el diversaj partoj de tiu periodo oni starigis diversajn kulturŝtupojn, kiuj plejparte ricevis nomojn de la lokoj en Francujo, kie la koncernaj iloj estis trovataj: La Eolitiko daŭris ĝis la fino de la 2a glaciego. Pri la supozataj iloj el tiu periodo oni ne kun certeco povas diri ĉu ili estas intence faritaj de homoj. Pitekantropo kaj Sinantropo verŝajne vivis en tiu periodo.

La 2a interglacia periodo estis tre longa. La Hejdelbergulo eble vivis tiam. La komenco de tiu periodo nomiĝas *Préchélléen*¹⁾ kaj prezentas la plej primitivajn sed evidente iom prilaboritajn ŝtonajn ilojn. La du postaj periodoj, ĝis la fino de la lasta interglacia periodo, nomiĝas *Chelléen* kaj *Acheuléen*; ilin karakterizas la ĉiam pli bone prilaboritaj t.n. pugnoŝtonoj, t.e. pintigitaj aŭ akritigitaj ŝtonoj, rondigitaj je unu flanko por teni en la mano. El la postaj periodoj, ĉiuj dum la lasta glaciego, la *Moustérien* deflankiĝas prezentante bone prilaboritajn skrapilojn, tranĉilojn, lancpintojn, k.t.p., dum la *Aurignacien* montras belajn ponardformajn ilojn. La lastaj 2 periodoj, *Solutréen* kaj *Magdalénien*, apartenas tute al la moderna homo kaj apenaŭ koncernas nian hodiaŭan temon. Mi devas mencii ke estas malfacile paraleligi la kulturojn Eŭropajn kun tiuj el pli sudaj landoj, kie mankas la temp-indikoj de la glaciegoj.

En 1856 la laboristoj en kalkrompejo en Neandertal apud Düsseldorf en Germanujo trovis malgrandan groton kun diversaj ostoj. Kredante ke temas pri bestaj ostoj ili ne multe atentis la trovaĵon, sed feliĉe kuracisto en la proksimo aŭdis pri ĝi, zorge kolektis la ostojn kaj sendis ilin al la antropologo *Schaffhausen* en Bonn. Temis pri la homotipo, kiu poste ricevis la nomon *Homo Neandertala* (*Homo neandertalensis*).

La trovaĵo vekis grandegan atenton. La malaltfrunta kranio kun la grandaj brovarkoj donis fremdan, bestan impreson. *Schaffhausen* k.a. opiniis ke „temas pri la plej bestosimila el ĉiuj konataj homkranioj”, dum *Virchow* konkludis ke temas pri kranio misformiĝinta pro malsano aŭ kranio de idioto. Por la anoj de la evolua teorio de *Darwin*, kiu estis publikigata en 1859, ĝi tamen estis bonvena pruvo ke iam vivis primitivaj homoj, pli simiosimilaj ol ni. — Poste oni trovis multajn restaĵojn de la sama tipo en Hispanujo, Italujo, Francujo, Germanujo, Moravio, Kroatujo kaj Rusujo. Entute oni konas pli ol 50 pli-malpli kompletajn skeletojn de individuoj ĉiuagaj.

La plimulto de la skeletoj estis trovataj en grotoj aŭ kavernoj, kie tiuj homoj kredeble vivis. Kelkfoje evidente temas pri entombigoj.

¹⁾ La paleolitikaj kulturperiodoj portas nomojn laŭ trovlokoj en Francujo. Tiuj nomoj estas internacie uzataj en sia franca formo, kaj mi ne kuraĝas ĉi tie proponi Esperantajn formojn de tiuj nomoj.

La neandertaluloj estis relative malaltaj, kiel Sinantropoj aŭ nunaj japanoj. Ili havis grandan kapon kun malalta frunto kaj grandaj brovarkoj, sed la cerba volumeno estis 1500 ĝis 1600 cm³, do proks. kiel ĉe modernaj homoj. Sed ĉar la inteligento sidas precipe en la frunta parto de la cerbo, ili estis konsiderinde malpli inteligentaj ol ni. La dentoj estis tute homaj, sed pli grandaj ol niaj; elstara mentono mankis. La kapo pendis iom antaŭen, la korpo estis pli barelforma ol nia, la femurosto iom kurba, proks. meza inter tiu de Sinantropo kaj tiu de moderna homo. — La cerba volumeno montras belan serion Pitekantropo — Sinantropo — Neandertalulo, sed la femurosto de Pitekantropo estis tute rekta, kiel ĉe moderna homo. Ĉu tio signifas ke Pitekantropo tre frue atingis altan evoluon de la membroj, aŭ ĉu la femurosto el Trinil ne apartenas al Pitekantropo?

La neandertaluloj vivis en Eŭropo dum dekmiloj da jaroj en la fino de la lasta interglacia periodo kaj komenco de la lasta subglaciigo, do ĝuste en la tempo de la aparta *Moustérien*-kulturo. Sendube la *Moustérien* estis la kulturo de la neandertaluloj, almenaŭ en Eŭropo. Sed en aliaj mondpartoj ni ne povas esti certaj pri tio, eble ankaŭ aliaj homtipoj havis similan kulturon.

La neandertaluloj konis la fajron, ili loĝis en kavernoj, kaj ostoj trovitaj en iliaj loĝejoj montras ke ili kaptis eĉ grandajn bestojn kiel elefantoj, rinoceroj, k.t.p. Verŝajne ili sciis fosi falkaptilojn. Ni havas ankaŭ atestilojn pri kanibalismo. La kultura evoluo estis treege malrapida, dum dekmiloj da jaroj ili uzis la samajn metodojn de ĉasado kaj kaptado kaj faris al si la samajn ŝtonajn ilojn.

Sed kiel ni jam vidis, ekzistis en Eŭropo pli primitivaj kulturoj antaŭ *Moustérien*, t.e. antaŭ la neandertaluloj. Kiuj homoj kreis tiujn kulturojn? Ni flanken lasas la Eolitikon, ĉar la supozataj iloj el tiu periodo estas dubaj, ni ne povas certe diri ke ili estas intence prilaboritaj. Sed kiuj kreis la ilojn de *Préchélléen*, *Chelléen* kaj *Acheuléen*? Pri tio ni nenion certan scias. Post la senmaskiigo de la Eoantropo el Piltdown, ĝi malaperas el la bildo. Restas la hejdelbergulo, la fragmento el Swanscombe en Kent kaj tri kraniofragmentoj el Steinheim kaj Ehrendorf en Germanujo. La hejdelbergulo vivis en unu el la interglaciaj periodoj, sed iloj ne estis trovataj kune kun ĝi. Iuj opinias ke la hejdelbergulo faris la *Chelléen*-ilojn, aliaj eĉ ke la makzelo apartenis al simihomo. La Kent-fragmento tamen estis trovata kune kun iloj de *Acheuléen*-tipo. Ankaŭ la Steinheim-ulo kaj la Ehrendorf-uloj evidente vivis en interglacia periodo, sed la trovaĵoj entute estas tro malmultaj kaj tro nekompletaj por permesi pli vastajn konkludojn pri la homoj vivintaj en Eŭropo antaŭ la neandertaluloj.

Sed Javo posedis ankoraŭ unu gravan atestilon pri la historio de la homo. Pli malsupre ĉe la Solo-rivero, kie Dubois trovis sian Pitekantropon, oni trovis en 1931 tavolon riĉan je mamulfosilioj el nova

kvaternaro. Kaj inter ili oni trovis ne malpli ol 11 kraniojn de primitiva homtipo kaj parton de tibi-osto. La tipo nomiĝas la Ngadong-homo aŭ *Homo soloa* (Homo solonensis). La kranioj konsistas nur el la cerbujoj, la vizaĝaj partoj kun la makzeloj kaj dentoj mankas. De la ceteraj mamuloj en la sama tavolo kontraŭe oni trovas grandparte kompletajn skeletojn. Tio evidente montras ke la kranioj estis disrompigitaj antaŭe kaj ĵetitaj tien de aliaj homoj. Kredeble temas pri restaĵoj de kanibala manĝo. Montriĝas ke nunaj kanibaloj sammaniere malfermas la kraniojn por atingi la cerbon. Sendube la Ngadong-homo estis kanibalo. Dank' al tio ni havas tiom abundajn trovaĵojn, sed pro la sama cirkonstanco ni ne konas la makzelojn kaj la dentojn.

La Ngadong-homo multilate similas al la neandertaluloj. Ĝi havis grandan kranion; inter la trovaĵoj estas la plej longa homa kranio konata, 221 mm, dum eĉ moderna homo ne superas 210 mm. La fortaj brovarkoj, la malalta frunto, k.t.p. memorigas pri neandertalulo, la cerba volumeno estas meza inter Sinantropo kaj neandertalulo. Sed aliaj detaloj memorigas eĉ pri modernaj homoj, ekz. ĝi portis la kapon pli alte. Ankaŭ la trovita tibi-osto estas pli rekta ol ĉe neandertaluloj, kaj memorigas unuflanke pri Pitekantropo, aliflanke pri moderna homo. Iuj sciencistoj kalkulas la Ngadong-homon al la neandertaluloj, aliaj opinias ke ĝi estas la rekta prapatro de la moderna homo, kaj tiu lasta opinio estas bazita i.a. sur klaraj similecoj inter la Ngadong-homo kaj nunaj Aŭstralianoj. La Vadjak-homo, ankaŭ trovita sur Javo, kaj kiu apartenas al *Homo saĝa*²⁾ (Homo sapiens), la sola nun vivanta specio de homo, al kiu ni ĉiuj apartenas, tiu Vadjak-homo kredeble montriĝos esti meza inter la Ngadong-homo kaj la Aŭstralianoj. Eble do la Ngadong-homo estas la ĉenero kunliganta Pitekantropon kun la aŭstralia raso de la nuna homo.

Kune kun la Ngadong-kranioj oni trovis multajn ilojn, plejparte faritajn el ostoj kaj kornoj. Ili tre similas al la iloj de la tre speciala *Moustérien*-kulturo en Eŭropo, kiuj sendube estas faritaj de neandertaluloj. Kvankam la evoluo en Eŭropo kaj sur Javo okazis en diversaj manieroj, tiel ke oni ne povas fari rektajn komparojn, ŝajnas tamen evidente ke la Ngadong-homo reprezentas la neandertalulan ŝtupon de evoluo.

Ĉe Broken Hill en Sud-Rodezio oni trovis en 1921 en minejo restaĵojn de homo, kiun oni nomas *Homo rodezia* (Homo rhodesiensis). En la monto estis longa, mallarĝa groto, laŭ kiu oni aranĝis la minejajn kanalojn. Inĝeniero iun tagon rimarkis ke laboristo estas elhakanta el

²⁾ La nomformo „Homo saĝa” ĉi tie ne celas esti traduko de la latina „Homo sapiens” sed estas propono de nomenklatura Esperanta nomo de la koncerna specio, laŭ la sistemo de esperantigo de zoologia nomenklaturado, kiun mi estas ellaboranta, kaj pri kiu mi iam verkos artikolon por *Scienca Revuo*.

la roko grandan, rondan objekton, kiu montriĝis esti homa kranio. Se la inĝeniero estus veninta unu minuton malpli frue, la problemo pri la rodeziulo ne ekzistus en la scienco! Apud la kranio oni trovis ankaŭ parton de supra makzelo kaj kelkajn aliajn homajn ostojn. Troviĝis ankaŭ bestaj ostoj, sed nur de nun vivantaj bestoj.

La kranio estas tre granda, kun longa, forta vizaĝo. La brovarkoj estas eksterordinare fortaj, preskaŭ kiel ĉe gorilo. La cerba volumeno tamen proksimiĝas al tiu de la Ngadong-homo. Aliflanke la dentoj forte similas al tiuj de moderna homo. Ni vidas do, same kiel ĉe la Ngadong-homo, miksaĵon de primitivaj kaj modernaj karakteroj. Sed dum la aĝo de la Ngadong-homo estas klara, tio ne estas la kazo pri la rodeziulo, ĉar li troviĝis ja en groto kaj ne en kontinua tavolo. Ankaŭ aliaj cirkonstancoj faras lian sistematikan pozicion enigma. Liaj dentoj estis forte atakitaj de kario, kelkaj dentoj eĉ tute forputrintaj. Kario ne estas konstatita ĉe nunaj primitivaj homoj, kiuj ne kontaktiĝis kun la moderna civilizacio kaj ankaŭ ne ĉe fosiliaj homoj; ĝi estas karakterizaĵo de la moderna homo. Kario tamen estas konstatita ĉe sov-aĝaj ĉimpanzoj, sed nur en eta grado. La kranio montras ankaŭ aliajn signojn de malsanaj ŝanĝiĝoj en la ostosubstanco. Tiuj ŝanĝiĝoj eble havas rilaton al „vundo” en la maldekstra tempio. Aliflanke tiu vundo havas strange rondan formon kaj forte memorigas pri pafvundo, kaj ĉe la dekstra tempio mankas granda ostopeco, kiun eliranta kuglo estus povinta forŝiri! Sed oni neniel povas pruvi ke la vundoj estas kaŭzitaj de pafado, kaj ekzistas diversaj interpretoj.

La plej multaj sciencistoj tamen konsentas ke la rodeziulo estas primitiva homtipo, sed pri ĝia parenceco kun aliaj homtipoj regas diversaj opinioj. Eble estas plej saĝe atendi pliajn trovaĵojn antaŭ ol diri ion pri ĝia sistematika pozicio.

Dum la Ngadong-homo kaj la rodeziulo eble estis iom pli primitivaj ol la neandertalulo, ni nun transiru al tipo, kiu montras la vojon de la neandertalulo al ni mem, al la Homo saĝa. En 1925 oni trovis ĉe la Genezaret-lago en Palestino kranio-fragmenton de la t.n. Galileo-homo. Ĝi konsistas el fruntosto kun la okulkavaĵoj. La brovarkoj estas grandaj, sed la frunto krute vertikala. En 1931 kaj postaj jaroj oni trovis pliajn restaĵoj en la kaverno en la Karmelmontoj okcidente de la Genezaret-lago. En la unua, t.n. Tabunkaverno estis dikaj sedimentoj kun iloj de *Acheuléen*-tipo sube kaj de *Moustérien*-tipo supre. En la supraĵ tavoloj troviĝis virina skeleto kaj unu suba makzelo. La virino havas neandertalulan kranion, preskaŭ simian pelvon, sed modern-homajn gambojn. Mentonon ŝi ne havis, dum la aparte trovita makzelo havas klaran mentonon.

En la alia, la t.n. Mugaret-es-Suhul-kaverno estis kalksedimentoj kun ne malpli ol 10 bone konservitaj skeletoj: 5 viroj, 2 virinoj kaj 3 infanoj, evidente entombigitaj. Denove ni trovas la miksaĵon de nean-

dertalaj kaj modernaj karakteroj: grandajn brovarkojn, krutan fronton, klaran mentonon, modernajn dentojn. La cerba volumeno estis proks. kiel ĉe modernaj homoj. Similan miksaĵon de karakteroj ni trovas en la korpa skeleto. Ankaŭ ĉe Ĝebel-Kafseh apud Nazareto oni trovis restaĵojn, kiuj montras tian miksaĵon.

Komence oni supozis ke temas pri du diversaj rasoj, unu pli neandertalul-simila, alia pli moderna. Sed nun oni opinias ke temas pri unu homgrupo, kiu montras eksterordinare grandajn variaĵojn. Tio povas montri ke temas pri homoj en forta evoluo, ĉar en tiaj periodoj oftaj kaj grandaj variaĵoj estas kutimaj. Se tio estas ĝusta, ni en ĉi tiuj trovaĵoj vidas kiel la moderna homo ekestis.

La unuajn restaĵojn de moderna homo, Homo saĝa, ni trovas en la tempo de la lasta glaciego, kaj de tiam ĝis nun nur tiu specio de homo ekzistas sur la tero. La moderna homo estas facile rekonebla per la kruta frunto, malgrandaj aŭ neniam brovarkoj, klara mentono, forta fruntparto de la cerbo, rektaj, malpli dikaj membro-ostoj, k.t.p.

Dum la lasta parto de la Paleolitiko, dum la lasta subglaciigo, ni distingas 3 kulturtavolojn: *Aurignacien*, *Solutréen*, *Magdalénien*. Dum tiuj periodoj la homtipo de Cro-Magnon estis la plej disvastiĝinta en Eŭropo. Ĝi havis relative krudan skeleton, longan kranion kaj pintan mentonon. Oni distingis ankaŭ Aurignac-rason, malpli altan kaj eĉ pli longkranian, sed ekzistas transiroj, kaj klaraj limoj apenaŭ estas troveblaj. En la Grimaldi-grotoj ĉe la Riviero troviĝis pli negrosimila formo; oni opinias ke ĝi reprezentas la komencon de la negra raso aŭ ke ĝi estas miksraso inter Cro-Magnon kaj negro. Aliaj trovaĵoj estis interpretataj kiel komenco de la mongola raso. Sed tiaj interpretoj estas ankoraŭ necertaj. Ankaŭ ekster Eŭropo estas trovitaj homoj de la Cro-Magnon-stadio; mi memorigas nur pri la Vadjak-homo el Javo, kiu ŝajnas montri en la direkto al la aŭstrialianoj.

Koncerne kulturon la homoj havis nun ŝtonajn tranĉilojn, lanc-pintojn, k.t.p.; signo de pli alta kultura nivelo estas ankaŭ ornamaĵoj el konkoj, bestodentoj k. sim. kaj pentraĵoj sur la muroj de la kavernoj. Multaj skeletoj estas ceremonie entombigitaj. — Estas interese rimarki ke dum la longega tempo de la simihomoj ĝis la Neandertaluloj la kulturo evoluis nur ĝis la *Moustérien*-stadio, sed la Homo saĝa en multe malpli longa tempo kondukis la kulturon de la Aurignac-stadio ĝis la hodiaŭaj teĥnikaj mirindaĵoj. — Per la fino de la Paleolitiko ni transiras en la postglacian tempon, en kiu ni mem vivas. El la antaŭhistoria tempo ni nerimarkeble transiras en la historian.

Multaj sciencistoj pli frue opiniis ke la neandertalulo reprezentas blinde finiĝantan, elmortintan branĉon de la evoluo, kaj ke la moderna homo enmigris Eŭropon el aliaj mondpartoj. Sed ankaŭ en la aliaj mondpartoj ni trovas la reprezentantojn de la neandertalula stadio. Nun oni pli emas supozii ke la neandertaluloj reprezentas universalan

stadion en la evoluo. La palestinuloj ja ŝajnas montri la transiron de neandertalulo al moderna homo. Ni ne scias ĉu neandertalulo kaj moderna homo kiel ekz. la Cro-Magnon-homo ne povis formi hibridojn. Povas esti ke la neandertaluloj parte absorbiĝis de la moderna homo kaj tiel transiris en la novan evoluon linion.

Pli frue oni kutime opiniis ke la simia kaj la homa linioj de evoluo disbranĉiĝis jam meze en la terciara epoko kaj ke la diversaj tipoj trovitaj reprezentas apartajn branĉetojn. Nun oni pli emas konsideri la diversajn tipojn kiel reprezentantojn de ŝtupoj en la evoluo kaj ke ili pli-malpli povis miksiĝi. Oni eĉ prezentis la hipotezon ke la diversaj fosiliaj tipoj reprezentas la komencojn de la nunaj ĉefaj homrasoj: Pithekanthropo kondukis al la aŭstralianoj. Sinantropo al la mongoloj, la rodeziulo al la negroj, kaj la eŭropanoj evoluis en la proksima Oriento. Sed ŝajnas tre neverŝajne ke preskaŭ identaj homtipoj estiĝis diversloke kaj samtempe, el diversaj prapatroj.

La interpretado de la signifo de la diversaj trovaĵoj varias. Ni memoru ke la trovaĵoj reprezentas nur unuopajn individuojn el la centoj da milionoj da individuoj vivantaj. Tial la fosilia materialo neniam povos doni kompletan bildon pri la tuta evoluo, kvankam mi tute ne menciis ĉiujn trovaĵojn. Sed kelkajn ĉeftraĵojn de la evoluo ni tamen jam bone konas. La homo ne devenas de iu el la nun vivantaj simioj, sed ni kaj la homsimioj havas komunajn prapatrojn. Studante la fosiliajn trovaĵojn ni povas sekvi certajn evoluajn liniojn. La cerba volumeno kreskas, la strukturo de la cerbo komplikiĝas, la vizaĝo malkreskas kompare kun la cerbujo, mentono aperas, la kapo fariĝas pli ronda, la dentoj reduktiĝas.

Oni ofte demandas kiel plu evoluos la homo? Juĝante laŭ la ĝisnuna evoluo konata ni povas skizi ankaŭ kelkajn ĉeftraĵojn de tiu estonta evoluo. La homo evidente fariĝos pli alta. La cerbo kreskos, sed la kapo ne nepre estos pli granda, prefere ĝi estos pli ronda, la estontaj homoj estos larĝkapuloj. La dentoj plu reduktiĝos, same la hararo.

La homo post 500 000 jaroj kredeble ne multe diferencos de ni laŭ korpe, sed pri ĝiaj intelektaj ecoj estas malfacile ion antaŭdiri. Esperable la estonta homo rigardos nian kulturon kun la sama teruro, kun kiu ni hodiaŭ rigardas la vivon de la sovaĝaj aroj da neandertaluloj.

Korektoj: En S.R. 9 81, inter la lingvoj Kaŝmira kaj Kerala, aldonu: Kataluna 5. Sur p. 83 inter la 5a kaj 6a linioj aldonu: skribata en la literaro Devanagari kaj nomiĝas „hinda”. Kiel unu el la du oficialaj lingvoj de Pakistano (la alia estas bengala) ĝi estas.

Sur p. 43 turnu fig. 1 tra 90° maldekstren.

LA PARENCECO INTER VERTEBRULOJ

de muzea kuratoro C. STØP-BOWITZ

Prelego en Internacia Somera Universitato, Marsejlo, 1957.

De tempo al tempo la tutmonda gazetaro diskonigas trovojn de fosilioj, aŭ eĉ de vivantaj bestoj, kiuj prezentas sensaciajn novaĵojn por la naturscienco. Laiko ofte ne komprenas kian grandan revolucion tiaj trovoj povas kaŭzi en nia koncepto pri la parenceco en la vivanta naturo, kaj la intenco de ĉi tiu prelego estas montri kiel tiaj trovaĵoj el la lastaj jardekoj funde ŝanĝis nian ideon pri la parenceco inter la diversaj grupoj de vertebruloj. La patroj de ĉi tiu nova koncepto estas la svedaj paleontologoj profesoro Stensjö kaj liaj lernintoj Säv-Söderbergh kaj Jarvik.

La nuntempa sistematika klasifiko de plantoj kaj bestoj estas bazita ne nur sur ekstera simileco inter unuopaj specioj. Oni klopodas laŭeble eltrovi la veran parencecon inter ili kaj grupigi ilin laŭ tiu parenceco. Sed en la konstruado de la sistematiko, kiu estas malnova scienco, oni antaŭ ĉio atentis la nun vivantajn speciojn, ĉar pli frue oni nur tre nekomplete konis la fosiliajn bestojn. La rezultato estis ke jam en antikva tempo oni grupigis ĉiujn konatajn vertebrulojn laŭ la kvin bone konataj klasoj: fiŝoj (*Pisces*), amfibioj (*Amphibia*), rampuloj (*Reptilia*), birdoj (*Aves*) kaj mamuloj (*Mammalia*). Ĉi tiuj klasoj, kiujn oni konsideris tute egalvaloraj, formas difinitajn evoluajn ŝtupojn, difinitajn organizajn tipojn, komunajn por ĉiu reprezentanto de la koncerna klaso. Tiel ekz. ĉiuj fiŝoj estas t.n. malvarmsangaj bestoj vivantaj en akvo, spirantaj per branĉoj kaj posedantaj koron konsistantan el unu vestiblo kaj unu ventriklo, k.t.p. Oni supozis ke ĉiuj specioj apartenantaj al unu sama klaso efektive estas pli-malpli proksime parencaj kaj do vere prezentas naturajn sistematikajn unuojn.

Tamen funda esplorado de la nun vivantaj estaĵoj, kaj precipe multe plivastiĝinta kono pri la elmortintaj, montris ke ne ĉiam estas certe ke la „klasoj” efektive ampleksas nur parencajn formojn. Jam tre frue oni konkludis ke la *Ciklostomoj* aŭ „Rondbuŝuloj” devas esti klare apartigataj, ne nur de la ceteraj fiŝoj, sed de ĉiuj pli evoluintaj vertebruloj. Ili nome prezentas plurajn tre primitivajn karakterojn, el kiuj la plej grava estas ke mankas al ili makzeloj. Oni tial apartigis ilin kiel la unuan grandan branĉon de la grupo de vertebruloj, nomante ilin *Senmakzeluloj* (*Agnathi*). La alian branĉon, kiu ampleksas ĉiujn ceterajn vertebrulojn, oni do nomas *Makzeluloj* (*Gnathostomata*). Lastatempaj esploradoj pri fosiliaj primitivaj vertebruloj, trovitaj i.a. de norvegaj ekspedicioj al Spicbergo, montras ke la *Senmakzeluloj* ludis grandan rolon dum la Paleozoika erao, antaŭ 300 ĝis 400 milionoj da jaroj, kaj tiam prezentis amason da tre variaj formoj. La hodiaŭaj