

ŠIRENJE AREALA KOMARCA *Stegomyia albopicta* (Skuse, 1895) U ISTRI, HRVATSKA

Ivana BOCA*, Enrih MERDIĆ*, Nediljko LANDEKA**,
Mirta SUDARIĆ BOGOJEVIĆ*

*Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Ljudevita Gaja 6, HR-31000 Osijek, e-mail: iboca@ffos.hr

**Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Nazorova 23, HR-52000 Pula

Prihvaćeno: 2006 - 12 - 06

Vrsta komarca *Stegomyia albopicta* - azijski tigrasti komarac (Diptera, Culicidae) otkrivena je na području poluotoka Istre tijekom rujna i listopada 2005. godine. Budući da je otada ta vrsta prisutna u Italiji, moglo se očekivati širenje prema Hrvatskoj. Terenskim istraživanjima na području Istre prisutnost vrste evidentirana je u čak osam gradova. Vrsta je zabilježena uglavnom uz obalno područje jugozapadnog dijela Istre: u Puli, Rovinju, Funtani, Poreču, Novigradu, Bujama, Umagu i Savudriji. U gradovima u unutrašnjosti poluotoka još uvijek nije evidentirana. Pretpostavljamo da je vrsta prenesena na dva načina, morskim transportom te uvozom rabljenih guma iz Italije i Slovenije. Ličinke vrste *Stegomyia albopicta* pronađene su isključivo u umjetnim leglima kao što su spremnici za vodu, gume i vaze, dok su odrasle jedinke uhvaćene u blizini navedenih legala. Ukupno je uhvaćeno 85 jedinki komaraca tj. 45 odraslih i 40 ličinki. Ostale vrste koje se pojavljuju u istraživanim leglima su *Culiseta longiareolata*, *Culex pipiens* i *Culex hortensis*. Hrvatska je osma zemlja u Europi u kojoj je počelo širenje ove izrazito invazivne vektorske vrste.

***Stegomyia albopicta*, Istra, Hrvatska, vektor, gume**

I. BOCA*, N. LANDEKA**, E. MERDIĆ*, M. SUDARIĆ BOGOJEVIĆ*,
Dissemination of *Stegomyia albopicta* (Skuse 1895) in Istria, Croatia: Entomol. Croat. 2006, Vol. 10. Num. 1-2: 23-36

From September to October 2005 the species *Stegomyia albopicta*, an Asian tiger mosquito (Diptera, Culicidae), was discovered in several places in the Istrian peninsula. As it has been present in Italy for the preceding 15 years, its spread to Croatia was expected. Preliminary studies in Istria show the

presence of this species in eight towns. The species was mainly discovered in the southwestern part of the coastal region of Istria: in Pula, Rovinj, Funtana, Poreč, Novigrad, Buje, Umag and Savudrija. In the towns located in the interior of the peninsula the species has not yet been observed. We assume that the species has been transferred in two ways: by marine traffic, and the used-tire trade from Italy and Slovenia. The mosquito larvae of the *Stegomyia albopicta* were discovered only in man-made breeding sites such as water reservoirs, tires and vases. Adult mosquitoes were caught in the surroundings of the breeding sites. A total of 45 adult mosquitoes and 40 mosquito larvae were caught. Other species appearing in the breeding sites in addition to the *Stegomyia albopicta* are as follows: *Culiseta longiareolata*, *Culex pipiens* and *Culex hortensis*. Croatia is the 8th European country where the dissemination of this extremely aggressive vector species has started.

***Stegomyia albopicta*, Istria, Croatia, vector, tires**

Uvod

Nakon dugogodišnjih istraživanja komaraca na području Istre sakupljeni podaci upotpunili su spoznaje o biologiji i ekologiji komaraca Hrvatske. Do danas je na području Hrvatske zabilježeno ukupno 48 vrsta komaraca (Merdić et al., 2004), što sigurno nije i konačan broj. Posljednja zabilježena vrsta na Istarskom području je azijski tigrasti komarac - *Stegomyia albopicta* ili vrsta koja ne poznaje granice.

Podrijetlom iz Azije u kojoj nastanjuje gradska, prigradska, ruralna i šumska staništa (Hawley, 1988), vrsta se širila 34 godine kako bi došla i na područje Hrvatske. Autohtono, ova se vrsta pojavljuje u dupljama drveća jugoistočne Azije, no tijekom vremena uspjela je osvojiti i ostale tipove staništa. Razvoj prilagodbe na mala umjetna legla te otpornost jaja na hladnoću i isušivanje, osigurali su vrlo brzo širenje ove vrste komaraca. Prezimljavanje u stadiju jaja pokazalo se adekvatnim načinom za prijenos diljem svijeta na područja s umjerenom klimom (Knudsen, 1995). Prijenos se uglavnom odvija morskim putem u rabljenim gumama koje putuju s kontinenta na kontinent. Dovoljno je da se preveze samo jedna guma u kojoj se nalaze jaja ove vrste da bi se nastavilo njezino širenje. Transport rabljenih automobilskih guma pokazao se sigurnim načinom prijenosa jaja ove vrste budući da zadovoljava sve potrebne uvjete. Nakon što stare gume neko vrijeme ostaju na odlagalištu, kišnica koja se nakuplja u unutrašnjosti guma kao i organske tvari i visoka temperatura koja nastaje prilikom zagrijavanja suncem, stvore idealne uvjete za razvoj ove vrste.

Izrazito velika sposobnost prilagodbe i razvoja u umjetnim leglima omogućila je vrsti širenje po cijelom svijetu.

Ipak, postoje neki ograničavajući čimbenici koji utječu na širenje vrste, npr. fotoperiod, temperatura, oborine i vlažnost. Stoga u Europi granicu maksimalne rasprostranjenosti vrste određuje srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini od 0°C, srednja temperatura najtoplijeg mjeseca u godini veća od 20°C i količina oborina koja prekoračuje 500 mm na godinu (Mitchell, 1995). Vrsta uglavnom obitava na području južno od 30° sjeverne geografske dužine, gdje joj odgovara dužina dana. Navedeni abiotički faktori ukazuju na to da je širenje i zadržavanje ove vrste na području Jadranske obale itekako moguće.

Vrsta *Stegomyia albopicta* proširila se na područje Hrvatske s dvaju područja, iz Italije i Slovenije.

Budući da u Italiji obitava duži niz godina bilo je pitanje vremena kada će se *Stegomyia albopicta* početi širiti prema Hrvatskoj. Vrsta izuzetno lako osvaja staništa i na području cijele Italije, jer joj ondje odgovaraju klimatski uvjeti. Prosječna temperatura koja seže od – 3°C tijekom najhladnijeg mjeseca u godini do 31°C za najtoplijeg mjeseca u godini te godišnja količina oborina od 800 mm pogoduju razvoju i širenju vrste (Dalla Poza i Majori, 1992).

Vrlo slični klimatski uvjeti karakteristični su za područje poluotoka Istre, gdje je submediteranska klima rezultat utjecaja Alpa i Dinarida na sjeveru te Sredozemlja na jugu. Nešto južnije od Poreča, Istru presijeca 45. paralela, što je točno na pola puta između ekvatora i Sjevernog pola na idealnom zemljopisnom i temperaturnom prostoru sjeverne polutke. Taj položaj omogućuje prosječnu godišnju temperaturu od 14°C. Više od 240 dana u godini, temperature su iznad 10°C. Ipak, najviša zabilježena prosječna temperatura zraka iznosi 29,5°C u kolovozu, a najniža 1,9°C u siječnju. Ljeta su suha i topla s više od 10 sati sunca dnevno. Prosječna godišnja količina oborina iznosi od 763,4 mm na jugu zemlje (Pula), 1088,0 mm na sjeverozapadu (Abrami) i 995,8 u središtu poluotoka (Pazin).

Svi navedeni faktori vrlo su slični onima u Italiji, kako za razvoj tako i za veliku mogućnost preživljavanja i adaptacije ove vrste komaraca na područje Istre.

Pretpostavljamo da je drugi put širenja prema Hrvatskoj iz Slovenije, gdje je vrsta zabilježena također na obalnom području tijekom ljeta 2005. godine u Portorožu (neobjavljeni podaci). Vulkanizeri u gradovima na granici sa Slovenijom uvoze rabljene gume u kojima se nalaze jaja ove vrste, pa je stoga vjerojatno da se

na sjeverno područje poluotoka vrsta proširila putem guma iz Slovenije. Važno je spomenuti da gume u Sloveniju dolaze iz Italije, što je i očigledan put prijenosa vrste.

Vrsti *Stegomyia albopicta* potrebno je posvetiti posebnu pozornost. Sa zdravstvenog stajališta važna je kao vektor zaraznih bolesti koja plijeni svjetsku pažnju u posljednjih dvadeset godina. Vrlo je agresivna prema ljudima i, budući da je aktivna tijekom cijelog dana (što nije karakteristika većine drugih vrsta), predstavlja veliki problem za čovjeka i turizam.

Jedinke vrste mogu prihvatiti velik broj arbovirusa te većinu tih virusa prenositi u kontroliranim laboratorijskim uvjetima. U prirodi je dokazan kao vektor Dengue virusa serotipova DEN 1-4. Provedena istraživanja ukazuju na to da *Stegomyia albopicta* na području Sredozemlja može prenositi više arbovirusnih bolesti uključujući Sindbis virus, virus Zapadnog Nila, Tahyna, virus Rift Valey groznice i Batai virus (Mitchell, 1991). Teoretski je moguć unos virusa žute groznice i Dengue virusa putem inficiranih jaja i njihova lokalnog širenja posredstvom tigrastog komaraca kao vektora. Opasnost za zdravlje ljudi počinje kada uz potencijalnog vektora postoji i izvor zaraze (Benić, 2005), što u Hrvatskoj još nije slučaj.

Stoga je potrebno pratiti i kontrolirati pronađena legla ovoga komarca kako ne bi došlo do nekontrolirana širenja i moguće pojave bolesti koje mogu prenositi ovi komarci.

Morfologija vrste: *Stegomyia albopicta* ili "Asian tiger mosquito" nova je vrsta komaraca koja potječe iz toplih istočnih predjela. Prvi put ju je opisao Skuse 1894. godine. Jedinke ove vrste su velike od 5 -10 mm, a mužjaci su obično manji od ženki. Karakteristična su izgleda, prekrivene crnim i sjajno-bijelim ljuskama. Proboscis je prekriven isključivo crnim ljuskama, dok se na vrhu crnih palpa nalaze izrazito bijele ljuskice. Jedinke ove vrste u osnovi se razlikuju od ostalih po šarama na mesonotumu i obojenosti stražnjih tarsusa. Mesonotum je pretežno pokriven crnim ljuskicama s bijelom uskom longitudinalnom prugom. U posteriornom dijelu mesonotuma nalazi se longitudinalna bijela pruga, koje nema u anteriornom dijelu. Na rubu mesonotuma, prije baze krila, nalazi se mala točka nepravilna oblika sa srebrnastim širokim pravilnim ljuskicama. Tarsusi prednjih i srednjih nogu prekriveni su uskim bijelim prstenovima na bazi prvih dvaju članka. Prva četiri članka stražnjih nogu prekrivena su širokim bijelim prstenom, dok je posljednji članak tarsusa isključivo bijele boje. Kandžice nemaju zubića.

Na abdomenu s obje strane tergita nalaze se nakupine bijelih ljskica (slika 1.). Ponekad se može uočiti postojanje bijele pruge na bazi tergita, koja je vrlo uska i ponekad prekinuta u sredini (Gutsevich et al., 1974).



Slika 1. *Stegomyia albopicta* – azijski tigrasti komarac (Snimio: N. Landeka)

Materijali i metode

U periodu od 22. rujna – 16. listopada 2005. godine obavljali smo istraživanje komaraca na području poluotoka Istre. Pregledane su 43 postaje, prilikom čega je uhvaćeno 786 komaraca, i to 728 ličinki i 58 odraslih jedinki.

Prilikom uzorkovanja koristili smo dvije metode, hvatanje ličinki i metodu čovjek - aspirator 15 minuta.

Uzorkovanjem i brojenjem ličinki utvrđuje se njihov broj u standardno uzetom uzorku vode, omjeri pojedinih stadija ličinki te relativna zastupljenost pojedinih vrsta. Prikupljanje ličinki komaraca obavljeno je bočicom ili mrežicom promjera 25 cm. Sav je materijal fiksiran u 50 % alkoholu. Ličinke su preparirane i fiksirane u Canada balsamu, nakon čega je izvršena determinacija. Ukupno je preparirano 728 ličinki komaraca. Ličinke su uzorkovane iz umjetnih legala

kao što su vaze, kante, čamci, gume, kade, spremnici, posude različitih oblika i materijala s vodom, itd.

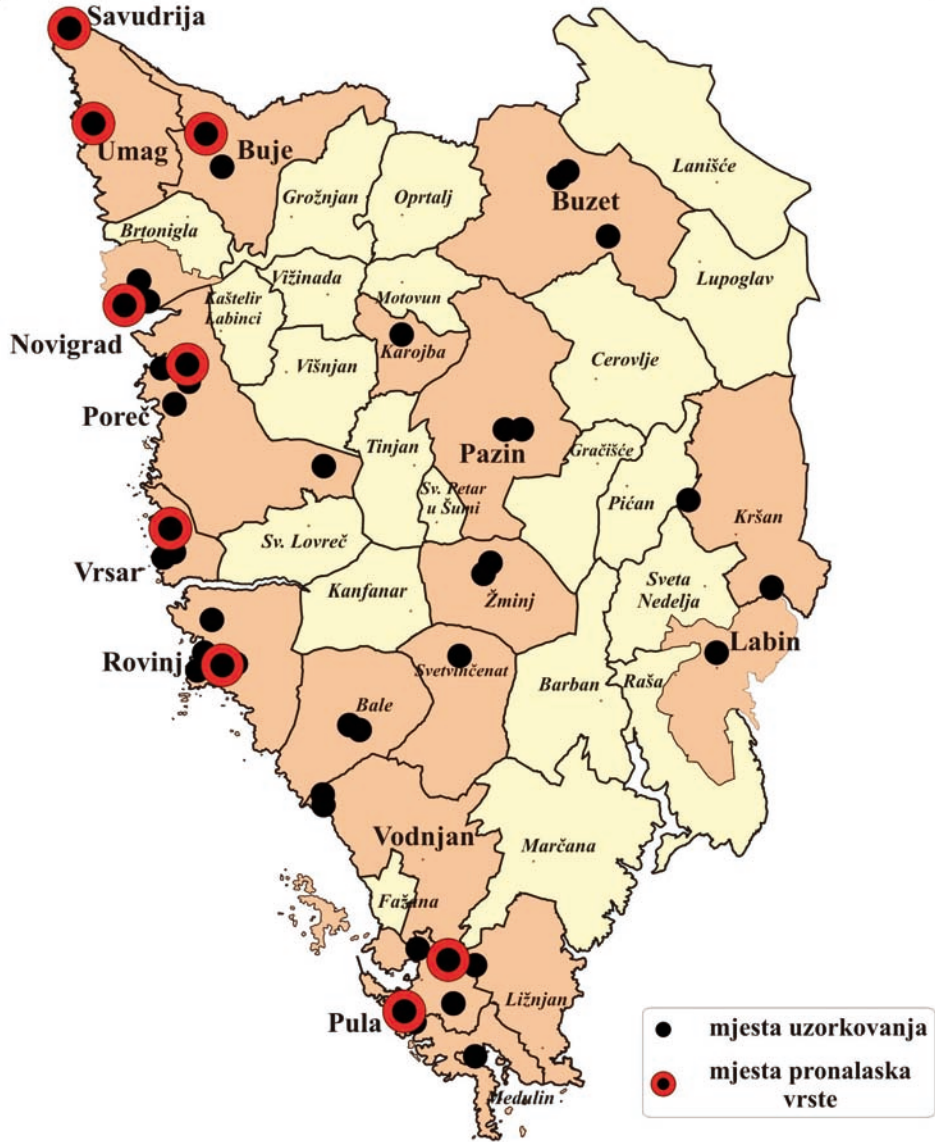
Metoda čovjek – aspirator – 15 minuta je metoda hvatanja odraslih komaraca. Odrasle jedinke hvatane su u vrijeme njihove najveće aktivnosti. Svi uhvaćeni komarci su prebrojeni i determinirani. Preparirane su sve pronađene jedinke komaraca. Prepariranje je obavljeno suhom metodom lijepljenja individua na entomološku iglicu organskim ljepljivom za kukce. Ukupno je uhvaćeno 58 odraslih jedinki. Područje uzorkovanja odraslih komaraca nalazilo se u blizini umjetnih legala, i to najčešće uz rubove šuma. Sav uhvaćeni materijal determiniran je po ključu Gutsevitch et al. (1974), a od reprezentativnog dijela materijala načinjena je zbirka koja je pohranjena na Odjelu za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Rezultati

Područje istraživanja obuhvaćalo je isključivo Istarski poluotok. Uzorkovanja su obavljana od Pule na jugu u dva smjera, i to obalnim područjem do Savudrije na sjeverozapadu i prema unutrašnjosti kontinenta preko Pazina sve do Buzeta. Pregledna su ukupno 43 različita lokaliteta. Urbana područja, šumske zajednice, vulkanizeri i odlagališta guma glavna su mjesta istraživanja komaraca. Obilaskom terena utvrdili smo da se vrsta razvija isključivo u malim prirodnim leglima i umjetnim kontejnerima, što je slučaj i u većini europskih zemalja. Po završetku uzorkovanja od ukupno 786 uhvaćenih jedinki determinirali smo 85 jedinki vrste *Stegomyia albopicta*, i to 40 ličinki i 45 odraslih komaraca. Prisutnost vrste ustanovili smo u osam gradova: u Puli, Rovinju, Funtani, Poreču, Novigradu, Bujama, Umagu i Savudriji (slika 2. i tablica 1.).

Prvi nalaz ličinki vrste *Stegomyia albopicta* zabilježen je u Rovinju - Monfiorencu 22. rujna kod vulkanizera u gumama iz kojih je uzorkovano 6 ličinki isključivo ove vrste (5 ženki i 1 mužjak). Na istom je lokalitetu zabilježen i prvi nalaz odraslih jedinki (5 ženki) uhvaćenih aspiratorom.

Daljnijim istraživanjima na području Rovinja tijekom listopada otkrili smo jedinke vrste *Stegomyia albopicta* na nekoliko novih mjesta. Metodom čovjek - aspirator - 15 minuta u blizini vulkanizerske radnje na istočnom dijelu grada uhvatiti smo 11 odraslih jedinki, dok smo u neposrednoj blizini toga lokaliteta istom metodom uspjeli uhvatiti još 3 jedinke. Otkriveno je novo leglo ličinki,



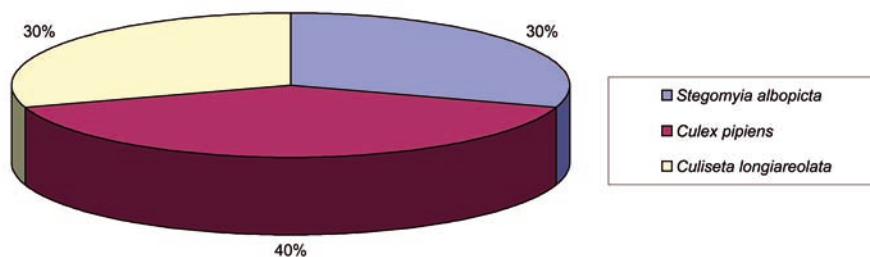
Slika 2. Mjesta pronalaska vrste *Stegomyia albopicta* u Istri

Tablica 1. Lokaliteti i nalazi vrste *Stegomyia albopicta*

Datum	Postaja	Opis postaje	Ličinke	Odrasli	UKUPNO
22. 09. 2005.	Rovinj	Monfiorencio - kanta	6	5	11
29. 09. 2005.	Buje	Fratriza - šuma	-	1	1
05. 10. 2005.	Novigrad	Makin - bure za kišnicu	1	8	9
05. 10. 2005.	Savudrija	groblje - vaza	23	-	23
11. 10. 2005.	Rovinj	vulkanizerska radnja	-	3	3
12. 10. 2005.	Rovinj	gume	6	-	6
12. 10. 2005.	Umag	gradsko područje	-	2	2
12. 10. 2005.	Novigrad	vrt u kući - gradsko područje	-	3	3
12. 10. 2005.	Rovinj	vulkanizerska radnja	-	11	11
13. 10. 2005.	Funtana	carting-staza	-	6	6
13. 10. 2005.	Poreč	carting-staza	4	1	5
15. 10. 2005.	Pula	Verudela - vulkanizerska radnja	-	3	3
15. 10. 2005.	Pula	carting-staza	-	1	1
15. 10. 2005.	Pula	vulkanizerska radnja	-	1	1

gdje se zajedno s vrstom *Stegomyia albopicta* pojavljuju i jedinke vrsta *Culex pipiens* i *Culiseta longiareolata* (slika 3.).

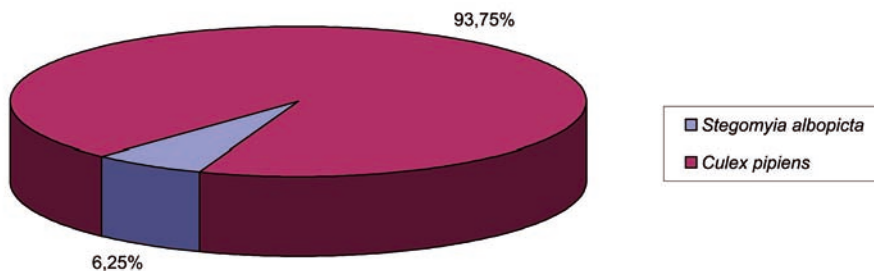
Krajem rujna uzorkovanje smo izvršili uz rub šume na području Buja - Fratriza, metodom čovjek - aspirator - 15 minuta, kada smo uhvatili 1 jedinku vrste *Stegomyia albopicta* i 2 jedinke vrste *Ochlerotatus geniculatus*.



Slika 3. Zastupljenost ličinki u umjetnom leglu u Rovinju

Na području Novigrada - Makin otkrili smo novu vrstu umjetnog legla - staro bure za kišnicu u kojem je započeo razvoj vrste *Stegomyia albopicta*. Nakon uzorkovanja utvrdili smo prisutnost ličinki *Stegomyia albopicta* (1 ličinka) i *Culex pipiens* (15 ličinki) čiji se odnos vidi na slici 4. Metodom čovjek - aspirator - 15 minuta u sumrak na navedenom području uhvaćeno je 8 odraslih jedinki samo ove vrste.

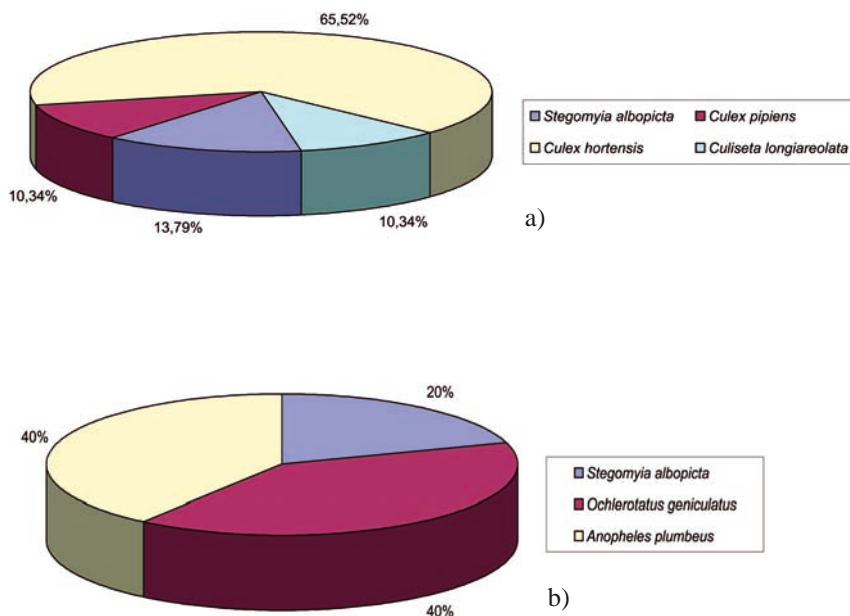
Na području Savudrije otkrivena je još jedna nova vrsta legla – plastična vaza na groblju - gdje je nakon uzorkovanja utvrđena prisutnost 23 ličinke vrste *Stegomyia albopicta*. To je najveći zabilježeni broj uhvaćenih jedinki ove vrste tijekom jednog uzorkovanja. U leglu nisu pronađene druge vrste komaraca.



Slika 4. Zastupljenost ličinki u Novigradu

12. i 13. listopada 2005. na području Novigrada i Funtane uspjeli smo uzorkovati odrasle jedinke ove vrste zajedno s nekoliko jedinki vrste *Culex pipiens*, dok su u Umagu uzorkovane jedinke bile isključivo vrste *Stegomyia albopicta*. Sve jedinke bile su ženke.

Vrlo zanimljivo područje obitavanja ličinki ove vrste otkrili smo u Poreču na carting stazi uz rub šume, gdje smo u zajedničkom leglu s vrstama *Culex pipiens* (3 jedinke), *Culex hortensis* (19 jedinki) i *Culiseta longiareolata* (3 jedinke), zabilježili i vrstu *Stegomyia albopicta* (4 jedinke, slika 5a.). Vrsta odlaže jaja u umjetno leglo napravljeno od nabora velike najlonske plahte u čijim se rubovima zadržava kišnica i opalo lišće. Uzorkovanjem odraslih komaraca na istom



Slika 5. a) Zastupljenost ličinki pojedinih vrsta u umjetnom leglu i b) odraslih jedinki u Poreču

području uhvatili smo 1 jedinku vrste *Stegomyia albopicta* te po 2 jedinke vrsta *Ochlerotatus geniculatus* i *Anopheles plumbeus* (slika 5b.).

Posljednji lokalitet pronalaska ove vrste je Pula, gdje smo na različitim područjima grada u blizini carting staza i vulkanizera uspjeli uzorkovati odrasle jedinke isključivo ove vrste, dok ličinke nismo zabilježili. Ukupno smo uhvatili 4 ženke i 1 mužjaka.

Rasprava

Prvi nalaz vrste komarca *Stegomyia albopicta* u Hrvatskoj zabilježen je u Zagrebu. Ukupno je uzorkovano 13 ličinki ove vrste na šumskom području u odbačenoj zahodskoj školjci krajem listopada 2004. godine (Klobučar et al. 2006).

Stoga je Hrvatska postala osma zemlja u Europi u kojoj je započelo širenje ove vrste. Prvi je put vrsta zabilježena na području Albanije tijekom 1979. godine (Adhami & Reiter, 1998), nakon čega se širenje nastavilo na područjima Italije (Della Poza & Majori, 1992), Francuske (Schafner et al. 2001), Srbije i Crne Gore (Petrić et al. 2001), Belgije (Schafner et al. 2004), Švicarske (Flacio et al. 2004) i Španjolske (neobjavljeni podaci, 2004).

Nakon pronalazanja vrste na području Hrvatske, nastavljena su istraživanja i u drugim državama. Utvrđeno je širenje vrste na područjima Slovenije te Bosne i Hercegovine tijekom 2005. godine (unpublish data).

Prijenos rabljenim automobilskim ili avionskim gumama je idealan jer omogućuje optimalne uvjete temperature, hranjivih tvari i zaštite koji su potrebni u svrhu neometanog razvoja i širenja po svijetu. U Europi i drugim umjerenim klimatskim područjima vrsta provodi zimu u stadiju jaja, dok je u tropskom i suptropskom pojasu aktivna tijekom cijele godine. Istraživanjem na području Istre za sada smo utvrdili aktivnost vrste samo tijekom rujna i listopada. Od ukupno 43 pregledana lokaliteta vrsta je utvrđena na 8, i to u gradovima koji se nalaze u neposrednoj blizini luka, iz čega zaključujemo da je vrsta prenesena morskim putem. Nakon prijenosa odraslih jedinki ove vrste došlo je do infestacije onih urbanih sredina u kojima se zadržavaju brodovi iz Italije. Međusobna udaljenost infestiranih gradova iznosi od 20 do 35 km, što ukazuje da ne postoji nikakva veza među populacijama pojedinih gradova. Kako je radijus kretanja odraslih jedinki vrlo mali (oko 200 m od legla), vrsta nije mogla preletjeti iz jednoga grada u drugi, već je sporadično unesena u svaki navedeni lokalitet. Vrsta *Stegomyia albopicta* još se nije počela širiti, budući da nije utvrđena ni na jednom lokalitetu prema unutrašnjosti poluotoka.

Nakon introdukcije odrasle su jedinke uglavnom pronađene uz rubove šuma isključivo u blizini vulkanizera i carting staza, što je dokaz širenja putem guma. Metodom čovjek - aspirator - 15 minuta najčešće smo uz vrstu *Stegomyia albopicta* hvatali odrasle jedinke vrsta *Ochlerotatus geniculatus*, *Culex pipiens* i *Anopheles plumbeus* čiji se razvoj također odvija u malim i umjetnim leglima, a izravno su povezane sa šumskim staništem.

Brojnost odraslih jedinki na infestiranim područjima u odnosu na ostale vrste za sada nije zabrinjavajuća, no buduća će istraživanja ukazati u kojoj mjeri *Stegomyia albopicta* ima utjecaj na druge vrste.

Veličina jedinki uhvaćenih na području Savudrije bitno je drugačija od svih ostalih jedinki ove vrste. Uhvaćene ženke su vidljivo manje, što je dokaz smanjene

količine hrane u leglu. Nedovoljna količina hrane za rast i razvoj uzrokuje veću smrtnost ličinki ili smanjenu veličinu odraslih jedinki. Veličina tijela mužjaka i ženki znatno utječe na sposobnost reprodukcije. Manje ženke imaju manje ovariola u ovarijima, što uvjetuje smanjeni broj izleženih jaja u seriji i otežanu reprodukciju (Mori, 1979). Manji mužjaci imaju otežanu spermatogenezu, a testisi bivaju reducirani (Smith & Hartberh, 1974).

Ženke uglavnom polažu jaja na tamne i grube površine. Voda stajaćica koja sadrži lišće najčešće je pogodno mjesto za polaganje jaja. Umjetna legla u kojima smo otkrili ličinke vrste *Stegomyia albopicta* vrlo su raznolika. Gume, male plastične vaze na groblju, odbačene plastične posude, staro metalno bure za kišnicu i nabori velike najlonske plahte mjesta su nalaza ove vrste u ovom istraživanju. Najveći broj ličinki u jednom leglu zabilježen je na području Savudrije. U vazi na groblju uzorkovano je 23 jedinke vrste *Stegomyia albopicta*. Moguće je da ženka tijekom života ukupno položi oko 300-345 jaja, i to 42-80 jaja odjednom (Hawely, 1988), što nam kazuje da se vrsta tek pojavila na našem području.

Razvoj ličinki ovisi o temperaturi vode i količini hranjivih tvari potrebnih za rast. U optimalnim uvjetima razvoj ličinki do stadija kukuljice traje 5-10 dana dok je pri niskim temperaturama razvoj znatno usporen. Neka istraživanja pokazuju da se ličinke razvijaju od 5 dana do 3 tjedna, što ovisi o temperaturi vode koja seže od 11°C do 30°C. Ako ličinkama nedostaje hrane, rast i razvoj može biti znatno produžen. Nedostatak hrane povećava razlike u fazi rasta i razvoja kod oba spola. Bez obzira da li je količina hrane obilna ili oskudna, faza razvoja mužjaka je kraća nego faza razvoja ženke, na bilo kojoj temperaturi koja podržava razvoj (Hawely, 1988).

Zbog njihove velike sposobnosti naseljavanja raznolikih malih umjetnih legala, ličinke vrste *Stegomyia albopicta* pronađene su uglavnom zajedno s vrstama *Culex pipiens*, *Culex hortensis* i *Culseta longuiareolata*.

U istraživanim leglima vrstu *Stegomyia albopicta* najčešće pronalazimo zajedno s vrstom *Culex pipiens*, no kakav je odnos između ove dvije vrste, pokazat će buduća istraživanja.

Vrijeme od izlijeganja do uzimanja prvog krvnog obroka traje 2-3 dana, dok je interval polijeganja jaja oko 5 dana što je vrlo kratak period. Jedinke vrste *Stegomyia albopicta* izrazito su antropofilne iako je zabilježeno da se mogu hraniti i na drugim sisavcima, pticama, vodozemcima i gmazovima. Jedinke su aktivne tijekom cijeloga dana, što može predstavljati velik problem za život ljudi, ali i

turista na ovom području. Reakcija koja se pojavljuje nakon uboda puno je snažnija i izraženija, te ostavlja jači trag na koži. Budući da je vrsta potencijalni vektor velikog broja uzročnika bolesti, nužno je daljnje istraživanje. Praćenje širenja areala vrste *Stegomyia albopicta* iz pronađenih legala i njihova sistematizacija, temelj su za izradu programa lokalne samouprave u vezi s kontrolom komaraca. Program bi trebao omogućiti kvalitetnu kontrolu i eventualnu eradikaciju ove invazivne vrste.

Zahvala

Na svoj potrebnoj pomoći pri izradi ovog rada zahvaljujemo se Damiru Mlineku iz Državnog hidrometeorološkog zavoda, Željku Stipiću iz Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije i Ani Klobučar iz Zavoda za javno zdravstvo grada Zagreba.

Literatura

- ADHAMI, J. & REITER P., 1998. Introduction and establishment of *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae) in Albania. *Journal of American Mosquito Control Association*, 14, 340-343.
- BENIĆ, N., BAKLAIĆ, Ž., BENIĆ, B., KLOBUČAR, A., 2005. Da li je *Aedes albopictus* zdravstvena prijetnja u Hrvatskoj, Zbornik radova 17. seminar DDD I ZUPP 2005, Rovinj, 215-222.
- DELLA POZZA, G. & MAJORI, G., 1992. First record of *Aedes albopictus* establishment in Italy, *J Am Mosq Control Assoc* 8, 318-320.
- FLACIO, E., LUTHY, P., PATOCCHI, N., GUIDOTTI, F., PEDUZZI, R., 2004. Control strategy of *Aedes albopictus* in Switzerland, 3. EMCA Workshop, Osijek, Croatia, Abstract book. p 13.
- GUTSEVICH, A. V., MONCHADSKII, A. S., SHTAKELBERG, A. A., 1974. Fauna of the USSR. Diptera, III, 4, Jerusalem, 303
- HAWLEY, W. A., 1988. The biology of *Aedes albopictus*, *J Am Mosq Control Assoc*, 4 (suppl), 1-39.
- KLOBUČAR, A., MERDIĆ, E., BENIĆ, N., BAKLAIĆ, Ž., KRČMAR S., 2006. First record of *Aedes albopictus* in Croatia, *J Am Mosq Control Assoc* 22 1:
- KNUDSEN, A. B., 1995. Geographic spread of *Aedes albopictus* in Europe and the concern among public health authorities. *Eur J Epidemiol*. 11:345-348.
- MERDIĆ, E., SUDARIĆ, M., LOVAKOVIĆ, T., BOCA, I., MERDIĆ S., 2004. Check list of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Croatia, *Eur Mosq Bull* 17(2), 8-13.
- MITCHELL, C. J., 1991. Vector competence of North and South American strains of *Aedes albopictus* for certain arboviruses: A review. *J Am Mosq Control Assoc* 7(3):446-451.

Entomol. Croat. 2006, Vol. 10, Num. 1-2: 23-36
I. BOCA, E. MERDIĆ, N. LANDEKA, M. SUDARIĆ BOGOJEVIĆ: Širenje areala komarca
Stegomyia albopicta (Skuse, 1895) u Istri, Hrvatska

- MITCHELL, C. J., 1995. Geographic spread of *Aedes albopictus* and potential for involvement in arbovirus cycles in the Mediterranean basin. *J Vector Ecol* 20:44-58.
- MORI, A., 1979. Effects of larval density and nutrition on some attributes of immature and adult *Aedes albopictus* *Trop Med* 21:85-103.
- PETRIĆ, D., PAJOVIĆ, I., IGNJATOVIĆ-ĆUPINA, A., ZGOMBA, M., 2001. *Aedes albopictus* (Skuse 1895) a new mosquito species (Diptera, Culicidae) in the entomofauna of Yugoslavia (in Serbian). Abstract volume. Symposia of Serbian Entomologists 2001. Entomological Society of Serbia, pp 29.
- SCHAFFNER, F., BOULETREAU, B., GUILLET, B., GUILLOTEAU, J., KARCH, S., 2001. *Aedes albopictus* (Skuse 1894) established in metropolitan France. *Eur Mosq Bull* 9:1-3.
- SCHAFFNER, F., VAN BORTEL, W., COOSEMANS, M., 2004. First record of *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* in Belgium. *J Am Mosq Control Assoc* 20(2):201-203.
- SMITH, R. P. & HARTBERG, W. K., 1974. Spermatogenesis of *Aedes albopictus* (Skuse). *Mosq News* 34: 42-47.