

1. UVOD I NJENSKI ZNAČAJ ARTROPODA

Dezinsekcija je skup različitih mjera koje se poduzimaju sa ciljem smanjenja populacije najmanje do praga štetnosti, zaustavljanje rasta i razmnožavanja ili potpuno uništavanje prisutne populacije štetnih člankonošaca¹. Artropode prenose uzročnike zaraznih bolesti, parazitiraju na tijelu čovjeka, uzrokuju uznemirenost, alergijske reakcije, uništavaju uskladištenu hranu. Dezinsekcija se sprovodi mehaničkim, fizičkim, biološkim i hemijskim metodama². Dezinsekcija zahtijeva stručnost, počev od dobrog poznavanja vrste koja se suzbija (biološki ciklus, broj generacija, mobilnost), preko staništa i izbora preparata i načina primjene. Razvoj monitoringa za vrstu koja se suzbija je pravi pristup kojim se umanjuju štetne posljedice po sredinu, (sprečava) izbjegava pojava i ubrzava nastanak rezistencije.

Podaci o borbi sa insektima sreću se u najstarijim zapisima iz VII vijeku u Kini su korišteni metodi za suzbijanje nekih štetočina. Glauberg je 1660.g. otkrio dezinsekciono dejstvo rastvora *natrijum sulfata* na razno sjemenje, a E. Darwin je 1800.g. ukazao na mogućnost korištenja *entamofagnih insekata* za biljne štetočine. Kasnije slijede eksperimenti za korištenje *parazita* za suzbijanje nekih biljnih štetočina. U 1852.g. otpočinje primjena tzv. «*Grizonove vode*» (smješa dobijena kuhanjem kreča, soli i sumpora) a 1887.g. primjena *cijanovodonika* kao insekticida za dimljenje. Švajcarac Miler otkriva insekticidno dejstvo *DDT-a* čija proizvodnja započinje 1945.g. u SAD, međutim usljed njegove nekontrolisane upotrebe, brzine selekcije i genetske predispozicije došlo je do stvaranja rezistencije. Pojava rezistentnih jedinki vrsta usporila je njihovo suzbijanje i ubrzala iznalaženje novih insekticida. Od novih insekticidnih supstanci zahtijevalo se da su efikasne, toksične za štetne artropode (selektivno u odnosu na vrstu ili stadijum vrste koja se suzbija) i netoksična za sredinu. Poslije utvrđenog insekticidnog dejstva *DDT-a* nastaje period otkrivanja novih sintetičkih insekticida koji potiskuju do tada upotrebljavane veoma otrovne arsenske i druge preparate. U periodu od 1944.-1945.g. otkriven je *Toksafen* i počinje primjena estara fosforne kiseline, tj. organofosfornih preparata, koji u raznim oblicima imaju veliku promjenu. Kod nekih insekata brzinu rezistencije nisu mogle da

¹ N. Stajković; Medicinska dezinsekcija

² N. Stajković; Medicinska dezinsekcija

prate tehnička dostignuća, pa su postojeći insekticidi kombinovani ili sinergizovani. Da bi *dezinsekcija* imala učinak, neophodno je pripremiti i edukovati stanovništvo, edukovati ljude za ove poslove, pratiti dostignuća u ovoj oblasti, prilagoditi pravnu regulativnu zahtjevima SZO i FAO i drugih asocijacija koje se bave ovom problematikom.

2. MEDICINSKI ZNAČAJ ARTROPODA

Artropode predstavljaju jednu od najbrojnijih grupa živih organizama na zemlji³. Broj opisanih vrsta je iznad jednog miliona. Evolutivno artropode su nastale milionima godina prije nastanka čovjeka. Za taj vremenski period, vrste artropoda uspješno su se prilagodile na kontrastne uslove u različitim životnim (uslovima) sredinama i u potpunosti obezbijedili svoj opstanak. Istorijski gledano artropode su uvijek bile interesantne za čovjeka, u početku kao štetočine i molestanti, a kasnije kao paraziti i vektori transmisivnih oboljenja.

1880.g. Larven je otkrio parazit malarije, a asocijacija parazita i komaraca bila je uspostavljena prije pojave čovjeka⁴. Kod većine transmisivnih oboljenja, klinička slika je bila poznata prije uzročnika i vektora. Ulogu vašiju tijela u prenosu uzročnika *pjegavog tifusa* (*Rickettsia prowazeki*) otkrili su Nicolle i saradnici 1909.g. a do tada je registrovan veliki broj epidemija u svijetu. Prva epidemija *žute groznice* je opisana u Jakutanu 1648.g., a uročnik otkriven tek 1901.g. u Havani. Dakle, naučna saznanja su sporo prodirala, a broj (transmisivnih) ljudskih žrtava od transmisivnih bolesti je rastao.

XX vijek predstavlja prekretnicu u izučavanju i suzbijanju oboljenja čije uzročnike prenose artropode. Tako je u Parizu 1869.g. otkriven uzročnik šuge kod čovjeka. Ustanovljeno je učešće komarca u prenosu *filijaraze* čovjeka. Tek 1924.g. u Indiji dokazano učešće *flebotomina* u prenosu *Kala-azara*, a 1937.g. u Sibiru otkriven uzročnik *krpeljskog meningoencefalitisa* i dokazano da se virus sa rezervoara (ježa) prenosi i na čovjeka preko krpelja vrste *Ixodes persulcatus*. Poslije drugog svjetskog rata veliki broj istraživanja posvećen je hematofagnim vrstama artropoda: komarcima, krpeljima, vašima, flebotomima, buvama i muvama. Dokazana su brojna učešća ovih vrsta u prenošenju i održavanju Arbovirusnih infekcija. Period XX vijeka smatra se periodom novih saznanja o sposobnostima artropoda u prenošenju virusa. Takođe su otkrivene nove bolesti čije uzročnike održavaju i prenose hematofagni predstavnici artropoda (Lajmska bolest, Erlihioze, Dirofiliarije i drugo). Ali isto tako, broj oboljelih i zaraženih od nekih već poznatih bolesti ne opada (Malarija, Filijaraza) i pored savremenih metoda otkrivanja

³ N. Stajković; Medicinska dezinfekcija

⁴ N. Stajković; Medicinska dezinfekcija

uzročnika i primjenjenih mjera u suzbijanju vektora. Na to su uticali kako nestručno i prekomjerno primjenjivana sredstva za dezinfekciju, tako i ekološko-etiološke karakteristike insekata.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE ARTROPODA

Artropode predstavljaju jednu od najbrojnijih grupa živih organizama na zemlji⁵. Prema procjeni, od poznatih životinjskih vrsta na artropode otpada 80%. Predstavnici artropoda se zatiču na različitim staništima i sredinama gdje se temperatura penje iznad 0°. Mogu živjeti i u vodi, na zemlji i u zemlji. Artropode su organizmi koji imaju organe za kretanje a neke vrste imaju sposobnosti letenja.

Grupisanje segmenta tijela u regione kod artropoda je karakteristika ove grupe. Tako kod organizama imamo izdiferenciranu glavu (cephalom), grudi (thorax), trbuh (abdomen). Kod Arhniada dolazi do srastanja glave i grudi u jednu cjelinu glavnogrudni region (cephalotorax). Na površini tijela artropoda nalazi se kutikula koja štiti tijelo, a u isto vrijeme je spoljni skelet. Kutikula se nalazi na čitavoj površini tijela i na ekstremitetima i oblaže prednje i zadnje crijevo. Kutikula je sastavljena od dva sloja, tankog spoljašnjeg (epikutikula) i debljeg unutrašnjeg (prokutikula). Epitikulum je takve građe da čini kutikulu nepromočivom. Voštane komponente epikutikule su značajne za sprječavanje prodora vode kod suvozemnih organizama artropode. Sloj želatinozne materije ispod voštanog sloja kutikule može da upija vodu iz atmosfere što omogućava život pojedinih vrsta artropoda u aridnim predjelima. U kutikuli se nagomilavaju pigmenti koji daju boju organizmima. Kutikula je izdijeljena u dijelove u vidu ploča i prstenova. Kutikula ekstremiteta je podijeljena u cjevaste dijelove i članke koji su preko zglobova međusobno povezani. Između članaka i hitinskim dijelova ekstremiteta nalaze se tanke membrane koje omogućavaju pokretljivost tijela i lokomociju organizma. Kod artropoda iščezavaju mišićni slojevi, a poprečnoprugasti mišići su raspoređeni u snopovima koji su pričvršćeni za unutrašnje površine spoljašnjeg skeleta.

Krvni sistem artropoda je otvoren, iako vodi porijeklo od zatvorenog krvnog sistema⁶. Srce je sastavljeno od jedne ili više komora, koje su linearno raspoređene i imaju parne bočne otvore. U odnosu na položaj tijela, srce je dorzalno postavljeno. Krv iz srca djelimično cirkuliše kroz sudove, a djelimično kroz međuprostore u sve dijelove tijela.

Nervni sistem kod artropoda dostiže visok stepen organizacije, što se dovodi u vezu sa povećavanjem moždane mase, a u korelaciji sa

⁵ N. Stajković; Medicinska dezinfekcija

⁶ N. Stajković; Medicinska dezinfekcija

razvojem senzitivnih organa (antene, oči). Mozak je sastavljen od tri dijela: prednji, srednji i zadnji. Organski sistemi variraju od grupe do grupe artropoda.

U razviću insekata razlikujemo razviće začetka ili embriona do izgradnje larvi, razvića larve i lutke do njenog pretvaranja u (insekte), u odraslog insekta. Jaja insekata sastoje se iz zrelih jajnih ćelija sa potrebnim hranljivim rezervama za razviće embriona. Po svom obliku, izgledu, veličini i boji insekti su vrlo različiti, ali najčešće su bjeličaste boje i ovalni. Jaja su obično otporna na spoljašnje uslove sredine (niske temperature, vlagu, sušu). Kod pojedinih vrsta jaja mogu ostati u stanju pritajenog života mjesecima, pa i godinama. Dužina embrionalnog života i inkubacija jajeta zavisi od mnogobrojnih faktora, ali primarnu ulogu imaju temperatura i vlažnost. U normalnim prilikama ovaj razvoj može trajati od dva do nekoliko dana.

Larva predstavlja postembrionalno razviće insekta i zavisno od vrste insekta obavlja se na dva načina sa potpunim (holometabolni oblik) ili nepotpunim preobražajem metamorfozom. U prvom slučaju larve nimalo ne liče na odrasle i kad izrastu pretvaraju se u lutke, nov oblik koji nema sličnosti za larvom. Lutke prelaze u odrasle forme različitog oblika i izgleda. Dakle postoje četiri stadija u razvoju insekta; jaje – larva – lutka - odrasli. U drugom slučaju, (heterometabolni oblik), larvice čim se izlegu liče na odrasle jединke, rastući postaju im sve sličnije i pretvaraju se u odrasle. U ovom slučaju, u razvoju insekata imamo tri stadija jaje – larva - odrasla jedinica.

Lutka je obično vrijeme mirovanja u razvoju insekta, ali postoje vrste kod kojih su lutke pokretljive npr. kod komaraca. Lutke kod insekata se dijele na otkrivene ili slobodne, pokrивene i skrivene. Dužina razvoja (nimfoza) zavisi od temperature, vlažnosti i vrste kojoj pripadaju. Dužina ovog stadija traje nekoliko dana do nekoliko mjeseci, zato što mnoge vrste prezimljavaju u stadiju lutke.

Odrasli insekti po napuštanju lutkinog stadija su bjeličaste boje, da bi za kraće vrijeme dobili normalnu prebojenost. Kod krilatih insekata, krila se brzo razvijaju po izvršenoj transformaciji lutke i u velikom broju (slučajeva) vrsta insekata mužijaci su spremni za oplodnju, a ženke za polaganje jaja. U drugih vrsta, izlegle jedinice su polno nezrele, te im je potrebna dopunska ishrana za sazrijevanje.