

# Konceptualne osnove otpornosti na katastrofe

Vladimir M. Cvetković<sup>123\*</sup> Nemanja Bošković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Fakultet bezbednosti, Gospodara Vučića 50, Beograd

<sup>2</sup> Naučno-stručno društvo za upravljanje rizicima u vanrednim situacijama, Beograd;

<sup>3</sup> Međunarodni institut za istraživanje katastrofa, Beograd

\* Kontakt: vmc@fb.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Predmet rada predstavlja naučna deskripcija konceptualnih osnova otpornosti na katastrofe. Na jedan vešt i sistematičan način, autori opisuju fenomenološke dimenzije otpornosti na katastrofe. Pored toga, daje se pregled najznačajnijih karakteristika različitih dimenzija otpornosti kao što su individualna, društvena, ekonomska i institucionalna otpornost. Rukovodeći se značajem ispitivanja nivoa ostvarene otpornosti na katastrofe, daje se pregled najznačajnijih indikatora merjenja otpornosti na katastrofe. Implikacije preglednog rada ogledaju se u dodatnom unapređivanju teorijskih konstrukata različitih segmenata koncepta otpornosti na katastrofe koji se vrlo često primenjuje u studijama katastrofa.

**Ključne reči:** katastrofe; otpornost; koncept; osnove; dimenzije; merenje.

## 1. Uvod

Koncept otpornosti nije u dovoljnoj meri istražen i proučen, ali savremena istraživanja ovog koncepta ukazuju na njegovo korišćenje i u drugim sferama kao što su bezbednost, klimatske promene, razrada procedura za postupanje u slučaju prirodnih katastrofa, zaštita kritične infrastrukture, pandemije, terorističke napade itd. Usmerenost ovih savremenih studija je na tzv. granične situacije kada se ljudi suočavaju sa posledicama pretnji koje izazivaju bol, patnju i smrt (Cooper, 2011). Termin otpornost nastao je od latinske reči „resilio” što znači odskočiti unazad. Oksfordski rečnik engleskog jezika određuje otpornost kao akt odvikavanja ili opuštanja unazad (V. Cvetković & Filipović, 2018) Međutim, od 1970-ih koncept se koristi u metaforičnijem smislu za opisivanje sistema koji su podvrgnuti stresu i imaju mogućnost oporavka i povratka u prvobitno stanje.

Otpornost se, danas, smatra poželjnim svojstvom prirodnih i ljudskih sistema (Klein, Nicholls, Thomalla, 2003: str. 3). Kada je otpornost prvi put korišćena u nauci označavala je sposobnost materijala ili sistema da se vrate u ravnotežu nakon određenih fizičkih uticaja (Gunderson, 2000). Koncept otpornosti podrazumeva ugrožavanje ili pretnje, rizike, krize, katastrofe, ali i prevencije i (post)održivosti koji su, u suštini, reakcija na socijalne i društvene ranjivosti, aktivaciju, osnaživanje, fleksibilnost, kreativnost i doživotno učenje kao otporne odgovore pojedinaca (Endress, 2015). Promišljanje otpornosti nezaobilazno podrazumeva razmatranje dinamične prirode i samog razvoja komplikovanih društveno-ekoloških sistema i zato postoje tri centralna aspekta koja su u međusobnoj relaciji: otpornost, prilagodljivost i sposobnost transformacije. Naime, Kater i saradnici ističu (Cutter et al., 2008) da je otpornost sposobnost socio-ekološkog sistema da se kontinuirano menja i prilagođava, ali da

ostaje u sklopu granica, ne prelazeći prag kritičnog. Sa druge strane, prema njima, prilagodljivost predstavlja sposobnost prilagođavanja odgovora na spoljašnje promene i unutrašnje procese, omogućavajući nesmetan razvoj sistema. I na kraju, oni ističu da transformacije na nižim nivoima omogućavaju otpornost na višim, tako što se iz svake katastrofe izvuče korist, odnosno ono pozitivno, koristeći ih kao prozor kroz koji će ući inovacije. Svakako, možemo naglasiti da pored društveno-ekološkog, ekonomskog i zdravstvenog, otpornost se odnosi i na sve druge postojeće sisteme.

Holling (1973) prvi upotrebljava termin otpornost da opiše postojanost sistema i njegovu sposobnost da apsorbuje promene i poremećaje. U literaturi, autori na različite načine definišu otpornost polazeći od različitih perspektiva: naučne discipline kojom se bave, svrhe definisanja, geografskog regiona odakle dolaze. U najširem smislu otpornost na katastrofe predstavlja meru sposobnosti sistema da izdrži stres i šokove i sposobnost da istraje u neizvesnom svetu (Perrings, 1998: str 221). Ona se može posmatrati kroz prizmu kapaciteta fizičkih i ljudskih sistema da pruže adekvatan odgovor i da se efikasno oporave od posledica prirodnih katastrofa. Pejton i Džonson (Johnston, 2006) ističu da je otpornost merilo koliko se ljudi i društva mogu prilagoditi promenjenoj stvarnosti i iskoristiti nove mogućnosti koje nude. Sa druge strane, Foster (Foster, 2000) naglašava da je regionalna otpornost sposobnost regiona da predvidi, pripremi i reaguje na njega kao i da se oporavi od poremećaja. Dakle, to je sposobnost sistema da apsorpciju smetnji ili velikih poremećaja koji se mogu apsorbovati pre nego što sistem promeni svoju strukturu menjajući promenljive i procese koji kontrolišu ponašanje.

Na nivou zajednice, otpornost se opisuje kao sposobnost zajednica da izdrže eksterne šokove koji ugrožavaju njihovu socijalnu infrastrukturu (Adger, 2000). Sa druge strane, Vildavskij (Wildavsky, 1998) ocenjuje otpornost kao sposobnost za suočavanje sa nepredviđenim opasnostima nakon što se one manifestuju, učeći da „odskoče“. Može da se shvati kao sposobnost koju ljudi ili grupe mogu da izdrže ili da se oporave nakon vanrednih stanja i koja može da predstavi protivtežu ranjivosti (Buckle, 1998). Jedan od značajnijih predstavnika studija katastrofa Mileti (1999) ukazuje da lokalna otpornost na katastrofe znači da je lokalitet u stanju da izdrži ekstremne prirodne događaje bez trpljenja razornih gubitaka, oštećenja, smanjenja produktivnosti ili kvaliteta života bez velike pomoći izvan zajednice. Iz navedenih definicija možemo videti da otpornost predstavlja sposobnost efikasnog oporavka i odgovora zajednice nakon katastrofe, odnosno njenog povraćaja u stanje pre nastanka same katastrofe.

U okviru koncepta otpornosti učesnike predstavljaju različiti akteri (pojedinci, društvene grupe, zajednica) koji na osnovu raspoloživih resursa (individualnih, kolektivnih) uspevaju da prevaziđu trajne ili iznenadne napade na njihov život, tražeći u njima potencijal za unapređivanje i razvoj tih okolnosti (Pavićević, Bulatović i Ilijić, 2019). Prema Zakonu o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama (Službeni glasnik Republike Srbije 87/18) otpornost je sposobnost zajednice izložene opasnostima da odgovori na njih i oporavi se od posledica katastrofa blagovremeno i na efikasan način, što podrazumeva i očuvanje i povraćaj osnovnih funkcija. Na svetskom nivou međunarodna strategiji za smanjenje rizika od katastrofa otpornost definiše kao sposobnost sistema, zajednice ili društva izloženog opasnostima da se odupre, apsorbuje, odgovori na posledice opasnosti na blagovremen i efikasan način i oporavi se od njih, uključujući očuvanje i obnovu svojih bitnih osnovnih struktura i funkcija (UNISDR, 2009). A na evropskom nivou Strategija unutrašnje bezbednosti EU (Internal Security Strategy for EU, 2010) prirodne i tehničko-tehnološke katastrofe prepoznaje kao jedan od pet najvažnijih izazova i u Akcionom planu za sprovođenje te strategije naglašen je značaj unapređenja nivoa otpornosti.

Veliki broj nadležnih organizacija u različitim državama suočava se sa izazovima identifikacije odgovarajućih standarda i skala za mere otpornosti na katastrofe. Rukovodeći se time, Kater i saradnici su pružili novi okvir odnosno model otpornosti na katastrofe koji je dizajniran da poboljša komparativne procene otpornosti na lokalnom nivou ili zajednice. U njihovom modelu, predstavili su otpornost kao dinamičan proces koji je uslovljen prethodnim uslovima, težinom katastrofe, protokom vremena između opasnih događaja i uticaja egzogenih faktora (Cutter et al., 2008).

## 2. Individualna otpornost

Individualna otpornost zavisi od internih i eksternih faktora. Interni faktori podrazumevaju fizičke, fiziološke, anatomske, psihološke i druge karakteristike ljudi koje ih više ili manje čine otpornim na katastrofe (Vladimir Cvetković, 2020a). U jednom istraživanju sprovedenom u Australiji, Higni i saradnici (Hegney, Buikstra, Baker, Rogers-Clark, Pearce, Ross & Watson-Luke, 2007) su ispitali stanovnike ruralnih naselja koje su to osobine „otpornih ljudi“. Učesnici su naveli sledeće: snalažljivost, prihvatanje promene, pozitivnost, prilagodljivost i fleksibilnost, inovativnost, kreativnost, imati ciljeve ili viziju budućnosti, biti spreman da se „krene dalje“, biti 'tvrd', naporno raditi, koristiti humor, imati nadu i veru. Što je čovek stariji i iskusniji to sve više prisvaja i razvija prethodno navedene osobine. Sa druge strane usled postojanja prevelikog straha ili poricanja pretnje od katastrofe može izazvati nepoželjne efekte koji će ometati preduzimanje preventivnih mera (Aleksandrina, Budiarti, Yu, Pasha, & Shaw, 2019; Vladimir Cvetković, 2019; V. M. Cvetković, Öcal, & Ivanov, 2019; Kumiko & Shaw, 2019; Mano, Kirshcenbaum, & Rapaport, 2019; Ocal, 2019; Perić & Cvetković, 2019; Vibhas, Bismark, Ruiyi, Anwaar, & Rajib, 2019).

Osim istraživanja o osobinama koje treba da poseduju „otporne individue“, sprovodila su se i istraživanja o faktorima koje utiču na povećanje otpornosti kod individue. Zaključak ovakvih istraživanja je da su ljudi koji su već doživeli neku katastrofu, nesreću, ljudi koji imaju veća znanja, informisanost o samom riziku od nesreće imaju tendenciju da se bolje pripreme i oporave od posledica, kao i što imaju mnogo manju šansu za depresiju i posttraumatski sindrom (Käser, Maduz, Prior & Roth 2019). Šim i Kim (Shim & Kim, 2015) su sprovedli istraživanje u Južnoj Koreji gde su zaključili da su ekonomski i finansijski resursi mnogo više koncentrisani u urbanim jezgrama u glavnom gradu što dovodi do nejednake distribucije prirodnih dobara i nejednakosti urbanog razvoja. Kao što su građani Nemačke otporniji od građana Srbije zbog većih prihoda, tako su i stanovnici urbanih delova „zaštićeniji“ od stanovnika u urbanim delovima. Odsustvo ili nedovoljno efikasna otpornost na jednom nivou može dovesti do ugrožavanja ili poremećaja otpornosti na drugim nivoima (Boon et al., 2012).

Pokretački princip strategija koje omogućavaju suočavanje pojedinaca i grupa sa nepredviđenim i uvek novim situacijama Pjer Burdije (Bourdieu, 1990) imenuje kao — habitus. Habitus se određuje kao skup veština koje navode na određeno reagovanje. Ove veštine izazivaju različita ponašanja, opažanja, stavove, a da nisu svesno koordinirani ili vođeni bilo kojim pravilom. To zapravo znači da individua bez velikog razmišljanja odigra „pravi potez“ u određenoj društvenoj situaciji. To je neka vrsta indoktrinacije koje društvo sprovodi nad svojim članovima, odnosno društvena grupa usađuje to ponašanje u svoje članove, stvara „refleks“ kod ljudi da bi što brže i efikasnije reagovali i time predupredili neželjene posledice.

### 3. Društvena otpornost

Društvena (socijalna) otpornost se definiše kao kapacitet društvenih subjekata (pojedinaca, grupa, zajednica, organizacija) da odgovore pozitivno na nevolje, odnosno predstavlja kapacitet zajednice koji obuhvata komponente otpornosti, oporavka i kreativnosti, a odnosi se na napore te zajednice da izdrži katastrofu i njene posledice (Al-ramlawi, El-Mougher, & Al-Agha, 2020; Chakma, Hossain, Islam, & Hasnat, 2020; Vladimir Cvetković & Janković, 2020; Xuesong & Kapucu, 2019). Kreativnost zajednice se odnosi na sposobnost da se sa više aspekata ubrza i unapredi oporavak na svim nivoima zajednice i dostigne nivo funkcionisanja pre katastrofe, dok kapacitet predstavlja sposobnost zajednice da prevaziđe katastrofe (Maguire, Hagan, 2007). Ukoliko zajednica dostigne taj nivo funkcionisanja može se nazvati uspešnim društvom – društvo koje je svojim članovima obezbedilo da žive zdravo, sigurno i ispunjeni životom (Hall, Lamont, 2013).

Na svetskom nivou tokom 2015. godine pitanje otpornosti na prirodne i klimatske opasnosti razmatrano je na globalnim međuvladinim konferencijama koje su dovele do novih rešenja za smanjenje rizika od katastrofe. Na svetskoj konferenciji o smanjenju rizika od katastrofa koja je održana od 18. do 22. januara 2005. godine u Kobeu, Hjogo, Japan, usvojen je Okvir za delovanje 2005-2015: Razvoj otpornosti nacija i zajednica na katastrofe (ISDR, 2005). Na njoj je naglašena potreba izgradnje otpornosti zajednica na katastrofe i utvrđeni načini da se to postigne. Na konferenciji su definisani očekivani ishodi čiji se rezultati nastoje ostvariti u narednih 10 godina. Da bi se ostvarili ti ishodi na konferenciji su utvrđeni određeni strateški ciljevi vezani za lokalnu zajednicu: Razvoj i jačanje institucija, mehanizama i kapaciteta na svim nivoima, naročito na nivou lokalne zajednice, što može sistematski doprineti izgradnji otpornosti na opasnosti; ključne aktivnosti, korišćenje znanja, inovacija i obrazovanja u cilju negovanja kulture bezbednosti i otpornosti na svim nivoima (Vladimir Cvetković, Filipović, & Gačić, 2018).

Socijalna otpornost se može unaprediti poboljšanjem ekonomskih indikatora društvene otpornosti kao što su ekonomski rast i prihodi, a može i poboljšanjem komunikacije, veće pripremljenosti na katastrofe, povećanjem poverenja kod ljudi, zatim nivoa obrazovanja, pristupa resursima zaštite (Vladimir Cvetković, 2020b; Jha, 2020; Kaur, 2020; Olawuni, Olowoporoku, & Daramola, 2020; Thennavan, Ganapathy, Chandrasekaran, & Rajawat, 2020).

### 4. Dimenzije otpornosti

Postoji više indikatora otpornosti društvenih zajednica. Svaka od tih dimenzija ima svoju promenljivu (Cutter, Barnes, Berry, Burton, Evans, Tate, & Webb, 2008; Cvetković & Filipović, 2017): a) Ekološka (močvarne površine, stope erozije, procenat nepropusnih površina, biodiverzitet, priobalne odbrambene strukture); b) Društvena (demografske (pol, godine, etnička pripadnost itd.) društvene mreže i organizacije, društvena kohezija, religijske organizacije); v) Ekonomska (zaposlenost, vrednost imovine, finansiranje samouprava); g) Institucionalna (Učestvovanje u programima smanjenja rizika, planovi ublažavanja opasnosti, usluge, zoniranje i standardi gradnje, planovi zaštite i spasavanja, procene rizika) d) Infrastrukturna (kritična infrastruktura, mreža saobraćajnica, struktura izgrađenih objekata); đ) Kompetencije zajednice (lokalno razumevanje rizika, prisustvo psihopatologije, zdravlje i sport, kvalitet života).

#### *4.1. Otpornost domaćinstva i zajednice*

Pod otpornošću lokalne zajednice podrazumeva se celokupna namera, trud i zalaganje same zajednice kako bi se na što efikasniji način suprotstavila posledicama katastrofe. Tek kada lokalna zajednica ima razvijene kapacitete i sposobnosti za „borbu“ protiv destruktivnih dejstava katastrofe koje mogu da dovedu do njene potpune destabilizacije, tek tada se može smatrati kao otporna lokalna zajednica. Zbog toga što zajednice dele štetu i poremećaje, primera radi, u terorističkom napadu 11. septembra stres je osetila cela nacija, a u slučaju uragana Katrina 2005. godine, samo deo nacije, tj. najugroženije četvrti u Nju Orleansu su godinama ostale nenaseljene, stvaranje strategije otpornosti bi zajednici pomoglo na isti način kao što imuni sistem pomaže čoveku protiv raznih oboljenja. U praksi prilikom suočavanja sa katastrofama, društvene jedinice često moraju da improvizuju preduzimanjem neplaniranih mera i aktivnosti, kao što je slučaj u velikom broju lokalnih zajednica u Republici Srbiji, a razlog tome je nepostojanje izrađenih procena rizika, planova zaštite i spasavanja, što dodatno smanjuje već nizak nivo otpornosti (Cvetković, 2020; Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche & Pfefferbaum, 2008).

Pod otpornošću domaćinstva podrazumevaju se aktivnosti koje su usmerene na sprečavanje ili ublažavanje poremećaja, kao i aktivnosti oporavka sa ciljem ublažavanja budućih posledica (Cvetković, 2020). Otpornost domaćinstva meri se i posedovanjem zaliha koje su neophodne za preživljavanje i brz oporavak tokom i nakon same katastrofe. Porodica teži da proširi svoju zaštitniču ulogu, uspostavljajući tradicionalne funkcije, obezbeđivanje hrane i skloništa svojim članovima. Porodice i udružene grupe suseda svoju pažnju usmeravaju sa uobičajnih ekonomskih aktivnosti na nesebično pružanje pomoći drugima (Cvetković, 2017: str. 59). Nujen i Džejms (Nguyen & James, 2013) su u jednom od svojih radova ukazali na 3 faktora koja utiču na nivo otpornosti domaćinstva usled katastrofa izazvanih poplavom: 1) stepen u kojem su domaćinstva sposobna da se samoorganizuju 2) poverenje domaćinstava čije kuće nisu bile pogođene poplavama u njihovo obezbeđivanje 3) interesovanje domaćinstva za učenje i adaptaciju na nove načine života sa poplavama koje će im omogućiti povećanje prihoda domaćinstava.

#### *4.2. Institucionalna i ekonomska otpornost*

Iz ekonomske perspektive, prirodna katastrofa može da se definiše kao prirodni događaj koji prouzrokuje uznemirenost funkcionisanja ekonomskog sistema, sa značajnim negativnim uticajem na imovinu, faktore proizvodnje, samu proizvodnju, zaposlenost ili potrošnju. Kada se to dogodi, uznemirenost utiče na ekonomski sistem na način koji nadilazi neposredni gubitak imovine i novčanih sredstava za zamenu oštećene imovine. Dodatne posledice uključuju gubitak proizvodnje i proizvoda, gubitak prihoda i sredstava za život, racionalizacija u nekim sektorima i gubitak zaposlenosti i poreza na prihode (Hallegatte, 2014: str. 2).

Ekonomska otpornost se odnosi na sposobnost privrede koja je vođena politikom „oporaviti se ili prilagoditi“ negativnim uticajima štetnih spoljašnjih šokova i izvući korist od pozitivnih šokova. Otpornost u ovom kontekstu podrazumeva dve sposobnosti (Briguglio, Cordina, Farrugia & Vella, 2009): 1) Sposobnost privrede da se oporavi od posledica nepovoljnih šokova je povezano sa fleksibilnošću ekonomije, omogućavajući joj da se oporavlja nakon nepovoljno pogođen šokom; 2) Sposobnost

izdržavanja šokova odnosi se na sposobnost apsorpcije udaraca, tako da je krajnji efekat šoka umanjen ili znatno zanemarljiv.

Pored navedenih sposobnosti postoje i 2 vrste ekonomskih indikatora: *makroekonomska otpornost* (je mogućnost održavanja nagomilanih gubitaka na što je manje moguć gubitak kapitala) i *mikroekonomska otpornost* (je sposobnost ekonomije i društva da minimiziraju gubitke domaćinstva na što je moguće manji nivo ukupnih gubitaka). Ovi pokazatelji otpornosti se eventualno mogu koristiti za merenje napretka ostvarenog u poboljšavanju otpornosti u određenoj zemlji ili međusobno upoređivanje zemalja radi pomoći u pružanju resursa koji su najpotrebniji ili najefikasniji (Hallegatte, 2014).

Pitanje stvaranja otpornosti je važno za male države s obzirom na činjenicu da su uglavnom ekonomski ranjive. Važna stvar je napraviti distinkciju pojmova ranjivosti i faktora otpornosti. Na primer, neke studije tvrde da mala ekonomska veličina predstavlja ekonomsku prednost na osnovu jednostavnih korelacija između male veličine i pokazatelja ekonomskih učinaka, poput rasta BDP-a i BDP-a po glavi stanovnika. Prema rečima Bruguglija i saradnika, relativno dobar ekonomski učinak niza malih država nije zbog, već uprkos njihovoj maloj veličini i inherentne ekonomske ranjivosti (Briguglio, Cordina, Farrugia & Vella, 2009).

Poboljšanje institucionalne otpornosti se sprovodi modelom odozdo nagore, jer institucionalna otpornost zavisi od nivoa otpornosti nižih organizacionih jedinica, kao što su građani i lokalne zajednice, čije demografske, socioekonomske i druge specifičnosti treba uvažavati (Cvetković, 2020). Pored ovih preporuka postoje i univerzalni principi koji doprinose unapređenju institucionalne otpornosti (Council, 2012; Cutter et al., 2013, prema Cvetković 2020): 1) angažovanje cele zajednice prilikom kreiranja planova borbe protiv katastrofa 2) uskladiti interese javne i privatne infrastrukture na lokalnom nivou sa svim ciljevima unapređivanja otpornosti 3) pobošljanje komunikacionih kanala i podizanje svesti o riziku 4) stavljanje zajednice, susedstva i porodice u pripravnost za reagovanje prilikom katastrofe 5) napraviti optimalan plan za korišćenje zemljišta 6) poštovati građevinska pravila za gradnju u skladu sa potencijalnim opasnostima.

#### 4.3. Ekološka otpornost

Sam termin „ekološka otpornost“ upotrebljen je prvi put 1970. godine kao mera poremećaja koja može biti apsorbovana bez kobnih i ireverzibilnih posledica po životnu sredinu (Cvetković, 2017: str. 61). Otpornost ekološkog sistema odnosi se na funkcionisanje sistema, pre nego na stabilnost populacije, njegovih komponenti ili čak sposobnost da se održi stabilno ekološko stanje. Otpornost u ekološkim sistemima nije lako uočiti, a ne postoji opšteprihvaćen odnos između, na primer, između raznolikosti ekosistema i njihovog elastičnost. Tako mnogo tropskih zemaljskih ekosistema ima stabilnu i raznoliku populaciju, ali su relativno niske otpornosti, dok slični ekosistemi u umerenim regionima sa naizgled niskom raznolikošću pokazuju veću otpornost (Adger, 2000). Martin (Martin, 2012) sa druge strane, posmatra ekološku otpornost sa aspekta elastičnosti sistema. On kaže da se ekološka otpornost fokusira na ulogu šokova ili poremećaja u potiskivanju a sistem preko svog „praga elastičnosti“ na novi domen. U ovom slučaju je otpornost merena veličinom poremećaja ili šoka koji mogu da se apsorbuju pre nego što sistem promeni oblik, funkciju ili položaj. U nekim upotrebama ovog pojma, otpornost se meri veličinom šoka koji će sistem tolerisati (apsorbirati) pre

nego što ne bude mogao više da se vrati u svoj prethodni domen ili put stabilnosti. Što je veći šok koji se može toliko apsorbirati, to je više elastičan je sistem u pitanju.

Ekološka otpornost, koja se naziva i ekološka robusnost, može se posmatrati i kao sposobnost ekosistema da održava svoje normalne obrasce lanca ishrane i proizvodnje biomase nakon što je izložena oštećenju koje je uzrokovano ekološkim poremećajem. Međutim, otpornost nije uvek pozitivna karakteristika sistema. Na primer, ekosistem može biti zaključan u nepoželjnom stanju, kao što je slučaj u eutrofskom jezeru, gde prekomerna količina hranljivih sastojaka dovodi do hipoksije (osiromašenih nivoa kiseonika), što može dovesti izumiranja raznih vrsta riba i širenja štetočina (Levin, 2015).

## 5. Merenje otpornosti na katastrofe

Polazeći od činjenice da je otpornost na katastrofe svojevrsni apstraktan pojam, on ukazuje da elementi otpornosti i njihovi pokazatelji variraju u zavisnosti od konteksta. Danas postoji veliki broj različitih pristupa između kojih postoje značajne razlike, uključujući i različite jedinice analize, metodološke pristupe, broj i vrstu indikatora. Džae i Kim su u svojoj studiji, sprovedenoj u Južnoj Koreji, kao konceptualne dimenzije otpornosti uzeli su sledeće tri komponente: biofizičku, izgrađenu sredinu i socioekonomsku otpornost. Za posmatračku jedinicu uzeli su lokalnu upravu (Shim & Kim, 2015). Bruneau i dr. (Bruneau, Chang, Eguchi, Lee, O'Rourke, Reinhorn & Von Winterfeldt, 2003) predložili su sledeća četiri indikatora/elementa za povećanje otpornosti zajednice: 1) robusnost - robusne zajednice imaju mogućnost da se mirno suoče sa prirodnim katastrofama; 2) suvišnost - podrazumeva mogućnost brze zamene oštećenih sredstava sa novim funkcionalnim komponentama; 3) brzina - se odnosi na sposobnost brzog reagovanja na prirodne katastrofe kako bi se postigli ciljevi i minimizirali gubici; 4) snalažljivost - snalažljivost se odnosi na sposobnost utvrđivanja prioriteta, prepoznavanja problema i mobilizacije resursa.

Twig (Twig, 2009) je u svom radu Karakteristike zajednice otporne na katastrofe kao dao 5 glavnih područja (dimenzija) koje se odnose na otpornost zajednica: 1) Upravljanje; 2) Procena rizika; 3) Znanje i obrazovanje; 4) Upravljanje rizikom i smanjenje ranjivosti; 5) Pripremljenost i reakcija na katastrofe. Ta područja su bazirana na onim ciljevima iz Hjogo okvira i nastoje da pokriju sve aspekte otpornosti. UNISDR (UNISDR, 2017) je prikazao tabelu (Scorecard) koju čini 10 glavnih elemenata koji čine gradove otpornim. Prvo je sačinjena kao deo Hjogo okvira, da bi kasnije bila ažurirana kako bi pružila podršku Sendai okviru. Ti glavni elementi elementi su: Organizacija za otpornost od katastrofa; Identifikovati, razumeti i koristiti, sadašnji i budući scenario rizika; Ojačati finansijski budžet za otpornost; Uspostaviti otporan dizajn gradova; Ojačati institucionalne kapacitete za otpornost; Razumeti i ojačati socijalne kapacitete za otpornost; Povećati infrastrukturnu otpornost; Obezbediti efektivan odgovor na katastrofe; Ubrzan oporavak i izgradnja boljeg stanja nego što je bilo pre katastrofe.

NaHRSI (Natural Hazard Resilience Screening Index) je razvijen koristeći javno dostupne podatke (npr. Baze podataka dostupne preko veb lokacija) kako bi pomogao donosiocima odluka da pomogne da identifikuju karakteristike koje jačaju i slabe otpornost. NaHRSI integriše razna gledišta o otpornosti u pogledu potencijalnih izloženosti prirodnim opasnostima, praksama upravljanja i uslovima primećenim u društvenim, izgrađenim i prirodnim sistemima za informisanje o naporima na planiranju otpornosti. NaHRSI definiše pet domena za opisivanje ukupne otpornosti:

prirodno okruženje, izgrađeno okruženje, društvo, upravljanje i rizik (Summers, Harwell, Smith & Buck, 2018). Jedan od mogućih pristupa merenju otpornosti jeste pristup zasnovan na kapitalu. Koren ovog pristupa leži u pojmovnom okviru koji obuhvata kapitale sa mogućnošću doprinosa smanjenju ranjivosti i povećanju otpornosti zajednice na katastrofe. U skladu s tim, najotpornije su one zajednice u kojima postoje poverenje i povezanost (Anđelković & Kovač, 2016).

#### 4. Reference

- Adger, W.C. (2000). Social and ecological resilience are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347-364.
- Aleksandrina, M., Budiarti, D., Yu, Z., Pasha, F., & Shaw, R. (2019). Governmental Incentivization for SMEs' Engagement in Disaster Resilience in Southeast Asia. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 32-50.
- Al-ramlawi, A., El-Mougher, M., & Al-Agha, M. (2020). The Role of Al-Shifa Medical Complex Administration in Evacuation & Sheltering Planning. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 19-36.
- Anđelković, B., & Kovač, M. (2016). Socijalni kapital: nevidljivo lice otpornosti: izveštaj o humanom razvoju: Srbija 2016. Beograd: UNDP Srbija.
- Boon, H. J., Cottrell, A., King, D., Stevenson, R. B., & Millar, J. 2012. Bronfenbrenner's bioecological theory for modeling community resilience to natural disasters. *Natural Hazards*, 60 (2): 381-408.
- Bourdieu, P. (1990). Structures, habitus, practices. *The logic of practice*, 52-65.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic vulnerability and resilience: concepts and measurements. *Oxford development studies*, 37(3), 229-247.
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M. & Von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake spectra*, 19(4), 733-752
- Buckle, P. (1998). Re-defining community and vulnerability in the context of emergency management. *Australian Journal of Emergency and Management*, 1998/199, 21- 29.
- Chakma, U. K., Hossain, A., Islam, K., & Hasnat, G. T. (2020). Water crisis and adaptation strategies by tribal community: A case study in Baghaichari Upazila of Rangamati District in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 37-46.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18(4), 598-606.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18(4), 598-606.
- Cvetković, V. (2019). Risk Perception of Building Fires in Belgrade. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 81-91.
- Cvetković, V. (2020a). Upravljanje rizicima u vanrednim situacijama. Beograd: Naučno-stručno društvo za upravljanje rizicima u vanrednim situacijama ....
- Cvetković, V. M., Ocal, A., & Ivanov, A. (2019). Young adults' fear of disasters: A case study of residents from Turkey, Serbia and Macedonia. *International Journal of*



- Cvetković, V., & Filipović, M. (2018). Koncept otpornosti na katastrofe - Theory of disaster resilience. *Ecologica*, 25(89), 202-207.
- Cvetković, V., & Janković, B. (2020). Private security preparedness for disasters caused by natural and anthropogenic hazards. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 23-33.
- Cvetković, V., Filipović, M., & Gačić, J. (2018). Teorijski okvir istraživanja u oblasti katastrofa - Theoretical framework of research in the field of disasters. *Ecologica*, 25(91), 545-551.
- Endress, M. (2015) The Social Constructedness of Resilience. *Social Sciences*. 4 (3): 533-545.
- Foster, K. A. (2006). A case study approach to understanding regional resilience. A working paper for building resilience network. Institute of urban regional development. University of California.
- Gunderson, L.H. (2000). Ecological resilience: In theory and application. *Annual review of ecology and systematics*, 31(1), 425-439
- Hall, P, Lamont, M. (2013) *Social Resilience in the Neoliberal Era*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hallegatte, S. (2014). Economic resilience: definition and measurement. The World Bank.
- Hegney, D. G., Buikstra, E., Baker, P., Rogers-Clark, C., Pearce, S., Ross, H., & Watson-Luke, A. (2007). Individual resilience in rural people: a Queensland study, Australia. *Rural and remote health*, 7(4), 1-13.
- Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 2-23.
- Jha, D. (2020). Indicator based assessment of integrated flood vulnerability index for Brunei Darussalam. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 47-70.
- Käser, M., Maduz, L., Prior, T., & Roth, F. (2019). *Individual Disaster Preparedness: Explaining disaster-related Information Seeking and Preparedness Behavior in Switzerland* (pp. 1-34). ETH Zurich.
- Kaur, B. (2020). Disasters and exemplified vulnerabilities in a cramped Public Health Infrastructure in India. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 15-22.
- Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. *Global environmental change part B: environmental hazards*, 5(1), 35-45.
- Kumiko, F., & Shaw, R. (2019). Preparing International Joint Project: Use of Japanese Flood Hazard Map in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 62-80.
- Levin, S., (2015). Ecological resilience. *Enciclopedia Britannica*. Preuzeto 31.03.2020. sa adrese: <https://www.britannica.com/science/ecological-resilience>
- Maguire, B, Hagan P. (2007) Disasters and communities: understanding social resilience. *The Australian Journal of Emergency Management*, 22(2): 16-20.
- Mano, R., Kirshcenbaum, A., & Rapaport, C. (2019). Earthquake preparedness: A Social Media Fit perspective to accessing and disseminating earthquake information. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(2), 19-31.

- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of economic geography*, 12(1), 1-32.
- Mileti, D.S. (1999). Disaster by design: A reassessment of natural hazards in the United States. Washington DC: Joseph Henry.
- Nguyen, K. V., & James, H. (2013). Measuring household resilience to floods: a case study in the Vietnamese Mekong River Delta. *Ecology and Society*, 18(3).
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127-150.
- Ocal, A. (2019). Natural Disasters in Turkey: Social and Economic Perspective. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 51-61.
- Olawuni, P., Olowoporoku, O., & Daramola, O. (2020). Determinants of Residents' Participation in Disaster Risk Management in Lagos Metropolis Nigeria. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(2), 1-18.
- Paton, D., & Johnston, D. (2006). Disaster Resilience. An integrated approach, Charles C. Thomas, Springfield, IL.
- Pavićević, O., Bulatović, A., Ilijić, Lj. (2019). *Otpornost asimetrije makro-diskursa i mikro procesa*. Beograd. Institut za kriminološka i sociološka istraživanja.
- Pavićević, O., Bulatović, A., Ilijić, Lj. (2019). *Otpornost asimetrije makro-diskursa i mikro procesa*. Beograd. Institut za kriminološka i sociološka istraživanja.
- Perić, J., & Cvetković, V. (2019). Demographic, socio-economic and psychological perspective of risk perception from disasters caused by floods: case study Belgrade. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(2), 31-43.
- Perrings, C. 1998. Resilience in the dynamics of economy-environment systems, *Environmental and Resource Economics* 11(3-4): 503-520
- Shim, Jae & Kim, Chun-II. (2015). Measuring Resilience to Natural Hazards: Towards Sustainable Hazard Mitigation. *Sustainability*:7.
- Summers, J. K., Harwell, L. C., Smith, L. M., & Buck, K. D. (2018). Measuring community resilience to natural hazards: the natural hazard resilience screening index (NaHRSI)—development and application to the United States. *GeoHealth*, 2(12), 372-394.
- Summers, J. K., Harwell, L. C., Smith, L. M., & Buck, K. D. (2018). Measuring community resilience to natural hazards: the natural hazard resilience screening index (NaHRSI)—development and application to the United States. *GeoHealth*, 2(12), 372-394.
- Thennavan, E., Ganapathy, G., Chandrasekaran, S., & Rajawat, A. (2020). Probabilistic rainfall thresholds for shallow landslides initiation – A case study from The Nilgiris district, Western Ghats, India. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 1-14.
- Twigg, J. (2009). Characteristics of a disaster-resilient community: a guidance note (version 2).
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), (2009). Terminologija - Smanjenje rizika od katastrofa. Švajcarska, UNDRR.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), (2017). Disaster Resilience Scorecard for Cities. Working Document, Geneva, UNISDR. Dostupno na: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/toolkit/Scorecard/>

UNDRR\_Disaster%20resilience%20%20scorecard%20for%20cities\_Detailed\_English.pdf Pristupljeno: 04.04.2020.

- Vibhas, S., Bismark, A. G., Ruiyi, Z., Anwaar, M. A., & Rajib, S. (2019). Understanding the barriers restraining effective operation of flood early warning systems. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(2), 1-19.
- Walker, J, Cooper, M. (2011) Genealogies of resilience: From systems ecology to the political economy of crisis adaptation, *Security Dialogue*, 42(2): 143–160.
- Wildavsky, A. B. (1988). *Searching for safety* (Vol. 10). Transaction publishers.
- Xuesong, G., & Kapucu, N. (2019). Examining Stakeholder Participation in Social Stability Risk Assessment for Mega Projects using Network Analysis. *International Journal of Disaster Risk Management*, 1(1), 1-31.

Review Article

## Conceptual bases of resilience to disasters

Vladimir M. Cvetković<sup>123\*</sup> Nemanja Bošković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Security Studies, University of Belgrade, Gospodara Vučića 50, 11040 Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Scientific-Professional Society for Disaster Risk Management, Dimitrija Tucovića 121, 11056 Belgrade, Serbia

<sup>3</sup> International Institute for Disaster Research, Dimitrija Tucovića 121, 11056 Belgrade, Serbia

\* Correspondence: [vmc@fb.bg.ac.rs](mailto:vmc@fb.bg.ac.rs)

**Abstract:** The subject of this paper is the scientific description of the conceptual basis of disaster resistance. In a skilful and systematic way, the authors describe the phenomenological dimensions of disaster resistance. In addition, an overview of the most important characteristics of different dimensions of resilience such as individual, social, economic and institutional resilience is given. Guided by the importance of testing the level of achieved disaster resistance, an overview of the most important indicators for measuring disaster resistance is given. The implications of the review paper are reflected in the further improvement of the theoretical constructs of different segments of the disaster resilience concept that is very often applied in disaster studies.

**Keywords:** disasters; resilience; concept; basics; dimensions; measurement.