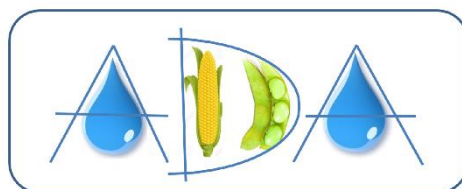


Sredstva za ovaj projekt osigurana su iz Programa Vlade RH za poticanje istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena za razdoblje od 2015. do 2016. godine temeljem Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2014. do 2016. godine. Financiranje projekta osigurava Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU), a program implementira Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) u nadležnosti Ministarstva znanosti i obrazovanja, kroz HRZZ Program poticanja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena (PKP-06-2016) ([www.hrzz.hr](http://www.hrzz.hr)).



AGRO-DROUGHT-ADAPT

## Procjena genetske adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja prema tolerantnosti na sušu

*Adaptability assessment of maize and soybean cultivars of Croatia in the function of breeding for drought tolerance*

# ADA BILTEN br. 1

(Rujan 2017.)



Konzorcij od preko 30 istraživača iz devet istraživačkih organizacija, na čelu s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, provodi poljske pokuse na 19 lokacija širom Hrvatske (kontinentalno i priobalno područje) u dvije uzastopne godine (2017. i 2018.) s namjerom zahvaćanja „slučajne suše“ i procjene genotipova kukuruza i soje u različitim klimatskim scenarijima i njihove reakcije na optimalne i uvjete suše (slika 1 i 2, <http://ada.agr.hr>).

U projektu se proučava genetsku adaptabilnost najvažnijih i najnovijih sorata kukuruza i soje u pogledu tolerantnosti na sušu radi identifikacije superiorne germplazme i metoda selekcije za potrebe oplemenjivanja ovih kultura. U svim pokusima će se analizirati faze rasta, razvoja i najvažnija gospodarska svojstva pojedinih genotipova. Usporedno će biti provedena i laboratorijska fiziološka i molekularno-genetička ispitivanja radi „brze detekcije tolerantnih genotipova“, a ove metode će biti validirane sa stvarnim rezultatima iz poljskih pokusa. Na svim pokusnim lokacijama prikupljaju se i analiziraju mikrometeorološki podaci potrebni za procjenu pojave, intenziteta i trajanja suše.

Cilj projekta je analizom meteoroloških i bioloških podataka identificirati genotipove kukuruza i soje koji najbolje podnose uvjete suše te metodiku ispitivanja koja najbolje diskriminira takve genotipove, a što će unaprijediti poljoprivrednu proizvodnju i proces oplemenjivanja na ovo svojstvo u tekućim oplemenjivačkim programima. U dodatku na ovo, detaljna analiza pokusnih i povijesnih klimatskih podataka iz redovnih klimatoloških mjerenja DHMZ-a omogućiti će preciznu procjenu stvarne ekonomske štete u poljoprivredi u Hrvatskoj, kao osnove za buduće razvojne politike.

**Opravdanost projekta:** Suša je glavni i najčešći uzrok nerentabilnih prinosa najvažnijih poljoprivrednih kultura u RH. Prema globalnim i lokalnim scenarijima klimatskih promjena, u bližoj budućnosti se očekuju sve češće suše jačeg intenziteta, a to će utjecati na održivost proizvodnje najvažnijih poljoprivrednih kultura od strateške važnosti za RH. Uobičajene štete uslijed suše ogledaju se u sniženim prinosisima zrna kukuruza i soje od 10 – 40%. Razvojem i primjenom tolerantnih sorata u istim uvjetima štete mogu biti značajno umanjene.

**Ciljevi projekta:**

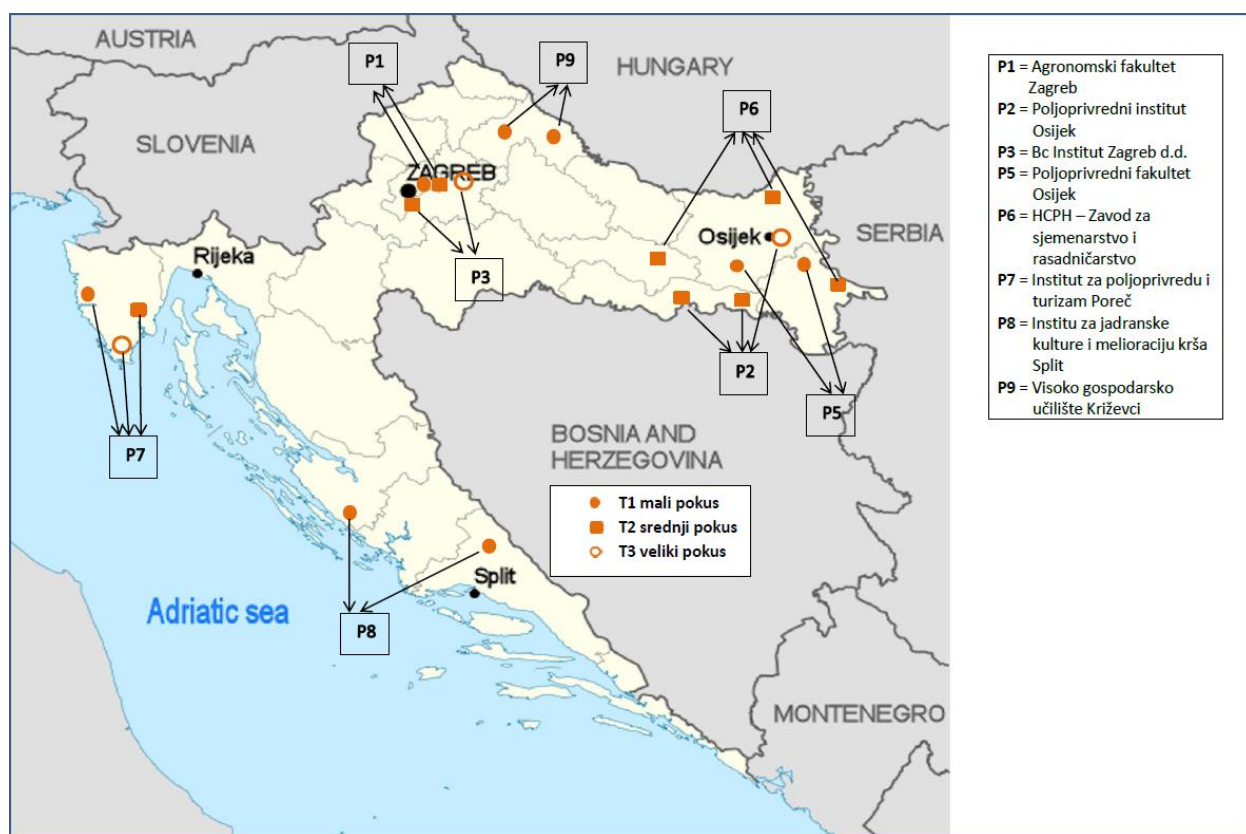
1. Identificirati na sušu najtolerantnije sorte kukuruza i soje koje su trenutno na tržištu sjemena u RH kao početnu germplazmu u budućim programima oplemenjivanja ovih kultura;
2. Unaprijediti metode procjene tolerantnosti genotipova kukuruza i soje na sušu za potrebe oplemenjivanja i službenog priznavanja novih sorata;
3. Razviti model procjene šteta uslijed suše u proizvodnji kukuruza i soje.

**Plan istraživanja:** Pokus se provodi na 19 lokacija širom Hrvatske (vidi sl. 1) s očekivanjem da će se u obje godine pokusa na određenim lokacijama dogoditi suša određenog intenziteta, ali istovremeno na drugim, uvjeti optimalni za uzgoj kukuruza i soje. Na svim pokusnim lokacijama zasijani su pokusi istog dizajna sa istim sortimentom (32 hibrida kukuruza i 32 sorte soje), te se analiziraju na istovjetan način. Također, na svakoj lokaciji postavljena je automatska meteorološka postaja koja u realnom vremenu (svaki puni sat) uzorkuje i sprema satne terminske vrijednosti slijedećih meteoroloških elemenata: brzine i smjera vjetra, temperature i relativne vlažnosti zraka, količine oborine. U dodatku na program meteoroloških mjerenja na svakoj lokaciji se mjeri i vlažnost tla na dubini 30 cm.

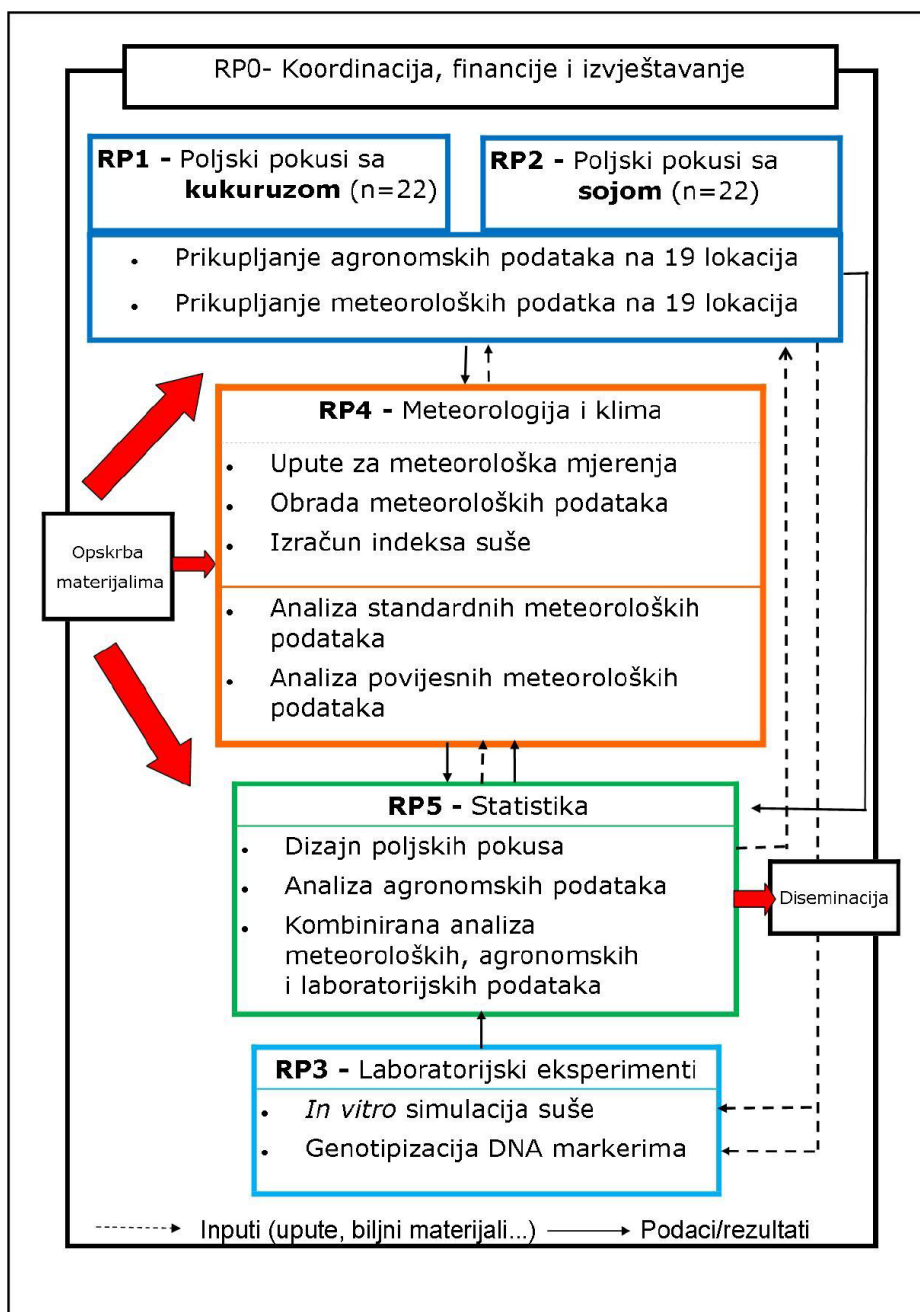
Prikupljeni agronomski podaci omogućiti će precizno rangiranje pojedinih genotipova kukuruza i soje preko njihovih bioloških i gospodarskih vrijednosti u kontekstu precizno izmjerenih vremenskih prilika u kojima se usjevi razvijaju. Meteorološki podaci će omogućiti izračun različitih indeksa suše, te će se analizirati utjecaj intenziteta i trajanja suše na rast i razvoj pojedinih sorata.

Pored ovog robusnog (klasičnog) poljskog pokusa koji će dati uvid u stvarno stanje tolerancije na sušu pojedinih genotipova, ispitati će se prikladnost i pouzdanost nekih laboratorijskih „brzih metoda“ za detekciju tolerancije na sušu.

Također, prikupljeni meteorološki podaci na lokacijama poljskih pokusa usporediti će se sa podacima s najbližih referentnih meteoroloških postaja u Mreži postaja DHMZ-a (partner u projektu) i provjeriti njihova upotrebljivost u ovom projektu. U slučaju očekivane povezanosti ovih podataka (uz određene korekcije), namjerava se testirati razvijeni model procjene intenziteta i štetnosti suše na povijesnim meteo i agronomskim podacima, te izraditi prihvatljivo pouzdan postupak utvrđivanja razine štete u proizvodnji kukuruza i soje širom Hrvatske na temelju standardnih meteoroloških podataka iz Mreže postaja DHMZ-a. Više detalja o metodici istraživanja dostupno je na mrežnim stranicama projekta: <http://ada.agr.hr>



Slika 1. Ustanove partnera u istraživanju i orijentacioni razmještaj 19 lokacija sa poljskim mikropokusima u kojima je posijano po 32 vodećih sorti kukuruza i soje. Unutar svakog pokusa na svih 19 lokacija postavljene su automatske meteorološke stanice za prikupljanje potrebnih meteo podataka koji se bilježe u satnim intervalima. Imena svih istraživača i njihova uloga u projektu uskoro će biti dostupni na: <http://ada.agr.hr>



Slika 2. Istraživanje je organizirano u nekoliko radnih paketa (RP) koje koordiniraju eksperti za pojedina područja.

### Trenutno stanje istraživanja:

Izvedba projekta započela je 1. travnja 2017. godine i trajati će dvije godine. Uspješno je i prema planu istraživanja zasijano 22 poljska pokusa na 19 lokacija, a svaki partner organizira i provodi 2-3 poljska pokusa. Za sve procedure mjerenja i ocjenjivanja biljnog materijala razrađeni su i napisani priručnici koji omogućuju uniformirani pristup u prikupljanju podataka kroz sve lokacije.



Priprema sjemena za sjetvu 22 poljska pokusa na 19 lokacija. Ukupno je odbrojano i odvagano, te distribuirano partnerima 2 x 2816 vrećica sa sjemenom kultivara soje i kukuruza.



Detalji iz sjetve poljskih pokusa. Za potrebe precizne ručne sjetve dizajnirani su, konstruirani i napravljeni posebni „markiri“ kojima se iscrtavaju redovi.



Strojna sjetva pokusa soje na pokusnoj lokaciji u dolini Mirne (Istra)



Za potrebe projekta nabavljene su i postavljene unutar poljskih pokusa na svim pokusnim lokacijama automatske meteorološke postaje Davis Vantage 6357 koje u satnim terminima od sjetve do žetve uzorkuju i spremaju podatke o temperaturi i vlazi zraka, količine oborine, smjer i jačinu vjetera. Uz svaku stanicu postavljene su i tenziometri za mjerenje vlage tla. Prilikom preuzimanja postaja provedena je edukacija o postavljanju i korištenju, usporedba rada mjernih elemenata s referentnim instrumentom prije puštanju u rad. Za postavljanje u polju konstruirani su i izrađeni posebni nosači i zaštitne kućice za bežične prijemnike.



Poljska istraživanja tijekom vegetacije obuhvatila su precizna opažanja i mjerenja razvojnih faza biljaka i simptoma suše unutar svake od 5632 pokusnih parcela širom Hrvatske.



Pokusne lokacije u Istri i Dalmaciji odabrane su s namjerom „zahvaćanja sigurne suše“ i procjene učinaka ekstremne suše na ispitivane genotipove kukuruza i soje. Očekivanja su se ispunila. Na slici se vide simptomi jake suše na kukuruzu na pokusnom polju Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču 25. kolovoza 2017.

U ovom trenutku još traje redovno prikupljanje meteoroloških i agronomskih podataka. Tijekom vegetacije zabilježeno je vrijeme početka i nastupa pune cvatnje, te je ocjenjivano venuće i uvijanje lista kao reakcije na stres suše prema usuglašenim (međunarodno prihvaćenim) skalama. U vremenu do žetve još će se utvrditi sklop, mjeriti visine usjeva i zabilježiti ritam sušenja (kukuruz) i opadanja lista (soja).

Berbe mikropokusa kukuruza i žetva soje započeli su na nekim lokacijama sredinom rujna, a daljnje aktivnosti na projektu i preliminarne rezultate iz prve godine istraživanja moći ćete pročitati i vidjeti u narednom Biltenu koji ćemo vam dostaviti u proljeće 2018.

Pored rezultata (tablice, grafikoni, fotografije) koji će biti objavljeni i dostupni putem mrežnih stranica uskoro će biti dostupni i uzorkovani meteorološki i agronomski podaci sa svih pokusnih lokacija, dio kojih ćete moći (uz posebnu izjavu) koristiti kao izvor podataka za završne i diplomske radove vaših studenata, ili za vlastite analize i publiciranje. Osim podataka, na raspolaganju će biti i određene količine sjemena sa svih pokusnih parcela (uz prateće meteorološke podatke i agronomska svojstva) za potrebe eventualnih dodatnih kemijskih i drugih analiza koje nisu planirane u ovom projektu.

Pozivamo vas da pratite naše istraživanje i rezultate na mrežnim stranicama projekta (<http://ada.agr.hr>), i ukoliko ih smatrate interesantnim, iste koristite u svojoj redovnoj djelatnosti. Ukoliko provodite srodne istraživačke projekte, a naša infrastruktura ili ekspertiza bi vam mogla biti od koristi, kontaktirajte nas radi možebitnog povezivanja i sinergije. Radujemo se svakom obliku suradnje.

Svi ovdje i na mrežnim stranicama objavljeni podaci i rezultati slobodni su za vašu upotrebu, uz zamolbu da kao izvor podataka citirate ADA projekt na slijedeći način:

Za Bilten: Bilten br. 1. primijenjenog istraživačkog projekta PKP-2016-06-829: **Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu – AGRO-DROUGHT-ADAPT (01.04.2017. – 31.03.2019.)**, ili

Za web: Mrežne stranice primijenjenog istraživačkog projekta PKP-2016-06-829: **Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu – AGRO-DROUGHT-ADAPT (01.04.2017. – 31.03.2019.)**: <http://ada.agr.hr>

Srdačan pozdrav!

**Prof. dr. sc. Ivan Pejić,**  
*voditelj projekta*



**Kontakt: HRZZ-ADA projekt**  
Prof. dr. sc. Ivan Pejić, voditelj

Sveučilište u Zagrebu - Agronomski fakultet  
Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i biometriku  
10000 Zagreb, Svetošimunska 25

Email: [ipejic@agr.hr](mailto:ipejic@agr.hr)  
Tel: 01 239 3936  
Web: <http://ada.agr.hr>