

# NOVOVJEKI IZUMI

U

ZNANOSTI, OBRTU I UMJETNOSTI.

IZDAJE

**MATICA HRVATSKA.**

KNJIGA PRVA.

SA STO DEVETDESET I OSAM SLIKA.

**ZAGREB.**

NAKLADA »MATICE HRVATSKE«.

1882.

„Matica Hrvatska“ podavajuć ovu knjigu svojim članovom, koja opisuje: novovjeke izume u znanosti, obrtu i umjetnosti, nedvoji, da će ista i „Matičine“ članove i ostalo hrvatsko čitateljstvo zadovoljiti. U njoj će naći svatko, i radnik i poljodjelac, i trgovac i obrtnik, i mladić i djevojka, što će ih zanimati, naći će tu nauke, koja će im mnogu stvar u svagdanjem životu razjasniti. U ovoj knjizi se razpravlja o najzanimivijih zadaćah, kojimi se je um ljudski bavio i sretno ih riešio, a kojih riešenje služi za uvijek na čast čovječjem geniju. Ovakve knjige posjeduju svi naobraženi narodi, te kao što su drugdje velika pomoć u obće prirodoslovnoj obuci, tako neće ni u nas biti od manje koristi. I pisac uvoda u novovjeke izume, i pisac ove prve knjige izumâ trudili su se, da u što shvatljivijoj formi predoče sliku i ljudskoga razvoja i našega napredka u izumih u poslednjih vjekovih. Piscu ove knjige izumâ služila je osobito francuzka knjiga ove vrsti: „Figurier: Les grandes inventions modernes“, kao uzor, a iz ove knjige uzete su i slike, koje

riese ovu knjigu. Nadalje rabljene su i njemačke knjige: „Das Buch der Erfindungen“, „Das Jahrbuch der Erfindungen“, „Das neue Universum“ itd., te ovi isti izvori, uz ostale koji će još u ovoj struci izaći, rabiti će i nadalje za dalnje knjige izumâ, koje kani „Matica Hrvatska“ tečajem sljedećih godina prama potrebi i sabranom materijalu, koji moraju razni pisci obzirom na razne grane izumâ priredjivati, izdati. Bio ovo u našoj književnosti i na tom polju dobar i sretan početak! —

U Zagrebu koncem godine 1882.

U V O D  
U  
NOVOVJEKE IZUME.

NAPISAO  
D<sup>R.</sup> MIJO KIŠPATIĆ.

Tko prolista ovu knjigu ili pogleda oko sebe ma u kojoj struci čovječjega rada, taj će morati sa zadovoljstvom priznati, da je čovjek daleko napredovao. Veliki trud, što ga je čovjek za svoj napredak uložio, urodio je dobrim plodom. Mi vidjamo, kako se pred nami tako rekuć gomilaju raznovrstna iznašašća, koja sva na to idu, da poboljšaju obstanak čovjeku. Blagoslovljeni taj rad i uspjeh nam jamče, da je čovjek pošao dobrom stazom, pa da će ga uz uztrajno nastojanje dovesti ta staza do visine, s koje će mu se otvoriti na zemlju vidik, o kom danas ni pojma neimamo.

Svatko tko pozna iole poviest čovječje kulture, čovječjega napredka, znade dobro, da su prirodopisne znanosti bile onaj glavni temelj, na kom je sagradjen napredak čovječjega roda. Nu on još i to znade, da su se prirodne znanosti vrlo polagano i vrlo kasno razvile, pa i da je čovjek najveći dio napredka u svom razvoju upravo u najnovije vrijeme postigao. Mi znamo, da su najveća i najvažnija iznašašća nikla zadnjih po prilici sto godina, pa da je koljevka novovjekoga napredka naša Europa. Čovjek živi na zemlji već više tisuća godina, pa ipak je on tek u novije vrijeme stao orijaškimi koraci napredovati. Čovjek se je razširio po cijeloj zemaljskoj površini, pa ipak se u nijednom kraju zemlje nije digao do one visine, do koje je on u Europi došao. A zašto to, gdje su tomu uzroci? Veoma su to važna pitanja. Čovjek, koji je navikao samostalno misliti, morati će želiti, da u tom bude na čistom. Mnogi kulturni narodi u Aziji i Africi pokazahu sigurno toliko duševne snage, koliko i europejski narodi, pa ipak se oni zaustaviše na pol puta; dodjoše do granice, preko koje nemogoše preći. Ima na

zemlji plemena obdarenih bistrim naravnim duhom, pa ona zaostadoše već kod prvih koračaja čovječjega napredka. Pa i u Europi, gdje je uzrasla a i nikla naša sva moderna kultura, prodjoše tolika stoljeća bez ikakva ploda, kao da čovjek u prijašnja vremena ni misliti nije znao. Neko nutrnje čuvstvo u nami kaže, da tomu nije sam čovjek kriv, nego da je moralo biti vanjskih sila, koje su na njega uplivale. Svagdje i u svakom čovjeku leži usadjena ona božanske iskra, koja ga uzpiruje na napredak, a da se ta iskra nije svuda do jednake visine razplamtala, krive su vanjske okolnosti.

Prije nego što predjemo na opis čovječjih izuma, želili bi u kratko razjasniti potaknuta ova pitanja. Neima po čovjeka dostojnije i plemenitije želje, nego da pozna ponajglavnije uzroke, koji su ga sad zaustavljali, a sad opet naprvo tjerali u njegovom kulturnom razvoju. Zato neka bude uvod ovaj, da u njem u kratko nacrtamo, kako se je čovjek razvijao, što mu je razvoj unapredjivalo, a što ga zaustavljalo.

Prvi člančić ovoga uvoda neka nam u kratkih crtica pokaže, da naš napredak nije umišljen, da nam je on u istinu poboljšao i poljepšao cieli život.

U drugom članku nastojati ćemo, da odgovorimo na najzanimivije pitanje, koja je naimeto sila, koja je najviše uplivala na razvoj čovječjega napredka. Priroda sa svimi svojim pojavama, kako ćemo viditi, prisilila je čovjeka, da podje stanovitim pravcem u svom razvoju. Nekoliko primjera pokazati će, da je čovjek pri svom napredku svagdje i svagda bio ovisan o uplivu prirode.

U koliko su ta načela istinita, pokazati će nam sliedeći treći članak. On će nam predočiti kulturnu sliku triju naroda, koji su se podigli do posve različite visine u kulturi. Kako se ti narodi nedadu drugčije mjeriti nego po običajih i životu, to se nije mogla drugčije predočiti slika njihovog duševnog napredka, nego da se oriše zrcalo njihove duše, život njihov.

Kao zaglavak ovoga uvoda razviti ćemo malenu povjestnu sliku našega razvoja. Biti će tu dakako govora samo o

onih granah znanosti, koje zasjecaju u obseg ove knjige, te u koliko one nisu u samoj knjizi prama potrebi već izcerpljene.

Poviest ova pokazati će nam, kako se je čovječje znanje lagano razvijalo, a po gdješto i nataknuti razloge, zašto se je duh čovječji gdjekad i po dulje vremena u svom razvoju zaustavljivao. Mi ćemo viditi, kako se je naša kultura odmah u prvi mah stala u starom vieku liepo razvijati. Prvi njen polet pokazao je, da je ona nikla na dobrom zemljištu, da ima u sebi dovoljno životne snage. Pa ipak se ona naglo zaustavila. Ljudstvo nije kroz stoljeća u svom duševnom razvoju niti koraka napred napravilo. Pojav je to svakako neobičan, koji nas mora zanimati. Da nije te stanke bilo u našem napredku, to bi danas već za mnoga stoljeća naprvo bili. Zato ćemo nastojati, da bar u glavnih crtah iztaknemo one razloge, koji su zaustavili čovječanstvo na njegovu putu, te ga kroz stoljeća zadržavali, da nije napredovao.

Zanimiva ova pitanja, o kojih se ovdje govori, tako su danas obsežna, da tvore za sebe malne cielu znanost, no malen obseg ove knjige i njezina svrha nije dopustila, da ih dulje otegnemo. Tko se želi potonje o njih uputiti, može lahko zaviriti u preobsežnu strukovnu literaturu, a napose u Whewellovu poviest induktivnih znanosti, Buckleovu poviest civilizacije i Fr. Müllera etnografička djela, pak će naći najvažnije, što je čovjek u tom pogledu proučio i pronašao.

## Danas i nekoč.

*Stara vremena. — Promet kod Rimljana i u srednjem vijeku. — Današnji promet. — Duševno naobraženje u starija vremena i danas. — Život je postao laglji, ljepši, sigurniji i bolji.*

Kada starcu sile malaksaju, kada vidi, da nemože uzastopce da sliedi podmladak, koji bez oduška naprvo hrli, tad se on i nehotice sjeti svojih mladih dana, pa zavapi, da su stara vremena ipak bolja bila! I tako posta priča, koja će se uvijek pričati, da su stara vremena i bolja vremena, pa da svakim danom čovjeka sve to veća nevolja čeka. Pričati će se priča ta, doklegod bude ljudi, koji budu osjećali, da neimaju u sebi toliko sile, odvažnosti i znanja, da mogu strujom sviet-skoga napredka plivati. A biti će ih uvijek takvih, ali će im se glas izgubiti kao jadikovka, za koju sviet nemari.

Pa zar su zbilja ta stara vremena tako liepa, tako sretna bila? Zar je čovječji duh zaslužio taj prikor, da je uvijek natrag išao, da si nije umio stvoriti ljepše i udobnije budućnosti? Zar je bio badava cieli taj trud i napor, što ga za boljak ljudstva uložise cieli narodi i toliki veleumi ovoga svieta? Ogriješili bi se proti umu svomu, kada bi tako mislili. Čovjek je neumornom uztrajnošću kroz tolike vjekove snovao i radio, kako da mu bude život sretniji, sigurniji i udobniji, pa ako se mi evo danas još borimo i mučimo, to činimo samo zato, da si stvorimo još bolji i sigurniji obstanak, nego što ga danas imamo. A prošlost nije uzor, za kojim napredno čovječanstvo teži.

Poviest nam vierno crta, kakva je ta prošlost bila. Najmoćniji i najbogatiji vladari srednjega vijeka živili su gorje i kukavnije, nego što živi danas marljiv i okretan zanatlija. U

starom vijeku bila je rimska država najmoćnija i najrazširenija. Onaj komadičak zemlje, kud Rimljani dospješe, bio je samo stoti dio od svieta, što ga mi danas poznajemo. Oni pogradiše silne ceste i razširiše svoj promet u daleke krajeve: iz sjevera dovažahu jantar, krzno, sa juga i iztoka snašahu zlato, drago kamenje, južno voće, biser, svilu i divlju zvierad. Plienili su na sve strane, da samo nasite proždrljivi Rim. Ali timi prometnim cestami nije se iz Rima vraćala kakva blagodat, one su samo imale izsisavati daleke krajeve, da nahrane razkošne Rimljane. Pa cieli taj rimski promet slabašno je samo diete prama današnjem našem prometu, koji je cielu zemlju obuhvatio do najzabitnijih krajeva, pa koji još diže na sve strane znanje i blagostanje, a neotimlje i neplieni, kako je to rimski promet činio.

U srednjem vijeku, možemo reći, nije skoro nikakva prometa ni bilo. Sve kao da se je tudjinstva bojalo, pa se samo zatvaralo u svoju kuću. Što se je u svietu dalje dogadjalo, slabo je tko doznavao. Za najvažnije viesti, što su ih pojedine trgovačke kuće u svom poslu razasiljale, moradoše uzeti posebnog glasnika, koji je na konju, pa često još i uz pratnju na put polazio. A takav trošak nije mogao svatko podmiriti, dočim danas može najsiromašniji kao i najbogatiji uz neznanat trošak u najudaljenije krajeve svieta svaku viest poslati, pa je sigurniji, da će mu prije i točnije onamo dospjeti, nego što je to prije bilo. O redovitom kakvom prometu, kako ga danas kod pošta, željeznica i parobroda imamo, bilo je malo gdje govora. Još naši stariji ljudi dobro znadu, koliko je putnik vremena trebao, dok dodje iz Zagreba u Beč, pa koliko je uz to neprilika imao. Tadanji promet u trgovačkom svietu neda se sa današnjim prometom ni prispodobiti. Koliko je tu nesigurnosti, pa koliko troška bilo! Pa kako se stvari baš u najnovije vrijeme promieniše. Danas, gdje imamo hitroplane parobrode, daleko nam je oko Afrike putovati, pa prokopasmo suezko tjesno; željeznicom opasasmo cielu zemlju, probušismo najgorostasnije gore, presvodismo ponore i rieke. Danas nam se već nemili putovati parobrodom iz Francuzke u Englezku,

pa bi rado izpod mora zemlju prorovali, da nas željeznica onamo prenaša. Čovjek neće da pozna velike udaljenosti, a zapreka na putu kao da mu više neima. Pa ipak stojimo mi tek na pragu te nove budućnosti, a ni najživlja fantazija nije u stanju, da smisli, kamo će nas ona dovesti. Brzjav, to prometalo naših misli, razpleo se preko kopna, preko mora širom ciele zemlje, te uništio svaku daljinu. On nam čini usluge, o kojih nitko u prijašnjih stoljećih nije ni snivati smio.

U starih vremenih znali su više puta ciele krajevi od gladi izumirati, a viest o takvoj nesreći dospjela bi u druge zemlje tek onda, kada je već svaka pomoć prekasna bila. Danas, gdje je u zemlji promet razvijen, nemože o obćenitoj gladi ni govoriti. Ljudi ne žive tude samo o proizvodih zemlje, pa kad ih oni i posve iznevjere, to im žile modernoga prometa brzo donesu toliko živeža, da se od propasti oslobode.

A kakvo je bilo duševno stanje čovječanstva nekad? Prije tisuć godina bilo je još malo ljudi, koji su se mogli pohvaliti, da umiju čitati i pisati. Nije im dakako toga onda još ni trebalo. Za puk nije bilo skoro nikakvih knjiga, jer o tiskarstvu još onda nije bilo ni spomena, a prepisane knjige bile su tako riedke i skupe, da su ih si mogli samo bogataši nabavljati. Pa tako je kašnje još dugo ostalo. Ljudi obsežna znanja i naobraženja bilo je veoma malo. U 16. i 17. stoljeću bile su doduše već visoke škole na dobru glasu, pa ipak znamo, da je najveći dio ondašnjih djaka išao više za pustolovinami nego za naukom. A uz to je bilo znanje i naobraženje svojinom samo pojedinih razreda ljudstva, dočim je ono danas celom pučanstvu tako pristupno. Novine niknuše tek početkom 18. stoljeća, a prije toga dospjela bi u kuću obična čovjeka riedko kada koja druga knjiga nego koledar. Kada se je dovršio koji rat sa Turci ili kada se je dogodila kakva velika nesreća, onda bi ju opisali i na dva tri lista tiskali i tako u sviet razaslali. Kada je god. 1564. silan potres razorio naš Kotor, onda su u Njemačkoj opisali i tiskali na četiri malena listića tu nesreću pod naslovom: „Newe Zeytung. Bericht so geschehen dem

fürnemen Hauptmann des Venedischen Kriegszeuges auf dem Meer an den Hertzogen von Venedig, antreffend die Zerstörung der Stadt Cattaro durch ein Erdbeiden.“ Više puta se je to dogodilo, da su razni ljudi stvari iztraživali i iznašli, a da jedan za drugoga nije znao. A danas stoji ciele čovječji napredak otvoren pred nami, da ga svaki čas pregledati možemo. Što je danas netko izumio, za kratko vrieme već ciele sviet za to znade. Gdje je juče netko završio, tu možemo danas odmah nastaviti, a da nepočimljemo opet od temelja, kao što su to učenjaci prijašnjih vremena morali često činiti. Upravo u tom leži onaj silni i hitrokriji napredak u svih granah čovječjeg znanja i umjenja, za kojim nam je tako teško uzastopce sliediti, da si moramo odabirati samo malene grane znanja, da u njih radimo i da se u njih usavršujemo. Leonardo da Vinci mogao je biti u svoje vrieme glasovit slikar, velik fizik, uman prirodoslovac i znamenit graditelj, no danas neima više takvih veleuma, koji bi mogli svladati svu množinu čovječjega znanja. Toli ogroman je postao čovječji napredak!

Pa ciele taj napredak donio je ljudstvu samo sreću i blagostanje. Život nam je postao laglji, ljepši, sigurniji i bolji. Mi smo postali k tomu u svakom pogledu i bogatiji. Danas ne treba čovjeku toliko napora, da dodje do onoga, što mu je za život potrebno. Danas mu strojevi polje obradjuju, kuće grade, obuču i odjeću priredjuju. Život je čovjeku sigurniji postao, jer je promet postao brži i sigurniji, pa jer je znanost našla silna sredstva, da odstrani mnogu nevolju, koja mu je zdravlje i život zatirala, a pri velikih nesrećah mu sa svijuh strana pomoć lahko pritiče. Lječnička nauka ne samo da je čovjeka naučila, kako će si zdravlje uzdržati, nego ga ona često i od smrti oslobadja i život mu produljuje. Život nam je postao puno ljepši, jer su nam danas postale pristupne sve dražesti prirode, da ih se možemo lahko do sita naučiti.

Čovjek je umio u prirodi naći ogromnu množinu materijalna bogatstva, koje je kroz stoljeća i stoljeća bez ikakve

koristi ležalo sakriveno u zemlji. Koli kukavna je bila razsvjeta naših radionica i ulica, dok je čovjek samo iz bilinstva i životinjstva dobivao mast i ulje! I kao što je Mojsija svojom palicom izvabio iz gore Sinaj živ izvor, tako je čovjek svojim trudom i naporom izmamio iz zemlje ciele potoke kamena ulja, da mu ono ljepše i bolje razsvjetljuje stanove i ulice. U kamenu ugljenu našao je čovjek neizerpivo vrelo bogatstva, kojemu vriednost čovjek nije u stanju ni ocieniti. Naše šume, koje nam uresuju prirodu, čiste zrak i ublažuju podnebjje, nemaju se uz kameni ugljen toliko bojati brze propasti. Kameni ugljen je najviše djelovao na razvoj parnih strojeva, koji čovjeku u svih granah života ogromnu uslugu tvore. Iz kamena ugljena stvara si čovjek plin i ulje za razsvjetu, iz njega dobiva parafin za svieće, gradi najkrasnije i najraznoličnije anilinske boje, koje su u bojadisarstvu ciele prevrat počimile, pravi alkohol (spiritus), eterična ulja i mnoge druge koristne proizvode. Mnoge stvari, koje su netaknute u zemlji ležale, izradjuju se danas u nebrojenih tvornicah sve na korist i udobnost čovječanstva. U tvornicah ima danas malo odpadaka, koje bi čovjek neupotrebljene bacio. Sve se to opet znade koristno upotrebiti. Od pilotine umijemo danas slador, alkohol i papir praviti. Pa tko bi obredao sve one proizvode, što ih čovjek samo od odpadaka dobiva, kojimi se prije čovjek okoristiti nije umio! Silno bogatstvo ruda, što leži u zemlji pokopano, čovjek sve više otkriva, te u svoju korist izradjuje. Mnoge rude, za koje čovjek prije ni mario nije, postadoše izvorom njegova bogatstva. Hranu si je čovjek stvorio raznovrstniju i bolju, jer je umio umjetnim uzgojem životinjstva i bilinstva doći do bolje i izdašnije hrane. Ogromna stada goveda, što se po južnoj Americi povlače, lovio je prije čovjek samo radi njihove kože, no kemik Liebig nas je naučio, kako je moći i iz mesa njihova izvući hranive stvari, pa ih u svet razasiljati.

Veliki svietski promet, koji je čovjek u novije vrieme upravo celim svijetom razpleo, znamenito je digao naše bogatstvo. Silno rudno blago, kojim je priroda obdarila krajeve

izvan Europe, znade danas umni Europejac u svoju korist tako upotrebiti, kao da mu ono kod kuće leži. Cielu Europa se obskrbljuje petrolejom, što ga u Americi iz zemlje vade. Mi se kitimo dragulji, što ih nalaze u Africi, Aziji i Americi. Malone ciele zlato i srebro, što se po celoj zemlji dobije, snese se u Europu. Neizmijerna množina tvornica u Englezkoj, koje izradjuju železne i bakrene rude, dobivaju najveći dio tih ruda iz izvaneuropejskih naseibina. Bilinsko bogatstvo cieloga svijeta postalo nam je današnjim prometom pristupno. Veliku množinu mirodijskoga bilja, kojim obiluje žarko podnebjje, isto tako uživamo, kao da bi ono kod nas uspjevalo. Mi se nasladjujemo kinezkim čajem, pijemo azijatske i amerikske vrsti kave, a riedko kada da pomislimo, kako su daleki ti krajevi, odkle nam ti proizvodi dolaze. K nam donasaju sago, datulju, smokvu i stotinu drugih hranivih biljka iz južnoga podnebjja, tako da u tom pogledu nemožemo osjetiti, da nas je priroda siromašnije obdarila. Isto tako umio je čovjek proizvode životinjskoga svijeta sa svih krajeva zemlje k sebi privući i njimi se okoristiti. Pa ne samo da su proizvodi prirode iz raznih krajeva svijeta postali obćenitim imetkom, nego i čovječje rukotvorine i umotvorine ma kojega kraja pristupne su danas cielomu svijetu. I kolikogod raste čovječji promet, toliko postaje raznoličnije i veće naše bogatstvo.

I tako, kamogod se obazremo, svuda vidimo, da je čovjek daleko napred koraknuo, da se je znamenito obogatio. Pa kada ovako pred sobom razvijemo ciele sliku čovječjega napredka, onda nam neće više doći pred oči misao, da su starija vremena bolja bila, nego što su današnja. Dakako muke i napora biti će uvijek, a to i mora da bude, jer što se u prirodi nemiče i neradi, to mora da propada. U radu leži ciele život prirode, a nijedan užitak neima slasti, ako se naporom do njega nedodje.



## Upliv prirode na razvoj ljudstva.

*Slabost i nevolja sili na rad. — Upliv prirode na čovjeka; oblik zemlje, podneblje, bilinstvo i životinjstvo. — Australac. — Lovački i ribarski narodi. — Nomadi. — Poljodjelci. — Kulturne zemlje: Kina, srednja Indija, Egipat, Afrika, Europa.*

Pa kako je čovjek do svoga današnjega napredka došao, što ga je upućivalo, što ga je do toga dovelo?

Čovjek je diete prirode, koje se golo i slabo na sviet porodi. Tielo mu nepokriva dlaka, koja bi ga štitila od vjetra, zime i nepogode vremena. Mišice mu nisu tako snažne kao u mnoge životinje, niti noga tako brza, niti oko tako oštro, pa ipak je on gospodarom ciele prirode. Ali u čovjeka je jedna sila, koja ga je napravila orijašem u prirodi, a to je njegov um. Um ga je doveo do toga, kako će nadvladati i ukrotiti divlju zvier, kako će prkositi nepogodam prirode. Um mu je stvorio čuvstvo i maštu, osjećanje za ljepotu i ponos.

Ljubav za životom bila je uvijek najvećim poticalom, koje je gonilo čovjeka na rad i smišljanje. Glad ga je silio, da si u prirodi traži nuždnu hranu. Pa gdje se hrana nije čovjeku gotova pružala, tamo je morao smišljati orudje, loviti i goniti zvier, a stečenu hranu na razan način priredjivati, da ju može odmah jesti ili sačuvati. Nepogoda vremena je čovjeka gonila, da si gradi krov nad glavom, da si tielo zaodjene odjećom. Pa ako i jesu sve ove prve potrebe malene i neznatne bile, to je ipak čovjek morao izmisljati sredstva, kako da ih podmiri. No čovjek se nije brinuo samo za sebe, nego mu se je valjalo brinuti i za potomstvo, pa to ga je sililo, da živi u društvu. U društvu razvijao se je

čovjeku jezik. Tu je nastala potreba, da si krasi i kiti tielo, tu se porodiše prvi zametci prometa i trgovine.

Ova borba za obstanak, koja je toli duboko usadjena u ljudskom srdeu, svuda je gonila čovjeka naprvo. Pa ipak, ako se obazremo širom cieloga svieta, viditi ćemo, da se nije čovjek svuda dovinuo do iste visine. Mi vidimo na zemlji uz naobražene narode mnoga plemena, koja su na pol puta zaostala, pa kao da nemogu ni koraka naprvo, a nalazimo još i takvih naroda, koji se iz svoje koljevke tako rekuć još ni podigli nisu.

Pa što je tomu uzrok? Gdje da tražimo one uzroke, koji su digli jedne narode do najvišega stupnja naobraženja, dočim su druge u napredku upravo priečile?

Uzroci ti neležu od nas daleko, oni se nalaze u naravi, koja nas obkoljuje, koja nas je u prvom našem razvoju ravnala i vodila kao maleno diete. Priroda je na jednoj strani silila čovjeka, da se muči i brine, kako će se uzdržati, dočim ga je drugdje opet obasula tolikim bogatstvom, da mu se nije trebalo puno brinuti, kako će podmiriti svoje najglavnije potrebe. Prvi uvjet napredku čovječjem jest bogatstvo njegovo. Siromašan narod neće nikada do toga doći, da počme unapredjivati znanost i obrt, jer je i preveć zaokupljen brigom, kako će si život uzdržati. Samo ondje može biti duševna napredka, gdje se je u narodu već toliko bogatstvo nakupilo, da ono može uzdržavati cielu hrpu ljudi, koji će moći mirno i bezbrižno posvetiti sav svoj rad boljku i napredku čovječjem. No do bogatstva nedolazi čovjek uvijek jednako. U jednom kraju leži mu ono otvoreno gred nogama, drugdje treba mu rada i uztrajnosti, dok do njega dodje, dočim mu je opet na nekih mjestih narav bacila klip pred noge, da nemože ni koraka naprvo.

U prvom njegovom razvoju upliva na čovjeka najviše sama narav. Tek kada se čovjek uzdigne do neke visine, onda tek on može da prenese svoju premoć i svoje iskustvo i u one krajeve, koje je dotle narav zamitala.

Na duševni razvoj čovjeka ima u prvom redu velik upliv oblik zemlje, u kojoj on stanuje. Posve drugčije će se razviti

čovjek, koji živi na širokom kopnu, nego onaj, kog je sudbina na osamljene otoke bacila. Briegovita zemlja posve će drugčije uplivati na čovječji razvoj nego otvorena ravnica. A i po ravnica, koje su natopljene velikimi riekami, urediti će se čovječji um sasvim drugčije, nego po suhих pustarah.

Neizmjerne velik upliv na razvoj tjelesne i duševne snage čovjeka imade podnebjje. U hladnijem podnebjju je i priroda siromašnija, a čovjek tu ima više muke i napora nego u toplijem kraju. Tu se on mora brinuti za odjelo i stan, na što u toplom predielu ljudi ni nemisle. On tu treba izdašniju hranu, a i težje dolazi do nje, dočim u toplom podnebjju pruža mu narav hrane u obilju.

Svi iz iskustva dobro znamo, da posao djeluje najblagotvornije na čovjeka. Rad oplemenjuje čovjeka, dočim ga nerad upropašćuje i razoruje u njem svako plemenitije osjećanje. U mnogih krajevih žarkoga podnebjja, gdje se čovjek nemora brinuti za odjelo, gdje mu hrana u obilju tako rekuć u usta pada, postao je čovjek duševno i tjelesno trom. A bezposlica i ljenost stvorila je od čovjeka roba. Povjestnica nas uči, da je robstvo niklo u žarkom podnebjju. U preveć studenih krajevih opet, gdje si čovjek preveć svoje sile napinjati mora, postao je on tvrdoglav i nesposoban za svaki viši napredak.

Uz podnebjje imade na čovjeka velik upliv bilinstvo i životinjstvo, što ga okružuje. U prvom redu su tu koristne životinje i biljke, koje su od uvijek bile od najveće važnosti za materijalno bogatstvo i duševni napredak čovječji. Prastanovnici Australije i australskog otočja nebi sigurno oštali na tako niskom stupnju razvoja, da im je narav poklonila koju kulturnu biljku i koju životinju za uzgoj. Isto tako nebi Amerikanac ostao ribar i lovac, da je našao u zemlji više koristnih biljka i većih životinja, koje bi mogao pripitomiti.

Okolica, podnebjje, bilinstvo i životinjstvo dalo je pravac čovječjem razvoju, stvorilo mu zanimanje. Nezgodni i neprijatni odnošaji bili su uzrokom, da Australac nije došao do nikakva stalna zanimanja, da je on sve do danas ostao na naj-

nižem stupnju naobraženja. Neobično ovo stanje Australaca tako je zanimivo, da je vriedno, da o tom napose spomenemo, da predočimo tim jednu kulturnu sliku, i to prvu o najnižem stojećem čovjeku.

Na nešto višem stupnju stoje ribarski i lovački narodi u Americi i u sjevernoj Aziji. Zanimanje njihovo imade već stanoviti pravac. Oni si skupljaju i sahranjuju svoju lovinu, smišljaju razna sredstva, kako će do lovine laglje doći, a tim se stvara u čovjeku već neka samostalnost u radu i mišljenju. Oni si grade već stanove, u kojih se mogu skloniti od nepogode vremena, pa gdje će svoje orudje spremiti. Oni žive na okupu, i tim je stvorena podloga čudorednijem životu. Kao drugu kulturnu sliku gledati ćemo u kratko opisati život ovakva naroda, a to Amerikanaca.

Na mnogo višem stupnju razvoja stoje nomadi, koji se od mjesta do mjesta sele. Ribar i lovac je divlje čudi, jer se ima boriti sa divljom zvieri, a i sa samim čovjekom, koji mu lovinu smanjuje. Nomadi su ulovili divlju životinju, pa ju liepim uzgojem uz sebe priučili i pripitomili. Blagim ovim postupanjem postao je i sam čovjek mirniji i blažji. On tjera svoju stoku od paše do paše, pa neima velika napora za uzdržanje svoga života. Obstanak mu je postao mnogo sigurniji, neima se toliko bojati svojih suplemenika, pa može s njimi u većoj zajednici živiti. Tim postaju kod nomada već zadruge i čudoredniji i bolji život.

No ipak ovakav život ne vodi daleko. Ljudi se neprestano sele i nemisle na ništa drugo, nego kako će podmiriti svoje najglavnije potrebe. Neima tu stalnog, mirnog, radinog života, koji bi čovjeka mogao dići u znanju i naobraženju. Takav život stvara samo poljodjelstvo.

Poljodjelac stoji na najvišem stupnju napredka. Poljodjelstvo je jedino zanimanje, koje je u stanju stvoriti u čovjeku težnju za višim i plemenitijim naobraženjem. Poljodjelac je vezan na onu grudu zemlje, koju ima obdjelavati, pa si mora tudje stalne stanove pogradi. Posao mu mora da bude pra-

vilan. On mora da si uzgaja domaću stoku, koja će mu pri poslu pomagati, a smišljati na razna sredstva, koja će mu poljodjelstvo unaprediti. Poljodjelstvo pruža čovjeku toliko koristi, da može ne samo sebe uzdržati, nego da može još i druge hraniti, koji mu u poslu pomažu. Uz poljski posao preostaje čovjeku još uvijek dovoljno vremena, da može dospjeti na drugi rad, a tim postaje život raznoličniji i potrebe veće. Poljodjelci žive na okupu, posao si stanu međusobno razdieljavati. Jedan se izvješti bolje u jednom a drugi u drugom poslu, pa se tako staje razvijati obrt, a tim se dospjeva na vrata duševnoga napredka i naobraženja.

Poljodjelstvo stvara dakle obrt, a oboje može čovjeka dovesti do višega naobraženja. Pa ipak vidimo, da poljodjelstvo nije svuda na zemlji podiglo duševni napredak. Uz poljodjelstvo je čovjek samo ondje došao do višega napredka, gdje mu je zemlja bila zaštićena visokimi gorami, gdje je u gorah našao čovjek rudna bogatstva, pa gdje su mu zemljom prolazile velike rijeke, koje su mu digle promet i trgovinu. Mi ćemo odmah redom proći takove krajeve, gdje je čovjek našao glavne uvjete za svoj napredak, pa gdje se je on zbilja u naobraženju i podigao. Mi ćemo nadalje viditi još i to, kako su se ti pojedini kulturni narodi digli do neke visine, na kojoj su onda ostali, jer im je podneblje stavljalo zaprieke u daljnjem razvoju.

Jedna od najstarijih kulturnih zemalja jest Kina. Ona je zaštićena prama sjeveru visokimi gorami, a prolaze njom gorostasne rijeke. Zemlja je tako bogata bilinstvom i životinjstvom, da je čovjek mogao tu lahko podmirivati sve svoje potrebe, te stvoriti obrt i promet. U ovoj zemlji se je već u najstarije doba posve samostalno razvila dosta visoka kultura. No čovječji duh pod raznoličnim uplivi zaustavio se je ipak na granici jednoj, koju nije mogao da samostalno prekorači. Mi ćemo kao treću kulturnu crticu opisati iza Australca i Amerikanaca još i Kineze.

Drugo zemljište, gdje se je počela kultura razvijati, bila je prednja Indija. Zemlja je tu u obilju plodna i bogata.

Bilinska hrana, kojom se tu ljudstvo poglavito hrani, tako je obilna, da je stvorila s jedne strane groznu bezposlicu i užasnu sirotinju, a s druge strane bogataše, koji žive na račun sirotinje. Sirotinja ova, s druge, toliko je prezirana, da se nesmije mješati i družiti sa bogataši, a zakoni tamošnji opredjeljuju za takove prekršaje užasne kazni. I ti odnošaji postoje u Indiji 2 do 3 tisuće godina. Ovo nejednako razdieljenje vlasti i bogatstva bilo je uzrokom, da se kultura u Indiji nije nikada mogla do višeg stupnja dići.

U Africi bila je najzgodnija zemlja za razvoj kulture Egipat. Blagoslovljena ta zemlja ima cijelo svoje bogatstvo poglavito zahvaliti blagom podneblju i rieci Nilu, koja svake godine zemlju plodonosnim muljem poplavljuje. Najvažnija hrana u Egiptu je datulja; ona rodi u tolikoj množini, da se čovjek nemora puno brinuti za svoje uzdržavanje. Toplo podneblje nesili čovjeka, da se odjeva, da si tvrde kuće gradi. Obstanak mu je tu posve lagan, pa se je narod silno umnožao. Dočim se je jedan dio svieta brinuo samo za svoj svakdanji obstanak, to se je drugi manji dio na njihov račun bogatio. Ovo silno bogatstvo, što ga pojedinci nakupiše, stvorilo je u Egiptu dosta visoku kulturu, koja ali nije nikada postala zajedničkim imetkom celoga naroda, pa je zato i ostala uvijek jednostrana. Ako cijelo ljudstvo pa i sirotinja neradi za duševni napredak, onda neima onoga uspjeha, koji čovjeka neprestano više i više diže. Takovi odnošaji nastali su, kako znamo u Europi, u umjerenom pojasu, gdje je cijelo ljudstvo moralo zajednički raditi za svoj boljak, gdje je i siromašniji svijet morao svojim trudom i napokon nešto doprinositi tom napredku, gdje nije mogao u bezposlici dane provadjati, jer mu priroda nedaje toliko obilje hrane, kao što u Indiji ili Egiptu.

U Americi nalazimo vrlo malo krajeva, koji bi bili prikladni za koljevku kulture. Ako i jesu tu mnogi predjeli zgodni za poljodjelstvo, to su ipak manjkale prikladne biljke za uzgoj i veće koristne životinje, a uz to je podneblje u mnogom priećilo materijalni napredak tamošnjih prastanovnika. Mi smo već spomenuli, da se u najvećem dielu Amerike nisu ljudi

dali na poljodjelstvo, nego da su ostali ribari i lovci. Iztočna obala sjeverne Amerike puna je doduše bogatih rieka, ali ju sjeverne morske struje toliko ohladjuju, da nemoćna čovjeka od poljodjelstva odvraćaju. Zapadna obala sjeverne Amerike mnogo je toplija, ali neima u njoj povećih rieka, koje bi ju natapale, pa je zato ona suha i pusta.

U južnoj Americi, a osobito na iztočnoj strani bili bi odnošaji puno zgodniji. Podnebjje je ovdje toplo, rieke prosjecaju zemlju, a uz to dolazi ovdje još velika množina vlage i kiše. Narav je tu silno bujna, ona se je tako visoko podigla nad čovjekom, da se on osjeća slabim patuljkom, pa kako uza se nije imao niti konja niti goveda, to se nije mogao nikada osloboditi toga upliva, te je ostao na niskom stupnju razvitka.

U Americi su bile jedino Meksiko i Peru zemlje, gdje se je kultura mogla razvijati. Podnebjje, rieke, vlaga, sve je to išlo u prilog njihovu razvoju. Obie zemlje imale su izvrstnu kulturnu biljku i to kukuruz, a Peru imao je još i krumpir. Silne starinske gradnje i palače, što ih u tih zemljah nalazimo, pa i mnogi ostanci njihove umjetnosti, očitim su nam dokazom, da je tu ljudstvo išlo kulturi u susret. Narod, koji si je stvorio koledar, koji je mnogo savršeniji, nego što je to grčki koledar bio, morao je sigurno biti znatna naobraženja. No taj narod nije poznavao željeza, on nije imao većih koristnih, domaćih životinja, a malo kulturnih biljka, on je bio odijeljen od svega ostaloga naprednijega svijeta, pa nije čudo, što nije u prosvjeti više napredovao.

Ako sada prodjemo u Europu, to ćemo naći tude već u starom vieku dvie zemlje, gdje se je kultura digla do one visine, koja je dotle na zemlji bila nepoznata. Bila je to Grčka i Italija. Kulturni narodi iz Afrike i Azije prenieli su bili ovamo već klicu kulture, prije nego što su tu zavladaali stari Grci i Rimljani. No iz te klice uzgojiše pravu kulturu tek Grci i Rimljani. Njihov silni promet i trgovina podigla im je bogatstvo i iskustvo, stvorila znanost i umjetnost. Tu je postala kultura zajedničkim imetkom cieloga naroda. No bo-

gatstvo i razkoš uništi i te narode, a njihova kultura tinjala je kroz viekove u Europi, dok ju napokon radina plemena romanska, germanska i slavenska nanovo neuzkriše, da od nje stvore gorostasa, koji će prkositi svim nepogodam naravi.

Da se stvori neka viša duševna kultura u narodu kojem, to je potrebno ponajprije, kako već prije spomenusmo, da ima u narodu ljudi, kojim okolnosti dopuštaju, da se mogu baviti jedino sa duševnim radom. Ondje, gdje svaki pojedinac bez razlike mora da si izradi svoj kruh, tamo o višoj kulturi nemože biti ni govora, ona može samo ondje uspjevati, gdje pojedinac može svojim radom toliko steći i privrediti, da od toga može i više ljudi živiti. Poljodjelstvo jest grana ljudskog zanimanja, gdje privreda od pojedinaca može poveći broj ljudi hraniti. I zato vidimo mi, da se je kultura stala samo ondje razvijati, gdje se je narod počeo poljodjelstvom baviti. I takvo sjedište kulture postade Europa. Za razvoj poljodjelstva bili su tu svi uvjeti. Europa, ako i nije obilovala sama od prije množinom kulturnih biljka i koristnih životinja, to je ona stajala na stečištu dviju kulturnih svetova, te su se u nju snesle sve koristne prirodne iz Azije i Afrike, kojim je europejsko podnebjje prijalo. Podnebjje Europe i daleko prama sjeveru posve je za poljodjelstvo prikladno. Ona obiluje množinom plovkih rieka, da joj promet uzdižu. Morske obale u Europi na toliko su razglobljene i izrezane kao u nijednom drugom kraju svijeta, pa su tim putevi morskoj trgovini na sve strane otvoreni. Svi se dakle tu najglavniji uvjeti razviše, bez kojih kultura nemože cvjetati. I to je u Europi sve uspjelo, ali seobe naroda, ratovi i velike kužne bolesti obustavile su na jedan mah i Europejca u razvoju njegove kulture. Pa kada su te zapreke prestale, podigla se kultura u Europi na novo i razvila se, kao što danas vidjamo, do lijepe visine kao nigdje drugdje.

## Australci, Amerikanci i Kinezi.

### I.

*Privodni odnošaji, bilinstvo i životinjstvo Australije. — Australac, stan njegov i hrana. — Obiteljski život. — Vjera. — Država. — Jezik. — Papuanci. — Malajci i Javanci.*

Neima naroda na zemlji, koji bi stojao na tako nizkom stupnju naobraženja, kao što Australci, koji će nedvojbeno za koje vrijeme posve izčeznuti sa površja zemlje, jer nemogu usporedo ići sa kulturom, koju im Europejci u zemlju unesoše. Kod prastanovnika Australije se najbolje vidi, u koliko čovječiji napredak i razvoj ovisi o zemljištu, na kom stanuje i o okolici, koja ga obkoljuje.

Australija leži u velikom oceanu na južnoj strani izpod ekvatora, te ima onda ljeto, kada je kod nas zima i obratno. Podnebe je joj naliči onomu u južnoj Španjolskoj. Cijela Australija je samo za jednu šestinu manja od Europe. Uz obale joj neima oduljih zaljeva, a plovnih rieka ima veoma malo. Nutarnjost Australije jest velika i žalostna pustara, a samo obale su prikladne za gospodarstvo.

U Australiji nije bilo nijedne životinje, koju bi čovjek mogao pripitomiti, pa uza se kao domaću životinju držati. I tako je narav sama zapriječila Australcu, da se nije mogao dići do stočarstva i poljodjelstva. Jedina donekle domaća životinja jest australski pas, koji lisici mnogo naliči. Od sisavaca nalazimo ovdje poglavito samo tobolčare, koji imadu na trbuhu kesu (tobolac), u kojoj nose svoje mlade životinje. Australci ih mnogo love radi hrane. Spomena vriedan je ovdje još čudnovati kljunaš; sisavac je to najnižega ustrojstva, u kog

se je gubica razvila kao kljun od ptice. Pticâ, kornjača i drugih nižih životinja ima u Australiji dosta.

I biljke neima u Australiji nijedne, koju bi čovjek mogao uzgajati, da ga ona hrani.

Australac je radi slabe i neuredne hrane slabo razvijena tiela. Vrlo je mršav, onizka je stasa, velikih ustnica i sploštena nosa. Koža mu je obično žućkasto-smedje bojadisana, riedje crno, a izparenje kože zaudara veoma neugodno. Kosa im je sasvim crna i ponešto kudrava.

Australci hodaju radi blagoga podnebjja posve goli, a samo u južnijih, hladnijih krajevih nose po zimi na ledjih ogrtač od kože; drugoga odjela oni nepoznadu. Cijela njihova moda sastoji u tom, da si glavu izkrite perjem, zubi ili repom kojegod životinje, da si izparaju tielo i da ga namažu kojom zemljanom bojom.

Stanovi Australaca su najjednostavniji, što si samo pomisliti možemo. On se skriva u podzemne špilje, on nalazi svoje zaklonište u gustom grmlju i šupljem drveću. Ako gdje god već do toga dodje, da si kolibu sagradi, onda si on skupi dugu suhu koru od drveća, pa ju jednu uz drugu prisloni i tako si stvori kukavan krov. Samo kod poglavica i kod stanovnika uz morsku obalu je ovakov krov od kore poduprt još stupovi, što ih koso u zemlju zabiju.

Hrana Australaca je veoma kukavna. On jede upravo sve, što se samo jesti dađe. Njemu se ništa negadi. On se nasladjuje parcovi, sliepimi miševi, gušteri, zmijami, grabežljivimi pticama, crvi i gusenici. No kako se čini, on tu hranu uvijek prije na vatri prži, ali pri tom na kakvu čistoću nikada nepazi. Na neobičan način ugašuje Australac svoju žedju. Kada pri povratku sa lova naidje na kakovu vodu, onda se u nju povali, da tako izvana nadomjesti vodu, koju je izparenjem izgubio.

Sa jednostavnim načinom života stoji u najužem savezu i ta okolnost, što Australac neima čestita orudja ni oružja. Nož i sjekiru pravi si on od kremena, pa tim sječe drvo i

kida meso. Za lov pravi si duga koplja, a na vrh koplja sveže oštre zube od koje životinje i tim ribu ubija, dočim za zvier postavlja na koplje oštre ribje kosti ili tvrd kamen.

Da se Australac nije bolje razvio, nije on toliko sam kriv, koliko narav, jer on nije glup. Uz ovakove okolnosti nije se on dakako mogao duševno razviti, ali on ipak pokazuje u svom jednostavnom životu, u baratanju sa oružjem i u lovu veliku okretnost i dosjetljivost. Glavno i jedino poticalo, što Australca na rad potiče, jest samo glad. Kada se je nasitio, onda on nepozna drugoga posla, nego spavanje. Australac gladuje ili lovi, jede ili spava. Kada dodje do obilne lovine, to on ništa nespravlja za sljedeći dan, jer on nezna, što to znači, brinuti se za drugi dan. On jede, kolikogod može, a što nemože sam da pojede, to mu pomognu bližnji susjedi. Jedina zabava, koju Australac još poznaje, jest ples, divlje skakanje, koje pri punoj mjesecini znade po ciele noći trajati.

Cieli život Australca kreće se poglavito samo u obitelji. On si uzimlje toliko žena, koliko ih hraniti može, no radi siromaštva riedko da ih uzme više od dvie ili tri. Žena je mužu prava rokinja. Muž pojede najbolji dio svoje lovine, a žena mora daleko od njega sjediti, pa čekati, da li će joj ostati koj kukavan otpadak. Ako žena previše djece radja, a osobito ako su to djevojke ili dvojci, to ih odmah iza poroda ubiju.

Mrtvace svoje obično zakapaju. Izkopaju jamu, mrtvacu zamotaju u koru, pa ga onda metnu u jamu, da čuči, a odozgor ga pokriju granjem i zemljom, da do njega nedodju divlji psi. Samo u gdjekojih krajevih običaju osobito starije ljudi na lomači spaljivati. Ako žena u porodu umre, onda ju spale sa živim dietetom. Ime mrtvacu nesmije nitko spomenuti, a ima li tkogod isto ime, to ga mora drugim zamieniti.

Vjerski nazori su kod Australaca vrlo slabo razvijeni. Oni vjeruju samo u zločeste duhove, koji čovjeku svako zlo i bolest nanašaju. Druge kakove vjere oni nepoznaju. Nigdje neimaju kipova ili idola, kojim bi se klanjali, pa zato neima kod njih niti svećenstva. Mjesto svećenika imadu oni svoje

čarobnike, koji moraju svojim bakanjem uništiti upliv zlih duhova. Odkada su se bieli ljudi u Australiji naselili, od onda misle Australci, da su u bielcih oživili njihovi predji, pa da se svaki crnac poslije smrti pretvori u bielca.

O kakvom državnom uredjenju neima kod Australca ni govora. Po više obitelji ima obično po jednog poglavicu, no njegova moć je vrlo neznatna. Ona se najviše očituje pri ratovanju, što ga gdjekad vode pojedina plemena i obitelji. Kako Australci neimaju imetka i posjeda, to se oni zarate poglavito samo onda, ako im se otmu žene, ako im mrtvace izkapaju, ili ako pomisle, da je jednog ili drugog netko iz druge obitelji urekao, pa da je od toga obolio ili umro.

U Australiji ima puno malih plemena, a svako pleme govori drugim jezikom, no svi ti jezici su si donekle slični, ali nenaliče nijednom drugom jeziku izvan Australije. Jezik im vrlo ugodno zvuči, ali je veoma siromašan. U njem se odieva ciela duševna slika Australca. Svoja zapažanja znade on slikovito orisati, ali zato on nepozna nijedne rieči za pojmove, koje si čovjek inače duševnim raznišljanjem stvara.

I to je malena slika čovjeka, koji stoji na prvom stupnju čovječjega razvoja. Čovjek je to, koji živi samo od jednoga dana do drugoga, koji nezna, što je odjelo, što je uredjena kuća, koji poznaje samo glad i ništa više. Ima na Novoj Gvineji, na australskom i azijatskom otočju i drugih divljih naroda, ali ti svi stoje ponešto više nad Australci. Papuanca na Novoj Gvineji grade si kuće na stupovih, imadu domaću svinju i psa, imadu palmu od koje dobivaju brašno: sago. Ima tu tragova trgovine, za koju Australci ni neznaju. Malajci na azijatskih i australskih otocih mnogo su više razvijeni od Papuaanca. Narav ih obdarila mnogimi korisnim biljkami i životinjami. Oni imadu uredjene stanove, trguju rado, jer se mjestimice bave i poljodjelstvom. Medju Malajci stoje najviše Javanci. Oni su se u svojoj kulturi, poljodjelstvu i trgovini već posve približili kulturnim narodom Azije, s kojimi i stoje u neprestanom doticaju.

## II.

*Kultura u Americi: Meksiku i Peru. -- Prirodni odnošaji, bilinstvo i životinjstvo Amerike — Amerikanac, stan i život mu. — Obitelj. — Čud. — Vjera. — Jezik.*

Prastari stanovnici Amerike, sve od sjevera pa do juga, na toliko su si srodni i slični, da ih smijemo kao jedno ljudsko pleme smatrati. Već smo prije jednom spomenuli, da je narod ovaj u dviuh zemlja, Peru i Meksiko, došao do dosta znatne kulture, no po ostaloj Americi ostao je on na vrlo niskom stepenu naobraženja. Spomenuli smo tom zgodom i glavne uzroke, koji su pomogli Peruancem i Meksikancem, da su se oni nad ostale Amerikanace uzdigli. Ako i nije ta kultura Bog zna kako velika bila, to joj se ipak čuditi moramo. Narodi ti bili su odijeljeni od celoga ostaloga naprednijega svijeta. Od nikoga nisu ništa mogli naučiti, pa sve što su postigli, morali su si sami stvarati. Oko sebe nisu imali nijedne veće životinje, koju bi si mogli kao domaću životinju uzgojiti, a od korisnih biljka bio je za njih samo kukuruz od veće važnosti. K tomu moramo uvažiti još i tu nesreću, da upravo te zemlje, koje su inače bile prikladne za višu kulturu, nemaju željeza. Ako uzmemo sve to u obzir, onda ćemo morati priznati, da su ti narodi morali imati liepih duševnih sposobnosti. Pomislimo li samo, koliko je stotina i stotina dugih godina trebalo, dok se je u Europi došlo do današnje kulture, a bilo je tu uz čovjeka i domaćih životinja i obilje korisnih biljka. Svi obližnji kulturni narodi azijski i afrikanski uplivali su na Europu, pa ipak je tu još uvijek trebalo tolika stoljeća i toliko borbe, dok se je do rečenog došlo.

No svrha naša nije ovdje baviti se sa Meksikanci i Peruancima. Bilo je to samo mimogredice. Želimo ovdje na kratko opisati odnošaje i život ostalih Amerikanaca, koje je sudbina na lov i ribarstvo prisilila.

Kao što je Australija svojim podnebjem i svojim prirodnimi odnošaji zapriečila Australca, da se nije mogao dići do višega napredka, tako je i Amerika dala svojim prastanovnikom poseban pravac u životu, kog se oni nemogoše otresti. Amerika

se proteže od visoka sjevera daleko prama jugu i to mnogo dalje nego Afrika. Duljinom ciele Amerike proteže se na zapadnoj strani velik niz gora. Prama iztoku se ogranci cielih gora spuštaju u nizine, koje su obrasle nepreglednimi šumami i bujnimi travnici. U sjevernoj Americi zovu se ovi travnici: prairije, a na jugu: pampas. Vode i rieke najbolje su se razvile na istočnoj strani Amerike. Mi smo već prije spomenuli, da bi ovdje uz mnoge rieke zemljište bilo veoma prikladno za poljodjelstvo, da su prajedioci Amerike imali dovoljnu množinu kulturnih biljka, pa da nije u sjevernoj Americi prehladno, a u južnoj Americi opet preveć vlažno. Kako se je Amerika daleko od sjevera prama jugu razširila, to nalazimo u njoj toplo, umjereno i hladno podnebjje, ali svuda je tu razmjerno hladnije nego u starom svijetu. Uzrok tomu je malena širina kopna, množina šuma, jezera i močvara.

Bilinstvo i životinjstvo u Americi, što bi čovjeku koristi pružati moglo, veoma je siromašno. Neima tu nijedne veće životinje, koja bi se mogla takmiti sa našim konjem ili govedom. Jedina veća životinja, koja je u rodu sa našim govedom, jest bizon u prairijah sjeverne Amerike. No on se neda pripitomiti. Lama i paka iz srednje i južne Amerike slabašne su životinje, koje se jedva sa našom ovcem usporediti mogu. Medju pticama, što ih je čovjek u Americi pripitomiti mogao, spomenuti je jedino purana. Medju biljkami imade Amerika jedino kukuruz, koji se može takmiti sa našimi žitaricami. I tako narav nije pružila Amerikancu niti toliko sredstva, da može postati pastirskim narodom, a kamo da bi mogao pomisliti na poljodjelstvo. Narav ga je samo neznatno više obdarila nego Australca, a nije mu dala niti toliko, koliko Malajcu ili afrikanskom crncu. Ona ga je sama napravila lovcem i ribarom i zatvorila mu vrata pred višom kulturom.

Amerikanac je dosta čvrsta tiela, duge glave, široka i uz to nizka čela, a čeljusti mu stoje naprvo iztegnute. Oči su mu malene i crne, nos dug i nešto zavinut. Koža je tamno-

žute, zelenkasto-smedje ili bakrenaste boje, veoma je gladka, jer je posve bez dlake. Brade i obrva je vrlo slabih.

Amerikanac se oblači i kiti veoma bogato i šareno. Odjelo i obuću si obično pravi od učinjene bizenove kože, koju bojom izšara i perjem izkiti. Lice si živimi bojama izmaže. U kosu nameće perja, a oko vrata naniže perle, koje si on od školjka izbrusi i nabuši. Ovakve perle su kod Amerikanaca u visokoj cieni, pa njimi plaća pobjedjeno pleme pobjeditelju danak.

Amerikanci prave si za stanovanje malene kolibe. Ribarska plemena prave ih od kore, dočim ih lovačka plemena sastavljaju od sašivenih bizonovih koža. U sredini kolibe nalazi se ognjište, a u šiljatom vrhu stoji otvor, kroz koji dim izlazi. Kolibe se ovakove lahko skupe i na drugo mjesto prenesu. Sav taj posao imadu žene obaviti, jer se muž brine samo za orudje, za lov i za rat.

Dok Europejci nisu u Ameriku došli, nisu tu poznavali željeza. Sve svoje orudje pravili su od drveta, kosti i kamenja.

Amerikanci su se tako priljubili uz ovaj lovački i ribarski život, da ih od toga ništa odvratiti nemože. Europejci su im bili poklonili množinu domaćih životinja i usjevnih biljka, ali oni su to prezirom odbili, nemogoše se sklonuti na stočarstvo i poljodjelstvo. Oni će ostati, dok posve neizčeznu sa površja zemlje, vjerni svom lovu i ribarstvu. Amerikanac je u lovu vještak, kako ga je malo gdje naći. Dobar njuh ga vodi za lovinom, pa kada ju je jednom našao, onda mu ona neće izmaći. Kada zapadne visok snieg, onda metne na noge široke sniežne cipele od drveta i kože, pa po smrznutom ledu leti nevjerovatnom brzinom, dočim mu zvier pri svakom koraku u snieg propada.

Amerikanac se hrani ponajviše sa mesom. On ga peče ili kuha, sirovo meso jede samo onda, kada je preveć gladan ili kada neima pri ruci vatre. Meso on nikad nesoli, niti čim drugim začinja. Kada neima lovine, onda on posegne i za divljim biljem, jer domaćega bilja on nepozna. Za zimu si on sprema meso i divlju rižu u jame, koje dobro zatvori. Za jelo

neima stalna vremena, nego se jede onda, kada se do hrane dodje. Iza obilne lovine, gori pod zemljanim loncem sve dotle vatra, dokle god od lovine nešto još imade, a kad hrane nestane, onda se znade i gladovati. I tako rade svi lovački narodi na svietu. Za jela sjede muževi za sebe, dočim se žene, djeca i psi na drugoj hrpi skupe. Opojnih pića nisu Amerikanci poznavali, dok ih nisu na to Europejci naučili. No pušenje je kod Amerikanaca prastari običaj, a pušilo se je ne samo duhan, nego lišće i kora od raznog bilja, u kom ima opojnih sokova, kao što to još danas po Americi svuda čine.

Život Amerikanaca se najviše kreće u obitelji. Gdje-kada živu pojedine obitelji posve osamljene, no obično se one združuju u pojedina sela. Svako selo ima svoga starješinu, ali njegova moć u mirno doba neima nikakva značenja. Na uzgoj djece se u obitelji skoro ništa nepazi, a osobito dječaci smiju biti do skrajnosti razuzdani. Roditelje upravo veseli, kada vide, kako im se već mali sinčić igra glavom ubijena neprijatelja, a dječko postaje tako sve samostalniji i tvrdoglaviji. Već za rana počme se on družiti sa odraslimi ljudmi, a kada navrší četrnaestu godinu, onda si podje tražiti čarobnu kesu. Prodje u samoću, tamo nekoliko dana probdije i proposti, pa umoran padne u dubok san. Prvu životinju, o kojoj sanja, mora on ubiti, te od njene si kože napraviti čarobnu kesu, koju uvijek uza se nosi, da ga ona očuva od svakog zla. Ako ju jednom izgubi, onda ju mora od svoga neprijatelja oteti.

Djevojke dozrievaju rano, te se često već u dvanaestoj godini udaju, ali zato se brzo i postaraju. Amerikanac uzimlje si toliko žena, koliko ih hraniti može. Na ženi stoji ciela kuća, cieli domaći posao, jer se muž brine samo za lov i za rat.

Amerikanac je ozbiljne ćudi, a uz to tvrd, odvažan i srčan. On nepazi skoro ništa na ono, što se oko njega događa; u društvu je miran i pozoran. On neće nikada drugomu pasti u rječ, jer je to neprijaznost, koju Amerikanac lahko neoprašta. Neprijetno mu je to, ako mu se odmah odgovori; čim mu se pričinja odgovor važniji, tim se on dulje mora za-



tezati. Ako Amerikancu dopane u ruku neprijatelj, onda on s njim nemilosrdno postupa. Ali zato zna svaki i najužasnije muke, pa i smrt podnieti u najvećem miru. Niti pisne, niti zubi škrine, jer je za Amerikanca najveća sramota da se kao kukavica pokaže. Amerikanac ratuje najvećom lukavošću i krvoločnošću, pa u bjesnilu kida mrtva trupla i jede meso od svoga neprijatelja. Najveća slava, što si ju iz rata donese, jest skalp ili koža sa neprijateljske glave. Na skalpu mora da bude sva kosa i onda obično još i uši.

Bolesti i nesreće pripisuju oni zlim duhovom, koji stanuju u različitim životinjah. Mrtvace umataju u odjelo i onda zakopaju; uz to pokolju životinje od pokojnika, stave u grob njegovo oružje i hranu za drugi sviet. Amerikanci vjeruju u drugi sviet, a i drže, da duše od pokojnika stoje s njimi u dodiru, pa ih se zato i boje. Kod pojedinih plemena kazne onoga smrću, koji o pokojniku zlo govori. Svi vjeruju u neko više biće, u stvoritelja, komu oni ali riedko kada kakvu malenu žrtvu prinesu. Cielo svoje štovanje izkazuju oni zlim duhovom, koje bi rado darovi i žrtvami sebi pridobiti. Da ugone duhovom, priredjuju oni različite plesove. Amerikanci neplešu kao drugi narodi od kakve strasti, nego je to kod njih neka vrst bogoslužja. Kako oni drže, da zli dusi stanuju u različitim životinjah, to se oni obično preobuku kao životinje, jedanput kao medvedi, drugiput kao psi, bizoni ili orlovi, pa onda u skakanju oponašaju gibanje dotičnih životinja. Da ugone duhovom, a i da si tielo ojačaju, to znadu više puta mladi ljudi užasno svoje tielo trapiti. Oni proturaju kroz meso na nogah, rukuh i prsih duge bodljike, na nje privežu užeta, pa se onda dadu u vis vući, a da pri tom niti ustne stisnu, premda ih bol do nesviestice dovede.

Jezik kod raznih američanskih plemena jest vrlo čudnovato gradjen. Kod nas sastoji svaka izreka od više odijeljenih rieči, dočim Amerikanac u izreci sve rieči zajedno slipe, da mu je jedna izreka ujedno i jedna sastavljena rieč. Uz to izrazuju oni svoje misli na tako nam neobičan način, tako da se oni sa europskim jezicima neznaju pomoći, to je za primitivne Ame-

rikance odjeća, koju oni neznaju obući. Oni su dobri govornici, govore živo i jezgrovito. Amerikancu nije dovoljno, da bude dobar junak, on mora da bude i dobar govornik. Amerikanci imaju svoje narodne pjesme, u kojih opjevaju ili oplakuju slavne junake. Pjesme su te dosta liepe, samo su prepune opetovanja i pretjerane slave i hvale.

### III.

*Privodni odnošaji, bilinstvo i životinjstvo u Kini. — Kinez, njegovo odjelo, kuća, hrana i piće — Poljodjelstvo u Kini. — Čud Kineza. — Odyoj djece. — Car. — Plemstvo znanja. — Državna uprava. — Obrt i trgovina u Kini. — Kinezka književnost — Znanost u Kini. — Vjera i jezik.*

Medju žutimi plemeni čovječjega roda digoše se Kinezi do najvišega stupnja naobraženja. Na razvoj kinezke kulture vrlo su malo uplivali tuđji narodi; ona je nikla, a i posve se samostalno razvila u Kini, ali je i posve različita od kulture europske.

Kinezko carstvo je skoro polovicu tako veliko kao Europa. Sa tri strane ga obkoljuju visoke gore, a na četvrtoj oslanja se ono na otvoreno more. Zemljom prolaze plovke rieke. Brdoviti krajevi izmjenjuju se plodnim dolinama, kroz koje je čovječja ruka prokopala veliku množinu kanala. Podnebjje u južnom dielu Kine je skroz vruće, samo sjeverni dielovi imaju umjereno podnebjje. Upravo ta okolnost, što u Kini vlada toplo i umjereno podnebjje, mnogo je dopriniela do naravna bogatstva ove zemlje, jer se tako u jednoj državi nalaze proizvodi žarkoga sunca, kao i umjerenoga neba. Uz to je Kina bogatija koristnim životinjama i biljkama nego i jedna druga zemlja na svijetu. Pa zato i neima države na svijetu, koja bi mogla tako lahko sama da podmiri sve svoje potrebe ne samo običnoga nego i najudobnijega života kao što Kina. Kina je u tom pogledu tako neodvisna od vanjskoga svieta, da ona može lahko i bez njega živiti. Tu svoju neodvisnost od uvijek je Kina u sebi osjećala, pa u tom nalazimo i najglavniji razlog, zašto je ona ostala

odlučena od ostaloga svieta, pa zašto na nju nisu mogle uplivati kulture tuđih naroda.

Bilinstvo i životinjstvo jest u Kini vrlo raznolično i bogato. U južnih krajevih Kine živu majmuni i papige. Lavove i tigrove uništila je već davno tamošnja kultura. Jelene, zeceve, veverice i divlje svinje love u veliko radi tečna mesa. U južnih krajevih drže divlju mačku kao osobitu poslasticu; oni ju tude love, pa ju dobro pitaju i onda zakolju. Isto tako rado jedu domaće parceve, koji sve vrve uz rieke i kanale. Po noći ih svietiljkami privabe i onda love.

Medju domaćimi životinjami, što ih Kinezi za hranu kolju, spomenuti nam je ponajprije psa. Oni ga pitaju svuda samo bilinskom hranom i to poglavito rižom. No najvažnija domaća životinja jest svakako svinja, koja se ovdje odlikuje svojim dugim i širokim tielom. Konj nije u Kini u velikoj cieni, jer ga mnogo neupotrebljavaju, a uzrok tomu je taj, što Kina obiluje vodenimi putevi, pa što Kinezi nerado ratove vode. Ali zato su od veće vriednosti ovdje magarci i mule. Za obdjelavanje polja služi Kinezom najviše bivol, koji je bez dlake i crne kože. Goveda drže u Kini malo, ali zato više ovaca i koza. Od domaće peradi ima u Kini više vrsti kokoši, pataka i fazana. Od divlje peradi se osobito mnogo lovi divljih pataka i gusaka. Lov na tu divljač je vrlo jednostavan. Čovjek natakne na glavu šuplju bundevu, zarone u vodu, pa se tako dovuče do divljači, koju on onda za noge hvata i u vodu povlači. Riba ima po kinezkih vodah mnogo, pa se mnogo i jedu. Medju ribami spomena su vriedne zlatne ribice, koje se danas po cielom svietu umjetno uzgajaju. Napokon valja ovdje spomenuti još svilenu bubu, koju u Kini već od najstarije davnine uzgajaju. Kinezi nose rado svilu, pa nije kod njih ni skupa.

Kao što je životinjstvo, tako je ovdje i bilinstvo vrlo raznovrstno i bogato. U južnih krajevih rastu raznovrstne palme, smokve, krušno drveće i raznovrstno voće. Medju usjevnimi biljkami zauzimalje u Kini prvo mjesto riža, i iza nje dolaze žito, ječam, zob i proso, a uz to se u veliko uzgajaju sočivnice

i različito drugo povrtno bilje. Za svietsku trgovinu, koja u novije vrieme Kini mnogo unaša, od najveće je važnosti čaj.

Kina se nemože ni najmanje potužiti ni na svoje rudno bogatstvo. Koristne kovine se u Kini već od vajakada kopaju i izradjuju, a kameni ugljen, koji je u Kini na daleko razširen, upotrebljavao se je tude za gorivo mnogo prije nego u Europi.

Ovo naravno bogatstvo, kojim Kina obiluje, moralo je donieti svoje plodove. Velika množina korisnih životinja, koje je tude čovjek pripitomiti mogao, navela ga je na to, da se je stao baviti stočarstvom. U životu Kineza nalazimo na sve strane jasne tragove, koji dokazuju, da su Kinezi u prastaro doba bili pastirski, nomadski narod. Stočarstvo dovelo je Kineze na poljodjelstvo, i tim se otvoriše Kini vrata kulture. I u toj kulturi popela se je Kina dosta visoko i uplivala je na veliku množinu azijatskih naroda. Ta kultura ima za nas Europejce množinu zanimivih osebina, koje su se mogle razviti samo uz onu izključivost, koja je kod Kineza od uvijek vladala.

Kinezi su srednjega stasa i nešto slabiji od Europejaca. Jabučice im stoje na licu visoko, nosa su malena i ponešto stisnuta. Koža im je žućkaste boje, a kosa crna. Brada kod mužkaraca je vrlo slaba, a po ostalom tielu neimaju nikakve dlake.

Odielo u Kineza sastoji od svile i od drugih lagljih i težjih tkanina. Na glavi nose lievku naličan šešir od bambusa ili od slame, a na noguh imadu svilene ili platnene cipele. Odielo je u žena samo zelene ili ružičaste boje, dočim je ono kod muževa modro ili crno, žuto odielo nosi samo carska obitelj i nitko drugi. Biela boja znači žalost. Kroj kod odieła ostaje uvijek i uvijek isti. Ljetno i zimsko odielo mienja se uvijek pravilno. Ponajprije promieni odielo car i njegov dvor, zatim razni njegovi namjestnici i onda tek smije narod ostaviti n. pr. svoje ljetno odjele i obući zimsko ili obratno.

Na čistoću svoga tiela Kinez mnogo nepazi. Odjeće sa sebe nikad nepere, a i sam se nikada nekupa, jer drži, da je kupanje škodljivo, a i bogovom neugodno. Mužkarci šišaju kosu na glavi do malena perčina, koji im na ledja pada. Odličan sviet ne-

običaje nikada rezati nokata na lijevoj ruci, da tim pokaže, da neradi teške poslove. Od liepe kinezke žene zahtievaju, da imade jako malene noge, zato se djevojkam već od maloće noge vežu i stištu.

Kinezka kuća uredjena je uvijek samo za jednu obitelj. Kuće su gradjene od pečenih opeka. Prozori su uvijek okrenuti u dvorište, pa su obično obljepljeni papirom, a nikada nisu od stakla, premda je ono Kinezom poznato. Sobe su im više puta napunjene najukusnijim pokućtvom, na kom se vidi, da je kinezki obrt dobro razvijen.

Kinezi se hrane najviše bilinskom hranom, a poglavito rižom. Na rižu je Kinez tako priučen, da on misli, da se bez nje nebi dalo živiti. Pri životinjskoj hrani Kinez puno neizbira. Njemu se ništa negadi, on jede crve, pse, mačke, parcove i mnogi drugi gad, pred kojim bi nam se smučilo. Čudnovato je, da se u Kini vrlo riedko kada jede meso od goveda ili pije mlieko.

Kinez si gasi žedju čajem i rakijom od riže. Vode nepije niti siromašan sviet, jer ona se u mnogih krajevih upravo neda piti. Kina obiluje liepim groždjem, ali nigdje neprave od njega vino. Već u prošlom stoljeću uvukao se u Kinu poguban običaj, pušiti sa duhanom opium, pa se on uz sve zabrane vladine sve više širi. Kao što u Indiji, tako i u Kini ubija opium moralno i materijalno narod, tako da on na očigled svakim danom sve više propada.

Kinez je radin poljodjelac, kako ga je riedko na svietu naći. Svaki i najmanji komadićak zemlje zna on obraditi. Pašnjaka nije nigdje viditi. Putevâ i cestâ pravi on što manje, samo da što više zemlje ostane za poljodjelstvo. Šetališta, javne vrtove, šumice drži Kinez za suviše, jer to ništa nenosi. Silni kanali, koji zemlju prosjecaju, dovadjaju potrebitu vodu za naplovljivanje polja. Zemljište se pomno čisti od kamenja i korova i dobro gnoji. Do gnoja drži Kinez veoma mnogo. Kako se Kinez ne bavi stočarstvom, to on skuplja vrlo raznovrstno gnojivo. On uzimlje čovječju pogan, otpadke od jela, čadju, nokte, kosu i

kosti, pa to dobro sa zemljom izmieša. Uz takvo gnojenje zna on svoju zemlju dobro iscrpiti. Tako mu riža obično daje dvie žetve, prvu u lipnju, a drugu u studenom. Iza druge žetve zasadi on preko zimskih mjeseci kelj i drugo povrtno bilje. Korun sadi on samo za strance, jer ga sam neće da jede. Polje obdjeluje plugom, koji je ali vrlo jednostavan, a vuče ga sam ili koja domaća životinja.

Kinez je veoma mirne i ozbiljne čudi. Neima u njega nikakva zanosa i poleta, koji je potrebit za svaki plodonosni napredak u znanju čovječjem. Zato Kinez i nenapreduje. Kako je on živio prije tisuće godina, tako ga i danas nalazimo. Sa znanošću bavi se on samo u toliko, u koliko mu ona zasjeca u svakdanji život, a sve, što iznad toga stoji, to on drži za ludoriju. Kinez je vrlo uljudan i ugladjen, surovosti u njem neima, a do toga ga je dovela mirna čud, dobar odgoj i velika marljivost.

Obitelj je u Kini temelj celog državnog života. Cijela država je jedna velika obitelj, u kojoj je car pravi otac. Što je u državi car, to je u obitelji otac. Otac je neograničen gospodar svoje obitelji. On smije zločesto dielo bez ikakva straha pred kaznom smrću kazniti, jer je on u svojoj obitelji zastupnik carev. Djeca se počimlju veoma rano obučavati. Već u petoj godini stanu ih učiti čitati. Bogatiji drže za svoju diecu posebne učitelje, dočim siromašniji šilju djecu u javne škole. U većih gradovih, gdje ima puno radnika, imade javnih školah, u kojih se po noći obučava, da mogu i ona djeca, koja moraju po danu raditi, bar po noći nešto naučiti. Kako roditelji imadu u ruku cijelu vlast nad svojom djecom, to je njihova dužnost, da od njih naprave čestite i valjane građane. Ako tkogod počini kakav zločin, to nebude samo on kažnjen, nego i njegovi roditelji. Ako je zločin velik, onda padne kazna i na rodbinu i poglavarstvo. Krivca odsude na smrt, više činovnike poskidaju sa službe, a učenjake izključe od javnih izpita. Kao što su roditelji odgovorni za zle čine svoje djece, tako oni opet s druge strane dobivaju odlikovanja za zasluge svoje djece. Ako uzmemo

sve to u obzir, onda ćemo lahko razumjeti, kako da se Kinezi toliko brinu za dobar odgoj svoje djece. Zato je u Kini obća naobrazovanost dosta velika. Svaki pa i najprostiji i najnezatniji čovjek u Kini znade bar čitati i pisati.

Car je u državi otac celoga naroda. Svatko ga štuje i ljubi kao svoga rođenoga oca. U njemu Kinez nalazi svu dobrotu, on mu je najmudriji i najučeniiji čovjek. U carevih ruku leži sva moć; njegova volja je svakomu sveta, jer je on namjestnik samoga neba. Car imenuje pred konac života svoga nasljednika, a može si izabrati kogogod hoće. Biva dakako najobičnije, da si car imenuje za nasljednika svoga sina, ali ima primjera, gdje je carem postao i siromašan čovjek; tako je car Šun bio siromašan seljak.

U Kini se mnogo štuje starost i iskustvo, a još veoma znanje. Rod i bogatstvo neima ni izdaleka one vrijednosti, što ga ima znanje. Samo znanjem moći je doći do službe, časti i odlikovanja. Znanje udara na čovjeka biljeg osobnoga plemstva. Nasljednoga plemstva Kinez nepozna. Najveći ugled u državi uživaju učenjaci, bili oni siromasi ili bogataši. Samo bogatstvo za sebe neima u društvenom kinezkom životu nikakve prednosti. Do najviših časti i dostojanstva može se svaki popeti, a u tom leži glavno poticalo za naobraženjem.

Svi čestiti kinezki gradjani dijele se u četiri razreda: u učenjake, poljodjelce, zanatlije i trgovce. Učenjaci sačinjavaju kinezko plemstvo; od njih postaju javni državni činovnici. O vrijednosti njihovoj odlučuju strogi izpiti, koji započimlju u pučkoj školi, a završuju u carskoj palači u Pekingju. Za izpit se zahtjeva točno poznavanje ciele kinezke literature, a ta obuhvaća poglavito poviest, politiku, moral i zakonodavstvo. Najveća čast, koja se ovimi izpiti postigne, jest ta, da dobije naslov mandarina. Sa mandarinu popunjuju sva činovnička mjesta u gradjanskoj kao i u vojničkoj službi.

Na čelu državne uprave stoji više ministarstva, najviše sudište i akademija znanosti. Zadaća akademije je u Kini veoma važna. Ona se imade baviti tumačenjem svetih knjiga,

sastavljanjem državnih spisa i službene povjestnice. Ona ima nadalje vrhovni nadzor nad svim učenjem i nad izpiti. Predsjednika i podpredsjednika imenuje car doživotno, a oni imadu čast svaki dan se pokloniti caru u njegovoj palači. Članovi akademije dolaze do najviših i najunosnijih časti.

Državni nadzor u zemlji jest veoma razgranjen, ali ipak u mnogom nesiguran. Najobičnija kazna za prestupke jesu batine, te od njih nije siguran niti najviši činovnik niti član carske kuće. Troškovi za državnu upravu podmiruju se porezom.

Najglavnije zanimanje Kineza leži, kako smo to već opomenuli, u poljodjelstvu. Uz poljodjelstvo nalazi se u mnogih krajevih znatan izvor za uzdržavanje još i u ribarstvu. Premda Kinez ne vodi nikakva razkošna života, to se je ipak obit u Kinezkoj digao do znatne visine. U kinezkom obrtu nalazimo mnoga iznašašća, za koja su u Europi mnogo kasnije doznali ili su ih morali po drugi put otkrivati. Među najstarije kinezke obrte brojimo dobivanje i izradbu svile. Priča kinezka kaže, da je taj obrt pronašla žena cara Hoang-ti, pa kako narod smatra svilarstvo veoma važnim, to ju on štuje kao kakvu božicu, a carica joj mora svake godine žrtve prikazivati. Isto tako spada porculan, o kom će biti govora u drugom svezku ove knjige, među najstarija iznašašća kinezkoga obrta. Još se i danas može kinezki porculan natjecati sa najboljim francuzkim porculanom. Europejci su dugo poznavali kinezki porculan, ali nisu nikako mogli doznati, kako se on pravi. Tek godine 1706. nadje posve slučajno jedan alkemista sredstvo, kako je moći porculan praviti. U polaštenoj, lakiranoj robi neima još ni danas premca Kinezju. Dobivanje i izradjivanje zlata, srebra, bakra, železa i drugih koristnih kovina bilo je u Kini poznato već u najdavnijoj prošlosti. Sa proizvodjanjem papira i tinte bavili su se Kinezi već odavna. Među najznamenitija i najvažnija iznašašća novijega vremena u Europi spadaju nedvojbeno tisak i puščani prah, a jedno i drugo poznavahu Kinezi prije od nas, a da u Europi nitko ni znao nije o tom, nego su kod nas morali ljudi tisak i prah tek samostalno iznaći. Tiskarstvo je u

Kini starije od tisuć godina, no ipak nije ono dalje došlo, nego da upotrebljuje pri tisku drvene ploče, čemu je ali najviše bila kriva narav kinezkoga jezika. I puščani prah je u Kini veoma star, no Kinezi sami nedodjoše nikada na to, da ga upotrebe za ubojno oružje. Najvažniju porabu imao je puščani prah kod njih za vatromete.

Čovjek bi mislio, da će Kina uza svoje veliko bogatstvo i znamenit obrt imati i veliku trgovinu. Sva trgovina skoro ostala je kopnena, a do povećane prekomorske trgovine nije Kinez ni došao. Kinezi su bili zločesti brodograditelji, pa se na svojih teških brodovih nisu daleko od obale udaljivali. Ovdje moramo spomenuti jedno važno kinezko iznašašće, koje je stvorilo u Europi u pomorskom brodarstvu upravo novi viek. Bila je to magnetična igla. Kinezi poznavahu magnetičnu iglu i njena svojstva bar tisuću godina prije nego u Europi, pa ipak nedodjoše na to, da ju upotrebe na brodu kao kompas. Novac u trgovačkom prometu jest kod Kineza papirnat ili kovan. Kovani novac jest četverouglast, ima u sredini luknju, da ga je moći na uže nanizati, a sastoji od smjese bakra sa tutijom uz nešto olova. Srebro se nekuje u novac, nego se promiče u komadnih, koji se na vagi mjere. Zato ima svaki trgovac uza se malenu vagu od slonove kosti, da si može dobiveno srebro odmah izmjeriti. Trgovina, što ju Europejci u Kinu uvedoše, nije takodjer velika. U Kinu uvažaju najviše rižu, dočim europske obrtnine neće nikako da omile Kinezom. Za izvoz u svjetsku trgovinu od najveće važnosti jest čaj, koji se u Kini u veliko uzgaja. Šteta je samo, da Kinezi dva put toliko izdadu za uveženi opium, koliko dobivaju za izveženi čaj.

Po svemu tomu, što smo dosada naveli, ako nam se i pričinja cieli kinezki napredak nekako osobit i neobičan, to ipak moramo priznati, da je on u svom pravcu došao do znatne visine, pa da Kineze moramo ubrajati među znamenitije kulturne narode. Osim spomenuta obrta, trgovine i poljodjelstva moramo kao znak kulture navesti i kinezku književnost.

Pismo kod Kineza poznato je već od najstarijih davnina,

a spomenuli smo već, da je tiskarstvo u Kini preko tisuću godina staro. U Kini se mnogo piše i tiska. No u cijeloj književnosti ima znatnija množina knjiga, koje tvore tako rekuć cviet kinezke književnosti, pa koje smatraju kao temelj svakomu klasičnomu naobraženju. Na čelu te uzorne književnosti stoje knjige, koje sačinjavaju neku vrst svetoga pisma. Prvih pet knjiga opisuju život i djela pojedinih vladara, običaje i načela starih Kineza, te napokon obrede i zakone, koji se tiču javne službe božje. Ostale knjige kinezkoga svetoga pisma bave se poglavito tumačenjem prvašnjih pet knjiga, davajući naputke za mudar i čestit život. Najznamenitije knjige u kinezkoj književnosti su svakako povjestničke. One se odlikuju dosta velikom točnošću i viernošću, te uživaju u pučanstvu najveći ugled, jer se malo gdje ljudi tolikim ponosom i poštovanjem sjećaju svojih predja kao u Kini. Uz povjestničke knjige nalazimo znatnu množinu zemljopisnih, statističkih, prirodopisnih, medicinskih, filologičkih djela, a u zabavnoj književnosti stoji najbolje razvijena drama i roman.

Kako je obsežna i raznolična kinezka književnost, to se ona neda ni iz daleka prisposodobiti sa našom znanstvenom književnosti. Kinez neima o pravoj temeljitoj znanosti ni pojma. Njega zanimaju samo praktične strane čovječjega života, a sve što prelazi preko toga, zato on neima smisla. A mi dobro znamo, da su sva novovjeka iznašašća, zasjecala ona u praktični život ili ne, postala na čvrstom temelju znanstvena iztraživanja. Prirodu smatra Kinez kao kravu muzaru, a nikada mu nije palo na pamet, da ide proučavati njene zakone, da pravi pokuse, kako se je to u Europi činilo, pa tim i došlo do današnjega napredka. To za njega neima svrhe. Do svojih iznašašća došao je Kinez svojom okretnošću i ručnom vještinom, radeć, da si predmete učini što prikladnijimi za svoje poslove. Nijedno to iznašašće nije plodom znanstvenoga iztraživanja, pa zato i vidimo, da se od najvećeg diela tih iznašašća nije znao Kinez onako okoristiti, koliko to učiniše kašnje u Europi.

Vriedno je spomenuti, da su Kinezi izumili očale, a da nisu imali ni pojma o optici (nauka o svjetlu). Pravili su ih

od prozirna kremenata, pa ih nespretno privezali na užeta, na kojih su visili maleni utezi, te ih onda za uši objesili. Iz astronomije naučili su oni nešto od Arapa. U matematici vrlo im je neznatno znanje.

Kinezka kemija nerazlikuje se mnogo od one, što smo ju mi imali u srednjem vijeku, kada je cijela kemija išla za tim, da nadje sredstvo, kako će se moći proste kovine pretvarati u zlato. Prirodne znanosti njegovali su Kinezi samo u toliko, u koliko su one služile medicini. U anatomiji nisu Kinezi imali nikakova znanja, jer je sve do novijega vremena bilo zabranjeno čovječje lješine parati. Da čovjek postane lječnikom u Kini, netreba nikakva posebna predznanja, nego mora samo otići starijem lječniku, da se kod njega uputi u razne tajne i izvježba u nekih vještinah.

Da nadopunimo ovu sliku o kulturnom životu Kineza, spomenuti ćemo još dvie tri i o njihovoj vjeri i o jeziku.

U Kinezkoj neima državne vjere, dozvoljena je tu svaka javna vjera. Kršćanstvo netrpi vlada poglavito radi toga, što se nasljednikom naše vjere podjeluju sakramenti, kao da bi se tim primali u kakovo tajno društvo. Stara narodna vjera, kako ju opisuju svete knjige, jest šamanska, t. j. obožavanje svih važnijih predmeta na nebu i zemlji. Cielu prirodu oživljuju duhovi, kojim mora čovjek da žrtvuje. Nebo i zemlja su stvoritelji svega. Na nebu se nalaze viši duhovi, a to su sunce, mjesec i zvijezde, a na zemlji su niži duhovi, kao što su duhovi gora, mora, rieka, zdenaca, za tim duhovi države, poljodjelstva, kuće, duhovi umrlih, a osobito duhovi starih careva i raznih obretnika važnih predmeta.

Narodna vjera nepozna svećenika, niti hramova niti kipa. Duhovom se moli i žrtvuje u otvorenoj prirodi. Višim duhovom smije žrtvovati samo car, a nižim njegovi činovnici, dočim otac smije žrtvovati samo domaćim duhovom. Predmet za žrtvu mora svatko sam svojim trudom privrediti. Tako mora car sam uzorati polje, kojega će žrtvu doprinieti, a carica mora sama za žrtvu prirediti si svilu.

Narodnu ovu vjeru reformirao je donjekle Konfucius (Kung-fu-tse od god. 549. do 477. prije Krsta), te je ona najpretežnija u Kini. Konfuciusa štiju kao najsvetijeg učitelja iz starih vremena. Sam on naučao je, kako će država, obitelj i pojedinac sretno uspjevati. O božanstvu i o drugom životu nije nikada ništa naučao.

Uz ovu vjeru razširila se je kod prostoga naroda vjera, što ju je stvorio Lao-tse. On je naučao, da se sve nevolje čovječje dadu samo tako odstraniti, ako se tielo na sve moguće načine trapi. Među prostim pukom vlada još jedna treća vjera, a to je budhizam, koji je ali indijskog porijekla.

Kinezi neimaju nedjelja ili drugih kakovih dana, kada nebi smjeli raditi, a svečanosti, koje cijeli narod slavi, imadu u svem četiri, a to je svetkovanje nove godine, proljeća, svečanost svietiljka i pokojnika.

Kinezki jezik sastoji skroz od jednoslovčanih rieči, koje nemienjaju švoga oblika, kako je to kod naših jezika. Ono, što mi postigavamo mienjanjem rieči, postigavaju oni stanovitim položajem rieči u izreci. Finiji mandarinski jezik sastoji od jedno 450 jednoslovčanih rieči. Kao osebnost kinezskog jezika spomenuti je to, da pojedine rieči imadu mnogo vrlo različitih značenja. Tako znači rieč: t s c h e u brod, veliku vodu, brblanje, titranje plamena, rudu u kolih, strielu, perje, svilen pokrivač, jednu biljku, jednu vrst ribe i jednu pasminu konja. U izreci dobije rieč od obližnjih rieči svoje sigurno značenje, da nemože pometnje biti. U pismu opet ima svako značenje rieči svoje posebne znakove. Pismo kinezko sastoji od znakova, koji imadu donekle predstavljati sliku za znamenovanje dotične rieči. Cijela slovnica kinezkoga jezika sastoji u tom, da opredieli kako se imadu rieči poredati u izreci, da se tim dade sigurno značenje svakoj rieči.

## Crtice o razvoju našega znanja.

*Stari vek: Grčki filosofi. — Arhimedova odkrića. — Optika kod Grka. — Astronomija u starom veku. — Srednji vek: Proučavanje starih spisa. — Astrologija. — Alkemija. — Praktički izumi, papir, tisak, puščani prah, busola itd. — Seobe naroda — Ratovi. — Kužne bolesti. — Naoobraženje u srednjem veku. — Novi vek: Astronomija. — Ure. — Dalekozori. — Mehanika i hidrostatika. — Razvoj optike. — Nauka o toplini i pari. — Munjina i magnetizam.*

Prve početke i prve zametke našega napredka, koji nas je digao do ugledne visine, nalazimo u starom veku u Grčkoj. Neima dvojbe, da su obližnji kulturni narodi iz Afrike i Azije već donekle bili pripravili tlo u Grčkoj, gdje je onda umni grčki narod odgojio prvu biljku svoga uma. Mladjahn i poletni duh grčki, ako i nije pošao upravo najsretnijim putem, što nije u prvom mahu bilo ni očekivati, to se je on ipak odmah digao do visine, koju nije dotle dosegno nijedan drugi kulturni narod.

Ponajglavniji temelj našega znanja i napredka leži u proučavanju prirode. Živi duh grčkoga naroda bio je od naravi sklon, da proučava pojave u prirodi, pa da im uzroke i zakone pronadje. Grčki narod znao je štovati i cijeniti pojedine takove ljude, koji su se odlikovali iztraživanjem prirode, pa ih je nazvao mudraci, sofoi, no ti si izabraše prikladnije a i čednije ime i prozvaše se prijatelji mudrosti ili filosofi.

Grčki filosofi nisu imali nikakva iskustva kako ga mi danas imamo, da su znali kojim putem valja prirodne pojave proučavati, pa kako lahko može zaći čovječji um u stranputice, sa kojih se tako lahko nevrća. Pa zato i vidimo, da su oni u svom prvom poletu htjeli odmah prodrieti u najveće dubljine

prirodnih zakona. Oni htjedoše odmah otkriti porijeklo svemira i temeljne mu sastavine, tražiše izvor svemu svietu sad u vodi, sad u vatri ili zraku, pa tim zadjoše od pravoga puta. Bila je to najglavnija pogriješka grčkih filozofa, ali pogriješka, koju im nesmiemo zamjeriti. Trebalo je duge muke i nauke, dok je čovjek vremenom došao do toga spoznanja, da je moći zaviriti u prirodne tajne samo onda, ako ide polagano i korak po korak proučavati jedan prirodni pojav za drugim. Druga pogriješka grčkih filozofa pri iztraživanju prirode bila je ta, što su oni htjeli po značenju rieči da shvate predmet, što ga dotična rieč označuje, mjesto da idu predmet sam iztraživati. I razne grčke filozofičke škole neodkriše niti jednoga obćenitijega prirodnoga zakona, niti protumačiše koji pojav u prirodi.

No cielokupni pravac pri iztraživanju prirode znao je kod Grka gdješto poći i sretnijim putem. Ljudi, koji su se bavili matematičkim znanostmi, gradili su na sigurnijem temelju i stvorili tako prve zametke pravog znanosti.

Medju prirodnimi znanostmi bili su u prvom redu zakoni o ravnovjesju krutih i tekućih tjelesa, što su ih već Grci bili upoznali. Archimedes, jedan od najznamenitijih starih grčkih učenjaka, otkrio je i ustanovio dotične zakone. U ravnovjesju krutih tjelesa (mehanika) imao je Archimedes jasne pojmove o polugi, težištu i pritisku krutih tjelesa. Pri ravnovjesju tekućina riešio je Archimedes temeljne zakone, na kojih mi još danas gradimo. Samo da spomenemo ovdje jedan zakon, koji nazivlju Arhimedov zakon, pa koji nam tumači, kako mogu željezni brodovi na vodi da plivaju, ili teški zrakoplovi da se u vis dižu. Zakon je to, kojega čovjek u mnogih grana znanosti i obrta nesmiije s uma da smetne, jer mu on svaki čas na put staje, tako da s njim mora računati. Biti će o njem pri zrakoplovu još govora.

Arhimedova odkrića nisu obsegom velika, ali su po svojoj vrijednosti od velike znamenitosti. Ona nam pokazuju u kulturnoj povjesti čovječjega rada po prvi put pravu onu stazu, kojom je čovječanstvo imalo poći. Ali dogodi se čudnovat

pojav. Staza ova, kojom je pošao Arhimedes, ostala je skoro kroz pune dvie tisuće godine pusta. Arhimedova otkrića nije nitko sve do Galilejevih vremena uzgajao, niti ih za korak unapredio. Nu o tom počinku u znanosti biti će kašnje još govora.

I u optici (u nauci o svjetlu) učiniše Grci već prve korake, koji nam pokazuju, koliko je u njih bilo sposobnosti za točno motrenje i proučavanje prirode. Oni su znali, da se traci svjetla šire u ravnom pravcu, pa da se ti traci od zrcala i sličnih predmeta pod istim kutom odbijaju, u kom na zrcalo upadaju. No vrlo čudnovate pojmove imadoše oni o vidu. Euklid i neki drugi filosofi su tvrdili, da čovjek predmete tako vidi, što od očiju idu traci svjetla do predmeta, a ne da bi svjetlo od predmeta do očiju išlo. Vid su si oni po prilici takav predstavljali, kao kad čovjek po noći prsti opipava. Kada čovjek metne iglu sasvim blizu oka, onda ju on nevidi, a bilo je to po njihovu mnienju zato, što traci svjetla neizlaze iz oka odveć na gusto. Krivi ovi nazori Euklidove škole nebi bili ni najmanje priečili razvoj optike, da nisu grčki filosofi i ovdje stali odmah tražiti zadnji uzrok svjetlu i vidu, pa tako odveli čovjeka od pravoga puta iztraživanja na stranputicu.

Medju prirodnimi naukami učinila je u starom vieku najveći napredak astronomija. Sunce, mjesec i zviezdano nebo od uvijek su medju svimi prirodnimi pojavi najviše čovjeka zanimali, pa ga na iztraživanje poticali. Na nebu vidjaju se danomice i godimice promiene, kojim je čovjek želio u trag ući, čim je stao samostalnije misliti. Pri proučavanju astronomičkih pojava upućen je čovjek na točno motrenje i zapažanje, te se pri tom stao priučavati onomu najglavnijemu uvjetu, o kom ovisi svaki napredak prirodnih znanosti.

Kod svih naroda staroga vieka, gdje su se pojavili prvi tragovi kulture, tu svuda nalazimo već i neku množinu astronomičkoga znanja. Pravilno mienjanje godišnjih doba stvorilo je kod svih naroda pojam godine. No da se točno opredieli duljina godine, trebalo je već točna višegodišnja zapažanja. I mi nalazimo kod svih kulturnih naroda staroga vieka, da

su znali, da godina ima 365 dana i 6 sati. Znali su zato Meksikanci, Peruanci, Perzijanci, Kinezi, Indijci, Egipćani, pa su svi ti narodi onih šest sati na različite načine u računanje umitali. Grci nadjoše to već gotovo. I najglavnije planete našega sunčanoga sustava poznavahu već u najdavnijoj prošlosti razni kulturni narodi. Isto tako bijahu dobro poznate pomrčine, a stari Kaldejci i Kinezi znali su ih već točno unaprvu proreći. Kao najznamenitiji napredak u starom vieku valja nam spomenuti to, što upoznaše, da je naša zemlja kruglja, koja u svemiru lebdi. Vele, da je tu misao prvi zamislio Grk Anaksimandar, no za Aristotelesa (rodj. god. 384. prije Krsta) se znade, da ju je on javno izrekao i dokazao. Najglavnija pogriješka, što nam ju Grci ostaviše, bila je ta, što su mislili, da naša zemlja stoji nepomično u sredini svieta, a oko nje da se okreće sunce, mjesec i sve zviezde. Prama tomu stvorili su oni cieli sustav za gibanje nebeskih tjelesa. Ako taj sustav i nije odgovarao istini, to je on ipak bio sasvim točan i vrlo oštroumno sastavljen.

U ostalih prirodnih znanostih, — izuzam zoologije i botanike, o kojih nemože u ovoj knjizi biti govora, — neučiniše u starom vieku skoro nikakva važnijeg napredka, a kako vidismo pri onom, što se je učinilo, imadoše Grci najviše zasluga. Stari Rimljani znali su samo oponašati Grke, ali sami neznadoše znanosti upravo ništa koristiti.

Sa Grci usnuo je u srednjem vieku i svaki napredak u znanosti. Kroz stotine i stotine godina vladala je u Europi tmina, koju si čovjek nije znao razpršiti. Ono živo vrelo napredka, što ga Grci otkriše, presahnulo najednom. Onaj polet, ona samostalnost, što ju kod Grka nalazimo, izčeznu na viekove.

Jasni pojmovi o temeljitih zakonih Archimedovih pomrsiše se u srednjem vieku posve, pa se ljudi nepomakoše niti za korak naprvu. I u astronomiji pomrsiše si ljudi srednjeka vieka pojmove na toliko, da je ona počela upravo nazadovati. Mnogi pisci srednjega vieka stadoše izsmjehavati temeljno mnienje grčke astronomije, da je zemlja okrugla, jer da je to ludorija



pomisliti, da bi na protivnoj strani od nas mogli ljudi od zemlje visiti. Znali su tako pisati uglednici u znanosti i u crkvi. Prirodne znanosti izgubiše u srednjem vijeku svaki ugled. Mnogi kršćanski pisci branili su upravo ljudem baviti se iztraživanjem prirode, jer da u tom leži taština čovječja, koje se valja kaniti.

Kako ljudi srednjega vijeka nisu znali sami napravo koraćati, to je ipak bilo med njimi mnogo ih, koju su shvaćali visoku vrednost starih grčkih umnika, pa se stali sliepo oslanjati na njihov ugled. Oni stadoše proučavati stare pisce, pa tražiše svako znanje i mudrost samo u njihovih knjigah. Oni nehtjedose više prirodu u prirodi proučavati, nego ju tražiše u starih knjiga. I tako nalazimo taj neobićni pojav, da je najveći dio ućenih glava srednjega vijeka tražio najveću mudrost u proućavanju, razlaganju i tumaćenju starih glasovitih spisa. Duh taj zavladao je na toliko u srednjem vijeku, da bi on već sam bio u stanju zapriećiti svaki napredak. Držalo se je, kao da su Grci već bili sve tajne prirode otkrili i sve znanje čovječje u svoje knjige spisali, pa da čovjeku netreba ništa drugo, nego duhom proniknuti te knjige, pa će iz njih sve naućiti, što u obće umrli čovjek samo postići može. Stari grćki pisci bili su u srednjem vijeku na veliku ugledu, a med svimi najviše opet Aristoteles. U desetom i jedanajestom stoljeću došao je ugled taj do takve visine, da mu nisu mogle niti crkvene bule niti prietnje prokletstva naškoditi, pa je napokon to tako daleko došlo, da su profesori na visokih školah pri nastupu svoje službe morali položiti zakletvu, da se pri svom predavanju neće nikada odaljiti niti od evanjelja niti od Aristotelovih spisa. Još prama koncu šestnajstoga vijeka svaki je zlo prošao, tko bi se usudio što god proti Aristotelovu ugledu reći. Da spomenemo jedan drastićan primjer: Petar Remus († 1572.) rekao je jednom u svom predavanju na sveučilištu u Parizu, da je jedno mnienje grćkih filozofa krivo, pa to je pobunilo ne samo cielu školu, nego i cieli Pariz. Sam parlamenat zauzeo se za stvar. Remus bude odpušten, kralj zabranio sve njegove spise i on se morade bjegom iz Pariza spasiti. Nekoliko godina kasnije dovukao se je za

vrieme kuge opet u Pariz, te nastavio svoja predavanja, no kada je stao opet svoje novotarije uvadjati, otjeraše ga batinami i kamenjem iz škole. On se nesmjede više na ulici pokazati, dok ga napokon iz potaje neubiše.

Nesamostalnost čovječjega duha izrodila se u srednjem vijeku u neobićnu bolest. Čovjek je u svem stao traćiti vrhunaravne tajinstvene sile, pa je i u istinu tu vrhunaravnu tajinstvenost našao u svih granah čovječjega znanja. U samom suhom računstvu našao je, kako pojedini brojevi znamenuju različita svojstva, kako oni zastupaju ovu ili onu silu u naravi ili koje božanstvo. Astronomija morala je služiti astrologiji, jer je čovječja mašta našla, da je sudbina ljudska ovisna o uplivu nebeskih tjelesa. Proricanje sudbine i budućnosti po planetih začelo je već u starom vijeku. Ali bistri Grci i Rimljani opirali su se tomu velikom silom, paće iz rimske države su znali po više puta sve astrologe izagnati. No u srednjem vijeku stalo se ovo zviezdoznanaćko gatanje sve više dizati, tako da su unj vjerovale i najotvorenije glave, pa to je trajalo sve dotle, dok nije novovjeka znanost razpršila tu tmicu praznovjerja. Mnogi glasoviti astronomi, koji su upravo stvorili novovjeku astronomiju, nemogoše se još nikako otresti toga praznovjerja, tako se ono bilo u drućtvu ugnjezdilo.

Vrhunaravna tajinstvenost razširila se i zahvatila korenje još u drugoj znanosti, i to u kemiji. Struja ova poznata je pod imenom alkemije. Ciela težnja alkemista išla je za tim, nebi li se pronašlo sredstvo, kojim bi se mogle proste kovine pretvarati u srebro i u zlato. Stotine i stotine darovitih glava utuklo je cieli svoj život, traćeć „kamen mudraca“, kojim će proste kovine u zlato pretvarati. Čovječji duh je bludio kroz stoljeća za umišljenim ciljem, dok mu napokon u prošlom stoljeću nije pozitivna znanost izvukla izpod nogu svako uporište. Sama alkemija je bila zabluda, kakve čovjek nenalazi lahko u povjesti čovječje kulture, pa ipak je ona i nehovice urodila dobrim plodom. Ona je otkrila mnoga kemićka počela a i pripravljala put znanstvenoj kemiji.

Krivo bi učinili, kada bi ovim završili opis srednjega vieka, pa kada bi htjeli pri njem zamučati i sakriti onaj napredak, koji nam je kasnije mnogo koristio i puno doprineo našem brzom razvoju. U srednjem vieku imamo zabilježiti znatan broj veoma važnih otkrića i izumâ, o kojih će većim dielom u ovoj i u sljedećoj knjizi biti govora. Spomenuti ćemo ovdje samo najvažnija iznašašća, koja su po kulturni razvoj čovjeka postala od važnosti.

Pravljenje papira razvilo se je i usavršilo veoma znamenito u srednjem vieku. Spomenuli smo već jednom, da su papir izumili Kinezi. Iz Kine razširio se papir na zapad, te došao medju Arape. Arapi ga preneseše u Europu, gdje se je onda u srednjem vieku obrt u pravljenju papira najljepše razvio. U dvanajestom i trinajestom vieku nalazimo već liepo razvijene tvornice papira. Oko god. 1450. izumi Ivan Gutenberg tiska sa pomičnim slovima. Bilo bi suviše ovdje izdicati neizmjernu važnost tiska po kulturni napredak čovječji, samo ćemo spomenuti, da nije prošlo ni deset godina iza izumića tiska, pa su bile već po svih važnijih gradovih srednje Europe uredjene tiskare. U isto po prilici vrijeme sa tiskom izumiše i bakroreze; bar iz te dobe imamo sačuvane prve bakroreze.

Srednjem vieku imamo nadalje zahvaliti puščani prah, o kom smo takodjer već spomenuli, da su ga davno prije toga bili Kinezi izumili. Godine 1214. spominje ga kod nas po prvi put Roger Baco, a oko god. 1320. čini se, kao da je Berthold Schwarz upoznao njegovu snagu, koja bi se mogla za stielivo upotrebiti. U srednjem vieku učiniše silne napredke u staklarstvu i u pravljenju čelika. U polovini dvanaestoga stoljeća upoznaše se Europejci s kompasom, te ga uvedoše u brodarstvo i tim dadoše svomu prometu posve nov pravac. U trinaestom stoljeću pravili su očale i pojedina povećala stakla, dočim mikroskope i teleskope izumiše tek oko 1550. Ako spomenemo još, da u srednji viek padaju najznamenitija putovanja i otkrića novog svijeta (Kolumbo god. 1492., Vasco di Gama 1498. itd.), pa da je nadalje graditeljstvo u srednjem vieku bilo u najljepšem cvietu,

onda smo iztaknuli najznamenitije zasluge srednjega vieka po napredak čovječji.

No progledamo li redom sva ta vriedna i krasna izumića srednjega vieka, to ćemo se lahko osvjedočiti, da ona nemogu da izbrišu onu tamnu sliku, što smo ju malo prije o srednjem vieku nacrtali. Sva ova izumića proizvodom su samo čovječje vještine i mehanična rada, a nije ih stvorila znanost. Mi mnoga ova iznašašća nalazimo i kod Kineza, gdje o pravom, čistom znanstvenom izraživanju nikad ni traga nije bilo. Time se ni iz daleka neumanjiva vriednost i važnost ovih izumâ, nasuprot oni su postali po razvoj duševnoga napredka od najveće probiti, jer ih je čovjek umio upotrebiti kao sredstvo za svoj duševni razvoj. Upravo u tom leži premoć pravoga kulturnoga čovjeka, što je on znao iz praktičnih izuma crpiti moralnu korist; premoć je to, koja je n. pr. kod Kineza uvijek manjkala, te radi čega se oni nikada neuzdigoše nad materijalne potrebe svakdanjega života.

O srednjem vieku nesmiemo dakle reći, da u njem nije bilo dara za praktične vještine, za umjetnost i za izumića, da je čovjek bio duševno siromašniji od onoga u starom vieku, ako baš i nije u znanosti skoro ništa napredovao. Vrlo mučan bi posao bio, kada bi htjeli otkriti sve one najvažnije razloge, radi kojih je čovjek na jedan put bio u svom duševnom napredku zapeo. Neima dvojbe, da su ti uzroci ležali u vanjskih odnošajih, u kojih je čovjek onda živio. Mi smo vidili, da je čovjeka kroz cijeli srednji viek u napredku priečila njegova nesamostalnost duha, sliepo oponašanje Grka i silno praznovjerje, no da je čovjek do toga stanja došao, moralo je biti vanjskih uzroka. I u istinu zabilježila nam je poviest nekoliko takvih uzroka, koji nam mogu već dovoljno razjasniti žalostne odnošaje, koji su zaustavljali duševni napredak čovjeka.

U prvom redu spomenuti nam je ovdje razne seobe naroda, koje su u srednjem vieku uzvitlale malne cielu Europu, te uništile mladu klicu europejske kulture. Seoba naroda započe oko god. 375. poslije Krsta, kada su stali Huni i razni drugi

divlji narodi iz Azije u Europu prodirati i rušiti kraljevine i države. Divlji čopori poplaviše mirne i sretne zemlje kao bujica, pa ostaviše iza sebe голу i groznu pustoš. Gdje koje zemlje bile su tako nesretne, da ih je po više takovih bujica poplavilo. Silni plod čovječjega truda propade iznenada, na milijune ljudi izgubilo je u neprestanoj borbi glavu. Bile su to za Europu duboke rane, kojim je dugo trebalo, dok su zacjelile. Upravo ciela stoljeća morali su pojedini narodi stojati uvijek na oružju, da se obrane od divljih napadaja. O prometu i trgovini uz takve odnošaje nije moglo dugo biti govora. Bogatstvo, taj glavni uvjet duševnoga napredka, bilo je poglavito u rukuh plemstva, no plemstvo je to bilo u neprestanom ratovanju. Nisu doduše ti odnošaji vladali kroz cieli srednji viek, ali oni ostaviše još dugo iza sebe vidljivih posljedica. Oni su jednom pretrgnuli nit našeg duševnog napredka, pa je dugo trebalo, dok se je ona stala opet na novo izpredati.

Izim seobe naroda, koja je kroz tri puna stoljeća razdirala Europu, bjesnili su u srednjem vieku neprestani ratovi. Na to su se pridružile još i križarske vojne, koje su u dvanajestom i trinajestom stoljeću cieli kršćanski svijet u Europi uznemirile, tako da se je cijelo ljudsko zanimanje oko njih vrtilo.

Mnogo ratovanje i veliko siromaštvo srednjega vieka imalo je još i druge posljedice. Bile su to užasne bolesti, koje su svijet nemilice harale. Kratak pregled ovih nevolja najbolje će nam protumačiti duševni nerad srednjega vieka.

Godine 542. poslije Krsta pojavila se u Egiptu nemila kuga, koja se je za kratko vrijeme po Europi, Aziji i Africi razširila. Carigrad skoro da je sasvim opustio; mrtvaci ležahu po ulicah i po pustih kućah, pa se je teško našlo ljudi, koji bi ih u more pobacali. Europa nije onda imala ni iz daleka onakvih sredstva, kakvih danas imamo, da se zaprieči širenje pošasti. Kako je uz to svijet bio pun praznovjerja, a liečnička znanost skoro nikakva, to nije čudo, da je kuga bjesnila kroz 52 godine po svih zemljah byzantinskoga carstva. U Carigradu je kroz tri mjeseca dan na dan po pet i napokon po deset

tisuća ljudi poumiralo. Mnogi gradovi na iztoku opustiše, a u Italiji propadali su usjevi i vinogradi, jer nije bilo radnika. Godine 746. izumro je od kuge Carigrad skoro sasvim. Godine 996. pojavila se u Europi po prvi put bolest sveta vatra, od koje su se naglo upalili nutrnji organi i odmah propali, a pojedina uda znala bi od nje poodpodati. Godine 1060. iza velike gladi pojavila se druga jedna kužna bolest, te je bjesnila u srednjoj Europi kroz sedam godina i utamanila trećinu stanovništva. Ljudi u najvećem strahu očekivahu konac svieta, a to se opetovalo god. 1092., a još gorje god. 1100., kada je u Jeruzolimu danomice po 3000 ljudi umiralo. Od križarske vojske propalo je u dva mjeseca 200.000 ljudi, a četa od 15.000 ljudi, što su ih iz Europe nekoliko mjeseci kašnje u pomoć priposlali, propade od kuge upravo sasvim. Antiochija je tom zgodom sasvim izumrla.

God. 1200. pojavila se iztočna kuga neobičnim užasom. U Egiptu propade preko milijun ljudi, tako da su Nilom plivale silne lješine. God. 1248. pojavi se u Europi prvi put bolest nazvana: skorbut, a križari kao da su ju donesli iz Egipta. Ljudem bi meso na udih otvrdnulo, pa onda stalo brzo trunuti. Godine 1310. navali iza ljute zime opet kuga, koja se je po cijeloj Europi razširila i bjesnila kroz sedam godina. U srednjoj Europi mnogi su gradovi posve izumrli. Ljudi su ostavljali polja neobradjena, a po cestah si na sve strane vidjao gnjile lješine. Kuga uzastopce sliedila silna nevolja i glad. Mnogi, koje je kuga poštedila, postradao je od gladi, koji je najvjerniji pratilac svake kuge.

Na to se pojavi godine 1347. najžasnija kuga, koja je ostala ljudem dugo u pameti pod imenom: „crne smrti, crne kuge“. Došla je ona iz sjevero-iztočne Azije, pa se za kratko vrijeme razširila po cijeloj Europi. Prve godine bjesnila je ona samo uz morske obale, no druge godine prodrila je ona u kopno, pa joj je sve, na što je navalila, čovjek i životinja, podleglo. Lješine za kratko vrijeme pocrniše, a odtale dobi i ime. Ona unese medju ljudstvo najveću nesreću, sve obiteljske veze se

razkidoše; djeca su bježala od svojih roditelja, muž od žene. Polja su ostala neobradjena, a domaće životinje su stale podivljavati. Čovječanstvo, čini se, da nije nikada veća nesreća postigla od ove. Europa, Azija i Afrika bile su otvoren grob, u koji su lješine kao muhe padale. Nije bilo zemlje, ni sela, odkle nije ona svoje žrtve pobrala. Selila se od države do države i bjesnila tako punih petdeset godina. Nezna se, što je više poumiralo, sirotinje ili plemstva, a od okrunjenih glava pogine car Simeon u Moskvi, Andronik u Carigradu, portugalska kraljica Ivana, španjolski kralj Alfonso XI.; mnogi gradovi na iztoku ostadoše posve prazni. U Londonu je od kuge umrlo 80.000, u Parizu 100.000, u Florenci 90.000 ljudi. U Beču je u prvoj polovici god. 1349. umiralo na dan po 700 do 800, a jedan put i 1400 ljudi.

Znatnijih kuga bilo je još godina: 1431., 1482., 1556., 1574., 1647., 1680. i 1713. i onda još kolera god. 1830.

Kada nebi u cielom srednjem vijeku bilo drugih neprilika, to bi već ove same bolesti i pošasti opravdale duševnu tromost i praznovjerje te dobe. Sviet, koji je toliko straha i nevolje pretrpio, nije mogao misliti na znanstveni rad. Znanje i naobraženje je u srednjem vijeku u istinu bilo veoma kukavno. Ono malo knjiga, što ih je srednji vijek imao, bilo je ponajviše na pergamentu napisano. Vrlo često se je događalo, da su radi štednje i znamenite spise sa pergamenta ostrugali, da nešto nova napišu. Od sedmoga do jedanaestoga stoljeća bile su knjige tako riedke i skupe, da ima primjera, gdje su za jednu knjigu platili 200 ovaca i množinu žita. U jedanaestom stoljeću počese praviti papir od prtenine i od te dobe počese se stvari na bolje obraćati. Uz ovakovu riedkost knjiga nije čudo, što su bili veoma riedki ljudi, koji su znali čitati i pisati. Do jedanaestoga stoljeća se je događalo, da je bilo visokih dostojanstvenika, vojskovođa, a i kraljeva i careva, koji nisu znali niti svoga imena podpisati. Nu od jedanaestoga stoljeća uzmu stvari bolji novi mah, a prama koncu srednjega vijeka pojaviše se važni izumi, koje je čovjek umio za svoj duševni napredak dovoljno izcypiti. I od

te dobe začu u Europi nova zora svitati. Čovjek je stao osbiljno proučavati prirodu i njene zakone, te se tim otresao predsuda srednjega vijeka i udario najsigurnijim putem napredka. Da je čovjek došao na sigurni ovaj put, imade on zahvaliti poglavito znanosti jednoj, koja doduše nepruža praktične koristi, nego koja čovjeka samo moralno uzdiže, i što je najvažnije, koja ga upućuje, kojim pravcem ima on ići pri iztraživanju prirode. Znanost ta jest astronomija, koja je, kako smo čuli, i u starom vijeku najblagodarnije djelovala na razvoj ljudskoga duha i napredka.

Novi vijek započeo je u astronomiji najznamenitijim otkrićem. Bila je to nauka Nikole Kopernika, da u središtu našega planetarnoga sustava nestoji zemlja nego sunce, pa da sunce stoji tako nepomično kao i ostale zvijezde stajačice i da se naša zemlja sa ostalimi planetama oko sunca okreće. Sličnu misao zamisliše već u starom vijeku Pitagora i neki drugi grčki filosofi, a u Indiji stao je Oryobatta oko god. 1320. i mnogi drugi astronomi smatrati sunce središtem našega sustava. No u Grčkoj i u Indiji propadoše ti nazori, ljudi na njih zaboraviše, tako da ih je Kopernik morao na novo otkriti. Kopernik je svoju nauku snabdio svimi potrebitimi dokazi tako, da ju više nitko neporuši. Njegova nauka izašla je tiskom god. 1543. u Nürnbergu, i odmah iza toga oboli i umre kao sedamdesetgodišnji starac. K utvrđenju Kopernikove nauke najviše doprinese Galileo Galilei, koji joj je svojim pronicavim duhom znao naći nove znamenite dokaze. God. 1609. sgotovi Galilei svoj nebeski dalekozor, te štade prvi s njim zvijezdati i nebo iztraživati. Uporaba dalekozora postade od to doba najvažnijim sredstvom za astronomička iztraživanja, te stvori u znanosti posve novi vijek. Galilei je nadalje, kako ćemo to kasnije u članku o uri čuti, otkrio zakone nihala, koji bijahu ujedno dokazom o kretanju naše zemlje. Sa Kopernikom i Galileom nastala najsjajnija doba u astronomiji, koja je na to sve više i više cvala. Jedan od najženijalnijih astronoma te dobe bijaše Ivan Kepler (rodj. 1571., umro 1631.), koji je uza svu nevolju i biedu, u

kojoj je cijeli svoj život živio, otkrio toli umne zakone o gibanju i udaljenosti pojedinih planeta. Nu vrhunac svoga sjaja postiže astronomija u Isaku Newtonu, koji se je rodio god. 1642., a umro god. 1727. na svom dobru kod Londona. Newton otkri najznamenitiji zakon u astronomiji, naime zakon o međusobnoj privlačivosti nebeskih tjelesa. Zakon taj postade temeljnim kamenom u astronomiji, jer je on umio protumačiti i u sklad dovesti mnoge pojave, koje dotle nisu znali znanstveno protumačiti. Zakon nas taj uputi o privlačivoj sili mjeseca na zemlju i obratno, protumači plimu i oseku. Zakon nas taj dovede na to, kako ćemo nimalom opredieliti oblik zemlje, on nam pokaza puteve planeta i zvijezda repatica, on nam jednom riječju pokaza onu stožernu silu, koja vlada cielim svemirom. I tako dogotoviše otkrića Kopernika, Keplera i Newtona veličanstvenu sgradu astronomičke znanosti. No prije nego što završimo ovu kratku crticu, moramo još spomenuti dva otkrića u astronomiji. God. 1676. pronašao i proračunao je Hans Römer pri pomrčinah jupitrevih mjeseci, da svjetlo provaljuje u jednoj sekundi put od 42.000 milja. Glasoviti astronom John Herschel (rodj. 1738. † 1822.), koji si je pravio najveće za onda dalekozore, otkrio je dvozvjezdja, t. j. po dvie zvijezde stajačice, gdje se jedna oko druge giblje, te je tim dokazao, da i među stajačicama vlada Newtonov zakon o privlačivosti.

Naglomu razvoju astronomije doprinesoše u veliko još i raznovrstna pomoćna sredstva, što su ih u isto vrieme izmislili. Spomenuti ćemo ovdje samo ure i dalekozore. Dobra i točna ura jest pri astronomičkom iztraživanju jedno od najvažnijih pomagala. Galilei je bio prvi, koji je našao, da bi se sa nimalom moglo vrieme mjeriti, no prvu uru sa nimalom napravi god. 1656. učeni matematik, fizik i astronom Kr. Huyghens. Iza njega stadoše za točne ure uzimati zajedno razne kovine, da se umanjí upliv temperature, a G. Graham (god. 1675.—1751.) napravi prvu uru sa cilindarskom zaustavom. Umnim smišljanjem vještih mehanika stvoriše se doskora izvrstne ure nihalice i onda ure na pero, od kojih nisi mogao bolje točnosti zahtjevati.

Za razvoj astronomičkih dalekozora stekoše si Galilei i Huyghens najvećih zasluga. O Galilejevu dalekozoru bila je već prije riječ. Huyghens napravi svoj dalekozor god. 1655. i otkri s njim šesti saturnov mjesec. God. 1658. napravi on drugi mnogo veći dalekozor, s kojim je vidio čudnovati prsten na Saturnu. Svi ovi kao što i svi drugi mnogo veći dalekozori imali su tu pogriješku, da je u njih čovjek vidio predmete raznimi bojama okružene. Uzrok tim bojadisanim slikam našao je već Newton, ali ih nije znao odstraniti, dok nije god. 1755. John Dollond sastavio dvie staklene leće po savjetu matematika Leonharda Eulera, komu Newton nije htio vjerovati, pa tim odstranio staru pogriješku. Iza Dollonda bio je Josip Fraunhofer (god. 1787.—1826.), koji je najveće i najljepše leće za dalekozore stao praviti.

Ostavimo sada astronomiju, pa se vratimo drugoj jednoj nauci, naime nauci o gibanju i ravnovjesju krutih i tekućih tjelesa. Prva i temeljna načela ove nauke stvorio je, kako smo čuli, u starom vieku Archimedes. Iza njega sve do novoga vieka neučini nauka ta niti koraka napred. No kada počese u novom vieku znanstvena iztraživanja novim putem polaziti, kada se počese praviti znanstveni i obrtni strojevi, onda se poče Archimedova nauka s nova razvijati. Najznamenitiji zakon o gibanju slobodno padajućeg tjelesa otkri Galilei. Na to se nadovezaše otkrića o razstavljanju sila, o sredobežnoj sili, te se tako sagradi dosta brzo ciela nauka o gibanju. Nauka ta stala je dobivati sve to veću vrijednost onda, kada su njene zakone preneli na cielokupnu prirodu.

Archimedova otkrića o ravnovjesju i pritisku tekućina zaboravio je srednji viek posve, tako da ih je morao Simon Stevinus god. 1585. na novo otkriti. Iza Stevinusa učini u tom pravcu najviše Galilei. Zakone o gibanju izticajuće tekućine razjasni Newton.

Medju najzanimivije grane ljudskoga znanja spada nedvojbeno nauka o svjetlu ili optiki. Visinu svoju ima optika poglavito zahvaliti dvojici, trojici oštroumnih ljudi, koji su ju znali u jedan mah do neobične visine dići. No rezultati ove

znanosti su takve naravi, da nisu mogli nikada zanimati veliko obćinstvo. Zato se nećemo ni mi ovdje upuštati u razvoj znanstvene optike. Temeljne zakone za dalekozore i sitnozore raztumačiti ćemo u drugom svezku ove knjige, a ovdje ćemo spomenuti samo obćenite stvari pri razvoju optike.

Već su stari Grci dobro znali, da se svjetlo širi ravnimi crtami, koje zovemo traci. Seneka spominje, da nam se veslo u vodi pričinja kao slomljeno. Ali zašto? On si lahko pomože, pa veli, da nas ništa tako lahko prevariti nemože kao što naša sjetila. Čini se, da ni Aristoteles ni Archimedes nisu o tom pojavu imali prava pojma. Pojav taj poznat je danas pod imenom lom svjetla. Kada svjetlo ide iz jedne tvari u drugu riedju ili gušću tvar, onda svjetlo udari u drugoj tvari odmah drugim pravcem, mi velimo svjetlo se lomi. Traci svjetla od vesla pod vodom, čim dodju u zrak, krenu drugim pravcem, i nam se u oku pričinja kao da je veslo prelomljeno. Prvi donjekle jasni pojam o lomu svjetla imao je arapski matematik Ahagen (oko g. 1100. po Kr.). No točne zakone o lomu svjetla odkri oko god. 1621. Willebord Snell i zakoni ti postadoše u znanosti od velike važnosti, a znadoše se s njimi okoristiti i gdje koje grane čovječjega obrta. Ako gledamo kroz proziran ledac od vapnenca, to ćemo viditi svaki predmet dva put i svaki ponešto pomaknut. Slične pojave pokazuju i mnoge druge rude, i mi velimo, da te rude lome svjetlo dva put. Dvostruki lom svjetla na vapnencu opazio je u sedamnaestom stoljećú Erasmo Bartholin, a protumačio ga je glasoviti Huyghens god. 1678., jer je svojom teorijom o valovitom gibanju svjetla imao zato ključ u svojih rukuh. Newton se nehtjede na Huyghenove nazore obazirati, nego postavi sam nov zakon o dvostrukom lomu svjetla. I njemu se je vjerovalo, dok nisu god. 1788. Hauy i god. 1802. Wollaston pokazali, da Huyghens ima pravo.

Za tumačenje optičkih pojava morao je čovjek imati nekih predstava o tom, što je svjetlo i kakva mu je narav. S toga si je francuzki filosof René Descartes (god. 1596.—1650.) stvorio

posebnu hipotesu, kojom je htjeo da protumači narav svjetla. On je uzeo, da od svietlećega tiela izlazi na sve strane neka posebna tvar, i da ta tvar iduć ravnimi pravci stvara trake svjetla. Nauka ta o svjetlu zove se nauka emisije. Ona si je stekla brzo mnogo pristaša. Naskoro pojavi se god. 1664. teoriji toj opasan takmac. Robert Hooke zamisli novu teoriju o naravi svjetla, naime teoriju undulacije ili valovita gibanja. No teoriju tu ustanovi znanstveno tek Huyghens god. 1790., a usavršiše ju Young, Fresnel i drugi. Po toj teoriji izpunjen je cijeli svemir i svi predmeti na svietu nekome neizmjereno finom tvarju, koju nazvaše eterom. Svietleće tielo uzbudi taj eter i on se onda giblje na sve strane u obliku valova i stvara tako svjetlo. Između pristaša jedne i druge teorije nastala ljuta borba; no kako je umjela Huyghensova teorija najlagljim načinom protumačiti malne sve optičke pojave, to je ona napokon održala sjajnu pobjedu. Ostala odkrića i iznašašća u optici nemožemo ovdje spominjati, jer bi se preveć udaljili od svrhe, koju ovaj uvod ina.

Nauka o toplini i njenih učinca postala i razvila se je takodjer u novom vieku. Pri proučavanju dobrih i zloćestih vodića topline, te izsjevanju topline stekao si je najviše zasluga francuzki matematik Ivan Fourier (god. 1768.—1830.). Da se tjelesa toplinom raztežu, stali su već prvi fizici iztraživati, pa to raztezanje upotrebiše za mjerenje topline. Prvi toplomjer napravio je pod konac sedamnaestoga stoljeća Holandez Cornelius Drebbel, ali ga tek kašnje znamenito popraviše. Francuzki učenjaci Dalton i Gay-Lussac dokazaše, da se svi plinovi i pare, pa i zrak razširuju u istom omjeru, u kom i toplina raste, tako da je moći za toplomjere upotrebiti zrak mjesto žive. Jedno od najznamenitijih odkrića u nauci o toplini učini god. 1755. Deluc, a skoro u isto vrieme i Black. Bila je to nauka o skrivenoj ili pritajenoj toplini, koju nam Black ovako predočuje: „Kada se led topi, to on prima u se mnogo topline, no sva ta toplina ima samo taj učinak, da pretvori led u vodu, dočim voda nepostane od nje ništa toplija, nego što je

led bio; tu toplinu kao da je voda u sebe upila i sakrila tako, da ju nemožemo osjetiti.“ To se isto događa, kada se voda pretvara u paru, i tu se potroši velika množina topline, koja paru proguta, da ju nije moći osjetiti. Nauka o pritajenoj toplini postala je ne samo u znanosti nego i u praktičnom životu od važnosti.

S tim stoji u uzkom savezu nauka o pari, koja nam je u društvenom životu silan prevrat počinila, kako ćemo iz ove knjige kašnje razabrati. Para, koja se iz vrijuće vode ili iz gudura diže i oblake tvori, zanimala je uvijek fizike. Glasoviti englezki učenjak u šestnaestom stoljeću Baco de Verulan mislio je, da je para i zrak jedno te isto. Ivan Borelli je mislio, da je para smjesa od vode i vatre, pa da se zato u vis diže. Drugi uztvrđiše, da se voda, kada se u paru pretvara, razdieljuje u veoma sićušne, šuplje krugljice. Ova misao mnogim se je tako milila, da su u svojoj mašti znali izračunati veličinu ovih krugljica (Leibnitz). Newton tražio je razlog izparivanju u odbojnoj sili topline. Na sretniji put došao je Ivan Bouillet, koji je god. 1742. uztvrđio, da para sastoji od veoma sitnih čestica vode, koje se između zraka prorivljuju. Gijuro Hamburger je stao god. 1750. razvijati tu misao, da se pri stvaranju vodene pare voda u zraku tako raztapa, kao što se n. p. slador u vodi raztopi. Ovu nauku usvojiše mnogi fizici. Skoro u isto vrijeme je Šved Walerius Ericson pokazao, da se voda izparuje i u zrako-praznom prostoru, pa da se para i tu u vis diže i to zato, jer da se čestice od vodene pare međusobno odbijaju. U to vrijeme otkriše pritajenu toplinu, koja ima čestice vodene pare razmicati, te nam tako pomoću pritajene topline protumačiše postanak pare.

Vodena se para kao i svi plinovi raztežu pri većoj toplini po spomenutom zakonu od Daltona i Gay-Lussaca te tim proizvaja pritisak i silu, koju je čovjek u novije vrijeme znao tako koristno upotrebiti. Denis Papin bio je prvi, koji je upoznao snagu vodene pare, te u njegovih opisih od god. 1707. nalazimo po prvi put izrečena načela, na kojih osnovaše naše parne strojeve. Kako se je parostroj stvorio i do današnje

visine razvio, pa kako ga je čovjek umio upotrebiti u raznih granah svoga obrta i prometa, imati ćemo zgrade doznati iz nekoliko članaka ove knjige. Sa znanstvene strane proučavao je silu vodene pare u prvom redu sam James Watt (god. 1736.—1819.), koji si je najveće zasluge stekao po razvoj parnoga stroja. Mnogi popravci, koje je on na parostroju izveo, ovisni su o zakonih, koje je on sam pri razvijanju i zguščivanju pare proučavao. Iza Watta najviše se je bavio sa proučavanjem sile vodene pare Dalton (1801.) i Ure (1818.). Rezultati ovih iztraživanja, ako i jesu skroz znanstvene naravi, to oni imaju ipak znatnu praktičnu vrijednost, jer ih danas nemože tehnik pri pravljenju parnih strojeva običi; on mora na njih svakom zgodom računati.

Medju prirodnimi znanostmi, koje zasjecaju u obseg ove knjige, imali bi spomenuti jedino jošte nauku o munjini i magnetizmu. Kemija napokon, o kojoj će biti govora sad pri ovoj, sad pri onoj grani čovječjega napredka, imade tako obširnu i uz to vrlo zanimivu prošlost, da nemožemo u obsegu ovoga kratkoga uvoda o njoj govoriti. Zadaća našega uvoda i nije, kako se je mogao svatko o tom dosada osvjedočiti, da se predoči celokupni znanstveni napredak čovječjega znanja. Kada bi to htjeli učiniti, morali bi ciele knjige napisati. Svrha naša bila je ovdje, da se pokaže samo tok duševnoga rada kroz stari, srednji i novi viek, da uzmogne pomni čitatelj kasnije sam prosuditi, u kom je savezu bio napredak čiste znanosti sa napredkom praktičkih izuma.

Što se same nauke o munjini i magnetizmu tiče, to nam nije ovdje nužde trošiti rieči. Povjestnički razvoj jedne i druge nauke dovoljno je jasno nacrtan u pojedinih člancih ove knjige. Pri jednoj i drugoj nauci osvjedočiti će se čitatelj, da su se one razvile u novije vrijeme. U starom vieku nije bilo o munjini i magnetizmu kao o znanosti niti govora. Isto tako nije za njih ciele srednji viek upravo ništa znao. Prve znanstvene pokuse i iztraživanja o munjini započese u sedamnaestom vieku Boyle, Gilbert i Guericke, a prvo proučavanje magnetičnih po-

java imamo zahvaliti Gilbertu. Kako se je jedna i druga ova grana čovječjega znanja razvila, čuti ćemo u ovoj knjizi, pa bi mogli odmah tim završiti ovaj kratki uvod i ustupiti mjesto opisu plodova čovječjega duha: novovjekih izuma, da nam nije ovdje najsgodnije mjesto spomenuti još muža jednoga, koji si je velike zasluge stekao za poznavanje naše zemlje, njenih klimatičkih odnošaja i za razvoj prirodopisnih znanosti, a to je Aleksandro Humboldt (rodjen u Berlinu god. 1769., i umro u Berlinu god. 1859.). Humboldt je na svojih velikih i dugih putovanjih sakupio veliku množinu opažanja napose o nagibanju i odklanjanju magnetične igle. Sva ova zapažanja pokazala su, da u zemlji našoj leži magnetična sila, pa da bi zemlju mogli bar donekle prisposobiti kakvom velikom magnetu. Vidilo se je ujedno iz tih zapažanja, da magnetični polovi nisu jako udaljeni od geografičkih polova. Na taj način se je opredielio i magnetični ekvator ili polutnik naše zemlje, gdje se magnetična igla na nijednu stranu nenaklanja, no ni taj ekvator se točno neslaže sa geografičkim ekvatorom. Pojavi magnetične igle nas upućuju, da se sjeverni magnetični pol nalazi daleko na sjeveru pod površinom zemlje, nešto sjeverno od Hudsonova zaljeva. Kapitan Ross je na svom drugom putu u polarne krajeve naišao na sjeveru na tu točku, pod kojom se u zemlji nalazi sjeverni magnetični pol, jer mu se je tu magnetična igla posve ustubočila. Zasluge Aleksandra Humboldta za poznavanje zemaljskoga magnetizma nisu bile jedine u tom, što je on sam zapažanja pravio, nego što je po svih krajevih svijeta znao ljude na slična zapažanja nagovoriti.

---