

# UČINCI SUŠE NA PODRUČJU HRVATSKE IZ NOVINSKIH IZVJEŠĆA U RAZDOBLJU 1981. - 2019.

**Ivana Marinović, mag. phys.-geophys.**

Državni hidrometeorološki zavod  
Ravnice 48, Zagreb, Hrvatska  
ivana.marinovic@cirus.dhz.hr

**dr. sc. Ksenija Cindrić Kalin**

Državni hidrometeorološki zavod  
Ravnice 48, Zagreb, Hrvatska

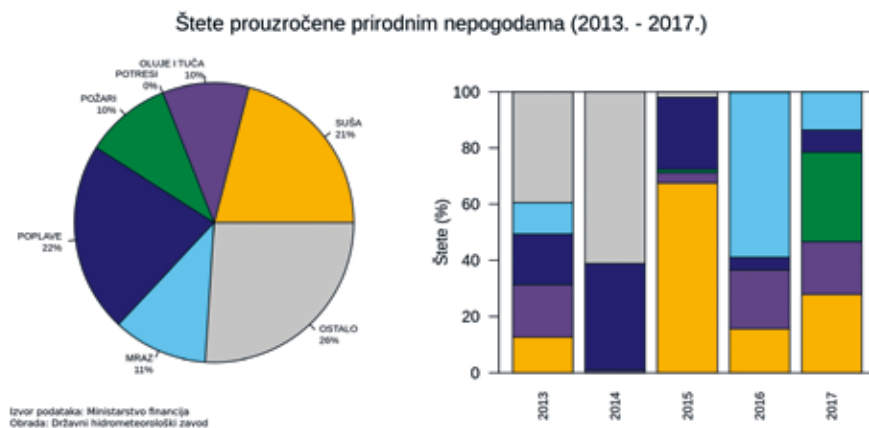
U radu su analizirani podaci učinaka suše na pojedine gospodarske sektore u Hrvatskoj, po godinama i sezonama. Analiza je najvećim dijelom provedena za dvije glavne regije, Kontinentalnu i Jadransku. Podaci su, u sklopu *Interreg* projekta "Rizici od suše u dunavskoj regiji" (*DriDanube*), prikupljeni iz novinskih članaka i stručnih časopisa za razdoblje 1981. - 2019. Analiza je provedena odvojeno za dva razdoblja, 1981. - 1999. i 2000. - 2019., budući da se izvor podataka u ta dva razdoblja razlikuje. Zbog digitalizacije, u novijem periodu prikupljen je daleko veći broj izvještaja. Rezultati su pokazali da se glavnina izvještaja odnosi na štete u poljoprivredi te u vodnom gospodarstvu, dok su informacije o učincima suše na šume, tlo i požare rjeđe zastupljene u novinskim izvještajima. Najviše izvještaja u poljoprivredi odnosilo se na novčane gubitke uslijed štete od suše, proglašeno stanje elementarne nepogode te porast cijena na tržištu, a u vodnom gospodarstvu na nestašicu lokalne vodoopskrbe, osušene bunare, potrebu za dovođenjem cisterni s vodom u manja sela i na otoke. Premda se suša može pojaviti i u ostalim sezonama, najveće štete uzrokuju suše koje se pojavljuju u toplom dijelu godine, osobito ljeti, kad su uz izostanak oborine prisutne i visoke temperature zraka. Izvještaji u pojedinim (ekstremno) sušnim godinama u skladu su s podacima o ekonomskim gubitcima u Hrvatskoj kao i s meteorološkim indeksom za praćenje suše. Ovaj rad ukazuje na važnost prikupljenih izvještaja i pripremu baze podataka o učincima suše koji doprinose širem spektru poznavanja suše od uobičajenog.

**Ključne riječi:** suša, učinci, štete, novinski izvještaji, poljoprivreda, vodni resursi, požari, Hrvatska

## 1. UVOD

Od svih hidrometeoroloških događaja suša se smatra jednom od najvećih prirodnih prijetnji socijalno-gospodarskom razvoju društva. Ona ne poznaje nacionalne granice i može biti vrlo rasprostranjena, njezin početak i trajanje teško se određuju, a posljedice suše mogu se osjećati i do nekoliko godina. U Hrvatskoj,

u razdoblju 1981. - 2012. suša je uzrokovala najveće ekonomske gubitke u ukupnom broju prijavljenih šteta od elementarnih nepogoda (Perčec Tadić i sur., 2014.). U novijem razdoblju, 2013. - 2017., prema podacima Ministarstva financija, znatno je povećan udio šteta od poplava i ostalih kombiniranih nepogoda (npr. klizišta), pa je udio šteta od suše smanjen s 44 % u ranijem razdoblju na 21 % (slika 1). Ipak, evidentno je da je u posljednje



Slika 1: Udio šteta od pojedine prirodne nepogode u ukupnom iznosu prijavljenih šteta (prema podacima Ministarstva financija) u razdoblju 2013.-2017.

dvije dekade povećana učestalost suša, a 2011. i 2012. godine zabilježena je jedna od najintenzivnijih suša na području Kontinentalne Hrvatske (Cindrić i sur., 2016.). Stoga je suša odabrana i među 11 glavnih rizika pri izradi Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj (DUZS, 2015.).

Suša (meteorološka) se javlja uslijed duljeg izostanka oborine, odnosno produljenog razdoblja s količinom oborine manjom od određenog praga, na širem području (WMO, 2018.). Ovisno o duljini trajanja deficita oborine i učincima suše na pojedine gospodarske grane, govorimo o agronomskoj, hidrološkoj te socijalno-ekonomskoj suši. Kako bi se mogli unaprijed pripremiti za moguću nadolazeću sušu, važno je znati pri kojim meteorološkim uvjetima nastupaju ostale vrste suše, kojih razmjera i s kolikim posljedicama, odnosno koliko su pojedina područja otporna na sušu.

Nedovoljno razvijen sustav za praćenje suše, retroaktivno upravljanje sušom, odnosno suočavanje s njenim štetnim posljedicama, nepostojanje sustavne baze podataka o učincima suše, kao i nepostojanje zakonodavnog okvira za upravljanje sušom na nacionalnoj razini, bili su samo neki od razloga pokretanja projekta *DriDanube - Rizici od suše u Dunavskoj regiji*, koji je završio 2019. godine (Cindrić Kalin i sur., 2019.). Jedan od rezultata ovog projekta je dokument *Dunavska strategija za sušu* u kojoj je predložen novi okvir za upravljanje sušom (Špoler Čanić i Cindrić Kalin, 2019.). Jedan od važnih koraka u ostvarivanju učinkovitog proaktivnog djelovanja jest praćenje suše i njenih učinaka. Informacija o učincima suše na razne gospodarske sektore (poljoprivreda, šumarstvo, upravljanje vodnim resursima, proizvodnja energije, turizam, zdravlje) često je međutim karika koja nedostaje u znanstvenim i stručnim analizama suše, kao i u planiranju i upravljanju sušom (Stahl i sur., 2016.). U novije vrijeme sve je veći naglasak na nužnosti prikupljanja podataka o učincima, ne samo suše, već i drugih prirodnih nepogoda (npr. poplave, Gajić-Čapka i sur., 2012.). Stoga je za vrijeme trajanja projekta *DriDanube* pripremljena baza podataka o učincima suše u zemljama projektnih partnera, pa tako i Hrvatske i to

za razdoblje 1981. - 2018. Prikupljene su informacije o učincima suše iz novinskih izvještaja koji su analizirani i međusobno uspoređeni za sve države u radu Jakubinsky i sur., (2019.). Za potrebe ovog rada baza podataka za Hrvatsku je nadopunjena i za 2019. godinu. Osim toga, u projektu *DriDanube* uspostavljena je nacionalna mreža izvjestitelja u sklopu koje se, na temelju tjednih izvještaja pojedinaca o posljedicama suše na terenu, izrađuju karte učinaka suše (DHMZ, 2020. a) i unatoč završetku projekta, zahvaljujući volonterima, mreža izvjestitelja je još uvijek aktivna u trenutku pisanja ovog rada. Nadalje, pripremljena je web platforma *Drought Watch* za operativno praćenje suše koja, između ostalog, sadrži i karte učinaka suše (<https://droughtwatch.eu>).

Na području Europe je već ranije uspostavljena baza podataka o učincima suše (EDII - European Drought Impact Report Inventory) koja se redovito nadopunjuje iz različitih izvora (Stahl i sur., 2012.). U Hrvatskoj do sada nije postojala sustavna baza podataka o učincima suše, a vrlo rijetko se spominju učinci suše u analizama, osobito meteorološkim studijama. Nedavno su Pandžić i sur., (2020) pokazali da postoji značajna veza između indeksa suše i šteta u poljoprivredi u RH. Ranije je također ukazano da su određene hidrološke veličine (protoci) kao i neki pokazatelji poljoprivredne proizvodnje usko povezani s meteorološkim veličinama (Cindrić i sur., 2011.; Ljubenkov i Cindrić Kalin, 2016.).

Cilj ovog rada je sustavno analizirati učinke suše na pojedine gospodarske sektore za različite regije u Hrvatskoj, po godinama i sezonama. U sljedećem poglavlju opisani su podaci i metode, a u trećem poglavlju su analizirani rezultati. Zadnje poglavlje posvećeno je diskusiji i glavnim zaključcima.

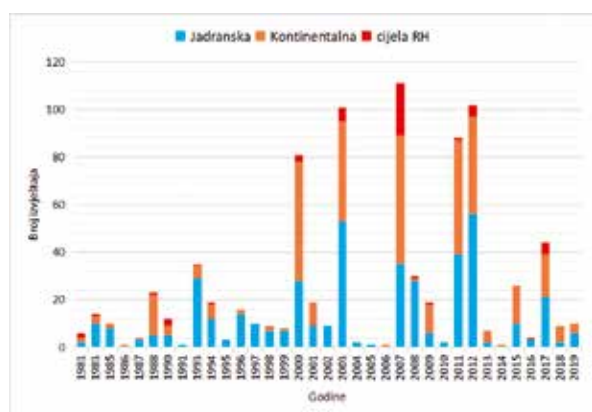
## 2. PODACI I METODE

U ovom radu analizirani su novinski izvještaji u Hrvatskoj u kojima se spominje suša i njezine posljedice. Za razdoblje 1981. - 1999. podaci su ručno pretraživani iz dnevnih nacionalnih novina *Večernji list*, dostupnih u Nacionalnoj sveučilišnoj knjižnici, a koji je dnevno imao 2 - 3 izdanja. Obzirom na velik broj novina u dugogodišnjem

razdoblju podaci su uglavnom pretraživani iz ljetnih izdanja novina (srpanj i kolovoz), kada su izvješća o učincima suše najčešća i najvjerojatnija. Za novije razdoblje 2000. – 2019. većina podataka je prikupljena iz Meteorološkog i hidrološkog biltena DHMZ-a koji obuhvaća informacije o ekstremnim vremenskim učincima u Hrvatskoj iz svih objavljenih novinskih članaka (DHMZ, 2020. b). Osim toga, dio je prikupljen iz tematskih časopisa *Hrvatska vodoprivreda* (Hrvatska vodoprivreda, 2020.) i *Vatrogasni vjesnik* (Vatrogasni vjesnik, 2020.), u kojima su uglavnom zastupljeni podaci o učincima hidrološke suše odnosno požara.

Na slici 2 prikazan je godišnji broj izvještaja za cijelo analizirano razdoblje 1981. – 2019. za Kontinentalnu i Jadransku Hrvatsku te sumarno za cijelu državu. Naime, dvije spomenute regije pripadaju teritorijalnim jedinicama koje odgovaraju razini NUTS2 (nomenklatura prostornih jedinica za statistiku) definiranih za potrebe službene statistike u zemljama članicama Europske unije. Prema toj podjeli analizirani su i podaci učinaka suše u Jakubinsky i sur. (2019.). Dodatno je analiza provedena i po županijama.

U razdoblju 1981. – 1999. prikupljen je 171 podatak o učinku suše u ljetnim mjesecima na području Hrvatske. Najviše ih je prikupljeno 1993., 1988. i 1994. godine,



Slika 2: Godišnji broj izvještaja iz novina o učincima suše u razdoblju 1981. – 2019. Zastupljenost godišnjeg broja izvještaja po NUTS2 regijama prikazani su plavom (Jadranska) i narančastom (Kontinentalna), dok su izvještaji koji se odnose na cijelu Hrvatsku prikazani crvenom bojom.

dok 1982., 1984., 1989. i 1992. godine nije pronađen niti jedan izvještaj o suši tijekom ljeta u pretraživanim novinama. Od svih prikupljenih izvještaja, njih 67,8 % ukazuje na štetne učinke u Jadranskoj, a 27,5 % u Kontinentalnoj regiji, dok je u 4,7 % slučajeva suša uzrokovala štete na području cijele države. Veliku razliku u broju izvještaja između Jadranske i Kontinentalne regije 90-ih godina prošlog stoljeća možemo dijelom pripisati ratnom stanju u istočnoj Hrvatskoj koja je imala razvijenu poljoprivredu, a izvještaji o suši su bili slabije zastupljeni u dnevnim novinama.

U razdoblju 2000. – 2019. prikupljeno je 667 podataka o učincima suše i to tijekom cijele godine. Najviše ih je prikupljeno 2007., 2012. i 2003. godine. Broj izvještaja koji ukazuje na štetne učinke u Jadranskoj

regiji u ovom razdoblju je gotovo jednak broju izvještaja u Kontinentalnoj regiji (46,8 % prema 46,5 %), dok se 6,7 % izvještaja odnose na cijelu Hrvatsku. Velikom skoku u broju izvještaja u odnosu na prethodno razdoblje pogodovala je digitalizacija novinskih članaka, što je omogućilo jednostavnije, sistematičnije i sveobuhvatnije prikupljanje podataka.

Prikupljeni podaci podijeljeni su u pet kategorija ovisno o učincima suše na: poljoprivredu, šume, vodne resurse, tlo te požare. Te kategorije korištene su u projektu *DriDanube*. Dodatno su podijeljene na potkategorije prema Stahl i sur. (2016.) (tablica 1). Ovdje je provedena statistička analiza podataka za pojedine NUTS2 regije, kao i po županijama (NUTS3 regije), i to odvojeno za dva vremenska razdoblja budući da su pripadni izvori podataka različiti, pa cjelokupni niz nije homogen. Za novije razdoblje u kojem podaci obuhvaćaju cijelu godinu, provedena je i analiza po sezonama. Na kraju, izdvojene su pojedine godine u kojima su učinci suše bili najizraženiji, te je provedena usporedba s vrijednostima standardiziranog oborinskog indeksa (engl. Standardized Precipitation Index, SPI) (WMO, 2012.).

### 3. REZULTATI

Na slici 3 prikazana je raspodjela pojedinih kategorija učinaka suše po godinama. U prvom razdoblju (1981. – 1999.) dominirale su štete povezane s vodnim resursima (hidrologija), a u drugom razdoblju (2000. – 2019.) najveći udio šteta bio je u poljoprivredi. U 8 od 15 godina za koje postoje izvještaji o učincima suše u prvom razdoblju, više od 50 % izvještaja se odnosilo na štete u hidrologiji, dok je za poljoprivredu to bio slučaj u samo 2 godine. U drugom razdoblju se u čak 12 od ukupno 20 godina više od 50 % izvještaja odnosilo na štete u poljoprivredi, dok je u 5 godina tako bilo u kategoriji vodnih resursa. U prvom razdoblju je zabilježen vrlo mali broj izvještaja o učincima suše na šume i tlo (svega do tri izvještaja), dok je nešto više izvještaja bilo o požarima (do šest). U drugom razdoblju, najviše izvještaja za te tri kategorije bilo je 2012. godine (po četiri o šumama i tlu te devet o požarima). Najveći postotak zastupljenosti izvještaja o učincima suše na šume u ukupnom godišnjem broju izvještaja, u pojedinom razdoblju, zabilježen je 1997. (30 %) odnosno 2018. (11 %), za tlo 1995. (33 %) i 2013. (29 %), a za požare 1985. (60 %) i 2019. (50 %) (slika 3).

Pogledamo li raspodjelu učinaka suše po regijama, u Jadranskoj regiji u prvom razdoblju dominiraju izvještaji o štetama koji se tiču vodnih resursa (46 %), slijede ih oni o štetama u poljoprivredi (30 %) te o požarima (18 %), dok ih je najmanje vezano za tlo i šume (po 3 %) (slika 4a). U Kontinentalnoj regiji približno je jednak broj izvještaja o učincima suše na poljoprivredu (45 %) i hidrologiju (43 %), a manji broj izvještaja se odnosi na tlo (11 %) i požare (2 %), dok za šume nije zabilježen nijedan izvještaj u ljetnim mjesecima. Daleko veći broj izvještaja po regijama zabilježen je u drugom razdoblju, pri čemu u objema regijama prevladava broj izvještaja o

**Tablica 1:** Pregled potkategorija za poljoprivredu (A), šume (B), tlo (C), požare (D) i hidrologiju (E).

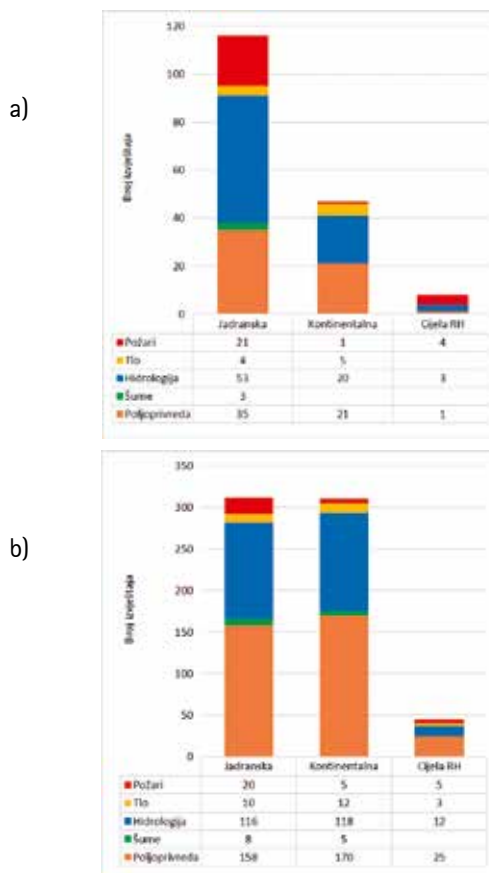
A1: Smanjeni prinos jednogodišnjih usjeva: gubitak usjeva, propadanje usjeva, smanjena kvaliteta usjeva, prerano zrenje, štete uzrokovane napadom štetnika ili biljnih bolesti itd.
A2: Smanjeni urod trajnih nasada
A3: Gubici prinosa poljoprivrednih kultura $\geq 30\%$ normalne proizvodnje (prag EU kompenzacije)
A4: Smanjena dostupnost vode za navodnjavanje
A5: Smanjena produktivnost u stočarstvu
A6: Prisilno smanjenje težine stoke (ranija prodaja / klanje)
A7: Regionalna nestašica hrane/vode za stoku
A8: Ostalo
A9: Povećani troškovi / gospodarski gubici
B1: Smanjeni rast i vitalnost stabala
B2: Smanjenje godišnjeg nepoljoprivrednog proizvoda iz šumskog drveća
B3: Povećana pojava pokazatelja vodenog stresa i simptoma oštećenja
B4: Povećanje štetnika i biljnih bolesti na stablima
B5: Povećano propadanje stabala
B6: Povećano propadanje zasađenih stabala (u rasadnicima ili pošumljenom području)
B7: Oštećenje šumskih plantaža s kratkim ophodnjama (energetsko drvo)
B8: Ostalo
B9: Povećani troškovi / gospodarski gubici
C1: Procesi erozije koji se odnose na sušu (gubitak plodnosti tla)
C2: Strukturna oštećenja privatne imovine uslijed slijeganja/nabijivosti tla
C3: Strukturna oštećenja infrastrukture uslijed slijeganja/nabijivosti tla
C4: Ostalo
C5: Povećani troškovi / gospodarski gubici
D1: Povećana spaljena površina
D2: Povećan broj požara raslinja
D3: Povećana jačina požara raslinja
D4: Povećani troškovi / gospodarski gubici
E1: Sportski i rekreacijski sadržaji su pogođeni nedostatkom vode
E2: Otežano korištenje / plovnost površinskih voda za vodene sportove (uključujući zabrane)
E3: Nestašica lokalne vodoopskrbe / problemi (sušenje izvora / bunara, rezervoara, potoka)
E4: Nestašica regionalne vodoopskrbe / problemi (sušenje izvora / bunara, rezervoara, potoka)
E5: Povećana temperatura površinskih voda (blizu ili iznad kritičnih vrijednosti)
E6: (Privremeno) pogoršanje kakvoće vode / problemi površinskih voda (prirodni i umjetni)
E7: Opasnost ili stvarna kršenja zahtjeva minimalnog ili ekološkog protoka
E8: Sušenje površina plitkih voda, rast korova ili cvjetanje algi
E9: Presušivanje višegodišnjih dijelova potoka
E10: Sušenje jezera i rezervoara (koji imaju funkciju staništa)
E11: (Srednje i dugoročno) pogoršanje močvarnih staništa
E12: Nepovratno pogoršanje / gubitak močvarnih područja.
E13: Ostalo

učincima suše na poljoprivredu (51 % u Jadranskoj regiji, 55 % u Kontinentalnoj), slijedi ih broj izvještaja vezan za hidrologiju (37 % odnosno 38 %), dok su ostale tri kategorije zastupljene znatno rjeđe (slika 4b).

Ukupan broj izvještaja o učincima suše u pojedinoj županiji u dva analizirana razdoblja naveden je u tablicama 2 i 3 za različite kategorije. Jadranska regija obuhvaća 7 županija, dok ih Kontinentalna obuhvaća 14. U prvom razdoblju najviše izvještaja u Jadranskoj regiji odnosilo se na Splitsko-dalmatinsku županiju, 29 %, dok ih se nešto manje (približno 17 %) odnosilo na Dubrovačko-neretvansku i Šibensko-kninsku županiju



Slika 3: Udio izvještaja o učincima suše u pojedinoj kategoriji za svaku godinu izuzev onih za koje ne postoje izvještaji (1982., 1984., 1989., 1992.).



Slika 4: Broj izvještaja o učincima suše u pojedinoj kategoriji za Kontinentalnu i Jadransku regiju te za cijelu RH za razdoblje a) 1981. - 1999. i b) 2000. - 2019. U tekstu su navedeni pripadni udjeli u ukupnom broju izvještaja.

(tablica 2). Pripadni izvještaji su uglavnom bili vezani za poljoprivredu i hidrologiju. Od ukupnog broja izvještaja, 18 % ih se istovremeno odnosilo na dvije ili više županija, odnosno na cijelu Jadransku regiju, a većinom su se odnosili na požare. U Kontinentalnoj regiji najviše izvještaja bilo je o učincima suše na području Grada Zagreba i Virovitičko-podravске županije, po 17 %, i to u kategoriji vodnih resursa odnosno poljoprivredi. U istim kategorijama je sličan broj zabilježen i u Osječko-baranjskoj te Zagrebačkoj županiji (po 15 %). U 15 % slučajeva izvještaj je istovremeno obuhvaćao dvije ili više županija, odnosno cijelu Kontinentalnu regiju, dok u četiri županije (Međimurska, Varaždinska, Karlovačka i Požeško-slavonska) u novinskim člancima nije zabilježen niti jedan pojedinačni učinak suše u promatranom razdoblju. Stoga te županije nisu ni navedene u tablici 2.

Iako je u prvom razdoblju zabilježeno najmanje izvještaja o učincima suše u Jadranskoj regiji, u drugom razdoblju Zadarska županija ima najviše zabilježenih učinaka, čak 19 % od ukupnog broja izvještaja (tablica 2). Pri tome se najveći broj izvještaja odnosio na učinke u poljoprivredi (60 %), a potom na vodne resurse (30 %). Kao u prvom, i u drugom razdoblju se Dubrovačko-neretvanska županija nalazi na drugom mjestu po broju izvještaja, a mjesto dijeli s Istarskom županijom (18 %). Istovremeno na dvije ili više županija, odnosno cijelu Jadransku regiju odnosi se 14 % izvještaja. Glavnina izvještaja odnosi se na štete u poljoprivredi. U Kontinentalnoj regiji 15 % izvještaja vezano je za Osječko-baranjsku županiju, 10 % za Bjelovarsko-bilogorsku te 8 % za Požeško-slavonsku, dok je udio ostalih županija pojedinačno još manji. Od

ukupnog broja izvještaja njih gotovo 20 % se odnosilo na dvije ili više županija, odnosno cijelu regiju. I ovdje prevladavaju izvještaji o učincima suše na poljoprivredu.

Rezultati analize učinaka suše po potkategorijama za dva razdoblja prikazani su na slici 5. Treba napomenuti da su izostavljene one potkategorije u kojima nije zabilježen niti jedan podatak. U prvom razdoblju glavnina štete od suše u poljoprivredi podrazumijevala je smanjeni prinos jednogodišnjih usjeva (A1), dok se u drugom razdoblju najviše izvještaja odnosilo na povećane troškove odnosno gospodarske gubitke (A9). Tu se najčešće radilo o novčanim gubicima uslijed šteta od suše, proglašenom stanju elementarne nepogode te porastu cijena na tržištu. Možemo reći da je potkategorija A9 zapravo posljedica ostalih potkategorija, zbog čega i jest najbrojnija (slika 5a). U drugom razdoblju veliki broj izvještaja također se odnosio na smanjeni prinos jednogodišnjih usjeva (A1) te gubitke prinosa poljoprivrednih kultura jednakih ili većih od 30 % normalne proizvodnje (A3). Također treba napomenuti da su se neki izvještaji istovremeno odnosili na nekoliko potkategorija, pri čemu je odabrana jedna potkategorija koju su autori procijenili dominantnijom. Da su pojedine potkategorije zasebno uzete u obzir, broj učinaka suše na poljoprivredu bio bi za 19 % veći u prvom razdoblju te za 14 % veći u drugom razdoblju.

U oba razdoblja štete od suše povezane s vodnim resursima najčešće su podrazumijevale nestašicu lokalne vodoopskrbe, osušene bunare, potrebu za dovođenje cisterni s vodom u manja sela i na otoke i slično (E3) (slika 5b). I u ovoj kategoriji izvještaji su se često

Tablica 2: Broj izvještaja po pojedinoj kategoriji za Jadransku i Kontinentalnu regiju te pripadne županije tijekom razdoblja 1981. - 1999.

	Poljoprivreda	Šume	Hidrologija	Tlo	Požari	Ukupno
<b>Jadranska regija</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>53</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>116</b>
2 ili više županija	4		3	2	12	21
Splitsko-dalmatinska županija	16		16	1	1	34
Dubrovačko-neretvanska županija	9	3	6		2	20
Šibensko-kninska županija	3		12	1	4	20
Ličko-senjska županija	2		3		1	6
Istarska županija	1		4			5
Primorsko-goranska županija			5			5
Zadarska županija			4		1	5
<b>Kontinentalna regija</b>	<b>21</b>		<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>47</b>
2 ili više županija	4		2	1		7
Grad Zagreb			7		1	8
Virovitičko-podravska županija	5		1	2		8
Osječko-baranjska županija	5		2			7
Zagrebačka županija	2		4	1		7
Bjelovarsko-bilogorska županija	1		2			3
Koprivničko-križevačka županija	2					2
Krapinsko-zagorska županija			2			2
Brodsko-posavska županija	1					1
Sisačko-moslavačka županija				1		1
Vukovarsko-srijemska županija	1					1

Tablica 3: Isto kao i tablica 2, samo za razdoblje 2000. - 2019.

	Poljoprivreda	Šume	Hidrologija	Tlo	Požari	Ukupno
<b>Jadranska regija</b>	<b>158</b>	<b>8</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>312</b>
2 ili više županija	23	2	13	2	4	44
Zadarska županija	36	4	18	2		60
Dubrovačko-neretvanska županija	33	1	17	2	2	55
Istarska županija	34	1	12	1	7	55
Splitsko-dalmatinska županija	12		31	1	3	47
Primorsko-goranska županija	8		11		2	21
Šibensko-kninska županija	7		7		2	16
Ličko-senjska županija	5		7	2		14
<b>Kontinentalna regija</b>	<b>170</b>	<b>5</b>	<b>118</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>310</b>
2 ili više županija	31		24	5	1	61
Osječko-baranjska županija	25	1	19	1		46
Bjelovarsko-bilogorska županija	14		16	1		31
Požeško-slavonska županija	11		12		2	25
Koprivničko-križevačka županija	14	1	5	2		22
Sisačko-moslavačka županija	8		9	1		18
Varaždinska županija	15		3			18
Brodsko-posavska županija	10		6		1	17
Virovitičko-podravska županija	10		4			14
Međimurska županija	11		1	1		13
Krapinsko-zagorska županija	5	1	5			11
Vukovarsko-srijemska županija	8	1	1			10
Zagrebačka županija	6	1	2			9
Karlovačka županija	2		5		1	8
Grad Zagreb			6	1		7

istovremeno odnosili na dvije potkategorije, od kojih je samo jedna uzeta u obzir u analizi. U suprotnom bi broj učinaka hidrološke suše u novijem razdoblju bio veći za gotovo 10 %.

Najmanji broj izvještaja u oba razdoblja odnosio se na učinke suše na šume i to uglavnom na povećanu pojavu pokazatelja vodnog stresa i simptoma oštećenja te propadanje stabla (slika 5c). Svi izvještaji o učincima suše na tlo svrstani su u potkategoriju C4 (Ostalo), a podrazumijevaju tvrdu, suhu, popucalu i užeglu zemlju (tlo).

Iako su u prvom razdoblju dominirali izvještaji o povećanoj jačini požara raslinja zbog suše, a u drugom razdoblju oni o povećanom broju požara raslinja, najčešće su dvije ili čak tri potkategorije bile uključene u svaki izvještaj, čime bi konačan iznos učinaka suše na požare bio za čak 62 % veći u prvom razdoblju, odnosno za 23 % veći u drugom razdoblju.

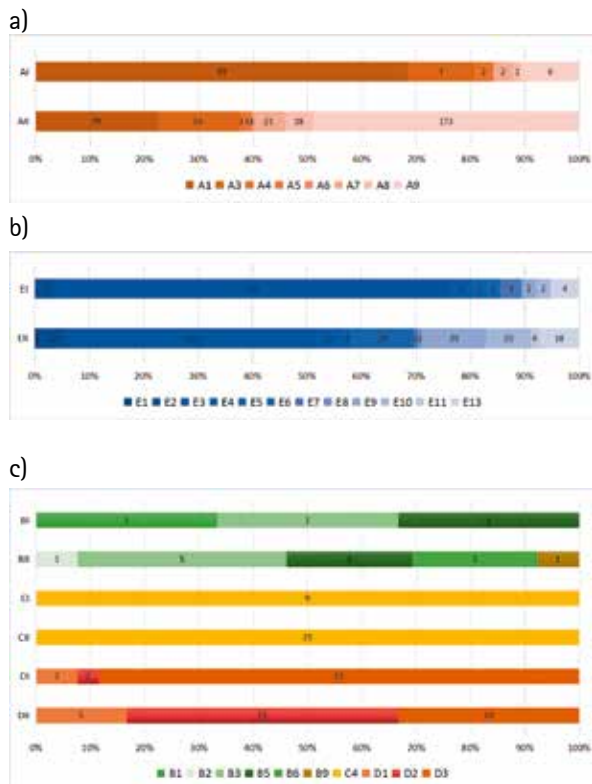
Dok se izvještaji o učincima suše u prvom razdoblju odnose samo na ljetne mjeseci, u drugom razdoblju primjećujemo da suša, iako najprisutnija ljeti, može biti izražena i u ostalim sezonama (slika 6). Najviše izvještaja o učincima suše ljeti bilo je 2007., 2011. i 2012. godine, a u proljeće 2000., 2003. i 2007. Zimi ih je najviše bilo 2012. i 2019., a u jesen 2008. i 2012. godine.

Najveći broj izvještaja u drugom razdoblju zabilježen je 2007. (111), 2012. (102) i 2003. (101), a njihov zbroj čini

čak 47 % ukupnog broja izvještaja u drugom razdoblju. Godine 2007. i 2012. učinci suše su dominirali ljeti, a 2003. godine u proljeće. Uz manjak oborine, odnosno sušne do ekstremno sušne oborinske prilike, velikim štetama od suše doprinijele su i visoke do ekstremno visoke temperature (DHMZ, 2020. b). Iako se pojedinačno više izvještaja odnosilo na učinke suše u Kontinentalnoj regiji, suša 2007. je imala veliki štetni utjecaj u cijeloj Hrvatskoj. Suša 2003. i 2012. godine bila je nešto izraženija u Jadranskoj regiji. Broj izvještaja vezan za poljoprivredu bio je jednak ili nešto veći od onih vezanih za hidrološke prilike. Izvještaja vezanih za šume i tlo bilo je malo, a onih vezanih za požare najviše je bilo 2012. godine, posebice u Jadranskoj regiji (slika 7). Naime, te sušne godine su u srpnju zabilježene i iznadprosječne žestine požara duž cijelog Jadrana (Tomašević i Vučetić, 2014.).

#### 4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Jedan od izazova pri analizi suše jest definiranje trenutka kada je počela, kada završila, koje je područje zahvatila te koje su nastale štete isključivo posljedica izostanka oborine. U ovom radu analizirani su podaci o učincima suše prikupljeni iz novinskih i stručnih tematskih časopisa u Hrvatskoj. Naime, različiti tematski časopisi u svojim izvještajima mogu dati različiti naglasak na pojedinu vrstu suše, analizirajući detaljno



Slika 5: Udio pojedine potkategorije iz tablice 1 u određenoj glavnoj kategoriji za poljoprivredu (a), hidrologiju (b) te šume, tlo i požare (c), za razdoblje 1981.- 1999. (I) i 2000. - 2019. (II).

samo određene učinke (npr. samo hidrološku ili samo poljoprivrednu sušu), čime se otežava objektivna procjena štetnih učinaka pojedinih događaja suše (Jakubinsky i sur., 2019). Isto tako veliki broj izvještaja u pojedinoj godini ili razdoblju ne mora nužno ukazivati na veću ozbiljnost suše već može biti posljedica isključivo veće dostupnosti informacija, što je ovdje posebice vidljivo na prijelazu iz ranijeg (1981. - 1999.) u novije (2000. - 2019.) analizirano razdoblje. Prikupljene izvještaje o učincima suše potrebno je kategorizirati, tj. odrediti im vremensko trajanje i lokaciju, kategoriju i potkategoriju, što često predstavlja veliki izazov i podložno je subjektivnoj procjeni (Stahl i sur., 2016.; Blauhut i sur., 2016.; Bachmair i sur., 2015.). Naime, suša "ne poznaje" granice NUTS 2 i NUTS 3 regija, niti trajanje pojedinih sezona te često istovremeno uzrokuje štete u više (pod) kategorija.

U analiziranom 39-godišnjem razdoblju daleko je veći broj izvještaja zabilježen u novijem periodu. Razlog tomu je u dostupnosti digitaliziranih podataka u tom razdoblju te pretraživanje izvještaja tijekom cijele godine, a ne samo u ljetnim mjesecima, ali i mirnije društveno-političko stanje u državi. Sličan trend povećanja broja podataka o učincima suše javlja se i u ostalim europskim zemljama (Stahl i sur., 2016.; Jakubinsky i sur., 2019.). Najveći broj izvještaja za Hrvatsku prikupljen je 2007., 2012. i 2003. godine koje su bile izrazito sušne (Cindrić i sur., 2016.). Tijekom novijeg analiziranog razdoblja zabilježeni broj učinaka suše u Jadranskoj i Kontinentalnoj regiji gotovo je jednak. U Jadranskoj regiji najviše ih je

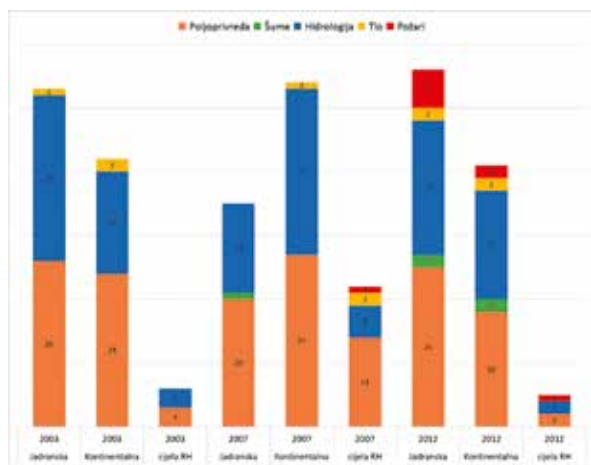


Slika 6: Godišnji udio izvještaja o učincima suše u pojedinoj sezoni za razdoblje 2000. - 2019. s naznačenim brojem izvještaja za svaku sezonu.

u Zadarskoj županiji, potom Dubrovačko-neretvanskoj i Istarskoj županiji, dok ih je u Kontinentalnoj regiji najviše u Osječko-baranjskoj županiji, zatim Bjelovarsko-bilogorskoj te Požeško-slavonskoj županiji. Glavnina izvještaja odnosi se na štete u poljoprivredi te u vodnom gospodarstvu, dok su ostale tri kategorije (šume, tlo i požari) rjeđe zastupljene u novinskim izvještajima.

Agronomska suša se prva očituje po nastupanju meteorološke suše i direktno utječe na proizvodnju hrane, odnosno na korisnike poljoprivrednih dobara, pa je najveći udio broja izvještaja koji se tiče poljoprivrede i očekivan. Ako je sušni period vrlo dugačak, dolazi do nestašice vode te nastupanja hidrološke suše. Obzirom da je voda neophodna za život, štete od suše i u tom sektoru direktno utječu na stanovništvo. Broj izvještaja o učincima suše na šume, tlo i požare daleko je manji jer posljedice najčešće nisu direktno vezane za neophodne životne uvjete stanovništva, što ne umanjuje njihove štete koje mogu biti i dalekosežne.

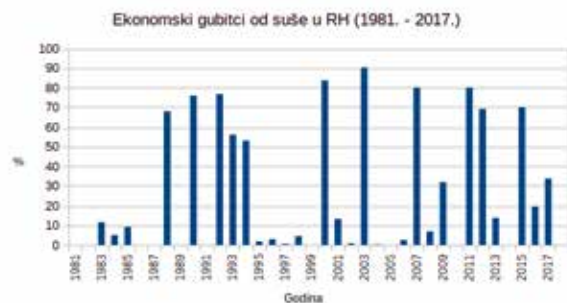
Najviše izvještaja u poljoprivredi odnosilo se na novčane gubitke uslijed štete od suše, proglašeno stanje elementarne nepogode te porast cijena na tržištu (A9), kao i na smanjenu produktivnost godišnjeg uzgoja usjeva (A1) te gubitke poljoprivrednih prinosa većih od 30 % normalne proizvodnje (A3) (slika 5, tablica 1).



Slika 7: Godišnji broj izvještaja o učincima suše po kategorijama u Jadranskoj i Kontinentalnoj regiji u godinama s najizraženijim posljedicama od suše: 2003., 2007. i 2012. godine.

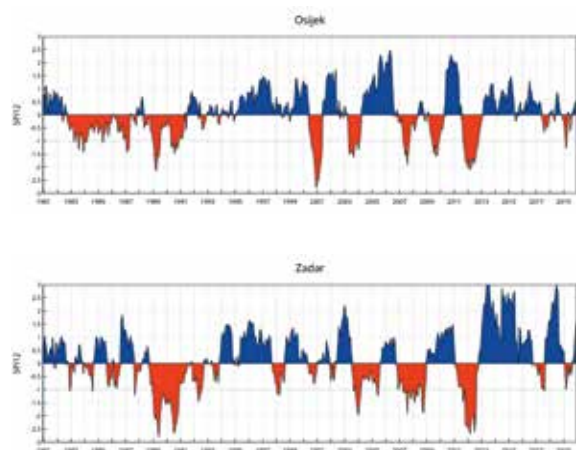
Štete od suše na području vodnog gospodarstva najčešće su podrazumijevale nestašicu lokalne vodoopskrbe, osušene bunare, potrebu za dovođenjem cisterni s vodom u manja sela i na otoke (E3). Treba napomenuti kako je u pridonijavanju izvještaja o učincima suše u pojedinu potkategoriju u manjoj mjeri prisutna i doza subjektivnosti. U ovom radu odabrano je pet glavnih kategorija (prema Jakubinsky i sur., 2019), koje je moguće u budućnosti proširiti i na druge sektore (npr. turizam i zdravlje, energetika i sl.) (Stahl i sur., 2016.).

Iako je suša najčešća ljeti, može se pojaviti i u ostalim sezonama. Općenito, najveće štete uzrokuju suše koje se pojavljuju u proljeće i ljeto, kada su uz izostanak oborine prisutne i visoke temperature zraka. Najizraženija proljetna suša bila je 2003. godine, dok je suša 2012. trajala i zimi što je posljedica dugotrajne suše koja se nastavila iz 2011. godine (Cindrić i sur., 2016.). Velik broj izvještaja u pojedinim sušnim godinama u skladu je s ekstremnim sušnim situacijama. Na primjer, broj izvještaja u 2008. godini najveći je u Jadranskoj regiji kada je suša pogodila Zadarsku županiju i uzrokovala ogromne gubitke u maslinicima (Juras i Cindrić, 2009.). Osim toga, pogledamo li raspodjelu prijavljenih šteta od suše u Hrvatskoj (slika 8), vidljivo je da su ekonomski gubici i izvještaji o učincima suše u vrlo dobrom slaganju. Naime, najveće štete od suše prijavljene su 1988., 1990., 1992., 2000., 2003., 2011., 2012. i 2015. kada je zabilježen i najveći broj novinskih izvještaja. To dokazuje relevantnost prikupljenih izvještaja i uvrštavanja u bazu podataka o učincima suše.



Slika 8: Ekonomski gubici od suše u Hrvatskoj u razdoblju 1981. - 2017. (prema podacima Ministarstva financija).

Učinci, odnosno posljedice suše, vidljivi su i nakon njenog završetka, što ukazuje na važnost usporedbe meteoroloških veličina, odnosno analize indeksa za praćenje suše na različitim vremenskim skalama i učinaka na pojedini sektor. Pogledamo li vremenski niz vrijednosti standardiziranog oborinskog indeksa (SPI) koji se, prema preporuci Svjetske meteorološke organizacije koristi za praćenje suše (WMO, 2012.), jasno se uočavaju vrlo sušne godine u kojima je zabilježeno i najviše učinaka. Na slici 9 prikazan je vremenski niz indeksa SPI12 u razdoblju



Slika 9: Standardizirani oborinski indeks na 12-mjesečnoj skali (SPI12) za razdoblje 1981. - 2019. za postaje Osijek (a) i Zadar (b). SPI12 ukazuje na odstupanje 12-mjesečnih kumulativnih količina oborine u odnosu na pripadne medijane.

1981. - 2019. na postajama Osijek (Kontinentalna regija) i Zadar (Jadranska regija). Crvenom bojom označena su negativna odstupanja 12-mjesečne količine oborine za svaki mjesec u godini, a plavom pozitivna. Vidljiva su duga sušna razdoblja tijekom 1980-ih godina, koja su u drugoj polovini tog desetljeća bila intenzivnija u Jadranskoj regiji (SPI < -2). Ekstremno sušne godine 2003., 2007., 2009., 2011. i 2012. zabilježene su u obje regije s nešto većim intenzitetom u Kontinentalnoj Hrvatskoj, a duljim trajanjem u Jadranskoj Hrvatskoj. Na području Osijeka ekstremno sušna bila je i 2000. godina. Posljednje, 2017. i 2019. godine su također bile sušne, ali s manjim intenzitetom (vrijednosti SPI uglavnom između -1 i 0). Dakle, jasna je podudarnost u ocjeni sušnih prilika iz novinskih izvješća s meteorološkim pokazateljima za praćenje suše.

S obzirom da je praćenje suše i njezinih učinaka jedan od ključnih koraka u ostvarivanju učinkovitog proaktivnog djelovanja i spremnosti na nadolazeću sušu, važnost postojanja sustavne i reprezentativne baze podataka o učincima suše za što šire područje te njihovo povezivanje s meteorološkim prilikama i konačnim utjecajem na društvo i ekonomiju sve je veća (Blauhut i sur., 2016.). Zbog toga je dopunjavanje ove baze podataka i nastavak kontinuiranog praćenja učinaka suše iz novinskih izvještaja od velike važnosti za upravljanje sušom i smanjenje njenih štetnih posljedica. U Hrvatskoj je monitoring suše relativno dobro pripremljen i bazira se na različitim meteorološkim pokazateljima, a autori vjeruju da će i ovaj rad barem djelomično pokriti nedostajuću kariku u spoznajama o suši.

**Zahvala:** Autorice se zahvaljuju Ireni Nimac, mag. phys.-geophys. za izradu slike 1 te anonimnim recenzentima na njihovim korisnim prijedlozima.



**LITERATURA:**

- Bachmair, S., Kohn, I., Stahl, K. 2015. Exploring the link between drought indicators and impacts. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 15, 1381-1397.
- Blauhut, V., Stahl, K., Stagge, J.H., Tallaksen, L.M., De Stefano, L. & Vogt, J. 2016. Estimating drought risk across Europe from reported drought impacts, drought indices, and vulnerability factors. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20, 2779-2800.
- Cindrić, K., Juras, J., Gajić-Čapka, M., Mihajlović, D. 2011. Analiza suše pomoću standardiziranog oborinskog indeksa. *Zbornik radova 5. hrvatska konferencija o vodama* (ur. D. Biondić, D. Holjević), 145-153, Zagreb ([https://www.voda.hr/sites/default/files/5.\\_hrvatska\\_konferencija\\_o\\_vodama.compressed.pdf](https://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed.pdf)).
- Cindrić, K., Mihajlović, D., Telišman Prtenjak, M., Herceg Bulić, I., Pasarić, Z. 2016. Analysis of the extraordinary 2011/2012 drought in Croatia. *Theoretical and Applied Climatology*, 123, 3-4, 503-522.
- Cindrić Kalin, K., Marinović, I., Pelajić, I., Špoler Čanić, K., Matjačić, B., Srnec, L., Kalin, L. 2019. Rezultati projekta *DriDanube* za Hrvatsku. *Zbornik radova 7. hrvatska konferencija o vodama* (ur. D. Biondić, D. Holjević, M. Vizner), 121-131, Grafički zavod Hrvatske d.o.o., Zagreb.
- DHMZ 2020. a Karte učinaka suše. <https://meteo.hr> -> Klima -> Kišni i sušni uvjeti -> Karte učinaka suše (pristupljeno 31. kolovoza 2020.)
- DHMZ 2020. b: Meteorološki i hidrološki bilten, Državni hidrometeorološki zavod. [https://meteo.hr/proizvodi.php?section=publikacije&param=publikacije\\_publicacije\\_dhmz&tel=bilteni](https://meteo.hr/proizvodi.php?section=publikacije&param=publikacije_publicacije_dhmz&tel=bilteni) (pristupljeno 31. kolovoza 2020.)
- DriDanube 2020. Drought Risk in Danube Region. <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/dridanube> (pristupljeno 31. kolovoza 2020.)
- DUZS 2015. Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Vlada Republike Hrvatske ([https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%20C5%A0TITA/PDF\\_ZA%20WEB/Procjena\\_rizika%20od%20katastrofa\\_2019.pdf](https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%20C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Procjena_rizika%20od%20katastrofa_2019.pdf))
- Gajić-Čapka, M., Sokol Jurković, R., Nikolić, D., Čapka, B. 2012. Floods in Croatia - Societal and economic impacts and responses in the newspapers. 6th HyMeX workshop, abstracts Primošten, Hrvatska.
- Hrvatska vodoprivreda 2020. <https://www.voda.hr/hr/casopisu-hrvatska-vodoprivreda> (pristupljeno 31. ožujka 2020.)
- Juras, J., Cindrić, K. 2009. Prostorna razdioba SPI na području Jadrana za razdoblje od srpnja do rujna 2008., *Jadranska meteorologija*, 13, 54-58.
- Jakubinský, J., Bláhová, M., Bartošová, L., Steinerová, K., Balek, J., Dížková, P., Semerádová, D., Alexandru, D., Bardarska, G., Bokal, S., Borojević, G., Bucur, A., Cindrić Kalin, K., Barbu Anda, C., Debre, B., Đorđević, M., Đurić, I., Mircea, B. F., Gatarić, S., Gregorić, G., Hasenauer, S., Ivanov, M., Kircsi, A., Labudová, L., Turňa, M., Marinović, I., Marković, M., Mateescu, E., Oblišar, G., Popescu, A., Srđević, Z., Savić-Šljivić, T., Supić, D., Sušnik, A., Pazin, N., Drljević, M., Kuc, T., Mitrović, L., Micev, S., Wagner, W., Eitzinger, J., Daneu, V., Blauhut, V., Stahl, K., Trnka, M. 2019. Repository of Drought Event Impacts Across the Danube Catchment Countries Between 1981 and 2016 Using Publicly Available Sources. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67(4): 925 - 938.
- Ljubenkova, I., Cindrić Kalin, K. 2016. Ocjena suše primjenom standardiziranog indeksa oborine i protoka te njihov odnos na primjeru Sinjskog polja. *Građevinar: časopis Hrvatskog saveza građevinskih inženjera*, 68 (2016), 2; 135-143 doi:10.14256/JCE.1337.2015.
- Pandžić, K., Likso, T., Curić, O., Mesić, M., Pejić, I., Pasarć, Z. 2020. Drought indices for the Zagreb-Grič Observatory with an overview of drought damage in agriculture in Croatia, *Theor Appl Climatol*. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03330-0>.
- Perčec Tadić, M., Gajić-Čapka, M., Zaninović, K., Cindrić, K. 2014. Drought vulnerability in Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 79: 31-39.
- Stahl, K., Blauhut, V., Kohn, I., Acácio, V., Assimacopoulos, D., Bifulco, C., De Stefano, L., Dias, S., Eilertz, D., Frielingsdorf, B., Hegdahl, T. J., Kampragou, E., Kourentzis, V., Melsen, L., van Lanen, H. A. J., Van Loon, A. F., Massarutto, A., Musolino, D., de Paoli, L., Senn, L., Stagge, J. H., Tallaksen, L. M., and Urquijo, J. (2012.): A European Drought Impact Report Inventory (EDII): Design and Test for Selected Recent Droughts in Europe. DROUGHT-R&SPI Technical Report No. 3, 23 str.
- Stahl, K., Kohn, I., Blauhut, V., Urquijo, J., De Stefano, L., Acácio, V., Dias, S., Stagge, J. H., Tallaksen, L. M., Kampragou, E., Van Loon, A. F., Barker, L. J., Melsen, L. A., Bifulco, C., Musolino, D., de Carli, A., Massarutto, A., Assimacopoulos, D., and Van Lanen, Henny A. J. 2016. Impacts of European drought events: insights from an international database of text-based reports. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 16, 801-819, <https://doi.org/10.5194/nhess-16-801-2016>.
- Špoler Čanić, K. i Cindrić Kalin, K. 2019. Rezultati projekta *DriDanube*. *Hrvatske vode*, 27, 108, 151-154.
- Tomašević I., Vučetić V. 2014. Ocjena požarne sezone 2013. godine i usporedba s požarnom sezonom 2012. godine. *Vatrogastvo i upravljanje požarima*, 1/2014.
- Vatrogasni vjesnik 2020. <https://www.hvz.hr/izdavaštvo/casopis-vatrogasni-vjesnik/arkhiva> (pristupljeno 31. ožujka 2020.)
- WMO 2012. Standardized Precipitation Index User Guide, (WMO-No. 1090), World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.
- WMO 2018. Guidelines on the definition and monitoring of extreme weather and climate events. World Meteorological Organization. [https://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/documents/GUIDELINESONTHEDEFINITIONANDMONITORING-OFEXTREMEWEATHERANDCLIMATEEVENTS\\_-09032018.pdf](https://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/documents/GUIDELINESONTHEDEFINITIONANDMONITORING-OFEXTREMEWEATHERANDCLIMATEEVENTS_-09032018.pdf) (pristupljeno 1. rujna 2020.)

## IMPACTS OF DROUGHT IN CROATIA BASED ON NEWSPAPER REPORTS IN THE PERIOD BETWEEN 1981 AND 2019

**Abstract.** The paper analyses drought impact data on individual economic sectors in Croatia according to years and seasons. The analysis was mostly conducted for two major regions – the Continental and Adriatic Croatia. Data were collected within the Interreg project Drought Risk in the Danube region (DriDanube) from newspaper articles and professional journals for the period between 1981 and 2019. The analysis was conducted separately for two periods, 1981 – 1999 and 2000 – 2019, since the data sources in those two periods differ. Due to digitalisation, a far larger number of reports was collected in the latter period. The results indicated that the majority of reports related to damage in agriculture and water management, whereas information about drought impacts on forests, soil and wildfires was more rarely represented in newspaper reports. The most numerous reports about agriculture related to monetary losses due to drought damage, declared state of natural disaster and market price increase, while reports about water management related to problems with local water supply, dried-up wells and needs to bring water tanks to smaller villages and islands. Although drought can occur in other seasons as well, the greatest damage is caused by drought occurring in the warm part of the year, particularly in summer, when the absence of precipitation is combined with high air temperatures. Reports on individual (extremely) dry years match data on economic losses in Croatia as well as the meteorological drought index for monitoring. This paper shows the importance of collected reports and preparation of a database on drought impacts to contribute to a wider drought knowledge spectrum.

**Key words:** drought, impacts, damage, newspaper reports, agriculture, water resources, wildfires, Croatia

## AUSWIRKUNGEN DER DÜRRE IN KROATIEN LAUT ZEITUNGSBERICHTEN IM ZEITRAUM 1981-2019

**Zusammenfassung.** In der Arbeit werden die Angaben zu den Auswirkungen der Dürre auf einzelne Wirtschaftsbereiche in Kroatien nach Jahren und Saisons analysiert. Die Analyse wurde zum größten Teil in zwei Hauptregionen, im kontinentalen Kroatien und an der kroatischen Adria, durchgeführt. Im Rahmen des Interreg-Projektes „Risiko von Dürre in der Donauregion (DriDanube)“ wurden Angaben aus Berichten in Zeitungen und Fachzeitschriften im Zeitraum 1981–2019 gesammelt. Die Analyse wurde getrennt für zwei Zeiträume, 1981–1999 und 2000–2019, durchgeführt, weil sich die Datenquellen in diesen Zeiträumen voneinander unterscheiden. Dank Digitalisierung wurde im letzten Zeitraum eine viel größere Anzahl der Berichte gesammelt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass sich die Mehrheit der Berichte auf die Schäden in Landwirtschaft und Wasserwirtschaft beziehen, während die Informationen über die Auswirkungen der Dürre auf Wälder, Boden und Brand in Zeitungsberichten weniger vertreten sind. Die meisten Berichte über Landwirtschaft beziehen sich auf finanzielle Verluste wegen Dürre-Schäden, Ausrufungen des Katastrophenzustandes und auf Marktpreiserhöhungen. Im Bereich der Wasserwirtschaft wurde über lokale Wasserknappheit, trockene Brunnen und die Notwendigkeit berichtet, Trinkwasser mit Wassertankwagen in kleine Dörfer und auf Insel zu liefern. Obwohl Dürre in allen Saisons auftreten kann, werden die meisten Schäden von den Dürren verursacht, die in der warmen Jahresperiode auftreten, namentlich im Sommer, wenn neben dem Regendefizit die Lufttemperaturen hoch sind. Die Berichte aus einzelnen (extrem) trockenen Jahren stimmen mit den Angaben über wirtschaftliche Verluste in Kroatien und mit dem meteorologischen Dürre-Index überein. Diese Arbeit weist auf die Wichtigkeit der gesammelten Berichte auf sowie auf die Vorbereitung zur Erstellung einer Datenbank über die Auswirkungen der Dürre, welche zum besseren Verständnis der Dürre beitragen wird.

**Schlüsselwörter:** Dürre, Auswirkungen, Schäden, Zeitungsberichte, Landwirtschaft, Wasserressourcen, Brände, Kroatien