

PROGRAM ISTRAŽIVANJA I PRAĆENJA INVAZIVNIH VRSTA KOMARACA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA U 2022. GODINI (izvješće o provedbi programa)

Nositelj i provoditelj programa: Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“

1. Analiza situacije i potrebe

Tijekom posljednja dva desetljeća na području Europe, uključujući Hrvatsku, sve češće se bilježe epidemije bolesti i uneseni slučajevi bolesti koje prenose komarci. Vrste komaraca koje su najznačajnije kao vektori (prijenosnici uzročnika bolesti) na području Europe (i Hrvatske) su invazivni tigrasti komarac *Aedes albopictus* i domaći komarac *Culex pipiens*.

Prvi nalaz tigrastog komarca u Hrvatskoj zabilježili su djelatnici Odjela za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ 2004. godine u Zagrebu. Slijedili su brojni nalazi vrste u priobalnim gradovima i na otocima. Od tada do danas vrsta je postupno širila svoj areal i tako postajala iz godine u godinu sve ozbiljniji molestant (napasnik) ljudi, najviše tijekom vrućih ljetnih dana. Danas je tigrasti komarac udomaćen na području cijele Hrvatske. Osim što je značajan kao molestant koji je aktivan tijekom cijelog dana, tigrasti komarac je značajan i kao vektor bolesti. Komarac *Ae. albopictus* dokazan je i kompetentan prijenosnik dengue, Zika i chikungunya virusa. Najčešće se razvija u malim umjetnim leglima.

Pojava infekcija čije uzročnike prenosi *Ae. albopictus* tijekom posljednja dva desetljeća na području Europe sve je češća. U Hrvatskoj su zabilježeni prvi autohtoni slučajevi dengue groznice 2010. godine na poluotoku Pelješcu. Povremeno se bilježe uneseni slučajevi bolesti koje prenosi ova vrsta (osobe su se zarazile izvan Hrvatske i vratile u Hrvatsku sa simptomima bolesti), kao što su Zika virusna infekcija, chikungunya i dengue groznica. U takvim situacijama moguć je prijenos virusa sa zaražene osobe na lokalno stanovništvo, ako je na tom području prisutan komarac vektor određenog virusa. Od 2012. godine do sada na području Hrvatske bilježe se i druge bolesti koje prenose komarci, kao što su West Nile i Usutu virusna infekcija, čiji je primarni vektor vrsta *Cx. pipiens*. No, istraživanja prisutnosti virusa u komarcima na području grada Zagreba u razdoblju od 2015. do 2020. godine, potvrdila su prisustvo Usutu virusa u vrste *Ae. albopictus*, uz prisustvo u vrste *Cx. pipiens*.

Druga invazivna vrsta *Aedes japonicus* pronađena je prvi put u Hrvatskoj 2013. godine u Krapinsko-zagorskoj županiji tijekom istraživanja komaraca u suradnji Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ i Zavoda za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije. Na području grada Zagreba *Ae. japonicus* je pronađen 2015. godine i od tada ova vrsta postupno širi areal u zelenim sjevernim dijelovima grada. U cijeloj Hrvatskoj je do kraja 2019. godine vrsta *Ae. japonicus* zabilježena u 14 županija kontinentalne i primorske Hrvatske. Ova vrsta nije molestant i manjeg je zdravstvenog značaja od vrste *Ae. albopictus*.

Tijekom posljednjih nekoliko godina u Europi se bilježe nalazi vrsta invazivnih komaraca



koje do tada nisu bile prisutne na promatranim područjima. Među njima iznimno je važna vrsta *Aedes aegypti*, najznačajniji komarac vektor u svijetu. Pojavu novih vrsta invazivnih komaraca očekujemo i na području Hrvatske.

Nakon što je zabilježio prvi put invazivne komarce *Ae. albopictus* i *Ae. japonicus* u Hrvatskoj, Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ kontinuirano i temeljito provodi istraživanje i praćenje rasprostranjenosti i širenja ovih vrsta te poduzima mjere s ciljem smanjenja njihove brojnosti: iz godine u godinu unaprjeđuje *Program dezinfekcije komaraca*, provodi edukaciju građana, sudjeluje u različitim Europskim projektima kojima je cilj učinkovita kontrola - nadzor, praćenje, istraživanje vrsta i smanjenje njihove brojnosti suvremenim i konvencionalnim metodama.

S ciljem osiguravanja što kvalitetnijeg nadzora nad invazivnim komarcima te dobivanja podataka koji su osnova za procjenu rizika od pojave bolesti koje komarci prenose, tijekom 2022. godine na području grada Zagreba provedeno je istraživanje prisutnosti invazivnih vrsta komaraca, njihove rasprostranjenosti i sezonske dinamike aktivnosti i brojnosti.

Grad Zagreb, Gradski ured za socijalnu zaštitu, zdravstvo, branitelje i osobe s invaliditetom tijekom 2022. godine financirao je provedbu navedenih aktivnosti u okviru „Programa istraživanja i praćenja invazivnih vrsta komaraca na području grada Zagreba u 2022. godini“.

2. Usklađenost s važećim strateškim dokumentima

Prema Izmjenama i dopunama „Programa mjera suzbijanja patogenih mikroorganizma, štetnih člankonožaca (*Arthropoda*) i štetnih glodavca čije je planirano, organizirano i sustavno suzbijanje mjerama dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije od javnozdravstvene važnosti za Republiku Hrvatsku“ (NN 128/11, 62/18) županije, odnosno Grad Zagreb obvezni su pravovremeno osigurati financijska sredstva za provođenje nacionalnog programa, tj. sustava praćenja invazivnih vrsta komaraca za područje svoje nadležnosti.

3. Provedene aktivnosti

A. Uzorkovanje komaraca na terenu

Prema rezultatima dosadašnjeg praćenja invazivnih vrsta komaraca na području grada Zagreba određeni su lokaliteti uzorkovanja komaraca tijekom sezone aktivnosti komaraca u 2022. godini. Uzorkovanje je provedeno uz pomoć tri metode.

a) Istraživanje rasprostranjenosti invazivnih vrsta komaraca na području grada Zagreba uzorkovanjem jaja komaraca ovipozijskim klopka na odabranim lokalitetima.



a



b

Slika 1a i 1b. Ovipozicijske klopke postavljene na terenu

b) uzorkovanje ličinki komaraca iz raznolikih umjetnih legla komaraca

Ličinke su uzorkovane uz pomoć grabilice ili čašice u raznolikim umjetnim leglima na području grada, najčešće u bačvama i kantama u vrtovima (umjetna legla komaraca).



a



b

Slika 2a i 2b. Umjetna legla komaraca

c) uzorkovanje odraslih jedinki komaraca CDC klopka

Odrasle jedinice komaraca uzorkovane su CDC klopka uz pomoć krutog CO₂ (suhog leda) kao atraktanta, na odabranim lokalitetima grada, u razdoblju od svibnja do listopada dinamikom svakih 14 dana. Tijekom sezone 2022. godine na svakom lokalitetu je obavljeno ukupno 10 uzorkovanja.



Slika 3. CDC klopka postavljena u prirodi

B. Entomološka laboratorijska obrada uzoraka

- a) Prikupljene podloge s jajima komaraca (Slika 4.) iz ovipozicijskih klopki su pregledane, jaja na njima prebrojena, a potom su jaja sa svake podloge zasebno razvijana u ličinke. Ličinke su pohranjene (konzervirane), zatim je determinirana vrsta ličinke komarca.
- b) Uzorci ličinki komaraca doneseni s terena su pregledani, ličinke su spremljene u alkohol, a zatim je obavljena determinacija vrsta ličinki.
- c) Uzorci odraslih jedinki komaraca prikupljeni CDC klopkama su pregledani, svaka jedinka je determinirana do razine vrste.



Slika 4. Jaja vrste *Aedes albopictus* na lesnitnoj daščici ovipozicijske klopke



Slika 5. Odrasla jedinka invazivnog tigrastog komarca, *Aedes albopictus*



4. Rezultati provedenog Programa na području Grada Zagreba u 2022. godini

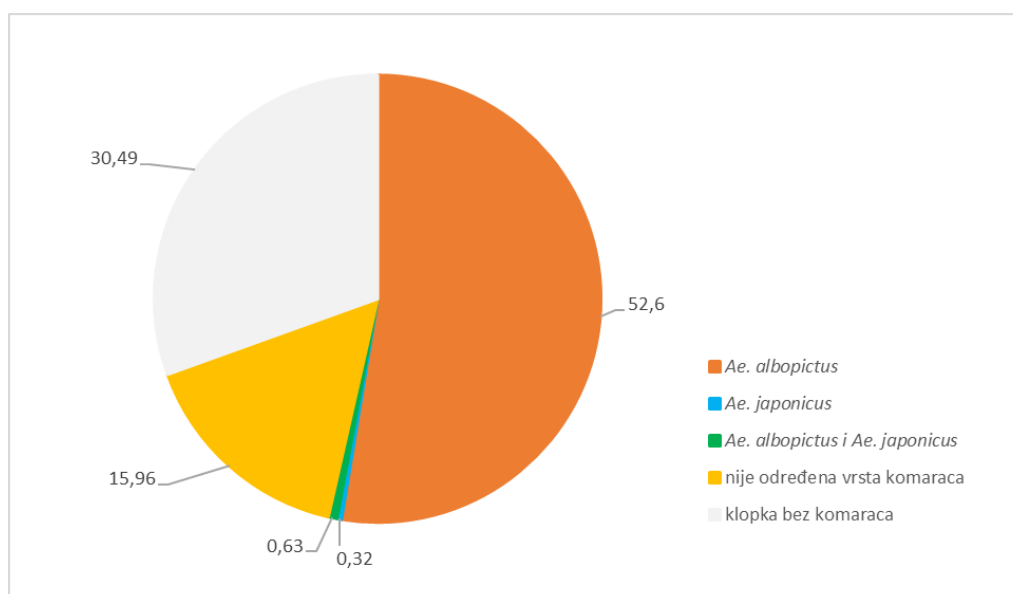
4.1 Rezultati istraživanja rasprostranjenosti i sezonske dinamike aktivnosti invazivnih vrsta komaraca *Aedes albopictus* i *Aedes japonicus* dobiveni uzorkovanjem ovipozijskim klopka

Istraživanje rasprostranjenosti invazivnih vrsta komaraca na području Grada Zagreba uz pomoć ovipozijskih klopki u 2022. godini tijekom cijele sezone provedeno je na ukupno 47 mikrolokaliteta.

Tijekom 32 tjedna i ukupno 16 uzorkovanja 2022. godine na 47 mikrolokaliteta ukupno je postavljeno 645 klopki, od čega su pregledane 633 ovipozijske klopke (12 klopki nije pronađeno). U 70,62% (447) klopki pronađena su jaja invazivnih vrsta komaraca. Prebrojeno je ukupno 39.451 jaje komaraca.

Rezultati istraživanja pokazuju da je vrsta *Ae. albopictus*, tigrasti komarac prisutna i udomaćena na svim istraživanim lokalitetima i pripadajućim mikrolokalitetima. Vrsta *Ae. japonicus* pronađena je na groblju Markuševac (sjever grada) i na lokalitetu u Bidrovcu (rubno sjeveroistočno područje grada), na kojima je prisutna i vrsta *Ae. albopictus*.

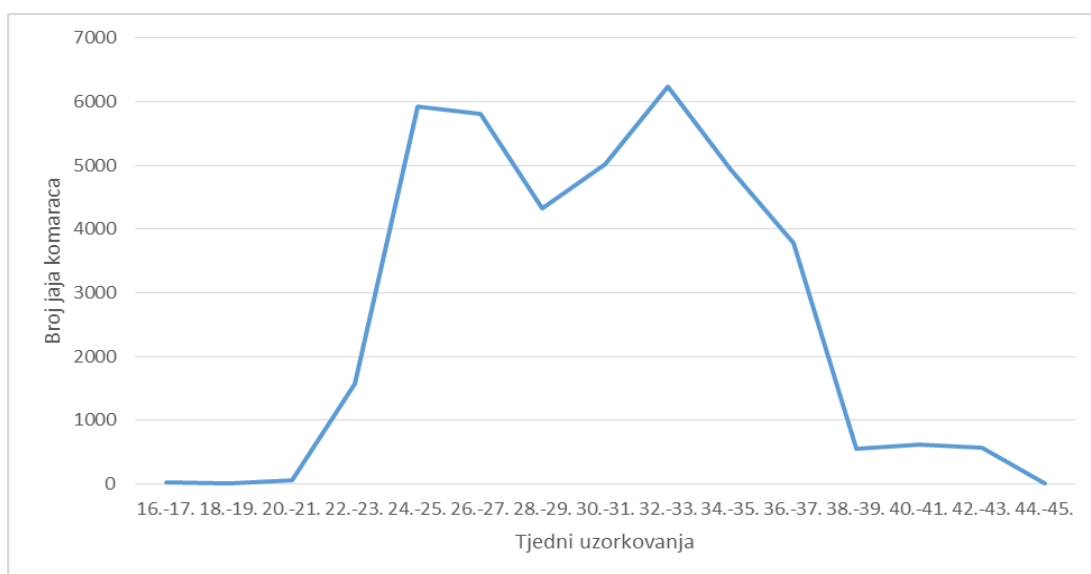
Od ukupno 633 pregledane klopke, u 193 (30,49%) nisu pronađena jaja komaraca. Vrsta *Ae. albopictus* determinirana je u 333, što čini 52,60% ukupnog broja klopki. Invazivna vrsta *Ae. japonicus* pronađena je u samo dvije klopke (0,32%). U četiri klopke (0,63%) pronađene su obje invazivne vrste (*Ae. albopictus* i *Ae. japonicus*). Jaja komaraca iz 101 klopke (15,96%) nisu određena (determinirana) jer se nisu razvila u ličinke. Slika 6. prikazuje zastupljenost klopki s vrstama invazivnih komaraca na području Grada Zagreba tijekom 2022.godine.



Slika 6. Zastupljenost ovipozijskih klopki (%) s vrstama invazivnih komaraca na području grada Zagreba tijekom 2022. godine.



Sezonska dinamika brojnosti i aktivnosti vrsta *Ae. albopictus* i *Ae. japonicus* tijekom sezone 2022. godine na području Grada Zagreba prikazana je na slici 7. Linija prikazuje kretanje ukupnog broj jaja koji je pronađen tijekom svaka dva tjedna u 47 ovipozicijskih klopki. Porast aktivnosti vrsta zabilježen je do tjedana 24. i 25., nakon čega je aktivnost vrsta blago padala do 28. i 29. tjedna uzorkovanja. U tjednima 32. i 33. zabilježen je najveći ukupni broj jaja invazivnih vrsta komaraca u svim pregledanim klopkama tijekom dva tjedna. Slijedio je potom pad aktivnosti vrsta do kraja uzorkovanja (44. i 45. tjedan).



Slika 7. Kretanje broja jaja invazivnih vrsta komaraca u 47 klopki tijekom tjedana uzorkovanja na području Grada Zagreba u 2022. godini.

4.2. Rezultati o rasprostranjenost invazivnih vrsta komaraca *Aedes albopictus* i *Aedes japonicus* dobiveni uzorkovanjem ličinki komaraca

Tijekom stručnog nadzora provedbe *Programa dezinfekcije komaraca na području grada Zagreba u 2022. godini* ličinke vrste *Ae. albopictus* komaraca uzorkovane su na brojnim lokalitetima na području grada Zagreba, dok su ličinke vrste *Ae. japonicus* pronađene na samo dva lokaliteta. Radi cjelovitijeg prikaza rasprostranjenosti invazivnih vrsta komaraca uključili smo točke nalaza dobivene tijekom provedbe stručnog nadzora u kartu rasprostranjenosti invazivnih vrsta (Slika 10).

4.3. Rezultati istraživanja rasprostranjenost invazivnih vrsta komaraca *Aedes albopictus* i *Aedes japonicus* dobiveni uz pomoć CDC klopki

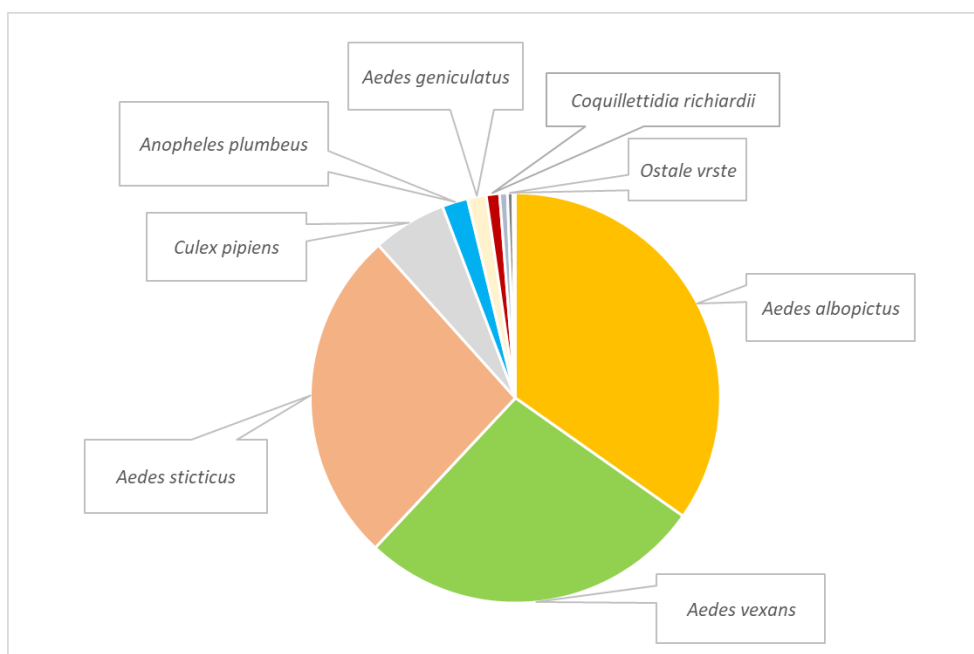
Istraživanjem rasprostranjenosti vrsta komaraca na području Grada Zagreba u 2022. godini uz pomoć CDC klopki uzorkovano je i determinirano do razine vrste ukupno 1.625 odraslih jedinki komaraca. Determinirano je ukupno 10 vrsta komaraca: *Aedes albopictus*, *Aedes*



vexans, *Aedes sticticus*, *Aedes geniculatus*, *Aedes cinereus*, *Aedes rusticus*, *Aedes rossicus*, *Culex pipiens*, *Anopheles plumbeus* i *Coquillettidia richiardii*.

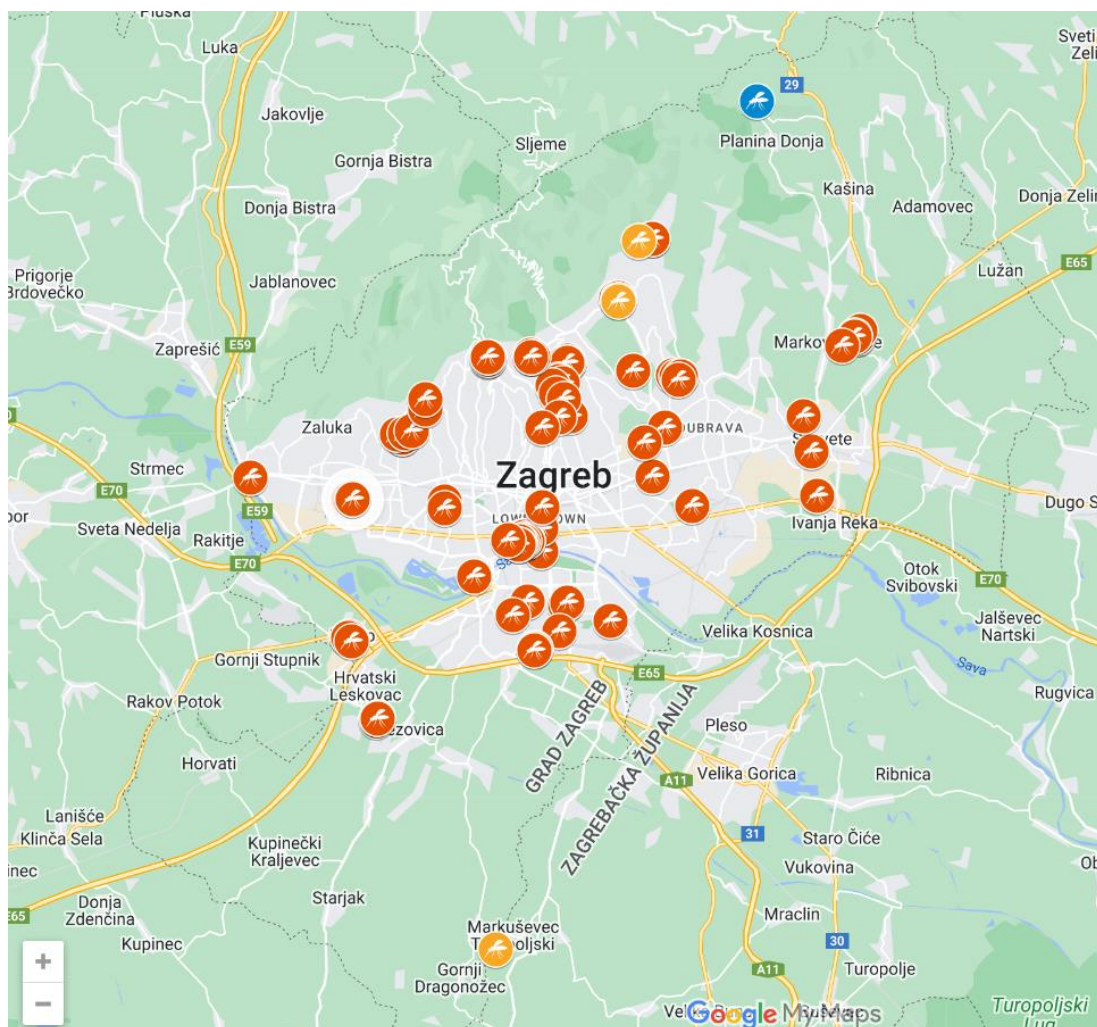
Vrsta *Ae. albopictus* zabilježena je na svim lokalitetima istraživanja. U ukupnom broju uzorkovanih komaraca vrsta *Ae. albopictus* zastupljena je s udjelom 34,77%, slijedi vrsta *Ae. vexans* te vrsta *Ae. sticticus*. S udjelom manjim od 2% zastupljeno je šest vrsta komaraca. Invazivna vrsta *Ae. japonicus* nije pronađena ovom metodom uzorkovanja. Zastupljenost vrsta odraslih jedinki komaraca u ukupnom uzorku na području Grada Zagreba tijekom 2022. prikazuje slika 8.




U ukupnom broju uzorkovanih komaraca vrsta *Ae. albopictus* je zastupljena s udjelom 34,77%, što je znatno viša zastupljenost jedinki vrste u ovoj godini u odnosu na prethodne godine; u 2021. godini vrsta je bila zastupljena s 12,24%, a u 2020. godini s udjelom od 16,54%. U 2021. godini ukupno je uzorkovano 5.057 jedinki komaraca, što je tri puta više od broja komaraca u 2022., a razlog su značajno veće oborine u proljeće 2021. koje su pogodovale razvoju poplavnih i šumskih vrsta komaraca. U 2021. godini poplavna vrsta *Oc. sticticus* bila je zastupljena s udjelom 48,23%. Godina 2022. bila je izrazito sušna godina pa je i ukupni broj komaraca bio manji nego tijekom ranijih godina praćenja (2019.-2021.).



Slika 8. Zastupljenost vrsta odraslih jedinki komaraca uzorkovanih CDC klopka na području Grada Zagreba tijekom 2022. godine.

Svi lokaliteti nalaza invazivnih vrsta komaraca *Ae. albopictus* i *Ae. japonicus* utvrđeni na području grada Zagreba u 2022. godini prikazani su na karti na slici 9.



 *Aedes albopictus*,  *Aedes japonicus*,  *Aedes albopictus* i *Aedes japonicus*

Slika 9. Lokaliteti na području grada Zagrebu na kojima su pronađene invazivne vrste komaraca u 2022. godini

5. PROVODITELJI PROGRAMA

Sudionici stručnog tima u provedbi Programa su djelatnici Odjela za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju Službe za epidemiologiju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“.

6. TRAJANJE PROGRAMA

Program je proveden u razdoblju od 15.04. do 20.12.2022. godine.

Voditeljica programa: dr.sc. Ana Klobučar