

## KLASTERSKO POVEZIVANJE INSTITUCIJA U CILJU UBLAŽAVANJA EFEKTA SUŠE

Mladen Milanović<sup>1</sup>, Slaviša Trajković<sup>2</sup>, Milan Gocić<sup>3</sup>

**Rezime:** Učestala pojava suše poslednjih decenija, sa sve izraženijim negativnim posledicama, nameće potrebu za usko povezivanje i sadejstvo institucija koje u svom programu imaju borbu protiv suše, kako bi se smanjio rizik a time i nepovoljni uticaj u narednom periodu. Kako je suša regionalna pojava, efikasna borba zahteva uniformnost koja se može najlakše postići udruživanjem značajnijih činilaca u upravljanju sušom. Jedno od mogućih rešenja je i klastersko povezivanje institucija vezanih za sušu. U radu je predstavljeno klastersko povezivanje institucija u cilju ublažavanja efekata suše.

**Cljučne reči:** suša, udruživanje, klasteri, institucije

## CLUSTER NETWORK OF INSTITUTIONS FOR DROUGHT EFFECTS REDUCTION

**Abstract:** Frequent incidence of drought in the last decades with progressive negative consequences imposes the need for close networking and cooperation of institutions supporting the program on drought reduction to decrease the risk of adversary effects in the forthcoming period. Since the drought represents a regional phenomenon, an efficient fight demands for a uniform approach that can be achieved through joining together all relevant factors in drought management.

One of possible solutions is the establishment of cluster network of institutions dealing in drought issues. This work paper elaborates establishment of cluster network of institutions in order to reduce the effects of drought.

**Key words:** drought, networking, clusters, institutions

---

<sup>1</sup> dipl. inž. građ. Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

<sup>2</sup> prof. dr Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

<sup>3</sup> mr Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

## 1 UVOD

Suša, za razliku od drugih prirodnih nepogoda koje nastaju naglo i imaju relativno kratko trajanje, javlja se lagano, može da traje dugo, zahvata veća prostiranja a njenu prostornu raspodelu nije lako unapred definisati. Suša nanosi velike štete raznim sektorima privrede i predstavlja ograničavajući element visokih prinosa.

Jedna od bitnih karakteristika suše, vezano za predikciju i borbu protiv nje je nepostojanje opšte prihvaćene definicije suše. Razlog je razumljiv jer probleme vezane za sušu rešavaju stručnjaci različitih naučnih disciplina koji imaju bitno različite kriterijume za definiciju i identifikaciju suše, a prisutan je i problem postajanja definicija suše u skladu sa njenim posledicama. Teškoće u borbi protiv posledica suše predstavlja i neusaglašeno delovanje raznih institucija koje se bave problemom suše, a dodatni problemi se javljaju i usled nedostatka istorijskih podataka o razvoju suša, kao i primena raznih indikatora suše.

Cilj ovog rada je da ukaže na složenost pojave suše, kako rane najave tako i borbe protiv njenog delovanja, a s druge strane na mogućnost udruženog delovanja i povezivanja institucija i firmi koje se bave ovom problematikom.

## 2 SUŠA

Suša je normalno svojstvo klime koje se karakteriše akumuliranim nedostatkom vode bez uočljive pravilnosti. Glavni uzrok suše predstavlja nedostatak padavina na nekom području u odnosu na uobičajene srednje padavine. Naravno sušu ne treba posmatrati samo kao fizički fenomen i prirodnu pojavu jer ona ima značajan uticaj na privredu celokupnog društva. Najvažniji klimatski element posle temperature su padavine, štaviše prognoza vremena se svodi na njihovo predviđanje jer su čovekove aktivnosti u velikoj meri zavisne od njih [4].

Suše su po prirodi regionalne, obično pokrivaju šira područja, traju duže nego drugi hidrološki ekstremi, npr. poplave. Zbog toga je posebno potrebno proučavati suše kroz regionalni kontekst, što opravdava ideju klsterskog povezivanja faktora vezanih za sušu.

Suša predstavlja uslove pri kojima je prisutan značajan deficit vlage koji nepovoljno utiče na vegetaciju, životinje i ljude u nekom regionu. Stoga se

suša može razmatrati sa četiri aspekta, u zavisnosti od uticaja koji uzrokuje: meteorološki, hidrološki, poljoprivredni i socio-ekonomski.

Meteorološka suša se javlja kao posledica nedostatka padavina u toku dužeg vremenskog perioda na određenom prostoru. Ovaj nedostatak se definiše kao odstupanje količine padavina od normale, tj. od proseka koji je ustanovljen za određenu oblast i period.

Hidrološka suša je povezana sa pojavom i efektima manjka padavina koja u kombinaciji sa visokim gubicima isparavanja može dovesti do presušivanja plovnih reka i podzemnih voda. Sa hidrološkog aspekta interesantno je pratiti kako se manjak padavina odražava na celokupni hidrološki sistem.

Kod poljoprivredne suše, deficit padavina se uzima kao nedovoljno snabdevanje biljaka vodom, kada je potencijalna evapotranspiracija veća od stvarne, bez obzira na uzroke.

Socio-ekonomska suša bi mogla da se definiše kao događaj kada su potrebe za vodom veće od mogućnosti da se ona obezbedi tehničkim merama.

Postojeći tipovi suše su međusobno povezani, iako svaki od njih ima specifične faktore formiranja i uticaje.

Velike štete koje je suša nanosila u različitim sektorima privrede (poljoprivreda, vodoprivreda, energetika itd.) naročito tokom poslednje dve decenije XX veka, nameću potrebu preduzimanja odgovarajućih mera u cilju smanjenja rizika od suše, a time i nepovoljnih uticaja povezanih sa njenom pojavom u narednom periodu.

Borba protiv suše je kompleksan problem koji zahteva uključivanje brojnih faktora i sastoji se iz više faza: predviđanje suše, rana najava suše, identifikacija, analiza i monitoring suše, procena osetljivosti i na kraju stvaranje kontinuirane strategije i politike borbe protiv suše [3].

Pod predviđanjem podrazumevaju se analize i prognoze prosečnih uslova vlažnosti u budućnosti. Za ova predviđanja koriste se brojni hidrometeorološki parametri uz pomoć kojih se na osnovu statističkih analiza dolazi do verovatnoće prognoze suša [1], [2].

Procena osetljivosti na sušu se vrši na osnovu: padavina, trajanja osunčanosti, nagiba terena, zemljišnog pokrivača i načina korišćenja zemljišta i pedološkog tipa zemljišta [6].

U definisanju svih faza u borbi protiv suše moraju biti angažovani timovi stručnjaka raznih profila kako bi se došlo do kompleksnog i svrsihodnog rešenja.

Navodnavanje je najefikasniji ali i najskuplji način borbe protiv suše. Takođe, time se rešava samo problem agronomima, a ostaju brojni socioekonomski

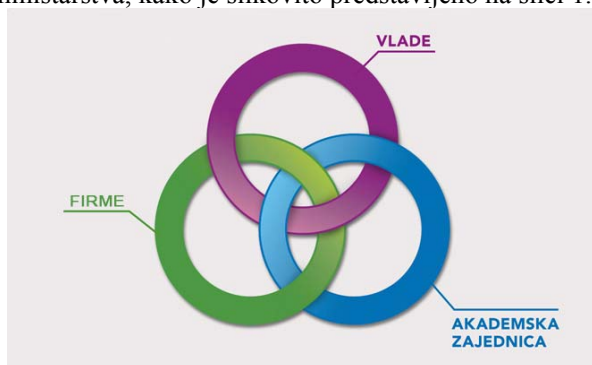
problemi usled suše na primer promena kvaliteta voda uzrokovanih sušom.

Mora se uspostaviti multidisciplinarni, uniformni i sistematičan pristup u cilju rešavanja kriza u slučaju suša.

### 3 KLASTERI

Klasteri su geografska koncentracija preduzeća i institucija, međusobno povezanih, na specifičnim ekonomskim aktivnostima [5].

U savremenom svetu, u razvijenim zemljama, klasteri se javljaju kao vrsta udruživanja koja povezuju i objedinjuju naučno-obrazovne institucije sa sektorom proizvodnje. Povezivanje ova dva sektora privrede dovodi do potrebe za uspostavljenjem širih zajedničkih interesa u delu nabavke, prodaje, usluga, radne snage i drugih resursa. Klaster kao organizacija treba da pomogne članicama da razviju svoju aktivnost, konkurentnost, inovativnost i povećaju profit [8]. Klasteri predstavljaju intersno povezivanje firmi iz određene grane uz uključivanje naučno-istraživačkih institucija i podrške nadležnog ministarstva, kako je slikovito predstavljeno na slici 1.



Slika 1 – Povezanost i sadejstvo tri faktora u klasterima

Klasteri se zasnivaju na dobrovoljnoj saradnji gde svi učesnici zadržavaju svoju samostalnost pri čemu je kooperacija ključna karika u postojanju i daljem razvoju.

Samim tim su jasno definisani i ciljevi postojanja klastera [7]:

- uspostavljanje, razvoj i korišćenje zajedničke mreže članica radi lakše komunikacije, razmene informacija kao i dostupnosti baze podataka,

- formiranje zajedničke strategije pri uticaju na obuku kadrova i sistem obrazovanja kao i uticaja na političke odluke bitne za rad klastera,
- olakšavanje procesa uvođenja i razvoja inovacija i novih tehnologija i
- širenje klastera odnosno uvođenje novih firmi kao i povezivanje sa srodnim klasterima.

Komunikacija među članicama je olakšana zajedničkim jezikom, problematikom, kao i obrazovanjem. Naravno, mora se pomenuti kritična masa učesnika. Samo sa dovoljno velikim brojem učesnika može se dobiti kritična masa, veština, znanja, tehnologija i sredstava, koja će se odraziti na učinak preduzeća.

Klasteri ne nastaju putem direktiva, već treba da budu formirani kao inicijativa njihovih budućih članica sa svojim potrebama i interesima. Nužno je da između članica postoji jasan cilj, odnosno da se zna šta se želi postići udruživanjem, jer spremnost i odgovornost za uspeh je u domenu preduzeća, menadžera, zaposlenih i vlasnika [9].

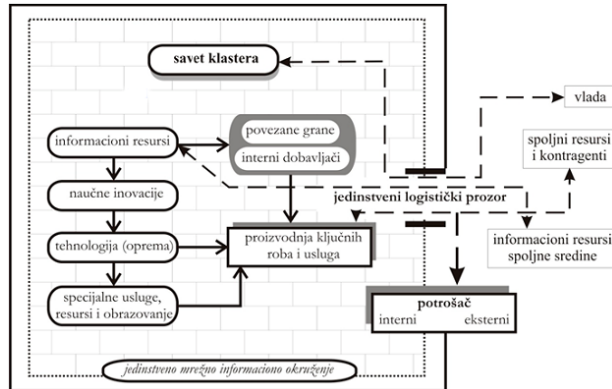
Država preko Ministarstva ekonomije i regionalnog razvoja može svojim podsticajnim programima da bude katalizator razvojnih procesa, ali ona ne propisuje strategiju razvoja klastera i oblike organizovanja. Jedna od opštih shema udruživanja prikazana je na slici 2. Selekcijom projekata, ministarstvo obezbeđuje ispunjenje ciljeva programa za razvoj klastera. U programu ministarstva predviđena je pomoć u tri faze [7]:

I faza – pomoć početnim inicijativama za povezivanje po konceptu klastera,

II faza – pomoć radu postojećih klastera u početnom periodu organizovanog rada,

III faza – pomoć rastu i komercijalizaciji klastera.

Nakon usaglašavanja potreba, definisanja vizije i cilja sledi i utvrđivanje aktivnosti u skladu sa ciljevima. Pravni okvir udruživanja u klaster može biti različit, a jedan od načina je putem ugovora. Ugovorom se moraju jasno definisati ciljevi, a isti mora da sadrži i određene elemente kako bi jasno izrazio volju ugovornih strana, kao i obim prava, obaveza i odgovornosti koje su one spremne da prihvate. Takođe, moraju se definisati povezane aktivnosti, značajna pitanja saradnje i njihov prioritet.



Slika 2 – Jedna od mogućih struktura udruživanja

#### 4 POTENCIJALNI ČLANOVI KLASTERA

Grupu potencijalnih članova klastera mogu činiti: Centar za upravljanje sušom za Jugoistočnu Evropu DMCSEE, Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, Građevinski fakultet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Beogradu, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, JVP „Srbijavode“, JVP „Vode Vojvodine“ i Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede.

**Centar za upravljanje sušom za Jugoistočnu Evropu DMCSEE** (Drought Management Centre for South East Europe) je regionalni projekat koji je okupio nacionalne hidrometeorološke službe i institucije sa ciljem da doprinesu poboljšanju spremnosti zemalja učesnica na sušu i smanjenju njenih štetnih uticaja.

Kako je suša više problem regionalnog a ne samo lokalnog karaktera, kao i nemogućnost zemalja da se pojedinačno bore sa ovim problemom, uočena je potreba za regionalnim udruživanjem radi zajedničke borbe i saradnje na praćenju, analizi, ranoj najavi i upravljanju sušama. Ideju o osnivanju ovog centra je dalje razradila međunarodna komisija za irigaciju i drenažu – ICID, koja je usvojila deklaraciju o potrebi uspostavljanja Centra za praćenje suša za jugoistočnu Evropu.

Projekat je prihvaćen i finansiran od strane Evropske Unije kroz program međudržavne saradnje u jugoistočnoj Evropi (South East Europe Transnational Cooperation Programme).

Predviđeno je da projekat bude završen 2012. godine do kada bi trebalo da se uspostavi regionalno praćenje suše, analize suše i činioci rane najave, zatim uraditi procenu regionalne osetljivosti na sušu i vršiti promocije u cilju poboljšanja pripravnosti na sušu u državama partnerima putem organizovanja treninga i nacionalnih seminara.

U realizaciji projekta iz Srbije učestvuju Republički hidrometeorološki zavod, kao vodeći partner i Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, departman za uređenje voda.

**Republički hidrometeorološki zavod Srbije (RHMZS)** je referentna ustanova u čijoj delatnosti su stručni poslovi iz oblasti meteorologije, hidrologije i klimatskih promena.

Kao godina osnivanja meteorološke službe u Srbiji smatra se donošenje uredbe vlade Kraljevine Srbije iz 1888. godine kada je ustanovljena jedinstvena mreža meteoroloških stanica. Aktivnosti službe su se stalno uvećavale i 1902. godine počela je i izrada prve prognoze vremena. Izveštaji o vremenu i vremenske prognoze su se već od 1912. godine objavljivale u listu Politika.

Savezni hidrometeorološki zavod (SHMZ) osnovan je 1947. godine čime je objedinjena hidrometeorološka služba na teritoriji čitave zemlje. Naša meteorološka služba bila je jedna od 45 svetskih službi koje su osnivači WMO (svetska meteorološka organizacija). Nakon prestanka sa radom SHMZ, RHMZS je, kao pravni naslednik, preuzeo sve obaveze, naročito u pogledu međunarodne saradnje.

Odeljenje za agrometeorologiju RHMZS-a vrši praćenje, analizu i ocenu vremenskih i klimatskih uslova na osnovu vrednosti indeksa suše, primeni agrometeoroloških modela i rezultatima klimatskih modela. Uslovima vlažnosti – praćenju suše i toplotnim uslovima poklonjena je posebna pažnja.

**Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu** je osnovan 1954. godine, sa ciljem obrazovanja specijalista u oblasti poljoprivrede, razvoja istraživanja i doprinosa u povećanju poljoprivredne proizvodnje.

Osnovne funkcije fakulteta su: obrazovanje, naučno-istraživačka delatost i saradnja sa privredom.

Jedan od departmana fakulteta je i uređenje voda. Ovaj departman je osnovan 1976. godine, prvo kao Institut za uređenje voda.

Naučno-istraživačka delatnost se ostvaruje preko objavljivanja naučnih i stručnih radova, organizovanja naučnih i stručnih skupova, seminara i konferencija i razvoja naučnih i istraživačkih projekata. Departman je usko povezan sa privredom preko konsaltinga,

tehničke kontrole i revizije projekata, pružanja stručnih usluga za vodoprivredne i poljoprivredne organizacije.

**Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu** je visokoškolska i naučno-istraživačka ustanova čiji su ciljevi, između ostalih i razvoj naučnih disciplina kao i transfer stečenih znanja u privredi. Svojim opredeljenjem da dostigne standarde evropskih fakulteta i postane partner u jedinstvenom prostoru visokog obrazovanja, katedre za hidrotehniku i vodoprivredu predstavljaju značajane partnere u udruženju institucija koje se bave problematikom vezanom za sušu.

**Građevinski fakultet u Beogradu** kao najstarija naučno obrazovna institucija kod nas preko svoje katedre za hidrotehniku i vodno-ekološko inženjerstvo na kojoj se neguju hidrotrejničke discipline u domenu zaštite voda, predstavljala bi nezaobilaznu kariku u klusterski povezanim institucijama u upravljanju sušom. Iskustvo, kadrovska opremljenost, laboratorije, brojni naučno-istraživački projekti u okviru saradnje sa privredom ili finansirani od strane vlade ili iz inostranstva, svrstavaju ovu instituciju među vodećim članicama klastera.

**Poljoprivredni fakultet u Beogradu** je visokoobrazovna naučna ustanova koja pored obrazovne obavlja i naučno-istraživačke poslove u oblasti: ratarstva, voćarstva i vinogradarstva, hortikulture, zemljišta i melioracija, poljoprivredne tehnike i agroekonomije. Takođe, fakultet obavlja razvojna istraživanja, studije i projekte u svim oblastima poljoprivredne proizvodnje.

**Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu** sa Departmanom za inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu kao i Centrom za smanjenje rizika od katastrofalnih događaja, svojim obrazovnim i naučno-istraživačkim delatnostima bi dao pun doprinos radu klastera.

**JVP „Srbijavode“** je osnovano za obavljanje vodoprivredne delatnosti na teritoriji Republike Srbije i na osnovu Zakona o vodama upravlja vodoprivrednim objektima u državnoj svojini kao dobrima u opštoj upotrebi. Osnovne delatnosti, kao delatnosti od opšteg interesa su: gazdovanje vodnim resursima, korišćenje voda, zaštita od štetnog dejstva voda i zaštita voda od zagađivanja.

**JVP „Vode Vojvodine“** je već svojim osnivačkim aktom predodređeno da, pored ostalog, uzme aktivno učešće u akciji upravljanja sušom. „Vode Vojvodine“ je bila domaćin šestog radnog sastanka u okviru projekta za osnivanje Centra za kontrolu suše za Jugoistočnu Evropu, koji je usredsređen na praćenje i procenu suše.

**Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede** sa Upravom za poljoprivredno zemljište i Republičkom direkcijom za vode je ono telo koje će podržati sve korisne inicijative članica i pomoći u stvaranju uslova za rad klastera.

Ovom spisku potencijalnih članica klastera suša moguće je pridodati i brojne firme koje se bave projektovanjem i uslugama u oblasti navodnjavanja, kao na primer: Agrosavet d.o.o. Vrbas, Aquaduct d.o.o. Beograd, Greeny d.o.o. Arandelovac, Hidrokontrol d.o.o. Niš, i druge, a svakako bi bilo prostora i za saradnju sa MUP–om Srbije, odnosno Sektor za vanredne situacije.

## 5 ZAKLJUČAK

Politika klastera predstavlja danas vodeći koncept podsticanja privrede. Uzevši u obzir pobrojane probleme koji prate sušu, nameće se potreba za inovacijama, novim procedurama, standardima a isto i za novim upravljačkim strukturama institucija. Klustersko udruživanje bi bilo usredsređeno na praćenje i procenu suše, procenu rizika od suše i podložnosti ovoj klimatskoj pojavi na području Srbije.

Klasteri upravo manjim i srednjim preduzećima pružaju priliku da se kroz izgradnju mreža i kooperacijom afirmišu.

## ZAHVALNOST

Rezultati istraživanja prikazani u radu su finansirani u okviru projekta Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije br. 37003 “Razvoj hidroinformacionog sistema za praćenje i ranu najavu suša”.

**LITERATURA:**

- [1] *Accepting the standardized precipitation index: A calculation algorithm*, N. B. Guttman, Journal of the American Water Resources Association, 1999.
- [2] *The relationship of drought frequency and duration to time scales*, T. McKee, N. Doesken i J. Kleist, Eighth Conference on Applied Climatology, January 1993, Anaheim, California.
- [3] *Meteorological Drought*, W.C. Palmer, U.S. Weather Bureau, Washington, 1965.
- [4] *Klimatske promene i pojava suša na području Južne Bačke*, M. Rajić, S. Štula, Letopis naučnih radova 31, 2007, 80 – 89.
- [5] *Podsticaj razvoja klastera*, Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja, 2008, Beograd.
- [6] *Pojava suše u Srbiji, njeno praćenje i mogućnosti prognoze*, P. Spasov, Vodoprivreda 35, 2003, 30 – 36.
- [7] *Priručnik za osnivanje klastera u Republici Srbiji*, 2010., Beograd.
- [8] *Klasteri Srbije*, Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja i Norwegian ministry of foreign affairs, Beograd, 2008.
- [9] *Klaster menadžment - Priručnik*, Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja i Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Beograd, 2008.