

Učinkovitost pripravka fluralanera u kontroli tekuti na farmama peradi



Field efficacy of fluralaner solution in mite control on poultry farms

Gottstein*, Ž., L. Lozica, I. Sabolek, J. Miljković, M. Ostović, J. Aladrović, A. Shek-Vugrovečki, D. Horvatek Tomić

Sažetak

Tekuti na farmama peradi uzrokuju znatne gubitke u proizvodnji. Najučestalija je tekut (*Deramanyssus gallinae*), koja uzrokuje dermatitis, iritaciju, anemiju, pad nesivosti, ali i uginuće. Za suzbijanje su najčešće korišteni kemijski pripravci koji su zbog razvoja rezistencije i rezidua u proizvodima izašli iz upotrebe. Zbog visoke invadiranosti za suzbijanje tekuti na farmama upotrebljavaju se različiti pripravci temeljeni na eteričnim uljima, silikatnim mineralnim pripravcima i sl., često nedovoljno učinkoviti. U ovom istraživanju praćena je učinkovitost novijeg pripravka fluralanera u jatima kokoši nesilica lake pasmine. Pripravak je primijenjen prema uputama proizvođača u dozi 0,5 mg po kilogramu putem vode za piće, dvokratno s razmakom od sedam dana. Praćena je invadiranost jata zamkama prije i nakon terapije, kao i nesivost kokoši. Rezultati pokazuju znatan pad broja tekuti u zamkama do devet dana nakon terapije te nestanak tekuti u objektu. Nesivost jata na farmi uspoređena je s prethodnim jatima, a rezultati pokazuju znatno višu nesivost u korist tretiranog jata. Potrebno je analizirati i hematološke parametre kako bi se utvrdio učinak pripravka na brzinu uspostave fiziološkog stanja organizma.

Ključne riječi: tekut, *Deramanyssus gallinae*, fluralaner, kokoši, terapija

Abstract

Mites cause significant losses on poultry farms. The prevalence of poultry red mite (*Deramanyssus gallinae*) is significant on poultry farms where it causes dermatitis, irritation, anemia, a drop in egg production, but also mortality. Previously chemical substances were commonly used for mite control, but because of the development of resistance and residues in poultry products, they have been abandoned. Due to high mite infestations on farms, novel products, based on essential oils, silica oxide etc., were used, but without prolonged high effectivity. In this research, we monitored a layer hen flock after treatment with the novel product fluralaner. The product was used according to the manufacturers' recommendation in a dose of 0.5 mg per kilo via drinking water, twice, with a 7 day interval. Infestation was monitored using paper traps, before and after the treatment, as well as the laying rate. The results showed a significant drop in mite count in traps until 9 days after treatment and the disappearance of mites from the building. The laying rate was compared to the previous flock, and the results showed a significantly higher average laying rate in the treated flock. Hematological parameters should be further analyzed to determine the effect of therapy on the dynamics of the restoration of physiological values.

Key words: poultry red mite, *Deramanyssus gallinae*, fluralaner, hen, treatment

Dr. sc. Željko GOTTSTEIN, dr. med. vet., docent, Liča LOZICA, dr. med. vet., Ivana SABOLEK, dr. med. vet., Josip MILJKOVIĆ, dr. med. vet., dr. sc. Mario OSTOVIĆ, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Jasna ALADROVIĆ, dr. med. vet., redovita profesorica, dr. sc. Ana SHEK-VUGROVEČKI, dr. med. vet., docentica, dr. sc. Danijela HORVATEK TOMIĆ, dr. med. vet., izvanredna profesorica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. *Dopisni autor: gottstei@vef.hr

Uvod

Tekuti peradi jesu skupina ektoparazita koja svojom invazijom može uzrokovati znatne gubitke u intenzivnoj proizvodnji, osobito konzumnih i rasplodnih jaja, pri čemu mogu znatno narušiti zdravlje peradi i njenu dobrobit, a istodobno su i velik javnozdravstveni problem (Sigognault Flochlay i sur., 2017.). Tekuti su obligatni hematofagni ektoparaziti koji se povremeno hrane krvlju. Na području Europe najvažnija je tekut (*Dermanyssus gallinae*, De Geer, 1778), koja prema istraživanjima ima izrazito visoku prevalenciju na farmama nesilica, s više od 90 % invadiranih farmi u pojedinim zemljama (Sigognault Flochlay i sur., 2017.). Osim peradi i ptica tekut može invadirati sisavce, npr. konje, pse, glodavce, ali i ljude (Abd El-Halim et al., 2009.). U razvojnem ciklusu tekuti razlikujemo pet razvojnih stadija: jajašca, ličinke, protonimfe, deutonimfe te odrasle ženke i mužjake (Pritchard i sur., 2015.). Krvlju se hrane protonimfe, deutonimfe i odrasli. U idealnim uvjetima pri temperaturi od 25 do 37 °C i vlažnosti zraka 80 % razvojni ciklus može trajati svega 5,5 – 7 dana, što dovodi do eksponencijalnog rasta, no u prosjeku traje oko 14 dana. Ženka nakon parenja nese oko 4 – 8 jajašaca, a između nesenja se hrani krvlju, te tijekom života može snesti oko 30 jajašaca (Sparagano i Giangaspero, 2009.). Tijekom parazitiranja ženke mogu usisati i do 200 µg krvi. Prilikom opsežnih invazija tekuti ubodima dovode do dermatitisa, iritacija kože, koju prati svrbež i nemir životinja, uz visoku razinu stresa, čime je znatno narušena dobrobit (Kowalski i Sokol, 2005.; Sigognault Flochlay i sur., 2017.). Zbog toga dolazi do gubitaka uzrokovanih bolestima i uginućem kokoši, kao i pada proizvodnje jaja (Decru i sur., 2020.). Tekuti tijekom dana borave skrivene u pukotinama i zaštićenim prostorima na opremi, u nakupinama formiranim thigmokinezom, pri čemu su ličinački stadiji u središtu, oko njih su ženke, dok su mužjaci izvana (Entrekin i Oliver, 1982). Tijekom noći odlaze na nositelja i hrane se krvlju tijekom 30 do 60 minuta, a najintenzivnija je aktivnost između pet i jedanaest sati od početka mraka. Prilikom jakih invazija na pojedinoj kokoši u objektu može biti i 20 do 500 tisuća tekuti različitih stadija što uzrokuje znatan gubitak krvi s posljedičnom anemijom, a dugoročno može dovesti do uginuća. Uz to tekuti mogu sudjelovati i u širenju drugih zaraznih bolesti, poput boginja peradi, newcastleske bolesti, salmoneloze, kolere peradi, vrbanca, listerioze i drugih bakterijskih septikemija (Valiente i sur., 2009.), a mogu biti i rezervoari i vektori uzročnika zoonoza (De Luna i sur., 2008.; Decru i sur., 2020.).

Do prije nekoliko godina su za suzbijanje invazija tekuti na farmama intenzivne proizvodnje korišteni

različiti kemijski pripravci koji su s vremenom izgubili učinkovitost zbog razvoja rezistencije. No, razvijaju se i drugi oblici suzbijanja tekuti u nastambi poput fizikalnih: topline, prašinom, svjetlom, ili bioloških poput predatora, entomopatogenih gljiva, nematoda i bakterija, cjepiva i biljnih ekstrakata (Sparagano i Giangaspero, 2009.; Quilicot i sur., 2020.). Posljednjih desetak godina zbog nedostatka učinkovitog pripravka u praksi su se okrenuli alternativnim pripravcima na bazi eteričnih ulja, praškastih silikato-mineralnih pripravaka ili dijatomejske zemlje i sl., koji imaju repelentni/toksični/atraktantni učinak na tekuti ili djeluju abrazivno ili desikacijom na njihovu hitinsku kutikulu (Pavličević i sur., 2018.; Decru i sur., 2020.). Ovakvi su se pripravci pokazali iznimno dobrima u alternativnim oblicima držanja peradi i organskoj proizvodnji, posebice na manjim jatima koja je moguće lako pratiti. No u intenzivnim sustavima, sa stotinama tisuća nesilica na pojedinim farmama, kompleksnom opremom i više dobnih skupina u različitim objektima, međusobno povezanim trakama za transport jaja, alternativni pripravci imaju ograničenu učinkovitost (Schulz i sur., 2014.). Budući da je npr. na volijerskoj opremi za slobodno štalsko držanje nemoguće osigurati potpuno uklanjanje tekuti iz svih dijelova opreme, njihovo zadržavanje u pojedinim dijelovima osigurava postupno širenje na čitav objekt. Upravo je zbog toga razvijen pripravak s aktivnom tvari fluralaner (Exzolt, MSD), koja se može primijeniti jednostavno i velikoj populaciji putem pitke vode, a djeluje sistemski i bez karencije (Thomas i sur., 2017.). S obzirom na to da postoji malo istraživanja o praktičnoj primjeni i djelotvornosti fluralanera, cilj je ovog istraživanja bio odrediti učinkovitost na farmi kokoši nesilica lake pasmine prije i neposredno nakon provedene terapije, te pratiti dinamiku djelovanja pripravka i proizvodne parametre samih kokoši.

Materijal i metode

Antiparazitik korišten u istraživanju

U istraživanju je korišten komercijalni pripravak za suzbijanje tekuti namijenjen peradi, primarno nesilicama konzumnih i rasplodnih jaja, s djelatnom tvari fluralaner (Exzolt, MSD). Pripravak je primijenjen prema uputama proizvođača tako da je dan putem pitke vode dvokratno u razmaku od sedam dana u dozi 0,5 mg/kg tjelesne mase kokoši.

Kokoši praćene u istraživanju

U istraživanju je praćeno 2000 kokoši nesilica lake linije, Lohmann Brown, držane u slobodnom štalskom sustavu u volijerama. Praćenjem je utvr-

đena opsežna invazija u objektu, što je uz prisutnost krvavih mrlja na ljuskama jaja i početak ljetnog razdoblja s visokim temperaturama, bila opravdana indikacija za terapiju. Pripravak je primijenjen u dobi od 38 tjedana. Na farmi je praćeno zdravstveno stanje i ponašanje kokoši u jatima koje je primalo terapiju (F) te od proizvodnih parametara nesivost, koja je uspoređena s prethodnim jatima (K) držanim u istom objektu, iste linije kokoši i koje je bilo kontrolno jato.

Kontrola invadiranosti

Prije i poslije primjene pripravka provedena je kontrola invadiranosti objekta postavljanjem zamki u razmaku od 2 do 3 dana (Mul i sur., 2009.). Zamke su načinjene od kartonskih valjaka (npr. kartonski ostaci rola toaletnog papira) ispunjenih zgužvanim listovima toaletnog papira (slika 1). Zamke su zatim postavljene u objektu na skrivenim mjestima na kojima se očekuje nakupljanje tekući, a do kojih ne mogu doći kokoši. Postavljeno je pet zamki na različitim mjestima u objektu dan prije, a skupljane su sljedeći dan nekoliko sati nakon paljenja svjetla. Zamke su svaka za sebe odložene u najlonsku vrećicu te potom zamrznute na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do mjerenja. Količina tekući po zamci izmjerena je vaganjem na analitičkoj vagi.

Statistička obrada

Dobiveni rezultati testirani su Kolmogorov-Smirnovljevim testom kako bi se utvrdila normalnost raspodjele. Potom je upotrijebljen Kruskal-Wallisov test za testiranje značajnosti razlika među vrijed-

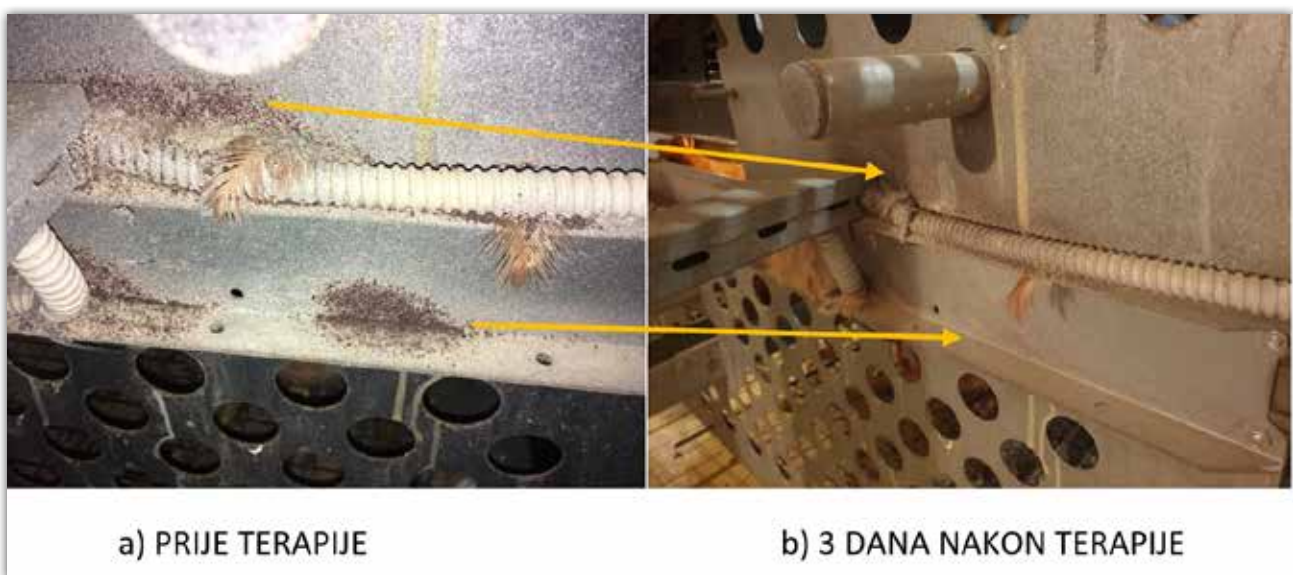


Slika 1. Zamke za praćenje invadiranosti nastambe prije i poslije terapije.

nostima masa tekući u zamkama za pojedine dane, a tjedna nesivost između dvaju jata testirana je neparametrijskim Kolmogorov-Smirnovljevim testom, primjenom računalnog programa Statistica 13 (Tibco, SAD). Vrijednosti su prikazane kao srednja vrijednost \pm standardna devijacija.

Rezultati

Detaljnijim pregledom objekta uočen je nestanak nakupina tekući na opremi (slika 2) već tri dana nakon početka terapije, kao i naslage uginulih tekući na trakama za izgnojavanje (slika 3).



Slika 2. Nakupine tekući na opremi u farmi prije terapije (a) i nestanak nakupina tri dana nakon početka terapije (b).



Slika 3. Naslage uginulih tekuti na trakama za izgnojavanje (↑) neposredno ispod hranilica i pojilica u volijerama.

Analizom zamki utvrđen je pad broja tekuti u zamkama već 48 sati nakon primjene fluralanera, s $235,7 \pm 404,6$ mg na $31,8 \pm 59,6$ mg po zamki, a statistički značajan pad ($p < 0,05$) devetog dana na $0,54 \pm 1$ mg (slika 4). Nakon devetog dana terapije nije bilo potrebno daljnje postavljanje zamki jer nisu dokazane tekuti ni njihovi razvojni stadiji u njima.

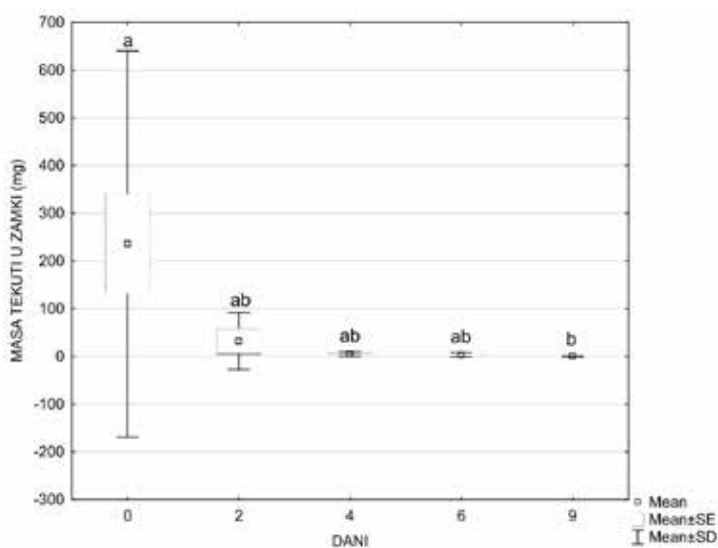
Analizom nesivosti utvrđeno je zadržavanje razine nesivosti iznad razine utvrđene u kontrolnom jatu nakon 53. tjedna (slika 5), iako je prethodno jato imalo bolje proizvodne parametre u početku pro-

izvodnje. Prosječan postotak tjedne nesivosti kod jata F, koje je dobivalo pripravak fluralaner, značajno je veći ($p < 0,05$) ($84,53 \pm 2,62$ %) od kontrolnog jata K ($83,67 \pm 6,73$ %).

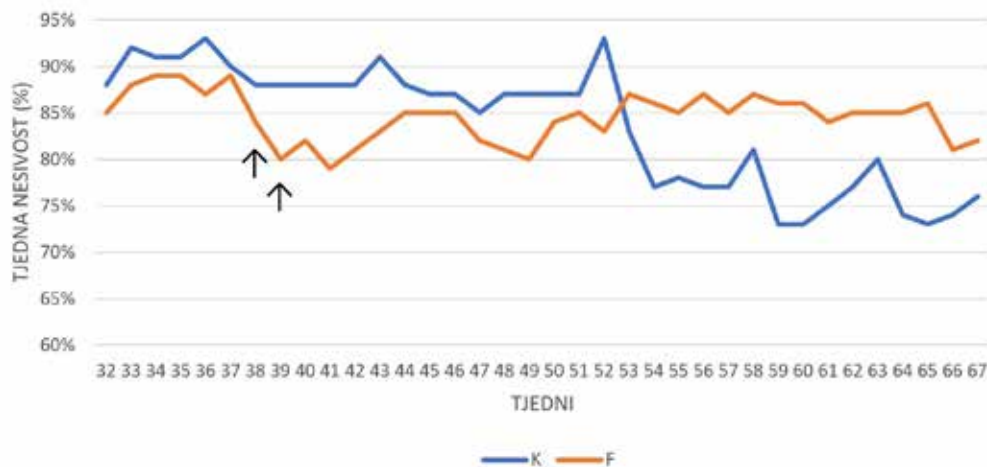
Rasprava

Tekut (*Dermanyssus gallinae*, De Geer, 1778.) prisutna je na farmama peradi u Hrvatskoj u velikom postotku (Horvatek Tomić i sur., 2018.), no različiti akaricidni pripravci, poput organofosfatnih spojeva, karbamata, piretroida i dr., koji su se prije upotrebljavali, nemaju više učinkovitost zbog pojave rezistencije kod tekuti ili se ne daju radi kontaminacije proizvoda animalnog podrijetla njima (Camarda i sur., 2010.; Decru i sur., 2020.; Reich i Triacchini, 2018.). Trend primjene alternativnih pripravaka s repelentnim ili akaricidnim djelovanjem, poput eteričnih ulja ili mineralnih silikatnih pripravaka, pokazao je učinkovitost, ali često vremenski ograničenu, pri čemu se brojnost populacije tekuti u jatu tek postupno smanjuje, a broj naglo raste nakon npr. trošenja nanesenog silikatnog pripravka.

Vrlo su rijetki pripravci za sistemsku primjenu u peradarskoj proizvodnji, a posebice akaricidni pripravci, bez karencije, i da se istodobno mogu jednostavno primijeniti velikoj populaciji, kao što je u ovom slučaju *per os* kroz vodu za piće. Upravo je takav pripravak s djelatnom tvari fluralaner koja se i kod kućnih ljubimaca pokazala kao vrlo učinkovit akaricid nakon *per os* ili *spot on* primjene. Terapija kokoši protiv tekuti navedenim pripravkom, koji se nedavno pojavio na tržištu, pokazala se vrlo učinkovitom, bez



Slika 4. Prosječne mase tekuti ulovljene u zamkama po danima nakon početka terapije. Statistički značajne razlike između vrijednosti na pojedine dane označene su različitim malim slovima abecede (a, b).



Slika 5. Kretanje nesivosti po tjednima kod kontrolnog jata (K) i jata koje je primalo terapiju (F). Vrijeme terapije kod jata F označeno je strelicama.

nuspojava i, najvažnije, bez karencije uz primjenu *per os* putem vode za piće. Praćenje jata nakon terapije pokazalo je opsežno ugibanje tekuti u svega tri dana od početka terapije, koje u velikom broju padaju s kokoši na pod (slika 2 i 3), a od devetog dana od početka terapije više se ne pojavljuju u zamkama (slika 4). Ovako brzo i temeljito uklanjanje tekuti posljedica je hranjenja krvlju tijekom posljednjih triju faza razvojnog ciklusa i visoke učinkovitosti aktivne tvari (Brauneis i sur., 2017.). Upravo dvokratna primjena pripravka s razmakom od sedam dana fluralaneru osigurava dovoljno dugo zadržavanje aktivne koncentracije u krvi kako bi i razvojni stadiji s najduljom fazom razvoja uspjeli unijeti dovoljnu količinu dje-latne tvari, što se zasad pokazalo vrlo učinkovitim (Thomas i sur., 2017.). Tekuti se hrane povremeno, a u slučaju niskih temperatura i zamjene jata mogu mjesecima preživjeti bez krvnog obroka (Sparagano i Giangaspero, 2009.), stoga je iznimno važno ovaj pripravak primijeniti u toplom dijelu godine, od svibnja do listopada, kad je i aktivnost tekuti najintenzivnija. Ovim se pristupom uspješno ubijaju sve spolno aktivne jedinice tekuti koje zbog viših temperatura više nisu u fazi mirovanja, već se aktivno hrane i razmnožavaju (Skuce i sur., 2013.; Sparagano i sur., 2014.).

Praćenje proizvodnih parametara jasno upućuje na održavanje nesivosti na visokoj razini tijekom proizvodnje u odnosu na kontrolno i visoko invadirano jato (slika 5), kod kojeg nakon 53. tjedna dolazi do pada nesivosti, vjerojatno zbog jake invazije. Jedna je od glavnih posljedica invazije dermatitis i iritacija kože, što često prelazi u ključanje, čupkanje perja i u konačnici kanibalizam te može uzrokovati velike gu-

bitke. Iritacija i dermatitis vrlo su česti i u radnika na farmama kokoši nesilica (George i sur., 2015.). Uklanjanje tekuti smanjuje opterećenje jata zarazama drugim mikroorganizmima različite etiologije, manja je pojavnost anemije, manja je iritacija i nemir u jatu, što sve zajedno pridonosi boljim uvjetima držanja, dobrobiti i u konačnici poboljšanju proizvodnih parametara.

Bez obzira na učinkovitost pripravaka ona ne može i ne smije biti osnova kontrole invazije na farmama. Nju treba činiti održiv integrativni program kontrole parazita u kojem sprečavanje unosa parazita na farmu, primjenom dobrih biosigurnosnih mjera, zajedno s kontinuiranim praćenjem treba činiti osnovu kontrole invazije tekuti (Decru i sur., 2020). Optimalnim se pokazalo kombinirati različite načine antiparazitske terapije, pri čemu fluralaner sigurno ima važno mjesto u primjeni.

Literatura

- ABD EL-HALIM, A. S., K. A. ALLAM, A. M. METWALLY, A. M. EL BORAIEY (2009): Seasonal variation of infestation rate with lice, tick and mite among rodents in certain Egyptian regions. *J. Egypt. Soc. Parasitol.* 39, 617-624.
- BRAUNEIS, M. D., H. ZOLLER, H. WILLIAMS, E. ZSCHIESCHE, A. R. HECKEROTH (2017): The acaricidal speed of kill of orally administered fluralaner against poultry red mites (*Dermanyssus gallinae*) on laying hens and its impact on mite reproduction. *Parasites Vect.* 10, 594.

- CAMARDA, A, E. CIRCELLA, A. PALESE, M. STONFER, M. MARANGI, M. A. CAFIERO, A. GIANGASPERO, O. A. E. SPARAGANO (2010): Evaluation of the acaricide efficacy of phoxim in red mite *Dermanyssus gallinae* (Acarina: Dermanyssidae) field populations from Italy. Proc. XIII Europ. Poult. Conf. 23-27 August 2010, World's Poultry Science Journal, Tours, Francuska, 809.
- DECRU, E., M. MUL, A. J. NISBET, A.H. VARGAS NAVARRO, G. CHIRON, J. WALTON, T. NORTON, L. ROY, N. SLEECKX (2020): Possibilities for IPM Strategies in European Laying Hen Farms for Improved Control of the Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*): Details and State of Affairs. Front. Vet. Sci. 7:565866.
- DE LUNA, C. J., S. ARKLE, D. HARRINGTON, D. R. GEORGE, J. H. GUY, O. A. E. SPARAGANO (2008): The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* as a potential carrier of vector-borne diseases. Ann. NY. Acad. Sci. 1149, 255-8.
- ENTREKIN, D. L., J. H. JR. OLIVER (1982): Aggregation of the chicken mite *Dermanyssus gallinae*. J. Med. Entomol. 19, 671-678.
- GEORGE, D. R., R. D. FINN, K. M. GRAHAM, M. MUL, V. MAURER, C. VALIENTE MORO, O. A. E. SPARAGANO (2015): Should the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* be of wider concern for veterinary medical science. Parasit Vectors 8, 178.
- HORVATEK TOMIĆ, D., Ž. GOTTSTEIN, Ž. ERVAČINOVIĆ, M. LUKAČ, E. PRUKNER-RADOVČIĆ (2018): Poultry red mite in Croatia – preliminary results from the WG1 questionnaire. Scientia parasitologica, 19 (5.1.), 47-48.
- KOWALSKI, A, R. SOKOL (2005): Influence of *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite) invasion on the plasma levels of corticosterone, catecholamines and proteins in layer hens. Polish J. Vet. Sci. 12, 231-5.
- MUL, M., T. VAN NIEKERK, J. CHIRICO, V. MAURER, O. KILPINEN, O. A. E. SPARAGANO (2009): Control methods for *Dermanyssus gallinae* in systems for laying hens: results of an international seminar. World Poultry Sci J. 65, 589-600.
- PAVLIĆEVIĆ, A., R. RATAJAC, D. HORVATEK TOMIĆ, I. STOJANOV, I. PAVLOVIĆ (2018): *Dermanyssus gallinae* eradication approach – application of inert compounds and integral animal health protection. Arhiv veterinarske medicine 11, 3-15.
- QUILICOT, A., Ž. GOTTSTEIN, E. PRUKNER-RADOVČIĆ, D. HORVATEK TOMIĆ (2020): Plant-derived products for the control of poultry red mite (*Dermanyssus gallinae* De Geer, 1778) – a review. World Poultry Sci. J. 75, 1-13.
- REICH, H., G. A. TRIACCHINI (2018): Occurrence of residues of fipronil and other acaricides in chicken eggs and poultry muscle/fat. EFSA J. 16, e05164.
- SCHULZ, J., J. BERK, J. SUHL, L. SCHRADER, S. KAUFHOLD, I. MEWIS (2014): Characterization, mode of action, and efficacy of twelve silica-based acaricides against poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) in vitro. Parasitol Res. 113, 3167-75.
- SIGOGNAULT FLOCHLAY, A., E. THOMAS, O. A. E. SPARAGANO (2017): Poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestation: a broad impact parasitological disease that still remains a significant challenge for the egg-laying industry in Europe. Parasites Vectors 10, 357.
- SKUCE, P. J., E. R. MORGAN, J. VAN DIJK, M. MITCHELL (2013): Animal health aspects of adaptation to climate change: beating the heat and parasites in a warming Europe. Animal., Suppl. 2, 333-345.
- SPARAGANO, O. A. E., A. GIANGASPERO (2011): Parasitism in egg production systems: the role of the red mite (*Dermanyssus gallinae*). U: Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products. Egg Chemistry, Production and Consumption. (Ur: Y. Nys, M. Bain, F. Van Immerseel), Woodhead Publishing Limited, 394-414.
- SPARAGANO, O.A.E., D.R. GEORGE, D.W. HARRINGTON, A. GIANGASPERO (2014): Significance and control of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. Annu Rev Entomol. 59, 447-66.
- THOMAS, E., M. CHIQUET, B. SANDER, E. ZSCHIESCHE, A. S. FLOCHLAY (2017): Field efficacy and safety of fluralaner solution for administration in drinking water for the treatment of poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestations in commercial flocks in Europe. Parasites Vect. 10, 457.
- VALIENTE, M. C., C. J. DE LUNA, A. TOD, J. H. GUY, O. A. E. SPARAGANO, L. ZENNER (2009): The poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*): a potential vector of pathogenic agents. Exper. Appl. Acarol. 48, 93-104.