

El

„La Vizago de la Tero“

de

Eduard Suess

esperantigis

Theodor Fuchs



Wien 1912

Verlag A. Schönfeld
Wien IX. Universitätsstraße 8

Presita en la presejo Fratoj Hollinek, Wien III, Steingasse 25.

Al la Nestoro de la geologoj vivantaj,
al sia majstro, instruisto
kaj amiko

Profesoro EDUARD SUESS

dediĉas tiun ĉi modestan tradukon de lia
glora verko okaze de la okdeka jarreveno
de lia naskiĝotago la plej aĝa el liaj
disciploj.

La 20^{an} de Augusto 1911.

Vorwort.

Am 20. August des vorigen Jahres beging der Nestor und allgemein anerkannte Führer der lebenden Geologen Professor Eduard Suess in seinem idyllischen Sommersitze in Marz in Ungarn das Fest seines 80. Geburtstages, nachdem er kurz vorher im engsten Familienkreise die Vollendung seines großen Lebenswerkes „Das Antlitz der Erde“ gefeiert hatte.

Ich glaubte als eifriger und überzeugter Esperantist diesen festlichen Tag nicht besser begehen zu können, als indem ich dem Jubilar ein Kapitel seines großen Werkes in Esperanto-übersetzung überreichte, und zwar schien es mir am zweckmäßigsten, hierzu das einleitende Kapitel zu wählen, da aus diesem der Plan und die Anlage des ganzen Werkes ersichtlich ist.

Mit freundlicher Bewilligung des Autors erscheint nun diese Übersetzung hiermit auch im

Drucke und würde es mir zu großer Freude
gereichen, wenn daraus recht viele meiner en-
geren und weiteren Berufsgenossen Anlaß nehmen
würden, sich mit dieser merkwürdigen und schönen
Sprache näher bekannt zu machen.

Wien, Januar 1912.

Th. Fuchs.

Enkonduko

Se iu observanto, venante el la senfina spaco de l' ĉielo kaj alproksimiĝante al nia planedo, povus flanken ŝovi la ruĝetbrunajn nubzonojn de nia atmosfero kaj pririgardi la supraĵon de la terглоbo, kiel ĝi, rotacianta sub siaj okuloj, prezentas sin en la daŭro de unu tago, li estus interesezata antaŭ ĉio per lo kojna-forma konturo de la kontinentoj pintiĝantaj suden. Tio estas la plejfrapanta karaktero de nia terkarto kaj ĝi estis ankaŭ deklarata kiel tia, de post kiam oni konas ĉi tiun karton.

Tiu kojna forma figuro ripetiĝas en la plej malsamaj latitudoj. La promontoro Horn, la promontoro de la Bona Espero, la promontoro Comorin en Hindujo orienta, la promontoro Farwell en Grönlando estas ekzemploj universale konataj.

Oni faris la provon klarigi tiun konturon per supozita pli granda amasiĝo de la akvo en la direkto de la suda poluso. Tiuj promon-

toroj tamen ne subakviĝas en la maro iom post iom, sed ili estas ŝtonegaj kaj iliaj deklivoj plej ofte falegas krute en grandajn profundojn. Simila amasiĝo de la akvo, en la direkto de la norda poluso ne naskigus similan kojna forman konturon.

Sekvas el tio, ke tiuj konturoj havas sian kaŭzon en la strukturo de la eksteraj partoj de nia planedo mem.

Pri tio ne restus la plej eta dubo al tiu observanto, se post la forigo de la nubzonoj de la atmosfero, li estus kapabla ankaŭ forigi la marojn kaj pririgardi la ŝtonegan konstruaĵon de la terglobo, en lia nudeco. La eksterordinara profundeco de la marbasenoj, en lia kontrasto al la eta alteco de la kontinentoj, kaj la kruta deklivo de granda parto de la bordoj sin prezentus al liaj okuloj.

Jam Alexander de Humboldt ĝuste komparis la kontinentojn kun altaj ebenaĵoj, levigantaj el grandaj profundoj

Carpenter taksas la mezan altecon de la kontinentoj maksimume je ĉirkaŭe 1000 futoj, la mezan profundecon de la maroj je 13.000 futoj.

Krūmmel apogante sin sur Leipoldt. Taksas la mezan altecon de la kontinentoj je

440 metroj, la mezan profundecon de la maroj je 3438·4 metroj (1880 fadenoj).

Laŭ la taksado de Krümmel la tuta supraĵo de la planedo estus kovrata per 1375 fadenoj da akvo post egaligo de ĉiuj malebenaĵoj.

La meza diferenco de la malegalaĵoj ekzistantaj, kiu rezultas el la sumo de la meza alteco de la kontinentoj kaj de la meza profundeco de la maroj, reprezentus laŭ Carpenter 14.000 futojn, laŭ Krümmel 3878·4 metrojn.

Sed tiu observanto de la nudigita tero ekvidus ankoraŭ pli grandan kontraston de la profundaĵoj kaj altaĵoj, ĉar kalkulante tiujn ĉi ciferojn oni ne konsideris unu cirkonstancon, kiu vualas grandan parton de la kruteco de la marbordoj, kaj de la kontrasto ekzistanta inter la firma lando kaj la maro, kaj tio estas la atrakcio, kiun efikas la kontinentoj al la amaso de la maroj.

Estas kutimo supozi, ke la surfaco de la maro ĉie havas la saman altecon, tio volas diri, ke ĉiu punkto de la surfaco kaj sekve ankaŭ ĉiu punkto de la bordlimo havas la saman distancon de la centro de la tero. Tiu supozo tamen ne estas pravigita, kvankam granda parto de niaj laboroj geodetaj estas bazita sur ĝi.

Laŭ la verkoj pli malnovaj de Saige y kaj Stokes, precipe tamen laŭ la pli novaj ekzamenoj de Fischer kaj laŭ la klara diskuto de la demando kiun Hann donis, oni estas devigita akcepti kiel pruvita, ke la amaso de la kontinentoj efikas ne malgrandan atrakcion al la maroj, kaj sekve, ke la surfaco de la maro plialtiĝas en la direkto de la kontinentoj.

Se oni farus tranĉon tra unu el niaj grandaj oceanoj en la ebenaĵo de iu ajn zonacirkulo, oni trovus, ke la mezo de la oceano estus pli proksima al la centro de la tero ol la du bordlimoj.

La diferenco de la altecoj kalkulata lau metroj egaligus laŭ Fischer proksimume la 122 oblon de la diferenco, kiu ekzista inter la nombro de la ĉiutagaj ŝvingadoj de la pendolo.

Okaze de diferenco ekzemple de naŭ ŝvingadoj sur iu insulo oceana kompare al tiuj de la bordoj, tio rezultigus efektivan diferencon de alteco de ĉirkaŭe 1100 metroj aŭ 3380 parizaj futoj.

Sekvas, ke la bordoj de la kontinentoj kaj la kontinentoj mem ŝajnas al la okuloj multe tro malaltaj. Tiu leviĝo de la maro en la direkto de la bordoj vualas grandan parton de la kontrasto, kiu efektive ekzistas inter la kontinentoj kaj la oceanoj.

La signifo de tiu ĉi cirkonstanco klare montriĝas, kiam oni supozas, ke la atrakcio ĉesas. La amaso de la maro nune plialtiĝanta en la direkto de limoj de la kontinentoj ree malplialtiĝus, granda parto de la golfoj penetrantaj vaste en la kontinentojn fariĝus tute sekigita, la kontinentoj gajnus iom da amplekso, kaj multe da alteco kaj kontinueco. Sed dum la kontinentoj plialtiĝus la maro samtempe gajnus profundecon, kaj la egala disvastiĝo de la marpartoj ĝisnun atraktitaj per la kontinentoj eble sufiĉus por superakvigi daŭre nombron da malaltaj oceanaj insuloj.

Sekve la sondaĵoj faritaj de la bordo en la direkto de la alta maro, ne rilatas al la horizontala, sed al la konkava akvosurfaco per kiu la profillinio de la marfundo esence estas aliigita.

Carpenter, kiel ni diris supre, taksas la mezan altecon de la kontinentoj maksimume je 1000 futoj, Krümmel je 440 metroj.

La ekzemplo citita por la mezuro de la atrakcio rezultigis 1100 metrojn por la plialtiĝo de la oceano, tio estas multe pli ol la duoblo, eĉ preskaŭ al trioblo de la pli alta taksado de la meza alteco de la kontinentoj.

Se tiu ĉi cifero estus ankaŭ nur escepta, kaj se la meza efekto de la atrakcio malpliĝus je malpli multe ol la duono. (kion mi ne povas

prijuĝi por la momento) tamen restus ankoraŭ sufiĉe da motivo por esenca korektado de la ĝisnunaj vidmanieroj.

Se oni serĉas la distancon inter la meza alteco de la kontinentoj kaj la meza profundeco de la maro, t. e. la mezan diferencon de la diferencaĵoj de la reliefo, ne sufiĉas sumigi la du ciferojn de Krümmel $440\text{ m} + 3438\cdot4\text{ m} = 3878\cdot4\text{ m}$, kiel estas farita ĉi supre. Oni devas male aldoni ankoraŭ ciferon montrantan la grandon de la atrakcio, per kio tiu sumo estas plialtigita esence, certe je multe plimulte ol 4000 m. Tio nur estus la meza mezuro de la malebenaĵoj, kiuj vidiĝas al la observantoj.

Longa vico de malfacilaj demandoj rezultas de tiu unua observado de la grandaj trajtoj de la surfaco de la tero.

Kiel do naskiĝis tiuj grandaj profundaĵoj de la maro?

Sekve de la impreso de ties eksterordinara grandeco kaj sekve de la konvinko ke la antaŭaj supozoj pri la plialtiĝo kaj malplialtiĝo de la firma tero nepre ne sufiĉas por naskigi tiel grandegajn kaj disvastiĝitajn diferencojn de la reliefo, enradikiĝis la opinio, ke la supre cititaj ŝanĝoj rilate al la distribuo inter la oceano kaj la tero

firma estas nur demonstreblaj eĉ penseblaj inter limoj certaj ne tro vastaj kaj ke la situacio de la grandaj kontinentoj kaj de la vastaj marbasenoj restis neŝanĝigita de ĉiam.

Efektive ŝajnas, ke la superakvigo de niaj nuntempaj kontinentoj en la pli antikvaj geologiaj tempoj (tio estas de post la fino de la Siluro inferiora) efektiviĝis nur lau la mezuro, kiu reprezentas malgrandan partumon de la meza profundeco de niaj nunaj maroj. Murray montris tre detale kaj konvinkante, ke la sedimentoj de la grandaj profundaĵoj montras nur organan, vulkanan aŭ meteoran devenon. Mankas ĉiu almiksaĵo de elementoj devenintaj de la seka supraĵo de la firma tero, el kio sekvas, ke ili diferenciĝas de la plimulto de tiuj marsedimentoj, kiuj troviĝas en niaj montaroj kaj ebenaĵoj, kies analogojn oni trovas hodiaŭ en malgranda distanco de la bordo kaj en malgranda profundeco.

La oftaj interpolaĵoj de dolĉakvaj sedimentoj en pli postaj epokoj, same kiel la vikarianta karaktero de la landfaŭno, kiuj anstataŭigas alternante unu la alian, per kiu fenomeno, la kontinueco de la vivo sur la seka tero tiel klare estas esprimita, povas esti konsiderata kiel certigo de tiu opinio en la pli junaj epokoj.

Je la alia flanko la dikeco de la marsedimentoj, kiuj partoprenas en la konstruaĵo de la kontinentoj, kelkefoje estas tiel eksterordinara, ke ne estas facile klarigi la mankon de abisaj karakteroj, kaj restas enigmo ne nur la enkorpiĝo de tiel grandaj amasoj de sedimento en la kontinentoj, sed ankaŭ la demando je la kontinentaj, per kies denudacio estas naskitaj kiuj grandigaj amasoj.

Mi rememorigas la triasajn kaj retajn kalkarojn en la alpoj montrantajn dikecon da miloj de futoj, la grandan dikecon de la multe pli juna fiŝo, ne parolante pri la enorma disvolviĝo de la paleozoikaj sedimentoj en Anglujo. Laŭ mezurado de Ashburton en Centra Pensilvanio la dikeco de la sedimentoj, elirante de la tiel dirita: „Alleghany River-Coal-Series“ ĝis al la „Trenton limestone“ atingas 18.394 futojn senkonzidere de la pli profundaj partoj de la Silura Formacio.

Ne estus malfacile trovi nombron da regionoj, en kiuj la dikeco de la ekzistantaj marsedimentoj egalas la tutan mezan profundecon de la nuntempaj maroj, t. e. 4000—5000 metrojn. Kiel profunda do, laŭ la regantaj supozoj devas esti estinta foje la malplialtiĝo de iu landparto, se

ne nur ties markovro, sed eĉ liaj sedimentoj atingis tian dikecon?

La eksterordinara mezuro, lau kiu ekzemple en Ĥinuĵo la paleozoikaj sedimentoj partoprenas la konstruaĵon de la kontinentoj, estas netrompiga signo de la granda mezuro de la ŝanĝo okazinta.

La altaj subaĵoj, sur kiuj estas bazitaj, niaj kontinentoj, devas do esti tre antikvaj, kaj ili eble reiras grandparte ĝis en la plej malproksimajn mezozoikajn tempojn. Sed rigarde al la paleozoika epoko oni ne povus konsenti la supozon de universe persistantaj kontinentoj, kaj tiu parto de la kontinentaj randoj, kiuj montras rompaĵojn lau larĝe la etendaĵo de junaj montaraj ĉenoj, havas nur tre malgrandan aĝon.

Sekvas, ke ĉe la observado de la kojnoforma figuro de la kontinentaj amasoj ne estas traktita pri io, restita neŝanĝita de post la kreo de la tero, sed ĉiu provo por kompreni la movadojn kaj formoŝanĝojn de la terkrusto devas okupi sin kun tiuj plifrapantaj karakteroj de la surfaco de nia planedo.

Ni imagu do pluen, ke la sama observanto estus tiel alproksimiĝinta al la tero, ke li povus observi ne nur la konturon kaj la krutecon de

la kontinentoj, sed ankaŭ la interrilatojn inter la konturo de la kontinentoj kaj la montarĉenoj sur ili.

Li nun ekkonas, ke sur tiu planedo oni povas distingi du regionojn, en kiuj la rilatoj inter la montarĉenoj kaj la bordoj de la marbasenoj estas tute diferentaj.

Elirante for de Chittagong ĉe la norda fino de la golfo de Bengalo ĝis Javo kaj laŭlonge la azian bordon de la pacifika oceano, tra Japanujo kaj la Kurilaj insuloj kaj poste orienten tra la Aleŭtaj insuloj ĝis Aljasko oni observas sur la kontinento mem aŭ sur longaj ĉenoj de insuloj akompanantaj la kontinenton, pli mal pli kontinuajn liniojn de montaraj ĉenoj, kies etendo estas paralela al la marbordo aŭ konkava rilate al ĝi, tiel, ke la insuloj ĉirkaŭprenas la kontinenton kiel girlandoj, kaj estas neeble nei certajn rilatojn inter la konturo de la kontinento kaj ĝia strukturo.

En la sama ne malrekonebla maniero oni observas interligon inter la etendo de la marbordo kaj la etendo de la montarĉenoj laŭlonge la okcidenta bordo de Ameriko ĝis Kalifornio kaj tra la tuta suda Ameriko.

For de la Gangeso ĝis al la promontoro

de Horn oni trovas tiun regulan interrilaton. Tio estas la pacifika tipo.

Ni iru al la orienta flanko de la promontoro Horn, kaj ni tuj vidos situacion tute ŝanĝitan. La montaroj etendiĝas en la direkto de „Staaten Island“ kaj la promontoro Horn mem obeas ankoraŭ la pacifikan regulon.

Sed por la tuta bordo patagonia, por la brazila, eĉ por la tuta orient-amerika bordo ĝis Groenlando (escepte la regio de la Antiloj) tiu ĉi regulo ne havas valoron. Kie ekzistas montara ĉeno en la proksimo de la maro, ekzemple la Appalahaĵaj montoj, ĝi estas deturrita de la maro kaj ne estas ekkonebla kaŭza interligo inter la bordlinio kaj la strukturo de la Kontinento. La samo troviĝas ankaŭ en la tuta okcidenta bordo de la malnova mondo, escepte de malgranda parto de la okcidentaj Pireneoj, Skotlando, Bretano, Portugalio montras frapantajn ekzemplojn de marbordoj, tranĉantaj laularĝe la strukturon de la lando, kaj precipe en la norda Skotlando oni povas klare ekkoni, kiel la grandaj dislokacioj direktitaj je norda oriento, kaj trairantaj la tutan landon, finiĝas en la direkto de la maro, dum la bordoj estas enrompitaĵoj inter tiuj ĉi dislokacioj en pintitaj konturoj.

Tiu nedependeco inter la direkto de la marbordoj, kaj la direkto de la montaraj ĉenoj estas karakteristika por la atlanta regiono.

La hodiaŭa konturo de la akvokovro de nia planedo koincidas do en granda parto de la pacifika regiono kun certaj facile ekkoneblaj trajtoj de la strukturo de nia terglobo, dum tia koincideco ne estas videbla en la atlanta regiono. Provante apliki tiun diferencon je la hinda oceano oni trovas, ke la tuta orienta flanko de Afriko, la bordo araba, kaj la bordoj de la tuta peninsulo hinduja ĝis la Gangeso montras la saman strukturon, kiel la konturoj atlantaj, kaj la samon oni povas diri pri la bordoj de Aŭstralio. Inter tiuj-ĉi regionoj de Chitagong ĝis Java oni trovas tamen la pacifikan konstruon, kiel jam supre estis dirita. Oni nun estas devigita trovi la limojn de ambaŭ regionoj sur la kontinento Tiu ĉi limo etendiĝas de la malalta lando bengala en la direkto nord-okcidenta al la eksteraj ĉenoj de la Himalajo, akompanas poste for de la Punjab la Induson ĝis liaj enmariĝoj, plue la persan golfon kaj la malsupran fluadon de l'Eufrato, kaj trovas sian kontinuajon, kiel estos montrata pli poste, per tre komplikitaj cirkonstancoj for de la golfo de Gabes, trans Maroko ĝis la atlanta bordo de Afriko. Tiamaniere la tri grandaj land-

amasoj, ĉirkaŭborditaj laŭ la atlanta tipo, nome Afriko, la hinduja peninsulo, kaj Aŭstralio estas difinitaj en la suda direkto.

La plej grandegaj montarĉenoj de la tero estas nur subordonitaj membroj de la grandaj strukturfenomenoj, kiuj regadas la tutan terglobon.

Oni observu kaj priskribu detale la pozicion de la ŝtratoj kaj la konstruon de ĉiu ajn montaro, tamen oni ne estos kapabla doni klarigon pri tiuj, sen konsideri la rilatojn de tiu-ĉi montaro kun la distribuo ĝenerala de la montaraj ĉenoj.

Ni igu nun nian observanton meti sian piedon sur la verdan herbokovron de nia tero por observi pli proksime la poziciojn de la ŝtratoj en la apartaj montarĉenoj. Li migradas trans montojn kaj valojn, sed li vidas nur tre malmulton de la egaj movadoj, kiujn suferis multaj partoj de la surfaco de la tero. La altaĵoj estas dispecegitaj, denuditaj, la malaltaĵoj estas enŝlimigitaj kaj ensablitaj. Grandaj montarĉenoj estas forrobotitaj je montetoj aŭ eĉ je ebenajoj. Rompacoj, laŭlonge de kiuj okazis dislokacioj mezurantaj kelkajn milojn da futoj, estas tute kaŝitaj al la okuloj, fariĝantaj nur ekkoneblaj hazarde per laboroj subteraj.

La dislokacio en la tunelo de Fuveau apud Marseille, kiu mezuras 1200 metrojn, kaj altuŝigas

2*

la muŝelkalkon al sedimentoj multe pli mal antikvaj, eĉ tute ne estas ekkonebla sur la surfaco.

La fratoj Rogers supozas en la karbminoj de Virginio mallevigadojn de ŝtratoj ĝis la mezuro de 7000—8000 futoj, kaj laŭ Lesley en tiu regiono la okcidenta flanko de la antiklino nomita „Cove Canoe“ estas disigita per rompaĵo, laulonge de 20 anglaj mejloj, kaj malleviginta je almenaŭ 2000 futoj.

Oni nur provu en iu regiono pli detale esplorita forigi supoze la efikojn de la denudacio, kaj oni ricevos ofte bildojn de montaroj de egaj altecoj, bildojn de montaroj, kiuj ja certe neniam efektive ekzistis, ĉar la denudacio ĉiam akompanas kaj reduktas la efikojn de la montfarado, kies dimensioj tamen donas la veran mezuron de la okazinta vertikalmovado.

Oni imagu do la grandan amason de la paleozoikaj sedimentoj, kiuj hodiaŭ kuŝas falditaj sur la norda flanko de la montaro „Erzgebirge“, kontinuigitaj de Saksujo ĝis al la alto de la montaro, anstataŭ la malgrandaj pecetoj de la „Rotliegendes“ kaj de la kretaceo, montrantaj la antikvecon de la denudacio okazinta.

Oni do alkonduku sur la pli antikvajn rokojn de niaj Alpoj nur parton de la mezozoikaj flankzonoj, kaj kiom do tuj ŝanĝos la aspekto

de niaj montaroj! Tiel okazas, ke Clar. King kontinuuiganta la apudan paleozoikan sedimenton de la oriento ĝis la supro de tiu rompaĵo laŭlonge de kiu la okcidenta parto de la monto Wahsatch malleviĝas, trovas, ke la mezuro de tiu malleviĝo devus sumiĝi almenaŭ je 30.000 futoj, kaj aldonante kretacean formacion, je 40.000 futoj. Tiu estas la granda signifo de tiuj stereogramoj de la „Uinta Mountains“ kiujn P o w e l konceptis laŭ la proponoj de Gilbert, per kiuj unue la vera mezuro de tiu malleviĝo estis klarigita.

Ni havos ankoraŭ okazon por montri, ke la terkrusto, ne estas tratranĉito nur per kelke da tiaj rupturoj, sed ke vastegaj regionoj estis malleviĝintaj laŭlonge de sistemoj de tiaj dislokacioj.

Ni volas nun forlasi ankaŭ tiun serion da spertoj, kaj ni volas konduki nian observanton, kiu jam ekkonis la kojnoforman konturon de la kontinentoj sub la nubzonoj, la grandaŭprofundecon de la oceanaj basenoj sub la maro, poste la diferencon inter la pacifika kaj la atlanta flanko, fine la potencan kovron de la grandaj rompaĵoj, ni volas konduki lin en niajn lernejojn.

De vojaĝanto li fariĝas lernanto. La elementoj de la majesta scienco de la historio pri tero estas pritraktataj. Li aŭdas pri la mirinda disvastiĝo de la humana sciado farita per la esplorado de

la spektroj de la korpoj celestaj, poste pri la diversaj fazoj de la malvarmiĝo, en kiu troviĝas hodiaŭ la apartaj korpoj celestaj, pri la konsekvencoj rezultantaj el tio por la formiĝado de nia sunsistemo kaj por tiu longa unua parto de la ekzistado de nia planedo, dum kiu la kondiĉoj por la organa vivo ne estis ankoraŭ donataj; poste li lernis, ke konsekvence la akvo, la aero, kaj la vivo naskiĝis, kaj ke oni apartigas tiun lastan tempспаcon je geologiaj formacioj, epokoj, periodoj kaj ŝtupoj.

Alveninte tien, alveninte al la pordo de la geologio ŝtratigrafia kaj samtempe al la komenco de la historio de la vivo, la lernanto vidas sin premegita de amaso preskau konfuzanta de detaloj pri la disvastiĝo, la pozicio, la rokaj kvalitoj, la teĥnika uzebleco kaj pri la organaj restaĵoj de ĉiu aparta apartaĵo. Li haltas demandante: Kio do estas tia formacio geologia, kiaj cirkonstancoj fiksas ĝian komencon kaj ĝian finon? Kiel oni povas klarigi ke eĉ la unua de tiuj, t. e. la formacio silura, estas reprezentata per la samaj karakteroj en la partoj plej malproksimaj de la tero, for de la lago L a d o ĝis la Andoj argentinaj, for de la arktika Ameriko ĝis Aŭstralio. kaj kiel fariĝas, ke la identigo de certaj horizontoj el la diversaj epokoj, kaj ĝia distingo de aliaj horizontoj povas esti pritraktita super spacojn

tiom vastaj, ke eĉ tiu ŝtratigrafia apartiĝo efektive estas ekkonebla super la tuta terglobo?

Tiu demando certe estas tute komprenebla kaj rajtigita, sed se ni hodiaŭ kunvokus ĉiujn plej famajn majstrojn de nia scienco arigante ilin en brilan tribunalon, kaj se ni submetus al ili la demandon de la lernanto, mi dubas ĉu la respondo estus unuanima, eĉ mi ne scias, ĉu ĝi entute estus klara kaj difinita. Certe estas, ke ĝi ne estus estinta la sama dum la spaco de la lastaj jardekoj.

Ni rerigardu al la jaroj 1849—1859. La doktrino pri la ripetitaj kreadoj de novaj faŭnoj kaj floraroj superregas ĉie. Ĉiu aparto apartaĝo signifas apartan akton de kreado. Tiu okaze ne mankas diferencoj de opinioj rilate al la cirkonstancoj, kaŭzantaj la ekstermon de la faŭnoj. En Belgujo kaj Francujo naskiĝas viglaj diskutadoj pri tiu demando. Plej ofte oni trovas la supozon, ke la leviĝo de la montaraj ĉenoj devas esti konsiderata kiel la kaŭzo de tiuj kataklismoj, kaj oni serĉas konkordancon inter la spertoj de la paleontologio kaj la provadoj de Beaumont, kiu volis montri geometrian regulecon koncerne al la distribuo kaj regula sekvo de la aĝo de la montararoj.

Dumont certigas kontraŭstarante Koninck-

on, ke la hodiaŭaj zonformaj diversecoj de la klimoj ekzistis ĉiam. Faŭnoj kiel la silura, la devona kaj la karbona faŭno, tre bone povas esti vivintaj samtempe, sed en diversaj latitudoj, avancantaj poste unu post la alia de la polusoj en la direkto de la ekvatoro. Dumont tamen nepre neas la pravecon kaj la valoron de la opinioj de Beaumont, konziderante nur krom la supozite rapidaj leviĝoj de la montaroj la malrapidajn movadojn de la terkrusto, la avancadon kaj la malavancadon de certaj sedimentoj super vastajn regionojn, kaj li uzas tion por la starigo de subapartaĝoj de la formacio terciara.

Oni povus diri: Dumont celas valorigi la transgresiojn krom la dislokacioj.

Barrande estas esplorinta, ĝis kia grado la leviĝoj de la montaroj povus esti rigardataj kiel fenomenoj lokaj, konservante la ideon de Beaumont, ke ĉiu montara sistemo povus esti etendita sur cirklo-arko, kuŝinta inter du plej grandaj cirkloj kun la ekvatordistanco de 20 gradoj. kaj li ekspektas pluajn rezultatojn nur el la komparo de la kronologia tabulo starigita de la paleontologio kun la kronologio de la diskordancoj.

Baldaŭ post tio D'Archiaë deklaras kun certeco la plenan sendependecon de la grandaj

dislokacioj de la terkrusto, konziderante la leĝojn pri la evolucio de la vivo, kaj en la jaro 1859 Hébert montris la kontinuan etendon de la dolĉakvaj sedimentoj separantaj la formacion jurasan, de la formacio kretacea, for de la montaro „Jura“ ĝis Hanoverujo kaj Anglujo. kaj deduktas el tiu la dependecon de tiuj fenomenoj de la oscilacio de vastaj, terregionoj sed ne de la lokaj montaraj leviĝoj.

Dum en Francujo la pliantikva opinio pri la ripetiĝinta subita detruo de la tuta faŭno kaj floraro pli kaj pli malprogresis, Edm. Forbes en Anglujo jam montris, ke oni povas distingi eĉ en la hodiaŭa faŭno kaj floraro de l'Eŭropo elementojn de diversa aĝo, kaj Beyrich difinis en la norda Germanujo precipe apogante sin sur vasta transgresio, la oligocenan ŝtupon de la formacio terciara. Sed krom tio oni ankoraŭ ĉiam trovas restojn de pli antikva opinio devenanta de Brocchi, laŭ kiu la apartaj specoj dekomence posedas difinitan vivtempon, kiel la apartaj individuoj, kaj ke eksternaj okazintaĵoj ne estas necesaj por klarigi ilian detruon.

Ĉirkaŭ la jaro 1859 la plimulto de esplorantoj serĉis la kaŭzon de la diverseco de la formacioj kaj faŭnoj en malrapidaj, vastaj oscil-

acioj de la kontinentoj kaj en ripetigantaj klimaj ŝanĝoj eble dependantaj de tiuj oscilacioj.

En tiu tempo aperis la verko de Darwin pri la „genezo de la specoj“. La proceso de l'ekstermo, diras la aŭtoro, estante okazinta en eksterordinara mezuro, la nombro de la perantaj variantoj, kiuj pli antaŭe popolumis la teron, devas esti vere eksterordinara. Kial do ne estas plena ĉiu geologia formacio de tiaj perantaj elementoj? Certe la geologio ne montras al ni tian subtile gradigitan organan ĉenon kaj tio eble estas la plej proksima kaj la plej severa kontraŭdiro, kiun oni povas fari kontraŭ nia teorio. Klariĝas tio laŭ mia opinio per la ekstrema nekompleteco de la tradicio geologia.

En pli posta loko Darwin diras pluen: „Mi kredas, ke nia tero travivis antaŭ nelonge unu de tiuj grandaj cikloj de ŝanĝo, kaj ke, elirante el tiu vidmaniero, kune kun la variado per natura elekto, oni povus klarigi multajn faktojn ekzistantaj hodiaŭ en la distribuo de identaj aŭ parencaj organismoj.“

Tiuj vortoj, kvankam nur celantaj la geografian distribuon de la hodiaŭaj organismoj, tamen enhavas la koncesion, ke la disvolviĝo de la vivo, ankaŭ laŭ la opinio de Darwin estis ja certe ne interrompita, sed tamen ne egale

kontinua, eĉ ŝajnas, ke li volas montri novan problemon al la leganto, la problemon de granda kaj ankoraŭ ne konata ritmo en la kreado de organismoj, kaŭzita per la perioda ŝanĝo de la eksteraj vivkondiĉoj.

En la sama direkto kondukas nin jam Aristoteles per la rimarkindaj vortoj: „La distribuo de la firma tero kaj de la maro ne estis ĉiam la sama en certaj regionoj, sed fariĝis maro, kie antaŭe estis firma tero, kaj firma tero, kie estis maro, kaj ni havas kaŭzon opinii, ke tiu ŝanĝo estas efektivigita laŭ certa sistemo kaj post certaj intervaloj.“

Pli ol dudek jaroj estas pasintaj de post la apero de la verko de Darwin. La spertoj plimultiĝis, kun certeco multe pli granda ol tiam, ni povas hodiaŭ ekkoni per la restaĵoj de la pratempo la devenliniojn de la karnivoroj, de la unuhufuloj, de la eĥinidoj, kaj de aliaj grupoj, kaj vidi, kiel la variado en tiuj grupoj pli aŭ malpli konstante moviĝas en tiun direkton, kies ĝisnuna rezultato estas reprezentita per la hodiaŭaj organismoj. Krome oni povas ofte diferencigi inter du mamiferaj faŭno de la terciara formacio, sekvantaj unu la alian, tiajn anstataŭaĵojn, kiajn oni trovas nuntempe inter du landfaŭnoj en najbaraj regionoj.

Estas do fakto, ke per la paleontologiaj studoj la interligo de ĉiu vivo sin montras pli klare ĉiutage. Malgraŭ tio restas la fakto, ke ni ne vidas ŝanĝiĝi iom post iom, kaj diverstempe la apartajn specojn interne de la apartaj familioj, aŭ generoj, sed ke estas entieraj societoj, populumaĵoj kaj floraroj, aŭ (se estas permesite esprimi min tiel) estas entieraj ekonomiaj unuaĵoj de la naturo, kiuj kune aperas, kaj kune ree malaperas. Tio estas des pli rimarkinda, ol la ŝanĝoj de la marfaŭno, kaj tiuj de la firma tero, ne ĉiam koincidas, kiel tio ekzemple estas nedubbele pruvita por la apartaj apartaĵoj de la terciara formacio en la baseno de Wien. El tio oni povas konkludi kun certeco, ke tie ĉi ŝanĝoj de la eksteraj vivkondiĉoj estis decidaj.

Certe la tradicio estas tre nekompleta. Evidenta pruvo de tio estas la loka reveno de kelkaj grupoj. La reveno de certaj generoj de Amonitidoj en la mezeŭropa juraso estas jam uzita per Neumayr por eltrovi la unuajn fundamentliniojn por la apartigo de la animalgeografiaj provincoj en la diversaj apartaĵoj de la jurasa periodo.

Inter tiuj provincoj de tempo al tempo komunikacioj estas aperigitaj kaj interrompitaj, tamen la fakto, ke ne nur, malgraŭ la akcesoraj

diferencoj la sinhronismo de la subapartaĵoj en la apartaj provincoj multefoje povas esti montrita kun sufiĉa certeco, sed ankaŭ la fakto, ke estas eble diferencigi la bone konatan tipon de la formacio jurasa, kaj tiun de la formacio kretacea, montras, ke ekzistis ŝanĝoj, kies regionaj efikoj estis ankoraŭ pli disvastigitaj ol la grandaj provincoj.

Sur tiuĉi cirkonstanco estas ankoraŭ fondita, la unueco de la terminologio ŝtratigrafia.

La eminentaj laboroj de la geologoj anglaj en orienta Aŭstralio, la rakontoj de la „Geological Survey of India“, la priskriboj de niaj vojaĝantoj en Ĥinuĵo kaj en la regionoj arktaj, la grandaj publikaĵoj, kiujn Norda Ameriko donacis al ni, kiel ankaŭ la verkoj de germanaj esplorantoj pri la Andoj sudamerikaj, la priskriboj de la promontoro de Bona Espero, kaj fine la malmultaj, sed tre valoraj sciigoj kiujn ni ricevis el la malfacile atingeblaj partoj de Afriko, ĉiuj tiuj uzas por la karakterizo de la ĉefaj membroj de la sedimentaj rokoj senĝene la samajn esprimojn kiuj komence estis elektitaj por la priskribo de la sedimentoj en limigita parto de Eŭropo.

La geologo en Nova Zelando aŭ Viktorio tre bone scias (almenaŭ, kiam la temo estas pri marsedimentoj) ĉu li havas antaŭ siaj okuloj

sedimentojn paleozoikan aŭ mezozoikan aŭ ankoraŭ pli malantikvajn, same kiel sia kolego en la norda Rusujo aŭ sur Spitsbergen, kaj terminoj kiel „Kohlenkalk“ „Jura“ „Kreide“ posedas jam civitan rajton sur la entiera supraĵo de la tero, vizitita de geologoj.

La plejgranda parto de tiu nomenklature devenas el Anglujo kaj atingis valoron kvankam jam en la meza Eŭropo troviĝas dikaj marsedimentoj, kies samtempaj ekvivalentoj montras en Anglujo tute alian karakteron kaj ne estas ekkoneblaj senpere. Kiel ekzemplojn oni povas citi la sedimentojn triasajn de la orientaj alpoj, kaj la ŝtupon titonan. Samtempe ni konatiĝas per verkoj de Abich pri Armenio kaj per tiuj de Waagen kaj Griesebach pri Hindujo kun la marfaŭnoj, kiuj pli kaj pli plenigas tiun grandegan lakunon, kiu en Eŭropo montriĝas ĉirkaŭ la fino de la paleozoika epoko.

Pripensante tamen pli precize la aferon, oni facile konvinkiĝas, ke la ekkono de la naturaj grupoj de marsedimentoj ne estas faciligita per la kompleteco de la marsedimentoj en la meza kaj sudorienta Anglujo, sed male ĵus per ties lakuneco, kaj ke en regionoj, en kiuj la marsedimentoj de la apartaj formacioj sekvas unu la alian, ne interrompita, la lakuneco de la serio

estas eksterordinare granda, kiel ekzemple mont-riĝas la transgresio de la kreto cenomana, oni trovas tre frapantan konkordancon tra vastegaj spacoj kaj en ambaŭ hemisferoj. Tiu konkordanco estis, kiu jam antaŭ longe igis min opini, ke la tiel nomite sekularaj levigoj kaj mallevigoj ne sufiĉas por klarigi la malvastan etendon de certaj formacioj, kaj la pli vastan de aliaj, sed ke tie ĉi devas ekzisti iu komuna, kvankam ankoraŭ nekonata kaŭzo.

Tiel ankaŭ E. v. Mojsisovics deklaris, ke la ĉefe tute paralela disvolviĝo de ambaŭ grandaj landamasegoj de la norda hemisfero, kaj la konkorda ciklo de dinamaj ŝanĝoj transe kaj maltranse de la oceano, estas unu el la plej mirindaj spertaĵoj.

Antaŭ multaj jaroj jam famaj amerikaj geologoj sekvantaj tute alian direkton de esploroj kredis, ke oni povas diferencigi en la sedimenta serio de ilia kontinento certan periodan revenon de la cirkonstancoj, sub kies influo la sedimentoj formiĝas. Oni kredis, ke oni povas ekkoni, ke ĉiu granda estigitaj komencas per argilaj aŭ sablaj sedimentoj sedimentigitaj en malprofunda akvo, poste estas sekvita per kalkaj marsedimentoj, kaj ree per sedimentoj de plimalgranda profundeco. Oni nomis tiujn seriojn: „Cycles of deposition.“

Tiel Dawson donis detalan priskribon pri la kvar cikloj de la inferiora kaj supera Siluro, la Devono kaj Karbono, kaj Newberry, ekkoninte la paleozoikajn ciklojn en Ohio, etendis tiun vidmanieron al la mezozoikaj sedimentoj de la sudokcidento, precipe al la triaso de Nova Meksiko kaj al la kretaceo for de Kolorado ĝis Kansas kaj Teksas.

La okazantaĵoj en la naturo, diras Newberry, estas tamen tiel malsimplaj, ke la simpleco de tiu fundamenta regulo ofte estas kaŝita per ili. Precipe en la karboriĉa karbono troviĝas malgrandaj cikloj interne de la grandaj, kio pruvas periodojn de kvieto aŭ de regresio en la sekvo de tiuj movadoj. Se oni supozas tion kaj konsideras la intiman strukturon de la sedimenta serio en ĝia dependo de la grandaj reguloj de la igantaj cirkonstancoj, la karaktero de la ŝtratigo kaj eĉ la strukturo de unu sola ŝtrato povas atingi signifon ne supozitan ĝis nun.

La rezervo farita de mi koncerne la kronologion dela faŭnoj de la seka tero, celas tion, ke iu ŝanĝo de la landfaŭno ne estas ĉiam samtempa kun ŝanĝo de la marfaŭno, sed la ampleksaj laboroj de Marsh kaj Cope jam montras sufiĉe klare la grandan koincidecon de la nordamerikaj terciaraj landfaŭnoj kun tiuj de l'Eŭropo. Tiu

fakto pro tio estas speciale instruiga, ĉar ĝi montras ankoraŭ pli klare ol la marfaŭnoj la samtempan malaperon de entieraj komunajoj, de entieraj ekonomiaj unuaĵoj tra vastegaj regionoj, kiel ankaŭ la aperon de novaj faŭnoj, kiun fenomenon Heer jam antaŭ multe da tempo tre bone nomis la „transstampigon“ de la organismoj.

La speciala maniero en kiu la pratempaj landbestoj troviĝas en Eŭropo kaj Usono varianta de loko al loko, kauzas, ke ĉi tie la esploranto preskaŭ tute estas devigita fondi siajn konkludojn kronologiajn kaj ŝtratigrafiajn sur la organaj restaĵoj, ankoraŭ multe pli ol ĉe la marfaŭnoj. Sed apenaŭ estas necese rimarki, ke la iama karaktero de la faŭno estas tre valorega kriterio pasiva, sed ke la fizikaj kaŭzoj, precize ekkonitaj, prezentas la solan naturan fundamenton por la apartigo de la epokoj.

Tiuj fizikaj kaŭzoj verŝajne estas tre multe specaj. Kiel la mallonga rerigardo pri la ŝanceliĝo de la opinioj dum la daŭro de la lastaj jardekoj montris, estis precipe la movadoj de la terkrusto, en kiuj oni serĉis la kaŭzon de la ŝanĝiĝoj de la organa mondo. Tamen la progresoj, kiujn faris nia ekkono pri la konstruo de la grandaj monartĉenoj, ne kondukas nin al la komprenado de tiu supozita interrilato. La maniero, en kiu

sin montras la kontrakcio de la terkrusto sur al supraĵo de nia planedo, la formiĝo de faldoj kaj rompoj, ne harmonias kun la supozo de grandaj kontinentaj tavoloj ree leviĝantaj kaj malleviĝantaj trans vastegaj regionoj. La samspeca disvolviĝo de la sedimenta serio kaj la konkordanco de liaj lakunoj sur ambaŭ flankoj de la atlanta maro ne povas esti klarigita per tio. Se oni kelkfoje eĉ en plej eminentaj priskriboj de iu montarĉeno, krom la formiĝo de faldoj kaj rompoj, parolas ankaŭ pri amasaj leviĝoj por klarigi la lakunecon de la serio, mi kredas ke la leganto pripensanta trovos en tio strangan miksaĵon de diversaj argumentoj. Restas la impresoj, ke oni ne sufiĉe apartigis fenomenojn tute malsamspecajn.

Oni komparu la kontraston de la ideo pri formaciolimo laŭ Beaumont, kun tiuj supozoj, de kiuj eliris Beyrich dividante la mezajn terciarajn sedimentojn. Tiu ĉi kontrasto havas sian plej klaran esprimon, se oni anstataŭas la vorton „dislokacio“ per la vorto „transgresio“.

Dislokacio reprezentante aŭ faldadon, aŭ malleviĝadon ĉiam restas limigita sur certa montarĉeno, tre ofte nur sur tre malgranda parto de tiu. „Transgresio“ etendas sin trans vastegaj partoj de la supraĵo de la tero. La intenseco de la dislokacio povas sanĝiĝi en certaj lokoj tre

rapide, la transgresio, se oni rigardas nur specialan parton de la montaro, ne montras diversecojn de la intenseco, kaj la transgresio povas kontinuiĝi en plena konkordanco kun la subaĵo.

La ŝtrato dislokita ekzistis jam antaŭ la komenco de tiu okazintaĵo, kies naturon ni volas ekzameni, la ŝtrato transgresianta estis formata poste aŭ dum la daŭro de tiu. Per la esploro de la strukturo de la grandaj montaraj ĉenoj oni sukcesis ekkoni pli kaj pli la kaŭzojn de la dislokacioj, sed rigarde al la transgresioj la opinio ŝanceliĝas ankoraŭ inter malaj supozoj.

Ke la dislokacioj estas efektivigitaj per efektivaj movadoj, t. e. per ŝanĝoj de la situacio de certaj terpartoj, ne bezonas klarigon la vorto mem diras ĝin. Tio ne estas la sama ĉe la transgresioj, kaj tiu vorto ankaŭ ne estas farita en la sama senco.

De longe kaj en variaj formoj la opinio estas esprimita, ke krom la movadoj de la terkrusto okazas ankaŭ ŝanĝoj en la surfaco de la maro.

La eksterordinara etendo de kelkaj transgresioj ŝajnas certigi tiun opinion. Ein tiu kazo pli precizajn opiniojn oni nur povas atingi per detalaj observoj de la plej novaj okazintaĵoj, precipe per la studo de la malnovaj bordlinioj

3*

kaj ties leviĝo super la nunaj bordlinioj. Sed jam la unua observo de tiaj bordlinioj montras ilian absolutan sendependencon de la geologia strukturo de la marbordo. Je la marbordoj de l'Italujo oni trovas bordliniojn, signojn de iama nivelo de la maro, en kompleta horizontaleco ĉe la diversaj fragmentoj de la Apenninoj enstarantaj en la maron, tie ĉi sur kalkŝtono, tie sur la antikvaj rokoj de Calabrio, tie fine sur la cindro-konuso de la Etna. Tiu ĉi absoluta sendependenco de la antikvaj bordlinioj de la kvalito de la montaroj estas pruvebla per cent ekzemploj. Certe ja oni ne povas konformigi la uniforman leviĝon aŭ malleviĝon de iu kontinento tiom multforma kaj fragmentita, sen iu reciproka delokigo de la apartaj partoj kun niaj hodiaŭaj spertoj pri la strukturo de la montaroj mem, kaj tiel ankaŭ tiu cirkonstanco postulas la supozon de memstaraj movadoj de la maro, t. e. de ŝanĝoj en la formo de la hidrosfero.

Ni imagu nun, ke tiu observanto, vojaĝanto kaj lernanto forlasas la lernejon kaj en nia riĉa literaturo serĉas informon pri la esenco de iu geologia formacio. Se li penadus konsulti tiun ĉi libron, kiun mi ĉi tie transdonas al la publiko li ne trovus en ĝi la respondon pri sia demando. Tiu respondo estas la granda tasko de la

generacio de scienculoj sekvonta nin. Ĉi tie mi nur provos forigi kelkajn antikvajn erarojn per kritika unuigado de novaj spertoj, kaj prepari malantaŭjuĝan ĉirkaŭrigardon.

Celante tion tiu ĉi verko estas apartigita en kvar partoj.

La unua parto traktas la movadojn en la ekstera roka konstruaĵo de la tero. Ĝi enhavas kelkajn preskaŭ memstarajn studaĵojn. La unu traktas la plej grandan okazintaĵon naturan, pri kiu ni posedas raporton, scie la tiel nomatan diluvon.

Tie ĉi ni havos okazon kompari kelkajn fenomenojn apartenantajn al la enmariĝoj de grandaj riveroj, per kies miskompreno estis kaŭzita la erara opinio pri la fenomeno nomata: „Ran of Kachh.“ La sekvanta ĉapitro traktas kelkajn tertrememajn regionojn, nome la alpoj orientajn, la Italujon sudan, kaj la firman teron de la Centra-Ameriko. Poste estos ekzamenita la demando, ĉu efektiva kaj daŭra leviĝo de la marbordo okazis per la tertremoj ĥilenaj. Poste sekvas la provo, doni sinoptikan vidaĵon pri la diversaj specoj de dislokacioj, poste ĉapitro pri la vulkanoj, fine mallonga diskutado pri la demando, kiuj rilatoj povus ekzisti inter la senteblaj movadoj de la tero kaj la dislokacioj.

La dua parto pritraktas la konstruaĵon kaj la direkton de nombro da grandaj montaroj. Ĝi komenciĝas je la norda antaŭlando de la karpatoj, sekvas la norda antaŭlando de la Alpoj, kaj serio de specialaj priskriboj el ĉiuj partoj de la mondo. Al tiu sole priskribanta parto aliĝas resumo pri la naturo de nia terglobo kaj la pli detalaj pritraktaĵoj pri la diverseco, kiu ekzistas inter la pacifiko kaj la atlanta baseno.

La tria parto pritraktas la ŝanĝojn de la surfaco de la maro. Unue mi donas resumon pri la ŝanceliĝoj de la opinioj pri tiu temo. Poste mi proponas paroli de „*positivaj*“ kaj de „*negativaj*“ movadoj, por havi neŭtralan esprimmanieron, kaj mi montros per serio de ĉapitroj priskribaj la postsignojn de tiuj delokigoj ĉirkaŭ la kontinentoj kaj la insuloj oceanaj. Fino estos resumo kaj diskutado de tiuj-ĉi observoj.

La kvara parto havas la titolon: „*La vizaĝo de la tero.*“ Ĝi resumas la enhavon de la antaŭaj partoj, kaj komparas la ŝanĝojn ekkon-eblajn el tiuj kun la ĝenerala karaktero de tiuj ŝanĝoj, kiuj okazis en la landfaŭnoj de la norda hemisfero de post la komenciĝo de la terciara epoko. —





Von demselben Autor sind bisher noch nachstehende Schriften über Esperanto erschienen und bei A. Schönfeld (IX., Museumstraße 8) erhältlich :

1. **Esperanto, seine Entstehung und Bedeutung.** (Vortrag, gehalten am 11. Februar 1911 im Festsale des alten Rathauses, gelegentlich der Gründung des Esperantistischen Jugendbundes „Esperantista Junularo“.) 1911. — (10 Heller.)

2. **Esperanto und Ido.** (Offenes Schreiben an Professor Leopold von Pfaundler in Graz.) 1911. — (20 Heller.)

3. **Auf sicherer Bahn.** (Freie Übersetzung des Zamenhofschen esperantistischen Trutzliedes: „La Vojo“.) 1911. — (10 Heller.)

4. **Das Nationale und das Allgemeine-Menschliche.** (Politische Studie, dem zweiten allösterreichischen Esperantotage in Prag gewidmet.) 1911. — (40 Heller.)

