

Zagorski puran i bolesti vezane uz tradicionalni uzgoj na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima Krapinsko-zagorske županije



T. Amšel Zelenika, T. Zglavnik, M. Tišljar, B. Šimpraga, V. Savić, L. Jurinović i M. Balenović*

Sažetak

Zagorski puran kao hrvatska autohtona pasmina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla i zaštićenom oznakom izvornosti sve se više uzgaja na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Tradicionalni način držanja zagorskog purana na otvorenom, uz često nedovoljno prostora u objektima kao i izmetom, hranom i otpadom često zaprljani manji ispusti, način hranjenja uz neodržavanje higijene hranilica i pojilica i uzgoj raznovrsne peradi na istom prostoru, u prvom redu kokoši, predispozicija su za pojavu bolesti poput mikoplazmoze i histomonijaze. U takvim uvjetima česta je i sekundarna bakterijska infekcija bakterijom *Escherichia coli*. U radu smo dali osnovne smjernice uzgoja zagorskog purana, kao i pregled najznačajnijih bolesti kojima pogoduje tradicionalni način uzgoja zagorskog purana utvrđenih tijekom dvogodišnjeg istraživanja na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima Krapinsko-

zagorske županije. Praćeno je ukupno 46 uzgoja s preko 10000 uzgojenih purana godišnje. U 22 % obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava utvrđen je zarazni sinusitis, a u 11 % uzgoja histomonijaza. Sekundarna bakterijska infekcija bakterijom *Escherichia coli* dokazana je u 10 uzgoja zahvaćenih mikoplazmom ili histomonijazom. Povećanom uginuću i štetama u gospodarstvima vjerojatno je pridonijela i učestala, nasumična, nekontrolirana i nepotrebna uporaba antimikrobnih lijekova koji stvaraju rezistenciju bakterija. Uz zaštitu zagorskog purana kao hrvatskog izvornog proizvoda, od velike je važnosti provoditi i sustavni veterinarski nadzor kako bi se prevenirao razvoj bolesti te unaprijedio i povećao uzgoj ovog važnog hrvatskog brenda.

Ključne riječi: zagorski puran, mikoplazmoza, histomonijaza, *Escherichia coli*

Dr. sc. Tajana AMŠEL ZELENIKA, dr. med. vet., znanstvena suradnica, Tihomir ZGLAVNIK, dr. med. vet., viši stručni suradnik, dr. sc. Marina TIŠLJAR, dr. med. vet., znanstvena savjetnica, dr. sc. Borka ŠIMPRAGA, dr. med. vet., viša znanstvena suradnica, dr. sc. Vladimir SAVIĆ, dr. med. vet., docent, znanstveni savjetnik, dr. sc. Luka JURINOVIĆ, mag. biol., znanstveni suradnik, dr. sc. Mirta BALENOVIĆ*, dr. med. vet., viša znanstvena suradnica, (dopisni autor, e-mail: m_balenovic@veinst.hr), Centar za peradarstvo, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

Uvod

Prateći potrebe peradarske industrije, ali i sve veću potražnju za proizvodima životinjskog podrijetla dobivenih na „prirodan“, ekstenzivan način uzgoja, posljednjih godina sve se više razvija uzgoj i proizvodnja autohtonih pasmina peradi, poput zagorskog purana.

Puran se na području Hrvatskog zagorja uzgaja više stotina godina, međutim do 90-tih godina prošlog stoljeća ova pasmina bila je zapostavljena i ugrožena (Mužic i sur., 1999.). Uvođenjem državnih poticaja za rasplodna jata, a posebice odobrenjem Europske komisije o registraciji „Zagorskog purana“ kao hrvatskog proizvoda koji je dobio zaštitu zemljopisnog podrijetla (Europska komisija, 2016.) i zaštićenu oznaku izvornosti, započinje ozbiljniji uzgoj i rast broja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) zainteresiranih za uzgoj ove vrijedne pasmine.

Zagorski puran potječe od srednjeameričkog purana *Meleagris gallopavo*. Zapisi o puranu u Hrvatskom zagorju postoje još od sredine sedamnaestog stoljeća, da bi se u nekoliko narednih stoljeća formirala zasebna pasmina poznata kao zagorski puran (Mužic i sur., 2001.). Tijekom 1996. godine pokrenut je projekt zaštite i širenja uzgoja zagorskog purana. Prema podatcima iz 2017. godine u Republici Hrvatskoj umatičeno je više od 1716 kljunova zagorskog purana kod ukupno 103 uzgajivača, međutim točan broj



Slika 1. Zagorski puran na ispustu

držatelja teško je ustvrditi. U Hrvatskoj se uzgajaju četiri soja zagorskog purana i to brončani, sivi, crni i svijetli, a njihova zastupljenost ovisi o tradiciji uzgoja na pojedinom području.

Tradicionalni uzgoj zagorskog purana podrazumijeva držanje životinja na otvorenom u jednom cjelogodišnjem prirodnom ciklusu (slika 1.). Za optimalan uzgoj jednog zagorskog purana potrebno je oko 25 m² zelene površine. Samo se u nepovoljnim uvjetima i noću, odraslim zagorskim puranima osigurava čvrsta nastamba. Uzgoj podmlatka do „bobičanja“ odvija se u zatvorenom mikroklimatski kontroliranom prostoru.

Uzgoj zagorskog purana često prate greške u hranidbi i držanju zbog nedovoljnog iskustva uzgajivača, kada se uz premali ispuv, loše zoohigijenske uvjete te držanje više vrsta peradi na istom prostoru stvaraju preduvjeti za razvoj i širenje bolesti, uginuća i teško iskorjenjivanje bolesti, poglavito zaraznog sinusitisa i histomonijaze.

Zarazni sinusitis u purana, odnosno kroničnu respiratornu bolest u kokoši uzrokuje *Mycoplasma (M.) gallisepticum* (Jerstad i sur., 1959., Lin i Kleven, 1982.). U purana se očituje tipičnom infekcijom infraorbitalnih sinusa iako zaraženi purani ne moraju očitovati kliničke simptome (Dingfelder i sur., 1991.). Često je komplicirana drugim infekcijama poput respiratornih virusa, bakterijom *Escherichia (E.) coli*, *Haemophilus (H.) paragallinarum* i drugim bakterijama. Gospodarski gubitci uglavnom su povećanje konfiskata i krzljivosti zbog smanjenog prirasta, no uzrokuje i smanjenje proizvodnje jaja i povećanje smrtnosti embrija, smanjenu valivost i kvalitetu jednodnevnog podmlatka (Saif i Jarosz, 1978.). Bolest se prenosi horizontalno i vertikalno. Nakon oporavka, kokoši i purani su imuni, ali mogu ostati kliconoše. Tovni purani

najčešće očituju bolest u dobi od 8 do 15 tjedana, početno kao blagu dišnu bolest koja se kroz 2 do 7 dana razvija u težak kašalj uz oteknuće sinusa i nosni iscjedak (Dingfelder i sur., 1991.). U rasplodnih jata pada nesivost i valivost (Chin i sur., 1991., Dingfelder i sur., 1991.). Liječenje zaraznog sinusitisa purana dugotrajno je i skupo. *M. gallisepticum* osjetljiva je na makrolide, tetracikline, fluorokvinalone i druge, no bakterija je otporna na peniciline i antibiotike koji inhibiraju biosintezu u staničnoj stijenci (Jordan i sur., 1989.).

Histomonijaza, poznata i kao crnoglavost purana, opisana je 1893. godine (Cushman, 1893.). Bolest se uspješno liječila nitroimidazolima (metronidazola ili dimetridazola) i nifursolom do 2009. godine kada je odlukom Europske agencije za lijekove zabranjeno njihovo korištenje kod ptica koje služe za proizvodnju hrane (CAC, 2013., EMA, 2009., Uredba komisije 1798/95 (CEC, 1995.), Uredba 1756/2002 (CEC, 2002.)).

H. meleagridis je protozoa veličine od 3 do 21 μm , a nalazimo ga u dva oblika: bičasti u lumenu slijepih crijeva i tkivnom obliku u stijenci slijepih crijeva i jetri. Prenosi se izravno s purana na purana, oralnim i kloakalnim putem (Lofti i sur., 2012.). Ukoliko je prisutan *H. gallinarum* (Graybill i Smith, 1920.) histomonas biva incistiran u heterakisova jaja, zaštićen je jajnom ovojnicom te takav u tijelu može opstati mjesecima i godinama čemu dodatno pogoduje ukoliko zaražena jaja progutaju gujavice ili puževi. Uzročnika mogu širiti i insekti poput muha i skakavaca. U crijevima izaziva upalne promjene koje su posebno izražene u slijepim crijevima gdje se očituje vrijedovima s mogućom perforacijom i posljedičnom upalom potrbušnice i drugih organa. U jetri nalazimo opsežna patognomonična nekrotična žarišta okruglastog oblika, udubljenih zlatnožutih ili blijedih nekrotičnih

žarišta nalik vulkanskom krateru (Hess i McDougald, 2013.). Opisane se promjene kompliciraju sekundarnim bakterijskim infekcijama poput infekcije bakterijom *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens* i dr. Posljedično infekciji dolazi do enzimno-funkcionalnog oštećenja crijeva i jetre sa žutim pjenušavim proljevom izrazito neugodna mirisa. Bolest se klinički manifestira 7-12 dana nakon infekcije, a prva uginuća započinju 12. dan nakon infekcije. Većina zaraženih ptica ugiba između 19-og i 21-og dana nakon infekcije (Hauck i Hafez, 2013.). Smrtnost u purana u lošim uvjetima držanja i smještaja može iznositi i do 100 %. Nedostatak učinkovitog lijeka protiv histomonijaze naveo je mnoge istraživače na alternativni pristup prevenciji i suzbijanju bolesti. Istražen je učinak brojnih biljaka, jabučnog octa, probiotika i dr. (Willfort, 1974., Treben, 2004., Hafez i Hauck, 2006., Zglavnik i sur., 2019.). U prevenciji ove bolesti vrlo je važna provedba mjera biosigurnosti i dehelmintizacije.

Kliničku sliku mikoplazmoze i histomonijaze znatno pogoršavaju i sekundarne bakterijske infekcije, poglavito bakterijom *E. coli*. Bakterija *E. coli* normalno je prisutna u fiziološkoj mikroflori na površini sluznice stražnjeg dijela probavnog sustava i u okolišu peradi. Pojedini sojevi ove bakterije patogeni za perad posjeduju specifične čimbenike virulencije i mogu prouzročiti pojavu bolesti (Delicato i sur., 2003.). Stres prouzročen lošim zoohigijenskim uvjetima i imunosupresivnim djelovanjem drugih mikroorganizama može pridonijeti razvoju kolibaciloze (Dissanayake i sur., 2014.). Liječenje kolibaciloze u purana temelji se na primjeni antimikrobnih lijekova poput tetraciklinskih antibiotika, sulfonamida i fluorokinolona (Gross, 1994.).

Prema izvješću stručnih službi Krapinsko-zagorske županije šteta prouzročena raznim bolestima u uzgojima

zagorskog purana tijekom 2017. godine iznosila je oko 700.000 HRK (Zglavnik i sur., 2019.). U radu je dan kratak presjek najznačajnijih bolesti zagorskog purana koje su obilježile dvogodišnje istraživanje na području Krapinsko-zagorske županije, a uvjetovane su tradicionalnim načinom uzgoja.

Materijali i metode

U razdoblju od siječnja 2018. godine do srpnja 2020. godine nadzirali smo 46 OPG-ova na području Krapinsko-zagorske županije sa 146 matičnih jata i oko 10000 purana u uzgoju godišnje. Uz uzimanje anamnestičkih podataka, na OPG-ovima je učinjen i klinički pregled purana i okoliša u kojem životinje borave.

Patomorfološka pretraga

Razudba

Tijekom istraživanja zaprimljeno je 39 lešina zagorskog purana u Laboratorij za patologiju, Hrvatski veterinarski institut – Podružnicu Centar za peradarstvo, Zagreb. Tijekom razudbe organi su uzorkovani za patohistološku, bakteriološku i molekularnu pretragu za *M. gallisepticum*. Dio lešina razuđen je u terenskim uvjetima. Na zahtjev uzgajivača na OPG-ima tijekom terenske razudbe organi lešina nisu uzorkovani za dopunske pretrage.

Patohistološka pretraga

Patohistološki uzorci dobiveni su postupkom fiksacije tkiva u neutralnom 10 % -tnom formalinu te su uklopljeni u paraplant. Pomoću rotacijskog mikrotoma (MICROM HM 325; Zeiss, Austrija) blokovi su izrezani na rezove debljine 5 µm te su obojeni metodama hematoksilin i eozin (HE) i perijodnom kiselinom i Schiffovim reagensom (PAS). Preparati su pretraživani svjetlosnim mikroskopom (LEICA DMLB, Njemačka), a slike snimljene digitalnim fotoaparatom PIXERA Pro 150ES (Japan).

Bakteriološka pretraga

Pretraženi su uzorci organa (jetra, slezena, srce, pluća, bubrezi i crijeva) uzeti od 20 lešina zagorskih purana s postavljenom sumnjom na mikoplazmozu (14 lešina) i histomonijazu (6 lešina). Nakon opaljivanja površine svakog organa pret hodno opaljenom i ohlađenom špatulom, sterilnom mikrobiološkom ušicom uzet je materijal iz dubine koji je naciepljen na čvrste neselektivne, selektivne i kromogenu podlogu - Columbia neutralni agar (bioMerieux, France), Columbia krvni agar (Columbia agar s dodatkom 5 % do 10 % defibrinirane ovčje krvi), na Mac Conkey (Oxoid, Engleska) agar i na TBX agar (Tripton glukuronid agar sa žuči, bioMerieux, Francuska). Agari su inkubirani pri 37 °C tijekom 24 sata.

Sumnjive kolonije porasle na gore navedenim pločama agara nakon inkubacije precijepljene su na Columbia neutralni agar i napravljena je biokemijska karakterizacija na API nizovima (Analytical Profile Index) za automatsku identifikaciju pomoću ATB identifikacijskog sustava (bioMérieux, Francuska). Izdvojenim bakterijama određena je osjetljivost prema antimikrobnim lijekovima disk-difuzijskom metodom na čvrstoj podlozi Mueller-Hinton agaru (Mueller-Hinton agar 2, bioMerieux, Francuska) s dodatkom 5 do 10 % ovčje krvi prema preporukama EUCAST (2017., 2019.) prema kojima su očitavani rezultati. Kao kontrola upotrebljen je referentni soj *E. coli* ATCC 25922.

Za izvođenje testa osjetljivosti korišteni su slijedeći diskovi: ampicilin (AMP) 10 µg, amoksicilin (AML) 10 µg, amoksicilin/klavulanska kiselina (AMC) 20 µg + 10 µg, tetraciklin (TE) 30 µg, oksitetraciklin (OT), 30 µg, trimetoprim/sulfametoksazol (SXT) 1,25 µg + 23,75 µg, enrofloksacin (ENO) 5 µg, ciprofloksacin (CIP) 5 µg i norfloksacin (NOR) 10 µg, kolistin sulfat (CO) 100 µg i linkomicin/spektinomycin (LS) 2 µg + 100 µg.

Molekularna pretraga

Organi (tri lešine zagorskog purana) su pretraženi postupkom lančane reakcije polimerazom u stvarnom vremenu (Real Time PCR) na prisutnost DNK bakterije *Mycoplasma gallisepticum*. Ukupna bakterijska DNK je dobivena iz homogeniziranih organa korištenjem High Pure Viral Nucleic Acid Kit kompleta (Roche Applied Science, Mannheim, Germany) prema uputama proizvođača. Real Time PCR je učinjen prema postupku Raviv i Kleven (2009.) s tim da je korišten komplet Brilliant III Ultra-Fast QPCR Master Mix (Agilent Technologies, Santa Clara, California) i uređaj Rotor Gene Q real time PCR cycler (Hilden, Germany).

Rezultati i rasprava

Zarazni sinusitis

Klinička slika

Zarazni se sinusitis klinički očitovao oteknućem infraorbitalnih sinusa i respiratornim simptomima uz povećano uginuće purana. Na pojedinim gospodarstvima vlasnici su pokušali zarezati oteknuća na glavi te gnoj ispirati raznim preparatima kako bi smanjili gnojne otoke što je često rezultiralo još težom slikom bolesti i velikim štetama u uzgojima. Od 10 gospodarstava na kojima se klinički očitovao zarazni sinusitis, na njih 9 se radilo o suživotu kokoši i purana u objektima i na ispustu. Samo na jednom gospodarstvu uočili smo simptome kronične respiratorne bolesti u kokoši, no vjerojatno je da su kokoši kao kliconoše pridonijele širenju bolesti. Širenju bolesti pridonijela je i uobičajena praksa uzgajivača da međusobno kupuju i prodaju rasplodna jaja, jednodnevne puriće ili već djelomično uzgojene purane. Vlasnici su međusobno izmjenjivali iskustva te sami pokušavali ustvrditi uzrok bolesti, ali i lijek, što rezultira nasumičnom uporabom tilozinskih preparata kao i primjenom enrofloksacina

i drugih antimikrobnih lijekova po dva do tri dana u više navrata tijekom klinički manifestne slike bolesti. Primjena ovih terapijskih sredstava najčešće je poddozirana i davana u nedovoljno dugom vremenskom razdoblju.



Slika 2. Zarazni sinusitis u purana

Patomorfološka pretraga

Razudbeni nalaz

Nakon postavljene sumnje na zarazni sinusitis na osnovu kliničkih simptoma (slika 2.), učinjena je razudba bilo na samom OPG-u ili u Laboratoriju za patologiju Centra za peradarstvo. Ukupno je pretraženo 26 uginulih zagorskih purana iz 10 uzgoja. U većini pretraženih lešina ustvrđena je kaheksija, neujednačenost i oteknuće infraorbitalnih sinusa. Nalaz je ukazivao i na nekrotični i ulcerativni enteritis, fibrozu gušterače s diseminiranim submilijarnim nekrotičnim žarištima i urolitijazu. U tri lešine ustvrđeno je i proširenje i stanjenje (dilatacija) desne klijetke srca i punokrvnost srčanih žila te u jedne lešine krvarenje u području epikarda. U četiri lešine očitovale su se erozije i ulceracije kutikule mišićnog

želuca popraćene melenom. Ustvrdena je i gnojnofibrinska i granulomatozna upala zračnih vrećica i gnojnofibrinska upala pluća. Na osnovu patološkoanatomskog pretraživanja postavljena je sumnja na nekrotični enteritis, sindrom malapsorpcije i infekciju *M. gallisepticum* te su uzorci proslijeđeni na dodatno ispitivanje (slika 3.).



Slika 3. Razudba zagorskog purana – mikoplazmoza

Bakteriološkom pretragom organa utvrđena je prisutnost bakterije *E. coli* u organima 8 lešina odnosno u 7 uzgoja zagorskog purana u kojih je postavljena sumnja na mikoplazmozu. Real Time RT-PCR za bakteriju *M. gallisepticum* učinjen u laboratoriju za virusologiju i serologiju Centra za peradarstvo dao je negativan rezultat. Međutim, negativan rezultat ne isključuje infekciju s obzirom da na rezultat PCR dijagnoze djeluju mnogi faktori poput truležnim procesom zahvaćenih ili smrznutih lešina koji uz bakterijsku kontaminaciju mogu dovesti do lize stanica i oslobađanja inhibitornih tvari (Levisohn i Kleven, 2000.). Uz to iz anamnestičkih podataka je utvrđeno da su vlasnici u velikom broju slučajeva primjenjivali Tylogran® 909 mg/kg (Dopharma) i druge antimikrobne

lijekove. Međutim, duljina terapije i doze kojima su purani tretirani nisu bili dostatni za suzbijanje mikoplazmoze ili nisu bili adekvatni za suzbijanje sekundarnih infekcija.

Histomonijaza

U 11 % jata (5 uzgoja) utvrđena je histomonijaza kojoj pogoduje način proizvodnje zagorskih purana koji počinje u rano proljeće valjem prvih purića. Tijekom svibnja, lipnja i srpnja završava uzgoj purića u „toploj fazi“ te ih držatelji puštaju na zeleni ispast. Česta kišna razdoblja u ovom dijelu godine omogućavaju bolje preživljavanje ove protozoe, a veći je i broj prenosioca poput puževa i kišnih glisti. Ispusti su zbog navedenog zagađeni jajašcima crva *H. gallinarum* koja bivaju incistirana histomonasom te takvi pašnjaci mogu predstavljati izvor zaraze mjesecima i godinama zbog čega treba izbjegavati držanje purana na ispastima na kojima su obitavale kokoši, odnosno spriječiti držanje više vrsta peradi u istom prostoru.



Slika 4. Crnoglavost purana

Klinička slika

Klinički se bolest manifestirala u svim jatima zahvaćenim histomonijazom. Životinje su uz nužnost klinički očitovale sumporastožuti djelomično krvavi proljev i često tamnosivkastomodro obojenu kožu gornje strane vrata i zatiljnog područja glave (slika 4.).

Patomorfološka pretraga

Razudbeni nalaz

Razudbom sumnjivih lešina ustvrđeno je povećanje oba jetrena režnja i rasijana, pretežno okrugla, žučkasto-crvena nekrotična žarišta u kojih se sporadično može vidjeti uvučenost središnjeg i izbočenje perifernog dijela žarišta (slika 6.). U većine lešina prevladavala je i gnojnofibrinozna upala slijepog crijeva (slika 5.).



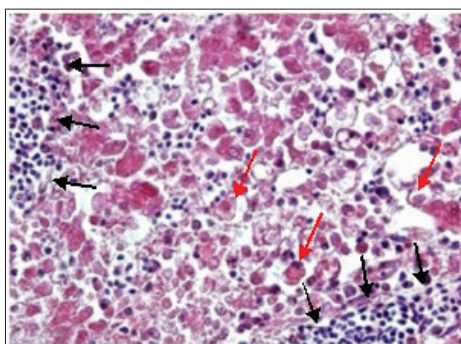
Slika 5. Slijepo crijevo (zagorski puran; dob: 3 mj.). Gnojnofibrinska upala. Histomonijaza



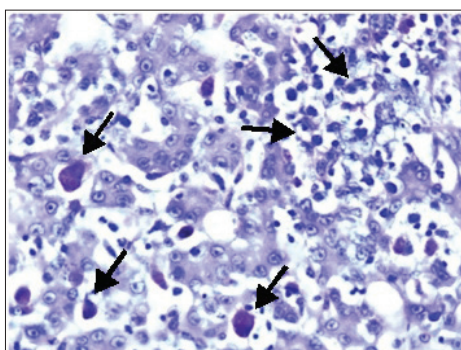
Slika 6. Histomonijaza – jetra (zagorski puran; m.; dob: 8 tj.). Nekrotično žarište u jetri tipično za podmakli stadij histomonijaze (engl. *bulleye*): uvlačenje središnjeg dijela nekrotičnog žarišta u parenhimu jetre, rubovi su izbočeni (strelice). U ostalim dijelovima vidljiva žarišta i difuzne promjene koje izgledom podsjećaju na limfomatozne promjene u parenhimu jetre

Patohistološki nalaz

Patohistološkim pretraživanjem jetara vidljiva je opsežna žarišna hiperplazija limfoidnih stanica, makrofaga i u manjem broju heterofila. Stanice se ističu u hepatocitima zahvaćenim različitim stupnjem nekrotičnih promjena. U makrofagima se mogu vidjeti ostatci razvojnih oblika parazita *H. meleagridis* – histomonade (slika 7. i 8.). Vidljiva je žarišna koagulacijska nekroza u parenhimu tkiva.



Slika 7. Histomonijaza - jetra (zagorski puran; m.; dob: 8 tj.). U vakuolarno promijenjenim (degeneriranim) hepatocitima vidljive su brojne histomonade (strelice). Na lijevoj strani i pri dnu (uz desni rub) slike ističe se mononuklearna stanična žarišna hiperplazija. HE. Bar=10 µm. 630 x



Slika 8. Histomonijaza - jetra (zagorski puran; m.; dob: 8 tj.). U šupljinama hepatocita (difuzno izražena degeneracija hepatocita) vidljive su histomonade koje diferencijalnim bojanjem perijodičnom kiselinom i kiselim Schiffovim reagensom (PAS) polučuju pozitivan rezultat (strelice*). PAS. Bar=10 µm. 630 x

Bakteriološkom pretragom iz jetara i crijeva izdvojena je bakterija *E. coli* u šest zagorskih purana podrijetlom iz tri OPG-a. Za sve sojeve bakterije *E. coli* izoliranih iz organa lešina zagorskog purana učinjen je i test antimikrobne osjetljivosti, a prema rezultatima 58,33 % izolata pokazalo je osjetljivost na norfloksacin, ciprofloksacin, linkospektin i kolistin sulfat. Svi sojevi bili su neosjetljivi na amoksicilin, ampicilin i tetraciklin.

Zaključak

Zahvaljujući poticajima za uzgoj zagorskog purana, ali i relativno jednostavnom plasmanu i zadovoljavajućoj cijeni finalnog proizvoda, sve se veći broj uzgajivača odlučuje za uzgoj ove autohtone pasmine. Tradicionalni način držanja zagorskog purana na otvorenom, uz često nedovoljno prostora u objektima kao i izmetom, hranom i otpadom često zaprljani manji ispusti pridonose razvoju čitavog niza bolesti. Hranjenje purana, većinom iz neprimjerenih hranilica uz veliki rasap hrane te miješanje hrane za purane s različitim kuhanim ili sirovim dodatcima poput jaja i sira kao i biljaka npr. koprive, lucerne i stolisnika, uz neodržavanje higijene hranilica i pojilica također predstavlja opasnost od infekcije. Uz to, izvorom zaraze mogu biti i rabljene prostirke, višekratno upotrebljavana obuća i odjeća, kao i blizina vode na ispustima. Budući da se uzgoj zagorskog purana tradicionalno odvija na OPG-ovima gdje je uobičajeno držanje raznovrsne peradi na istom prostoru, u prvom redu kokoši, ne čudi pojava bolesti poput mikoplazmoze i histomonijaze što potvrđuje i istraživanje Hess i McDougald (2013.).

Kao najveći zdravstveni problem ustvrdili smo zarazni sinusitis u 10 gospodarstva (22 %) i histomonijazu u 5 gospodarstva (11 %). Velika

greška koja se javlja kod gotovo svih uzgajivača zagorskog purana je učestala i nasumična uporaba antimikrobnih lijekova koje imaju na OPG-u ili njime raspolažu područne poljoprivredne i veterinarske ljekarne. Nekontroliranom, često nepotrebnom i krivom uporabom antimikrobnih lijekova (bez laboratorijske dijagnostike, a vrlo često i bez kliničkog pregleda purana) stvara se rezistencija bakterija koja u konačnici može prouzročiti velika uginuća i nesagledive štete u gospodarstvima kao što navode i Saif i Jarosz (1978.). Svi ovi čimbenici potiču razvoj sekundarne bakterijske infekcije bakterijom *E. coli* što je vjerojatno i rezultiralo izraženijim simptomima bolesti zaraznog sinusitisa (Wu i sur., 2019.), ali i veće smrtnosti kod histomonijaze (Hauck i Hafez, 2013.). Da bi se spriječila pojava bolesti potrebno je primijeniti biosigurnosne mjere. Neophodno je odvojiti uzgoj purana od uzgoja ostale peradi. Zelene ispusti trebali bi biti odvojeni za tzv. pregonsko napasivanje, dobro osunčani jer UV zrake djeluju kao prirodna raskužba i uništavaju mnoge uzročnike bolesti. Pravovremena dijagnoza uz ciljanu antimikrobnu terapiju protiv sekundarne bakterijske infekcije, provođenje dehelmintizacije te pranje, čišćenje i raskužba nastambi uz posipanje ispusta hidratiziranim vapnom mogu umanjiti pojavnost bolesti, ali i smrtnost u bolešću zahvaćenim jatima purana (Van der Gulden i Van Erp, 1972., Cupo, 2018.).

Stoga je od velike važnosti, uz zaštitu zagorskog purana kao hrvatskog izvornog proizvoda, provoditi sustavni veterinarski nadzor da bi se prevenirao razvoj bolesti te unaprijedio i povećao uzgoj ovog važnog hrvatskog brenda.

Zahvala

Istraživanje je provedeno prema Ugovoru „Terenski obilazak uzgajivača Zagorskog purana na području Krapinsko-zagorske županije s ciljem podizanja konkurentnosti OPG-ova u sustavu poticaja“.

Literatura

1. CAC (2013): Joint FAO/WHO food standard program codex alimentarius commission, residues of veterinary drugs in Food. (Codex Classification of Foods and Animal Feeds).
2. CEC (1995): Commission Regulation (EC) No 1798/95 of July 25, 1995 amending Annex IV to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. Off. J. L 174, 20-21.
3. CEC (2002): Council Regulation (EC) No 1756/2002 of 23 September 2002 amending Directive 70/524/EEC concerning additives in feeding stuffs as regards with draw al of the authorisation of an additive and amending Commission Regulation (EC) No 2430/1999. Off. J. L 181, 1-2.
4. CHIN, R. P., B. M. DRAFT, C. U. METEYER and R. YAMAMOTO (1991): Meningoencephalitis in commercial meat turkeys associated with *Mycoplasma gallisepticum*. Avian Dis. 35, 986-993.
5. CUPO, K. L. (2018): Methods for Identification and Eradication of *Heterakis gallinarum* Vectors on Poultry Facilities to Prevent Blackhead Disease Outbreaks. Master of Science in Poultry Science, Raleigh, North Carolina <http://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.20/35750>
6. CUSHMAN, S. (1893): The production of turkeys. Rhode Island Agricultural Experiment Station Bulletin 25, 89-123.
7. DELICATO, E. R., B. G. DE BRITO, L. C. GAZIRI and M. C. VIDOTTO (2003): Virulence-associated genes in *Escherichia coli* isolates from poultry with colibacillosis. Vet. Microbiol. 94, 97-103.
8. DINGFELDER, R. S., D. H. LEY, J. M. McLAREN and C. BROWNIE (1991): Experimental infection of turkeys with *Mycoplasma gallisepticum* of low virulence, transmissibility, and immunogenicity. Avian Dis. 35, 910-919.
9. DISSANAYAKE, D. R. A., S. OCTAVIA and R. LAN (2014): Population structure and virulence content of avian pathogenic *Escherichia coli* isolated from outbreaks in Sri Lanka. Vet. Microbiol. 168, 403-412.
10. EMA (2009): European Medicines Agency. Status of MRL procedures MRL assessments in the context of Council Regulations (EEC) No 2377/90. EMEA/CVMP/765/99. Rev. 23, 1-19.
11. EUCAST (2017): The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters. Version 7.1, 2017. Available online: <http://www.eucast.org>
12. EUCAST (2019): The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters. Version 9.0, 2019. Available online: <http://www.eucast.org>
13. EUROPSKA KOMISIJA (2016): Zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla Zagorski puran (ZOZP). Provedena Uredba Komisije (EU) 2016/932 od 1. lipnja 2016., Službeni list Europske unije, L 155/10.
14. GRAYBILL, H. W. and T. SMITH (1920): Production of fatal blackhead in turkeys by feeding embryonated eggs of *Heterakis papillosa*. J. Exp. Med. 31, 647-655.
15. GROSS, W. G. (1994): Diseases due to *Escherichia coli* in poultry. In: Gayles, C. L.: *Escherichia coli* in domestic animals and humans. CAB International, Tucson, AZ. (237-259).
16. HAFEZ, H. M. and R. HAUCK (2006): Efficacy of a herbal product against *Histomonas meleagridis* after experimental infection of turkey poults. Arch. Anim. Nutrit. 60, 436-442.
17. HAUCK, R. and H. M. HAFEZ (2013): Experimental infections with the protozoan parasite *Histomonas meleagridis*: a review. Paras. Res. 112, 19-34.
18. HESS, M. and L. R. McDUGALD (2013): Histomoniasis (black-head) and other protozoan diseases of the intestinal tract. In: Swayne, D. E., J. R. Glisson, L. R. McDougald, L. K. Nolan, D. L. Suarez, V. Nair (Eds.), Diseases of poultry, 13th edn, Ames, IA, Wiley-Blackwell, (1172-1182).
19. JERSTAD, A. C., C. M. HAMILTON and V. E. SMITH (1959): The clinical course of infectious sinusitis in experimentally infected turkeys. Avian Dis. 3, 114-122.
20. JORDAN, F. T., S. GILBERT, D. L. KNIGHT and C. A. YAYARI (1989): Effects of Baytril, Tylosin and Tiamulin on avian mycoplasmas. Avian Pathol. 18, 659-673.
21. LEVISOHN, S. and S. H. KLEVEN (2000): Avian mycoplasmosis (*Mycoplasma gallisepticum*). Rev. Sci. Tech. 19, 425-442.
22. LIN, M. Y. and S. H. KLEVEN (1982): Pathogenicity of two strains of *Mycoplasma gallisepticum* in turkeys. Avian Dis. 26, 360-364.
23. MUŽIC, S., Z. JANJEČIĆ i M. DRAŽIĆ (2001): Stanje i perspektiva Zagorskog purana. Stočarstvo 55, 107-113.
24. MUŽIC, S., Z. JANJEČIĆ, M. ĐIKIĆ and K. SINKOVIĆ (1999): Current situation of the Zagorje turkey in Croatia. Acta Agraria Kaposváriensis 3, 213-218.
25. RAVIV, Z. and S. H. KLEVEN (2009): The development of diagnostic real-time TaqMan PCRs for the four pathogenic avian mycoplasmas. Avian Dis. 53, 103-107.
26. SAIF, Y. M. and F. JAROSZ (1978): Neotetrazolium staining of three avian *Mycoplasma* serotypes for microagglutination test. Avian Dis. 22, 358-361.
27. TREBEN, M. (2004): Zdravlje iz Božje ljekarne: savjeti i iskustva u liječenju ljekovitim biljem, prijevod Gesundheitsapotheke Gottes. Mozaik knjiga.
28. Van der GULDEN, W. J. and A. J. van ERP (1972): The effect of paracetic acid as a disinfectant on worm eggs. Lab. Anim. Sci. 22, 225-226.
29. WILLFORT, R. (1974): Ljekovito bilje i njegova upotreba. Izdavačko knjižarsko poduzeće Mladost.
30. WU, Z., L. DING, J. BAO, Y. LIU, Q. ZHANG, J. WANG, R. LI, M. ISHFAQ and J. LI (2019): Co-

infection of *Mycoplasma gallisepticum* and *Escherichia coli* triggers inflammatory injury involving the IL-17 signaling pathway. *Front Microbiol.* 0:2615. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02615>

31. ZGLAVNIK, T., T. AMŠEL ZELENKA, M. TIŠLJAR, B. ŠIMPRAGA, Ž. KOLAR i A. F.

JAMBREK (2019): Alternativno liječenje bolesti uzrokovane protozomom *Histomonas meleagridis* u zagorskog purana. XIII. Simpozij Peradarski dani 2019. s međunarodnim sudjelovanjem Hrvatska, Poreč, 8.-11. svibnja 2019. Zbornik "Peradarski dani 2019." 52-56.

The Zagorje turkey and diseases related to traditional breeding on family farms in Krapina-Zagorje County

Tajana AMŠEL ZELENKA, DVM, PhD, Scientific Associate, Tihomir ZGLAVNIK, DVM, Senior Associate, Marina TIŠLJAR, DVM, PhD, Scientific Advisor Borka ŠIMPRAGA, DVM, PhD, Senior Scientific Associate, Assistant, Vladimir SAVIĆ, DVM, PhD, Assistant Professor, Scientific Advisor, Luka JURINOVIĆ, mag. biol., PhD, Scientific Associate, Mirta BALENOVIĆ, DVM, PhD, Senior Scientific Associate, Poultry Centre, Croatian Veterinary Institute, Zagreb, Croatia

The Zagorje turkey, as an indigenous Croatian breed with protection of geographical origin and protected designation of origin, is being bred in increasing numbers on family farms. The traditional outdoor way of keeping Zagorje turkey is predisposed for the occurrence of diseases, such as mycoplasmosis and histomoniasis, due to the often insufficient space in facilities and in small outlets often dirty from faeces, food and waste, and based on a feeding method without maintaining the hygiene of feeders and drinkers, with the simultaneous breeding of other poultry species (chickens primarily). Under such conditions, secondary bacterial infection with *Escherichia coli* is also common. This paper provides basic guidelines for breeding the Zagorje turkey, and gives an overview of the most significant diseases arising in the traditional breeding of Zagorje

turkey, based on the results of a two-year study on family farms in Krapina-Zagorje County. A total of 46 farms with over 10,000 raised turkeys per year were monitored. Infectious sinusitis was found in 22% of family farms, and histomoniasis in 11%. In 10 farms, affected by mycoplasmosis or histomoniasis, secondary infection with *Escherichia coli* was also proven. Frequent, random, uncontrolled and unnecessary use of antimicrobial drugs not only gives rise to bacterial resistance, but likely also contributed to increased mortality and damages on farms. Systematic veterinary supervision is highly important to protect the Zagorje turkey as a Croatian original product, and also to prevent the development of diseases and improve and increase the breeding of this important Croatian brand.

Key words: *Zagorje turkey; mycoplasmosis; histomoniasis; Escherichia coli*