

**Mensur ZUKIĆ, prof.**

## **„HARMONIA AXYRIDIS ALOHTONA VRSTA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE “**

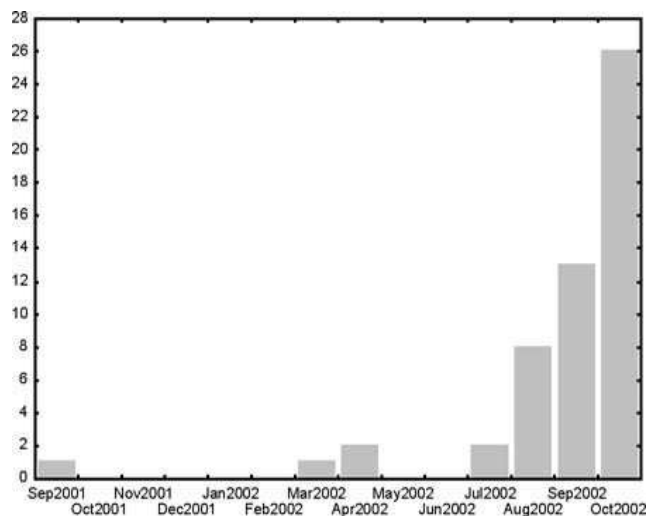
### **Uvod**

*Krajem oktobra i početkom novembra 2013.godine neke od država Balkana, pa tako i Bosnu i Hercegovinu zahvatila je najezda skupine insekata iz skupine Coleoptera, poznatih pod nazivom božije ovčice ili bubamare (Coccinellidae).*

*Ova pojava iznenadila je kako naučnike tako i stanovništvo koje se našlo u problemima zbog ovih insekata. Naučnici sa Univerziteta za poljoprivredu iz Zemuna naveli su 2 razloga, koja bi mogli da pojašne ovu pojavu koja desila u kasnu jesen 2013.godine :*

- *potraga za mjestom za hibernaciju*
- *neobičajeno visoke temperature za ovo doba godine*

*Osim ova 2 razloga postoji još jedan razlog koji možemo spomenuti, a koji je možda i najbitniji za ovakvo ponašanje, a to je da nije u pitanju uopšte evropska vrsta bubamare već azijska bubamara, koja je postala jako agresivna, invazivna vrsta, pa je i samim tim dovela u pitanje opstanak evropske vrste.*



**Grafikon 1. Trend povećanja *H. axyridis* u Belgiji (septembar 2001-oktobar 2002.) (T.Adriens,2003.)**

*Dr.Helen Roy s Britanskog Centra za ekologiju i hidrologiju i Tim Adriens (INBO) predvodili su istraživanje u kojem je sudjelovalo 20 naučnika iz 11 institucija u pet evropskih država.Istraživanje je pokazalo znatno smanjenje evropskih populacija bubamara nakon dolaska azijske bubamare: od 8 vrsta raširenih u Europi koje su 'sudjelovale' u istraživanju, zabilježen je pad populacija i to 5 vrsta u Belgiji i 7 vrsta u Britaniji. Drastično smanjenje populacija zabilježeno je kod dvotočkaste bubamare i to 30 % u Belgiji i 44 % u Britaniji u petogodišnjem razdoblju od početka unosa strane vrste iz Azije. Jedino sedmotačkasta velika bubamara ima stabilan broj populacija u cijeloj Evropi. (Adriaens,Roy i drugi, 2012.)*

*Holandski naučnici proveli su istraživanje u Vageningen UR (University/Research) o učinku azijske bubamare, za koju se pokazalo da ima više negativnih nego li pozitivnih učinaka,ponovimo*

azijska bubamara je uvezena iz Azije zbog prvobitne uloge da pomogne u suzbijanju nametnika u poljoprivredi kao i stakleničkoj proizvodnji jer se hrani lisnim i štitastim ušima. Zaključak je da, azijska bubamara može dovesti do smanjenja kvaliteta vina jer joj je omiljena hrana i grožđe. Pokazalo se da azijska bubamara u svojoj ishrani koristi i svoje evropske rođake, jajašca evropske bubamare kao i ličinke. Ovo istraživanje otkrilo je i to da se u tjelesnoj tekućini azijske bubamare nalaze paraziti koji su otrovni za druge insekte, tako i za evropsku bubamaru, ali ne i za samog domaćina. U tjelesnoj tekućini nalazi se snažan alkaloid harmonin, po kojem su i dobile naziv (*Harmonia axyridis*), alkaloid koji ima antimikrobna svojstva. Harmonin je toliko snažan alkaloid da ga naučnici već istražuju njegovu djelotvornost na neke od mikroba koji izazivaju oboljenja kod ljudi. U svijetu postoji oko 4200 determinisanih vrsta bubamare najviše na području umjerene klime, dok samo u srednjoj Evropi ima oko 80 vrsta (Wikipedia 17.07.2014.) U nastavku će biti više riječi o evropskoj vrsti bubamare, azijskoj bubamari, njihovim sličnostima i razlikama.

### **Bubamare (Coccinellidae)**

Bubamare su vrsta insekata koje zajednički spadaju u familiju *Coccinellidae*. Ipak, unutar te familije postoji puno različitih vrsta od kojih su najpoznatije: *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Anatis ocellata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Chilocorus renipustulatus*, *Exochomus quadripustulatus*, *Adalia decempunctata*. Najčešća vrsta u Evropi je sedmotačkasta bubamara. Bubamare su najčešće u umjerenom pojasu Evrope i Sjeverne Amerike.



**Slika 1: Sedmotačkasta bubamara – *Coccinella septempunctata***

Dužina tijela bubamara iznosi od 1,5mm do 12mm. Živih su boja, od narandžaste, crvene ili žute u kombinaciji s crnom bojom, upravo svojim jarkim bojama bubamare jasno daju upozorenje predatorima da je bolje da ih ne love. Kad je bubamara u opasnosti brani se tzv. refleksnim krvarenjem, tj. ispušta krv (hemolimfu) iz nožnih zglobova. Ta "krv" sadrži vrlo neugodnu tvar (kokcinelin) koja odbija većinu ptica i mrava. (Izvor: Wikipedia, 17.07.2014)

### **Karakteristike bubamara**

Odrasli insekti i ličinke bubamare hrane se lisnim ušima, stoga su poželjan insekt u svakom vrtu. Tek poneke vrste u Južnoj Africi su biljojedi. Žive na lišću biljaka i drveća, a zimi se zavlače pod suhu koru drveća i slična skloništa, čak i u hladna mjesta u kućama, gdje prezimljuju u skupinama. Pare se na proljeće i u ljeti, a ovisno o vrsti mogu izleći od 3-300 jajašaca. Jajašca u jako slična jajašcima krompirove zlatice, samo malo manja i bljeđa. Jaja su ovalna, svijetlih boja, mliječno bijela ili žuta, a pred izlazak ličinki jaja mijenjaju boju i postaju

zelena. Nakon 10 dana iz jaja izlaze ličinke. Jajašca odlažu na poleđinu listova u blizini kolonija lisnih ušiju, a za 5-8 dana izležu se ličinke koje se također hrane ušima, a proždrljivije su od odraslih insekata, odnosno puno više jedu. Životni vijek im je oko godine dana. Većina bubamara hrani se lisnim ušima. Lisne se uši sporo kreću i ne mogu se braniti tako da bubamarama nisu potrebne lovačke vještine da ih ulove. Odrasli insekti pojedu 40-50 biljnih uši dnevno, odnosno do 3000 tokom svog života, a ličinka pojede i do 600 biljnih uši. Neke bubamare jedu grinje, a neke štitaste uši. U Južnoj Africi postoje vrste bubamara koje su isključivo biljojedi. Odrasla sedmotočkasta bubamara (*Coccinella septempunctata*) pojede 30-40 grinja na dan, 90 odraslih štitastih uši i do 300 ličinki štitastih uši.

Ličinka sedmotočkaste bubamare karakteristična je po pretežno sivoj boji, tek sa strane ima dvaput po dva para narandžastih tačaka.



**Slika 2. a) starija ličinka**

**b) mlađa ličinka**

**c) jajašca bubamare**

Ličinke za 10-15 dana mogu pojesti 350-400 biljnih ušiju. Nakon toga se zakukulje, na način da se pričvrste za lice lista ili peteljku. Taj stadij traje nekoliko dana, nakon toga se iz kukuljice izvlače odrasli insekti.



**Slika 3. a)**

**b)**

- a- sedmotočkasta bubamara i prazna kukuljica iz koje se je izvukla. Mlada bubamara je žuta i bez tačaka, a prepoznati je možete prema bojama na glavi.
- b- bubamara se izvlači iz kukuljice. Zbog toga što se mlada bubamara sporo izvlači iz kukuljice, proces traje dosta dugo

### ***Azijska bubamara (Harmonia axyridis)***

Azijska bubamara (*Harmonia axyridis* Pallas) je tipična po izgledu i ne razlikuje se puno od ostalih vrsta bubamara, pripada redu tvrdokrilaca (*lat.Coeloptera*). Insekti iz ovog reda imaju jedan par tvrdih krila (tzv.pokrilje) i jedan par opnastih krila za let (potkrilje). Azijska bubamara potiče iz istočne Azije, nešto je veća od evropske, a postoji u mnogo različitih boja (od žute, svejtlonarandžaste, narandžaste, narandžastosmeđe, do crvene pa i crne), broj tačaka je različit od nula do devetnaest. *Harmonia axyridis* već na temperaturi od 10 stepeni izlazi van iz svojih skloništa tokom zime na sunčeve zrake. Najlakši znak za prepoznavanje ove bubamare je znak M ili W na glavi, za razliku od evropske bubamare. Početkom 80-ih godina XX vijeka zvanično je unijeta u SAD, kao biološki agens u borbi protiv biljnih vaši. Brzo se aklimatizovala i postala dominantna bubamara u novoj sredini. Poslije 20 godina brzo se raširila po SAD, Kanadi, Južnoj Americi, Evropi... U Srbiji je prvi put zabilježena 2008.godine na teritoriji Nacionalnog parka Fruška Gora, dok podaci o prvoj pojavi na teritoriji Bosne i Hercegovine nisu dostupni.



**Slika 4. Najčešći oblici *H.axyridis***



**Slika 5. a) ličinka *H.axyridis***

**b) *H.axyridis*, specifično slovo W na glavi**

U jesen kada joj nestane hrane dobija nagon za rojenjem. Kad vidite jednu, budite sigurni da slijedi još mnogo njih jer odrasle jedinke ispuštaju feromon koji privlači ostale bube i tako u roju traže odgovarajuće mesto za hibernaciju (prezimljavanje). Po načinu razmnožavanja, vrsta *H.axyridis* ima potpuni ciklus razvicia, prolazi kroz stadijume jajeta, četiri larvena stupnja, prepupa, pupa i imago. Prosečan broj generacija je 2, ali u povoljnim klimatskim uslovima može da razvije i do 4 generacije godišnje. Dužina života zavisi od uslova sredine, ali prema podacima iz literature 15-20% populacije živi i do 3 godine, iako je srednja vrijednost dužine života oko jedne godine.

U pogledu ishrane, hrane se lisnim vašima i štitastim ušima, larvama predatora. Vrlo su proždrljive, dnevno pojedu i do 600 ušima. Zahvaljujući svom ogromnom apetitu larva azijske vrste bubamare poješće za 4-5 nedjelja deset puta više hrane no što je sama teška. Takođe su i fitofagne, prave štete na zrelih plodovima voća. Zbog izraženih invazivnih osobina potiskuje druge vrste predatora na putu u potrazi za hranom.

Kad ih nađete u kući, ne bi ih trebalo ubijati mehaničkim putem, preporuka je da se izbrišu lagano metlom ili usisivačem da ne bi došlo do prljanja zidova i ispuštanja neprijatnog mirisa.

### ***Materijal i metode***

Za ovo istraživanje uzeta je u obzir kolonija insekata koja je brojala nekoliko hiljada jedinki, a koja je uočena na području općine Srebrenik, u blizini korita rijeke Sokoline, u naselju Lisovići, početkom novembra 2013. godine od čega je slučajnim načinom odabira uzeto 100 jedinki za ispitivanje i determinaciju. Kolonija je bila smještena na osunčanoj strani, a većina je pronašla način pa se na neki način uvukla i u unutrašnjost kuće.

Obilježja koja su karakteristična za azijsku bubamaru vidljiva su golim okom, ali za još jasniju vidljivost nekih karakteristika, kao što su karakteristično slovo M ili W na glavi korišteni su povećalo i mikroskop, uvećanje 4x. Isto tako posmatrali smo oblik i izgled tačkica kod vrsta.

Kod ovih 100 jedinki koje smo uzeli na posmatranje odredili smo:

- zastupljenost bubamara po vrstama i to iskazali u procentima na 100 uzetih jedinki
- ispitivanje adekvatnog razloga za visok stepen aktivnosti bubamare za kasni period godine

### ***Rezultati i diskusija***

Pojava velikih kolonija bubamara u kasnu jesen, koje su većini stanovništva općine Srebrenik prouzrokovale probleme mogu se povezati sa nekoliko bitnih činilaca sredine:

- klimatske promjene,
- visoke temperature na području Bosne i Hercegovine za to doba godine
- antropološki utjecaj

Klimatske promjene postale su jako bitan faktor za opstanak i život vrsta u biocenozama koje naseljavaju. Promjenom klimatskih promjena, dolazi i do drastičnih promjena u uslovima za život, koja prelaze iz uivelnitnih ka stenotermnim u odnosu na ekološku valencu a pod tim se podrazumijevaju (drastične promjene temperature, svjetlost, vlažnost itd): jako visoke ljetne temperature što za sebe veže i nedostatak vode, suše (za ljetni period), ili nedostatak sniježnih padavina, suhe zime sa jako niskim temperaturama, pojava snijega u područjima za koja ova pojava nije karakteristična kao što su pustinje, jako kišovita proljeća, koja za sobom kao posljedicu nose poplave, klizišta, samim tim bez sniježnih zima, a sa ranim povećanjem temperature, dolazi do naglog bujanja vegetacije, izlaska životinja iz svojih skrovišta. Tako da, klimatske promjene, možemo zajedno sa visokim temperaturama smjestiti u istu skupinu faktora koji su bitni u ovom slučaju, a to je da su visoke temperature rezultirale aktivnošću i

agresivnošću insekata, populacija azijske bubamare koja je zabilježena vjerovatno usljed povećane potražnje za mjestima na kojima će hibernirati tj. prezimiti.

Velike promjene klime posljednjih godina dovele su do najezda različitih skupina životinja pa ćemo navesti samo i najezde komaraca i zmija koje su također zabilježene u našoj zemlji. Jako bitan je i antropološki utjecaj u ovom slučaju, ako uzmemo u obzir da je čovjek u različite ekosisteme u pozitivnu svrhu injektirao jedinke koje nisu karakteristične za date ekosisteme, a vremenom su te vrste postale invazivne i ugrožavale autohtone onda možemo reći da je i taj faktor jako bitan i vezan za ovaj slučaj azijske bubamare.

Prvo ćemo navesti primjer iz ihtiofaune gdje je injektirana vrsta američke pastrmke, koja je vremenom postala agresivna vrsta i dovela u pitanje opstanak autohtone vrste pastrmke.

Ovaj slučaj usko se može povezati i sa azijskom bubamarom, koja je u prirodu injektirana u pozitivne svrhe, tačnije u poljoprivredi i plasteničkoj proizvodnji kao zamjena za manje korištenje insekticida i pesticida. Naučnici nisu mogli znati da će se ova vrsta toliko raširiti, jako brzo adaptirati na različite uslove sredine i da će ugroziti evropsku vrstu bubamare, koju koristi kao hranu. Osim navedenih uzroka, treba istaći još neke bitne činjenice u vezi sa ovom tematikom:

Invazivne vrste će kako vrijeme bude odmicalo, klimatske promjene se mijenjale, zauzimati sve više prostora ugrožavajući samim tim biološku ravnotežu, smanjujući broj autohtonih vrsta koje su vezane za dati biom, ekosistem ili u globalu cijelu planetu. Biotički faktori zajedno sa abiotičkim čine jednu cjelinu, tako možemo reći da opstanak neke vrste ovisi i od njene adaptacije na klimatske faktore koji su specifični za datu sredinu, zatim od ekološke valence date vrste. Očito je da vrste koje su injektirane u ekosisteme koji nisu prirodni za njih jako brzo se adaptiraju na nove uslove, a samim tim dolazimo do zaključka da imaju široku ekološku valencu, za što primjere imamo i u našoj fauni.

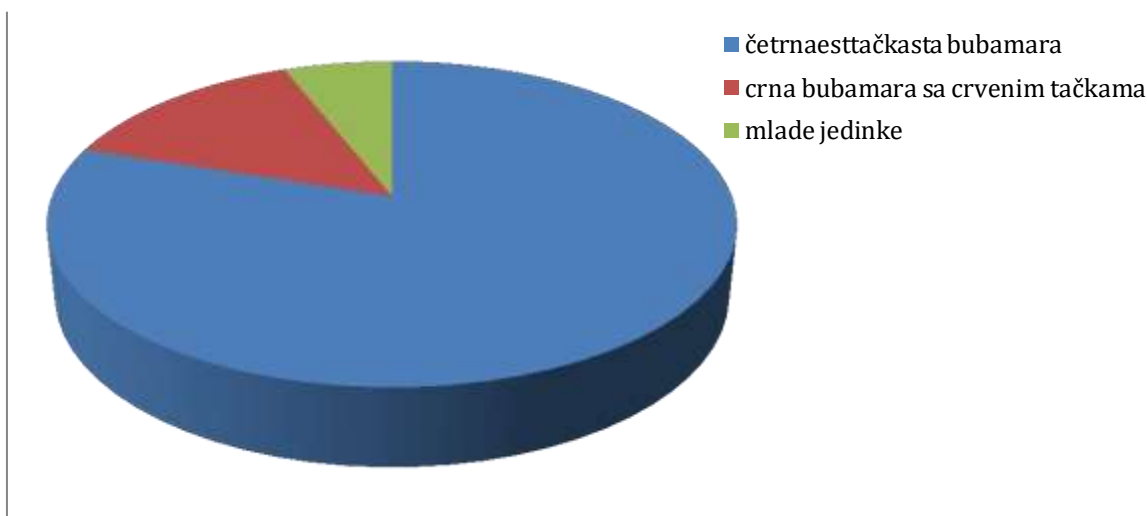
Zadnjih mjeseci i sami smo svjesni koliko je klima izmijenjena nakon nevremena koje je zхватilo Bosnu i Hercegovinu. Razdoblje nakon poplava, donijelo je veliku najezdu komaraca, a samim tim i jos nekoliko grupa avertebata, prvenstveno misleći na biljne štetočine, a nekim područjima zabilježena je i najezda zmija.

Bubamare na svu sreću i nisu toliko opasne po čovjeka kao nabrojane grupacije, ali zabilježeno je da kod nekih ljudi izazivaju alergije. Jedinke koje su uzete za posmatranje jasno je vidljiv različit dijapazon boja od žute preko crvene do crne. Žute jedinke, nemaju tačke na svom tijelu dok crvene imaju po četrnaest tačkica, crne jedinke imaju po četiri crvene tačke nepravilnog oblika.

Što se tiče zastupljenosti vrsta najviše jedinke sa četrnaest tačkica, druge po brojnosti su jedinke sa crnom bojom i treće su vjerovatno mlade jedinke koje su žute boje i bez tačkica.

Opis jedinke	Broj vrsta u uzorku od 100 slučajno izabranih
Četrnaestotačkasta bubamara	80
Crna bubamara sa crvenim tačkama	14
Mlade jedinke	6

Procentualna zastupljenost prikazana je na narednom dijagramu:



### **Zaključci**

1. Brza promjena klimatskih uslova vremenom će dovesti do migracije vrsta u krajeve koji „nekada“ i nisu bili toliko specifični za same vrste koje su migrirale.
2. Antropološki utjecaj je jako bitan aspekt u pogledu opstanka vrsta. Tako su neke vrste injektirane u ekosisteme koji nisu njihovi prirodna mjesta boravišta, mora se reći da je u većini slučajeva injektiranje vršeno u pozitivnu svrhu ali je vremenom dobilo negativnu pozadinu što se odražava na opstanak autohtonih vrsta.
3. Ekološki uslovi i klima (suhe, kratke zime bez sniježnih padavina) imati će za posljedicu sve više najezda različitih grupacija životinja u našim krajevima.
4. U uzorku od 100 jedinki koje smo uzeli slučajnim odabirom zaključili smo da najviše ima jedinki sa četrnaesttačkaka, koje su znatno brojnije u odnosu na ostale vrste u uzorku. Dok su po brojnosti na drugom mjestu crna bubamara sa crvenim tačkama i treće su mlade jedinke.