



# Vrste prirodnih katastrofa i njihov nastanak

## Types of natural disasters and their occurrence

Stanislav Frančičković-Bilinski<sup>✉</sup>

<sup>1</sup>Institut „Ruđer Bošković“

### Ključne riječi

PRIRODNE KATASTROFE; POTRESI;  
OLUJNI VJetrovi; TSUNAMI; VULKANI; ŽRTVE

### Keywords

NATURAL DISASTERS; EARTHQUAKES;  
STORMY WINDS; TSUNAMI; VOLCANOES; VICTIMS

**SAŽETAK.** U radu se osvrće na broj žrtava u svijetu od različitih prirodnih nepogoda i katastrofa, te na načine njihovog sprječavanja ili smanjenja. Zatim se objašnjava mehanizme i uzroke nastanka slijedećih prirodnih katastrofa: potresi, olujni vjetrovi, valovi (i tsunami), poplave, klizišta, požari, vulkani, meteori, pri čemu se navode određeni primjeri.

**SUMMARY.** The paper looks at the number of victims in the world from various natural disasters and the ways to prevent or reduce them. Then the mechanisms and causes of the following natural disasters are explained: earthquakes, stormy winds, waves (and tsunamis), floods, landslides, fires, volcanoes, meteors, and specific examples are given.

Tijekom proteklog desetljeća u svijetu je prosječno od prirodnih katastrofa bilo 45.000 žrtava godišnje, što predstavlja oko 0,1% ukupnih smrti<sup>1</sup>. To ne izgleda puno, međutim kada se dogodi neka veća prirodna katastrofa na manjem prostoru – lokalno broj žrtava može biti izuzetno velik za neko područje.

Postoji više vrsta prirodnih katastrofa, a glavni uzroci su: potresi, olujni vjetrovi, valovi (i tsunami), poplave, klizišta, požari, vulkani, meteori,...

Na uzroke većine ovih katastrofa se ne može djelovati da bi ih se spriječilo, međutim pravilnim djelovanjem se znatno može spriječiti ili barem smanjiti žrtve i materijalnu štetu. Na primjer – žrtve i štetu od potresa može se minimizirati primjenom najstrožih građevinskih propisa i gradnjom zgrada otpornih na potrese do određene jačine koja se može očekivati na nekom području. Poplave se može spriječiti gradnjom nasipa, odretnih kanala i retencija; štete od odrona na način da se ne gradi na plohama poznatih klizišta i da se na padinama primjenjuju potrebna građevinska rješenja protiv mogućeg klizanja objekata; štete od požara čišćenjem guste vegetacije, gradnjom i održavanjem protupožarnih puteva, itd.

## Rasprava

### 1. Potres

Potres je iznenadno oslobađanje nakupljene energije unutar ograničenog područja u Zemlji<sup>2</sup>. Postoji više vrsta potresa, od kojih su najčešći i uglavnom najopasniji tektonski potresi, koji nastaju na rasjedima – pukotinama u zemljinoj kori uzduž kojih se događa pomak stijenskih blokova. Ovakvi potresi najčešći su i u Hrvatskoj, gdje postoji veći broj opasnih rasjeda. Hipocentrom se naziva žarište nastanka potresa u unutrašnjosti Zemlje, dok je epicentar njegova vertikalna projekcija na površinu. Potresi nastaju iznenada i u

nepravilnim vremenskim razmacima, stoga ih je teško predvidjeti, ali može se predvidjeti na kojem području mogu nastati, te kolika se približna jakost na tom području može očekivati.

### 2. Olujni vjetrovi

Vjetrovi nastaju kao posljedica razlika u tlaku između baričkih sustava, a što je razlika u tlaku veća – vjetar je jači. Najjači vjetrovi u svijetu vezani su uz tropske ciklone, kojih srećom nema na području Hrvatske, međutim bura uzduž Jadranske obale može dostizati snagu i brzinu vjetra uragana<sup>3,4</sup>. Pored toga, iako nisu česti – u našim krajevima se mogu razviti olujni sustavi poznati kao tornado i kao pijavica. Ovakvi vjetrovi mogu napraviti dosta veliku štetu – čupati drveće, uništiti usjeve, oštetiti krovove i druge dijelove zgrada. Ljude se na sreću uglavnom može na vrijeme zaštititi, jer ovakve pojave meteorolozi mogu dosta dobro predvidjeti.

### 3. Valovi i tsunami

Valovi na moru najčešće su uzrokovani vjetrom. Tijekom velikih oluja i jakih vjetrova nastaju vrlo visoki valovi, viši i od 10-tak metara, te mogu na obali nanijeti štetu. Međutim, budući da je vezana uz meteorološke pojave, pojava ovakvih valova je predvidljiva i generalno ne predstavljaju toliku opasnost, osobito u manjim i zatvorenijim morima kao što je Jadransko. Međutim, postoje i druge vrste valova, a to su tsunami – vrlo opasni valovi velikih valnih duljina, koji naglo rastu i postanu opasni kako se približavaju obali. Tsunami su većinom uzrokovani potresima, međutim

#### ✉ Adresa za dopisivanje:

Dr. sc. Stanislav Frančičković-Bilinski, <https://orcid.org/0000-0002-3228-1244>  
Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut „Ruđer Bošković“,  
Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb; e-pošta: [francis@irb.hr](mailto:francis@irb.hr)

postoje i tzv. „meteorološki tsunami“, uzrokovani premještanjem velikih baričkih sustava i dodatno pojačani konfiguracijom obale u nekim uvalama. Ovakve pojave zabilježene su i u Jadranu, tako da predstavljaju realnu opasnost<sup>5,6</sup>.

#### 4. Poplave

Poplave najčešće nastaju uslijed jakih kiša, ili naglog otapanja snijega, u krajevima uz rijeke, potoke i bujične vodotokove. Uslijed poplava često nastanu ogromne štete, međutim one spadaju u one prirodne katastrofe koje je najlakše prognozirati i prevenirati. Na primjer, kada se uz neki vodotok sprema velika količina oborina u kratkom roku, a što meteorolozi dosta uspješno i po nekoliko dana ranije prognoziraju, moguće je ubrzo nakon toga očekivati poplave, te stoga evakuirati ljude i vrijednu imovinu. Isto tako organiziranjem obrane od poplava – izgradnjom nasipa, odtretnih kanala i retencija moguće je smanjivati i obuzdavati vodne valove i tako posve spriječiti poplave, ili ih znatno smanjiti<sup>7</sup>.

#### 5. Klizišta

Klizišta, kao i odroni, nastaju na padinama s poremećajem stabilnosti tla. Veća i opasnija klizišta javljaju se na strmijim padinama, a ovise i o sastavu tla, npr. bubreže gline pogoduju klizanju tla. Najčešći neposredni uzrok je promjena razine podzemnih voda, ali i tokova površinskih voda, potresi, te antropogeno djelovanje, npr. krčenje šume ili stvaranje opterećenja na tlu. Klizišta je moguće sanirati određenim građevinskim zahvatima i tako spriječiti veće moguće štete<sup>8</sup>.

#### 6. Požari

Požar je nekontrolirano gorenje, koje može ugroziti ljudske živote i imovinu. Postoje požari na otvorenim i zatvorenim prostorima. U Hrvatskoj najveću ugrozu predstavljaju veliki šumski požari, osobito na jugu zemlje, najviše ljeti, a svake se godine donosi program aktivnosti Hrvatske vatrogasne zajednice<sup>9</sup>.

#### 7. Vulkani

Vulkani predstavljaju jedne od najopasnijih prirodnih pojava. Oni predstavljaju mjesta gdje lava izlazi na površinu Zemlje, a najčešće su u formi planine, iako ima i podmorskih vulkana. Najčešće se nalaze na rubovima litosfernih ploča. U Hrvatskoj srećom nema aktivnih vulkana, međutim u slučaju vrlo velike erupcije u nekoj od susjednih zemalja (npr. Italija, koja ima veći broj aktivnih vulkana), posljedice bi se mogle osjetiti i u dijelovima Hrvatske<sup>10</sup>.

#### 8. Meteoriti

Meteor je svjetlosna pojava kad neka čestica iz svemira uleti u atmosferu zemlje, dok je meteorit čvrsti komad nekog svemirskog tijela koji padne na zemljinu površinu. Većina meteora su mali, tako da sagore u atmosferi i nikad ne dođu do površine Zemlje. Među-

tim, povremeno se dogodi da neka veća svemirska stijenja padne na tlo, ili eksplodira u nižim slojevima atmosfere, pri čemu može nastati značajna šteta, pa i ljudske žrtve. Najveća opasnost prijeto od većih svemirskih tijela – asteroida, koji mogu biti promjera više desetaka ili stotina metara, pa čak i više kilometara, a jedno takvo tijelo krivac je i za izumiranje dinosaura pred oko 65 milijuna godina<sup>11</sup>. Kad bi se tako nešto ponovilo u današnje doba, moglo bi ugroziti cjelokupno čovječanstvo, tako da potencijalni udari tijela iz svemira predstavljaju jednu od najvećih prirodnih opasnosti.

#### Zaključak

- Prirodne katastrofe godišnje ubiju u prosjeku 45 000 ljudi na globalnoj razini.
- Globalno, katastrofe su bile odgovorne za 0,1% smrtnih slučajeva tijekom prošlog desetljeća. To je bilo vrlo varijabilno, u rasponu od 0,01% do 0,4%.
- Smrti od prirodnih katastrofa su doživjele velik pad tijekom prošlog stoljeća – od, u nekim godinama, milijuna smrtnih slučajeva godišnje do prosječnih 60 000 tijekom prošlog desetljeća.
- Povijesno gledano, suše i poplave bile su najkobnije katastrofe. Broj smrtnih slučajeva od ovih događaja sada je vrlo nizak, uglavnom zbog mjera prevencije – najsmrtonosniji događaji danas su uglavnom potresi.
- Katastrofe najviše pogađaju one koji žive u siromaštvu: veliki broj smrtnih slučajeva uglavnom je usredotočen na zemlje s niskim do srednjim dohotkom bez infrastrukture za zaštitu i odgovor na događaje.

#### LITERATURA

1. [https://www.pmf.unizg.hr/geof/popularizacija\\_geofizike/seizmoloski\\_pojmovnik](https://www.pmf.unizg.hr/geof/popularizacija_geofizike/seizmoloski_pojmovnik)
2. <https://ourworldindata.org/natural-disasters>
3. <https://www.crometeo.hr/koje-su-najvece-brzine-vjetra-izmjerene-u-hrvatskoj/>
4. Zanimović K, Gajić-Čapka M, Perčec Tadić M. i sur., Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961–1990., 1971–2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008, 200 str. [https://klima.hr/razno/publikacije/klimatski\\_atlas\\_hrvatske.pdf](https://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf)
5. <https://dalmatinskiportal.hr/vijesti/fotogalerija--prije-40-godina-meteoroloski-tsunami-poharao-je-vela-luku/32736>
6. Vučetić T, Vilibić I, Tinti S, Maramai A. The Great Adriatic flood of 21 June 1978 revisited: An overview of the reports. *Physics and Chemistry of the Earth* 2009;34:894–903. [http://jadranski.izor.hr/~vilibic/meteotsunami/Vucetic-et-al\\_PCE\\_2009.pdf](http://jadranski.izor.hr/~vilibic/meteotsunami/Vucetic-et-al_PCE_2009.pdf)
7. <https://voda.hr/hr/node/3509>
8. <https://www.geotech.hr/vrste-i-elementi-klizista/>
9. <https://hvz.gov.hr/program-aktivnosti/1788>
10. <https://www.preventionweb.net/news/eruption-italian-super-volcano-campi-flegrei-could-produce-100-foot-tsunami-study-claims>
11. <https://www.vecernji.hr/techsci/kako-je-asteroid-promjera-15-kilometara-unistio-zemlju-1344434>