

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO  
SEKCIJA ZA DDD  
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU  
FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE  
UNIVERZITETA U BEOGRADU

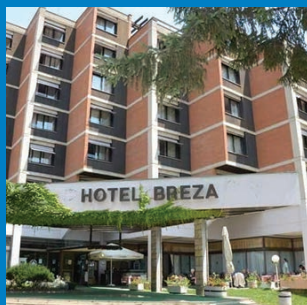
## ZBORNİK RADOVA

31. i 32. SAVETOVANJE

# DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA

Jedan svet jedno zdravlje

*– sa međunarodnim učešćem –*



VRNJAČKA BANJA, Hotel „BREZA 3\*“

14. – 17. oktobra 2021. godine

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO  
SEKCIJA ZA DDD  
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU  
FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE  
UNIVERZITETA U BEOGRADU**



СРПСКО ВЕТЕРИНАРСКО ДРУШТВО



# **ZBORNİK RADOVA**

## **31. i 32. SAVETOVANJE**

### **DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA**

**Jedan svet jedno zdravlje**

– sa međunarodnim učešćem –



**VRNJAČKA BANJA, Hotel „BREZA 3\*“  
14. – 17. oktobra 2021. godine**

**31. I 32. SAVETOVANJE  
DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA**

**ORGANIZATORI:**

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO  
SEKCIJA ZA DDD  
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU  
FAKULTETA VETERINARSKJE MEDICINE,  
UNIVERZITETA U BEOGRADU

**ORGANIZACIONI ODBOR:**

**Predsednik:** Prof. dr Ljiljana Janković  
**Počasní predsednik:** Mr Miodrag Rajković, vet. spec.  
**Potpredsednici:** Prof. dr Radislava Teodorović  
Prof. dr Milutin Đorđević  
**Sekretar:** Dr sci. vet. med. Vladimir Drašković  
**Tehnički sekretar:** Spec. sanit. ekol. inž. Tamara Petrović

**PROGRAMSKI I NAUČNI ODBOR:**

Milorad Mirilović, Miodrag Rajković, Mišo Kolarević, Novica Stajković, Nenad Budimović,  
Vitomir Čupić, Zoran Kulišić, Jakov Nišavić, Nedeljko Karabasil, Ljiljana Janković,  
Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Saša Trailović, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković,  
Marijana Vučinić, Nada Plavša, Nevenka Aleksić, Tamara Ilić, Tanja Antić,  
Olivera Vukićević-Radić, Dobrila Jakić-Dimić, Sobodan Marić, Renata Reljić, Milena Krstić,  
Marko Nadaškić, Armin Tomašić, Zoran Jovanović, Milena Krstić, Božidar Ljubić, Zoran Đerić,  
Vladimir Vuković, Štefan Pintarić, Svetozar Milošević, Jovanka Bodiroga, Živan Dejanović,  
Predrag Čurčić, Zoran Dunderski, Jovan Ivačković, Ivan Pavlović, Saša Maričić,  
Dragan Banjac, Snežana Radivojević

**IZDAVAČ:**

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO, BEOGRAD

**UREDNICI:**

Prof. dr Ljiljana Janković  
Dr sci. vet. med. Vladimir Drašković

**TEHNIČKI UREDNIK:**

Prof. dr Ljiljana Janković

**ŠTAMPA:**

Naučna KMD, Beograd, 2021.

**Tiraž:** 150

**ISBN-978-86-83115-44-0**

## SADRŽAJ

### PREDAVANJA PO POZIVU

- ◆ **Mišo Kolarević, Miodrag Rajković, Miloš Petrović, Zoran Raičević, Siniša Grubač, Slobodan Stanojević, Radomir Došenović:**  
Mere i postupci u suzbijanju Afričke kuge svinja na velikim farmama .....3
- ◆ **Nada Plavša, Mira Majkić, Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Vladimir Drašković, Nikola Plavša, Ivan Pavlović:**  
SARS-CoV-2 infekcija kod ljudi i životinja ..... 10
- ◆ **Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Dejan Bugarski, Tamara Ilić:**  
Ekološki, bihevioralni, zdravstveni i ekonomski uticaj insekata na pašnim životinjama .....19

### OKRUGLI STO

#### KONTROLA POPULACIJE KOMARACA

- ◆ **Miodrag Rajković, Mišo Kolarević, Dušan Marinković, Nataša Aleksić:**  
Larvicidni tretman iskustva i smernice .....33
- ◆ **Jovan Ivačković, Aleksandar Mirković:**  
Karakteristike i načini suzbijanja adultnih formi komaraca ..... 40
- ◆ **Mišo Kolarević, Miodrag Rajković, Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Zoran Debeljak, Tamaš Petrović, Budimir Plavšić:**  
Značaj kontrole komaraca u suzbijanju Groznice Zapadnog Nila .....43

### I TEMATSKO ZASEDANJE

#### DEZINFEKCIJA

- ◆ **Milena Krstić, Srđan Lazić, Željko Jadranin, Ana Bakračević, Dolores Opačić:**  
Primena mera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije u vanrednim situacijama .....51
- ◆ **Mirjana Bojanić Rašović**  
Fizički i hemijski postupci dezinfekcije u pčelarstvu .....56
- ◆ **Snežana Gligorijević, Tanja Antić:**  
Dezinfekcija vode za piće u redovnim i vanrednim prilikama .....67
- ◆ **Štefan Pintarič, Marko Ristić, Ljiljana Janković, Robert Pintarič, Stanka Vadnjal:**  
Značaj sanitacije u prehrambenoj industriji .....73
- ◆ **Milutin Đorđević, Branislav Pešić, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković:**  
Nano srebro kao potencijalno sredstvo za suzbijanje patogena u živinarstvu .....78

### II TEMATSKO ZASEDANJE

#### DEZINSEKCIJA

- ◆ **Vitimir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Andreja Prevendar Crnić, Indira Mujezinović, Romel Vele, Dejana Čupić Miladinović:**  
Značaj primene insekticida sa kritičkim osvrtom na neonikotinoide .....87

◆ <b>Aleš Krulec, Sara Tajnikar, Mateja Čebular, Stanka Vadnjal:</b> Disinsection and deratisation effectiveness in accordance with the European standard EN 16636:2015, CEPA certified .....	102
◆ <b>Milica Rajković, Maja Janković, Jelena Mitrović, Olivera Vukićević-Radić, Marko Popadić:</b> Molekularna detekcija “ <i>In house</i> ” metodom prisustva genoma virusa Zapadnog Nila u uzorcima komaraca na teritoriji Beograda .....	108
◆ <b>Branislav Pešić, Milutin Đorđević:</b> Repelenti – prošlost, sadašnjost i budućnost .....	113
◆ <b>Novica Stajković, Milena Krstić:</b> Geneza Lajmske bolesti u Srbiji .....	120
◆ <b>Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Katarina Nenadović, Renata Relić:</b> Rezistentnost insekata na insekticide i strategije kontrole .....	133
◆ <b>Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Štefan Pintarić, Ivan Pavlović:</b> Rezistencija insekata na insekticide i značaj biotestova .....	146

### III TEMATSKO ZASEĐANJE

#### SLOBODNE TEME

◆ <b>Ivan Pavlović, Ljiljana Janković, Nada Plavša, Danica Todorović:</b> Biosigurnosne mere u kontroli pasa, mačaka i ptica na farmama u cilju suzbijanja parazitskih zoonoza .....	155
◆ <b>Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković, Nada Plavša, Spomenka Đurić:</b> Značaj higijene otpadnih voda tokom pandemije COVID-19 .....	160
◆ <b>Vladimir Drašković, Milica Glišić, Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Katarina Nenadović, Zoran Stanimirović:</b> Procena biosigurnosnih mera na farmama svinja .....	166

**EKOLOŠKI, BIHEJVIORALNI, ZDRAVSTVENI I EKONOMSKI  
UTICAJ INSEKATA NA PAŠNIM ŽIVOTINJAMA**  
**ECOLOGICAL, BEHAVIORAL, HEALTH AND ECONOMIC EFFECT  
OF INSECTS ON GRAZING ANIMALS**

**Katarina Nenadović<sup>1</sup>\*, Marijana Vučinić<sup>2</sup>, Radislava Teodorović<sup>3</sup>,  
Ljiljana Janković<sup>4</sup>, Milutin Đorđević<sup>5</sup>, Vladimir Drašković<sup>6</sup>,  
Dejan Bugarski<sup>7</sup>, Tamara Ilić<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>Dr Katarina Nenadović, docent, <sup>2</sup>dr Marijana Vučinić, redovni profesor,  
<sup>3</sup>dr Radislava Teodorović, redovni profesor, <sup>4</sup>dr Ljiljana Janković, vanredni profesor,  
<sup>5</sup>dr Milutin Đorđević, redovni profesor, <sup>6</sup>dr Vladimir Drašković, asistent, Katedra  
za Zoohigijenu, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, R. Srbija;  
<sup>7</sup>dr Dejan Bugarski, viši naučni saradnik, Naučni veterinarski institute, Novi Sad,  
R. Srbija;  
<sup>8</sup>dr Tamara Ilić, vanredni profesor, Katedra za Parazitologiju, Fakultet veterinarske  
medicine, Univerzitet u Beogradu, R. Srbija

**Kratak sadržaj**

*Povećanje populacije insekata, posebno u letnjem periodu, može značajno da naruši zdravlje i dobrobit farmskih životinja prenoseći razne infektivne i parazitske bolesti, i prouzrokujući alergijske reakcije. Uznemiravanjem životinja, insekti mogu značajno da naruše njihovu dobrobit. To ima za posledicu prekid ishrane i povećanje energetske potreba koje su neophodne za odbrambeno ponašanja životinja ili izbegavanje insekata. Na ovaj način dolazi do smanjenja telesne mase životinja i prinosa mleka što ima značajan ekonomski uticaj. Problem koji se odnosi na povećanje populacije insekata javlja se zbog nedostatka dugotrajnih i efikasnih repelenata i poteškoća ili nemogućnosti primene dostupnih jedinjenja, uglavnom na udaljenim pašnjacima ili kod populacija životinja koja slobodno lutaju. Insekti koji značajno narušavaju zdravlje, dobrobit i produktivnost životinja spadaju u red Diptera i familije Culicidae, Ceratopogonidae, Muscidae, Oestridae, Simuliidae i Tabanidae.*

**Ključne reči:** dobrobit, ekološki uticaj, ekonomski uticaj, insekti, zdravlje

**Abstract**

*Increasing insect populations, especially in the summer, can significantly compromise the health and welfare of farm animals by transmitting various infectious*

---

\*e-mail kontakt osobe: katarinar@vet.bg.ac.rs

*and parasitic diseases, and causing allergic reactions. Insects can significantly compromise animal welfare due to the annoyance and distress suffered by the animals, when there are a feeding interruptions and energy requirements for avoidance or defense behaviours initiated by the animals in response to the insects. In this way, there is a reduction in animal body weight and milk yield, which has a significant economic impact. The problem of increasing insect populations occurs due to the lack of long-lasting and effective repellents and the difficulty or inability to apply available compounds, for example, on remote pastures areas or in the population of free-roaming animals. Insects that most impair the health, welfare and productivity of animals belong to Diptera such as the families Culicidae, Ceratopogonidae, Muscidae, Oestridae, Simuliidae and Tabanidae.*

**Key words:** *welfare, environmental impact, economic impact, insects, health*

## UVOD

Insekti su najbrojnija i najraznovidnija grupa životinja na svetu. Procenjuje se da se broj vrsta insekata kreće između 2.5 do 3.7 miliona (Hamilton i sar., 2010). Od svih kopnenih životinja insekti su se najbolje prilagodili različitim uslovima života na zemlji. Možemo ih naći u močvarama, džunglama, pustinji i u veoma surovim sredinama poput bazena sirove nafte. Većina insekata ima direktan i značajan uticaj na ljude, životinje i životnu sredinu. Na primer, neki insekti su oprašivači, razlagači organske materije ili proizvođači vrednih proizvoda kao što su med ili svila. Neki se mogu koristiti za proizvodnju farmakološki aktivnih jedinjenja poput otrova ili antitela. Podstiču rast i raznolikost biljnog, životinjskog i mikrobnog biodiverziteta (Jouquet i sar., 2011). Manje od 0.5% od ukupnog broja poznatih insekata smatra se štetocinama koji narušavaju zdravlje i dobrobit ljudi i životinja i uništavaju biljke. Dobro je poznata uloga insekata kao vektora brojnih zaraznih i parazitskih bolesti (Horvath i sar., 2010; King i Gurnell, 2010; Omnaz i sar., 2012) – Tabela 1. kao i činjenica da uznemiravanjem narušavaju dobrobit i ponašanje životinja (Vockeroth, 2002; Górecka i Jezierski, 2007). Insekti iz reda Diptera značajno ugrožavaju dobrobit, zdravlje i ponašanje životinja, narušavaju ekosistem i imaju negativan ekonomski efekat. Ovaj red je drugi po broju vrsta kojih je opisano oko 150 000 u svetu (Skevington i Dang, 2002; Yeates i sar., 2007). Ime reda potiče od grčke reči *di* – dva i *ptera* – krila, jer predstavnici reda imaju samo jedan par opnastih krila, dok im je drugi par zakržljao i pretvoren u organe za koordinaciju leta – njihalice (*halterae*). Telo im može biti nežno i izduženo (komarci i mušice) ili zdepasto (muve, obadi i drugo). Usni aparat odraslih je podešen za srkanje i lizanje ili za bodenje i sisanje (Kereši i sar., 2018). Veličina Diptera kreće se od 1 mm do nekoliko centimetara, a njihova boja je promenljiva (Vockeroth, 2002). U ovom radu će biti razmotren ekološki, ekonomski, bihejvioralni i zdravstveni uticaj insekata iz reda Diptera koji se hrane krvlju životinja na pašnjacima.

## **Ponašanje i ishrana insekata**

Razvoj pojedinih vrsta insekata je usko povezan sa životinjama kao njihovim domaćinima. Znanja o prehrambenim navikama insekata koji sisaju krv, mogu da posluže u izradi mera koje mogu da spreče, ublaže ili preveniraju uznemiravanje životinja kao i prenos različitih bolesti. Insekti koji sisaju krv pronalaze svoj plen na osnovu vizuelnih, termičkih, olfaktornih i kompleksa hemijskih stimulusa koji isparavaju iz domaćina kao što su CO<sub>2</sub>, vodena para, masne kiseline i njihovi derivati (Borkakati i sar., 2019). Na primer, komarci reaguju na vlagu i temperaturni gradijent, titar CO<sub>2</sub> i preferiraju domaćine crne boje (Rutberg, 1987). Crne muve više privlače tamne boje, poput crne, plave i ljubičaste u odnosu na belu, žutu i zelenu boju (Khan i Kozub, 1985). Takođe, insekti iz familija Tabanidae, Muscidae i Simuliidae preferiraju tamnije od svetlih boja (Rutberg, 1987; Horvath i sar., 2010). Pol i rasa životinja mogu značajno da utiču na privlačnost insektima (Hallamaa, 2009). Na antenama ženki insekata se nalaze receptori za 4-metilfenol, koji su sastavni deo ljudskog znoja, što olakšava pronalaženje ljudskih domaćina (Hallem i sar., 2004).

Prehrambene potrebe insekata variraju u količinu i kvalitetu u odnosu na razvojnu fazu i vrstu insekata, a navike u ishrani se mogu razlikovati i između polova. Kod insekata iz familije Culicidae i Tabanidae, jedino se ženke hrane krvlju domaćina koja je neophodna za opstanak, reprodukciju i održavanje broja jaja (Lehane, 2005). U familijama Muscidae i Simuliidae, oba pola se hrane krvlju domaćina (Foil i Hogsette, 1994). Insekti iz familije Culicidae i Simuliidae preferiraju određene delove tela životinja za ishranu kao što je predeo oko grebena, rameni pojas, lumbalni deo, bokovi, vrat, uši i oči, dok su čeljust i nos manje poželjni (Kamut i Jezierski, 2014).

Životinje su izložene napadima insekata tokom celog dana, mada aktivnost pojedinih insekata može i da varira. Na pašnjacima, Muscidae se hrane krvlju životinja najčešće u predelu oko očiju, tokom celog dana, kada temperature prede 20°C. Culicidae su aktivne uglavnom ujutru i uveče, posebno neposredno pre i posle kiše. Tabanide napadaju životinje za vreme toplih dana bez vetra, naročito uveče i pre oluje. Insekti iz familije Oestridae postaju aktivni kada temperatura vazduha prede 22-23°C (Kamut i Jezierski, 2014). Takođe, geografski položaj predstavlja jedan od faktora koji utiče na sezonsku aktivnost insekata iz reda Diptera koja sisaju krv. Na osnovu istraživanja (Altunsoy i Kilic, 2012) utvrđeno je da su Muscidae u Evropi aktivne od sredine maja do sredine septembra, sa vrhuncem aktivnosti u julu i avgustu.

## **Insekti kao prenosioci bolesti**

Insekti koji sisaju krv nosioci su raznih bakterija, virusa, nematoda, protozoa i rikecija, usled čega mogu biti prenosioci mnogih bolesti. Najopasnije bolesti koje insekti prenose na ljude su malarija, žuta groznica, filarioze, tripanozomoza, tularemija, encephalitis, lajšmanioza, tifusna dizenterija i tifusna



groznica. Sa druge strane, najznačajnije bolesti koje insekti prenose na životinje su encephalitis konja, groznica Zapadnog Nila, bolest plavog jezika, infektivna anemija konja i druge (Tabela 1) (Omnaz i sar., 2012). Životinje koje borave slobodne u prirodi i na pašnjacima su visoko izložene napadima insekata i prenosu različitih bolesti. Transmisija se vrši prilikom sisanja krvi od zaraženog insekta (biološki vektor), ali se bolesti mogu preneti i putem fekalne kontaminacije na mestu uboda insekta, gutanjem zaraženog insekta ili kontaminiranim usnim nastavcima insekata (mehanički vektor) (Lehane, 2005).

**Tabela 1.** Bolesti životinja na pašnjacima koje se prenose insektima (Lehane, 2005; Onmaz i sar., 2012; Little, 2012)

Bolest	Uzročnik	Vektor	Domaćin	Geografska rasprostranjenost
Afrička kuga konja	Virusi	Ceratopogonidae, Culicidae	Konji	Afrika, Indija
Bolest plavog jezika		Culicidae	Ovce	Širom sveta
Istočni konjski encefalitis		Ceratopogonidae, Culicidae	Konji (ljudi)	Amerika, Karibi
Infektivna anemija konja		Muscidae, Tabanidae	Konji	Širom sveta
Virus Zapadnog Nila		Culicidae	Konji	Afrika, Indija, Rusija
Zapadni konjski encefalitis		Ceratopogonidae, Culicidae	Konji (ljudi)	Amerika, Evropa
Tularemija	Bakterije	Culicidae, Tabanidae	Konji, svinje, ovce (ljudi)	Azija, Evropa, Severna Amerika
Habronemosis	Paraziti	Muscidae	Magarci, konji, mule (zebre)	Širom sveta u tropskim prede- lima
Onchocercosis		Ceratopogonidae, Simuliidae	Goveda, konji (ljudi)	Širom sveta
Parafilariois		Muscidae	Goveda, konji	Afrika, Evroazija, Južna Amerika
Thelaziosis		Muscidae	Goveda, konji (psi, ljudi)	Afrika, Azija, Evropa, Severna Amerika

Određene familije insekata mogu preneti različite vrste bolesti ili samo nekoliko specifičnih patogena. *Musca domestica* je vektor mnogih bolesti kao što su tifusna groznica, kolera, dečija paraliza, tuberkuloza kao i različite parazitske bolesti. Crne muve mogu preneti razne ekto- i endoparazite na životinje (nematode iz roda *Filaria* koje uzrokuju filarioze i nematode iz roda *Onchocerca* koje uzrokuju onhocerkozu (Onmaz i sar., 2012). Insekti iz familije Muscidae mogu preneti *Trypanosoma* spp., polio virus, infektivnu anemiju konja, ptičji grip i an-

traks (Lehane, 2005). Tabanidae mogu preneti *Trypanosoma evansi* koja dovodi do ozbiljnih gubitaka divljih i domaćih životinja (Lehane, 2005).

### **Insekti uzročnici alergije**

Preosetljivost (hipersenzitivnost) na ujed insekata je jedna od najpoznatijih alergijskih kožnih bolesti koja se sezonski najčešće javlja kod konja ((Pillsworth i Knottenbelt, 2004; Oliveira-Filho i sar., 2012; Schaffartzik i sar., 2012), ali je zabeležena i kod ovaca (Connan i Lloyd, 1988; Yeruham i sar., 2004; Portela i sar., 2012; Oliveira i sar., 2017), govoda (Yeruham i sar., 1993), mula, koza (Yeruham i sar., 1997), mačaka (Mason i Evans, 1991), i čoveka (Brunner-Korvenkontio i sar., 1994). Uzročnici sezonskog alergijskog dermatitis su uglavnom insekti iz roda *Culicoides* koji su rasprostranjeni širom sveta (Fadok i Greiner, 1990).

Prvi simptom preosetljivosti na ubod insekata je lokalni gubitak dlake usled trljanja, češanja ili grizenja dlake, usled svraba. Bolest u razvoju odlikuju plihovi i papule koji su bolni i izazivaju svrab. Životinja stalno grebe, gricka, liže ili trlja telo o predmete iz okoline što dovodi do većeg gubitka dlake i povreda koje rezultiraju pojavom sekundarnih infekcija. Koža na zahvaćenim područjima postaje crvena i često je prekrivena krastama, a može se javiti i hiperpigmentacija (Schaffartzik i sar., 2012, Schurink i sar., 2011, Oliveira-Filho i sar., 2012). Kod posebno osetljivih životinja mogu se javiti sistemski simptomi koji uključuju i anafilaktički šok. Kod konja, ubod insekata se najčešće dešava duž leđa, u osnovi grive i repa, ventralne srednje linije, a povremeno i duž ušiju (Brostrom i sar., 1987). Klinički znaci se pojavljuju tokom toplijih meseci od proleća do jeseni kada su i insekti iz familije *Culicoides* aktivni i smanjuju se tokom zimskog perioda. Kod teških hroničnih slučajeva, klinički znaci mogu potrajati i tokom zime (Wilson i sar., 2001). Jačina simptoma zavisi od vrste insekata koje žive u određenom geografskom području, stepena povrede i od individualne osetljivosti domaćina (Greiner, 1995). Prevalencija sezonskog alergijskog dermatitisa kod konja podložna je značajnim varijacijama u zavisnosti od rase i familije (Anderson i sar., 1988), starosti (Wagner i sar., 2003; Steinman i sar., 2003) i genetske predispozicije (Andersson i sar., 2011; Schurink i sar., 2011). Rase kao što su Islandski, Arapski, Frizijski, Kvartalni, Shire konji, Konemara i Šetlandski poni su osetljiviji na ujede insekata od ostalih rasa (Schaffartzik i sar., 2012). Klima takođe ima značajan uticaj na prevalenciju bolesti. Staništa sa glinom, vresom i drvenastom vegetacijom, toplom a suvom klimom, pogoduju razmnožavanju insekata koji se hrane krvlju i na taj način se povećava rizik od nastanka sezonskog alergijskog dermatitis (Steinman i sar., 2003; van Grevenhof i sar., 2007).

### **Promene u ponašanju životinja prouzrokovano insektima**

Ujedi insekata su bolni, uzrokuju neudobnost i neprijatnost i uznemiravaju životinje. Velike populacije insekata mogu ometati ishranu, odmor i san, kao i

druge oblike ponašanja karakteristične za vrstu životinje i na taj način narušavaju dobrobit (Rutberg, 1987; King i Gurnell, 2010). Pored ujeda i sisanja krvi, neki insekti iz reda Dipterae ispoljavaju različite strategije ishrane. Insekti iz familije Calliphoridae polažu jaja na inficiranim ranama, dok druge vrste ove familije stvaraju čireve u kojima se razvijaju larve. Obligantne familije mijaza obuhvataju one čije larve mogu biti crevni paraziti (*Gastrophilus* spp. kod konja) ili ektoparaziti (Oestridae čije larve žive u nosnim šupljinama ili potkožnom tkivu) (King i Gurnell, 2010). Osim u ekstremnim situacijama, endoparaziti imaju veći direktan uticaj na telesnu kondiciju u odnosu na ektoparazite. Veliki broj larvi može se akumulirati u crevima konja, blokirati prolaz hrane, izazvati neprijatnost i bol sa posledičnom smrću životinje. Sa druge strane, ektoparaziti imaju tendenciju da izazovu jaču bihevioralnu reakciju kod životinja (King i Gurnell, 2010).

Životinje koriste različite bihevioralne strategije kako bi se zaštitile od uznemiravanja insekata (različiti pokreti tela, kretanje u krug, mahanje repom i ušima, trzanje glavom, podizanje noge, lizanje, grebanje ili valjanje u blatu ili pesku) (Vucinić, 2005). Takođe, životinje se udaljavaju od područja gde se nalaze insekti i provode vreme odmarajući na mestima bez vegetacije (plaže, uvale, grebeni i padine) gde su (Rutberg, 1987; Rubenstein i Hohmann, 1989; King i Gurnell, 2010). Na ovim mestima se životinje grupišu kako bi se odbranile od napada insekata (Mooring i Hart, 1992). Utvrđeno je da životinje u većim grupama imaju manje muva po jedinki u odnosu na manje grupe (Duncan i Vigne, 1979), dok dominantne jedinke teže da budu više ka centru grupe (Mooring i Hart, 1992). Mlečne krave se skupljaju u grupe kada se broj insekata poveća na približno 9-12 po životinji (Schmidtmann i Valla, 1982). Grupisanje životinja omogućava međusobnu zaštitu mahanjem repovima protiv insekata koji se skupljaju oko osetljivih delova tela kao što su oči (Mullens i sar., 2006, King i Gurnell 2010).. Učestalost navedenih bihevioralnih strategija zavisi od više faktora kao što su uslovi držanja, ekosistem, starost jedinke i vremenski uslovi (Kamut i Jezierski, 2014). Za vreme sunčanih dana bez vetra životinje više vremena provode u borbi protiv insekata u odnosu na ishranu, što utiče negativno na telesnu kondiciju i dobrobit životinja.

Rubenstein i Hohmann (1989) su utvrdili da insekti češće napadaju ženke u laktaciji, kao i jednogodišnju ždrebad u odnosu na ždrebad staru nekoliko nedelja. Oni su svoje rezultate objasnili činjenicom da starije jedinke i mužjaci proizvode veću koncentraciju CO<sub>2</sub> na osnovu koga insekti pronalaze svoj plen.

### **Ekonomski uticaj insekata**

Veliki broj različitih vrsta insekata, koji su najzastupljeniji u letnjem periodu, negativno utiču na zdravlje, ponašanje, dobrobit i produktivnost životinja na pašnjacima. Usled ujeda insekata, životinje skraćuju vreme hranjenja, troše energiju na odbrambene bihevioralne strategije i unose manje važnih hranljivih materija u organizam što posledično utiče na produktivnost (telesna masa,

količina mleka, kvalitet vune i drugo) (Rubenstein i Hohmann, 1989; Gerry i sar., 2007). Značajno smanjenje proizvodnje mleka kod krava uzrokovano insektima koje sisaju krv utvrđeno je u raznim istraživanjima (Mullens i sar., 2006; Taylor i Berkebile, 2006; Gerry i sar., 2007; Altunsoy i Kilic, 2012). Veliki broj štalskih muva (*Stomoxys calcitrans*) negativno utiče na telesnu masu životinja, utiče na smanjenje proizvodnje mleka krava za 1.49kg na dan i dovodi do negativnih posledica po mladunce usled nedovoljne količine mleka (Campbell i sar., 2001; Gerry i sar., 2007; Taylor i sar., 2012). Štalska muva utiče na goveda na različite načine. Goveda u prisustvu štalskih muva skraćuju vreme provedeno na pašnjacima, ispoljavaju odbrambene strategije kao što su mahanje repom, trzanje glavom, pomeranje kože i podizanje noge (Mullens i sar., 2006). Smanjuje se vreme koje životinje provode u odmoru u ležećem položaju i dolazi do grupisanja životinja (Vitela i sar., 2006, 2007). Gomilanje životinja povećava toplotni stres i rizik od povreda tokom pozicioniranja (Campbell i sar., 1993). *Haematobia irritans*, hematofagni ektoparazit koji napada i uznemirava životinje na pašnjacima, osim što uznemirava životinje, izaziva velike ekonomske gubitke jer predstavlja mehanički vektor za *Staphylococcus aureus* koji izaziva mastitis kod goveda (Owens i sar., 1998). Goveda u Evropi, centralnoj Aziji, delovima Afrike i Severne Amerike su domaćini za *Musca autumnalis*. Odrasli oblici ove muve hrane se iscedkom iz oka, nozdrva, kao i krvlju iz rana koje se nalaze na licu domaćina. Prilikom ishrane, muve mogu da oštete površinske delove kože i da izazovu iritaciju i oštećenje oka. Utvrđeno je da najezda 20 ili više muva na licu goveda dovodi do ispoljavanja odbrambenog ponašanja i smanjenog unošenja hrane (Schmidtman i sar., 1981; Krafur i Moon, 1997). *Musca autumnalis* je mehanički vektor gram negativne bakterije *Moraxella bovis*, uzročnika infektivnog keratokonjunktivitisa goveda i posredni domaćin *Thelazia* spp. uzročnika telazioze (Pérez de León i sar., 2020). Telesna masa kod goveda može da se smanji za 0.1 kg dnevno kada su napadnuta sa više od 66 jedinki insekata iz familije Tabanidae, koje sisaju krv (Altunsoy i Kilic, 2012). Istraživanja drugih autora ukazuju da napadi insekata iz reda Diptera mogu smanjiti telesnu masu goveda i do 18% godišnje (Steelman i sar., 1993). Neka istraživanja su pokazala da migracija larve govedeg štrklja (*Hypoderma bovis*) dovodi do smanjenje prirasta kod goveda. Romaniuk (1999) je utvrdio da životinje koje nisu bile infestirane sa larvama govedeg štrklja u toku 12 meseci, povećali su telesnu masu za oko 20 kg u odnosu na goveda koja su bila zaražena navedenom larvom. Jedan od razloga smanjenje proizvodnje prouzrokovane insektima je gubitak krvi domaćina. *Hybomitra sonomensis*, insekt iz familije Tabanidae, može da izvuče oko 100ml krvi u toku 6 časova hranjenja (Foil i Hogsette, 1994). Ženke *Tabanus bovinus* koje napadaju konje na pašnjacima, mogu popiti 0,2 ml krvi po obroku. Vrste iz roda *Culicoides* prenose virus uzročnika Bolesti plavog jezika koji se sezonski javlja kod ovaca. Indirektni ekonomski gubici koji se odnose na loše zdravstveno stanje životinje, dug oporavak i loš kvalitet vune, su znatno veći u odnosu na direktne ekonomske gubitke odnosno mortalitet.

## Kontrola insekata

U kontroli i suzbijanju insekata koriste se različite metode kao što su razni hemijski repelenati, insekticidi, zamke za insekte na bazi feromona ili drugi atraktanti dostupni na tržištu. Osim navedenih postoje i mehaničke metode koje se koriste za zaštitu životinja od insekata, kao što su posebno dizajnirane mreže za konje koje pokrivaju najosetljivije delove tela, oči, uši, glavu ili čak celo telo. Efikasnost repelenata koji se koriste u borbi protiv insekata je kratkoročna i njihova primena je otežana za domaće životinje na pašnjacima.

Druge važne strategije za kontrolu i borbu protiv insekata se odnose na edukaciju i informisanost o prirodnim kontrolnim merama, kao što je zaštita ptica koje se hrane insektima koje napadaju životinje, kontrola ili uklanjanje mesta koja su pogodna za reprodukciju insekata i prekid reproduktivnog ciklusa insekata.

Najpopularnija i široko korišćena hemikalija za zaštitu životinja od insekata u svetu je sintetičko jedinjenje N,N-diethyl-meta-toluamide (DEET) (Kamut i Jezierski, 2014). Ovaj repelent se koristi više od 50 godina i procenjuje se da postoji više od 200 miliona korisnika širom sveta. DEET je efikasan repelent protiv komaraca i drugih insekata iz reda Diptera (Lee i sar., 2010). Prednosti proizilaze iz njegove relativno niske toksičnosti i postojanosti nekoliko sati, kada se koristi u najvećoj koncentraciji. Efikasnost kontaktnog hemorepelenata se ogleda u tome što deluje na receptore čula ukusa i na velike udaljenosti na olfaktorni sistem (Pellegrino i sar., 2012). Takođe se koriste i hemijski repelenti impregnirani u ušnim markicama životinja, koji su se pokazali efikasni u borbi protiv insekata.

## LITERATURA

1. Adalberto, A., de León, P., Mitchell, R. D., Watson, D.W. (2020). Ectoparasites of cattle, veterinary clinics of North America: Food animal practice. 36, (1).
2. Altunsoy, F., Kilic, A.Y. (2012). Seasonal abundance of horse fly (Diptera: Tabanidae) in Western Anatolia. Journal of the Entomological Research Society. 14, 95-105.
3. Anderson, G.S., Belton, P., Kleider, N. (1988). The hypersensitivity of horses to *Culicoides* bites in British Columbia. Can. Vet. J. 29, 718-723.
4. Andersson, L.S., Swinbune, J.E., Meadows, J.R., Broström, H., Eriksson, S., Fikse, W.F., Frey, R., Sundquist, M., Tseng, C.T., Mikko, S., Lindgren, G. (2011). The same ELA class II risk factors confer equine insect bite hypersensitivity in two distinct populations. Immunogenetics. 64(3), 201-8.
5. Borkakati, R. N., Venkatesh, M. R., Saikia, D. K., Bora, S. S. (2019). A brief review on food recognition by insects: Use of sensory and behavioural mechanisms. J Entomol Zool Stud. 7(3), 574-579.
6. Brostrom, H., Larsson, A., Troedsson, M. (1987). Allergic dermatitis (sweet itch) of Icelandic horses in Sweden: an epidemiological study. Equine Vet. J. 19, 229-236.

7. Brummer-Korvenkontio H., Lappalainen P., Reunala T. & Palosuo T. (1994). Clinical aspects of allergic disease. Detection of mosquito saliva-specific IgE and IgG4 antibodies by immunoblotting. *J. Allergy Clin. Immunol.* 93 (3), 551-555.
8. Campbell, J. B., Catangui, M. A., Thomas, G. D., Boxler, D. J., and Davis. R. (1993). Effects of stable flies (Diptera: Muscidae) and heat stress on weight gain and feed conversion of feeder cattle. *J. Agric. Entomol.* 10, 155-161.
9. Campbell, J. B., Skoda, S.R., Berkebike, D., Boxler, D.J., Thomas, G.D. (2001). Effects of stable flies (Diptera: Muscidae) on weight gains of grazing yearling cattle. *Journal of Economic Entomology.* 94, 780-783.
10. Connan, R.M., & Lloyd, S. (1988). Seasonal allergic dermatitis in sheep. *Vet. Rec.* 124, 335-337.
11. Duncan, P., Vigne, N. (1979). The effect of group size in horses on the rate of attacks by blood-sucking flies. *Anim. Behav.* 27, 623-625.
12. Fadok, V.A., Greiner, E.C. (1990). Equine insect hypersensitivity: skin test and biopsy results correlated with clinical data. *Equine Vet. J.* 22, 236-240.
13. Foil, L.D., Hogsette, J.A. (1994). Biology and control of tabanids, stable flies and horn flies. *Scientific and Technical Review.* 13, 1125-1158.
14. Gerry, A.C., Peterson, N.G., Mullens, B.A. (2007). Predicting and controlling stable fly on California dairies. ANR Publication. 8258.
15. Gorecka, A., Jezierski, T. (2007). Protective behavior of Konik horses in response to insect harassment. *Animal Welfare.* 16, 281-283.
16. Greiner, E.C. (1995). Entomologic evaluation of insect hypersensitivity in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice.* 11, 29-41.
17. Hamilton, A. J., Basset, Y., Benke, K. K., Grimbacher, P. S., Miller, S. E., Novotny, V., Samuelson, G. A., Stork, N. E., Weiblen, G. D., & Yen, J. D. L. (2010). Quantifying uncertainty in estimation of tropical arthropod species richness. *The American Naturalist* 176, 90-95.
18. Hallamaa, R. E. (2009). Characteristics of equine summer eczema with emphasis on differences between Finnhorses and Icelandic horses in a 11- year study. *Acta Veterinaria Scandinavica.* 51, 29.
19. Hallem, E.A., Fox, A.N., Zwiebel, L.J., Carlon, J.R. (2004). Mosquito receptor for human-sweat odorant. *Nature.* 427, 212-213.
20. Horvath, G., Blaho, M., Kriski, G., Hegedus, R., Gerics, B., Farkas, R., Akesson, S. (2010). An unexpected advantage of whiteness in horses: the most horsefly-proof horse has a depolarizing white coat. *Proceedings of the Royal Society.* 277(1688),1643-50.
21. Jouquet, P., Traoré, S., Choosai, C., Hartmann, C., & Bignell, D. (2011). Influence of termites on ecosystem functioning. Ecosystem services provided by termites. *European Journal of Soil Biology.* 47, 215-222.
22. Kamut, M., Jezierski, T. (2014). Ecological, behavioural and economic effects of insects on grazing farm animals – a review. *Animal Science Papers and Reports.* 32 (2), 107-119.
23. Kereši, T., Sekulić, R., Konjević, A. (2018). Posebna entomologija 1, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet
24. Khan, M. A., Kozub, G. C. (1985). Response of angus, charolais, and hereford bulls to black flies (*Simulium* spp.), with and without phosmet treatment. *Canadian Journal of Animal Science.* 65, 269-272.
25. King, R. B., Gurnell, J. (2010). Effects of fly disturbance on the behaviour of a population of reintroduced Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia. *Applied Animal Behaviour Science.* 125, 22-29.
26. Krafur, E. S., Moon, R. D. (1997). Bionomics of the face fly, *Musca autumnalis*. *Annu Rev Entomol.* 42, 503-23.



27. Lee, Y., Kim, S. H., Montell, C. (2010). Avoiding DEET through Insect Gustatory Receptors. *Neuron*. 67, 555-561.
28. Lehane, M. (2005). The biology blood-sucking in insects. Cambridge Second Edition. 8-9, 150- 258.
29. Mason, K. V., & Evans, A. G. (1991). Mosquito bite-caused eosinophilic dermatitis in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 12, 2086-2088.
30. Mooring, M.S., Hart, B.L. (1992). Animal grouping for protection from parasites: selfish herd and encounter dilution effects. *Behaviour*. 123, 173–193.
31. Mullens, B. A., K.-S. Lii, Y. Mao, J. A. Meyer, N. G. Peterson, and C. E. Szijj. (2006). Behavioral responses of dairy cattle to the stable fly, *Stomoxys calcitrans*, in an open field environment. *Med. Vet. Entomol.* 20, 122-137.
32. Oliviera-Filho, J. P., Fabris, V. E., Goncaves, R. C., Amorim, R. M., Chiacchio, S. B., Borges, A. S. (2012). Clinical and histopathological aspects of insects bite hypersensitivity in horses. *Ciências Agrárias*. 33, 1113-1122.
33. Oliveira, C. A., Fialho Silva, A. O., Cerqueira, V. D., Scofield, A., Begeres, A., et al. (2017). Allergic dermatitis caused by *Culicoides* in Texel sheep in the state of Pará, Brazil, *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37 (4), 301-306.
34. Omnaz, A. C., Beutel, R. G., Schneeberg, K., Pavaloju, A. N., Komarek, A., Van Den Hoven, R. (2012). Vector and vector-borne diseases of horses. *Veterinary Research Communications*. 37(1), 65-81.
35. Owens, W. E., Oliver, S. P., Gillespie, B. E., et al. (1998). Role of horn flies (*Haematobia irritans*) in *Staphylococcus aureus*-induced mastitis in dairy heifers. *Am J Vet Res*. 59, 1122–4.
36. Pellegrino, M., Steinbach, N., Stensmyr, M. C., Hansson, B.S., Vosshall, L.B., (2012). A natural polymorphism alters odour and DEET sensitivity in an insect odorant receptor. *Nature*. 478, 511-514.
37. Pilsworth, R.C., Knottenbelt, D.C. (2004). Equine insect hypersensitivity. *Equine Vet. Educ.* 16, 324–325.
38. Portela, R. A., Carvalho, K. S., Ahid, S. M. M., Felipe-Bauer, M. L., & Riet-Correa, F. (2012). Dermatite alérgica sazonal em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 32(6), 471-476.
39. Romaniuk, K. (1999). Wpływ inwazji muchówek na zwierzęta gospodarskie. (Economic influence of invasive species of insects on animals). *Wiadomości Parazytologiczne*. 45, 323-326.
40. Rubenstein, D. I., Hohmann, M. E. (1989). Parasites and Social Behavior of Island Feral Horses. *OIKOS*. 55, 312-320.
41. Rutberg, A. T. (1987). Horse fly harassment and the social behavior of feral ponies. *Ethology*. 75, 145-154.
42. Schmidtman, E. T., Valla, M. E., Chase, L. E. (1981). Effect of face flies on grazing time and weight gain in dairy heifers. *J Econ Entomol.* 74, 33–9.
43. Schmidtman, E. T., Vall, M. E. (1982). Face-fly pest intensity, fly-avoidance behavior (bunching) and grazing time in Holstein heifers. *Applied Animal Ethology*. 8, 429-438.
44. Schaffartzik, A., Hamza, E., Janda, J., Cramer, R., Marti, E., Ryhner, C. (2012). Equine insect bite hypersensitivity: Why do we know. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 147, 113-126.
45. Schurink, A., Ducro, B. J., Heuven, H. C., van Arendonk, J. A. (2011). Genetic parameters of insect bite hypersensitivity in Dutch Friesian broodmares. *J. Anim. Sci.* 89, 1286–1293.
46. Skevington, J. H., Dang, P. T. (2002). Exploring the diversity of flies. *Biodiversity*. 3, 3.
47. Steelman, C. D., Gbur, E. E., Tolley, G., Brown, Jr. A. H. (1993). Variation in population density of the face fly, *Musca autumnalis* De Geer, among selected breeds of beef cattle. *Journal of Agricultural Entomology*. 10, 97-106.

48. Steinman, A., Peer, G., Klement, E., 2003. Epidemiological study of *Culicoides* hypersensitivity in horses in Israel. *Vet. Rec.* 152, 748–751.
49. van Grevenhof, E. M., Ducro, B., Heuven, H. C., Bijma, P. (2007). Identification of environmental factors affecting the prevalence of insect bite hypersensitivity in Shetland ponies and Friesian horses in The Netherlands. *Equine Vet. J.* 39, 69–73.
50. Vitela, M. I., Cruz-Vázquez, and A. Orihuela. (2006). A note on the effect of controlling stable flies (*Stomoxys calcitrans*) in the resting activity and pen distribution of dairy cows. *J. Appl. Anim. Welfare Sci.* 9, 241–248.
51. Vitela, M. I., Cruz-Vázquez, C., Solano, J. J., and Orihuela, A. (2007). A note on the associations between the prevalence of stable flies (*Stomoxys calcitrans*) and the behaviour of dairy cows under semi-arid conditions. *J. Anim. Vet. Adv.* 6, 1284–1290.
52. Vockeroth, J. R. (2002). Introducing the ubiquitous Diptera. *Biodiversity.* 3, 3- 6.
53. Vučinić, M. (2005). Udžbenik za predmet "Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja", Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.
54. Wagner, B., Radbruch, A., Rohwer, J., Leibold, W. (2003). Monoclonal anti-equine IgE antibodies with specificity for different epitopes on the immunoglobulin heavy chain of native IgE. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 92, 45–60.
55. Wilson, A. D., Harwood, L. J., Bjornsdottir, S., Marti, E., Day, M. J. (2001). Detection of IgG and IgE serum antibodies to *Culicoides* salivary gland antigens in horses with insect dermal hypersensitivity (sweet itch). *Equine Vet. J.* 33, 707–713.
56. Yeates, D., Wiegmann, B. M., Courtney, G.W., Meier, R., Lambkin, Ch., Pape, T. (2007). Phylogeny and systematics of Diptera: Two decades of progress and prospects. *Zootaxa.* 1668, 565-590.
57. Yeruham, I. & Braverman, Y. (2000). Perl S. Study of apparent hypersensitivity to *Culicoides* species in sheep in Israel. *Vet. Rec.* 147, 360-363.
58. Yeruham, I., Braverman, Y. & Orgad, U. (1993). Field observations in Israel on hypersensitivity in cattle, sheep and donkeys caused by *Culicoides*. *Aust. Vet. J.* 70(9), 348-352.
59. Yeruham, I., Perl, S. & Braverman, Y. (2004). Seasonal allergic dermatitis in sheep associated with *Ctenocephalides* and *Culicoides* bites. *Vet. Dermatol.* 15, 377-380.



CIP - Каталогизација у публикацији -  
Народна библиотека Србије, Београд

614.44/.48(082)

САВЕТОВАЊЕ Дезинфекција, дезинсекција  
и дератизација са међународним  
учешћем (31 ; 2021 ; Врњачка Бања)

Jedan svet jedno zdravlje : zbornik radova / 31. i 32. Savetovanje  
Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija sa međunarodnim učešćem,  
Vrnjačka Banja, 14. - 17. oktobra 2021. godine ; [organizatori] Srpsko  
veterinarsko društvo, Sekcija za DDD [i] Fakultet veterinarske medicine, Beograd,  
Katedra za zoohigijenu ; [urednici Ljiljana Janković, Vladimir Drašković].  
- Beograd : Srpsko veterinarsko društvo, 2021 (Beograd : Naučna KMD).  
- II,  
174 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 150. - Bibliografija uz većinu radova. - Abstracts.

ISBN 978-86-83115-44-0

1. Саветовање Дезинфекција,  
дезинсекција и дератизација са  
међународним  
учешћем (32 ; 2021 ; Врњачка Бања) 2. Српско  
ветеринарско друштво  
(Београд). Секција за дезинфекцију,  
дезинсекцију и дератизацију 3. Факултет  
ветеринарске медицине (Београд).  
Катедра за зоохијену

а) Дезинфекција - Зборници б)  
Дезинсекција - Зборници с) Дератизација  
- Зборници

COBISS.SR-ID 47832585