

ŠTETE U POLJOPRIVREDI KAO POSLJEDICA EKSTREMNOG VREMENA





Hrvatsko
meteorološko
društvo



Primjena inovativnih tehnologija za odgovor na krizne situacije nastale pojavom ekstremnog vremena

Projekt Hrvatskog meteorološkog društva kao nositelja i
Udruge Eko Kvarner kao partnera



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Projekt sufinancira Ured za udruge Vlade Republike Hrvatske.
Sadržaj brošure isključiva je odgovornost Hrvatskog meteorološkog društva.



O PROJEKTU

Poziv: **Jačanje kapaciteta organizacija civilnog društva (OCD) za odgovaranje na potrebe lokalne zajednice**

Vrijednost projekta: **63.965,38 eura (481.947,13 kuna).**

Bespovratna sredstva osigurana su iz **Europskog socijalnog fonda (85 %)** i **Državnog proračuna Republike Hrvatske (15 %)**

Trajanje: **prosinac 2021. – ožujak 2023.**

CILJEVI PROJEKTA

Jačanje kapaciteta OCD-a u razumijevanju utjecaja ekstremnih pojava na lokalnu zajednicu.

Jačanje suradnje OCD-a s lokalnom zajednicom (lokalne vlasti, zadruge, pravne i fizičke osobe).

Povezivanje s ciljanim skupinama radi otvaranja novih pitanja i budućih suradnji.

CILJANE SKUPINE

Vinogradari, maslinari, voćari te ostali poljoprivrednici na području Kvarnera.

Sudionici prometa na području Kvarnera.

Organizacije koje se bave informiranjem javnosti na području Kvarnera.

Tijela javne uprave i službe koje djeluju na području Kvarnera.

OEČEKIVANI REZULTATI PROJEKTA

Metoda upravljanja inovativnim tehnologijama mjerena tuče i jake kiše na sedam lokacija na Krku, Cresu, Rabu, Pagu i u Novom Vinodolskom.

Mobilna aplikacija koja u realnom vremenu informira poljoprivrednike, tijela lokalne vlasti, interventne službe i zainteresiranu javnost o pojavi tuče i jake kiše na području provedbe projekta.

Pravovremeno informiranje poljoprivrednika o pojavi tuče i jake kiše na području provedbe projekta.

DIREKTNI DOPRINOSI PROJEKTA

Kontrola šteta u poljoprivredi.

Smanjenje nezgoda u prometu.

Praćenje šteta na fotonaponskim panelima.

Veći stupanj pripravnosti sudionika u prometu.

Veći stupanj pripravnosti interventnih službi.

INDIREKTNI DOPRINOSI PROJEKTA

Nova znanja otvorena prema javnosti.

Mogućnost lakšeg dokazivanja štete u poljoprivredi.

Čuvanje kvalitete poljoprivrednih proizvoda.

Mogućnost lakšeg dokazivanja krivnje u prometu pred osiguravajućim društvima.

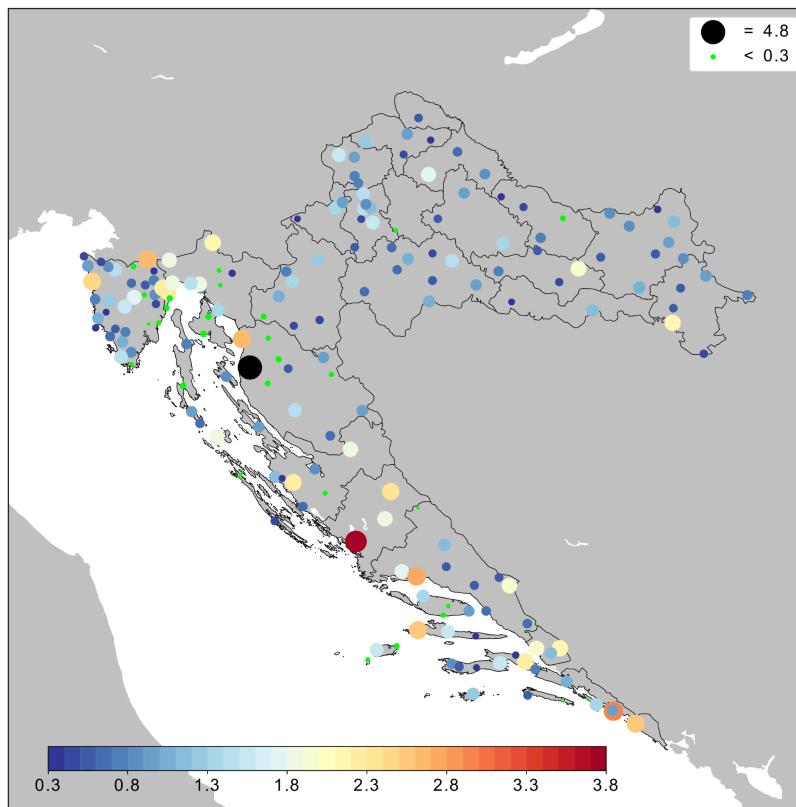
Bolja koordinacija javnih službi u slučajevima tuče i jake kiše.

Manje opterećenje zdravstvenog sustava na hitnom prijemu.

EKSTREMNO VRIJEME NA PODRUČJU KVARNERA S NAGLASKOM NA TUČU

Intenzivna oborina može uzrokovati poplave lokalnih, ali i širih razmjera i time prouzročiti velike materijalne štete te ugroziti ljudske živote. Pojava tuče (zrno promjera $> 5 \text{ mm}$), a posebno ona većeg promjera ($> 2 \text{ cm}$) također uzrokuje velike ekonomski gubitki u poljoprivredi, prometu i energetskom sektoru. Osim što tuča može uništiti cijele poljoprivredne nasade, vozila, prozore, krovove, u energetskom sektoru može doći do oštećenja solarnih panela i lopatica vjetroturbina nakon čega dolazi do značajnog smanjenja proizvodnih kapaciteta električne energije. **Poznavanje učestalosti, godišnjeg hoda i intenziteta takvih pojava znatno pomaže u zaštiti dobara različitim društveno političkim i ekonomskim organizacijama te svim zainteresiranim pojedincima.**

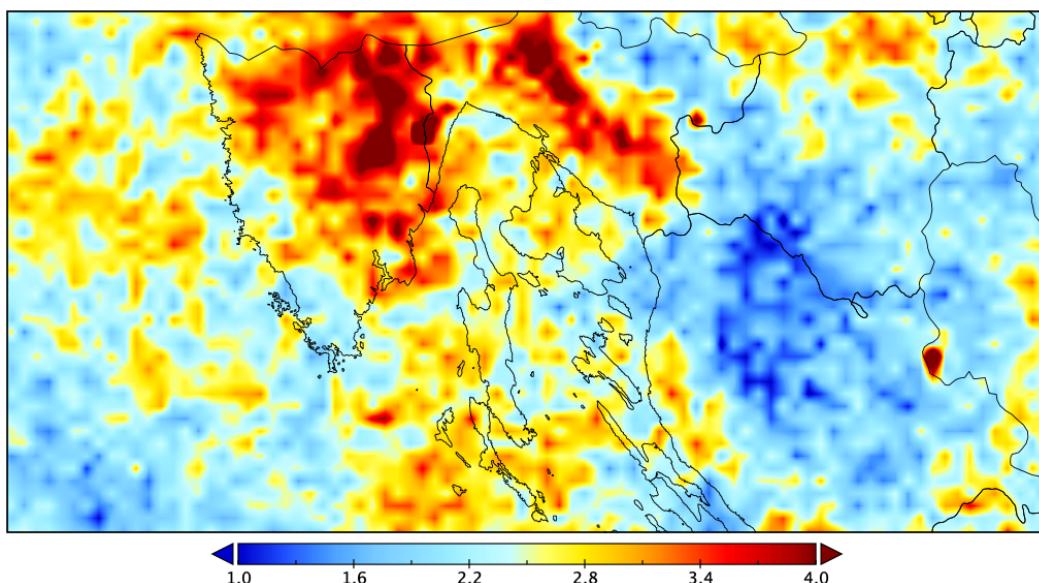
Prema dosadašnjim istraživanjima na Kvarneru se **intenzivna oborina** (količine veće od 20 mm na dan) **pojavljuje od 0,5 do 2 dana u mjesecu**. U prvom dijelu godine, tj. **od siječnja do srpnja ta pojava je rjeđa (0,5 – 1 dana na mjesec)**, dok je u drugom dijelu, od **srpnja do siječnja ta učestalost veća; od 1 do 2 dana na mjesec**. Ukupan broj dana s oborinom većom od 1 mm se javlja u rasponu od 80 do 120 dana, od čega se oko 15 % odnosi na intenzivnu oborinu. Prostorno gledano, vrijednosti količine oborine povećavaju se s oko 800 mm na god. na južnom dijelu otoka Cresa i sjevernom dijelu otoka Paga prema 1000 mm na god. na otoku Rabu, 1200 mm na god. na otoku Krku te čak preko 2000 mm na god. uz priobalje.



Slika 1. Prosječna godišnja učestalost tuče u danima po godini.

Analiza **tuča** u Hrvatskoj pokazuje kako se vjerojatnost pojave tuče, tj. njena prosječna godišnja učestalost jako razlikuje od postaje do postaje (Slika 1). Uspoređujući priobalje i unutrašnjost, **tuča je češća uz obalu s porastom broja događaja prema jugu Hrvatske**. Vrijednosti godišnjeg broja dana s tučom u na Kvarneru iznose od 0,1 do 1,0 na otocima, te između 1 i 2,5 na u priobalnom dijelu. **Zanimljivost Kvarnera jest da je pojавa tuče jednako vjerojatna u bilo kojem dijelu godine**, a analize trenda sugeriraju značajan pozitivan porast događaja tuče. Učestalost intenzivnih događaja tuče je oko 25 %, što znači da će na pojedinoj lokaciji **svaka četvrta tuča ostaviti značajnije posljedice**, dok trendovi sugeriraju da je taj postotak u blagom porastu.

Jedan od **načina praćenja jake grmljavinske oluje može se ostvariti primjenom Indeksa intenziteta munja, TSII**. Sam indeks predstavlja mjeru združenog rizika pojave ekstremnog vremena (tuča, jaka kiša, udari vjetra i pijavice). Računa se na temelju mjerjenih podataka o munjama, jer su posljedica duboke konvekcije. Na slici 2. prikazane su prosječne vjerojatnosti pojave opasnog i potencijalno ekstremnog vremena (TSII) za sjeveroistočni Jadran u rasponu vrijednosti od 1 do 4 dana na godinu. Rezultati pokazuju da su **svi dijelovi Kvarnera podjednako pod utjecajem opasnog vremena**, a prosječne vrijednosti kreću se između 2 i 3 dana godišnje. Detaljnija analiza pokazuje da se takvi događaji često dešavaju tijekom noćnih sati pa se opasne pojave mogu provući neopaženo.



Slika 2. Srednji broj dana s opasnim vremenskim pojavama.

ŠTETE U POLJOPRIVREDI OD EKSTREMNOG VREMENA

Pojava nepovoljnih vremenskih prilika posljednjih godina sve je učestalija. Česte nagle temperaturne promjene, kasni mrazevi, tuča, suša, jak vjetar u nepovoljnim fenološkim fazama razvoja biljaka dovode do neželjenijih gubitaka u poljoprivrednoj proizvodnji. Visina gubitka ovisi o intenzitetu i duljini trajanja nepovoljnog vremenskog događaja u određenoj fenološkoj fazi rasta.

Štete na voćarskim kulturama

Tuča ima razorno djelovanje na lisnu masu, koja je potom podložna biljnim bolestima od kojih se list teško može zaštiti. U kasnijoj fazi zreli plodovi trpe štete od natučenja i udubljenja te gube svoju tržišnu vrijednost. Pukotine se mogu aktivirati i pred zriobu. Ovisno o stupnju intenziteta tuče u ranijoj fazi razvoja, postoji mogućnost da će se plod oporaviti. Osjetljivo bobičasto voće ne podnosi nijedan oblik djelovanja tuče i trpi velike štete od njena djelovanja. Tuča ima i nepovoljan utjecaj na prinose u sljedećoj vegetacijskoj sezoni u slučajevima velikog oštećenja kore debla, rodnih grana i izboja koja teško zarastaju i podložna su bolestima i štetnicima. Tako oštećene voćke sklone su zimskom smrzavanju, mrazopucu i proljetnim mrazovima, što za posljedicu nerijetko ima i sušenje pojedinih dijelova ili cijele biljke.

Obilna oborina ima nepovoljno djelovanje u fazi cvatnje kada ispire pelud s prašnika i onemogućuje formiranje ploda, što dovodi do smanjenja prinosa. U fazi zriobe i pred berbu, zbog oborine dolazi do pucanja plodova, čime se smanjuje njena tržišna vrijednost i kvaliteta.

Jak vjetar nepovoljno djeluje u fazi cvatnje kada isušuje i ispuhuje prašnike te onemogućuje formiranje plodova. Također, lomljenjem grana dolazi do oštećenja koja se moraju sanirati rezanjem, a time voćka gubi svoj puni rodni potencijal.

Štete u vinogradarstvu

Tuča nanosi najveće štete kod razvoja nepovezanih mladica, koje su vrlo osjetljive jer nisu dovoljno očvrsnule. One se otklanjaju kako bi potjerale nove mladice od kojih se još uvijek može dobiti određeni rod grožđa. U slučaju štete u kasnijoj fazi, obavlja se zaštita od bolesti, jer grožđe iz zaperaka ne bi dozorilo. Šteta na bobama je najpogubnija u fazi šare kada im nema pomoći od sušenja i napadanja bolesti. Loza koja je pogodjena tučom ima smanjenu otpornost na niske temperature i smanjen joj je rodni potencijal, što znači da se štetno djelovanje tuče prenosi na sljedeću godinu te je šteta višestruka, posebice kod jače oštećenih trsova kojima treba i nekoliko godina za oporavak.

Obilna oborina u nepovoljnoj fenološkoj fazi uzrokuje pojavu bolesti i pojačanu potrebu za zaštitnim sredstvima, što povećava troškove proizvodnje. Nepoželjna je u fazi cvatnje kada utječe na formiranje grozda, a zasićeno tlo, posebice u kasnijoj fazi razvoja kada su i visoke temperature zraka, nepovoljno djeluje na transpiraciju biljke, koja je otežana te biljka usporava rast i razvoj. U fazi berbe oborina dovodi do pucanja boba i time umanjuje kvalitetu i tržišnu vrijednost grožđa.

Jak vjetar je posebno nepovoljan kod razvoja mladica koje se lako otkinu. Kod nezaštićenih vinograda, lisna masa može biti pokidana, što je pogubno za asimilaciju hranjiva. Olujni do orkanski vjetar nanosi velike štete i oštećenja kidanjem i polijeganjem trsova.

MJERE PRILAGODBE NA EKSTREMNO VRIJEME

Mjere prilagodbe uključuju postavljanje nasada na lokacije koje su klimatski prihvatljive za to podneblje s obzirom na višegodišnje srednjake i promjene u **klimatološkim parametrima** s promišljanjima o dugoročnom razvoju. U obzir je potrebno uzeti:

- intenzitet i učestalost dominantnih smjerova vjetra
- prosječnu količinu oborine
- prosječni broj dana s maksimalnom temperaturom zraka iznad 35 °C
- prosječnu akumuliranu toplinu za određene razvojne pragove
- prosječni nastup prvog jesenskog i kasnog proljetnog mraza
- prosječni maksimalni dnevni intenzitet oborine
- prosječno uzastopno trajanje sušnih dana
- drugi važni parametri vezani za pojedinu kulturu.

Uz klimatološke faktore, u mjere prilagodbe uvrštavaju se i **okolišni faktori** koji mogu značajno ublažiti negativni utjecaj nepovoljnih vremenskih prilika. Primjerice:

Infrastrukturna otpornost:

- Izgradnjom **suhozida, nasipa, žive ograde** u vidu živice ili visokih stabala s bujnim krošnjama, moguće je ublažiti negativan utjecaj dominantnih smjerova vjetra. Pri tome je potrebno voditi računa o nagnutosti terena i otvorenosti prema Suncu.
- Postavljanje **zaštitnih mreža** osigurava zaštitu od tuče, zasjenjenje, zaštitu od životinja te potencijalno smanjenje upotrebe zaštitnih sredstava.

Vodna sigurnost

- Formiranjem **otjecajnih kanala** moguće je izbjegći zasićenje tla u vrijeme obilnih oborina.
- Izgradnjom **akumulacijske jame**, kao nastavka na otjecajne kanale, skuplja se vodna zaliha za navodnjavanje u sušnim razdobljima.
- Ulaganjem u **sustav za skupljanje kišnice** smanjuju se troškovi za navodnjavanje.

Očuvanje plodnosti tla

- Vrlo je važno popraviti strukturu tla kako bi se povećala njegove produktivnosti.
- Smanjiti eroziju tla primjenom pravilnih agrotehničkih zahvata, plodoreda i zelene gnojidbe.

Otpornije uzgojne vrste

- Biranjem otpornijih uzgojnih vrsta povećava se otpornost na negativne učinke vremenskih prilika i dugoročno se ulaže u stabilnost proizvodnje.

Svakako, među važnije mjere prilagodbe na utjecaj nepovoljna vremena ubrajaju se i:

- **kontinuirana edukacija o mjerama zaštite**
- **usvajanje primjera dobre prakse i novih tehnologija**
- **pravodobna informiranost kroz sustave ranog upozorenja javnosti.**



POSTANI VOLONTER KvarnerExtrem-a

U okviru projekta KvarnerExtrem postavljeno je sedam digitalnih tučomjera na otocima Krku, Rabu, Cresu i Pagu te u Novom Vinodolskom, koji kontinuirano bilježe pojavu tuče i jake kiše. Digitalni tučomjeri su povezani s mobilnom aplikacijom Tuchko, koja šalje obavijesti o događajima tuče na postavljenim lokacijama..

Svatko zainteresiran za sudjelovanje u prikupljanju podataka može postati volonter Hrvatskog meteorološkog društva i svojim doprinosom pomoći u stvaranju kvalitetnije informacije prema širem građanstvu.

Anketa i Obrazac za dojave o pojavi tuče i drugih oblika vremenskih nepogoda, kao i njihova utjecaja na poljoprivredne kulture može se naći na stranicama Hrvatskog meteorološkog društva, www.meteohmd.hr .

QR kod Anketa



QR kod Obrazac

