

Zbornik sažetaka

Agrometeorološka radionica za poljoprivrednike
„Klimatske promjene i poljoprivreda“

Karlovac, 12. ožujka 2019.



Nakladnik

Grad Karlovac

Urednica

Petra Sviličić, mag.phys.-geophys.

Organizator

Grad Karlovac

Suorganizatori

Državni hidrometeorološki zavod
Hrvatsko agrometeorološko društvo

Autor fotografija

Marko Vučetić, dipl. ing.

Tisak

Tiskara Pečarić Radočaj d.o.o.

ZBORNİK SAŽETAKA

AGROMETEOROLOŠKA RADIONICA ZA POLJOPRIVREDNIKE

„Klimatske promjene i poljoprivreda“

Karlovac, 12. ožujka 2019

.

PROGRAM AGROMETEOROLOŠKE RADIONICE ZA POLJOPRIVREDNIKE

„Klimatske promjene i poljoprivreda“

Velika vijećnica Grada Karlovca, Banjavčičeva 9

12. ožujka 2019. u 9.30 h

AGROMETEOROLOŠKA RADIONICA ZA POLJOPRIVREDNIKE, 12. ožujka 2019. „Klimatske promjene i poljoprivreda“			
9:30	Otvaranje		
10:00	Utjecaj ekstremnih vremenskih uvjeta na poljoprivredu i požare raslinja	dr. sc. Višnja Vučetić	Državni hidrometeorološki zavod
10:30	Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu - što se može očekivati do sredine 21. stoljeća	mr. sc. Lidija Srnec	Državni hidrometeorološki zavod
10:50	Agrometeorološka mjerenja i raspoloživi meteorološki i agrometeorološki podaci DHMZ-a	Jelena Ferina, dipl. ing. fiz.	Državni hidrometeorološki zavod
11:10	Agrometeorološke informacije za održivu poljoprivredu	Petra Sviličić, mag. phys.-geophys.	Državni hidrometeorološki zavod
11:30	Rasprava		
11:50	Pauza uz osvježenje		
12:30	Problem suzbijanja korova - ambrozija	izv. prof. dr. sc. Maja Šćepanović	Agronomski fakultet u Zagrebu
12:50	Rizici od suše - rezultati projekta DriDanube i mogućnosti njihove primjene u Hrvatskoj	mr. sc. Ksenija Cindrić Kalin Ivana Marinović, mag. phys.-geophys.	Državni hidrometeorološki zavod
13:10	Navodnjavanje – perspektive i mogućnosti	prof. dr. sc. Davor Romić	Agronomski Fakultet u Zagrebu
13:30	Rasprava		
14:00	Zatvaranje		

Utjecaj ekstremnih vremenskih uvjeta na poljoprivredu i požare raslinja

dr. sc. Višnja Vučetić

Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10000 Zagreb

visnja.vucetic@cirus.dhz.hr

Svjedoci smo sve bržih izmjena ekstremnih vremenskih događaja, kao što su suše i poplave, koje uzrokuju velike gospodarske štete, a posljedica su sve prisutnijih klimatskih promjena na našem području. Stoga je osobito važno objektivno informirati javnost o regionalnim klimatskim promjenama i elementarnim nepogodama i ukazati na njihov utjecaj na proizvodnju hrane i potencijalnu opasnost od požara raslinja. Znanstvena istraživanja pokazuju da utjecaj klimatskih promjena neće biti ujednačen za sve poljoprivredne kulture. Tako će neka područja biti s optimalnim uvjetima za uzgoj nekih sorata, koja to do sada nisu bila. Na drugim područjima, gdje su se tradicionalno uzgajale neke sorte, klimatski uvjeti neće više biti tako povoljni. Stoga je praćenje razvojnih (fenoloških) faza biljaka najbolji pokazatelj klimatskih promjena koje pokazuju raniji početak vegetacije 2–5 dana u 10 godina i produljenje vegetacijske sezone u jesen. Sve dulja sušna razdoblja i veća ugroženost od toplinskog stresa upozorava poljoprivrednike da će nužno biti uvođenje navodnjavanja u nasade kako bi se ublažile posljedice ekstremnih vremenskih prilika. Praćenje klimatskih promjena i vremenskih uvjeta potrebno je i u požarnoj problematici. Požarna razaranja često znaju poprimiti katastrofalne razmjere, te osim šuma, stradavaju poljoprivredne kulture, naseljena mjesta i ljudski životi. Poznavanje učestalosti i ponašanja požara važno je u poduzimanju što djelotvornijih preventivnih mjera u sprečavanju njihova nastanka. Stoga se u Državnom hidrometeorološkom zavodu 38 godina izrađuju procjene opasnosti od šumskih požara za jadransko područje, a posljednjih šest požarnih sezona i za cijelu Hrvatsku. Dalmacija pokazuje visok porast opasnosti od požara raslinja, ali i produljenje požarne sezone. Posljednjih je desetljeća primijećena povećana meteorološka opasnosti od šumskih požara u Lici i istočnoj Slavoniji pa požarnu problematiku treba razmatrati u cijeloj Hrvatskoj, a ne samo na Jadranu. Promjene požarnog režima u našoj zemlji dobro se uklapaju u širu sliku povećanja područja velike ugroženosti od požara na Sredozemlju i u istočnoj Europi ljeti.

Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu – što se može očekivati do sredine 21. stoljeća

mr. sc. Lidija Srnec
Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10000 Zagreb
lidija.srnec@cirus.dhz.hr

Klima je skup prosječnog stanja meteoroloških elemenata u duljem vremenskom razdoblju. Prostorno je promjenljiva duž Zemljine kugle i upravo je jedan od kriterija koji definiraju život i ljudske aktivnosti nekog područja. Područja bogata kvalitetnim tлом te pogodnim klimatskim uvjetima vrlo su često gusto naseljena i kao žitnice predstavljaju pogodna područja za kvalitetan život. Uz poznate prirodne varijabilnosti klime, zabilježen pozitivan trend porasta temperature zraka i ostale promjene u klimi koje su s njim povezane, potvrđuju da se klima mijenja i da zbog toga na nekim područjima dolazi do promjena koje mogu negativno utjecati na ljudske aktivnosti, a samim time i poljoprivredu. Projekcije klime u budućnosti ukazuju na porast temperature koji je iako regionalno različit u intenzitetu, svugdje pozitivan. Ovisno o korištenom scenariju emisija i koncentracija stakleničkih plinova globalni porast temperature je moguć i do 6 °C. Oborina, kao promjenljiviji parametar ovisan o lokalnim uvjetima i orografiji, nema jednoznačan signal promjene. To znači da se u nekim predjelima zemlje može smanjiti, a u drugim povećati. Također promjena signala nije jedinstvena tijekom godine, i može jako utjecati na promjene u vegetacijskoj sezoni. Porast temperature također utječe na početak i kraj vegetacijske sezone pa se već pokazalo da ona započinje ranije i traje dulje u odnosu na ranije zabilježene podatke. S alergološke strane, poznato je da stabilne vremenske situacije, praćene visokim temperatura i dani bez oborine utječu na veliku produkciju peludnih zrnaca u zraku za vrijeme polinacije pojedine vrste. Primjerice, vrlo alergeni pelud ambrozije u takvim danima može imati vrlo visoke koncentracije i biti opasan za alergičare. U izlaganju će se predstaviti moguće klimatske promjene na području grada Karlovca i šire okolice u kontekstu poljoprivrede i zdravlja, tj. alergija.

Agrometeorološka mjerenja i raspoloživi meteorološki i agrometeorološki podaci DHMZ-a

Jelena Ferina, dipl. ing. fiz.
Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10000 Zagreb
jelena.ferina@cirus.dhz.hr

DHMZ održava mrežu meteoroloških i hidroloških postaja Republike Hrvatske te prikuplja, kontrolira, obrađuje, arhivira i objavljuje meteorološke podatke. Motrenja, prikupljanje i obradu meteoroloških podataka DHMZ obavlja po strogo definiranim normama, pravilima i preporukama Svjetske meteorološke organizacije (WMO) i DHMZ-a kako bi se osigurala podudarnost mjerenih podataka i po mjestu i po vremenu. Dva su načina motrenja tj. prikupljanja meteoroloških podataka: opažanje bez upotrebe instrumenata i mjerenje različitim instrumentima. Opažanje može biti vizualno i auditivno, a opažaju se atmosferske pojave npr. vidljivost, stanje mora, vrsta i visina oblaka, tuča, mraz, vijavica, duga, grmljavina. Mjerenja mogu biti analogna ili konvencionalna te digitalna ili automatska, a mjeri se npr. temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, smjer i brzina vjetra, količina oborine, komponente Sunčevog zračenja. DHMZ ima više od 600 meteoroloških postaja za motrenje cjelokupnog sustava atmosfere, tla i vode. Podaci se dostavljaju u DHMZ elektronskim kodiranim porukama, dnevnicima motrenja i slično, te se distribuiraju korisnicima i šalju u međunarodnu razmjenu, a nakon detaljne obrade i kontrole trajno se arhiviraju. Na mrežnoj stranici DHMZ-a objavljuju se informacije i podaci o stanju vremena i klime u Hrvatskoj. Tu se nalazi i obrazac „Zahtjev za izdavanjem podataka“ npr. za studije, izradu znanstvenih radova, potrebe sudova.

S napretkom tehnologije, na tržištu su se pojavili jeftiniji i precizniji instrumenti dostupniji hobistima i poljoprivrednicima. Prije kupnje treba razmisliti o uvjetima za efikasnu meteorološku postaju te što sve utječe na rad i točnost podataka kako bi se odabrao ekonomski isplativ model. Ponekad jeftiniji uređaji imaju skupe dijelove i održavanje, pa ukoliko takav instrument treba raditi kroz razdoblje od nekoliko godina, ukupno ispadne skuplji. Bitna je i učinkovitost procesa mjerenja pa treba ispitati koji su troškovi mjerenja, koliko je vremena potrebno u njih uložiti, a karakteristike senzora npr. rezoluciju i vrijeme odziva odabrati u skladu s metodom koja će se koristiti i očekivanom kvalitetom podataka. Važno je utvrditi mogu li se dobiveni podaci pohraniti za daljnju analizu.

Agrometeorološke informacije za održivu poljoprivredu

Petra Sviličić, mag. phys.-geophys.

Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10000 Zagreb

petra.svilicic@cirus.dhz.hr

Nova mrežna stranica DHMZ-a (meteo.hr) pruža mnoštvo meteoroloških podataka i prognoza. Cilj predavanja je prikazati agrometeorološke i dodatne meteorološke informacije korisne poljoprivrednicima.

PODACI :: AGROMETEOROLOŠKI PODACI :: Za sedam dana unatrag mogu se naći: ekstremne temperature zraka, minimalna temperatura zraka na 5 cm iznad tla, temperatura tla na dubinama od 5 cm i 20 cm, relativna vlažnost zraka, trajanje sisanja Sunca i količina oborine.

PODACI :: DALJINSKA I VISINSKA MJERENJA:: U planiranju radova od velike koristi je i radarska slika koja ima mogućnost animacije proteklih termina pa se tako može pratiti smjer gibanja oblačnog sustava koji može uzrokovati nevrijeme. Korisni su i podaci o električnom izbijanju (munje), kao i dnevne informacije o potencijalnoj opasnosti od požara raslinja.

KLIMA :: PRAĆENJE KLIME :: Mjesečno, sezonsko i godišnje odstupanje temperature zraka i količine oborine od višegodišnjeg prosjeka služi za utvrđivanje ocjene je li temperatura ili oborina bila ispod ili iznad prosjeka. Praćenje ekstremnih dnevnih oborinskih uvjeta prikazano je pomoću kumulativne količine oborine za pojedine gradove. To se praktično može iskoristiti za planiranje navodnjavanja. Suša se posebno prati i pomoću standardnog oborinskog indeksa (SPI).

PROGNOZE :: POSEBNE PROGNOZE :: AGROMETEOROLOŠKA PROGNOZA :: Dulji niz godina dostupna je agrometeorološka prognoza za pet područja u Hrvatskoj četiri dana unaprijed te izgledi vremena za još sljedeća tri dana. U sklopu tekstualne prognoze vidljiv je grafički prikaz prognoze temperaturnih suma za odabrane gradove. Temperaturne sume korisne su za praćenje nakupljene topline u biljkama te procjenu nastupa sljedeće razvojne faze biljke.

PROGNOZE :: OPĆE PROGNOZE :: U svakodnevnom praćenju vremena za poduzimanje određenih agrotehničkih mjera dostupne su dnevne prognoze po regijama.

PROGNOZE :: PROGNOZE MODELA :: Trodnevna prognoza Aladin modela za svaka tri sata izdaje se između ostaloga i za šire karlovačko područje. Dostupna je i trodnevna prognoza UV indeksa.

NASLOVNICA :: UPOZORENJA :: Upozorenje na opasne meteorološke pojave, METEOALARM, nalazi se na naslovnici stranice. Svaka regija ima trosatna upozorenja s dostupnim opisom. Izdaje se za današnji i sutrašnji dan.

Problem suzbijanja korova – ambrozija

izv. prof. dr. sc. Maja Šćepanović

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za herbologiju, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
mscepanovic@agr.hr

S gledišta poljoprivrednog proizvođača korovi su gotovo uvijek štetne biljne vrste jer svojom prisutnošću umanjuju količinu i kakvoću kultiviranoj vrsti. Osim direktnog utjecaja na prirod korovne vrste pričinjavaju i brojne indirektne štete poput umanjivanja vrijednosti proizvoda zbog potrebe čišćenja sjemena, ometanja žetve, izazivanja trovanja i alergija kod životinja i ljudi te smetnje na nezasijanim površinama poput pruga, cesta, putova, kanala i dr. Stoga je suzbijanje korova osnovna agrotehnička mjera u intenzivnoj, ali i u ekstenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Korovne vrste su vrlo heterogena skupina biljaka koja se može podijeliti na nekoliko načina. Za poljoprivrednu proizvodnju najznačajnija je podjela prema životnom ciklusu, građi lista te prema sezonskoj dinamici nicanja odnosno prema usjevu kojeg zakorovljuju. S obzirom na temperaturne zahtjeve za nicanjem, korovne vrste mogu biti zimske, zimsko-proljetne ili proljetne korovne vrste. U ozimim usjevima (pr. strne žitarice) će tako najčešće nicati zimske i zimsko-proljetne vrste, a u proljetnim usjevima (pr. okopavine) rano i kasno proljetne korovne vrste. Sastav korovne flore na određenoj poljoprivrednoj površini ovisi o nekoliko čimbenika od kojih je najvažniji rok sjetve, plodored i način obrade tla. S obzirom na izrazito veliku proizvodnju sjemena kao i na mogućnost da sjeme korova ostane dugo godina vijabilno u tlu, izrazito je važno na vrijeme suzbijati korov i ne dopustiti njegovo osjemenjivanje. U integriranoj biljnoj proizvodnji i suzbijanje korova mora biti integrirano koristeći sve raspoložive mjere borbe – preventivne, biološke, fizikalne, mehaničke i kemijske. Iako su danas herbicidi glavni način suzbijanja korova u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji, njihovo jednostrano korištenje dovodi do pojave rezistentnosti i neučinkovitosti inače učinkovitog herbicida. Pojava rezistentnosti korova na herbicide jedan je od glavnih nedostataka primjene herbicida i zahtjeva veliku pažnju svih dionika poljoprivredne proizvodnje. Jedna od najznačajnijih i najzastupljenijih korovna vrsta okopavinskih usjeva, ali i nepoljoprivrednih površina u našoj zemlji je ambrozija. Mogućnosti suzbijanja ove, ali i ostalih korovnih vrsta bit će prikazani u predavanju.

Rizici od suše – rezultati projekta DriDanube i mogućnosti njihove primjene u Hrvatskoj

mr. sc. Ksenija Cindrić Kalin i Ivana Marinović, mag. phys.-geophys.
Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10000 Zagreb
ksenija.cindric@cirus.dhz.hr

Međunarodni EU project “Rizici od suše u Dunavskom regiji” (DriDanube) započeo je s provedbom u siječnju 2017. godine u trajanju od 30 mjeseci, a financiran je iz Programa transnacionalne suradnje Dunav (InterregDunav). Glavni cilj projekta DriDanube je unaprijediti mogućnosti pravovremenog odgovora na sušu u Dunavskoj regiji te poboljšati spremnost za upravljanje sušom u vođenjem novih alata za praćenje i procjenu rizika od suše te poboljšanje suradnje između operativnih službi i donositelja odluka na nacionalnoj i regionalnoj razini.

Tijekom dosadašnje provedbe projekta:

- (i) uspostavljen je operativni sustav za praćenje suše (eng. *Drought Watch*)
- (ii) uspostavljen je sustav za praćenje učinaka suše na poljoprivredne kulture
- (iii) pripremljena je metodologija izrade procjene rizika od suše te je
- (iv) pripremljen konceptualni model upravljanja sušom usklađivanjem zakonodavnog i institucionalnog okvira u svrhu unapređenja pravovremenog odgovora na sušu.

U izlaganju će biti prikazani rezultati projekta s osvrtom na područje Hrvatske te aktivnosti koje provodi Državni hidrometeorološki zavod kao nacionalni partner u projektu.

Navodnjavanje – perspektive i mogućnosti

prof. dr. sc. Davor Romić

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za melioracije, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
dromic@agr.hr

U Republici Hrvatskoj izrađen je 2005. godine „Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama“ (NAPNAV) kao strateški dokument koji je definirao smjer razvoja navodnjavanja te prava i obveze sudionika. Skupština Karlovačke županije 2009. usvojila je „Županijski plan navodnjavanja“ (PNKŽ). Cilj PNKŽ bio je definiranje smjernica, kriterija i ograničenja za razvoj navodnjavanja, prijedlog njegove fazne realizacije, izvora financiranja, kao i upravljanja te gospodarenja vodnim resursima u svrhu navodnjavanja. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku Uniju te usvajanjem „Programa ruralnog razvoja“ otvorile su se brojne mogućnosti za financiranje navodnjavanja. Nakon izrade PNKŽ nisu pokretane aktivnosti kojim bi se implementirali sustavi navodnjavanja. U ovom radu osim klimatskih, pedoloških, hidroloških podataka na području Karlovačke županije analizirat će se i sadašnja poljoprivredna proizvodnja te ocijeniti mogućnost navodnjavanja. Naime, poljoprivreda će se analizirati za 2012. godinu pred ulazak u Europsku Uniju te za 2017. godinu. Potencijal za razvoj poljoprivrede u Karlovačkoj županiji iznosi oko 69.000 ha prema sustavu identifikacije zemljišnih parcela (eng. *land-parcel identification system*, LPIS). U evidenciju uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj ARKOD do 2012. godine upisano je samo 22.855,6 ha dok do 2017. godine 29.431,5 ha. Analiza strukture poljoprivredne proizvodnje te prostorna analiza pokazuje smjerove promjena. Nadalje, u radu će se analizirati moguća uloga navodnjavanja u razvoju poljoprivrede Karlovačke županije.

