

Djakovački potres dne 24. ožujka 1884.

*Čitao u sjednici matematičko-prirodoslovnoga razreda jugoslavenske akademije
znanosti i umjetnosti dne 13. veljače 1886.*

PRAVI ČLAN DR. GJ. PILAR.

Dne 25. ožujka 1884. godine puče po Zagrebu glas, da je dan prije, pod večer, bio u Djakovu veoma jak potres, koji da je mnogo kvara počinio. Taj kobni glas potrese svimi srci, jer je svaki odmah pomislio na velebni djakovački hram, taj ponos cielega naroda našega. Držalo se je, da je već radi svoje veličine morao znatnije stradati nego ostale sgrade. Na svu sreću stigoše na upitne brzojavke, povoljniji glasi, te se je već oko podne, iz stigavih brzojavnih viestih, za stalno znalo, da djakovačka katedrala nije nego veoma neznatno oštećena.

Iz drugih slavonskih mjesta, kao iz Požege, Osieka i Broda, stigoše takodjer viesti o trešnji, koja je bila suvremena sa djakovačkom. Odmah izprvice dalo se je razabrati, da je potres od 24. ožujka pojav znatnijega obsega. Bilo je dakle za poželiti, da se učin toga pojava po mogućnosti čim prije na licu mjesta prouči. Budući da su uprav nastupili na sveučilištu uskrсни praznici, odlučih, uz privolju visokoga vladnoga odjela za bogoštovje i nastavu, uputiti se u potresni priedjel. Iz Zagreba krenuh dne 27. u jutro preko Siska; u Brodu prenoćih i doživih potres u 10 sati 43 minuta na večer, a sutradan dne 28. ožujka oko 9 sati u jutro bijah u Djakovu.

Utisak, što ga je na me učinilo Djakovo, nemogu posve dobro ocrtati, ako se neosvrnem na potres zagrebački dne 9. studenoga 1880. Spomenuti potres nisam doživio sâm; tada sam boravio radi bolesti očuih u Bruselju, te sam se tek 15. siečnja 1881 natrag vratio. Prvo, što sam vrativši se u Zagreb učinio, bilo je, da prodjem gradom, te da pregledam tada još većinom nepopravljene sgrade. Malo ih je bilo, koje nisu bile izprekrižane pukotinami, a

dosta ih je bilo znatno i teško oštećenih. Dimnjaci su i krovovi bili većinom novo posagrađeni, a krovovi posve šareni od novoga criepa. Vatrobrani zidovi na mnogih su mjestih još ostali nepopravljeni i oko je na sve strane zapinjalo na poduprte zidove i na daskami zakovane šupljine. Kud kamo strašniji imao je biti utisak prvih dana iza potresa, čega, kako rekoh, sam izkusio nisam.

Naprotiv tomu svega onoga, što nadjoh u Zagrebu dva mjeseca poslje velikoga potresa, nenadjoh u Djakovu. Prolazeć mimo prve velike sgrade djakovačke, prijašnjega sjemeništa bosanskih franjevac, niti neopazih vanjskih tankih pukotinjica. Da nisam znao, da je u Djakovu bio potres, provezao bih se cijelim mjestom, a da ni opazio nebih, da su ovdje dvie jake trešnje utjerale strah i trepet u razplahireno pučanstvo. Tek kad sam ušao u biskupski dvor, zatim u biskupsko sjemenište, opazih na stienah, u hodnicih, te u pojedinih sobah i dvorinah prvoga i drugoga kata zamjetnije tragove potresa. Dimnjaka je bilo porušenih oko 300, a vatrobranih zidova 3—4. Katedrala sama održala se je sjajno, te se šteta nanešena potresom od 24. i 27. ožujka može smatrati razmjerno malenom. U obće udara u oči, da mehanički učini potresa nestoje u nikakvom razmjeru s utiskom, što su ga proizveli na pučanstvo drugi pojavi, kako ćemo imati prilike u sljedećem vidjeti.

Geološki i fizikalni odnošaji djakovštine.

O geoloških i fizikalnih odnošajih pisao sam već god. 1876 u Radu (XXXIII. knjiga). Ovdje neka bude dozvoljeno samo najbitnije spomenuti.

Djakovo leži na južnom rubu diluvialnoga plateau-a, uzdižućega se jedno 30 metara nad aluvialnom ravnicom Save. Taj plateau proteže se u spodobu jezika prema iztoku i iztanjuje se blizu Vinkovaca. Na bočini južnoga ruba toga plateau-a steru se vinogradi i voćnjaci. Povrh tih vinograda i izpod njih prostrane su ravnice, koje su po naravi tla veoma nejednake. Šumoviti niži prijedjel presječen je plitkim potoci, koji kod svake obilnije kiše okolni terrain poplave. Mutne vode nose crna, biljevnimi ostanci omaštena mulja, koj staložen daje mastnu, veoma plastičnu glinu. Tlo samo je za agrikulturu veoma teško i nezahvalno.

Ravnica na samom plateau-u ima tlo praporasto (loessartig), prema tomu također dovoljno rahlo i propustno. U bližoj okolici Djakova nalazi se dakle samo u savskom poplavlom terenu aluvium, a na visočini loess.

Tek zapadno od Djakova gdje je teren više brežuljkast, nadolazi više promjene. Vrhunci i bokovi brežuljaka jesu i ovdje doduše diluvialni, ali pod njimi, osobito u dubljih zarezih pojavljuje se šljunak i glina, potonja valjda odgovarajuća paludinskim i kongerijskim naslagam, zatim bieli sarmatski lapori, a još dublje miocenski morski vapnenci, koji se na mnogih mjestih u spodobi klisura (Klippen) pokazuju, poput starijih vapnenaca u gornjoj krajini, te su takodjer popraćeni od crvene zemlje, poznate takodjer u geologiji pod nazivom *terra rossa*. Morski miocenski vapnenci počimlju se pojavljivati tek kojih 8—10 kilometara na zapadu od Djakova, a kristalско stienje oko 42 kilometra u istom smjeru.

Tragova eruptivnomu stienju u okolici djakovačkoj našao nisam i najbliže je ono, koje se nalazi u Dilj-gori. Zato je donjekle opravdano začudjenje mnogih, koji nemogahu pojmiti, kako da se u ravnici, daleko od gora, eruptivna i masivna kamenja u rahloj zemlji pojavljuju potresi.

Ciela stvar prima drugi vid, kad se promatra s višega tektoničkoga stanovišta. Ogranak Alpa, koji se među Savu i Dravu utisakuje, teče smjerom od zapada prama iztoku, te se kod 16° dužine iztočno od Pariza u ravnici gubi. Prije spomenuti plateau zadnji je reliefni nastavak toga gorskoga niza. Jedan stupanj dalje na iztok dižu se iz nizine ogranci Fruške gore i protežu se u dužini po prilici od jednoga grada onim istim smjerom, kojim i gorje zapadne Slavonije. U duhu novije orogeneze, imala bi Fruška gora biti nastavkom slavonskih gora, a svakako jim je zajednički sustav pukotina, koje njihovo podizanje omogućuju.

Da se uzprkos toj zajednici izmedju Fruške gore i slavonskoga gorja proteže ravnica jest činjenica, koja ima svoj razlog valjda u većoj djelatnosti voda na toj tački sa svih stranah se slivajućih, a može imati, po mnenju nekotjih, svoj razlog takodjer u poniranju kore zemaljske na toj tački.

Sielo djakovačkoga potresa leži po mnenju g. dra. Franja Šafařika¹ u onoj prolomnoj crti (Rupturlinie), koja spaja zapadno slavonsko orljavsko-požeško gorje sa Fruškom gorom. Ovo mnenje odgovara posve mojemu osvjedočenju stvorenomu na samostalnom promatranju geologičkih i geotektoničkih odnošaja, te tumači veoma dobro seljenje potresnih pojava na toj liniji, tako da je potresni centrum svakiput na drugoj tački iste linije.

¹ Földtani közlöny, 1885 XV. köt. p. 211.

Djakovština potresni kraj.

Premda, kako smo u predidućem vidjeli, djakovština neposjeduje običnih oznaka potresna kraja, naime, niti je na obali morskog, niti među velikimi gorami, niti u blizini vulkana : to je ona ipak izvržena znatnijim potresom u kraćih rokovih, djakovština je u pravom smislu rieči potresni kraj.

Godine 1858. pod jesen, kad sam se kao gimnazijalac vozio iz Broda u Osiek, povukla je na sebe moju pozornost Dragotinska crkvice, na sve strane razpucana i razklimana. Na moj upit odgovoriše mi, da je stradala od trešnje zemlje, koja da se je predidće godine dogodila.

Potanje podatke o toj trešnji imam od gosp. župnika trnavačkoga Bože Lukića. Po njegovom navodu slučio se je taj potres godine 1857. i to ili 15. ili 16. listopada u pol pet sati u jutro. Župnika je zatekla silna ta trešnja kod otakanja vina. Kuća se iz temelja potrese, svi se zidani dimnjaci u Trnavi porušile, u župnoj crkvi sruši se svod i smrska orgulje, a i inače je bilo znatna kvara. Na tornju biskupske crkve u vinogradu povrh Trnave slomio se je gvozdeni križ, a sama crkva i njoj prigradjen dvor stradali su jako, i stajali pusti, dok nije biskup Strossmayer dao crkvu i dvor znatnim troškom opet opraviti. Kako je crkva bila opravljena, imao sam prilike vidjeti u društvu O. Tondini-a 27 godina kasnije, iza najnovijega djakovačkoga potresa. Graditelj, kojemu je popravak trnavačke crkve povjeren bio, zaklinio je jednostavno hrastovimi klinovi potresom nastale pukotine, pa sve žbukom zamazati dao. Kod zadnjega potresa djakovačkoga poizpadali su ti klinovi, a da se svodovi i lukovi nad prozori nisu srušili; nego su se stare pukotine još više razjazile.

Nazif Gjehorić iz Dubočca u Bosni pripovijedaše mi takodjer o jakoj trešnji zemlje prije dvadeset i osam godina. Po njegovu navodu dogodi se trešnja u vrijeme kukuruzne kopi. On je baš s kopaci jeo u avliji, „kad dodje udarac, pa su im sve kašike iz rukuh popadale“.

I njeki Majarci, a na čelu im Marko Cviić, pripovjedoše mi, da je godine 1856 ili 1857 (pravo neznadoše reći) bio u Majaru veoma jak potres, puno jači nego ovaj zadnji od 24. ožujka, jer je znatno oštetio majarsku crkvu, dočim zadnji nije ju oštetio ništa.

I od drugih ljudi, seljaka i gradjana, dobih manje više obširnih viesti o potresu god. 1857 i, što je zanimivo, djakovčanom čini se

svim, da je bio slabiji nego onaj od god. 1884, a stanovnikom više na zapad ležećih mjesta opet puno jači nego zadnji. *Iz toga se može zaključiti, da se je mjesto najjače trešnje nalazilo god. 1857. više na zapad i dalje od Djakova nego god. 1884.* I ovdje bi dakle imali primjer seljenja potresa duž potresne linije, što se je već kod mnogih evropskih i američkih potresa opažalo. Dojdući potresi u djakovštini će nas o tom još bolje uputiti.

Po spominjanju nekih sada među 65 i 70 godina starih osoba bio je u njihovoj mladosti oko godine 1834 (točno neznade nijedno reći) jak potres u djakovštini i obližnjoj Posavini. Osjetila se je tutnjava kao da se tarna kola po kaldermi voze; nastala trešnja; prozori zazveketaše, a slike se zanihaše.

Ako bi i ovaj, inače od vjerodostojnih osoba učinjen navod, koji bi se lako dao po starih samostanskih kronikah kontrolirati, uvažio, tad bi slijedilo, da se u djakovštini i obližnjoj Posavini po prilici svakih 25 godina pojavljuje trešnja srednje jakosti. Nu imade i drugih svjedočanstva za tvrdnju, da djakovština spada među slabije po učinu, nu frekventnije potresne krajeve. U područjih južnoga trakta biskupske rezidencije u Djakovu ima znatan broj starih zamazanih potresnih pukotina. Da te pukotine nepotiču od popuštanja tla slijedi odatle, što su većinom horizontalne, posljedica su dakle susulturnih potresnih udaraca.

Medju sgrade već od prije postradale od potresa spada u prvom redu sjemeništna crkva i stari franjevački samostan. Već prije potresa od 24. ožujka 1884. bili su joj zidovi izbočeni i izprebijani, te samo za oko izmazani. Potres od god. 1884 samo je stare rane opet otvorio, pak amo tamo i razširio. U obće sve starije sgrade djakovačke pokazuju tragova opetovnoga krpanja iza potresa, upravo tako, kako je to graditelj g. H. Bollé našao na katedrali zagrebačkoj.

Iz rečenoga se vidi, da će se i u buduće morati u djakovštini računati s potresom kano periodično se vraćajućom nevoljom. Gradjevine će se prema tomu imati izvadjati u lagljem stilu i uz uporabu obilja željeza. Katedrala djakovačka odoljela je bolje nego mnoge manje sgrade, jer se kod njezine gradnje nije štedilo željezom. Moderno graditeljstvo u ostalom već u mnogih kulturnih zemljah računa s potresom kao sa stalnim pojavom i nada se znatno umanjiti, ako ne odstraniti, svaku pogibelj¹.

¹ Relazione della commissione per le prescrizioni edilizie dell' Isola d' Ischia instituta dal ministro dei lavori pubblici (Genala) doppo il terremoto del luglio 1883. Roma 1883.

Potres od 24. ožujka 1884.

Prije svega prelazim na nabranje viesti o potresu, koji je Djakovo iz temelja uzdrmao i pučanstvo toli silno u strah utjerao. Spomenuti je njeke navode, koji pokazuju, da svaka trešnja može imati svoje zvučne predteče, manjem broju ljudi, u povoljnom položaju se nalazećih, osjetljive.

Predstojnica samostana milosrdnih sestara u Djakovu gospodja Nikomedija Erb vezana je, od dulje vremena teško bolestna, na postelju, te je kraj svoje velike živčane osjetljivosti čula svaki najmanji štropot u kući. Ona mi je pripoviedala bez moga uticaja, da je dne 24. ožujka oko pol pet i pet satih opetovno i jasno čula pojedine gromolike podzemne udarce, koji se nisu nikako dali svesti na štropot u kući.

Osim ove od vjerodostojne osobe učinjene izjave dobio sam sličnih, premda manje izviestnih, izjava i od Djakovčana i od seljana iz okolice¹. Napokon imao sam prilike i sám, za svoga boravka u Djakovu, čuti pred jačimi potresi posve jasne, prividno iz daljine dolazeće detonacije, tako, da ob objektivnosti takovih zvučnih pojava, kako ćemo to u ostalom kašnje na šire još razpraviti, neima nikakove dvojbe.

Vjerovatno je takodjer, da je pred glavnim udarcem bilo i pomanjli trešnja, ali te nitko kao takove opažao i bilježio nije. U Beču su dne 9. studenoga 1880 u jutro mnoge osobe osjetile ojak udarac; ali su to sve sveli na običnu gradsku buku i štropot, i da nisu pojedine ure stale, nikomu nebi ni na pamet palo pomisliti na potres. Kad su jednom živci već uzrujan jačim potresom, onda se dakako opaža i registrira svaki zvuk, svako i najmanje titranje tla, pače vožnja kočije na ulici u stanju je uzrujati osobe slabijih živaca.

U sljedećem dajemo viesti iz pera očevidaca, koje su putem štampe u javnost prodrle, a sadržavaju usuprot svoje subjektivnosti materijal za prosudjivanje vremena, jakosti, smjera, učina potresa i drugotnih pojava.

¹ Seljanin Jozo Ivković pripoviedao mi je, da su se na dan 24. ožujka pod večer čula u svemu tri potresa, od kojih je zadnji oko 9 satih bio najjači.

Djakovo 25. ožujka 1884 u 8 sati 35 min. jutrom.

Jučer na večer u 9 sati bio je u Djakovu žestok potres, koji je do 10 sekunda trajao. Opaženo je, da je došao od zapada, a išao prema iztoku Podzemna tutnjava trajaše do polak četiri sata u jutro. Neima kuće u Djakovu, koja nije oštećena. Ponajviše je nastradala župna crkva i zemaljske sgrade, stan podžupana. Mnogo dimnjaka porušenih i krovova otkritih. Stolna crkva nije ništa stradala.

(Pozor, 26. ožujka 1884 br. 71.)

Djakovo 25. ožujka 1884.

Potres od 25. ožujka pojavio se je točno u 8 sati 57 minuta, te je bio popraćen podzemnom gromolikom tutnjavom. Trešnja je išla smjerom od sjeverozapada prema jugoistoku, te je trajala 6 do 7 sek. (Drau od 30. ožujka 1884 br. 26.)

U ponedjeljak 24. o. mj. pod večer snašla je Djakovo jaka 10 sekunda trajuća trešnja popraćena od gromolike podzemne tutnjave. Na sreću nije katedrala ništa trpila. Ipak je župna crkva znatno oštećena, te neima gotovo kuće u Djakovu, koja nebi manje ili više štete imala. Osobito su trpile zemaljske sgrade te stan podžupana. Mnogi su dimnjaci srušeni a krovovi razkriti. Mukla podzemna tutnjava te lako tigranje tla osjetilo se je sve do 4 sata u jutro, što je stravu pčanstva još povećavalo, jer su se obćenito bojali katastrofe slične zagrebačkoj. (Agramer Zeitung 26. ožujka 1884 br. 71.)

Djakovo 26. ožujka 1884.

Što vi u Zagrebu očutiste dne 9. stud. 1880 u jutro, to mi, ali u manjoj mjeri, očutismo u 9 sati noći dne 24. t. mj. Čitajući Gosp. list najednoč začujem strašan šum i ropot, u isti tren uzljuljah se na stolici, žbuka padaše sa plafona, svjetiljka odskakivaše, kano da se hoće svoje sveze riešiti. Skočih pod vrata, jer sam odmah pogodio da je potres Kad prestade tresti, prodjoh sobu, te istom sad vidih, da su zidovi popucali i žbuka na više mjesta odlupljena. Pu kotine nisu pogibeljne, ter je dovoljno da se žbukom pokriju i onda sobe obojadišu. Udarac je došao, kako mi se čini, od zapada; mora da je lokalne naravi, jer je u pomanjih stankah tutnjilo s neznatnom trešnjom. Jučer (25.) do podne čulo se je do dva puta; a danas u jutro, kad ovaj list pišem, takodjer se dobro razabire tutnjava. Ja sam ipak legao u 11 sati u postelju, dočim je drugi sviet po ulicah hodao. U jutro (25.) istom vidih, da je potres kod mene najmanje štete počinio. U susjedstvu popadaše dimnjaci. Sve velike sgrade puno trpiše, tako samostan duvna, bosanskih fratar, sjemenište, biskupski dvor. U crkvi sjemeništoj ni župnoj ne smije se služiti. Jedina stolna crkva čudom božjim neznatno je oštećena, samo se iz nutra vidi jedan maleni rez preko slike Eve; vanjšina je posve neozledjena, osim što su sa nje kojih fiala (tornjića) oko kupule popadale kamene rosette. Inače nije nijedna kuća u Djakovu bez štete prošla. Strava je bila velika, jer je

potres bio spojen sa takovom tutnjavom, kao da je sila topova najednom zagrmila . . . Biskup sjedjaše upravo kod stola iza večere, kad se silan šum i tutnjava čuše a zidovi, zanihaše . . . Opazivši, da je potres reče mirno: „ne bojim se božje ruke, jer ako hoće Bog, umrijeti ću i na ravnom polju“. Poslje trešnje dao se voditi u stolnu crkvu riečmi: „Vodite me, djeco, samo u moju stolnu crkvu“. Došavši onamo pregledao je svjetiljkom svu stolnu crkvu i pomoli se Bogu. Kad vidje, da je crkva neoštećena skrušeno zahvali se Bogu i ode mirno spavati u jednu sobu razli zemlje. Glavni je udarac bio vertikalalan, nadamo se, da će bez posljedica biti.

(Požor od 29. ožujka 1884.)

Djakovo 26. ožujka 1884.

U kratko vam na brzu ruku želim opisati strašni potres, kojega je središte Djakovo naše bilo u ponedjeljak 24. o. mj. na večer, misleć tim i čitateljem vašim udovoljiti. Istoga dana na večer bijah u dvorani pri večeri u društvu izabranih osoba. Bijaše u dvorani a i vani potpun mir nastao; još 2 minute i ura je imala odbiti 9 ura. Možete si dakle pomisliti, kako bijasmo svi osupljeni, kad se poslje onog mira na jednom začu strašna detonacija, kao da bi množina dinamita eksplodirala; meni se pričinilo, kao da se pod diže, kao da ćemo u zrak. U taj par poskočimo sa stola i sad nekoliko sekunda poslje detonacije počeo najednom padati sa plafona odlupljeni kreč i maz, kao da će se srušiti sav plafon. Sad istom uvidih, da je potres, pa bjež kud koji. Potres bijaše, kako se obće po samih palih stvarih zaključiti može, uzeo pravac od zapada prema istoku i trajao nekoliko sekunda; koliko — to nije moći matematičnom točnošću reći; nu svakako vele oni, koji bijahu očevidei zagrebačkoga potresa, da bijaše kraći od zagrebačkoga, nu mnogo jači. Sve obuzelo strah i trepet, jer se je poslje toga čula još u zemlji tutnjava; taj strah je rasao, kad je čovjek po zidovih i stubah posljedice potresa gledao.

Poslje potresa bijaše inače noćom tiho Djakovo posve oživilo. Po ulicah si mogao viditi šetajuće, pripovijedajuće i zaplašeno občinstvo. Pitalo se tu, kako će se noć sprovoditi i gdje? Jer da će biti još i manjih potresa, o tom je bio svatko na čistu. I zaista je iste noći u razmaku od 20—25 minuta bilo čuti sad jaču sad manju tutnjavu nalik grmljavini, koja je u noći još strašnije na razdražene već živce djelovala.

Probdili smo napokon u strahu tu strašnu noć i mnogi s nami, pripovijedajuć si u jutro neizspavani strašljivo sve udarce, koje očitismo noćas, te je sravnismo sa vremenom, u koje se dogodiše. Nu sad po danu istom mogao je čovjek vidjeti devastaciju, koju je načinio potres. Riodko bijaše gdje kuće, koju nije potres oštetiio. Svuda si mogao vidjeti i izvana popucane zidove, nu malo ne na svakoj kući dimnjake bez kape ili popucale i srušene tako, da su nalik ruini. Najviše pako trpile su od ovećih sgrada biskupov dvor, sjemenište, samostan milosrdnih sestara i bivši samostan bosanskih franjevaca. Stolna nova crkva

— za čudo — obračunav njekeje malenkosti, skoro ništa. 25. i 26. o. m. bilo je takodjer nekoliko putih čuti podzemnu tutnjavu, nu dakako sve slabiju. Nu pokraj svega toga su nam živci još napeti i osjetljivi, što opet samo oni podpuno shvatiti mogu, koji su već takov potres jednom doživili.

Gdjekoji, koji su za vrieme potresa upravo se vani desili, pripovijedaju, *da su prije detonacije opazili svjetlost poput bljeska*, kao da Djakovo u vatri stoje, a neposredno iza toga sledila je detonacija, dotično potres. Pokraj sve nesreće ima donjekle i sreće; pokraj mnogih cigala i ruševina, koje su za vrieme potresa sa krovova i dimnjaka padale, nije nitko ni ranjen, što se ima pripisati kasnoj uri, oko koje sve kod nas već u svojih kućah boravi. Moramo zaista Bogu hvaliti, što pri tom potresu nije nitko glavom platilo, te smo samo sa strahom prošli, nu ujedno ga moliti, da nas od ponovnoga potresa sačuva, koji bi nam mogao pri ovih popucalih zidovih biti mnogo pogibelniji.

Pozor 29. ožujka 1884 br. 74.

Djakovo 28. ožujka 1884.

U predvečerje navješćenja gospina doživismo u 9 ura strašni potres, pak bi se potres još kako tako pretrpio, ali *strahovita grmljavina i užasna munjevna rasvjeta* učiniše, da nam se je doslovce pričinilo, kano da se nebo nad našima glavama ruši i kô da nam se zemlja pod nogama razdire. Pravi pravcati sudnji dan. Bili smo u biskupovu dvoru još kod večere. Biskup se je u prvi mah dašto snebio, ali je ostao kod stola sjedeć. Drugi su mahom pomislili, da su pakleni ljudi dinamit pod nama izpalili. Jedni su popadali pod stol, drugi pobjegli pod vrata. Poslje nekoliko sekunda progovori biskup: „Šta se tako plašite“? Jedan od prisutnih odvede i biskupa pod vrata. U to doba povikaše ljudi ozdol: „potres, potres“! — Štete u kući (biskupovu dvoru) imade; ali u crkvi hvala bogu malo. Od to doba skoro sve jednako traje podzemna tutnjava . . .

Jedan, koji je bio u Zagrebu prigodom velikoga potresa od 1880 godine, kaže, da se zagrebački, što se užasnosti i strahovitosti tiče, ne može s djakovačkim prispodobiti. Ove naše potrese čine strahovitim i te strašne grmljavine. Rekao bi, da je hiljada topova u jedan mah riknula.

(Pozor 31. ožujka 1884 br. 75.)

Djakovo 1. travnja 1884.

Koban 24. ožujka, a još kobniji časi o devetoj uri noći! Ti nam zadaše straha kakovog još nikada mi Djakovljani u dušah svojih nećutismo! Pa što to bijaše, što nas toliko uznemiri i strahom napuni? Nješto zatutnja, kano da u isti tren više gromova opali, zemlja se uztrese ogromnim udarcem, te poput uzburkanoga mora, tjerana hjesnim i vjetrovi, talasaše se najmanje do deset hipova od *jugo-zapada prema sjevero-iztoku*. Prigodom te užasne i neopisive trešnje stade u svih kućah liep i vapno odpadati, u zidanicah stiene pucati. Sobe raz-

svjetljene bijahu zapuštene otpadcima sa stiena, a sve posoblje poigravaše, kao da je oživilo. *U tamnih sobah opazili su neki budni ljudi neku svjetlost, koja se momentano izgubila.* Jauk i lelek nasta u mnogoj obitelji, tuj se nije znalo, tko bi kom pomagao, dali roditelji svojoj dječici, drug drugu, prijan prijanu, rođjak rođaku itd. Sve se je nihalo i komešalo u najvećoj stisci, neznajući si pomoći. Prva strahota presta i netom minula dva časka, eto ponovljena ljuljanja zemlje uz strahovit tutanj, nu srećom puno blaži i tiši! Deveta ura izbi, zemlja se umiri, a ljudstvo uzrujano, uplašeno, pohrli na ulice, da jedno drugoga upita za život i izpriповieda pretrpljenu neizkazanu strahotu.

Neima duše, koja najprije nepomisli na stolnu crkvu i našega velikoga biskupa. Pa tko nebi na nje pomislio, kad su to dva sunca, koja nam veličaju i obsievaju ne samo naše skromno Djakovo, nego i cijelu hrvatsku domovinu. Baš sam se šetao izpred kuće i promišljao sudbinu našu, al evo sa svjetiljkom u ruci stupa u noćnoj tmini čovjek, čuvar stolne crkve, koj me obradova, da je na crkvi vrlo neznatne štete. Hvala bogu, rekoh, eto nam u nesreći sreće, eto u strahu i žalosti, veselja i radosti! Po celom Djakovu, koje je inače u gluho noćno doba tiho i mirno, čuo si do ranka stražarsko hodanje i pripoviedanje. Užasna podzemna tutnjava izmjenjivaše noćnu tišinu skoro svake četvrt ure, a po koji put očutila se je i slabija trešnja. Sve je željno i neustrpljivo izčekivalo, da grane zora, tako da ju jedva dočekasmo, jer nam se svaka tri časka činila pol ure. Napokon osvanu! Jedan drugog veselo pozdravljasm, da smo živi, pregledajući štete počinjene podzemnim bjesnilom i tješimo se, da smo tih strahota za dalje oslobođeni, pa zato i nejadikovasmo nad mnogimi štetami, koje mislismo, da će naša sirotinja, radostno živom i zdravom glavom, svojimi čvrstim mišićima i vedrinom duha svoga popraviti moći. Svaka kuća bijaše više manje oštećena, dimnjaci ležahu po ulicah i dvorištih, a najviše podnese župska crkva, biskupski dvor, sjemenište duhovne mlađeži, bivši samostan bosanskih franjevaca i samostan milosrdnica, a dosta kvara i po drugih javnih i privatnih sgradah....

(Pozor 7. travnja 1884. br. 81)

Potres od 27. ožujka 1884.

Djakovo 1. travnja 1884.

... Na blagoviest t. j. na 25., 26. i 27. čestomičnom tutnjavom i slabijom trešnjom ponavljala se u meni strah i trepet, koji nas i bez toga još do sad ostavio nebijaše. Ljudstvo strahom i nespavanjem izprebijano i izmučeno jedva čekaše na 27. mirne večeri, da se upokoji i odpočine. I zbilja dodje željena večer, mnogi pospaše, kad al tri četvrt na jedanaestu eto na novo groznoga udara i neopisive trešnje istom snagom, uz iste one pojave, kano i na 24. ožujka, jedino s tom razlikom, da je 3 hipa trajao, dakle po prilici tri četvrtine put kraći bio od prvoga udara. (Pozor 7. travnja 1884. br. 81.)

Djakovo 2. travnja 1884. — Kako već rekoh, 27. ožujka u tri četvrti na jedanaest noći zatutnji, puče i strese se zemlja neizkazano jako, *podarši nam oku za trenutak i opet njevu svjetlost*. Sve poskaka iz svojih postelja, sakupljajuć oko sebe svojad. Prestrašeno slušaše podzemnu tutnjavu, koja se neprestano pojavljuje, i od neugodne detonacije zeblo svakoga oko srea. Uzburkana svjetina, nemirna duhom, komešala se i sve izčekivala zadnji časak . . . Iste te noći ponavljahu se česte neugodne tutnjave i manji potresi, pa to biva više manje i dan danas, kao što i sada upravo pišuć ove redke, očutih tu strašnu i nemilu grozu. Smjelo mogu reći, da od naše prve katastrofe pa do danas očitismo potresa najmanje 30 a i više, neračunajuć ovamo tutnjavu, koja se pojavljuje i bez trešnje zemlje. (Pozor 8. travnja 1884 br. 82.)

Djakovo 3. travnja 1884. — Stolna crkva je prvim potresom (od 24. ožujka) posve neznatno oštećena. Prvim potresom spadoše sa tri tornjića oko kupole tri kamenite rosette (Tulpen), nepočinov s vana ine štete, a iz nutra malo bi se jače razširila stara pukotina nastala sjeđanjem zidina.

Drugim udarcem razpuca se iz nutra crkva po svih lucih viš prozora. U sredini središnje ladje sa dva polukružna veza (Gurt) odkidoše se komadi maljana liepa. Kameniti cvietci sred svodova se razklimaše i pomanje česti izpod njih padahu. S vana sruši se sa kupule i četvrti tornjić, koj spavši na prvi, zatim na drugi krov, odavle na zemlju, počini na krovovih dosta štete . . .

Na ostalih sgradah javnih i privatnih pomnoža se silnih šteta, tako, da bijaše obća rieč: „ovaj potres više zla počini nego prvi“. Crkva župska i sjemeništna oštećene su posve i po kr. podžupaniji zatvorene, a isto tako bje i duhovna mladež 31. istoga razpušćena na neopredieljeno vrijeme. (Pozor 8. travnja 1884. br. 82.)

Djakovo 28. ožujka 1884.

Jučer (u četvrtak dne 27. ožujka) u noći, oko 10 sati 40 minuta, zatekla nas je opet trešnja s valovitim gibanjem i to smjerom od jugoiztoka prama sjeverozapadu. Sila trešnje, ako i nije bila tako velika kao u prošli ponedjeljak, ipak je bila tolika, da je nastalo novoga kvara. Trešnja je ovaj put trajala 4 sekunde, te je bila, kao i prošloga ponedjeljka, popraćena podzemnom tutnjavom. Zemlja je ostala u titranju do jutra i u intervalih od 5—10 sekunda moglo se je u to vrijeme osjetiti podzemno kotrljanje. (Drau 30. ožujka 1884. br. 26.)

Djakovo 28. ožujka 1884.

Prošle noći upravo u tri četvrti na jedanajst i opet strašna detonacija, strašna razsvjeta i strašan potres, koji je možebit samo nešto manji bio od prvoga. I opet kuće trpile, ali crkva malo.

(Pozor 31. ožujka 1884. br. 75.)

Potres od 28. ožujka 1884.

Treći znatniji potres doživih sâm, i to u sjemeništnoj sgradi, u koju sam dospio kušajući ohrabriti klerike. Da ih umirim i da jim dokažem, da u sjemeništnoj sgradi neima nikakove pogibelji, zahtievao sam, da mi u ma kojoj sobi drugoga, najviše stradaloga kata prirede postelju. Jedva te iste večeri legoh i zasnuh, po mojoj uri oko 9 sati 45 minuta, osjeti se valovit potres, popraćen velikom tutnjavom. Smjer nije mi bio posve jasan, ali mi se ipak učinilo, da dolazi od glave, koja je na zapad nješto k jugu okrenuta bila.

Bit će da su i ovaj put udarci dolazili od jugozapada, nu podataka za tu tvrdnju neimam. Iza prestavše tutnjave, bilo je čuti silno i žalobno zavijanje pasa.

Ovaj potres bio je dosta jak, te se je duhovne mladeži toli silno dojmio, da među njom nije nadalje moguće bilo disciplinu uzdržati. U sjemeništnoj se sgradi mjestimice na novo odliepi žbuka i nove pukotine nastadoše po sobah i hodnicih.

O tom potresu piše „Drau“:

Djakovo 29. ožujka 1884.

U petak na noć, oko 9 sati 50 minuta, imali smo ovdje ponovno dosta jak udarac, smjerom od iztoka prama zapadu, te je i tom prigodom potrajala do jutra njeka podzemna tutnjava. Novoga kvara hvala bogu kod toga neima, svakako je ova treća trešnja jur oštećene sgrade, akoprem nevidljivo za oko, još više razklimala. (Drau 30. ožujka 1884 br. 26.)

U sljedećem dajem popis svih potresa djakovačkih, u koliko su meni poznati, opažajuć, da sam potrese od 28. do uključivo 2. travnja sam motrio, osim triuh, koje sam po navodih dra. Hegeđuševića zabilježio.

Mjesec i dan	Sat i doba	Trajanje	O p i s
24. ožujka	oko 5 s. pm.		Pojedini gromoliki podzemni udarci (Nikodemija Erb.)
" "	8ti 59 pm.	8—10 s	Najjači potres. Po navodu mnogih išao je potresni val od zapada prema iztoku.
25. ožujka			Mukla tutnjava i ponovne slabije trešnje trajale su cijelu noć od 24. na 25. ož. sve do 4 sata u jutro
26. ožujka			Slabije trešnje i tutnjave ponavljaju se.
27. ožujka	10ti 40 m. pm	3—4 s.	Drugi jači potres od JZ—SI. Jaka podzemna tutnjava. Slabija podzemna tutnjava opetovala se je cijelu tu noć.
28. ožujka	5 h 15 pm.	15 s.	Laka trešnja.
" "	7 h 15 pm.	1—2 s	Laka trešnja s tutnjavom. Opaža se nemir kod pasa.
" "	9 h 45 pm.	4—5 s.	Dosta jaka valovita trešnja s jakom tutnjavom. Zavijanje pasa obćenito.
29. ožujka	2 h 11 am.		Tutnjava i laka trešnja.
" "	2 h 45 am.	1—2 s.	Tutnjava i nešto jača trešnja nego prediduća.
" "	7 h 45 pm.		Samo tutnjava.
" "	9 h 9 pm.		Jasne detonacije popraćene lakim tistranjem tla.
	12 h 59 pm.	3 s.	Jače gibanje tla uz tutnjavu.
30. ožujka	11 h 23 am.		Laka trešnja (dr. Hegedušević).
31. ožujka	9 h 45 pm.		Pojedine mukle detonacije od jugozapada.
1. travnja	5 h 59 am.	3 s.	Slaba trešnja.
" "	7 h 35 am.	3 s.	N nešto jača trešnja nego prediduća.
" "	4 h 32 pm.	2—3 s.	Jača tutnjava popraćena lakom trešnjom.
" "	9 h 56 pm.	4 s.	Slabija trešnja.
2. travnja	0 h 2 m. am.	2 s.	Jači udarac sa sljedećom lakom trešnjom. Psi zalajale.
12. trav.	0 h 42 am.		Laka trešnja (dr. Hegedušević).
" "	0 h 58 am.		Mukla podzemna tutnjava (Hegedušević).
" "	9 h 25 am.		Kratkotrajna mukla grmljavina.

Doba i trajanje djakovačkih potresa.

Jedan od najvažnijih faktora u seismografiji jest, kako je poznato, točno opredjeljenje vremena, kad je trešnja nastupila i kako je dugo trajala. Bez toga faktora mnoga razmatranja otpadaju, imenito opredjeljenje brzine, kojom se je potresni val u zemlji razprostirao.

Već kad sam pošao iz Zagreba, imao sam to na oku, te sam naravno na kolodvoru svoju dobru uru po Budimpeštanskom vremenu, znajući, da se u srednjoj Slavoniji, osobito u krajevih kud željeznica prolazi, to vrijeme za ravnanje javnih, a i župnih ura rabi. Medjutim već na sisačkom kolodvoru našao sam razliku za

2 $\frac{1}{2}$ minuta, a tako i drugdje manje ili veće diferencije. Budimpeštanskom vremenu zagrebačkoga kolodvora najbolje odgovarajuće vrieme našao sam na brzojavnoj postaji u Djakovu. Diferencija bijaše $\frac{1}{4}$ minute. Uzamši za izhod vrieme djakovačke brzojavne postaje, našao sam, da se to vrieme dosta dobro slaže sa vremenom na uri u zvoniku katedrale. Diferencija iznosila je 1 minutu, za koju je ura na tornju katedrale napredovala.

Navedši to, predjimo sada na po mogućnosti što točnije opredjeljenje vremena kada su pojedine trešnje nastupile. Za ono od 24. ožujka navadja se u dopisu „Pozora“ od 26. ožujka 1884 br. 71. 9 sati na večer. Isto tako u dopisu istoga lista od 31. ožujka i. g. br. 75. — Dopisnik „Drave“ od 30. ožujka i. g. br. 26. navadja kao vrieme trešnje 8 sati 57 minuta. I sâm sam se propitkivao kod inteligentnih ljudi, te sam došao do uvjerenja, *da je potres svakako počeo, a i svršio prije devet sati na večer.* Njekoji stanovnici biskupskoga dvora rekoše mi, da je ura na zvoniku katedrale baš počela tući 9 sati, kad je trešnja prestala. Ako odbijemo 1 minutu, što je ta ura ranije išla nego ura brzojavne postaje u Djakovu, koja svaki dan brzojavno poldana naznačeno dobiva, to bi dakle za vrieme potresa dne 24. ožujka imali uzeti 8 sati i 59 minuta. Ovo se vrieme najbolje slaže sa svimi ustmenimi navodi, koje sam za svoga boravka u Djakovu pobrati mogao, 8 sati 57 minuta je očito prerano.

Za potres od četvrtka 27. ožujka na večer označuje se u „Pozoru“ od 31. ožujka br. 75 vrieme udarca sa tri četvrta na jednaest. Isto tako i u Pozorovu dopisu od 7. travnja br. 81. Osiečka „Drau“ naprotiv u broju 26. od 30. ožujka označuje vrieme sa 10 sati i 40 minuta. Ovo potonje vrieme je svakako vjerovatnije, već zato, što u njekih od Djakova dosta udaljenih mjestih, kao u Koški, Vuki i Pečuhu imamo isto vrieme označeno kao i u Djakovu, a u Kopanici, Osieku pače još i manje nego 10 sati 45 min.

Za treći potres od 28. ožujka opažao sam vrieme i zabilježio sa 9 sati 45 minuta. Dopisnik „Drave“ od 30. ožujka 1884. br. 26. označuje vrieme sa 9 sati 50 minuta. Za opravdanje svoga navoda imam to još dodati, da sam doduše već zasnuo bio, kad je trešnja nastupila, nu da sam imao svieću i žigice i uru pripravljene ako bi se eventualno potres pojavio, te da sam u obće u hitrom užiganju svieće uvježban. K tomu brojim hipove od vremena kad je potres prestao do onoga momenta kad na uru pogle-

dam, što onda od odčitanoga vremena odbijam. Moja ura je malo ne svaki dan u brzojavnemu uredu kontrolirana bila.

Trešnja od 24. ožujka trajala je po dopisniku „Pozora“ (br. 71) 10 sekunda; po navodu dopisnika Drave 6 do 7 sekunda. Sa svoje strane upotrebio sam sljedeću metodu, da trajanje trešnje opredielim. Opazio sam naime, da ljudi redovito pretjeravaju trajanje trešnje kad rabe rieči. Nije riedko bilo, da su mi u Djakovu i inteligentni ljudi odgovarali, da je potres trajao pō minute ili minutu, kad sam ih za trajanje upitao. S toga dodjoh na pomisao, da broje onako dugo, kako im se čini da je trešnja trajala. Urom u ruci pratio sam to brojenje i našao čudnovato suglasje kod svih bez obzira na obrazovanost. Tim načinom dobiveno vrieme trajanja variralo je izmedju 6 i 8 sekunda. Najčešće sam dobio kao rezultat 7 sekunda, a zatim 8, tako da se može reći, da je trešnja kojih 7 do 8 sekunda trajala.

Trajanje trešnje od 27. ožujka označuje dopisnik „Drave“ sa 4 sekunde, a toliko po prilici dobio sam načinom prije opisanim.

Potres od 28. ožujka trajao je po mojem motrenju 4 do 5 sekunda.

Obzirom na položaj mjeseca imam dodati, da je trećak nastupio 20. ožujka u 9 sati 17 minuta u jutro, mladjak 27. ožujka u 6 sati 51 minut u jutro, a prvak 2. travnja u 10 sati 21 minutu pod večer. Prvi potres nastupio je 107 sati 42 minuta poslie trećaka, a 57 sati 52 minuta prije mladjaka, kut što su ga činile crte spajajuće sunce i mjesec sa zemljom iznosio je $31^{\circ} 30'$, dakle se može reći, da je taj potres već nastao pod uplivom kombinirane privlačive sile sunca i mjeseca:

Postoji mnogostrano od seismologa priznato pravilo, da *ako se jači potres dogodi u oči mladjaka, tad se može očekivati još ponovno jak potres, kad nastupi rečena konstelacija*. Toga sam se pravila držao god. 1872., kad se je o podne 31. listopada pojavila trešnja, a sutradan u jutro imao nastupiti mladjak. S toga sam se pripravio za opažanje očekivanoga noćnoga potresa, i prevario se nisam. To se je pravilo potvrdilo i kod djakovačkih potresa. Iza nastupa mladjaka 10 sati i 40 minuta, ili kada se je spojna crta zemlje i sunca odmakla za $5^{\circ} 56'$ od spojne crte zemlje i mjeseca, nasta drugi jači, nu puno kraći potres, koji je za svoje kratko trajanje razmjerno mnogo kvara počinio.

Treći potres od 28. ožujka došao je 38 sati 54 minuta poslie mladjaka, ili kad su se sunce i mjesec razmakli za 22° . Tim trećim

potresom završuje se serija alarmirajućih trešnjah; pučanstvo se je brzo umirilo, osobito, kad je čulo, da manje trešnje sliede iza svakoga ovećega potresa, i to obično za dobu od godinu, a kadkada i više dana.

Svjetleni pojavi.

Potresi od 24. i 27. ožujka desili su se za noćne tmine u vrijeme mladjaka, t. j. kad neima mjesečine, i u oba slučaja zabilježuju se svjetleni pojavi. Naznačen mi je bio velik broj osoba, koje da mogu zasvjedočiti, da su prije ili za potresa vidjele bliesku nalično svjetlo, nu ja sam samo sliedeće saslušati mogao:

Gospodja Dojković u Djakovu pripoviedaše mi, da se je kratko vrijeme prije potresa nalazila u tamnom hodniku, a imala je u ruci malu svieću. Najednom zapazi kroz prozor hodnika bliesak, zatim ču šum i prasak, a napokon osjeti jaku trešnju.

Na posve sličan način opisuje pojav gospodična Otilija Pollak u Djakovu.

Gospodična Dragica Ciolova, kći djakovačkoga trgovca, pripoviedaše mi, da je bila pri švelu. Sidjaše pri prozoru i pogleda u tamnu noć. Najednom puče kao grom i sinu crvenkasto svjetlo iz zemlje. To svjetlo bijaše očito trakasto¹. Taj pojav da je na gospojicu silno djelovao i uzrujao ju i mimo potresa.

Ivan Mackl obrtnik u Djakovu pripoviedaše mi pred svjedoci, da je prigodom glavnoga potresa od 24. ožujka opazio na ulici bliedo ružičasto svjetlo.

Supruga predidućega Josipa Mackl vraćaše se te iste večeri iz Vrpolja. Već blizu Djakova, opazi u tri hipa, bliedo ružičasti pram svjetla, koji se je na dugo, nu na uzko i ne na visoko u vijugastu obliku iz zemlje dizao.

I izvan Djakova opazan je sličan svjetlen pojav. Njeki Luka iz kuće Aničinih u Novih Perkoveih pripoviedaše mi, da se je u vrijeme potresa od 24. ožujka desio kod Andrina salaša na Polju Grahorišću. „Najednom zabliska, zahuka i zagrmi“, reče mi on.

Dragotinski knez Ilija Smolčić pripoviedaše, da je prije velikoga potresa (24. ožujka) čuo kako psi na dvorišću laju. U namjeri da

¹ Njeka prisutna gospodja opazi na to pripoviedanje gospodjice Ciolove, da je to valjda bio *zemaljski grom*. Pod tim nazivom razumieva naš narod munjevnu iskru, koja iz zemlje predje u atmosferu. Mnogi fiziici dopuštaju mogućnost takova prielaza zemaljske munjine u zrak i opisuju pojedine slučajeve.

vidi što je, podje iz kuće van. Čim otvori vrata, bljesnu mu pred očima i malo zatim nastatutnjava i trešnja.

Najautentičnije i najvjerodostojnije svjedočanstvo, da je prigodom prvoga velikoga potresa u Djakovu bilo svjetlenih pojava neobične naravi, daje nam preuzvišeni gospodin biskup Strossmayer sâm. On bijaše kod stola sa dvorskim svećenstvom. Najednom, u najživljem razgovoru „*vox faucibus haesit*“. Biskup pogleda na lijevo kroz prozor u dvorište i opazi čudno svjetlo. Tad zatutnja zemlja i nastat silna trešnja, koja je na sve prisutne užas natjerala. Prva misao biskupova bijaše, da je dušmanin u dvorištu podpalio dinamitnu minu. Do te pomisli dovela ga je u prvom redu prije spomenuta čudna svjetlost popraćena praskom i trešnjom. Preuzvišeni gospodin biskup napose me je ovlastio, da se na njega kao svjedoka pozvati mogu.

U mnogih dopisih spominje se takodjer ovo svjetlo i uvijek se naglasuje, da je nastupila prije tutnjave i trešnje.

Isto tako smo u predidućih izvješćih o potresu dne 27. ožujka čitali u više dopisa, da se je i tom prilikom pojavilo svjetlo. Na taj pojav prigodom drugoga jakoga potresa u Djakovu odnosi se svjedočanstvo Ilije Ivanovića iz Ivanovca u župi gorjanskoj, koji je kao podvornik u sjemeništu namješten bio. On mi pripovijedaše pred svjedoci, da je 27. ožujka oko $\frac{3}{4}$ na 11 sati noći sjedio u prizemlju kraj prozora i pušec gledao u vrt. Najednom puče grom i on vidi svjetlo bez vatre u celom sjemeništnom vrtu.

Kraj tolikih, i dielomice toli odličnih svjedoka, neima nikakve sumnje, da se je ta svjetlost i zbilja prije trešnje opazila. Nu moglo bi se reći, da su dotični osjećaji bili subjektivni, uslied trešnje i nagla trzanja celoga tiela, dakle i optičkoga živca, nastali. Tomu se protivi navod gotovo svih svjedoka, da su najprije opazili svjetlo, zatim tutnjavu i napokon je došla trešnja.

U ostalom nije treba toliko dokazivati objektivnost prije spomenutih svjetlenih pojava, primjera ima u seismografskoj literaturi dovoljno. Godine 1829 začestali su jači potresi u okolici Albana kod Rima. Za vrijeme od više mjeseci opazali su se razni električni i svjetleni pojavi, koje je Bassanelli u svojoj monografiji tih potresa naveo. Najčešći je bio oganj sv. Ilije (S. Elmo). De Rossi, znameniti seismolog talijanski, opisuje u svom poznatom djelu znatan broj svjetlenih pojava, sjevernoj zori sličnih, koji su se u potresno doba pojavljivali. U mojem djelu o zagrebačkom potresu

upozorio sam, po primjeru drugih seismologa na mogućnost, da se svjetleni pojavi prigodom potresa dogode¹.

Namiče se sada pitanje, u kakovom savezu stoje ovi svjetleni pojavi napram potresom. Savez je očit. Poznato je iz kristalofizike, da mnoge rude jednostavnim tlakom i razvrućenjem među prsti radjaju munjinu. Ako se kristali skrše i u prašinu satru, radja se još veći kvantum munjine. Kod potresa pako krše se ogromne mineralne sastavine kore zemaljske, te se duž nastavših pukotina tru međusobno: to mora dakle imati za posljedicu razvitak znatnih količina munjine. Ta se munjina u podzemnih strujah gubi na sve strane; te upliva na magnetulje telegrafskih i elektromagnetičkih postaja. Često zaprečuje mogućnost telegrafovanja, ako je te munjine veliko obilje, gubi se u atmosferu na razan način, i to ili kao pojav sjevernoj zori sličan, ili kao oganj sv. Ilije, ili pako, kao što je to kod Djakovačkoga potresa slučaj, u obliku trenutnoga iz zemlje se dižućega svjetlenoga prama.

Svjetleni pojav, koga smo po izvješću vjerodostojnih svjedoka u predidućem opisali i gledom na njegov uzrok protumačiti kušali, čini djakovački potres jednim od najzanimivijih većih potresa novijega vremena.

Relativna riedkost svjetlenih pojava potiče od razmjerne teškoće taj pojav noću opažati moći. Samo ako je noć tavana i oblačna, u doba mladoga mjeseca, i ako potres padne u vrijeme, kad se mnogo ljudi nalazi na otvorenom zraku, moguće je, da taj pojav bude zabilježen. Sve te okolnosti su se snašle prigodom prvih dvajuh djakovačkih potresa.

Zvučni pojavi.

Kod riedko kojega potresa čulo se je toliko pripoviedati ob užasnih tutnjavah i š ropotu, kao kod potresa djakovačkoga. Kod svakoga potresa to napokon nije ni jednako. Ima velikih potresa, kod kojih se puno negovori o tutnjavi, a ima slučajeva, da je bilo znatnih zvučnih pojava bez trešnje. Sjećam ovdje samo na naj-

¹ *Grundzüge der Abyssodynamik*, zugleich ein Beitrag zu der, durch das Agramer Erdbeben vom 9. November 1880 neu angeregten Erdbebenfrage, Agram 1881, p. 153. — 12. Wenn das Erdbeben Nachts stattgefunden hat, hat man Lichterscheinungen beobachtet und welcher Art? Hatten sie eine Aehnlichkeit mit Nordlichtern? Hat man das St. Elm's-Feuer beobachtet?

poznatiji slučaj na otoku Mljetu u Dalmaciji god. 1822 do 1825¹. Podzemna tutnjava tako je bila silna i uznemirujuća, da se je pučanstvo već razseliti htjelo. U Americi takovih pojava ima često, te i u najnovije vrijeme. U južnoj Americi ga stanovnici nazivlju „rombo“.

U predidućem već spomenusmo izjavu predstojnice samostana milosrdnih sestara u Djakovu, gospodje Nikomedije Erb, da je oko pete ure po podne bilo čuti pojedinih detonacija. Za moga boravka u Djakovu imao sam prilike više puta, posve jasno čuti te detonacije; najjasnije dakako noću. Ovdje mi je spomenuti veoma važnu izjavu prisjednika stola sedmorice gosp. Napoleona Špuna-Strižića, odnoseću se na sličan pojav u vrijeme potresne periode zagrebačke od god. 1880—81. U ono doba ležao je gosp. Špun-Strižić bolestan od očiju, te je mnogu noć bez sna probdio. Tom prigodom čuo je veoma često pojedine udaljene gromolike detonacije, kao da se u daljini topovi pale. Pojav taj često se je opetovao, a redovito pet ili šest sati kasnije došao je potres. Ta je okolnost dovela napokon gosp. Špuna na pomisao, da su detonacije predteče potresa, te se je isti kasnije osmjelio i predkazivao, kad će potresi slijediti.

Neima nikakove sumnje, da je između tih detonacija i potresa najuži uzročni savez; nu na pitanje što prouzročuje te detonacije, neima do danas nauka posve udovoljavajućega odgovora. Uvaženja vrijedno je na ovom mjestu tumačenje detonacija u smislu teorije prof. Janečka², da naime razni plinovi, kano kisik, klor, vodik visoke temperature, prodiru u pukotine potresom nastavše, te se tamo u razmjerju svoga ohladjenja, spajaju u vodu, klornu kiselinu itd., što biva momentano, dakle skopčano s jakimi detonacijami, koje se mogu na površini zemlje čuti.

Potresne detonacije dadu se jako dobro prispodobiti sa detonacijami na morskih obalah, kako sam ih imao prilike višekrat slušati na obalah sjevernoga mora kod Ostendea. U tom je slučaju more umjereno valovito, zrak razmjerno tih, samo kadkada dolazi topal dah od zapada ili jugozapada, a nebo je naoblačeno. Iz daljine dolaze oreći se udarci, kano artiljerijske salve. Pojav se tumači time, da je njegdje u tiesnu Canala la Manche more uzburkano.

¹ *P. Partsch*. Bericht über das Detonations-Phänomen auf der Insel Meleda bei Ragusa. Wien 1826.

² Rad jugosl. akademije znanosti i umjetnosti, knj. XV. 1881. p. 202—207. — *Pilar*. Grundzüge der Abyssodynamik. Agram 1881. p. 126 nota.

Pljesak i rikanje pojedinih valova nebi se daleko čulo kano ni kreket pojedine žabe, ali tisuće takovih homochronih ili bar u isto vrijeme do motritelja dopirućih rikanja izvadaju spomenute detonacije na moru, koje su dugo zagonetne bile. Naoblačeno nebo podpomaže u tom slučaju, da se zvuk u većoj množini prama staništu motritelja odrazi.

U tom duhu dao bi se protumačiti na veoma lep način pojav tutnjave u potresno doba. Poznato je već odavna po opažanjih Bertelli-evih, da se prije svakoga potresa kora zemaljska znatno uzniše u vertikalnom i horizontalnom smjeru, te se to gibanje tromometri za svakoga vidljivim učiniti može. Budući da je kora zemaljska sastavljena iz krhkoga materijala, to se naznačeno gibanje nemože pomisliti bez pucanja kore na sve strane. Stvaranje svake nove pukotine spojeno je s detonacijom. Jedna detonacija za se može biti slaba, te se nebi čula na površini, nu ako se zvuk od više njih čuje u isto vrijeme na mjestu opažanja, tad se njihov intenzitet summira i čuje se ojaka tutnjava.

Što se pako jakoga štropota i tutnjave sa samim potresom skopčane tiče, to malo ne svi izvjestitelji svjedoče, da se je najprije strašna tutnjava čula, a onda tek da je nadošla sama trešnja. Von Lasaulx je našao, da štropot samo u blizini potresnoga ognjišta pretiče trešnju, a u većoj daljini da trešnju slijedi. Zvuk, po iztraživanju spomenutoga seismologa, napreduje brzinom od 485.96 metara u sekundi, a potresni val brzinom od 374.83 metra. Nu brzina se zvuka daljnim napredovanjem umanjuje, tako, da je u nekoj udaljenosti jednaka brzini potresnoga vala, a još dalje manja nego potresni val. Coefficient umanjenja iznosi po Lasaulx-u 0.94 po Schumacheru 0.98. I kašnja opažanja potvrdila su u načelu taj navod. Odtale bi slijedilo, *prvo*: da Djakovo samo nije neposredno nad središtem potresa stajalo, jer bi inače razlika vremena izmedju pojava tutnjave i pojava trešnje kod jedne milje dubljine potresnoga ognjišta pod površinom, iznosila samo $\frac{1}{4}$ sekunde, što bi jedva zamjetno bilo; *drugo*: da je Djakovo ležalo dosta blizu kod potresnoga ognjišta, jer bi inače zvuk i trešnja suvremeni bili ili bi pače zvuk poslie trešnje slijedio, kao što se to faktično od mnogih motritelja udaljenih mjesta spominje

I tu okolnost valja iztaknuti, da suglasno svi izjavljuju, da su prigodom djakovačkoga potresa tutnjave izvanredno jake bile. To potvrđuju i oni, koji su i sam zagrebački potres proživili, medju ostalimi bivši sveučilištni profesor dr. Josip Rieger i jedan klerik,

s kojima sam o tom govorio. Koliko sam i sâm doživio potres od 28. ožujka i sljedećih dana, mogu također potvrditi, da su zvučni pojavi u Djakovu razmjerno puno jači bili nego kod slično jakih potresa zagrebačkih, kojih sam veliku seriju opažao. Uzme li se sad u obzir, da potresena površina djakovačkoga potresa iznosi tek desetinu potresene površine zagrebačkoga potresa, to se od te okolnosti zaključiti može, *da je ognjište djakovačkoga potresa moralo razmjerno puno pliće pod površinom ležati, nego ognjište zagrebačkoga potresa.*

Djelovanje potresa na ljude i životinje.

Neima gotovo prirodnoga pojava, koji bi ljudstvo tako savršeno zastrašio i tjedne i mjesec u najvećoj uzrujanosti podržavao kao potres. Njekoliko jačih trešnja, trajućih malen broj sekunda, dovoljno je, da uzruja i najjači živčani sustav, da od prokušanih, pred rikom topova hladnokrvnih vojnika, učini plahe stvorove, drhteće od najmanjega zatitravanja zemlje.

Što je to, što proizvadjja taj silni učin? Zadovoljavajućega odgovora neima. Humboldt misli, da osobito ta okolnost silno na čovjeka djeluje, što on u tren vidi, kako se temeljni predmet čvrstoće i nepomičnosti, samo tlo, počima gibati poput morskih talasa. Ima i drugih razloga naime tajinstvenost celoga pojava, naglost, kojom se ničim nepredkazan pojavljuje, sila, kojom u nekoliko trenutaka iz cvatućih gradova postaju gole ruševine, užasno tutnjanje, zviždanje, te škripanje i pucanje gradje i pokućstva, a napokon kratkoća trajanja, koja svako mišljenje, svako sabiranje duha izključuje. Poznato je iz potresnih vremena takovih nesmislenih i nerazložnih čina, da se mogu protumačiti samo time, da je za vrijeme trajanja svaka normalna djelatnost mozga stala.

Nu osim svih tih razloga djelovanja na čovjeka iztiče se u najnovije vrijeme još jedan važan razlog uzrujanosti i užasa, a to je munjina. De Rossi navadja svjedočanstvo Franceza Duvala, koji se je god. 1847 nalazio u Valenciji (Valence) za vremena srednjega potresa. Tom prigodom osjetio je osobito njeko čuvstvo, koje on sam ovako opisuje: „Meni se je činilo, kano da nekakva struja proliće kroz moje ruke i kroz moje noge, uzrujavajuć moj živčani sustav Moje prvo mnjenje o tom čuvstvu bijaše, da sam osjetio električki udarac, a to sam mnjenje i kašnje poslije drugljava razmišljana pridržao“¹.

¹ De Rossi, La met. endog. Milano 1879 vol. I. p. 90.

Sam de Rossi navadja, da je god. 1867 bio u Frascati u vrijeme osjetljiva, nu laka potresa. Sjedjaše sa svojom obitelji baš kod stola; kad nadodje udarac, osjetiše svi u isto vrijeme, kako im prodje nogama njeko osobito čuvstvo, kano da je električna struja došla iz tla. Munjini smo pripisali svjetlene pojave djakovačkoga potresa, moguće je pače vjerovatno, da je ona i svojim fiziologičkim djelovanjem mnogo dopriniela, da je stanovništvo Djakova toli izvanredno uzrujano bilo.

Kad govorim o stanovništvu Djakova, ipak bih rado, da se to stanovništvo obzirom na osjetljivost napram potresu razdieli u dvie kategorije. Na jednoj strani je inteligencija, a na drugoj puk. Strah u puku bio je nerazmjerno manji nego strah kod inteligencije. Kušao sam si to protumačiti time, što su slamom pokrivene i od drva sagrađene kućarice manje trpile i manje se krhale nego masivne stare sgrade, u kojih obitava svećenstvo, činovništvo i ostala inteligencija. Ima još i drugi razlog toj razlici u osjetljivosti. Inteligencija čitajuća svaki dan novine, čitala je takodjer grozomorne i pretjerane opise raznih novina o zagrebačkom potresu, te joj je time već mašta razpaljena bila, dočim puk jedva da je amo tamo što o tom pripoviedati čuo.

Najveći strah, istinit ili fingiran, našao sam kod sjemenišne mladeži djakovačke. Padajuća žbuka sa starih, gnjilih stropova, nekoliko izpucalih i razklimanih svodova, mogli su doduše uznemirivati stanovnike sjemeništa, nu najviše su po mom sudu uzrujavala pripoviedanja jednoga klerika, koji je proživio užasne dane zagrebačkoga potresa. Nije izključeno, da je uzrujanosti sjemenišne mladeži, kako nekoji tvrdjahu, mnogo doprinielo uskršno doba i prilika, da idu na ferije, nu takova šta nebih mogao vjerovati. Svakako se nemogu složiti s izjavom strukovne komisije, koja je sjemenište proglasila ruševnim, dočim su, osim dva tri prostora, gdje je od davno s gnjile trske na stropu mort opao, svi ostali prostori mogli služiti za posve sigurno obitavanje.

Prigodom djakovačkih potresa opažali su mnogi i prije, a osobito i za vrijeme potresa, velik nemir kod domaćih životinja. Sve meni izpripoviedane slučajeve ni bilježiti neću. Puno su mi pripoviedali o držanju biskupova psića Nerona za predidućih potresa. Sve to ovdje nenavadjam, izim onoga, što sam svojim očima vidio. Na jedno pò sata pred potresom, koji se je slučio 29. ožujka u 9 satih 9 minutah na večer, u vrijeme kada je biskup i njegov dvor sjedio kod večere, pokazivao je Nero očite znakove nemira. Lajao

je žalobno, zavijavajuć od vremena do vremena, grebao na vratih, da ga van puste, lajao kratko vrieme na glavnom stubištu biskupskoga dvora, te opet grebao na vratih, da ga u blagovalište puste, a nikako se nije dao umiriti. Ponudiše mu najbolje i najmilije mu zalogaje; on ih tek prinjuši, pa opet poče lajati, kratko zavijavati i grebsti na vratih, da ga van puste. Biskup naloži slugi, da izadje vidjeti, nije li tkogod na stubištu ili pod uvozom; nigdje nebijaše nikoga. Tako se je pas vladao sve dok nedodje udarac od 9 sati i 9 minuta. Iza toga udarca primiri se pas na očigled neočekivano brzo i poče gladno i bez velika izbora požirati pruženu mu hranu.

Petar Krznarić paradni kočijaš biskupski bio je za potresne večeri od 24. ožujka oko 9 sati baš kod konja i donio im pilo vode. Najednom osjeti nekakav vjetar, a zatim se osjeti potres. Konji se uzplabirše, te nasta užasno hrzanje i cika konja, koja se je u cijeloj kući čula. „Konji su se ljuljali, skakali, te im se je sva koža tresla kao usred ljeta kad obadi navale“. Prigodom noćnoga potresa od 27. ožujka bili su konji takodjer dosta nemirni i dva su se odtrgla.

Za potresa dogodivšega se 28. ožujka, a i kod drugih manjih potresa, čuo sam obćenito i posve neobično zavijavanje pasa. Životinje pokazuju u obće veću osjetljivost napram potresu nego ljudi. De Rossi uzimlje, da tako zvano predčuvstvovanje (*presentimento*; *Vorahnung*) životinja u oči potresa nije drugo van pojav munjine, koja u času potresa iz zemlje teče u atmosferu¹. De Rossi navadja primjere kako su životinje u oči oluje bile uzrujane i nemirne, na posve isti način kao i prije potresa. U jednom slučaju su volovi rikali na strahovit način te se trzali da se odkinu pô sata prije nego se je oluja s tučom spustila na okolicu².

Veću osjetljivost životinja pripisuje de Rossi toj okolnosti što su životinje glavom bliže zemlji nego čovjek, koji i inače nosi manje više izolirajuću obuću, stoji na dvie noge, i stanuje većinom u visokih stanovih.

¹ Met. endog. vol. I. p. 93. — „Cio avvalora di molto l'idea del Serpieri e mia, che cioè il famoso presentimento del terremoto osservato negli animali sia un fenomeno puramente elettrico, procedente dall'efflussi di questo fluido nell'atto della scossa della terra verso l'atmosfera“.

² Op. cit. p. 93.

Narav i mekanički učini potresa.

Propitivajuć kod stanovnika djakovačkih, da mi opišu narav potresa, naime utisak, što je na nje proizvelo potresno gibanje, to mi većina nije znala ništa shvatljiva o načinu trešnje reći, a ostali su si u svojim izjavah protuslovili, tako da je gotovo nemoguće naknadno označiti narav djakovačkoga potresa. Spomenuto protuslovlje je u ostalom nužna posljedica raznih stanovišta. Jedan je opazao na ulici, drugi u kući, ovaj u prizemnom prostoru, onaj u prvom katu, jedan je sjedio kod stola, a drugi stojao ili hodao, sve to uvjetuje razne osjećaje. K tomu je često pozornost odvraćena padanjem posoblja i predmeta, krikom i vikom sustanara, škripanjem i pucanjem pokućstva i zidova. Razmjerno najčešće čuo sam takovu oznaku potresa, koja bi odgovarala izjavi g. Theophila Skopčinskoga, šumarskoga činovnika u Djakovu. Taj gospodin sjedio je prigodom potresa od 24. ožujka kod pisaćega stola, kad nadodje oštar susultoran udarac, zatim valovito nihanje i padanje žbuke. Više nego jedan udarac nije osjetio. U obće su mnogi pripoviedali o tom susultornom t. j. okomitom, ozdol gor idućem udarcu. Manjina je govorila o takova dva udarca. Da li je to bio zaista okomit udarac, teško je sada naknadno ustanoviti, po drugih seismologičkih okolnostih sudeć zaključio bi čovjek, da je to poznati nagli prelaz iz mira u gibanje prigodom potresa, koj je već i drugdje radi svoje oštine zamijenjen sa vertikalnim udarcem.

Kako je poznato, upliva konsistencija tla bitno na narav potresa. „Na čvrstom je tlu učin potresa manje jak i razoran, nego na rahlom, nevezanom tlu, a to s toga, što je amplituda titranja u potonjem slučaju veća. Opažanja kod potresa u raznih stranah svijeta pobrana dokazuju nepobitno tu zasađu“.

„Naprotiv tomu je razprostranjenje potresnoga vala u rahlom, pješčanom tlu puno polaganije i učin omrtvi tu puno prije nego u čvrstom tlu“¹. Primjer za zasađu, da je na tvrdom tlu amplituda oscilacije manja nego na rahlom, dao je Štur u svojoj radnji o potresu u Kloni godine 1870. 1. ožujka. U selu Studena stajala je osamljena kuća na skoro vodoravno vrstanom vapnencu. Ta je kuća iza potresa ostala posve neoštećena, te nije pokazivala Šturu niti najmanje pukotinje. Jedino je pokućstvo znatno stradalo. U

¹ V. Lasaulx Handwörterbuch der Min. Geolog. und Palaeont. I. Bd. p. 315.

samom pako selu Studeni, stojećem na alluvialnom tlu, srušili su se neki zidovi, a svi su dobili znatne pukotine¹.

U Djakovu neima u području mjesta, pače ni u bližnjoj okolini, nikakove razlike u naravi tla; sve je sitnozrnat, žut loes, dakle rahlo i mekano tlo, prema tome su sve sgrade bile izvrnute istoj potresnoj sili. Ako se je ipak i u ovom slučaju pokazala razlika učina kod pojedinih sgrada; ako na primjer nova katedrala nije gotovo ništa ili posve neznatno stradala, dočim su sjemeništna i i župna crkva postale gotovo ruševnima: to se ima pripisati jedino okolnosti, da je katedrala nova građevina, po najnovijih građevnih propisih izvedena i obilno željezom vezana, dočim su župna i sjemeništna crkva stare građevine, masivnih, napram svojoj veličini, a slabo željezom vezanih zidina. K tomu su jur od prije od potresa stradale, te se je na mnogih mjestih vidilo, da su se samo stare tek nepodpuno zamazane pukotine opet otvorile. *Sjemeništna crkva* imala je već od prije s vrtne strane posve izbačene zidine i u tom se nedvojbeno očituje učin prijašnjih potresa. Samo sjemenište stradalo je najviše na onoj strani, gdje se je zidovi doticalo crkve. Vjerovatno je, da je sjemenište napram crkvi kašnja građevina. Dočim je sjemeništna crkva potresom postala ruševna, nije u samom sjemeništu nigdje bilo znatnijih ozleda, premda su njeke pukotine izgledale na oko veoma opasne.

Župna crkva djakovačka stradala je znatno. Osobito je to u oči palo, kad su žbuku sa svoda i zidova poskidali, da crkvu poprave. Dočim se je prije započeta popravljanja još mislilo, da će se moći crkva bez velika troška u red staviti: to se je kašnje zaključilo rušenje i iznovično zidanje svoda. U ostalom se je prigodom gradnje nedvojbeno pokazalo, da je crkva jur od prijašnjih potresa znatno nastradala.

Biskupski dvor pokazivao je dosta težkih ozleda. Na jednom svodnom luku razi zemlje, blizu dvorske kuhinje bio je u sredini luka cigleni ključ u širini od po stope i u dubljini od jedne stope izbijen. Na oko trebalo je taj svodni luk odmah poduprijeti; nu do 2. travnja niko na to ni mislio nije, dočim su u sjemeništu lukovi uslied neznatnih pukotina poduprti bili.

Zidovi prvoga kata biskupskoga dvora znatno su bili izpucali, nu jedan dio tih pukotina datirao je od potresa od 9. stud. 1880.,

¹ D. Stur, Das Erdbeben von Klana im Jahre 1870. — Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XXI. Bd. 1871. p. 235.

koji se je i u Djakovu jako osjetio. Mnoge pukotine su još i starijega datuma. Najviše je stradao jugoiztočni ugao biskupske sgrade. Taj je bio izpresiecan silnom mrežom omašnih pukotina; s toga, obzirom na sveudilj se opetujuće potrese, nije bilo probitačno stanovati u susjednih prostorijah. Dimnjaci sgrade bili su koje 24. koje 27. ožujka potresi porušeni. Manjina ih je ostala netaknuta.

Prijašnje *sjemenište bosanskih franjevaca* pokazivalo je iz vana i iz nutra dosta jakih pukotina. Nu ipak se je u toj sgradi bez svake pogibelji i nadalje stanovati moglo. Jedino je valjalo, obzirom na moguće još kašnje trešnje, poduprijeti na jug okrenuti kraj sgrade, gdje se je postrani zid od glavnih zidova odlupio i odmaknuo bar za jedan centimetar.

U *samostanu milosrdnih sestara* nisam opazio niti jedne pogibeljne pukotine. Razizemne prostorije našao sam u najboljem redu, te se je i nadalje moglo bez svake pogibelji u sgradi stanovati.

Kvar počinjen potresom na *katedrali* opisan je u „Pozoru“ od 8. travnja 1884 br. 82 (dopis iz Djakova sa datumom od 3. travnja). Napram cijeloj sgradi zaisto neznatan kvar. I sâm sam pregledao svodove i kupolu. Gdje su svodovi doduše imali pukotina, ali radialnih, križajućih se kod ključa, dakle posve neopasnih. Lukovi oko kupole pod krovom bili su takodjer pukli i to tako, da je pola do kupole za koji centimetar niže stajala nego druga pola. To bi mogla biti posljedica sjedanja kupole, koja je po svojoj visini, po svojoj masi i olovnom krovu puno teža nego susjedni zidovi, a počiva samo na četiri stupa, koji imaju razmjerno manje podnožište. Slično se je uslied sjedanja jednoga tornja, razpucao zid južne ladje.

Od postradalih sgrada spomenuti je još ovdje podžupanijsku sgradu i vojnaru, na kojoj se je srušio vatrobrani zid i inače je pokazivala znatnijih pukotina. I Šestakova kuća u gospodskoj ulici, preko puta župnom stanu, pokazivala je vršak vatrobranoga zida oštećen. Inače u ostalom Djakovu osim porušenih dimnjaka i popucalih stiena, nije bilo znatna kvara.

U njekojih podrumih su se svodovi znatno slegli. Prigodom talasanja tla odmicali su se postrani zidovi podruma, a svaki put se je svod za mali kvantum spustio, te zidove silom raztavljaao. Javljali su mi taj pojav s više strana. Osobite je bio izrazit u kući kanonika gosp. Streita i u sgradi, gdje je u ono vrieme bio smješten brzojavni ured.

Prema izkazu „Narodnih Novina“ iznosila je ukupna potresna šteta u Djakovu 40.000 forintih. Od te svote odpalo je sedam desetina ili 27.385 for. na javne sgrade, a samo tri desetine na sgrade privatne. Među javnim sgradama postradale su najviše: biskupski dvor (šteta procijenjena 10,000 for.), sjemenište sa sjemeništnom crkvom (5000 for.), župna crkva (2500 for.), stan podžupana (1500 for.), samostan opatica i stan kanonika St. Babića (1200 for.), samostan bosanskih franjevac (1000 for.), podžupanijska sgrada i vojnara (900 for.). Štete na privatnih kuća, koje na pojedinih iznosile preko 100 for., daju svotu od 7366 for., a onih, koje su šteto-vale samo po 5 for. ukupno 5249 for.

Za moga pregledavanja potresom oštećenih sgrada u Djakovu dne 28. ožujka palo mi je u oči, da u većini slučajeva nisu odstranili materijal porušen, premda su od dana potresa već prošla puna tri dana. Ta se okolnost ima donjekar pripisati nastavšoj obćenitoj apatiji, koja je podržavana bila opetujućimi se potresi, nu u nje-kjih slučajevih ostavljeno je sve netaknuto radi komisije, koja je imala naskoro doći i kvar procieniti.

Smjer trešnje.

Za opredieljenje položaja ognjišta veoma je važno saznati smjer, odakle je trešnja došla. To se može učiniti: 1) posebnimi seismo-grafi, 2) opažanjem slobodno s njeke visine padših predmeta, 3) opažanjem položaja stiena, u slučaju ako su na nje obješene ili naslonjene ure nihalice stale, i 4) bilježenjem smjera, odakle se je čulo ili osjetilo, da trešnja dolazi.

Buduć da u cielom Djakovu, pače do najnovijega vremena u cijeloj Hrvatskoj neima dobro regulirana seismografa, to odpada prvo sredstvo opažanja.

Opažanje slobodno s njeke visine padših predmeta reducira se kod djakovačkoga potresa na jedan jedini slučaj, ali taj je tako izrazit, pravilan i vjerodostojan, da mu se sva ostala sredstva opredieljenja smjera nit iz daleka prisposobiti nemogu.

Spomenuti slučaj opažao sam na djakovačkoj katedrali, s toga dajem u sljedećem nešto o njenom položaju. Djakovačka crkva leži po duljini po prilici u magnetičnom meridianu, tako, da joj pročelje s tornjevi gleda na istok, a svetište na zapad, desna absida i desna ladja okrenute su prama sjeveru, a lieva absida i lieva ladja prama jugu. Crkva ima nad glavnim oltarom veliku kupolu,

olovom pokrivenu i okruženu sa četiri tanka, fialami okrunjena tornjića. Manjih al sličnih tornjića ima osim toga na crkvi tamo, gdje se glavni vanjski zidovi sastaju sa zidovi absida. Jedan od tih manjih tornjića, i to onaj koji leži nad križalištem vanjskoga zida desne ladje i desne abside, izgubio je prigodom potresa od 24. ožujka rozetu, koja je s visine po prilici od 20 metara slobodno pala na ledinu, te tamo udubila oduboke jame, koje sam ja došavši u Djakovo dne 28. ožujka još našao, dočim su padšu i razbijenu rozetu jur odstranili bili. Rozeta je odbačena od podnožja tornjića kojih 6 metara. Podnožje rozete bilo je pričvršćeno na fialu kamenim klinom, koji se je pod udarci potresa skršio; nije dakle taj klin mogao imati nikakova upliva na smjer pada, koji je slijedio jedino pod impulsom oscilatornoga trzanja trešnje. Smjer projekcije, opredieljen smalkaldskom busolom, teče od hor. $15-7^{\circ}$ prama hor. $3-7^{\circ}$ dakle skoro tačno od jugozapada prama sjeveroistoku. Diferencija iznosi samo dva grada, koji leže unutar granica moguće pogreške.

Ima i drugi analogan slučaj na katedrali, nu manje jasan, jer roseta nije neposredno na zemlju pala. Sa jednoga od četirjuh tornjića okružujućih kupolu, i to sa onoga na jugoistočnoj strani kupole, pala je dne 27. ožujka rozeta na krov južne abside sv. Dimitrije, padši se je razbila i odbijena se srušila na limeni krov lieve ladje. Smjer pada na krov teče od sjevero-istoka prama jugozapadu, kako sam iz daljine sa prvoga kata biskupskoga dvora motreć mogao opredieliti. Ovaj smjer je diametralno protivan prvomu, što se i kod istoga potresa opažati može, da naime predmeti prema svojoj duljini i fazi oscilacija sad padnu prama tački, odakle trešnja dolazi, sada pako protivnim smjerom. I ovaj slučaj kod drugoga potresa potvrđuje, da je sjedište potresa bilo ono isto po prilici, koje i 24. ožujka.

Rezultat dobiven opažajuć položaj ura nihalica, nije tako odrješit, a i malo ima slučajeva, da su ure stale. Ipak se i ovdje razabire smjer od jugo-zapada prama sjevero-istoku.

U sobi rektora sjemeništa gosp. kanonika Babića u sjemeništnoj sgradi obješena je bila na stieni orientiranoj hor. $10-5^{\circ}$ nihalica, koja je prigodom potresa od 24. ožujka stala. Smjer potresa označen padom rozete sa tornjića upada na tu stieniu pod kutom od 77° , dakle približno okomito. Ova je dakle nihalica stala uslijed toga, što je nihalo izmjenice lupalo na staklo i na otažnju stieniu ure.

Istočni smjer potresa označen od nekih Djakovčana padao bi pod kutom od 65° , dakle za dvanaest gradi kosije.

U prvom katu istoga sjemeništa ima prof. Šime Čizmarević svoju sobu. Stiena, na kojoj visi nihalica, orientirana je u istom smjeru kao i stiena u sobi rektora Babića; razlika sastoji u tom, što je ura na protivnoj strani obješena nego u sobi rektorovoj. I ova bi ura iz istih razloga imala bila stati, a ipak nije stala kod nijednoga od obih potresa. Stvar se je pokazala zagonetnom i izazivala posebne pokuse, pa što se je pokazalo? Da ura uslied potresa stane, to nevisi samo o njezinu položaju napram potresnom valu, već takodjer o obliku njezina nihala i o ustroju ormarića, u koji je ura postavljena. Dočim je ura rektora Babića stala kod slabijega pomaknuća u potresnom smjeru, išla je ura prof. Čizmarevića dalje i kod jačega gibanja u smjeru potresa. Liepa pouka, što mogu vriediti dedukcije iz ura nihalica.

Čini se, da je s posve drugih razloga stala nihalica nalazeća se u prvom katu sjemeništnje sgrade u sobi gosp. Antuna Leskovca, vjeroučitelja na pučkoj školi. Soba gleda na glavnu cestu i na biskupski vrt, a glavni joj je zid orientiran hor. $10-2^{\circ}$. Nihalica je obješena na nutrnjem popriečnom zidu i teče hor. $4-5^{\circ}$, dakle umalo pa poredno sa smjerom udarca, razlika iznosi samo 13 gradi. Ta je nihalica po svjedočanstvu g. Leskovca stala i 24. i 27. ožujka. Ovdje imamo valjda onaj isti slučaj, što ga spominje g. dr. Herr ministerijalni savjetnik u Beču¹. Ura toga gospodina viseća na stieni orientiranoj od sjeverozapada prama jugoistoku, stala je, dočim je druga ne nihajuća isto tako orientirana počela ići. Udarac je za stalno imao isti smjer kao i stiena, na kojoj su obješene ure bile, inače stojeća nihalica nebi počela ići. Prva ura je po mnjenju gosp. Herra samo zato stala, što faze njezinih nihaja nisu bile u suglasju s fazami potresnoga titranja.

Dalnja opažanja na nihalici učinio sam u bivšem sjemeništu bosanskih franjevacu i to u sobi gosp. prebendara Senza. Ura je bila obješena na glavnom uličnom zidu, orientiranom hor. $0-2^{\circ}$. Ura je stala samo prigodom potresa od 24. ožujka. Za protumačenje ovoga slučaja bolje bi odgovarao smjer potresnoga vala od zapada prama istoku, koji bi padao na zid pod kutom od 83° , dočim bi potresni smjer označen rozetom udarao pod kutom od 50 gradih. Nu sama

¹ Dr. Franz Wähner, Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880. Wien, pag. 184.

sgrâda nosi takovih tragova potresa, koji vjerovatnost jugo-zapadnoga smjera podupiru. Južni naime zid ove sgrade odlupio se je nekoliko centimetara od glavnih zidova tekućih hor. $0-2^{\circ}$, što se po pravilih seismičke mehanike nebi dogodilo, da je udarac došao u čisto zapadnom smjeru. U tom slučaju bi se prije zapadni zid morao odlupiti i prama ulici nagnuti.

Nadalje sam izpitao još dva sljedeća slučaja potresom zaustavljenih nihalice: U kući gosp. kanonika Streita stala je nihalice postavljena na ormaru za knjige. Taj je ormar naslonjen na stienu orijentiranu hor. $11-5^{\circ}$. Upadajući kut jugozapadnoga potresnoga smjera iznosi 62° . Udarac dolazeći od zapada upada pod kutom od 71° .

U župnom stanu, i to u spavaćoj sobi gosp. župnika djakovačkoga Angjelka Voršaka, visi nihalice na stieni orijentiranoj hor. $10-10^{\circ}$. Jugozapadni potresni smjer upada pod kutom od 72° , zapadni smjer pod kutom od 61° . I ovdje je jugozapadni smjer padom glinene majke božje (djela Doneganieva) zajamčen. Gosp. župnik i dekan A. Voršak pokazao mi je mjesto na ormaru, gdje je kip stajao, te mjesto, gdje je po prilici potresa ležala. Iz tih podataka mogao sam ustanoviti, da je kip pao od sjeveroistoka prama jugozapadu, nješto malo više na jug, po prilici hor. 3. I na ovom primjeru se jasno vidi, koliko više vrijedi svjedočanstvo ma i najmanjega slobodno padajućega predmeta za opredjeljenje potresnoga smjera, nego li kompliciran i nesiguran dokaz ura nihalice.

Dopisnik „Pozora“ i neki stanovnici Djakova označuju potresni smjer tako, da je došao od zapada, a prošao na istok. Ja bi se uslobodio reći, da je ovaj smjer više posljedica umovanja, nego opažanja. Svaki obrazovanik zna a priori, da su gore glavno sielo potresa, a da u ravnica potresa neima. Gore se pako nalaze Djakovu na zapadu, dakle je trešnja po njihovu mnenju imala od zapada doći. Nu da su gore sielo potresa, to je samo pravilo, a imade iznimaka u nemalom broju. I Hollandija, zemlja posve ravna i dobrim dielom pod površinom mora ležeća, ima svoju potresnu kroniku.

U onih slučajevih, kad je čovjek upućen na svjedočanstvo očevidaca, najbolje je, da zahtieva da mu se rukom označi smjer, odakle se je čula tutnjava i odakle je po osjećaju trešnja došla. U Djakovu je bila takav svjedok biskupova ključarica Julia udova Begović. Ona ima svoj stan razi zemlje u jugozapadnom uglu dvora. Ona mi je pripovjerala, kako je uvijek čula tutnjavu, sto-

jeću u savezu s potresom, pače kako je mogla jasno razabrati smjer, odakle dolazi. Zamolih ju da izadjemo izvan sgrade u biskupski vrt i pozvah ju, da mi rukom naznači smjer, odakle je čula tutnjav. Smjer, koji mi je ona označila, smalkaldskom busolom opredieljen, slagao se je za čudo dobro sa smjerom hor. 3—7^a.

Da se uklonim svakomu nesporazumljenju, nemislim nipošto tvrditi, da je smjer potresa bio samo jedan. Kod svakoga potresa ima više smjerova, koji se već po F. Hoffmann-ovu mnenju izražavaju time, da proizvajaju tako zvano rotatorno gibanje.

Ja sam takovo mienjanje potresnoga smjera direktno opažao kod zagrebačkoga potresa u noći od 31. listopada na prvi studeni god. 1872¹. Vjerovatno je, da je i prigodom djakovačkih potresa više smjerova bilo, nu njihova rezultanta teče po prilici oko crte iduće od jugozapada prama sjeveroistoku.

Dopisnik „Drave“ br. 26. bilježi smjer potresa, kao da je došao od sjeverozapada, a tekao prama jugoistoku. Ovo može biti lapsus calami, ako nije, onda je na dobru sreću opredieljen smjer.

Smjer potresa od 27. označuje dopisnik Drave dobro, naime da je išao od jugozapada prama sjevero-istoku. Isti smjer sam opazio, premda ne posve izrazito, prigodom potresa od 28. ožujka 1884.

Geografsko razprostranjenje potresa.

Za opredieljenje potresnoga žarišta, dubljine njegove, relativne jakosti, brzine potresnoga vala i drugih nekih seismologičkih odnošaja potrebno je prije svega ustanoviti geografsko razprostranjenje pojedinih udaraca. Najveće razprostranjenje imao je potres od 24. ožujka, manje onaj od 27., a najmanje potres od 28. ožujka. Ostali nisu izvan Djakova nigdje spomenuti, premda je više nego vjerovatno, da su ih u bližjoj okolici osjetili. U sljedećem dajemo pojedina izviešća stigavša iz raznih mjesta.

Potres od 24. ožujka.

Apatin. — 24. ožujka večerom osjetila se je izmedju 8 s. 45 m. i 9 s., smjerom od jugozapada prama sjeveroistoku, valovita trešnja bez tutnjave. Njeki činovnik dunavskog parobrodarskog društva opažao je smjer JJZ—SSI. Na parobrodarskoj postaji udarahu zakotvene ladje jedna o drugu. (Anton Pukaes, kr. u. šumarski kontrolor. — Földt. Közl. XV. köt.)

¹ *Pilar*, Grundzüge der Abyssodynamik. 1881. p. 158.

Baja. — Na temelju preduzetoga izvida bio je potres 24. ožujka u 9 s. 15 m. večerom (po uri na tornju, dakle netačna oznaka vremena). Potres nisu osjetili u nisko sagrađenom gradu, već su ga opazila dva požarna stražara na tornju. (Karl Székely — Ibid.)

Bebrina gornja. — Tomo Gjurić seljanin iz Gornje Bebrine pri-poviedaše, da se je najprije osjetio huk, a da se je zatim zemlja ljuljala. Udarac je došao ravno od polnoći. (Pilar.)

Opazka. Ovo označenje smjera dobro bi se slagalo s hipotezom, da je sielo potresa negdje u okolici Trnave ili Dragotina.

Bošnjaci. — U Bošnjacih, u broskom okružju, zatutnjila je zemlja u 9 sati 15 časova, kao da u daljini grmi; a po tom osjetio se je udarac uz ljuljanje, što je sve trajalo 3—5 časaka. Kuće su se živo potresle; udarac je išao od iztoka k zapadu. (Narodne Novine od 27. ožujka 1882 br. 72.)

Sinoć (24. ožujka) medju 9 i 9¹/₄ bio je jak potres trajući 4 do 6 sekunda. Podzemna tutnjava kao da teretna kola taracom naglo idu. Potres bijaše okomit (?) s pravcem od iztoka prama sjeverozapadu (?). Štete nikakove. (Sriemski Hrvat 26. ožujka 1884. — Pozor 28. ož. br. 73.)

Brod na Savi. — Po privatnoj nezajamčenoj viesti (piše Agra-merica) bio je u Brodu dne 24. ožujka u 9 sati 20 minuta jak po-tres, uslied kojega su pukotine u zidovih nastale, inače nikakova kvara. (Agramer Zeitung 26. ožujka br. 71.)

— Jučer (u ponedjeljak) večerom u 9 sati osjetili smo ovdje tri jaka potresna udara, trajuća po prilici 5 do 6 sekunda a popraćena podzemnom tutnjavom. (Drau 27. ožujka br. 25.)

— 24. ožujka tačno u 9 sati 10 časova budimpeštanskoga vre-mena, opažen je u sgradi razizemnoj potres, koji je trajao 3—4 se-kunde. Osjetilo se je 5 do 6 puta dižuće se jednoliko valovito gi-banje. Pred izviestiteljem stajala je staklena posuda, do polovine vođom napunjena, a u njoj su se dizali valovi 2 do 3 centimetra visoko. Po-tresni smjer tekao je od zapada k iztoku. Štete nikakove. Na čas dva prije gibanja čula se je mukla tutnjava slična tutnjavi daleke grmlja-vine. *Ta tutnjava nije se čula poslje potresa.* Tlak zraka bio je 761. (Milan Dugački, kr. brzojavni činovnik.)

Pukovinski liečnik dr. C. Haul nalazio se je u prizemnoj bolničkoj baraki te zabilježio potres od 24 ožujka u 9 s. 10 m. večerom. Potres je sastojao iz 2—3 vala, te je trajao oko 4 sekunde. Činilo mu se je, da trešnja dolazi od jugozapada. Iza potresa sliedio je prasak. Kvara nikakova. (Földt. Közl.)

Opazka. Netreba zamieniti ovdje spomenuti prasak, nastavši jamačno uslied uzdrmanja barake, sa podzemnom tutnjavom (rombo), koju spo-minje gosp. Milan Dugački, i glede koje on dobro napominje, da je pred potresom samim išla.

Budrovci. Po izvješću nekih Budrovčana osjetio se je prvi potres u samom selu veoma jako. Srušilo se je oko 30 dimnjaka, a u kućah su nastale pukotine. (Pilar.)

Bukovica Nova. — Dne 24. o. mj. u 9 sati 20 min. na večer osjetio se je ovdje potres uz podzemnu tutnjavu kroz jedan čas. Šum došao je od sjeveroiztoka. (Pozor 28. ožujka 1884 br. 73.)

Cerna Velika. — Po pismenih viestih osjetio se je potres od 24. i u ovom mjestu, nu kvara nije počinio nikakova, osim što se je jedan jedini dimnjak porušio. Smjer od JZ—SI.

Csurgó. — Prof. Dragutin Vida opazao je s malim brojem drugih osoba potres, koji se je pojavio dne 24. ožujka po prilici oko 9¹/₂ sati pod večer, te je sastojao iz tri slaba udara, od kojih su prozori slabo zazveketali. (Földt. Közl.)

Čepin. — Potres se je osjetio 24. ožujka u 9 sati 5 min. Nihaljka je stala, utezi su se nicali. Potres je zatekao izviestitelja u kući ležećega. Osjetio se je samo jedan udarac. Kolebanje bijaše valovito, lagano. Smjer potresa od zapada prama iztoku. Trajanje potresa 3 sekunde. Tutnjava bijaše slična udaljenoj grmljavini. (Josip Balagović kr. poštari i brzoglavni manipulant.)

Čerević. — I ovdje osjetismo 24. ožujka poslije 9 sati na večer jak potres u dva maha, koji je uz podzemnu tutnjavu trajao oko 10 sekunda. Slike i stakla u sobi znatno su se tresla. Prava potresa išao je od zapada iz Fruške gore prama Dunavu. Sutradan 25. ožujka opazismo opet no slabiji potres. Ovi potresi opaženi su i u mjestih Bonoštoru, Grabovu i Svilošu.

Dalj. — 24. ožujka u 9 s. 3 min. večer (ura je išla za 2 minute ranije nego na osiečkoj brzoglavnoj postaji u Osieku) osjetio se je potres. Opažanja su učinjena u prizemnoj sobi u krevetu i sjedeć tlo je ravna. Očutila su se tri udara od prilike u tri sekunde. Gibanje bijaše jednoliko u tri puta. Smjer potresa od zapada prama iztoku. Štete nema nikakove. Prije potresa čula se je jaka tutnjavina, neposredno za tutnjavom sledio je potres. U to vrijeme padala je tiha kiša, inače nebijaše nikakova izvanredna pojava. Po pripovijedanju nekih osjetio se je potres takodjer u 11 sati iste večeri. Izviestitelj sjedio je na stolu pri stolu; supruga njegva legla je onaj isti čas u postelju. Čuo se je najprije dosta jak tutanj, zatim počeo staklo i drugo posudje u ormaru zveketati i to u tri puta sa vrlo kratkim razstankom. U tom trenutku zastrašena supruga reče, da se u krevetu ljulja. Mati čuvši šum u sobi od zapada, otvori prozor, no ništa nezamijeti, a nije ni potresa osjetila. (Jovan Milanković, brzoglavni činovnik.)

Darda. — Trešnja je trajala nekoliko sekunda, te se je pred njom i za njom čuo šum nalik približavajućemu se treskanju kola. Valovita ta trešnja slučila se je u 9 s. 5 min. večerom. Smjer od juga k sjeveru. Ura nihalica je stala, kanarinci počeli lepršati, kvar nikakov. (Dr. Dragutin Jelačić — Földt. Közl.)

Dragotin. — Karl Kratel, gimnastički umjetnik, stanovao je njeko vrijeme u dragotinskoj jedinjoj gostioni. U noći potresa od 24. ožujka učinilo mu se je posve jasno, da se kuća trese najprije od zapada

k iztoku a zatim od juga k sjeveru. U Dragotinu su se dva zidana dimnjaka porušila.

Dubočac. — Nazif Gjahorić iz Dubočca u Bosni, osjetio je dva potresa, u ponedjeljak i u oči petka (24. i 27. ožujka). Prvi put se je, po njegovoj izjavi, „treslo plaho, te su se djeca razplakala“. — Prigodom moga boravka u Bos. Dubočcu označiše mi stanovnici smjer pokazujući na Motajicu ili po prilici na iztok.

Gjurgjanci. — U ovom mjestu srušilo se je nekoliko zidanih dimnjaka, među ostalimi i dimnjak Luke Carića, te mu se je i crip s krova lomio. Isti Carić izjavljuje, da je udarac došao od zapada. Isto izjaviše Ivan Bedonić i žena mu. — Josipa Stojković označi smjer rukom, a taj smjer smalkadskom busolom opredieljen bio je od jugo-zapada prama sjeveroiztoku. Bono Bošnjaković osjetio je, da je potres došao od juga. Isto izjavi stari vincilir u vinogradih povrh Jošave.

Opazka. Ovdje imamo primjer, kako je teško opredieliti smjer potresa oslanjajući se na subjektivno osjećanje ljudih neupućenih i na dolazak pojava nepriravnih.

Gradiška Nova. — Dne 24. ožujka 1884 u 9 sati 2 časa na večer po uredskoj uri (valjda budimpeštansko vrijeme, što se međjutim nespominje, samo se veli, da je na mjestnoj uri bilo 9 sati 8 časova) opažen je potres u uredskoj sobi brzojavne glavne postaje u Novoj Gradiški. Soba leži u prvom katu, a okrenuta je prama iztoku. Tlo je rahlo (nesuvislo). Osjetila su se dva udarca, između njih minula je 1 sekunda. Oba udarca bijahu kratka, nalik na uzdrmaj kod grmljavine. Potresno gibanje išlo je smjerom od iztoka k zapadu. Svaki udarac trajao je 1 sekundu. U isto vrijeme duvao je prilično jak vjetar. Štete nikakove. (F. Hoffmeister, kr. brzojavni činovnik.)

Gradiška Stara. — Potres od 24 ožujka osjetio se je u 9 sati 6 min. večerom (budimpeštansko vrijeme). Potres je prošao bez šuma. Smjer je bio prama sjeveroiztoku. Kvara nikakova. (M. Drakulić, učitelj. — Földt. Közl.)

Gradište. — Po viesti Srijemskoga Hrvata od 26. ožujka 1884 br. 25 osjetio se je potres od 24. ožujka i u ovom mjestu. Smjer od jugoiztoka k sjeverozapadu.

Herkanovci. — Po pripoviedanju seljana iz Herkanovaca osjetio se je tamo potres dovoljno jako. Njeki utvrdiše, da je potres došao od poldana.

Ilok. — Po listu, što ga je gosp. dekan i župnik djakovački iz Iloka dobio, osjetio se je potres u gornjem gradu tako, da ga je tek svaki deseti opazio. U dolnjem gradu oćutio se je već jače.

Ivankovo. — Potres se je oćutio jako i razmjerno je mnogo dimnjaka porušeno. Za myriameter dalje na iztok, u Vinkovcih, porušio se je samo jedan dimnjak.

Kaposvár. — 24. ožujka u sati 11 večerom slaba bezzvučna tresnja, koja se je po navodu brzojavnoga manipulanta Mihaila Dzside slućila

u 8 s. 58 m. večerom. Opažanja vremena učinjena su na vlastitoj telegrafičkoj uri. (Josip Cselko, gimn. ravnatelj. — Földt. Közl.)

Karlovi dolnji. — Trešnja od 24. ožujka pojavila se je između 9 i 10 sati veoma slabo i bez tutnjave, te ju je malo osoba u viših spratovih opazilo. (Lazics gimn. ravnatelj. — Földt. Közl.)

Komletinci. — Dne 24. ožujka u 9 sati na večer osjetio se je ovdje potres, koji je sastojao u podzemnoj tutnjavi, zatim od jednoga udara od zapada k istoku i opet podzemnom tutnjavom završilo. Trajalo je sve jedan hip. Štete nikakove. (Pozor 28. ožujka 1884 br. 73.)

Kondrić. Potres osjetio se je veoma jako. Zidani dimnjaci većinom porušeni. U kući Franje Lukačevića kuće br. 2 srušila se je kapa dimnjaka u kuhinju. Isti pripovijeda, da su tutnjava i udarac došli iz onoga kuta, gdje sunce za najduljega ljetnoga dana zalazi (zapad sjevero-zapad — hor. 20).

Kopanica Velika. — I mi ovdje u Velikoj Kopanici osjetismo prvi potres na 24. ožujka u 9 sati na večer. Bio je silan, valovit i trajao do 10 sekunda uz podzemnu tutnjavu, zveket prozora i lupu pokućstva po sobah. Prošao je međjutim bez ikakove štete. (Pozor 3. travnja 1884 br. 78.)

Koška. — I u Koški, u osiečkoj županiji, osjetio se je potres u 9 sati 15 časova. Išao je od zapada k istoku i trajao 4 sekunde. Udarac bijaše žestok; jedna djevojka, sjedeća na divanu, pala je na zemlju, ure su stale, viseće se svjetiljke zanihale, a prozori i posudje zveketalo. Udarac je probudio spavajuće. Na svu sreću nije potres nigdje štete počinio. (Narodne Novine 27. ožujka 1884 br. 72.)

Kutjevo. — Dne 24. o. mj. u četvrt na deset sati na večer osjetio se je ovdje ojak potres sa podzemnom tutnjavom u pravcu sjevero-iztoka prama jugo-zapadu, a trajao je do 6 sekunda. U okolici govore, da je bilo još jačega potresa, jer su se predmeti u sobah rušili. (Pozor 29. ožujka 1884 br. 74.)

U 9 sati po prilici u noći od 24 na 25. bio je u Kutjevu žestok potres uz tutnjavu sa smjerom od zapada prama istoku. Štete neima. (Pozor 1. travnja 1884 br. 76.)

Levanjska Varoš. — Potres se je dovoljno jako osjetio, te se je stanovništvo ponješto poplašilo bilo. O naravi potresa rekoše mi, da je bilo „mješovito nihanje“. Potres je prošao neostaviv nikakova kvara. Tek u župnom stanu pokazivahu se horizontalne pukotine izpod stropa. Ispitujuć seljane u Levanjskoj Varoši glede trajanja trešnje saznadoh jur opisanim indirektnim putem (na način jur opisan), da je trajala 4 do 5 sekunda. Po navodu župnika g. Svačka trajala je trešnja samo 3 sekunde. Većina stanovništva tvrdjaše, da je potres došao od zapada sunca, nekolicina tek izjavi, da je došao od sjevera a med timi i župnik varoški gosp. Svačko.

Majar. — Po učinjenu kvaru, te po utisku, što je potres u pučanstvu ostavio, sudeć, bio je potres u Majaru znatno slabiji nego u susjednom, Djakovu bližem Kondriću. Po navodu nekolicine žitelja

došao je udarac od iztoka. Joso Ivković naznačio mi je rukom smjer, odakle da je došla tutnjava i trešnja. Taj smjer busolom opredjeljen bio je hor. 19—10⁰ dakle iztok 16⁰ jug.

Musić. — U Musiću osjetio se je potres dovoljno jako. Po pripoviedanju žitelja otvarala su se vrata sama od jakosti potresa. Štete nikakove.

Miholjac dolnji. — Dana 24. ožujka 1884 na večer u 9 ura i 10 minuta, što je ustanovljeno na brzojavnoj uri u Dolnjem Miholjcu (ostali stanovnici označili su vrijeme različito, ali svi se slažu u tom, da je potres bio između 9 i pol 10 ura na večer), osjetio sam potres u sobi razi zemlje prigodom čitanja. Tlo mjesta je pjeskuljasta ilovača. Osjetila su se dva udarca, između kojih su dvie sekunde protекle. Gibanje bijaše valovito. Nisam opazio, da su se udarci razlikovali. Činilo mi se je, da me tko ljulja, jer su se predmeti nihali, a postelje škripale. Nije se moglo razabrati, da bi dizanje bilo visoko. Potresno gibanje išlo je od jugoistoka prama sjeverozapadu. Udarci su trajali 2 sekunde, a sljedeće titranje 3 sekunde. Štete nije nikakove. Bilo je mnogo osoba, koje potresa ni osjetile nisu. Prije potresa čuo se je mukli šum (Antun Marks, brzojavni manipulant. — Izvješće od 25. ožujka).

Nabrdje veliko i malo. — Potres od 24. ožujka osjetio se je dovoljno jako u jednom i u drugom mjestu.

Nagy Manyok. — Potres od 24. ožujka osjetio se je po vlastitom opažanju i po opažanju vjerodostojnih osoba večerom u 9 sati 10 m. Sastojao je iz pojedinoga, po navodu drugih iz dva kratka, 1—2 sek. trajuća udarca, koji su za većinu opažatelja prošli bez šuma. Gibanje je bilo tako lako, da je samo spirala ure na stieni zabrenčala. Smjer od juga k sjeveru (Antun Riegel, rudarski ravnatelj. — Földt. Közl. l. c.).

Našice. — Od 24. na 25. ožujka noću u $\frac{1}{2}$ 10 sati osjetismo ovdje veoma jak potres, koji je međjutim veoma kratko trajao. Što je u stanovih bilo gibivo, potreslo se je i mnogi, koji bijahu još budni, ostaviše žurno stanove, od straha, da se nebi možda zidovi porušili. Trešnja je bila skopčana s podzemnom tutnjavom. (Drau 27. ožujka 1884 br. 25.)

Német-Boly. — Dva valovita udarca sa muklim šumom u 9 s. 4 m. večerom (brzojavno vrijeme). Pojav opažan u prizemnoj sobi, prozori i vrata zaštropataše. Smjer po sjetilih JZ—SI. Drugi opažatelj imao je isti subjektivni osjećaj, nu viseća svjetiljka nihala se od SZ—JI (Karl Katzer, šumarski asistent. — Földt. Közl.).

Novi Sad. — Izvjestitelj opazio je ovaj potres u drugom katu. Gibanje je bilo posvema slabo. Trešnja, koja je trajala nekoliko sekunda, nije bila popraćena od nikakove tutnjave. Doba udarca u 9 sati 7 min. večerom po budimpeštanskom vremenu (Josip Pap, gimnazijski profesor. — Földt. Közl. l. c.).

Ófalu. — Izvjestitelj nije potresa sam osjetio. Potres pojavio se je 24. ožujka večerom smjerom od zapada k iztoku. Jedna nihalice je

stala u 9 sati. Jedna se je mišolovka sama zaklopila (Johann Vollstaben, Ibid.)

Osiek. — U 8 sati 30 min. osjetio se je potres u Osieku sa smjerom od iztoka prama zapadu. Veće štete neima nikakove. (Agr. Zeit. 23. ožujka br. 71.)

— Sinoć dne 24. t. mj. oko 9 sati 5 min. osjetili smo ovdje potres zemlje, koji je išao smjerom sjevero-zapadnim prama jugoistoku, a trajao je do 4 sekunde. (Pozor 26. ožujka 1885 br. 71.)

— Sinoć točno u 9 sati bijaše ovdje jak valovit potres uz predhodnu dugotrajnu tutnjavu. Pravac sjever-jug. (Ibid.)

— Potres od preksinoć, o kojem sam jur u kratko javio, još je uvijek ovdje predmetom razgovora, te se tom prigodom, kao obično, neskladne tvrdnje križaju. Jedan nije osjetio ništa, drugi se je morao držati za stol, jer se je pobojavao, da će sa stolca pasti. Osobito dobro osjetili su potres oni, koji su jur bili u postelji. Navadno su neki poskakali iz postelje i pobjegli iz sobe, da uteku većoj pogibelji. Na sreću nije takove ni bilo, samo su amo tamo slike sa svoga položaja pomaknute bile, stakla su zvečala, a viseće su se svjetiljke zanihale. Trešnju, koja je trajala oko 3 časka, predhodila je tutnjava poput kotrljanja. Nekoji tvrde, da su već u $\frac{1}{2}$ 2 sata po podne osjetili malu trešnju. (Agr. Zeit. 27. ožujka 1884 br. 72.)

— Dne 24. ožujka u 9 sati $2\frac{1}{2}$ minuta na večer po budimpeštanskom vremenu, osjetio se je potres. Izvjestitelj stanuje u tvrđi u prizemnoj sobi, te je osjetio potres ležeć u postelji. Potres je trajao po prilici 8 sekunda. Tlo je naplavina. Izvjestitelj osjetio je samo jedan udarac, nu neki gornjo-gradjani tvrde, da su u $9\frac{1}{2}$ sati iste večeri osjetili slabiji udarac, a jedan prijatelj opazio je u $11\frac{1}{2}$ sati opet slabiji udarac. Gibanje bijaše valovito kolebanje, zemlja se je dizala i opet spuštala (nizila). Jedan titraj mogao je po prilici $\frac{1}{5}$ ili $\frac{1}{6}$ sekunde trajati. Potresno je gibanje išlo smjerom od jugozapada. Izvjestitelj je opazio, kako na njegovoj sgradi najprije počeo stropotati vrata na kuhinji, onda prozori na sobi, što je kraj kuhinje, a tek znatno kasnije prozori na spavaćoj sobi. Lampa na stolu se je malko ljuljala. Nu predmeti, kao uzke boce postavljene na ormaru i peći, nisu pale. Ura nihaljka nije se obustavila. Štete nikakove, osim što se je pripoviedalo, da se je preko Drave u Dörfu (Eugenfalu) srušila jedna stara štala. Prije potresa čuo se je jak šum, kao kad vihar puše. Šum se je čuo prije i poslje potresa, te je trajao prije potresa jednu minutu a poslje potresa pol minute. (Dr. I. Zoch, gimnazijski profesor.)

— Vrieme prvoga udarca označeno je sa 9 sati 4 minute. Tutanj se prisposoblja s udaljenim treskanjem kola. Smjer potresa JZ—SI. (Dr. A. Kirchner, pukovinski liječnik. — Földt. Közl.)

— Prvi potres osjetio se je 24. ožujka u 9 sati 3 min. (po brzojavnoj uri). Prije trešnje čulo se je zujanje, zatim je sledila trešnja od 3 sek. u pratnji sa podzemnom tutnjavom. Smjer neizviestan od iztoka prama zapadu ili obratno. Viseće svjetiljke zanihaše se u tom smjeru, laglji predmeti pomakoše se s mjesta, inače nikakova prava kvara. (T. Z. Miller, gimn. profesor. — Földt. Közl. l. c.)

Pakrac. — U 9 sati 17 min. osjetila su se uzastopce dva udarca, prvi udarac u vertikalnom pravcu a drugi sa ljuľljanjem; oba udarca trajala 4—5 sekunda. (Nar. Nov. 27. ožujka 1884 br. 72.)

— Dne 24. ožujka u 9 sati 15 časova na večer (sat izviestitelja ide točno po budimpeštanskom željezničkom satu) osjetio je izviestitelj potres u kući nahodećoj se pod briegom Kalvarijom u prvom spratu, sjedeć na divanu. Pakrac leži u dolini na naplavljenom zemljištu; pod kućom izviestiteljevom ima 6 do 8 metara dubljine do šljunka, koji je do 2 metra debeo, a pod njim se nahodi krečovita pećina, kao što se je to prigodom kopanja bunara izviditi moglo. Osjetila su se dva udarca, između kojih 3—4 sekunde vremena minuje. Prvi udarac bijaše odozdo (sussultoran), drugi je pako bio lagano kolebajući. Kod prvog se je izviestitelj digao i pod dovratak druge sobe stao, u koji je čas upravo drugi udarac sliedio. Kod drugog valovitog udarca primietiti je bilo 3 ugiba, razstavljena po jednu sekundu. Gibanje je bilo sjevero-zapadno i jugo-istočno¹. Prvi udarac trajao je 1 sekundu, drugi 4 sekunde. Do ovog časa nisu se nikakove štete na zdanjima opazile. Potres je bio nešto jači od potresa mjeseca veljače god. 1883, a mnogo manje osjetljiv, nego onaj od 9. studenoga 1880. Kod prvog udarca odozdo čula se je tutnjava, kod drugoga ništa. Vrieme je bilo tiho, drugoga nikakova pojava nije opažati bilo (Ljudevit Stein, ravnatelj dobara u Pakracu.)

Pećuh. — U 9 sati 4 min. osjetili su u Pećuhu potres uz jaku tutnjavu (Nar. Nov. 27. ožujka 1884 br. 72.)

— Potres osjetio je izviestitelj u 10 sati 10 min. (valjda 9 sati 10 min.). Trešnja je bila valovita te popraćena slabom tutnjavom. Smjer od juga (ili jugozapada) prama sjeveru. Prozori zazveketaše, kućna zvonca zazvoniše i pero izpade iz ruke izviestitelja. (Petar Gerceze. — Földt. Közl.)

— *Potres je bio ovdje jači nego u mjestih bližih k centrumu.* Izviestitelj opazio je gibanje u drugom katu 24. ožujka u 9 s. 5 m. na večer i to veoma živo. Potres je trajao 5 sekunda. Smjer od sjevero-istoka prama jugo-zapadu, te je bio u savezu s podzemnom tutnjavom. Uslied potresa pukla je južna stiena sobe, te je odpalo žbuke. U obće je bio ovaj potres jači nego trešnja od 20. prosinca 1883. (Prof. Vidor Kery. — Földt. Közl. I. c.)

— (Kolonija) 24. ožujka u 9 sati 9 min. duga bezzvučna trešnja tla. U okolici isti pojav. (Andrija Vizer. — Ibid.)

Piškorevci. — Vozec se 28. ožujka u jutro kroz selo, vidio sam prve tragove potresa u Djakovštini naime razvaljene dimnjake. Po navodu gosp. dekana i župnika Tombora osjetio se je potres jako, porušeno je oko 10 dimnjaka od 160 kuća. Isti gospodin drži na temelju

¹ Izviestitelj dodaje zaporku sliedećega sadržaja: (NO, W, SO) dakle smjer bio sjevero-istočan, zapadan i jugo-istočan, što je protuslovno sa navodom u tekstu i u obće nerazumljivo, van ako je time hteo reći, da se je potresni smjer mienjao.

raznih njegovih opažanja, imenito po nihanju viseće svjetiljke, da je udarac došao od zapada sjevero-zapada, točnije hor. 20—3°. Nihalice postavljena poredno sa stienom orijentiranom hor. 24—14° stala je. Potresni smjer od zapada pogodio bi stienu skoro normalno (točnije pod kutom od 80°) na smjer naznačen po gosp. župniku pod kutom od 50 gradih. Po njegovoj procjeni trajala je trešnja 6 sekunda

Poderkavlje. — Župnik u tom selu, gosp. Dragutin Hager, propitao se je poslje potresa od 24. ožujka kod svojih župljana glede smjera potresa i većina suglasno izjavi, da je udarac došao od sjevera.

Požega. — U Požegi su se osjetila dva udarca, neučini nikakova kvara. Smjer od sjevero istoka prama jugo-zapadu. Vrieme je u dva telegrama protuslovno označeno. Zadnji navod je 9 sati 10 minuta. (Agr. Zeit. 26. ožujka br. 71.)

— Sinoć poslje 9 sati opažena su ovdje dva ojaka zemljotresna udarca: zemlja se je tresla od zapada k iztoku. Štete od potresa neima nikakove. (Nar. Nov. 26. ožujka br. 71.)

— Dne 24. ožujka 1884 točno u 9 sati 5 minuta večeri točno po brzojavnoj uri (budimpeštansko vrieme) osjetio se je u Požegi potres. Izviestitelj ležao je u prizemnoj sobi na postelji. Kuća je od priesne cigle te stoji na tvrdoj pjeskovitoj zemlji (piesak i crnica), a soba je nad nekubitim podrumom. Prvi udarac je bio osovani, odmah zatim sledila su dva vala i za 2 sekunde opet dva vala. Valovito gibanje mora biti od zapada prama iztoku. „Pričinilo mi se je“ piše g. izviestitelj, „kao da u ladjici ležim kad izpod nje valovi vode prolaze od noguh prama glavi. Ja ležim u postelji tako, da ležeć na leđima gledam na zapad. Valovi su započeli kod noguh i došli do glave. Dizanje je moglo biti od 4 do 5 centimetara. Jedno dizanje sledilo je odmah za drugim. Svaki val je trebao po jednu sekundu. Izviestitelju se čini, da je ovaj potres deset put slabiji nego onaj od 9 studenoga 1880, koji je išao od sjevera prama jugu. Gimnazijski učitelj gosp. Josip Horvat rekao je izviestitelju, da je sjedio na stolu i da ga je nješto diglo osovno u vis, a zatim da ga je zanimalo (Ivan Tkalčić¹).

Rajevo Selo. — Dne 24. ožujka u 9 sati na večer čula se je tutnjava kao kakovog parobroda, koja je trajala jedno 3 sekunde,

¹ Gosp. Tkalčić daje njevoja meteorološka opažanja, koja ovdje zabilježujemo: Aneroid barometar, na kojem su opažanja svako jutro u 7 sati učinjena, stajao je najviše dne 16. ožujka i to 762 mm., sledede dane pako ovako redom: 760, 758, 755, 755, 750, 744, 750, 748, a 25. ožujka 743 mm. — *Vjetar* dne 16. ožujka SZ; 17. S; 18. SSZ; 19. SZ; 20. SZ; 21. ZJZ poslje JZ; 22. J zatim SI do S; 23. SI; 24. S; 25. S. — *Kiša*: 21. ožujka u 6 sati na večer sitna kiša, slededeću noć isto, 22. celi dan sitna kiša, isto slededeću noć; 23. do podne tiha kiša, zatim samo oblačno. — *Temperatura*: 18. ožujka +1·25°R; 19. +5°; 20. +7°; 21. +4°; 22. +5°; 23. +4·5; 24. +5°; 25. +3·5°. Opažanja su učinjena od 7·5h do 8h.

poslje koje je uzsledio udarac potresa dosta osjetljiv. Pravac mu je, po kazivanju ljudi, bio od sjevero-zapada prama jugo-istoku. (Pozor 27. ožujka 1884 br. 72.)

Ratkov Dol. — Potres se je obćenito osjetio. Njeki stanovnici svjedoče, da je udarac došao od zapada.

Semeljci. — Po jednoj pismenoj viesti stigavšoj u Djakovo osjetio se je potres u Semeljcih „na strašan način“. Potankosti se nesaobćuju.

Siget (Szigetvár). — Dne 24. ožujka u 9 sati 10 min. osjetila se je slaba trešnja bez tutnjave. Smjer po gosp. Salamonu od jugo-istoka prama sjevero-zapadu. (Julius Salamon i Rud. Weichhard. — Földt. Közl.)

Slatina. — Potres od 24. ožujka bio je popraćen od tutnjave, a nihanje zemlje opažalo se je od poldneva prama sjeveru. (Nar. Nov. 29. ožujka 1884 br. 74.)

Sombor. — Kod pljušteće kiše osjeti se 24. ožujka u 8 sati 55 min potres sastojeći od dva udarca i popraćen tutnjavom. Trajao je 4 do 6 sekunda. Smjer izrazit od juga k sjeveru. Kod životinja se je opažao nemir. (G. Radić, gimnazijalni direktor. — Földt. Közl. 1. c.)

Strizivojna. — Crkva nešto malo popucala. Na seoskoj kući nešto zida izpod krova izpalo. Šest dimnjaka zidanih porušeno. Mnogi su osjetili, da je udarac došao od sunca zapada.

Šamac. — Po viesti u osiečkoj Dravi trajao je potres u Šamcu cijelu minutu. (Drau 27. ožujka 1884 br. 25.)

— 24. ožujka u 9 sati 15 min večerom valovito gibanje tla sa jakom podzemnom tutnjavom (Földt. Közl. 1. c.)

Sikloš. — U 9 sati 4 min. (brzobjavno vrieme) bio je ovdje valovit potres popraćen slabom tutnjavom. Smjer zapad-istok. Po P. Pammeru vrieme udarca 9 s. 5 m, smjer JZ—SI. Svjetiljke se zanihaše, staklovlje zazveketa, inače nikakova kvara. (Župnik L. Zeke. — Földt. Közl. 1. c.)

Topolje Staro. — Osjetila se je trešnja u 9 sati 2 časa, a bijaše toli jaka, da su se pokretni predmeti u sobah nihalj, staklo zveketalo a i nihaljke na urah stale. (Nar. Nov. 27. ožujka br. 72.)

Tovarnik. — Po svjedočanstvu vjerodostojnih svjedoka došao je udarac od istoka, dakle od Fruške gore.

Trinitas. — 24. ožujka oko 9 s. 5 m. kratak udarac i trešnja, usljed čega zaškripaše rogovi krova. (Miroslav Czech. — Földt. Közl. 1. c.)

Trnava. — Potres se je u ovom mjestu osjetio veoma jako, nu za stalno slabije nego god. 1857, jer su se ovaj put samo stare pukotine pootvarale, liep sa kućah padao i rogovi na krovu škripali. Stanovnici suglasno izjavljuju, da je udarac došao od istoka. Jedini Tomo Orešković tvrdi, da je udarac došao od Lapovca, dakle od jugo-zapada.

Tuzla. — Po pismenoj viesti stigavšoj u Djakovo osjetio se je potres od 24. ožujka i u ovom bosanskom mjestu.

Valpovo. — (Izvadak iz privatnoga pisma njemački pisana) . . . Najnoviji je jučerašnji potres (24. ožujka). Pod večer u 9 sati začu se ponajprije tutnjava i kotrljanje, zatim nihanje i zveka raznih predmeta . . .

— Dne 24. ožujka u 9 sati 10 minuta osjetio se je dovoljno jak, podzemnim štopotom popraćen potres, koji je 6 sekunda trajao, a bio je valovite naravi. Smjer mu je bio od JZ prama SI. Viseći predmeti zanihaše se. Osim obćenite strave nije bilo nikakvih drugih posljedica. (Agr. Zeit. 26. ožujka 1884 br. 71.)

— Dne 24. ožujka o g. u 9 ura 16 minuta osjetih potres u prizemnoj sobi, sjedeć na stolici, ledjima prama jugu okrenut. Tlo je pjeskovita zemlja. Osjetio se je samo jedan udarac, zatim nastalo valovito kolebanje od juga prama sjeveru, te je izviestitelja obuzela kao nesviest. Nihanje trajalo je 6 sekunda, a isto tako dugo i titranje. U stanu kr. kot. sudca Georgievića stale su dvie ure i to jedna na sjevernom a druga na južnom duvaru viseća. Stale su u isti čas, naime u 9 sati 16 minuta. U dvoru presv. gosp. baruna Prandaua popucalo je zid u sobah na više mjesta. Inače nebijaše potres tako znatan. Do 2 sekunde prije potresa čula se je podzemna tutnjava kao iz daleka dolazeća. Pas spomenutoga gosp. Georgievića je u vrijeme potresa i poslje njega cielu noć u sobi skakao i nemiran bio kao biesan, dočim je pas izviestitelja, nalazeć se u kuhinji, tečajem potresa lajao. Poslje 12 sati noći osjetio se je slabiji potres s manjom tutnjavom. (Ignjat Brenner, kr. brzojavni rukovoditelj. Izvješće od 25. ožujka.)

Vasas. — 24. ožujka u 9 s. 12 m. (pećuhskoga vremena) dva slaba udarca, koja potrajaše jednu sekundu. Šuma nije bilo. Smjer od juga k sjeveru. Opažanja učinjena su u prizemnoj sgradi, koja stoji na izlaznih slojevih liasa. (Franjo Straka. — Földt. Közl. I. c.)

Villány. — 24. ožujka oko 9 s. 5 m. opaženo je u prizemnoj kući od svih stanara dvostruko kratko talasanje, sa šumom poput treskanje kola. Barometar 743, $t = + 3^{\circ}$ R. Potres se nije više opetovao. (Pavao Szokoly. — Földt. Közl. I. c.)

Vinkovci. — Sinoć u 9 sati 12 časova bio je ovdje jak potres, koji je trajao kojih 8 sekunda. Potres prošao bez posljedica. (Nar. Nov. 26. ožujka br. 71.)

— U 9 sati 8 minuta osjetio se je potres, veli se, da je bio dosta jak, popraćen podzemnom tutnjavom, te da je trajao 4 sekunde. (Agr. Zeit. 26. ožujka br. 71.)

— Po viesti u osiečkoj „Drau“ (od 27. ožujka br. 25) trajala je trešnja u Vinkovcih šest sekunda.

— Potres nastupio je u 9 sati i 10 časova, pravcem od jugoiztoka k sjeverozapadu. Uz valovito gibanje sledio je jak podzemni tutanj. Predmeti na stienah se ljuljahu, a spavajući u krevetu osjetiše

potres, jer se probudiše. Na velikoj kavani srušio se dimnjak, inače neima štete. (Sriemski Hrvat 26. ožujka br. 25. — Pozor 28. ožujka br. 73.)

— Polagano titrajuće i napredujuće gibanje bez udaraca, popraćeno tutnjem nalik buri. Smjer JZ—SI. Prije trešnje kišilo je u dva dana neprestano. Usled trešnje zazveketaše prozori, zaškripaše vrata i počеше se gibati laglji predmeti i slike. Kruna se je nekog ruševnog dimnjaka srušila inače nikakova kvara. (Otto Kučera, gimn. profesor. Földt. Közl.)

Vrbica. — Učitelj Emanuel Schmidt u tom selu gledao je odmah iza potresa na uru, te zabilježio 9 sati 13 minuta. Trešnja je trajala po njegovoj procjeni 5 sekunda. Najprije se je pojavila tutnjava a onda valovito gibanje. Udarac je došao od zapada, kako je to gosp. Šmidt naknadno busolom opredielio. I otac Tondini Quarengli desio se je za vrijeme potresa od 24. ožujka u Vrbici. Sjedio je u župnom stanu kod stola, te je jasno osjetio, kako su mu se tutnjava i trešnja približavale s leđa, a to je po mom vlastitom naknadnom opredieljenju od zapada. Po procjeni O Tondinia trajao je potres 7 do 8 sekunda. U Vrbici su se u svemu srušila samo 3 zidana dimnjaka.

Vrpolje. — Vrpoljački župnik, veleč. gosp. Wallinger, pokazao mi je viseću svjetiljku, koja se je za potresa od 24. ožujka zanihala na toli zamjetan način, da si je on mogao zapamtiti smjer nihanja. Taj smjer po meni naknadno opredieljen ide hor. 5—7° prama hor. 17—7° ili Z 17° J—I 17° S. Od 150 zidanih dimnjaka, što ih ima u Vrpolju, samo se je jedan srušio. Iz ovoga se primjera vidi, kako se brzo slabi učin potresa prama jugu, a razmjerno tako i prama ostalim stranam svijeta.

Vukovar. — U 9 sati na večer osjetio se je u mjestu jak potres, koji je trajao 2 sekunde. Potres polazio je pravcem od jugo-istoka k sjevero-zapadu. Na tako zvanom „Švabskom brdu“ bio je potres jak, da su slike sa stienah na tlo popadale. (Sriemski Hrvat 26. ožujka br. 25. — Pozor 28. ožujka br. 73.)

Vuka. — Dne 24. ožujka t. g. osjetismo u 9 s. 5 čas. na večer valovito gibanje potresa uz jaku tutnjavu i dva udarca, pravcem od jugo-zapada prama sjevero-istoku. Potres trajao je 15 do 16 sekunda. Stari ljudi u selu pripoviedaju, da se nesjećaju, da bi tako žestoka potresa ikad na Vuki bilo. Štete nebijaše nikakove. (Pozor 27. ožujka br. 72.)

Županja. — Sriemski Hrvat od 26. ožujka br. 25. spominje, da se je potres i u Županji osjetio istim pravcem kao i u Vinkovcih, naime od jugo-istoka k sjevero-zapadu.

Gosp. dr. Franjo Schafarzik spominje (Földt. Közl. XV. köt. p. 210) još ova negativna izvješća, stigavša iz sljedećih mjesta, *Tarnócz* grof Rudolf Széchenyi; *Endrőcz* C. P. Sellye, ekonomički činovnik Josip Zöld; *Petrinja*, ravnatelj Josip Vodička; *Belovar*,

gimn. ravnatelj Ernst Kramberger; *Cakovac* (Csakaturn), prof. Andrija Csepregy; *Marczali*, kr. bilježnik Josip Névy; *Tapolca*, ravnatelj Gustav Redl; *Balaton Füred*, poštarski i brzajavni činovnik Ignac Fülöp; *Bonyhád*, predstojnik poštarskog i brzajavnog ureda Béla Frey; *Apáthi*, nadšumarnik Kapfinger; *Mohács*, dr. Alexander Serly; *Subotica*, gimn. ravnatelj Math. Haverda; *Uj-Verbasz*, gimn. ravnatelj Ludwig Kovalsky, *Mitrovica*, gimn. ravnatelj Franjo Surcha.

Negativnih podataka iz potresnoga kraja stiglo je iz nekoliko pograničnih mjesta i to iz *Novog Sada* od prof. Marka Krečarevića, iz *Kaposvára* od ljekarnika Kolomana Babochaya, i iz *Csurgó-a* od prof. Julija Baranya.

Mjesto opažanja	Vrijeme	Trajanje	Smjer	Tutnjava (rombo)	Izviestitelj.
Djakovo	9 h.	10"	Z—I	R	Pozor, br. 71.
"	8 h. 57	6—7"	SZ—JI	R	Drau, br. 26.
"	—	10"	—	R	Agr Zeit. br. 71.
"	9 h.	—	Z—I	R	Pozor, br. 74.
"	8 h 58 m.	—	Z—I	R—r	Ibid.
"	9 h	—	—	R—r	Ibid. br. 75.
"	9 h	—	JZ—SI	—R	Ibid. br. 81.
"	8 h 59	7—8	JZ—SI	—	Pilar.
Apáti	8 h 45 m—9 h	—	JZ—SI	—	A. Pukacs.
Baja	9 h 15 m	—	—	—	K. Székely.
Bebrina Gornja	—	—	S—J	Rm	Tomo Gjurić.
Bošnjaci	9 h 15 m	3—5	I—Z	r—	Nar. Nov. 72.
"	9 h — 9 ¹ / ₄	4—6	I—SZ?	R	Pozor 73.
Brod na Savi	9 h 20 m	—	—	—	Agr. Zeit. 71.
"	9 h	5—6	—	—r	Drau 25
"	9 h 10 m Bp.	3—4	Z—I	R—	M. Dugački.
"	9 h 10 m	4	JZ—SI	—r	C. Haul.
Bukovica Nova	9 h 20 m	60"	SI—JZ	r	Pozor 73
Cerna Velika	—	—	JZ—SI	—	—
Csurgó	9 h 30 m	—	—	—	K. Vida.
Čepin	9 h 5 m	3	Z—I	r	I. Balagović.
Čerević	9 h X m	10	Z—I	R	Sriem. Hrv.
Dalj	9 h 3 m	3	Z—I	R—	I. Milanković.
Darda	9 h 5 m	—	J—S	r—r	Dr. Jellachich.
Dragotin	8 h 58 m 35 s	—	Z—I; S—J	—	K. Kratel.
Dubočac	—	—	Z—I	—	Dubočani.
Gjurgjanci	—	—	Z—I	—	Čarić i Bedonić.
"	—	—	JZ—SI	—	I. Stojković.
"	—	—	J—S	—	B. Bošnjaković.
Gradiška Nova	9 h 2 m Bp.	3	I—Z	r	F. Hoffmeister.
Gradiška Stara	9 h 6 m Bp.	—	JZ—SI?	—	M. Drakulić.
Gradište	—	—	JI—SZ	—	Sriem. Hrv.
Herkanovci	—	—	J—S	—	Herkanovčani.
Kaposvár	8 h 58 m Bp.	—	—	—	I. Cselko.
Komletinci	9 h	1"	Z—I	r—r	Pozor br. 73.

Mjesto opažanja	Vrijeme	Trajanje	Smjer	Tutnjava (rombo)	Izviestitelj.
Kondrić	—	—	ZSZ—IJI	—	F. Lukačević.
Kopanica Velika	9 h	10"	—	R	Pozor 78.
Koška	9 h 15 m	4"	Z—I	—	Nar. Nov. 72
Kutjevo	9 h 15 m	6"	SI—JZ	R	Pozor 74.
"	9 h X m	—	Z—I	R	Pozor 76.
Levanjska Varoš	—	4—5"	Z—I	—	Varošani.
Majar	—	—	I 16°J	—	Joso Ivković.
"	—	—	I—Z	—	Majarci.
Miholjac Dolnji	9 h 10 m Bp.	5"	JI—SZ	R—	A. Markt.
Nagy Manyok	9 h 10 m	1—2"	J—S	—	A. Riegel.
Našice	9 h 30 m	—	—	R	Drau 25.
Német Bely	9 h 4 m Bp.	—	JZ—SI	R	K. Katzer.
"	9 h 4 m Bp.	—	JI—SZ	—	Nišuća svjetiljka
Novi Sad	9 h 7 m Bp.	—	—	O	I. Pap.
Ofalu	9 h	—	Z—I	—	I. Vollstuben.
Osiek	8 h 30 m	—	I—Z	—	Agr. Zeit. 71.
"	9 h 5 m	4"	SZ—JI	—	Pozor 71.
"	9 h	—	S—J	R	Ibid.
"	—	3"	—	R—	Agr. Zeit. 72
"	9 h 2½ m Bp.	8"	JZ—SI	R—r	Dr. Zoch.
"	9 h 4 m	—	JZ—SI	R	Dr. Kirchner.
"	9 h 3 m Bp.	3	I—Z?	R—R	T. Z. Miller.
Pakrac	9 h 17 m	4—5	—	—	Nar. Nov. 72.
"	9 h 15 m Bp.	5—6	SZ—JI	r—	L. Stein
Pečuh	9 h 4 m	—	—	R	Nar. Nov. 72.
"	9 h 10 m	—	J(JZ)	—r	P. Gerecse.
"	9 h 5 m	5"	SI—JZ	R	Vidor Kery.
" (kolonija)	9 h 9 m	—	—	—	A. Vizer.
Piskorevci	—	6"	ZSZ—IJI	—	Tombor.
Poderkavlje	—	—	S—J	—	K. Hager.
Požega	9 h 10 m	—	SI—JZ	—	Agr. Zeit. 71.
"	9 h X m	—	Z—I	—	Nar. Nov. 71.
"	9 s 5 m Bp.	4—5	Z—I	—	I. Tkaldić.
Rajevo Selo	9 h	3"	SZ—JI	R—	Pozor 72.
Ratkov dol	—	—	Z—I	—	Ratkovčani.
Siget	9 h 10 m	—	JI—SZ	O	I. Salamon.
Slatina	—	—	J—S	—	Nar. Nov. 74.
Sombor	8 h 55 m	4—6"	J—S	—R	G. Radić.
Šamac	9 h	60"?	—	R	Földt. Közl.
Šikloš	9 h 4 m Bp.	—	Z—I	—r	L. Zeke.
"	9 h 5 m	—	JZ—SI	—	P. Pammer.
Topolje Staro	9 h 2 m	—	—	—	Nar. Nov. 72.
Tovarnik	—	—	I—Z	—	Tovarničani.
Trinitas	9 h 5 m	—	—	—	M. Cseh.
Trnava	—	—	I—Z	—	Trnavčani.
"	—	—	JZ—SI	—	T. Orešković.
Valpovo	9 h	—	—	R—	—
"	9 h 10 m	6"	JZ—SI	R	Agr. Zeit. 71.
"	9 h 16 m	6"	J—S	R—	I. Brenner.
Vasas	9 h 12 m	1"	J—S	O	T. Straka.
Villany	9 h 5 m	—	—	R	P. Szokoly.
Vinkovci	9 h 12 m	8"	—	—	Nar. Nov. 71.
"	9 h 8 m	4"	—	—R	Agr. Zeit. 71.

Mjesto opažanja	Vrijeme	Trajanje	Smjer	Tutnjava (rombo)	Izviestitelj
Vinkovci	—	6"	—	—	Drau br. 25.
"	9 h 10 m	—	JI—SZ	R	Sriem. Hrv. 25.
"	—	—	JZ—SI	—	O. Kučera.
Vrbica	9 h 13	5"	Z—I	—	E. Schmidt.
"	—	7—8"	Z—I	—	O. Tondini.
Vrpolje	—	—	ZJZ—ISI	—	Wallinger.
Vukovar	9 h	2"	JI—SZ	—	Sriem. Hrv. 25
Vuka	9 h 5 m	15"	JZ—SI	—	Pozor 72.
Zupanja	—	—	JI—SZ	—	Sriem. Hrv. 25.

Potres od 27. ožujka.

Brod na Savi. — 27. ožujka 1884. uprav u 10 ura 50 časova noći (budimpeštansko vrijeme) osjetio se je u Brodu u razizemnoj kući potres, koji je trajao jednu sekundu. Gibanje je bilo valovito i išlo od zapada k istoku. Drugih zamjetljivih pojava nikakvih. (Milan Dugački kr. brzojavni činovnik.)

— Jučer u 10 sati 55 minuta noću, osjetio se je ovdje opet jak potresni udarac, koji je 3 do 4 sekunde trajao, te je bio popraćen podzemnom tutnjavom puno jačom nego što je bila ona prije nekolicina dana. Kvara u ostalom nema fala Bogu ni sada. (Drau 30. ožujka 1884 br. 26.)

— I kod ovoga drugoga potresa nalazio se je izviestitelj u prizemnoj bolničkoj baraki, te je zabilježio potres 10 sati 40 minuta (po željezničkoj uri). Dočim je prvi potres sastojao iz 2—3 vala, te je oko 4 sekunde trajao, to je ovaj potres bio kratak, 2 sekunde trajućim udarcem. Smjer od jugozapada prama sjeveroistoku. Iza potresa sledila je mukla tutnjava, kvara nikakova. (Dr. C. Haul, pukovinski liječnik. — Földt. Közl.)

— One iste večeri, kad se je dogodio potres od 27. ožujka, dovezao sam se parobrodom u Brod i odsjeo u oćinskoj kući. Jedva da sam poslije pol jedanaeste legao i počeo spavati trže me iz sna njeka tutnjava, koja mi se je činila da dolazi iza erkve u smjeru podvinskih vinograda, a skoro nastat trešnja. Odmah počem brojiti, zapalim svieću, i zabilježim vrijeme odbiv dakako trajanje brojenja. Na taj način našao sam 10h 43m. Potres je trajao oko 3 sekunde.

Darda. — Izim prve trešnje osjetila se je u tom mjestu i druga trokratna trešnja u 11 sati noći u pratnji udaljene tutnjave, uslied koje se potresoše prozori i zaškripaše vrata. (Demeter Stanković odvjetnik. — Földt. Közl.)

Gradiška Stara. — Ne samo, da se je kod nas osjetio potres od 24. ožujka, već takodjer i drugi potres od 27. ožujka u 11 s. 1 m. večerom. I ovaj je prošao bez šuma. Smjer JZ—SI. (M. Drakulić učitelj. — Földt. Közl.)

Kopanica Velika. — Prvi potres prošao je bez kvara. Žalibože da toga nemogu reći o drugom potresu na dan 27. ožujka u $\frac{1}{3}$ 11 sati noći, koji je bio vertikalni, te za polovicu kraći od prvašnjega. S ovoga drugoga potresa razpuknuo se na sve strane, ne samo mali kor nad sakristijom i sakristija sama, već je na više mjesta puknuo i glavni svod među ladjom i svetištem. Od ovoga svoda odlupio se je ujedno malen dio i pao na crkveni pod. Šteta biti će znatna, a ovdašnje pučanstvo osjeća ju tim bolnije, što je sa posljednje četiri godine mnogo izdalo što u crkvene, što u župske svrhe, a sad mu evo nova troška, gdje je mislilo, da će mu ovom godinom odlanuti.

Kopanička župna crkva, jedna od najstarijih u biskupiji, posvećena je god. 1777. samim biskupom Galjufom, dok je još ova župa podpadala pod zagrebačku biskupiju. (Pozor 3. travnja 1884 br. 78.)

Koška. — Dne 27. o. mj. u $\frac{3}{4}$ na 11 noći, osjetio se je opet pojak, nu mnogo slabiji potres nego što je bio onaj od 24. o. mj. Pravac mu je išao od jugozapada prema sjeveroiztoku. (Nar. Nov. 31. ožujka 1884. br. 75.)

Osiek. — Sinoć 27. o. mj. u 11 sati 5 min. osjetili smo po drugi put potres, koji je trajao do 5 sekunda, uz valovito gibanje zemlje, koje je svršilo vertikalnim udarcem. Tutnjave, kako ju čusmo u Zagrebu, nije bilo osjetiti. Bilo je prosto, lako valovito gibanje bez strave i štete. Smjer bijaše od jugozapada k sjeveroiztoku.

— Opažanje učinjeno je u prizemnom stanu; vrijeme ovoga potresa 10 sati 35 min. (T. Z. Miller — Földt. Közl.)

Pećuh. — Druga trešnja od 27. ožujka u 10 s. 45 m. opažana od izviestitelja bila je slabija te bez šuma. Samo oni, koji su ležali mirovali, osjetili su ju, dočim n. pr. posjetitelji kazališta nisu ništa opazili. (Dr. Petar Gerece — Földt. Közl.)

— Osim prvoga potresa opazio je izviestitelj i drugi dne 27. ožujka u 10 sati 48 min., koja je bila slabija, trajala 4—5 sekunda i išla od sjevera k jugu, a bila je popraćena jačom tutnjavom nego prva. (Prof. Vidor Kéry. — Földt. Közl.)

Požega. — Dne 27. ožujka u 10 sati 45 min. (po telegrafskoj uri) osjetio se je u Požegi potres. (Prof. I. Tkalić. — Földt. Közl.)

Valpovo. — Noćas u 11 sati osjetio se je 4 sekunde trajuci potres, popraćen podzemnim šuštanjem (Rauschen). Počeo je udarcem, kojega je naslijedila osobita njeka vibracija. Smjer je tekao od zapada na iztok. Njekoje kuće pokazuju pukotine, premda je udarac bio slabiji od onoga dne 24. o. mj. (Agr. Zeit. 29. ožujka 1884 br. 74.)

Vinkovci. — Gosp. gimnazijalni profesor Otto Kučera navadja u svom izvješću na potresni odbor ug. geološkoga društva, da je 26. ožujka opazio u 10 s. 55 m. (po uri na tornju) 6 sekunda trajuci potres. Ovaj će navod glede datuma biti pogriješan, te neima dvojbe, da se odnosi na noćni potres 27. ožujka. Budući da je 24. ožujka razlika ure na tornju i brzojavne ure bilo 6 minuta, to je brzojavna ura

27. pokazivala 10 sati 49 min. I ovaj put nije bilo udaraca, već polagano titranjuće i napredujuće gibanje. (Földt. Közl.)

Vrbica. — Otac Tondini boraveći i za ovoga potresa u Vrbici navadja, da je ovaj put udarac došao protivnim smjerom nego prvi put, dakle od istoka (hor. 19) Trešnja je trajala 3—4 sekunde.

Vuka. — Dne 27 ožujka u 10 sati 45 min. na večer bio u Vuki potres uz jaku tutnjavu i jedan udarac pravcem od zapada prema iztoku. Potres je trajao 4—5 sekunda. Štete nikakove. I 26. ožujka u noći čula se višeput podzemna tutnjava (Pozor 31. ožujka 1884 br. 75.)

Vukovar. — Kako nam javljaju iz Vukovara, osjetio se je ondje u četvrtak 27. ožujka noću u 11 sati opet slabiji potres, koji je trajao dvie sekunde. (Nar. Nov. 29. ožujka 1884. br. 74)

Sliedi pregledna tablica opažanja učinjenih o potresu dne 27. ožujka.

Mjesto opažanja	Vrieme	Trajanje	Smjer	Tutnjava (rombo)	Izviestitelj.
Djakovo	10 h 45'	3''	—	R	Pozor 81.
"	10 h 40'	4''	Jl—SZ	R	Drau br. 26.
Brod na Savi	10 h 50' Bp.	1''	Z—I	—	M. Dugački.
"	10 h 55'	3—4''	—	R	Drau br. 26.
"	10 h 40' Bp	2''	JZ—SI	—R	Dr. C. Haul.
"	10 h 43'	3''	SSI—JJZ	R—	Pilar.
Darda	11 h $\pm$ X''	1''	—	r	D. Stanković.
Gradiška Stara	11 h 1'	—	JZ—SI	O	M. Drakulić.
Kopanica Velika	10 h 30'	5''	—	—	Pozor 78.
Koška	10 h 45'	—	JZ—SI	—	Nar. Nov. 75.
Osiek	11 h 5'	5''	JZ—SI	O	Pozor 74.
"	10 h 35'	—	—	—	T. Z. Miller.
Pećuh	10 h 45'	—	—	O	Dr. P. Gerecze.
"	10 h 45'	4—5''	S—J	—R	Vidor Kery.
Požega	10 h 45' Bp.	—	—	—	I. Tkalčić.
Valpovo	11 h	4''	Z—I	r	Agr. Zeit. 74.
Vinkovci	10 h 49'	6''	—	—	O Kučera.
Vrbica	—	3—4''	I—Z	—	O. Tondini.
Vuka	10 h 45'	4—5''	Z—I	R	Pozor 75.
Vukovar	11 h	2''	—	—	Nar Nov. 74.

Potres od 28. ožujka.

Osiek. — Sinoć 28. ožujka, vele njekoji, da je bio opet malen potres oko 9 s. 30 min. Izviestitelj je ležao u postelji bolestan od tifusa, pa nije mogao sabrati više podataka.

— Vrieme udarca označeno je 9h 50m, a smjer od juga prema sjeveru. (Dr. A. Kirchner. — Földt. Közl.)

— Gimnazijalni profesor T. Z. Miller zabilježio je vrieme ovoga potresa sa 9 s. 51 m. Trešnja je trajala 2 sek., a bila je popraćena tutnjavom. (Földt. Közl.)

Vinkovci. — Glede ovoga navoda vrijedi ono isto, što rekoah obzirom na opažanja učinjena u Vinkovcili kod potresa od 27 ožujka. Vrieme trećega potresa (rectif) 9h 55m. Trajanje 3 sekunde. (Prof. Otto Kučera. — Földt. Közl.)

Vuka. — Dne 28. ožujka u 10 satih (i 29. u 8 s. 25 m) na večer osjetismo potres uz tutnjavu pravcem od zapada prama iztoku. Prvi trajao 2—3 sek. (drugi 2 sek.). Narod uzrujan radi česte tutnjave. (Pozor 3. travnja 1884 br. 78.)

Potresno ognjište.

Opredjeljujuć smjer potresnoga udarca u Djakovu našli smo, da je taj udarac došao od jugozapada. Za opredjeljenje potresnoga ognjišta valja pretežno liniju iduću od Djakova jugozapadnim smjerom u očima imati i izpitivati, kako su potresni učini na njoj porazdieljeni bili. Naznačen smjer presieca Savu po prilici izmedju Gornje i Dolnje Bebrine kod Klakarja. Tamošnji stanovnici pripoviedali su mi doduše o potresu, kao o izvanrednom pojavu, nu ni iz daleka onom živahnošću i stravom, kojom su pripoviedali stanovnici Kondrića, Dragotina, Piškorevaca i Perkovaca. Iduć od Save bliže prama Djakovu imamo viestih o jakom potresu iz Staroga Topolja, nu nikakova spomena o kakovom znatnijem mekaničkom učinku. Vozeć se kroz selo Piškorevce opazio sam na nizkih selskih kućah i na dimnjacih tako jakih učina potresa, da sam slutio najgore za Djakovo; nu kako rekoah, nadjoh tamo obćenito stanje iza dva potresa puno povoljnije nego što sam mislio, akoprem Djakovo ima puno većih zidanih sgrada. Taj utisak podao mi je osvjeđenje, da je Djakovo odaljenije od potresnoga ognjišta nego Piškorevci. Učin potresa bio je jači i u Kondriću nego u Djakovu, sudeć po utisku, što ga je potres ostavio kod stanovništva; po okolnosti, da se je dimnjak srušio sam u sebe, te pao u kuhinju, što opet zasvjedočuje veliku blizinu ognjišta i sussultoran skoro udarac. I u Dragotinu osjetio se je potres veoma jako. Ovo u jugozapadnom smjeru od Djakova ležeće mjesto, čini se, da je bilo najbliže prolomnoj crti, od koje je potres potekao. Mučno je osloniti se na svjedočanstvo pojedinoga čovjeka, kad se radi ob opredieljenju potresnoga smjera, ali je ipak čudnovato, da baš tolikom pozitivnošću Karlo Kratel iztiče jasnu mienu potresnoga smjera u selu Dragotinu. „*Kuća se je najprije tresla od istoka prama zapadu, a napokon od juga prama sjeveru*“ veli on. Ovakova miena

smjera u protivnost označuje baš mjesto potresnoga ognjišta¹. Ta miena govori takodjer za to, da potresno ognjište nije točka, nego prolomna crta, od koje u nejednakom razdoblju od pojedinih točaka zasebice udarci dolaze.

Iz navedenih razloga valja potresno ognjište tražiti negdje u blizini sela Dragotina kod $45^{\circ} 15' 9''$ sjeverne širine, a $15^{\circ} 59' 36''$ istočno od Pariza.

Medju glavnimi zadaćami, koje su si seismolozi postavljali, spada takodjer opredjeljenje *dubljin*e u kojoj leži izvor potresa, ili, kako se takodjer veli, dubljina potresnoga ognjišta. Ta se je zadaća mogla smatrati riešivom samo dotle, dok su uzimali, da je potresno ognjište mjesto u kori zemaljskoj prostorno po prilici jednakih dimenzija. Nu od kako se zna, da su potresi prouzročeni postankom pukotina ili pomicanjem njihovih rubova (odbiv jedino urušne špiljske potrese, koji će biti jako riedki) od tada se takodjer uvidja, da je dubina toga žarišta *ipso facto* neopredjeljiva i da se u obće može govoriti jedino o relativnoj dubljini potresne linije. Ta potresna linija leži izpod sedimentarnoga a u samom kristalinom stienju, te presieca koru zemaljsku pod manje više kosim kutom i to ili cielu debljinu kore, ili samo dio dubljine njezine. Za relativno opredjeljenje položaja potresne linije rabe ova po Lasaulx-u postavljena pravila:

1. Potresi, koji su kratka trajanja, a pokazuju jak površni učin, uz mako horizontalno razprostranjenje, imaju za stalno potresnu liniju (bolje plohu ili tako zvano žarište) u maľoj dubljini.

2. Potresi duga trajanja sa razmjerno slabijim učinkom na površini, a sa velikom elongacijom (razprostranjenjem), imaju svoj izvor u velikoj dubljini².

Djakovački potres spada u kategoriju plitkih potresa, kako to jur prije iztakosmo, zato jaki zvučni pojavi, zato razmjerno kraće trajanje, dosta jak učin kraj male elongacije.

U sljedećem kušat ćemo opredieliti tako zvanu *pleistoseistu* t. j. crtu obuhvaćajuću zemljište najjaće, obićno s rušenjem dimnjaka i pucanjem zidova, spojene trešnje, te površinu potresenoga tla.

¹ Prigodom potresa u Klani mienjao se smjer potresa u Klani i u susjednoj Studni, dakle u neposrednoj blizini potresnoga središta veoma naglo, paće je u protivan smjer prelazio. (Das Erdbeben von Klana im Jahre 1870 p. 263.)

² Dr. A. v. Lasaulx, Die Erdbeben. Handwört. der Min. Geol. und Paläont. 1882 I Bd. p. 313, 314.

Pleistoseistu moguće je samo napram iztoku točnije opredieliti. Ta crta je polovina veoma produljene elipse, koja ima malu os dugu $3\frac{1}{2}$ milje (26·5 kilometara), a veliku os dugu 8 milja (60·7 kilometara), dakle bi se mala os napram velikoj odnosila po prilici kao 1 napram $2\frac{1}{4}$. Rečena crta teče približno ovako: Na sjeveru Dragotina od sela Kučanaca teče prama Forkuševcem i Kešincem, a odovud se zakrivljuje prama Ivankovom u jugoistočnom smjeru. Od Ivankova teče prama jugu k Cerni, a odovud zakreće prama iztoku, teče nešto južnije od Gundinaca, južno od Kopanice, kroz Kupinu i Strušane. Za konstrukciju zapadne pole ove pleistoseiste manjkaju mi u tu svrhu potrebiti podatci. Na jednu milju zapadno od Dragotina neima već viestih o porušenih dimnjacih, o popucanih zidovih i sličnih pojavih. U Levanjskoj Varoši, 2 milje zapadno od Dragotina, opazio sam u župnom stanu izpod stropa slabe pukotine, za koje se nije sigurno ni tvrditi moglo, da su od zadnjega potresa, dočim je u Ivankovu, 4 milje istočno od Dragotina, razmjerno puno dimnjaka porušeno. Čemu se ima ta anomalija pripisati? Da li se ima uzeti, da je potres napram zapadu slabiji bio nego napram istoku?

Riešenje te zagonetke, bar dielom'ce, imamo u dokazanoj i mnogobrojnim primjeri ilustriranoj činjenici, da su potresi najpogibelniji za krajeve, kojim je tlo aluvialno, a najbezazleniji u krajevih čvrsta, kamenita tla, ili gdje bar to tlo duboko pod površinom neleži. Amplituda je potresnoga titranja u potonjem slučaju malena, kuće ostaju većinom neoštećene, dočim mjesta ležeća na prudju ili na vodom promočenoj naplavini znatno stradaju, premda mogu i podalje ležati od potresnoga ognjišta. Evo za ilustraciju liep primjer. Iza potresa u Klani (istarsko primorje) god. 1870. opazio je Štur, da u mjestu Studni osamljena kuća, ležeća na čvrstih pločastih vapnencih, nije baš ni najmanje trpila, ni najmanje pukotine pokazivala, premda je oscilacija bila toli jaka, da je sve posudje i posoblje porazbacano bilo. Ostalo pako mjesto, ležeće na naplavnom zemljištu, znatno je stradalo, te su se na mnogih kućah srušile stiene i dimnjaci i sgrade bile izprekrižane pukotinami¹. Iz analognoga razloga dakle, radi pomanjkanja čvršćega klisurastog tla, stradala je zapadna pola u pleistoseisti manje nego iztočna, nu zato jakost trešnje nije bila ništa manja.

¹ D. Štur. Das Erdbeben von Klana im Jahre 1870. Jahrb. der k. k. geol. R. Bd. XXI. p. 235.

Nadalje valja da si stavimo pitanje, kako je daleko dosizao potresni val, a da su ga pojedini ljudi još osjetiti mogli. Za me su mjerodavne sljedeće činjenice:

Najveća udaljenost među dvjema djakovačkim potresom uzdrmanima točkama (Karlovci—Csurgo) iznaša $33\frac{1}{4}$ geog. milje. Ako uzmemo, da površina potresena tla ima kao obično oblik ellipse, tad velika os nemože biti kraća nego naznačena maksimalna udaljenost. Spustimo sada od grada Baje na Dunavu kao od najudaljenijega mjesta sj. sj. istočno od crte Csurgo-Karlovci okomicu na rečenu crtu, tad ćemo opaziti, da je ona okomicom gotovo prepolovljena. Mala os ellipse leži dakle negdje u smjeru Baja-Derventa. Na protivnoj strani te suponirane male osi i j. j. zapadno od duge osi imamo dvie točke zabilježene, gdje se je potres osjetio, a to je Tuzla i Stara Gradiška. Prvo je mjesto udaljeno od Baje 25 a drugo 24 geogr. milje. Budući da su i te točke sadržane u potresnoj elipsi, to možemo sigurnošću uzeti, da mala os potresne ellipse nije kraća od 24 g. milje. Ako konstruiramo elipsu, kojoj je velika os $33\frac{1}{4}$ milje, a mala 24 g. milje, dakle sa ekscentricitetom 0.693, tad se zaisto možemo osvjedočiti, da je jedan kraj male osi najudaljenija točka ciele ellipse od drugoga kraja male osi. Iz toga dakle sledi, da mala os potresne ellipse zaista nemože biti kraća od 24 g. m. Prema omjeram male i velike osi dobivamo računom, da se prigodom djakovačkoga potresa najmanje 600 četv. geogr. milja tla potreseno. Potresna površina djakovačkoga potresa bila je dakle bar deset puta veća od potresne površine zagrebačkoga od god. 1880¹.

Gosp. dr. Franjo Schafarik u Budimpešti opredielio je potresnu površinu sa jedva više nego 400 četv. g. milja². On opisuje potreseno tlo nepravilnom krivuljom, izlučujući sva ona mjesta, odakle je dobio negativnih potresnih viestih. Ako uzmemo njegov razpravi dodan tlovid za izhodište, naći ćemo, da potresnom krivuljom opisano tlo, imajući za južnu granicu Savu, pokriva površinu od

¹ Kušao sam po istih načelih proračunati površinu potresena tla prigodom zagrebačkoga potresa od 9. studenoga 1880. Veliku os opredielio sam sa 102 geogr. milje, a malu sa 75 g. m. Potresena površina iznosila bi dakle najmanje 6008 četv. g. m, što se posve dobro slaže s rezultatom dobivenim po gosp. prof. budimpeštanskoga sveučilišta M. Hantkenu (Das Erdbeben von Agram im J. 1880), koji također uzimlje, da potresena površina nemože biti manja od 6000 četv. g. m. Oba rezultata, posve samostalno dobivena, dokazom su, da istina nije daleko i da je potresena površina prije veća nego manja.

² Földt. Közl. XV. knj. 1885 p. 211.

6962 mm². Da se proračuna prava površina potresena tla, valja uzeti kao osnovu udaljenost dvaju gradova na tlovidu. Uzeo sam udaljenost Pečuha i Broda, koja iznosi $14\frac{1}{8}$ g. milja, a mjeri na tlovidu 56.4 mm. Iz tih elemenata može se proračunati površina potresenoga tla sa 436 četv. geog. milja.

Ako sad idemo iztraživati, koliko toga potresenoga tla otpada na Slavoniju (s malim dielom Hrvatske) i na Ugarsku, vidimo, da na prvu otpada gotovo isto toliko kao i na drugu (219 četv. g. m. napram 217). Ako je tomu tako, je li moguće, da susjedna Bosna, koja je potresnoj točki (bolje liniji) puno bliža, nije bar isto toliko potresena, koliko i udaljenija Ugarska? Dodajmo k predidućim 436 četv. geogr. milja još 200 četv. g. m. otpadajućih najmanje uzeto na Bosnu, tad dobivamo broj, koji se znatno približaje broju dobivenu iz mjera u predidućem naznačenih velike i male osi (626 četv. g. m.).

Koliko pako vriede negativne potresne viesti, evo primjera. God. 1872. 31. listopada bijah sa gosp. M. Baraćem (sada na Rieci) u prvom katu prirodopisnoga muzeja u živahnom razgovoru. Oko podne uzdrma se kuća, kano da se je kup drva u podrumu srušio. Neznadosmo, što je; gosp. Barać pomisli na potres, ja pako na kakovo rušenje u stanu pod nami. Napokon se ujedinišmo u tom, da to nije ni bio potres. Od podneva do tri sata po podne zabravio sam već na dogodivše se u muzealnoj sgradi, te sam bio nemalo iznenadjen pripovijedanjem nekolicine, da su osjetili potres, dočim većina nije ništa osjetila. Da toga dana slučajno, kao što se je to češće događalo, u donji grad pošao nisam, sutradan o potresu već nitko razgovarao nebi, te bi ja na brzojavni ili pismeni upit mirnom dušom odgovorio, da 31. listopada rečene godine potresa u Zagrebu nije bilo, premda sam ga dobrotno osjetio. S toga nemogu negativnim viestima dati one važnosti, koju daje g. dr. F. Šafařík, i uvjeren sam, da se je potres n. pr. u Mohaču, koj je po g. Šafaříku iz potresne površine izlučen, bar tako jako osjetio kao u Baji, koju uklopljuje.

Da iz Bosne neimamo gotovo nikakove viesti, nesmije nas čuditi, uvažjuć tamošnje vjerske i socijalne odnošaje.

Preostaju nam još njeka razmatranja o potresnoj elipsi. Omjera velike osi napram maloj jest po prilici kano 11 i 8. Ekscentricităt = 0.693. Orientiranje glavne osi može se uzeti, da teče približno poredno sa linijom Csurgo-Karlovcu ili od istoka jugoistoka prama zapadu sjevero-zapadu (I 25° J—Z 25° Sj.) Položaj njezin je

na sjevernom obronku zapadno-slavonskoga gorja s kojim je gotovo istosmjerna. Je li ovaj paralelizam velike osi potresne elipse i gorja slučajan? Vjerovatnije je, da nije slučajan. Dokazana je i mnogini primjeri podkripljena činjenica, da se potresi dalje šire uzpored sa vladajućim gorjem nego okomito na isto. Samo nismo smijemo pomišljati, da je nad površinom tla uzdižuća se gora uzrokom, da se potres okomito na smjer gorja teže razprostire. Poglavitom zaprekom su cielu debljinu kore presiecajuće diaklaze (pukotine), koje u velikom broju teku uzpored s gorjem, te su uzrokom postanka njegova.

Zanimivo je i to, da je velika os pleistoseiste orijentirana dosta točno od iztoka prama zapadu, dočim bi se očekivati moglo, da će smjer obijuh biti poredan. Ova je anomalija donjekle protumačena, ako se uzme, da je prigodom djakovačkoga potresa više samostalnih potresnih linija stupilo u akciju, kako će to postati vjerovatnim iz sljedećega razmatranja.

Mnogostručnost potresnih ognjišta.

R. Mallet opisujuć veliki neapolitanski potres od god. 1857. označuje za pojedina mjesta smjerove, odakle je udarac došao. Ti se smjerovi kadkada razilaze za 120° . Svojem glasovitom djelu: „*The first principles of observational seismology*“ dodaje na koncu tlovide, na kojih se jasno pokazuju dva nezavisna potresna područja. Velika os glavnoga područja teče od sjevero-zapada prama jugo-istoku, a drugoga od iztoka sjeveroistoka prama zapadu sjevero-zapadu. Mallet tumači taj pojav odrazom i lamanjem potresnoga vala na gorju Sorrentinskoga poluotoka, kojega najviša točka, Monte S. Angelo, dosiže visinu od 1520 metara, te se nalazi upravo na onom mjestu, gdje se dva gorska sustava križaju.

Čudnovato je svakako, da se takovo križanje, lamanje i odraz potresnoga vala, neopaža i kod drugih masom znamenitijih gorah potresena tla. Tu je n. pr. Monte Terminio, uzdižući se do visine od 1832 metra nad morem, pa njegova masa nemuti ni najmanje čistoću elipsoidne krivulje. To nije Mallet-a ni najmanje smetalo, da uporabom komplicirana matematičkoga aparata dokaže samo ono — što je već prije predmnievao. Do ideje, da bi ovdje mogle postojati bar dvie potresne linije, nije se uzpeo.

Nu već Štur iztaknuo je, opisujuć potres u Klani dogodivši se 1. ožujka 1870, da jedan te isti potres neima samo jedno potresno

žarište. Nakon savjestne i objektivne diskusije svih podataka učinilo mu se je, kano da su bila dva potresna žarišta, jedno u Hrvatskoj (on ga stavlja negdje kod Karlovca), a drugo kod Ljubljane¹.

Hans Höfer opisujuć u spisih bečke akademije potres u Bellunu, dogodivši se 29. lipnja god. 1873, konstruirao je izoseistu takova oblika, kakov bi morao biti, da su dvie potresne linije, koje se kod jezera Santa Croce sieku. Jedna teče od izтока prama zapadu poredno sa glavnimi alpinskim nizi. Tu liniju nazivlje on *ljubljskom pukotinom* (Laibachspalte). Druga linija teče od sjevero-zapada prama jugoistoku uzpored s Apenninom, s prolomom jadranskoga morja, s Dinarom itd. Tu liniju nazivlje on *jadranskom pukotinom* (Adriaspalte). Te dvie linije nesamo da dobro tumače nepravilan oblik izoseiste (erte suvremena potresa) nego takodjer smjerove potresnih udaraca, pače interferenciju potresnih vala na toliko, da na mjestih, gdje bi potres morao biti najjači, nije bilo nikakova kvara, posred kraja pokrivena ruševinami.

I prigodom djakovačkih potresa bilo je anomalija u potresnom smjeru, koje se nemogu tek subjektivnošću motritelja protumačiti, osobito ako se prosti narod o smjeru izjavi, jer u narodu je smisao za orijentaciju napram stranam svieta veoma živahan. Neka mi bude dozvoljeno iztaknuti sva ona mjesta, gdje se je anomalija u potresnom smjeru manje više jasno opažala:

Tomo Gjurčić iz Gornje Bebrine, istočno od Broda, a s njim i drugi njeke Bebrinčani pripoviediše, da je udarac došao od polnoći, dakle od Dilj Gore.

Gosp. M. Dugački u Brodu na Savi osjetio je, da je udarac došao od zapada, a gosp. C. Haul da je došao od jugozapada a tekao prama sjevero-istoku. U sredini između ova dva smjera leži Motajica planina u Bosni.

Prigodom moga posjeta sela Dubočca u Bosni pripoviedali su mi Dubočki trgovci na čaršiji (trgu) suglasno, da je trešnja i tutnjava došla od zapada. U tom smjeru leži takodjer Motajica.

U Staroj Gradiški zabilježio je gosp. Hoffmeister, da je trešnja od jugo-zapada. U tom smjeru leži Kozara planina.

Više Herkanovčana posvjedočiše mi, da je trešnja došla od juga, dakle od istočnoga ogranka Dilj Gore.

¹ D. Štur, Das Erdbeben von Klana. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XXI. p. 263.

Gosp. Vidor Kery zabilježio je, da je trešnja u Pećuhu došla od sjevero-iztoka i tekla prama jugo-zapadu. Gosp. dr. Fr. Šafařík označuje ovaj smjer vjerovatnijim. Na sjeveru i sjevero-istoku Pećuha leži pećuhska gora.

Župnik u Poderkavlju K. Hager i Poderkavljani označuju jedno-glasno smjer potresa od sjevera prama jugu. Dakle je opet trešnja mogla samo od Dilj gore doći.

Iz Slatine javljaju, da je udarac došao od juga, dakle od gre-bena, na kojem se nalaze najviši vrhunci zapadno slavonskoga gorja.

U Tovarniku označuju smjer potresa od iztoka prama zapadu, dakle od Fruške gore. Isto tako došao je udarac u Čereviću od Fruške gore, te tekao prama Dunavu.

U području zapadnoga slavonskoga gorja, malo ne na svih mje-stih opažanja, zabilježeni su smjerovi posve anormalno, na pr. u Kondriću, Koški, Kutjevu, Lęvanjskoj Varoši, Pakracu i Požegi, označeni su smjerovi pretežno od zapada. Dopuštamo, da ima dosta subjektivnoga shvaćanja u označenju potresnoga smjera, nu za sve slućajeve bila bi to pogreška uztvrditi. Bolje odgovara i teore-tićnom shvaćanju i znanstvenom uvaženju svih činjenica, da se uzme više potresnih linija, koje, nalazeć se u stanju napetosti, kod svakoga jaćega iz vana dolazećega povoda u akciju stupaju. O sudjelovanju drugotnih potresnih linija kod većih potresa svjedoći kao neoboriva činjenica opažanje suvremenoga potresa u Pećuhu. Osiek je od potresnoga centra odaljen kojih 45 kilometara, a Pećuh oko 91.5 kilometara, dakle bi trešnja u Pećuhu morala bar četiri puta biti slabija nego u Osieku, ako bi se u obće i osjetila. Pa ipak sliedi iz svega, da je trešnja bila jaća u Pećuhu. U Osieku nije zabilježen ni najmanji kvar, premda grad leži na naplavnom tlu, doćim je istodobno u Pećuhu zid pukao i žbuke se odlupilo, (prof. Vidor Kęry) i kućna zvonca zazvonila (prof. dr. P. Gerecze)¹. K tomu udara u oći, da su sva mjesta izmedju Pećuha i Drave slabije potres osjetila nego sam Pećuh. Pećuhska gora je poznato samostalno potresno zemljište, te ima svoje potrese nezavisno od drugih. Ovaj put je trešnja u tom kraju pratila trzanje djakovaćke potresne linije.

¹ Földt. Köz. XV. knj. 1885 p. 210.

Brzina potresnoga vala.

Kod predidućih znamenitijih potresa kušali su opredieliti brzinu potresnoga vala i dobiveni su, kako se drugačije ni očekivati nemože razni rezultati. Ponajprije teško je kontrolirati vrijeme opažanja na raznih mjestih, a napokon, ni tlo nije na sve strane jednako, ovdje je klisurasto, tamo rahlo, a i same diaklaze (pukotine) u kori zemaljskoj zaprekom su propagaciji potresnoga vala.

Najmanja dosad proračunana brzina potresnoga vala jest kod potresa u Žilini (Sillein) 15. sieč. 1855. Schmidt našao je brzinu od 206 metara u secundi. Seebach sa svoje strane proračunao je za potres u srednjoj Njemačkoj, dogodivši se 6. ožujka 1872, brzinu potresnoga vala sa 742 metara u sekundi. Iz sedam raznih potresa, opisanih po Schmidt, Malletu, v. Seebachu, Lasaulx-u i Schumacheru, dobivamo srednju brzinu potresnoga vala sa 416 metara u sekundi.

Mi za stalno nemožemo imati pretenzije iz naših manjkavih hrometričkih podataka proračunati brzinu potresnoga vala, to je zadaća, koja spada na eksperimentalnu geologiju, te se je već i kušalo proizvodjanjem umjetnih potresa u rudnicih, uz sva pomagala točna opažanja, opredieliti brzinu potresnoga vala. Nu i mi smo se bavili tim predmetom, samo što smo stvar okrenuli, te ju upotriebili za približnu ocjenu točnosti opažanja vremena.

Suvišno je ocjenjivati sve podatke vremena, kad je potres nastupio, jer će se kod mnogih već iz pregledne tablice moći razabrati, da je vrijeme netočno zabilježeno. Ovdje ćemo samo njeke podatke primjera radi navesti.

Vrijeme nastupivšega potresa u *Bošnjacih* zabilježeno je prekasno, jer je diferencija izmedju Dragotinskoga (proračunanoga) vremena (8h 58m 25s) prevelika, naime 985 sekunda, što daje brzinu potresnoga vala od samo 42 metra u sekundi, a to je očito premalo.

Isto tako je prekasno naznačeno vrijeme za *Novu Bukovicu*, jer je brzina od dobivenih $48\frac{1}{4}$ metra u sekundi premalena.

Po dopisniku „Drave“ osjetio se je u *Brodu* na Savi potres dne 24. ožujka u 9 satih na večer, napram Dragotinskom vremenu je to diferencija od 85 sekunda te je za udaljenost Broda od Dragotina, iznoseću 26 kilometara, brzina potresnoga vala 306 metara, što je posve dopustljivo, te se može uzeti, da je vrijeme koju sekundu manje ili više približno točno. Naprotiv tomu nemože se primiti vrijeme naznačeno po gosp. Dugačkomu, brzojavnomu či-

novniku u Brodu, jer daje brzinu potresnoga vala od samo 38 metara u sekundi.

Vrieme zabilježeno u *Dalju* takodjer se neodaljuje puno od istine, daje naime brzinu potresnoga vala od 222 metra. Naprotiv već je prekasno naznačeno vrieme u Velikoj Kopanici, jer daje samo brzinu od 147 metara.

Zabilježujuć vrieme potresa u *Novoj Gradiški* gosp. F. Hoffmeister najviše se je od svih motrioca približio istini. Vrieme, kad je potres nastao, označuje isti gospodin sa 9h 2m, dakle je diferencija napram Dragotinskom za 205 sekunda, a za udaljenost Nove Gradiške od Dragotina uzetoj sa 72 kilometra brzina potresnoga vala 351 metar u sekundi.

Po dopisniku „Pozora“ u broju 76. osjetio se je potres u *Kutjevu* u 9 satih. Napram Dragotinskom vremenu je to diferencija od 85 sekunda. Kako udaljenost iznaša 40 kilometara, to bi se dobila brzina potresnoga vala od 470 metara u sekundi, što približno odgovara srednjoj brzini potresnoga titranja u kori zemaljskoj, s toga je i vrieme dosta dobro označeno. Zato se druga oznaka vremena u „Pozoru“ br. 74. sa 9h 15m ima zabaciti, jer bi se u tom slučaju potresni val gibao brzinom od samo 40 metara u sekundi.

U *Osičku* najviše se je istini približio gosp. dr. Zoch, zabilježujuć potresno vrieme sa 9 satih 2½ minuta. Po njegovom navodu imao bi potresni val brzinu od 191m u sekundi, što je svakako nješto premalo, no nije puno odaljeno od dosad opažanoga minimuma drugih potresa. Ostale oznake vremena sve su puno netočnije.

Po „Narodnih Novinah“ osjetio se je potres u *Pećuhu* u 9 satih 4 minuta. Ova oznaka vremena daje srednju brzinu potresnoga vala od 280 metara, što dosta dobro odgovara dosad opažanim brojevom.

Iz *Požege* predleže dvie oznake vremena. Gosp. I. Tkalčić bilježi 9 satih 5 min., a neimeuovani dopisnik „Nar. Novina“ (br. 71.) nješto poslie 9 s. Ako bi uzeli prvu oznaku dobili bi napram Dragotinskom vremenu diferenciju od 375 sekunda, ili za udaljenost Požege od Dragotina brzinu potresnoga vala od 133 metara u sekundi, što je svakako nješto premalo. Potresni udarac osjetio se je u Požegi najkašnje 1 minutu poslie 9 satih.

U *Rajeru Selu*, *Valpovu* i *Vukovaru* zabilježuju vrieme potresnoga udarca sa 9 satih. Razumije se po sebi, da se tim namjerava

samo približno vrijeme označiti i da je valjda udarac nekoliko sekunda kasnije nastupio. Nu ako i ovo vrijeme uzmemo za izhodište računa, vidimo, da brzina potresnoga vala time dobivena ostaje u granicah dosada opažane brzine. Za prvo mjesto dobivamo brzinu od 588 met., za drugo 529 met., a za treće 640 met.

Ima i takovih navoda vremena, koji se na prvi pogled kao posve netočnima očituju. Tako se na pr. u *Apatinu* zabilježuje vrijeme sa 8 s. 45 m. — 9., u *Kaposváru* sa 8 s. 58 m., u *Osieku* sa 8 s. 30 m. („Agr. Zeit.“ br. 71.) U ostalom urah idućih 5—10 minuta kasnije ili ranije od željezničkoga ili pravoga vremena ima većina, s toga nas takovi navodi nesmiju ni najmanje začuditi. Zato je i većina navoda potresnoga vremena prigodom djakovačkoga potresa takodjer netočna.
