



*Ulaz u špilju kod Germožaja koju Fortis spominje u knjizi
Saggio d'osservazioni sopra l'isola di Cherso ed Ossero*

GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ALBERTA FORTISA NA CRESKO-LOŠINJSKOM OTOČJU 1771. GODINE

Alberto Fortis, padovanski opat, koji je u službi Mletačke Republike, ali i potpomognut novcem svog mecene škotskog grofa Johna Stuarta, proputovao naše krajeve, proslavio se svojom knjigom *Put po Dalmaciji*, koja je po prvi put tiskana u Veneciji 1774. godine, a ubrzo je prevedena i na engleski, francuski i njemački jezik. Knjiga je u cijeloj Europi onog doba, uzavreloj idejama prosvjetiteljstva, racionalizma i predromantizma, izazvala senzaciju i pokrenula val zanimanja i istraživanja prirodoslovlja, povijesti i izvornog, "neiskvarenog" narodnog pjesništva, običaja i načina života u našim krajevima.

Fortisov život i njegovo opsežno djelo predmet su proučavanja mnogih znanstvenika diljem Europe i svijeta, a jedan od najznačajnijih fortisologa bio je akademik Žarko Muljačić (1922. - 2009.).

Alberto Fortis rodio se u Padovi 1741., s krsnim imenom Giovanni Battista, a umro je u Bologni 1804. godine. Od malena se kretao među kulturnim ljudima koji su pohađali književni salon njegove majke i tako stekao zanimanje za prirodoslovlje i književnost. Kao mladić je stupio u padovansko sjemenište, no ljubav prema prirodnim znanostima, a ne teologiji, dovela ga je vrlo rano do odluke da se posveti životu znanstvenika istraživača, a ne svećenika. Mnogo je putovao i za sobom ostavio bogat opus. Veliki dio tog opusa odnosi se na istočnojadranske otoke, primorje i zaobalje.

Put po Dalmaciji, kojega je na hrvatski preveo jedan od najuglednijih hrvatskih prevoditelja Mate Maras, a priredio akademik Josip Bratulić, izuzetno je cijenjeno i rado čitano djelo, ne samo među znanstvenicima koji traže izvore za svoja istraživanja, već i kod takozvanog običnog čitateljstva.

No, manje je poznato da je *Putu po Dalmaciji* prethodilo jedno, kod nas do današnjih dana, manje poznato djelo. Ono je manje po opsegu, ali gotovo jednako značajno. Izašavši u javnost 1771. godine u Veneciji, Fortis i njegova knjiga, ubrzo prevedena na engleski i njemački, izazvali su veliko zanimanje tadašnjih prirodoslovaca. Uspjeh knjige je osokolio samog Fortisa, udobrovoljio mletačke vlasti i pridobio mecene da potpomognu daljnja Fortisova putovanja u Dalmaciju.

Na Cresko-lošinjsko otočje je Fortis došao u svibnju 1771. godine da, kao mladi znanstvenik, za mletačke vlasti istraži mogućnosti unapređenja poljoprivrede i ribarstva na tom otočju, a dodatni cilj bio je proučiti geološko-mineraloške pojave, te istražiti postojanje golemih količina fosilnih kostiju koje su se, prema glasinama koje su do njega doprle, prostirale u neprekinutom sloju diljem cijele Dalmacije i Albanije, sve do Grčke. Rezultat njegovih geoloških, paleontoloških, stratigrafskih i paleogeografskih istraživanja na Cresu, Lošinju, Susku, Iloviku, Srakanama i Unijama, te otočićima Čutinu i Zeči, bila je knjiga koja se po prvi put istraživački i znanstveno bavi geologijom naših krajeva. *Ogled zapažanja o otocima Cresu i Lošinju* promiče Fortisa u jednog od najsuvremenijih i najkompletnijih geologa onoga doba.

O proučavanju okamenjenih fosilnih kostiju sisavaca, kojih u području naših Dinarida, napose u primorju i na otocima, ima u izobilju, a mi ih danas nazivamo koštane breče, sam Fortis kaže:

"Fosilne kosti, koje se tako često pronalaze u Dalmaciji, koje su i bile glavni cilj našeg putovanja, koliko ja znam, prije svih ostalih spomenuo je slavni Vitaliano Donati Padovan, u svojem Saggio sopra la Storia Naturale dell' Adriatico. On ih je opažao na raznim mjestima uzduž te obale, kuda ga je želja da prikupi nove spoznaje često usmjeravala, no manjak sredstava, kao i u svim ostalim poduhvatima, vođenim širokim spoznajama i njegovim osvjedočenim genijem, i u ovom ga je istraživanju unazadio. Bilo je razglašeno, da ih se nalazi u toliko neobičnoj množini, da je od njih, bez izuzetka i najkukavnijeg kamenčića, sastavljen cijeli otok Lošinj. Ova glasila je s pravom zadivila duh svih prirodoslovaca, a uvjerenje da na obalama Istre, prema Kvarneru i preko, na mnogim mjestima Dalmacije, te na otocima koji stoje van Jadrana, ima tih kostiju u obilju i zavrtila je glavu i najrazboritijima da govore najveće budalaštine onima koji imaju tako malo razuma, a misle da imaju mnogo. Mi smo krenuli da svojim očima vidimo to čudo na otoku Cresu i Lošinju, gdje su nam rekli, da od kuća i brda, pa do groblja nema nikakve razlike, osim u tvrdoći i godinama.

Nismo, kao što su nam ulijevali nadu, našli slojeve kostiju tako goleme da bi se moglo cijeniti da je cijeli kostur otoka, od vrha do dna, od njih stvoren. Količina koju smo pronašli, nije ta koja izaziva čuđenje i potiče na duboko razmišljanje. Učestalost životinja koje se pronalaze, postojanost veziva, raznolikost položaja, sâm sastav mase, mogao bi na prvi pogled poslužiti kao osnova za nagađanja onima koji se priklanjaju mišljenju da je u pradavnim, tko li bi uopće mogao pogađati koliko davnim stoljećima, nastao samo jedan neizmjeran sloj. Ima ih od raznih vrsta kopnenih životinja, sad' razmravljenih i izmiješanih, sad' vrlo dobro raspoređenih i prepoznatljivih. Najpoznatija mjesta gdje se kosti nalaze su žála, okomite i vodoravne pukotine, ili granice slojeva vapnenca koji čine podnožje i brda ovih otoka. Ribari i mornari koji sidre sa svojim malim barkama po tim obalama, znaju pokazati mnoge, a i pastiri znaju pokoja mjesta u zemlji i po špiljama. Kad bi ljubitelji čuda prirode učestalo pristajali na te plaže, tada bi slučaj mogao posjeti ocima otkriti i nove, kao što je to i nama otkrio.

Svaka nakupina kostiju, ona koje se nalaze u okomitim pukotinama, ili je položena vodoravno, omotana je nekom vrstom glinovite stalaktitične kore deblje od



Crtež čeljusti sisavca u koštanoj breči, nacrtao ga je sam Alberto Fortis

dlana, koja oblaže stijenke pukotine i vjerno slijedi sve udubine. Gdje je nakupina kostiju vodoravna, biva vjerno praćena s glinovitom korom, koja ne samo da razdvaja donji sloj, nego otvoreno pokazuje da je ista glinovita, crvenkasta, alabastarska kora nanesena i povrh njih, što dokazuje svakome tko pozna unutrašnjost zemlje, postojanje jednog, ili više slojeva vapnenačkih stijena, koje su na tim nakupinama kostiju ležale, a sada su vremenom uništene. Bez te pretpostavke ne bi se moglo shvatiti kako je nastala takva glinovita kristalizacija. Tvar kostiju je ovapnjenjena i izuzetno bijela, koji put prožeta piritičnim cvatovima, koji se nazivaju dendritima. Šuplje kosti kao nadlaktice, podlaktice, potkoljenice, u unutrašnjosti su popunjene sjajnom i neobično čistom alabastričnom inkrustacijom, istovjetnoj onoj koja se kristalizira nakon filtracije kroz vrlo kompaktno tijelo. Zglobne čašice, rebra i općenito sve spužvaste kosti u potpunosti sačuvaju bjelinu ovapnjenjivanja u svakom najsitnijem listiću, ili

stijenci njihovih stanica. Kada su povelike, budu napunjene nekom okerasto-stjenovitom tvari, crvenkaste boje; a kada su uže, vide se potpuno inkrustirane stjenovitim stalaktitičnim kristalnim ukrasom. Nema tragova rožnatih dijelova životinja. Zubi su sačuvali prirodni sjaj svoje cakline, i najčešće se pronalaze još smješteni u čeljustima, u njihovim prvotnim šupljinama. No, često budu i odvojeni ali ne ostavljaju sumnju o vrsti životinje kojoj su pripadali. Osim zuba i čeljusti, mi do sada nismo mogli pronaći druge neosporne i dobro očuvane dijelove lubanje."

Jasno je vidljivo koliko predano, sistematično i sveobuhvatno Fortis provodi svoja terenska istraživanja, koliko pronicljivo i neopterećeno zaključuje i povrh svega zdravim i bistrim umom opovrgava neutemeljene, kao što on kaže "u toplim salonima donesene", pseudoznanstvene teorije.

Fortis dalje kaže:

"Kod plemenitog čovjeka, gospodina Jacopa Morosinija, velikog ljubitelja i sakupljača botanike i morskih rijetkosti i vrijednog sakupljača fosila, čuva se mnogo komada tih osteolita, naročito onih izvađenih s Apsirtidskih otoka, od kojih sam za jednoga vjerovao da je dobro da ga naslikam. Uklještena je jedna čeljust, razlomljena u dvoje radi svojeg kalupa, otkud proizlazi da predstavljaju polovicu jedne i polovicu druge.

Skupa s tim kostima, istim cementom su povezani mnogi komadi različitih veličina i odlomci bijelog vapnenca, uglati i oštri, što znači da ih vode nisu nikada kotrljale. Događa se koji puta da se i u velikoj gomili takvih komada i odlomaka vapnenca, niti jedan, ili samo pokoji rijetki komadić kosti može susresti. No vezivo koje ih povezuje je stalno stjenovito i okerasto - birsasto. Izloženo zraku, ono se ukrućuje i otvrdnjava, na skoro dvostruku vrijednost od one koju je imalo prije otkidanja od svog prirodnog mjesta. Niti prostim okom, niti s pomoću povećala ne može se pronaći niti jedan trag, ili ulomak ikogjeg morskog tijela. Dobro znam da se u mnogim drugim europskim zemljama pronalaze kosti zvjeradi, pa možda i fosilnih ljudi. Slavni Gesner, u svom traktatu o porijeklu okamina, govori o jednom antropolitu, koji zapravo nije tako star; u Anglikanskim nagodbama nalazi se spomen o ljudskom kosturu pronađenom u Derbyju, a Hopelije nam priča potanko o pronalasku jednog leša, također ljudskoga, kod Aix en Provencea. Kirker govori o fosilnim kostima naše vrste, no većina tih pretpostavljenih leševa i kostiju može biti podložna sumnji. Kada bi sve, od pisaca kojih smo se prisjetili, spomenute fosilne kosti i bile ljudske, naše ilirske bile bi ne manje dostojne posebne pozornosti, jer u sačuvanosti, učestalosti i u količini nadmašuju sve ostale koje su oritolozima (oritologija - stari naziv za paleontologiju, op. p.) poznate. Na našem užurbanom putovanju po Cresu i Lošinj, na više smo ih mjesta mogli iskapati pred vlastitim očima. Na udaljenoj i pustoj hridi Čutin postoje dvije gomile, od kojih je samo jedna bila na označenom mjestu, a drugu nismo mogli pronaći, a na milju od Čutina, na otoku Cresu, nalaze se na mjestu zvanom Plat.

Našli smo ih, kao što sam gore naveo, i u špiljama Germožaja, potom prešavši tjesnac blizu Malog Lošinja, na tri različita mjesta, odnosno blizu luke Čikat, u uvali Veli žal i u Balvanidi. Od tamo smo prešli na otočić Male Canidole, ili Srakane na mjesnom jeziku, gdje smo također pronašli dvije velike nakupine, a nakon njih smo



Ulaz u špilju kod Germožaja

odvezeni na susjedni otok Susak, osam milja udaljen od Lošinja, a o kojemu ću trebati govoriti opširnije, u tom brdu pijeska od kojeg je sastavljen, pojavljuje se mjesto na kojemu se nalaze, što nam je iz daleka pokazano. Iako je sastav ovih otoka daleko od toga da bude glinovit i željezovit, kosti su ipak zapletene i uhvaćene u svojoj uobičajenoj čvrstoj kamenitoj zemlji, popraćenoj kamenjem i vapnenačkim krhotinama. Takva jednaka svojstva prate sve ilirske kosti po svim otocima i po dalmatinskoj obali, gdje su posvuda često viđane od mornara, a od najcjenjenijeg Vitaliana Donatija bijahu opažane na raznim putovanjima koje je on od 1743. do 1748. poduzimao. Gospodin Brunnich, moj prijatelj, profesor na kopenhaskom univerzitetu, našao ih je na svojem putovanju po Dalmaciji na Kornatskim otocima i prepoznao ih je kao ljudske. Govori se da ih ima u velikoj množini uzduž potoka Čikole između Šibenika i Knina, blizu Zadra i kod Rogoznice i na pličini zvanj Rasip i na Dugom otoku. Smjesa se značajnije ne mijenja niti na Krfu u Joniji, gdje se velike količine nalaze na mjestu zvanom Fustapidi. Samo na Cerigu, gdje se iskapa u obilju, boja je donekle izmijenjena, manje neprozirna je, a kamen u kojem su rasute je tvrdi, a kosti su gušće složene. Neki francuski putnik, čije ime mi sada ne pada na pamet, ostavio nam je zapis da se na otoku Cipru nalaze mnoge fosilne ljudske kosti, a čini mi se da posebno govori o jednom cijelom kosturu.

Ovi izuzetni primjerci kostiju, postojanost njihovog zatvaranja u kamenitu glinovito-stalaktičnu zemlju, položaj raznih životinja koje smo opažali, podudarnost koju smo pronašli u špilji kod Germožaja, osim što nam budi sumnju da je to jedan

sloj sastavljen u pradavnim stoljećima, mogao bi kod nekoga pobuditi, ne tako nerazumno, nagađanje i zaključak da se taj sloj, sastavljen naizmjenice od vapnenačkih ulomaka i kostiju, prostire uzduž sjevernih obala Kvarnera do egejskih otoka, a vjerojatno i dalje. Ova sumnja koja bi mnoge jadne mudrijaše mogla zastrašiti, to ne bi učinila onome tko je navikao vidjeti pružanje slojeva kako postojano prelaze najprostranija područja zemlje i kako si na jednoj i drugoj morskoj obali, međusobno odgovaraju. Obale Francuske imaju podudarnost s engleskima koje im stoje nasuprot, a s jednog kraja Apenina na drugi, u dolinama iskopanim od razornih bujica, vidi se kako se prostiru na tisuće i tisuće slojeva morskog podrijetla. Nepostojanje dovoljno stalnih nalazišta kostiju u Iliriku, kao i njihova isprekidanost, ne bi trebala stvoriti nepomućeni stav o nepostojanju jednog tako moćnog sloja. Tisuće primjera velikih izoliranih nakupina, koje se razasute nalaze po brdima i sastava su različitog od onoga koji ih okružuje, već neko vrijeme daju naznaku i dokaz postojanju prastarih područja razorenih vodom i vremenom. O toj istini ne ostavljaju nikakvu sumnju. A oni koji protivljenje ovome smatraju konačnim, trebaju razmisliti da se, ne samo kosti, nego vrlo često (kao što sam prije naznačio) nalaze i gomile krhotina samog vapnenca, čas vodoravnog pružanja, čas uvučene u pukotine, istom zakonitošću kao i kosti.

Nitko olako ne može vjerovati da su te kosti, krhotine i kamenje, ljudske ruke tako ljubomorno zakopale i da tako učestale gomile mogu biti rezultat brojnih pogreba. Nepronalaženje cijelih kostura štoviše, činjenica da je sve pomiješano, polomljeno i izmiješano s ostacima raznih životinja, također može dati konačni dokaz nevjerovatnosti za takve tvrdnje. Kada bi te kosti bile ipak od ljudskih ruku u tolika groblja uredno zakopane, kolika stoljeća bi bila potrebna da postanu tako česta, i kolika više da se podignu sa svoje razine brda i bregovi, u čija se podnožja i unutrašnjost te gomile stjeruju? I u kojem stoljeću vjerujemo da je ova područja nastanjivala nacija koja je odoljela stvaranju podvodnih planina i otoka koji danas izranjaju u Jadranu?

Vrlo sam daleko od toga da izrazim svoje mišljenje o nastanku tako čudnog fenomena, a kad bih i htio, ne bih znao, nego bih nagađao o iznimkama koje ih razlikuju. Kada bih bio prisiljen da pod svaku cijenu trebam objasniti taj fenomen, a da imam sreću, na kojoj zavidim onim dobrim i dubokoumnim ljudima, koji slijedeći svete stope uzvišenog neznanja u školama i hirovima Majke Prirode pripisuju sav sustav fosila, brzo bih riješio taj problem tako što bih u kratko kazao da se u potopu, u vulkanima i u potresima treba tražiti njihov postanak. Ali kolikogod na sramotu prave filozofije i promatračke fizike u našem stoljeću postoje ljudi koji se, pišući o nekom poglavlju prirodoslovlja, preslobodno prepuštaju tijeku svoje goruće, predvidljive, ili naivne mašte, sluganski, ili poput ovaca slijede užegle i zagađene doktrine iz trinaestog stoljeća, ja se ne osjećam pobuđenim da se priključim njihovom broju, tek toliko da skratim rasprave. Predobro znam da žurba da se proizvedu, ili primijene obrasci, vrlo često čini našao oštromnosti filozofa i istini, kao što i s druge strane znam, da se Stvoritelj Prirode ne običava šaliti, a razumni i marljivi filozofi našeg doba, podsmjehuju se oblikujućim silama, a preživjelim idejama prožetim hrđavošću barbarskih skolastika, puštajući ih naučavati i braneći onog koji nema knjiga, niti

mikroskopa, niti zdravih ideja, a ipak želi biti znalac, svaki put proizvođači galamu protiv onoga koji ima zasluge za dobro obavljena istraživanja.

Ja sam uvjeren, da kada se radi o neobičnim i teško objašnjivim pojavama koje se odnose na stijene sa svih strana, najbolji stav koji može zauzeti onaj koji želi pričati o tome, taj je da jednostavno i s najvećim oprezom i točnom preciznošću priča samo ono što je osobno vidio. Tko bi želio sve objasniti, mogao bi se okoristiti i tuđim obrascima, ili iz neke novo nastale pretpostavke izvući objašnjenje. Što se mene tiče, preodlučno sam uvjeren da nemam potrebne podatke da bih potpuno shvatio, pa stoga niti nemam prostora da bih dao objašnjenje o nastanku prastarih ilirskih fosilnih kostiju, ali sam spreman poslušati svakoga tko bi nakanio da me riješi mojih sumnji. One, po mojem uvjerenju, nisu najvažnije stvari koje mogu izazvati znanstvenu znatiželju prirodoslovaca i bilo bi poželjno da netko prožet stvaralaštvom doista shvati koliko je njihovo prostiranje po cijeloj Dalmaciji i po otocima Levanta."

U ovom poglavlju još je očitije koliko se beskompromisno, koji put čak i na granici uvredljivog, Fortis obračunava s onima koji nameću znanstvene predloške, bez ikakvog utemeljenja u terenskim istraživanjima i bez vlastitog kritičkog razmišljanja.

Današnja je geološko-paleontološka znanost, fenomen nakupina kostiju u matriksu fosilizirane crljenice ili gline, što nazivamo koštanim brečama, detaljno opisala i objasnila. U našim krškim krajevima, one su uglavnom kvartarne, najčešće pleistocenske starosti. U pleistocenu, koji je trajao od oko 1.600.000 do 10.000 godina prije naše ere, u našim je krajevima klima bila hladnija i suša, ali je ipak, zbog povremenih razdoblja značajnijeg otopljanja, pa s time i otapanja leda na obližnjim Alpama, često dolazilo do velikih poplava, bujica i intenzivnog toka podzemnih voda. Takve nagle bujične vode izazivale bi tada pomor životinja koje su obitavale u krškim područjima. Trupla, ili već ogoljele kosti, bivale su zajedno s krhotinama odlomljenih stijena, gline i zemlje crljenice naplavljene i zaustavljene u nekom ponoru, vrtači, pukotini, ili nekom drugom krškom fenomenu. U daljnjem, mirnijem razdoblju dolazilo je do mineralizacije zemljanog matriksa i fosilizacije kostiju. Tijekom daljnjih milenija, erozijom okolnih vapnenačkih stijena, konsolidirane breče pojavile su se na površini. Koštanih breča ima zaista na nebrojeno mjesta, no najvidljivije i najdostupnije su na ispranim stijenama uz more. Najdostupnije su istraživačima, ali i najpodložnije uzimanju "suvenera" i svakojakoju drugoj devastaciji. Pisac ovih redaka je pred četrdesetak godina, radeći svoj diplomski rad na temu geologije otoka Lošinja, među raznim lokalitetima istražio i onaj u uvali Veli žal, što ga spominje i Fortis. Tada se je zona koštanih breča prostirala na desetak kvadratnih metara, a ono što je ostalo do danas, vidljivo je na slici.

Fortis je, vođen isključivo svojim bistrim umom i racionalnim zaključivanjem, došao do objašnjenja nastanka koštanih breča. Ono se do današnjih dana ni u čemu bitnom nije promijenilo. U dijelu *Ogledi zapažanja o otocima Cresu i Lošnju*, koje se bavi proučavanjem geološke građe otoka, Fortis se prvo pozabavio nakupinama kostiju, s namjerom da kvalitetnim i argumentiranim objašnjenjem tog fenomena opravda cilj svog puta, a očito i da se s velikim guštom obračuna s "*hrđavošću barbarskih skolastika*" koji "*sluganski, ili poput ovaca slijede užegle i zagađene doktrine iz trinaestog stoljeća*".



Nakupina koštanih breča u uvali Veli žal na otoku Lošinju

U sljedećim poglavljima u kojima se bavi geološkom građom otoka i sastavom vapnenaca, on nailazi na više problema. Onodobne tehnološke mogućnost ispitivanja sastava stijena nisu dozvoljavale istraživaču da putem mikroskopa promatra sastav i građu unutrašnjosti stijena. Fortis je od priručnih pomagala na terenu imao samo lupu, te je i sam uviđao da je zakinut za kvalitetnije proučavanje mikrofosila i drugih sličnih čestica od kojih se vapnenac sastoji. Da je ta sredstva imao, zasigurno bi razumio i objasnio razlike u pojedinim vrstama vapnenca. Usprkos tom nedostatku, njegovi zaključci o tektonici i različitim načinima trošenja stijena nisu daleko od današnjih, multidisciplinarno utemeljenih objašnjenja.

Opisujući vapnenice, glavni materijal od kojega su sazdani svi naši otoci, pa tako i Cres i Lošinj, Fortis stalno radi pogrešku, koja bi nedobronamjernog čitatelja navela na sumnju u vrijednost cijelog njegova djela. On, naime, vapnenice naziva mramorima. To je za današnju geološku terminologiju pogreška. Sve stijene koje čine Zemljinu koru, današnja petrografija dijeli na eruptivne, sedimentne i metamorfne. Metamorfne stijene su one stijene koje su orogenetskim pokretima Zemljine kore dospjele u dublje slojeve litosfere i, uslijed visokog tlaka i temperature, doživjele promjene u mineraloškom i kristalografskom sastavu. Mramor je stijena nastala prekrizacijom vapnenaca, dakle mramor je metamorfna stijena. No, očito je da za takvu pogrešku Fortis nije ništa "kriv". U doba dok je istraživao Dalmaciju, dalmatinsko zaleđe i otoke, gdje je svakodnevno gazio po krševitom vapnencu, europski, ili kako ih je on nazivao "prekoalpski" znanstvenici su vodili žučne polemike o nastanku stijena Zemljine kore. Njemački geolog Abraham G. Werner je tvrdio da su sve stijene nastale taloženjem u vodi, pa su on i njegovi sljedbenici nazvani "neptunistima", a nešto mlađi Englez James Hutton jasno je uočio da neptunistička teorija ne

može biti univerzalna, već da su neke stijene nastale "iz vatre" tj. iz užarene Zemljine nutrine, pa su tako on i njegovi pristalice nazvani "plutonistima". U toj su polemici plutonisti pobijedili, a daljnjim razvitkom petrografije i mineralogije objašnjena je i treća skupina stijena, metamorfne stijene. Tek tada je usklađena i terminologija koja je vodila računa o genezi, a ne samo o fizičkim svojstvima stijena. Fortisu je bilo potpuno jasno da su njegovi "marmi" sedimentne stijene. Dakle, stvarno se radi samo o različitom značenju iste riječi, u Fortisovo doba i danas, iako se ta dva pojma i danas u svakodnevnicima često brkaju. Zbog toga, da bi se izbjegle zabune i zablude, treba kod starih tekstova voditi računa i razumijevati govori li autor o vapnenim, sedimentnim stijenama, ili o pravim, metamorfoziranim mramorima. Dalje u tekstu Fortis detaljno razrađuje svoja opažanja o načinu stvaranja i pojavljivanja fosila:

"Gore opisane, u okamenjenu zemlju okovane fosilne kosti, nisu litogenetička rijetkost Cresa, Lošinja i okolnih otoka. Sastav vapnenaca, od kojega su oni od vrha do dna sastavljeni, zavrjeđuje posebnu pažnju. Različite su građe, a i u načinu kako su složeni postoje neke razlike između pojedinih slojeva, te se pokoji put mogu primijetiti lagane različitosti u različitim slojevima, a ponekad se razlike pokazuju na udaljenim dijelovima jednog te istog sloja, ali koliko je stalan njihov smjer, toliko su u pojedinom sloju, bez obzira na njegovu udaljenost, stalni i njegovi osnovni sastojci. Stijena koja zaposjeda najviša mjesta na otoku, kako prema Jezeru, tako i oko Malog Lošinja, jednaka je onoj u običnoj Istri, a sadrži čak i veću množinu morskih tijela bolje sačuvanih i prepoznatljivijih vrsta, odnosno facita i elicita¹ svih vrsta i veličina. Učestalost tih poluokamenjenih, ili u sige pretvorenih tijela, ali koji nisu otvrdnuli toliko koliko i podloga u kojoj su sadržane, čini taj kamen manje oštrim i manje otpornim na djelovanje zraka i korozije, od onog istarskog. To prastaro morsko dno, koje je otvrdnulo s vremenom i djelovanjem vode koja je nakupila čestice podložne kristalizaciji, mnoge i mnoge godine prije nego što je izloženo djelovanju zraka, bilo je obilno nastanjeno velikim i malim numulitima² i posuto njihovim krhotinama. Neopravdano sam mislio da su ova neobična tjelešca vrsta koja ne može biti toliko lako uklopljena u ostale mekše i nepostojane dijelove mulja. No, došlo je do toga da su sačuvavši dobar dio svog ovapnenjenja, bili zatvoreni u širokim okamenjenim slojevima. Ponekad se dešavalo da budu izloženi silovitim vanjskim utjecajima i bivaju rastočeni na površini te napola izmiješane stijene koja pokazuje sklonost da se malo pomalo smrve i s vremenom rastroše. Numuliti, kada su čitavi uloženi u slojeve koji se protežu vrhovima otoka, usprkos manjem stupnju tvrdoće, zbog svojeg sastava koji između svojih listića ostavlja prostor kristalizaciji, mogu se razarajućem zubu vremena i koroziji oduprijeti jače nego ostatak kamena. Zbog toga, numuliti i frumentarie³ na Cresu ostaju izbočeni i jače odolijevaju vanjskim silama nego njihova osnova, iako su značajno mekši.

¹ Nije bilo moguće ustanoviti što Fortis naziva "facitima" i "elicitima".

² Numuliti su fosili jednostaničnih životinja iz reda foraminifera s vapnenjačkom kućicom lećastog oblika. Smatraju se najvećim jednostaničnim organizmima, jer su dosegali veličinu i do 19 cm u promjeru. Vrlo su česti i lako uočljivi u eocenskim vapnencima krškog područja Mediterana.

³ Imenom *Frumentarie*, Fortis vjerojatno naziva alveoline, koje okamenjene izgledaju poput zrna žita, a često se javljaju uz numulite.

Fig. I pag. 108 L: 13



Fig. II pag. 109 L: 10

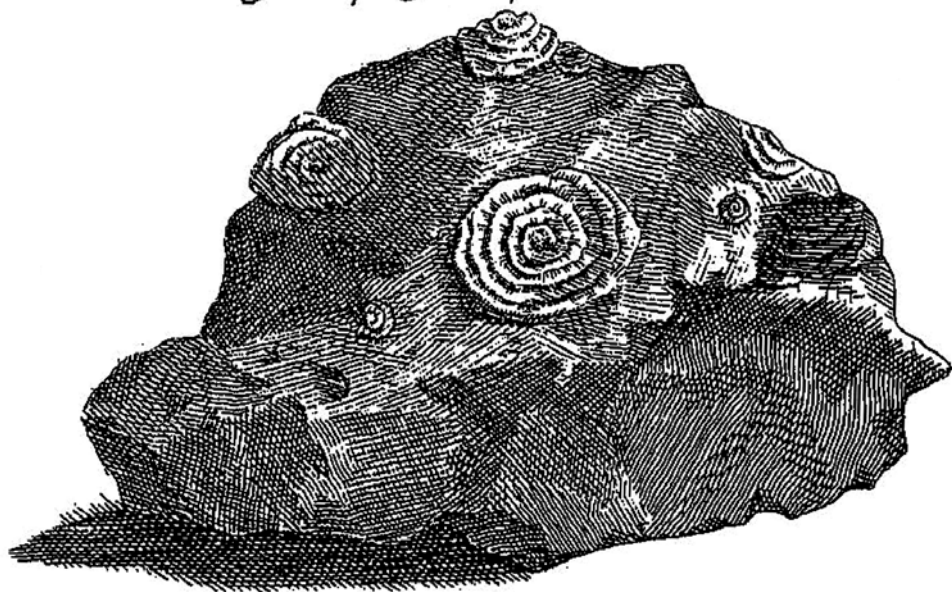


Fig. III pag. 109 L: 34



Fortisov crtež krednog rudistnog i eocenskog numulitnog vapnenca

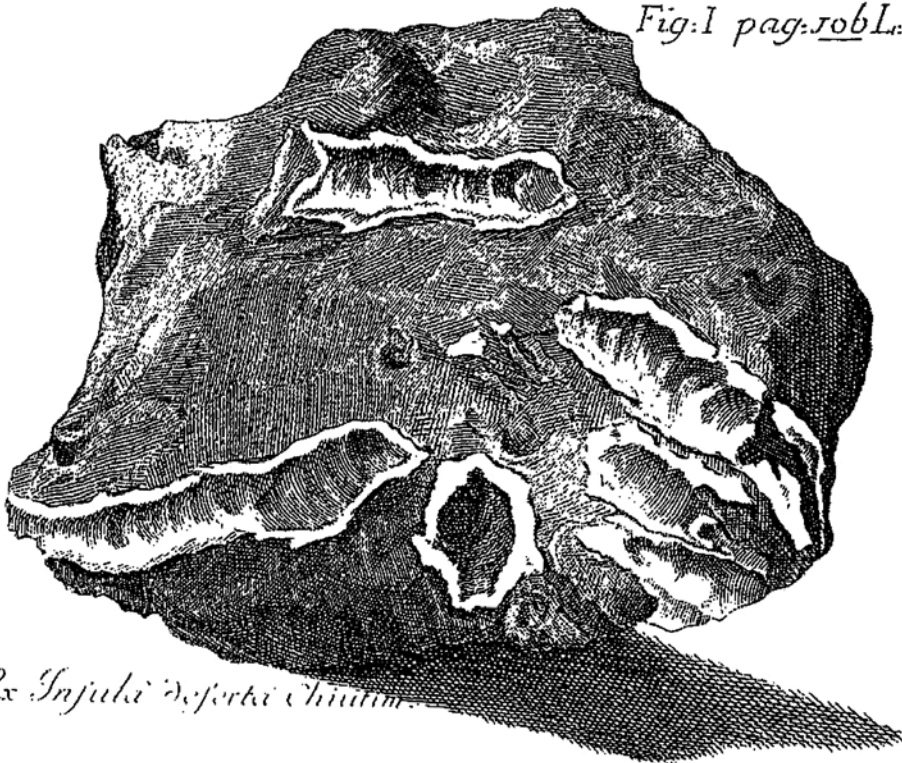


Eocenski foranimferski vapnenac s jasno vidljivim numulitima i alveoline

To pokazuje da manja, ili veća gustoća i tvrdoća neke stijene nije ispravno mjerilo za procjenu njenog trajanja, već da to ovisi o tajnovitoj prirodi čestica od kojih je stvorena, te od vrste i snage razaranja kojem je izložena. Pa i bez vidljivih vanjskih razloga, često se kod različitih fosilnih tvari može zamijetiti ista pojava; strano tijelo, koliko god je pojedinačno manje kompaktno, otpornije je od vapnenca, ili škriljaca u kojemu je zarobljeno. Male razlike u sastavu elemenata koji sudjeluju u stvaranju nekog sloja, kao i najmanje i zanemarive razlike stanja zraka, zemlje i vode, uzete sveukupno ili pojedinačno, postaju razlogom značajnih razlika među stijenama, iako imaju istu osnovu. Mineralne tvari u otopini, ovisno o njihovoj vrsti i količini, različito boje zemlju, zbog čega nastaju čvršći vapnenci. Nerijetko se dešava da već otvrdnuli slojevi vapnenca, zbog nadolaska vode ili vatre, otvarajući prolaz kroz svoje pore budu natopljeni bojajućom tvari, ili isparenim mineralima, što gotovo korjenito mijenja njihova sekundarna svojstva. Dakle, uzimajući litološko carstvo u cjelini, može se slobodno ustvrditi da voda, prepuna različitih čestica, kao i podzemna isparavanja, imaju skoro jednako značajan udio u stvaranju različitosti kombinacija stijenja, koliko i vulkanske vatre koje djelujući različitom snagom, beskonačnom raznolikošću tope, spaljuju i miješaju tvari."

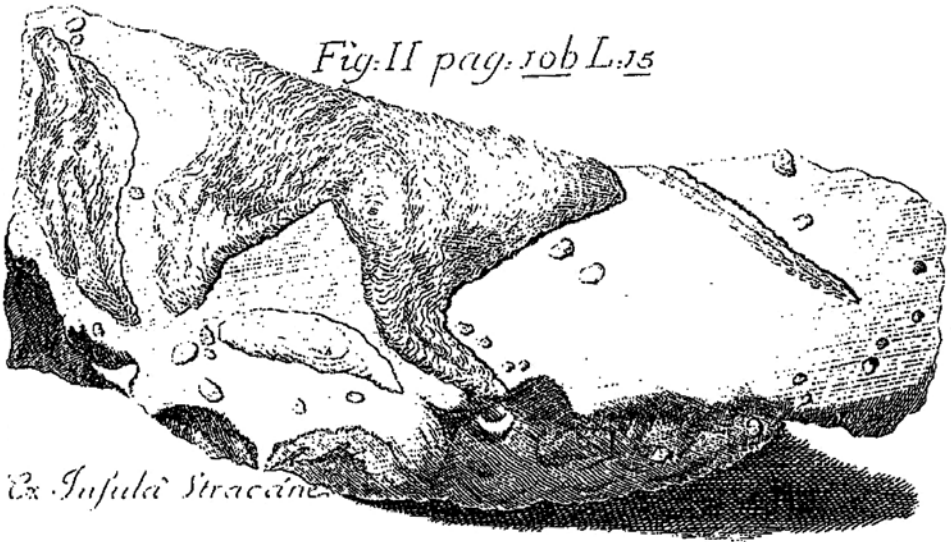
U ova dva posljednja odlomka, koji su kod većine fortisologa prošla nezapaženo, sažeto je možda Fortisovo najveće i najvažnije geološko dostignuće. Naime on ovdje eksplicitno govori o vulkanskim, tj. magmatskim aktivnostima kao uzrokom promjene na sedimentima, prije nego što je James Hutton 1788. objavio znameniti rad *Teorija o Zemlji*, u kojemu je iznio svoju plutonističku teoriju, o kojoj smo nešto kazali gore u tekstu. Istina je da je Hutton do svoje teorije došao temeljitim znanstvenim radom, sintetizirajući svoja istraživanja na terenu i time postavio

Fig. I pag. 106 L. 30



Ex Insula deserti Chitum

Fig. II pag. 106 L. 15



Ex Insula Stracane

Numuliti kako ih je vidio Fortis

temelje moderne stratigrafije i petrografije, ali se to dogodilo punih sedamnaest godina nakon Fortisovih zaključaka opažanja na otocima Cresu i Lošinju. Tiskanje *Opažanja* u hrvatskom prijevodu zasigurno će potaknuti nova istraživanja o značaju ovog Fortisova djela i potvrditi njegovu izuzetnu vrijednost. Na svojem vrlo kratkom boravku na Cresko-lošinjskom arhipelagu, Fortis nije imao mogućnosti ni vremena za dublje analize i istraživanja pojedinih geoloških fenomena, pa se često morao zaustaviti na opisivanju pojava koje je uočio. Opisujući sastav vapnenaca, on dalje kaže: *"Druga vrsta vapnenca koji se otkriven vidi na obalama, i čini temelj svim ovim otocima, a koji na sebi nosi jedan neprekinuti sloj istog sastava debeo oko tri stope, zaslužuje pažljivu i marljivu raščlambu. Oba ta sloja su nečisto bijele boje, razlomljeni i posuti snježnobijelim kristalizacijama koje su se, umjesto sličnih morskih organizama koji su vjerojatno bili uništeni prije nego što se je osnova stvrdnula, smjestile među razgranate slične neokamenjene zemljane pukotine. Među njima se pojavljuju neki umetci koji izgledaju kao otporniji tinjci, te velika količina bjelkastih šupljih tvorevina iz istog vapnenačkog materijala, za koje je na prvi pogled moguće, kao što sam pred izvjestan broj godina i ja učinio, pomisliti da su kosti. Slojevi tučeni morem na obalama Istre i Liburnije, sastavljeni su od spomenutih materijala, što jasno pokazuje da pretpostavke da su temelji otoka Cresa i Lošinja s njima pripadajućem otočjem, ništa drugo nego nastavak tog temelja, stvorenog istovremeno u jedinstvenom prastarom moru, koje je u mlađim, ali još uvijek dalekim stoljećima, bilo razdvojeno.*

To novo more naših dana, koje zaslužuje biti nazvano Jadranskim, svakako je potpuno različito odavnog Oceana, koji je od vrhova do dna stvorio ove krajeve, što ih Jadran i rijeke malo pomalo nagrizažu. Iz tog oceana su u prostranim slojevima sačuvani okamenjeni ostaci potpuno drugačijih vrsta od onih koje uspijevaju u našim morima. Ja ne znam što bih još, uz ove očigledne činjenice, trebao odgovoriti da zadobijem povjerenje biskupa Brovallija, profesora Bringa i drugih protivnika teorije o smanjivanju móra. Oni su zasigurno bili u krivu boreći se i potkrepljujući svoju omiljenu hipotezu proizvoljnim tumačenjem Svetih knjiga, prizivajući vjeru u pomoć, kako bi pobijedili i oborili promatranja najobdarenijih prirodoslovaca. Religija u tim pokušajima nikada ne pobjeđuje. To je dobro dokazala i Gallileova zakletva, koja je toliko osramotila Italiju."

Fosili slični kostima, koje ovdje Fortis opisuje, vjerojatno su rudisti, vrsta školjkaša grebenotvoraca koji su živjeli u plitkom toplom moru u periodu jure i krede, a naročito u doba gornje krede razvili su se u golemoj količini i množini vrsta. Način kako i gdje su se rudisti pojavljivali može se usporediti s današnjim koraljnim grebenima u tropskim morima. Izumrli su naglo koncem krede. Veliki broj kamenoloma u Istri i Dalmaciji svoju sirovinu za proizvodnju građevinskog, a napose ukrasnog kamena, crpi upravo iz slojeva rudistnog vapnenca.

U idućem poglavlju opisane su tektonske pojave. One su, na Cresu i Lošinju, koji su u ono doba bili mnogo ogoljeniji nego danas, bile vrlo lako uočljive, ali vrlo su složene. I današnji istraživači, potpomognuti s najsuvremenijim metodama istraživanja, kao što su satelitske snimke, istražne bušotine, radioizotopska praćenja podzemnih voda itd., nisu sasvim suglasni o njihovoj tektonskoj građi. Zbog toga



Rudisti iz porodice radiolita za koje je Fortis pomislio da su nakupina kostiju sisavaca

se nije čuditi što se i Fortis ovdje malo zapetljao tražeći razlog zbog čega su slojevi *isprevrtani*. No, opet je vidljivo da se nije povodio za uvriježenim pretpostavkama, nego je pionirski krčio put novim spoznajama.

Nije niti previdio značaj kemijskih procesa u stvaranju stijena i na taj se način svrstao i među prve geokemičare:

"Morski zrak, a možda i pjena valova koja vjerojatno nosi određeni dio kiseline, neobično djeluju na površinu ove vrste vapnenca, izložene njihovom djelovanju. Neumjesno bi bilo smatrati da bi i najmarljivije dljeto na svijetu moglo utrti put razgranatom tijeku nastanka stijena. Profesionalni litolozi ni najmanje u to ne sumnjaju. Uzduž obala ovih otoka, kao i po izbornim brdima, imao sam priliku uživati u osobitom majstorstvu tog djelovanja. Vrhovi drugog sloja nisu nagrđeni i unakaženi slanim vodama, kožastim i kamenotvornim lišajevima, mahovinama, ili djelovanjem morskih insekata, nego su samo izloženi djelovanju zraka i koroziji škropljenja vodom. Na površini pokazuju unutarnju teksturu vapnenca, kao i ovapnenjivanje najsitnijih putova. Otvarajući si putove između slojeva i među najsitnijim nakupinama otvrdnutih silom koja ih je skamenjivala, a potpomognuta vodom koja im je služila kao sredstvo prijenosa, nataložila se i liskunska tvar. Djelovanje vlažnog i osoljenog zraka, te prskanje mora što razgrađuju te vapnence, nalazi veći otpor svom djelovanju kod jače ovapnenjenih tvari koje nisu sjedinjene s glinom i u stanju su se jače opirati jer su postojane, jedre i priraštene. Nagrizanje osnove ostavlja izbočenim svaki od spomenutih kanalića, onemogućavajući da se izgubi bilo koja od razgranatih kapilara. Koliko god ne bilo moguće u svakoj vrsti vapnenca opažati anatomiju ovog nježnog žilnog sustava, ili je kod nekih ponekad moguće zapaziti na prvi pogled potpuno suprotnu strukturu, mislim da se s predloženim slučajevima

može okoristiti pri donošenju zaključka da sve, ili barem većina stijena na Cresu, vodi duguju svoj postanak, stvrđnjavanje i trajanje u tom umjetničkom djelu prirode. Od tuda se možda dobiva novi prsten povezanosti i sukladnosti mineralnog carstva, s ostala dva. U slučaju da bi ispitivanje nekih podvrsta ahata i jaspisa u kojima se ocrtavaju čudne mrlje, sjene i razgranjenja, bilo obavljeno od pažljivog litologa, moglo bi u mnogome potvrditi naznačenu vezu i sličnost.

Na dijelu otoka koji smo istraživali, stijenama ili tvrdim fluoritima kao što su kvarci, kristali, ahati, kremen, kalcedoni ili jaspisi, kao niti rudnicima, nema ni traga. Poneka bi se vrsta ovih stijena možda mogla pronaći na sjevernom dijelu otoka, gdje nam zbog pomanjkanja vremena nije bilo moguće otići. No, razumno je procijeniti da ih niti tamo nema. Jedan od glavnih razloga za takvo mišljenje, iako nije potkrijepljeno promatranjima pedalj po pedalj, taj je što se slojevi savršeno podudaraju kako po položaju, tako i po sastavu, od ušća Raše pa sve do posljednjih rtova Lošinja. Vapnenac koji obavlja luku Dubac smještenu na šumovitom poluotoku na ušću Raše, a koji predstavlja prastaru morsku granicu Italije, nema niti jednu osobinu koja ga razlikuje od otočića i grebena koji okružuju Cres i Lošinj. Znam da bi bilo moguće da zbog neke osobite pojave taj neporemećeni slijed slojeva bude prekinut, ali znam da bi pokreti takve vrste prouzročili posljedice koje bi ostavile vidljive tragove. Na južnim dijelovima Cresa i Lošinja, koje smo posjetili, znakovi prevrtanja ili zaplitanja nisu vidljivi. (slika) Slojevi od kojih su stvorena brda i uzvisine tih predjela, uglavnom su vrlo pravilni, i ne primjećuju se značajniji rasjedi. Ali, mnogim ponorima i njihovoj urušenoj okolini, očigledno je voda bila uzrok nastajanja.

Pažljivo promišljanje vanjske i unutarnje strukture otoka, ponovno me je učvrstilo u mišljenju koje se je u meni rodilo nakon višekratnog promatranja planina i brda našeg kontinenta, o smislu Bourguetovih uzlaznih i silaznih nagiba. Slavni prirodnjak učinio ih je prema svom uvjerenju pomodnim, a mnogi drugi, manje slavni, upotrebljavali su ih kao dokazanu istinu. Ja pak stalno tvrdim, i usuđujem se kazati da ovaj obrazac penjućih i silaznih nagiba nije univerzalno primjenjiv na planine, a još manje na morske obale. Stoji istina da je sukladnost nagiba vrlo dobro izražena na bokovima pojedinih dolina, ali među brdima postoji vrlo malo dolina koje svoj nastanak ne duguju dubljenju rijeka i potoka čija je stalna sklonost da si stvore stalni nagib, ili silaznu krivulju, usprkos svakoj novoj koroziji. Tamo gdje vode nisu mogle djelovati, tamo gdje su doline stvorene iz brežuljaka ili vulkanskih brda stvorenih u raznim razdobljima i bez reda, pretpostavljenoj sveopćoj sukladnosti ne vidi se niti traga. Da bi se bolje objasnila lažnost ove hipoteze, rasprostranjene kao neko stalno opažanje, treba odgovoriti da si vodoravni, ili nagnuti slojevi, dakle oni najčešći i najbliži pradavom prirodnom stanju, odgovaraju s jednog na drugi planinski lanac, ma koliko bile široke doline koje ih dijele, što očigledno dokazuje prastari kontinuitet raspadanja velikih dijelova planina što su postojali na tim širokim prostranstvima.

Dakle, u svakom pogledu, bilo bi pogrešno prosuditi da je veliki Graditelj u temelje planina uložio slojeve odgovarajućeg nagiba, za koje bi se gotovo moglo kazati da su nekakvim zupcima obješeni oko dolina. Međutim nakon pažljivog opažanja, dosta je utemeljeno zaključiti da o takozvanim osnovnim brdima današnjih dana nema ni traga, niti nedvojnog dokaza. Ona koje mi poznamo, očito su od dna do

vrha proizvod vulkana koji su žarili skoro na svakom području našeg globusa, ili su proizvod mora koje ih je u davnim stoljećima dio po dio i naizmjenice prekrilo; ili su pak djelo vulkana i mora istovremeno. Odveo bi nas predaleko onaj tko bi se usudio tvrditi da su najstarije izrasline na našem globusu bile rasprostranjenije i pravilnije, dakle potpuno različite strukture od onih koje danas vidimo.

Slojevi na otoku Cresu i Lošinju formirani su vrlo pravilno. Oni prelaze s jednog brda na drugo, nekom vrstom valovanja koje bi moglo biti, odnosno bez svake sumnje jest, djelo nekog prostranog oceana. Otok je prastar i pretrpio je kao i ostatak globusa, preveliki broj promjena da bi se slobodno moglo prosuđivati prema njegovoj površini. Jasno je da od pradavne strukture nije moglo ostati ni traga, na što ukazuje i izmijenjen raspored kostiju, kako u unutrašnjosti, tako i uz more. Kišnica, podzemne šupljine, urušavanja i pokoji drugi nagli čimbenik, stvorili su poremećaje. Bujice na očigled ogoljuju pojedine priobalne brežuljke, pa bi lakovjernom izmišljaoocu obrazaca promatranje otkrivenih slojeva na vanjskoj strani otoka izazvalo vrtoglavicu. Neki su nagnuti prema moru i od korijena do korijena brežuljaka, prema van opisujući lukove nepravilnog smjera. Iznenada se lukovi nagnuti prema van dodiruju s drugim lukovima koji su nagnuti na suprotnu stranu, praveći na zadivljujući način vidljivu prepreku tokovima. Ove činjenice koje se na prvi pogled čine proturječnima, nije teško objasniti. Obalni su brežuljci u tim predjelima (posebno na Lošinju) stvoreni od vapnenačkih slojeva položenih jedan na drugoga na način koji uvelike slični na strukturu bezoara⁴. Oni pak nisu položeni u tako ravnoj liniji, da bi im morski valovi, svakom pojedinačno, mogli toliko štetiti da im poremete korijen, te kao posljedicu tome razruše bokove i vrhove. Dakle, slojevi na brdima koja stoje nasuprot udaru valova bivaju jače i u kraćem vremenu izgledani, razlomljeni i razneseni daleko od njihovog zajedničkog ležišta i padaju s okomite stijene koja završava kosinom prema moru. Tijekom stoljeća su se ona brda, čiji su korijeni i unutrašnjost bili izloženi rušilačkom moru, smanjila na manje od polovine, pa stoga pokazuju nagib slojeva prema unutrašnjosti. I tako će brda, koja su današnjih dana napola rastrošena, tijekom vremena biti uništena; njihovi temelji će postati skrivene jezgre, koje će more povijati i svakim danom nanositi sve više zemlje i malo pomalo progutati cijeli predio kopna koji je more možda postepeno i naizmjenično napustilo i prekrilo ga tko zna koliko puta. Ova vrsta proricanja nije oslonjena na intelektualne tlapnje, nego na vidljive činjenice koje se upotpunjuju i uzajamno si daju snagu, s kraja na kraj svijeta."

U idućim poglavljima Fortis se bavi velikim naslagama pijeska na otocima Srakane male i Srakane vele te posebno na Susku. U traženju rješenja tog fenomena duboko je ušao u problematiku geostratigrafije, no o Fortisovom pogledu na odnose kopna i mora, površinskih i podzemnih riječnih tokova, te uzroka njihovih mijena, gdje je, tražeći prihvatljiva i dokaziva rješenja, konzultirao antičke mitove, najstarije grčke i rimske filozofe i geografe, te po običaju polemizirao sa svojim suvremenici - možda nekom drugom prilikom.

⁴ Bezoar je ime za razne vrste neprobavljenih organskih i anorganskih tvari koje se ponekad stvore u želucu životinja u nepravilnim ili kuglastim slojevitim oblicima.