



**JAVNOZDRAVSTVENI  
ZNAČAJ ŠIRENJA  
INVAZIVNIH  
VRSTA KOMARACA**



**2018.**

## Izdavač

Hrvatski zavod za javno zdravstvo

## Glavni urednik

Doc. dr. sc Krunoslav Capak, prim. dr. med.

## Urednik

Doc. dr. sc. Nataša Janev Holcer, dipl. ing. biol.

## Autori

Doc. dr. sc Krunoslav Capak, prim. dr. med.

Doc. dr. sc. Nataša Janev Holcer, dipl. ing. biol.

Pavle Jeličić, dr. med., spec. epidem., univ. mag. admin. sanit.

Lovro Bucić, dr. med.

Ivan Trumbetić, dipl. sanit. ing.

## Tisk

Correctus Media d.o.o., Zagreb

## Naklada

100 primjeraka

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 000995012

ISBN 978-953-7031-74-9

# SADRŽAJ

1.	Uvod .....	5
2.	Biologija i javnozdravstveni značaj komaraca .....	6
3.	Provđenje nacionalnog monitoringa komaraca .....	10
4.	Preporuke .....	17
5.	Zaključak .....	20
6.	Zakonska regulativa .....	21
7.	Zahvale .....	24

## PREDGOVOR

Dragi građani,

Cilj ove brošure je upoznati vas s javnozdravstvenim problemom širenja, odnosno udomaćivanja invazivnih vrsta komaraca na području Republike Hrvatske. Informiranost i pravilno postupanje s okolišom koji nas okružuje svojevrsni je temelj očuvanja zdravlja zajednice u kontekstu širenja zaraznih bolesti.

Ubod komarca može rezultirati kožnim promjenama, kao i sekundarnim infekcijama u slučaju prekomjernog češanja. Svojom pojavom mogu i remetiti san, dovesti do iritabilnosti i onemogućiti normalno funkcioniranje i rad. Iako većina ljudi problem komaraca prvenstveno gleda kroz njihovu ulogu nametnika, bitno je istaknuti kako su oni i potencijalni prijenosnici zaraznih bolesti. Zbog klimatskih promjena dolazi do rasprostranjivanja vrsta koje nisu uobičajene za naše krajeve, a dolaskom tih vrsta javlja se i rizik pojavljivanja određenih bolesti s kojima se do nedavno u RH nismo susretali.

Iako toga možda i nije svjestan, svatko od nas može uvelike pomoći u rješavanju ovog problema. U kratkim odlomcima bit će opisane osnove biologije i vrste komaraca koji predstavljaju problem, načini utvrđivanja njihove prisutnosti, a dotaknut ćemo se i zakonskih okvira te konkretnih mjera koje Hrvatski zavod za javno zdravstvo provodi (HZJZ) u svrhu očuvanja zdravlja stavovništva RH te Nacionalnog programa monitoringa invazivnih vrsta komaraca iniciranog od strane HZJZ-a.

## 1. UVOD

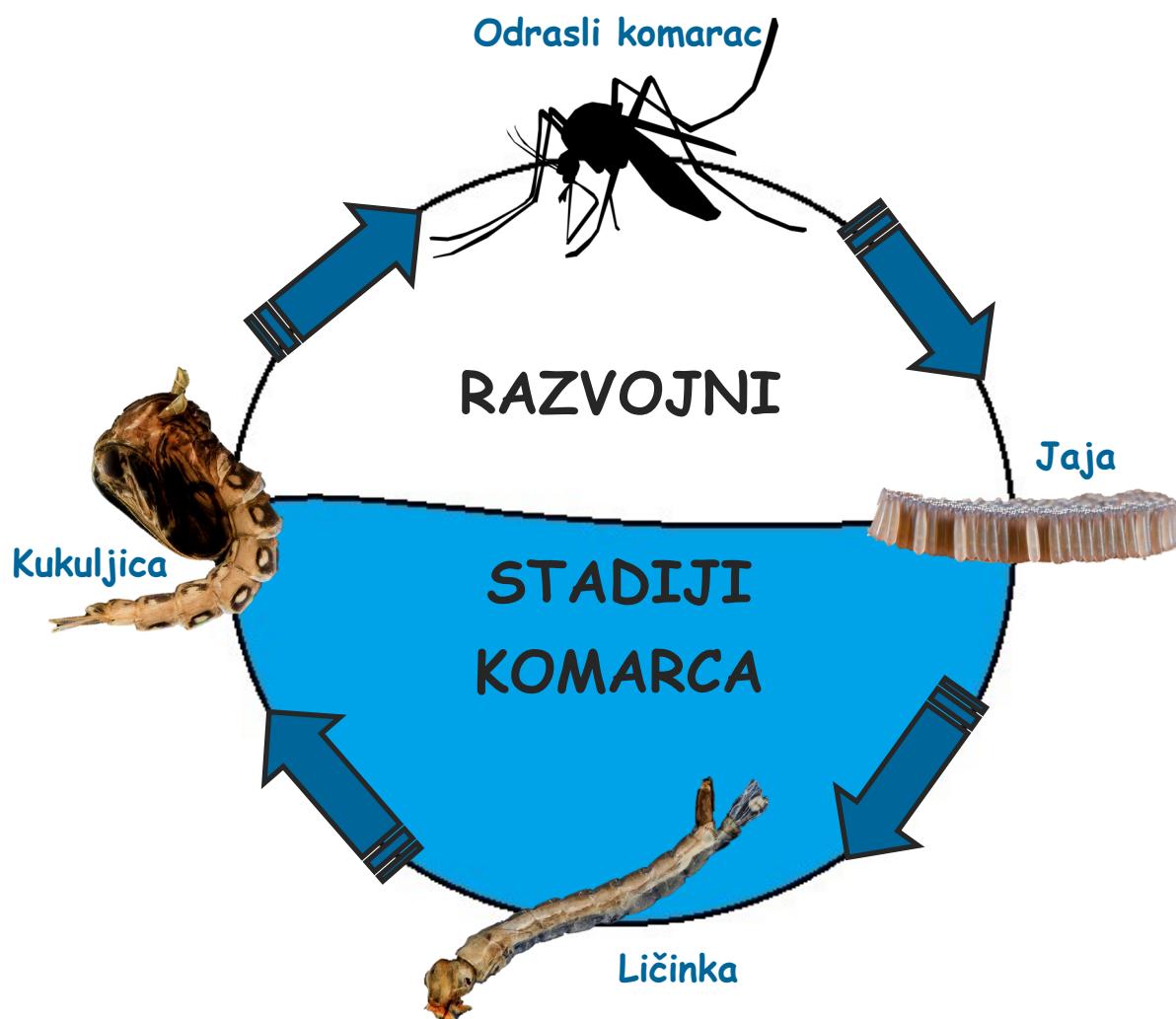
U RH nalazimo 50 vrsta komaraca. Potencijalnu opasnost predstavljaju komarci roda *Aedes*. Najinvazivniji, azijski tigrasti komarac (*Aedes albopictus*) široko je rasprostranjen i nalazi se na području cijele RH. Odlikuje se biološkom prilagodljivošću s izvanrednom agresivnošću prema novim prostorima i sposobnošću preživljavanja zime. U priobalnim područjima Hrvatske i na otocima postao je udomaćena vrsta. Osim njega, nađena je i vrsta *Aedes japonicus*. Tropsko i subtropsko područje prirodno je stanište vrsta, ali kao posljedica globalizacije i klimatskih promjena njihovo prisustvo ustanovljeno je i u područjima u kojima se do sada nisu nalazili.



Slika 1. Azijski tigrasti komarac (*Aedes albopictus*)

## 2. BIOLOGIJA I JAVNOZDRAVSTVENI ZNAČAJ KOMARACA

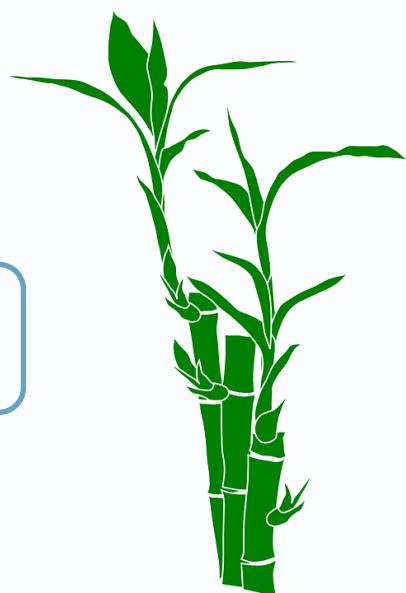
Komarcima je za razmnožavanje potrebna voda. Ličinke se razvijaju iz jaja koje odrasle jedinke polažu u vodu. Odrasle jedinke prepoznatljiva su izgleda, veličine oko 10 mm, prekriveni crnim ljuštkama, s izrazitim bijelim ljuštkama na člancima nogu. Bitno je napomenuti kako se ženke hrane krvlju i tokom dana, a ne samo noću te da se odrasle jedinke kreću u radijusu od oko 200 m od mesta na kojem su se izlegle. Pojavljuje se od početka travnja sve do kraja listopada.



Tigrasti komarac agresivan je prema drugim vrstama komaraca, što dovodi do njihovog istiskivanja. Postojeći uvjeti potrebni za razvoj i razmnožavanje i prisutni vektorski potencijal komaraca uz eventualnu pojavnost virusa uzročnika mogu imati značajan utjecaj na širenje zaraznih bolesti. Prekomjerna brojnost jedinki komaraca zbog povoljnih životnih uvjeta, kao i zbog povećanih migracija ljudi i transporta roba, postaje sve izraženiji problem za ljudsko zdravlje te je potrebno osvijestiti javnost o važnosti i načinima sprječavanja razmnožavanja i širenja komaraca.



Komarci granice prelaze transportom robe.  
Često se radi o gumama i ukrasnim biljkama.



Tigrasti komarac može prenijeti više virusa, što mu sa zdravstvenog stajališta daje poseban značaj. Prenosi Dengue i Chikunguya virus, a moguć je i prijenosnik niza arbovirusa (virus Zapadnog Nila, žute groznice i japanskog encefalitisa). Može prenijeti i Zika virusnu infekciju.



Epidemije Chikunguya groznice zabilježene su 2007. godine u Italiji i 2010. godine u Francuskoj.



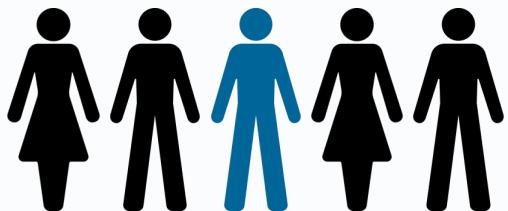
2010. godine u RH zabilježen slučaj infekcije Dengue virusom.



Autohtoni slučajevi infekcije virusom zapadnog Nila u RH zabilježeni su svake godine od 2012. - 2017.

Zbog pojave bolesti jasno je da se javlja i potreba za praćenjem vektora koji ih prenose. Provedba nacionalnog monitoringa odličan je primjer suradnje svih uključenih institucija u Hrvatskoj.

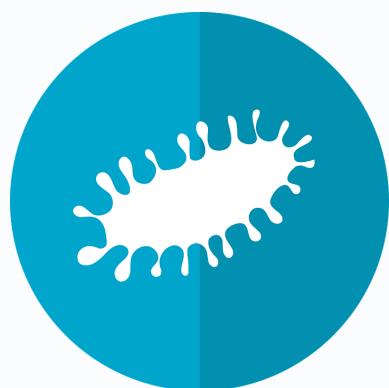
## Zika virus



1 od 5 zaraženih osoba će razviti simptome



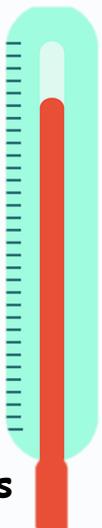
Prenosi se ubodom komarca



Infekcija u trudnoći može dovesti do bolesti djeteta



Cjepivo još nije razvijeno



Simptomi:

Vrućica, osip, bol u zglobovima, konjunktivitis (crvene oči)

### **3. PROVEDBA NACIONALNOG MONITORINGA KOMARACA**

Temeljem inicijative Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo u 2016. godini je na području cijele Hrvatske započeta provedba nacionalnog monitoringa invazivnih vrsta komaraca kroz mrežu županijskih zavoda za javno zdravstvo i u suradnji s Odjelom za biologiju Sveučilišta u Osijeku, s kojim nastavlja surađivati i u 2017. godini. Determinacija komaraca je provedena u Zagrebu, Puli, Splitu, Rijeci I Osijeku. Monitoring je proveden i u 2017. godini te se nastavlja provoditi i u 2018. godini. Ovipozicijskim klopkama prikupljeni su podaci o nalazima invazivnih komaraca *Aedes*, osobito u područjima za koje podaci nisu dostupni.

Cilj provedbe nacionalnog monitoringa na području RH bio je istraživanje i praćenje invazivnih vrsta komaraca te prikupljanje podataka o zastupljenosti svih vrsta komaraca na području cijele Hrvatske u svrhu izrade karte rasprostranjenosti žarišta i izrade jedinstvene nacionalne baze podataka koja će se koristiti u svrhu izrade procjene rizika za vektorske zarazne bolesti.

Prikupljeni uzorci dostavljali su se u centre za determinaciju županijskih zavoda za javno zdravstvo i Odjela za biologiju Sveučilišta u Osijeku, koji imaju biologe specijalizirane za determinaciju komaraca (medicinski entomolozi). Determinacija prikupljenih uzoraka jaja komaraca na lesnitnim pločicama provodila se u 6 centara za determinaciju.

- Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ u Zagrebu bio je zadužen za determinaciju uzoraka s područja Zagrebačke, Karlovačke, Bjelovarsko-bilogorske i Krapinsko-zagorske županije
- Zavod za javno zdravstvo Istarske županije u Puli bio je zadužen za determinaciju uzoraka s područja Međimurske, Koprivničko-križevačke, Sisačko-moslavačke i Varaždinske županije
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije u Splitu bio je zadužen za determinaciju uzoraka s područja Dubrovačko-neretvanske, Zadarske, Šibensko-kninske i Ličko-senjske županije
- Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije bio je zadužen za determinaciju uzoraka s područja Virovitičko-podravske i Brodsko-posavske županije i za Zavod za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije u Rijeci determinirao je uzorke za svoju županiju
- U determinaciju prikupljenih uzoraka za Vukovarsko-srijemsku županiju su bili uključeni djelatnici Odjela za biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku.



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE  
ISTITUTO DI SANITÀ PUBBLICA DELLA REGIONE ISTRIANA



NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO  
SPLITSKO - DALMATINSKE  
ŽUPANIJE



NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE



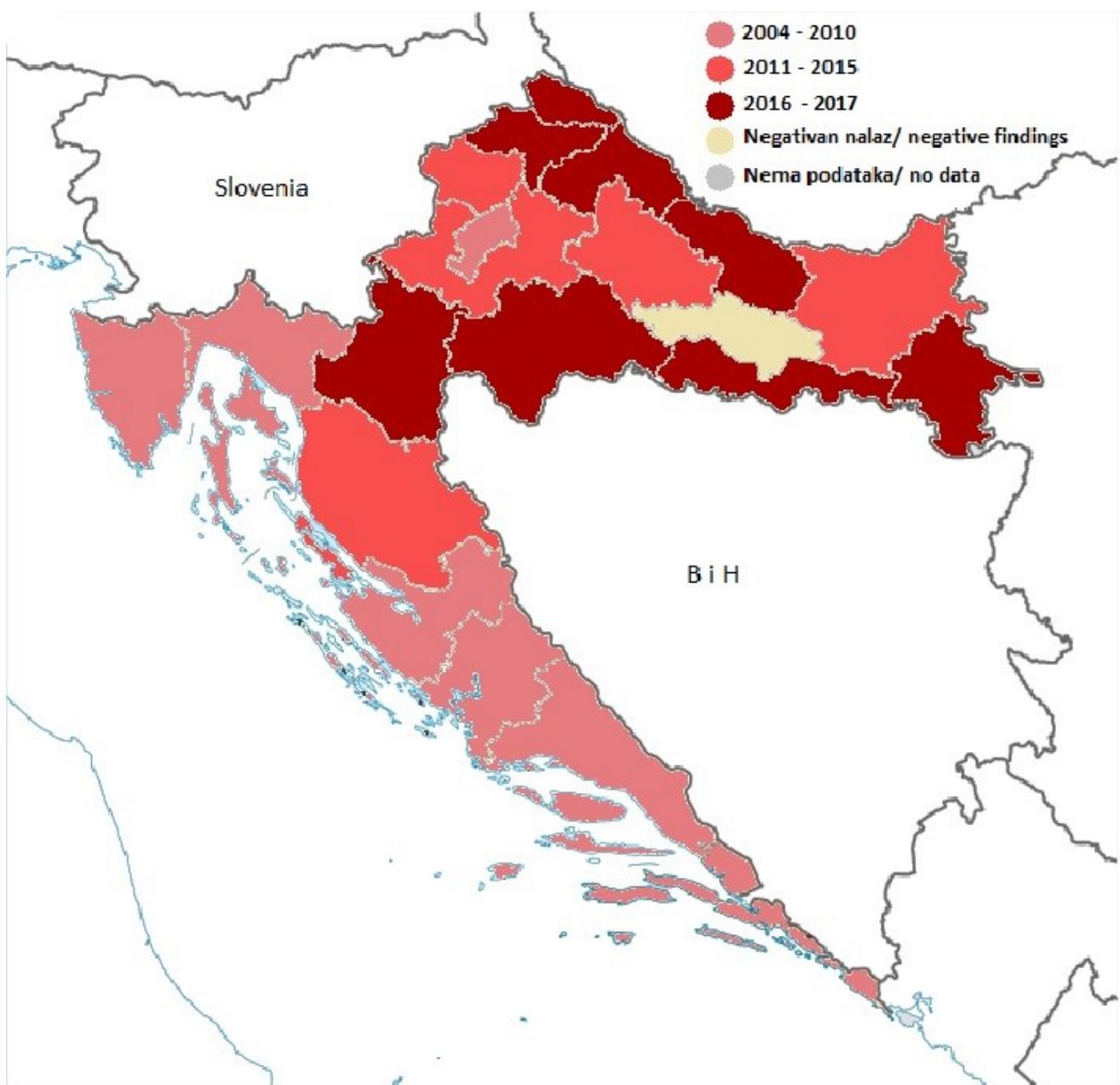
ZAVOD ZA JAVNO  
ZDRAVSTVO  
OSJEČKO-BARANJSKE  
ŽUPANIJE



NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO  
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR

*Stvaramo zdraviju budućnost*

Provedeni nacionalni monitoring tijekom 2016. i 2017. godine potvrdio je prisutnost azijskog tigrastog komarca (*Aedes albopictus*) na području cijele RH. Ti rezultati su očekivani obzirom na višegodišnju prisutnost azijskog tigrastog komarca u priobalnom području na području Republike Hrvatske te na području Grada Zagreba. Distribucija i širenje azijskog tigrastog komarca od 2004. do 2017. godine na području Republike Hrvatske prikazana je na Slici 2.



Slika 2. Distribucija i širenje azijskog tigrastog komarca (*Aedes albopictus*) od 2004. do 2017. godine na području Republike Hrvatske



Slika 3. Distribucija komarca *Aedes albopictus*

Lokacije pronađalaska komarca *Aedes albopictus* na području Republike Hrvatske tijekom provedbe monitoringa 2016. i 2017. godine



Slika 4. Distribucija komarca *Aedes japonicus*

Tijekom provedbe nacionalnog monitoringa u ovipozicijskim klopkama također su pronađeni primjerci japanskog komarca - *Aedes japonicus*. Lokacije pronalaska komarca *Aedes japonicus* na području Republike Hrvatske tijekom provedbe monitoringa 2016. i 2017. godine prikazane su na slici 4.

## Dostava podataka u Europsku mrežu za razmjenu podataka



Europska mreža za razmjenu podataka (VectorNet) o zemljopisnoj distribuciji člankonožaca - vektora, potencijalnih prijenosnika zaraznih bolesti je zajednička inicijativa Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) i Europskog centra za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC).



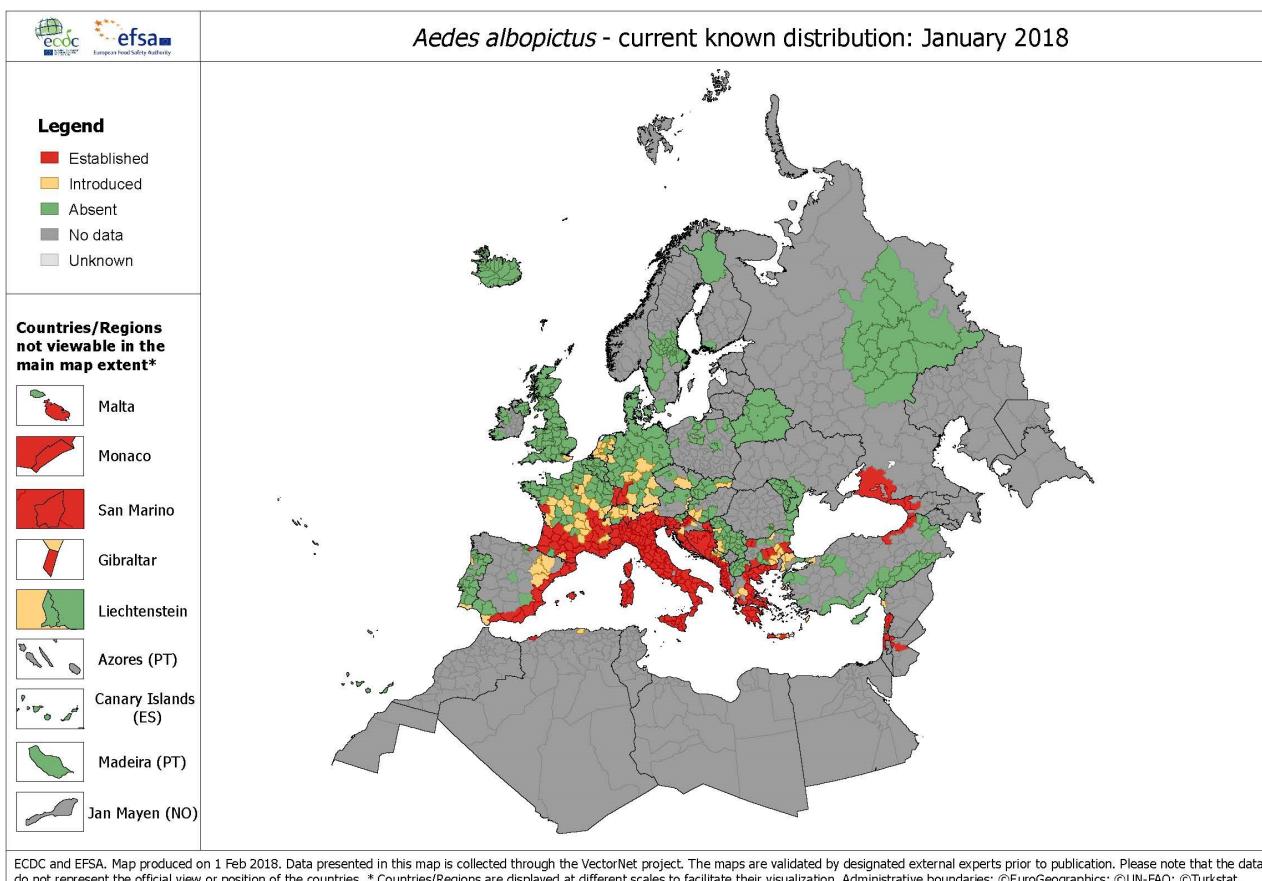
Započeta u svibnju 2014. godine.



ECDC i EFSA održavaju zajedničku bazu podataka o prisutnosti i rasprostranjenosti vektora i patogena u vektorima u Europi, kroz razvijanje mreže stručnjaka i organizacija.



Rezultati provedenog praćenja invazivnih vrsta komaraca na području Republike Hrvatske dostavljaju se navedenoj mreži za razmjenu podataka te će se ubuduće na njihovim kartama također vidjeti lokacije zabilježenih nalaza invazivnih vrsta komaraca.



**Slika 5. Distribucija komarca *Aedes albopictus* u Evropi**  
Izvor: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-january-2018>

Karta na slici 5. prikazuje trenutno poznatu distribuciju invazivne vrste *Aedes albopictus* u Evropi. Temelji se samo na potvrđenim podacima (objavljenim i neobjavljenim) stručnjaka iz pojedinih zemalja kao dio projekta VectorNet.

## 4. PREPORUKE

### 13 koraka za okoliš bez komaraca

Voda je stanište neophodno za razvoj komaraca, stoga je najbolji način u borbi protiv komaraca u razdoblju od travnja do listopada uklanjanje svih izvora vode koji im omogućavaju razmnožavanje.

1.

Balkone, terase, vrtove i zelene površine održavati čistima i urednima, redovito kositi travu radi izbjegavanja pojave visoke trave kao staništa za odrasle jedinke. Redovito uklanjati krupni otpad (gume, bačve).

2.

U okruženjima gdje žive i borave ljudi (terase, vrtovi, parkovi) treba izbjegavati nakupljanje vode te uklanjati sve predmete koji bi mogli nakupljati vodu za razvoj larvi komaraca kao npr. kante, kantice, bačve, posude itd.

3.

U vrtovima i dvorištima mesta gdje se nakuplja kišnica treba pregledavati, a posude u kojima se nakuplja voda kao tanjurići ispod vaza za cvijeće, posude iz kojih životinje (domaći ljubimci) piju vodu i dr., treba periodički prazniti i čistiti svakih 7 dana.

4.

Spremnike za vodu kao npr. kade, bačve i posude za zalijevanje vrtova, treba pokriti s pokrovima od plastike ili sličnog nepromočivog materijala ili mrežom protiv komaraca.

5.

Sve ostale materijale (npr. plastične folije, tende, cerade) treba odlagati na način da se izbjegne nakupljanje kišnice.

6.

Sve eventualne spremnike vode treba pravilno i čvrsto zatvoriti poklopcem.

7.

Sustave za prikupljanje vode, drenažu i odvodnju održavati ispravnima kako bi se spriječilo dulje zadržavanje vode

8.

Uklanjati vegetaciju koja stvara hlad oko vodenih staništa i unijeti predatore, npr. vodozemce i kukce u bare i vrtna jezerca radi prirodnog smanjenja brojnosti ličinki

9.

Svakih 15 dana fontane i jezera na javnim površinama tretirati biološkim insekticidima ili ih prazniti jednom mjesечно, uz potpuno čišćenje i isušivanje, ostaviti oko 12 sati prazne prije nalijevanja nove vode.

10.

Obratiti pozornost na septičke jame, koje mogu postati veliko leglo komaraca. Poklopac septičke jame držati hermetički zatvorenim, ukoliko nije moguće zatrpati pijeskom ili zemljom.

11.

Na gradilištima sprječavati nakupljane vode u spremnicima i žlijebovima te svim drugim potencijalnim mjestima pogodnim za nastanak legla komaraca

12.

Vlasnici svih radionica i objekata koji u sklopu posla skladište gume trebaju prazniti vodu iz guma, složiti gume u oblik piramide i zaštititi ih nepropusnom folijom, ukloniti gume koje se ne koriste i provoditi dezinfekciju nepokrivenih guma svakih 15 dana.

13.

Unutar groblja, gdje nema vode tretirane larvicidnim sredstvima, vase za cvijeće se moraju puniti vlažnim pijeskom ili se voda za vazu mora tretirati nekim larvicidnim proizvodom pri svakoj zamjeni cvijeća; u slučaju kad se upotrebljava umjetno cvijeće, vaza i dalje mora biti napunjena vlažnim pijeskom ako je na otvorenome; osim toga, sve posude koje se povremeno koriste za cvijeće i zalijevanje moraju se odlagati na način da se izbjegne nakupljanje vode u slučaju kiše.

## Prestanite uzgajati komarce



A Održavajte dvorišta i travnjake urednima.

B Uklonite stajaću vodu u kanalima.

C Redovito uklanjajte krupni otpad

D Održavajte slavine i vrtna crijeva. Sprječavajte nakupljanje vode oko klima uređaja.

E Pregledavajte bazene i ribnjake: u slučaju lošeg održavanja komarcima mogu biti mesta za polaganje jaja.

F Popravite prozore. Postavite mrežice protiv komaraca.

G Očistite nadstrešnice i žlebove: voda se može akumulirati i stvoriti komarcima mjesto za razmnožavanje. Provjeravajte ravne krovove radi stajaće vode.

H Predmete u kojima se nakuplja voda pokrijte s plastikom ili mrežicom. U podloške od cvijeća stavite pijesak.

## 5. ZAKLJUČAK

Suzbijanje komaraca najučinkovitije je u fazi jajašaca i ličinki i najbolja mjera je uklanjanje potencijalnih legla. Kontrola odraslih komaraca nije razumna opcija i ne može dati prihvatljive rezultate.

Uloga svakog pojedinog građana izuzetno je značajna, jer svojim savjesnim, odgovornim ponašanjem i aktivnim uključivanjem, sudjelujete u sprječavanju širenja invazivnih vrsta komaraca. U svrhu uklanjanja potencijalnih mesta zadržavanja komaraca potrebno je komunicirati o načinima i mjerama koje sami možete provoditi i na taj način doprinijeti smanjenju populacije komaraca u svojem životnom okolišu te poticati širenje takvih informacija »od susjeda do susjeda«. Te mjere obuhvaćaju uklanjanje nepotrebnih predmeta (stare automobilske gume, kante, kade i drugi krupni otpad.) oko okućnica u kojima se može nakupljati voda, kao i redovito pražnjenje vode (npr. iz dječjih bazena, podložaka za cvijeće i sl.).

Stoga posebno ističemo mjerne koje sami trebate poduzimati u svojim vrtovima, na terasama i balkonima. Preporučuje se da se s otvorenih prostora uklone svi spremnici vode, a ako to nije moguće, potrebno je pokriti ih poklopциma ili mrežicama koje će komarcima onemogućiti pristup do vode. Sve vlažne površine dobro je isušiti, a u tanjuriće cvjetnih posuda preporučamo usipati pjesak ili zemlju. Podizanjem svijesti o značaju prisutnosti različitih vrsta komaraca kao vektorima zaraznih bolesti na području vašega naselja edukacija se provodi na pravi način, bez nepotrebnog uzneniranja ili širenja panike.

## 6. ZAKONSKA REGULATIVA

Kao i svaka pravno uređena država, tako i Republika Hrvatska, Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (Narodne novine br. 79/07, 113/08, 43/09 i 22/14) (dalje Zakon) propisuje mjere za sprječavanje pojave, širenja i suzbijanje uzročnika zaraznih bolesti, pa tako i komaraca te obvezuje sve građane (pravne i fizičke osobe) na provođenje mjera zaštite pučanstva od zaraznih bolesti.

**Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti jasno su definirane:**

- zarazne bolesti, uključujući i one koje prenose komarci, a čije je sprječavanje i širenje od interesa za Republiku Hrvatsku (članak 3.)
- prava i obveze Republike Hrvatske, županija, grada Zagreba, gradova i općina u provođenju mjera zaštite pučanstva od zaraznih bolesti (članci 4. do 8.)
- mjere zaštite pučanstva od zaraznih bolesti (članak 9.). Sukladno članku 9. ovoga Zakona, zaštita pučanstva od zaraznih bolesti ostvaruje se obveznim mjerama za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti koje mogu biti:
- opće mјere (članak 10. stavak 2.), između ostalog osiguravanje provođenja dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije kao opće mјere na površinama, prostorima, prostorijama ili objektima pod sanitarnim nadzorom.
- posebne mјere (članak 12.) između ostalog provođenje preventivne i obvezne preventivne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije.
- sigurnosne mјere (članak 47. stavak 2.), između ostalog provođenje obvezne protuepidemijske dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije
- ostale mјere.

Sukladno članku 4. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, Republika Hrvatska, županije, općine i gradovi, odnosno Grad Zagreba obvezni su osigurati provođenje mjera za zaštitu pučanstva od zaraznih bolesti, uključujući i one koje prenose komarci, s naglaskom na sanacijske postupke u okolišu te suzbijanje ličinki komaraca kako bi se smanjile moguće štete za okoliš i zdravlje ljudi te sredstva za njihovo provođenje, kao i stručni nadzor nad provođenjem tih mjer. U članku 7. stavak 1. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti propisano je da je „svaka pravna i fizička osoba obvezna postupati sukladno mjerama za zaštitu pučanstva od zaraznih bolesti određenim ovim Zakonom i propisima donesenim na temelju njega.“.

**U Hrvatskoj postoji zakonski propisano praćenje komaraca, ali samo na razini jedinica lokalne samouprave.**

Iako Hrvatska ima vrlo dobre planove prevencije i dezinfekcije, oni se provode u skladu s finansijskim mogućnostima i ovise o situacijama u lokalnim zajednicama, županijama, gradovima i općinama. Sustavno uklanjanje i/ili smanjivanje uvjeta za razvoj i razmnožavanje komaraca te otklanjanje ekoloških niša na području provedbe Programa suzbijanja komaraca temelji se na sanacijskim postupcima.

## Naputak o postupanju županija, općina i gradova

Kao poticaj jedinicama lokalne samouprave o pridržavanju propisanih mjera provođenja asanacije, a u svrhu uklanjanja potencijalnih žarišta, Ministarstvo zdravstva je u prosincu 2016. godine izdalo **Naputak o postupanju županija, općina, gradova - Provedba obvezne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije kao mjere zaštite pučanstva od zaraznih bolesti u 2017. godini**. Naputkom se upućuje jedinice lokalne samouprave na obvezu uklanjanja legla komaraca u cilju sprječavanja razvoja i razmnožavanja komaraca kao mogućih prijenosnika zaraznih bolesti na području Republike Hrvatske, a sukladno važećim zakonskim propisima. Kontrola provedbe sanacijsko higijenskih mjera, kao dio kontrole lokalne provedbe programa mjera od strane JLS se provodi u sklopu stručnog nadzora nadležnih zavoda za javno zdravstvo, na osnovu čega se izrađuje izvješće o stručnom nadzoru i dostavlja se s preporukama naručitelju, odnosno JLS. Važno je pravovremeno, sukladno Zakonu o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, na razini lokalne zajednice planirati i provoditi preventivne dezinsekcione mјere suzbijanja komaraca.

Kako bi se osigurala cjelovitost, u cilju sprečavanja pojave i širenja zaraznih bolesti, mјere suzbijanja komaraca se trebaju provoditi integriranim (cjelovitim) mjerama dinamikom i na način kako je propisano državnim programom mjera, tj., mjerama dezinsekcije s naglaskom na sanacijske postupke u okolišu te suzbijanje ličinki komaraca kako bi se smanjile moguće štete za okoliš i zdravlje ljudi.

## 7. ZAHVALE

Zahvaljujemo na uloženom trudu i stručnom doprinosu svim djelatnicima županijskih zavoda za javno zdravstvo i Grada Zagreba te Odjelu za biologiju Sveučilišta u Osijeku, koji su svojim radom i iznimnim zalaganjem van svojih redovitih poslovnih zadataka, doprinjeli provedbi nacionalnog monitoringa invazivnih vrsta komaraca u Hrvatskoj.

