

DIJAGNOSTIKA GRAVIDNOSTI U DOMAĆIH MAGARICA (EQUUS ASINUS ASINUS)

Šlogar, K.¹, M. Seletković¹, N. Prvanović Babić²

¹ Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentice

² Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

SAŽETAK

Magarci se od davnina koriste kao radne životinje, dok se danas pretežno koriste kao životinje u turizmu te za proizvodnju magarećeg mlijeka koje je važna sirovina u medicini i kozmetici. Preduvjet za dobivanje magarećeg mlijeka jest uspostava i kontrola reprodukcije magarica. Magarice su po svojim reproduktivnim obilježjima najbližije kobilama, ali su od njih sitnije i nježnije. Stoga je za njih prikladniji neinvazivni pristup dijagnostike gravidnosti. Svrha rada bila je provjeriti u kojoj se mjeri može primijeniti određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica u svrhu dijagnostike i praćenja gravidnosti na farmama za proizvodnju magarećeg mlijeka. Istraživanje je provedeno na krdu od osam magarica držanih zajedno s magarcem pastuhom. Sve su životinje ($n = 8$) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća ($n = 6$) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je od svih životinja uzeta reproduktivna anamneza kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na temelju obiju pretraga zaključili smo da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom menadžmentu. Na temelju naših rezultata vidljivo je da je određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica neinvazivan, jeftin, pouzdan i prihvatljiv način dijagnostike gravidnosti magarica pod uvjetom da se provodi primjereno vođenje reprodukcije i menadžment uzgoja na farmi.

UVOD

Novija istraživanja potvrđuju ranije teorije o filogenezi magaraca, da svi današnji domaći magarci (*Equus asinus asinus*) potječu od afričkog magarca (*Equus africanus*). Magarac je domestikiran mnogo prije konja i bio je prva životinja koju je čovjek imao za nošenje tereta (McGREEV, 2004.). Anatomski i fiziološki najbližiji su konjima, iako su to manje i sitnije životinje s većom glavom i dugim uspravnim ušima. Imaju kratku uspravnu grivu i duži rep koji je na kraju kitnjast. Tijelo im je prekriveno kratkom gustom dlakom sivosmeđe boje (IVANKOVIĆ i sur.,

2000.). Magarac se oduvijek koristio kao radna i jahaća životinja, a unapređenjem poljoprivredne mehanizacije njihovo iskorištavanje kao radne životinje iščezava. Osobitu važnost ima magareće mlijeko čija je vrijednost i kvaliteta prepoznata od davnina, kada se koristilo u medicinske svrhe, a posebno je mjesto zauzimalo u pehranbenoj i kozmetičkoj primjeni. Ono ima revitalizirajuće djelovanje na cijeli organizam. Veoma je efikasno kod problema s kožom, za jačanje imunostava, za oporavak i protiv kroničnog umora. Magareće mlijeko je po sastavu najbližnije humanom te se zbog svojih dijetetskih i ljekovitih svojstava može rabiti umjesto majčinog kada ono nije dostupno. Danas je magareće mlijeko sirovina koja se rado rabi u medicinskoj i kozmetičkoj industriji. Zbog osobite važnosti magarci se danas uzgajaju na farmama u svrhu proizvodnje magarećeg mlijeka. Najbolja proizvodnja mlijeka je u periodu kad magarica ima pule, to je vrijeme laktacije za koje se magarica priprema u razdoblju gestacije koje kod njih traje u prosjeku od 305 do 390 dana (MARIANI, 2010.). Zbog tih spoznaja od osobite je važnosti praćenje spolnog ciklusa i pravodobna dijagnostika gravidnosti. Izrazita anatomski sličnost s kobilama upućuje nas na uporabu istih metoda kliničke pretrage za dijagnostiku gravidnosti. No, zbog svoje izrazite nježnosti i sitne građe primjena istih metoda kliničke pretrage koja zahtijeva fiksiranje i obuzdavanje životinja te vađenje krvi, izaziva osobito stresno stanje životinje koje povećava koncentraciju hormona u krvi i daje lažno negativne rezultate. Zbog svoje osjetljivosti na stres potrebno je primjenjivati neinvazivne metode kliničke pretrage kako bismo najmanje uznemirili životinju, a rezultati bi bili pouzdani. Sitna i nježna građa magarica u pojedinim slučajevima može biti problem prilikom izvođenja rektalne pretrage pa se u takvim slučajevima ona ne izvodi. Sakupljanje jutarnje mokraće i kemijska pretraga Lunaasovom metodom te transabdominalna pretraga ultrazvučnom sondom najmanje su invazivne metode kliničke pretrage za magarice. Potrebno je utvrditi njihovu vjerodostojnost i pouzdanost na temelju kojih bismo mogli izraditi modificirani protokol za dijagnostiku gravidnosti u domaćih magarica.

OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

Izgled i ponašanje magaraca

Magarac je poznat kao tvrdoglavi kopitar koji unatoč velikoj sličnosti s konjem ima i nekoliko različitosti (tablica 2). Boje je sivosmeđe do crne s tamnom madijalno položenom prugom na leđima. Boja dlake katkad može biti crvenkasta, šarena, a vrlo rijetko su potpuno bijeli. Odlikuje ga čvrsta konstitucija i skladna građa. Manjeg su tjelesnog okvira, a mogu dostići visinu u grebenu do 124 cm (tablica 1).

Tablica 1. Tjelesni okviri tipova magaraca u Hrvatskoj (Ivanković i sur., 2000.)

	Primorsko-dinarski tip	Sjeverno-jadranski tip	Istarski tip
Visina grebena	96,93 cm	115,28 cm	124,07 cm
Obujam grudi	112,75 cm	131,80 cm	144,01 cm
Obujam cjevanice	12,82 cm	14,85 cm	16,30 cm

Na velikoj glavi nalaze se dugačke, uspravne i pokretljive uši s tamnijim vanjskim rubom, a unutrašnjost ispunjavaju dlačice bijele boje. Gubica je obrasla bijelom dlakom s crnom regijom nozdrva. S glave se prema leđima pruža kratka, stršeća griva s tamnijim vršnim rubom. Leđna linija im je blago ulegnuta, a sapi su kose do strme. Dlaka trbuha je bijele do sive ili crne boje, a duge i vitke noge krase pruge (zebrice). Kopita su vrlo osjetljiva na vlažna klimatska podneblja i sklona pucanju te stvaranju dubokih pukotina gdje može doći do truljenja, zbog čega zahtijevaju posebnu njegu i redovitu kontrolu. Ovisno o tipu i životnim uvjetima tjelesna masa im varira od 80 do 480 kilograma, a visina u ramenima od 80 do 160 centimetara. Životni vijek magaraca kao radnih životinja u siromašnim zemljama je od 12 do 15 godina, dok u razvijenijim zemljama mogu doživjeti 50 godina (IVANKOVIĆ i sur., 2000.).

Tablica 2. Anatomske i fiziološke razlike između magaraca i konja (Vincek i Govorčin, 2000.).

KARAKTERISTIKA	MAGARAC	KONJ
Griva	stršeća	spuštena
Mekuši	na prvim nogama	na sve 4 noge
Boja	siva, smeđa do crna	različite boje dlake
Glasanje	njakanjem	rzanjem
Uši	dugačke	kratke
Rep	čupa na kraju	obrastao strumom od korijena
Broj slabinskih kralježaka	5	6
Duljina gravidnosti	360 dana	330 dana
Broj parova krom.	31 par	32 para

Spolni ciklus, reprodukcija i gravidnost

Magarice spolno sazriju u dobi od 2 do 2,5 godine. Neke su magarice sezonski poli-estrične životinje kao i kobile, estrus im se pojavljuje u kasno proljeće i ljeto, a čak njih 70% tjera se cijele godine. Spolni ciklus magarica u punoj sezoni traje oko 25 dana. Proestrus i estrus traju u prosjeku 13 dana, a metestrus i diestrus zajedno od 14 do 21 dan. Do ovulacije dolazi 0,7 (16 h) dana prije prestanka vanjskih znakova estrusa. Estrus se u magarica najbolje primjećuje na paši, i to ako pasu zajedno s magarcima pastusima. Prilikom ispaše magarci pastusi se glasaju, a odgovaraju im glasanjem isključivo magarice u estrusu. Magarice se približavaju pastusima, njuškaju ih i dopuštaju im približavanje i njuškanje perinealne regije, dok su magarice koje nisu u estrusu indiferentne i pokazuju agresivnost prilikom približavanja. U usporedbi s kobilama magarice su u estrusu aktivnije, znakovi estrusa su izraženiji i vrlo jasno se vide, zaskakuju druge magarice i pokazuju vrlo jasnu Flehmenovu reakciju. Neposredno pred ovulaciju magarice u prisutnosti pastuha podižu rep, uvijaju leđa, istežu vrat, namještaju se, prilikom zaskakivanja miruju i bliskaju stidnim usnama. U magarica postoji više valova zrenja folikula, a predovulacijski je folikul promjera oko 4 centimetra i lako ga je rektalno ispalpirati ili izmjeriti transrektalnom ultrazvučnom pretragom. Nakon

porođaja prva se ovulacija pojavljuje kao i kod kobile, za 9 do 11 dana, ali najčešće prolazi bez vidljivih simptoma. U većini slučajeva prvi izražen estrus u magarica zamjećuje se tek 40 dana nakon porođaja (MAKEK i sur., 2009.). Vrijeme gestacije je kod magarica dulje nego kod kobilica i u prosjeku traje od 305 do 390 dana (MARIANI, 2010.), dok je kod kobilica 330 dana. Za razliku od kobilica kod kojih blizanačka gravidnost završava pobačajem ili mrtvorodjenjem, magarice mogu na svijet donijeti vitalno i potpuno zdravo blizanačko potomstvo. Mladunče siše od 5 do 6 mjeseci prilikom čega je privrženo majci, a nakon razdvajanja po više dana tuguje pa čak i odbija hranu.

Zbog anatomske i fiziološke sličnosti s kobilama prilikom dijagnostike gravidnosti možemo se poslužiti istim metodama. Metode dijagnostike gravidnosti dijele se na uzgojne, kliničke i laboratorijske. Uzgojne metode dijagnostike gravidnosti podrazumijevaju izostanak estrusa kod gravidnih poliestričnih životinja. Temelji se na činjenici da plod inhibira regresiju žutog tijela i tako sprečava ponovni estrus. Kliničke metode dijagnostike gravidnosti jesu vaginalna, rektalna i ultrazvučna pretraga. Vaginalna inspekcija izvodi se pomoću spekulum ili dilatora, uglavnom u kombinaciji s rektalnom pretragom. Rektalna je pretraga najčešća metoda u dijagnostici gravidnosti i može se raditi u svim stadijima gravidnosti. Kod ultrazvučne pretrage koristimo se transrektalnom pretragom pomoću ultrazvučne sonde, a u slučajevima kada je to otežano, radimo i transabdominalnu pretragu. Laboratorijske metode gravidnosti temelje se na određivanju koncentracije tvari koje potječu od ploda, maternice ili jajnika, a ulaze u majčin krvotok, urin ili mlijeko (MAKEK i sur., 2009.). Zbog izrazito sitne i nježne građe magarica pojedine je metode dijagnostike gravidnosti nemoguće primijeniti. Kontradiciorna je rektalna i transrektalna ultrazvučna pretraga kod životinja s manjim tjelesnim okvirima, jer zbog tjelesnog okvira postoji prevelika opasnost od ozljeđivanja. Iako se magarice većeg tjelesnog okvira mogu pregledavati rektalno i transrektalno ultrazvučno, kao i kobile, kod dominantno prisutnog dinarsko-primorskog tipa magarica, koje su tjelesno nježnije i sitnije, te pretrage ne dolaze u obzir. Općenito bi bilo dobro pronaći neinvazivan protokol dijagnostike i praćenja gravidnosti, jer su zbog senzibiliteta i osjetljivosti na stres magarice svih tjelesnih okvira osjetljivije na rektalni pregled od kobilica.

Današnje mogućnosti korištenja magaraca

U današnje vrijeme magarac ima biološku vrijednost zbog očuvanja raznolikosti pa se zbog toga nastoji spasiti različitim metodama i programima zaštite autohtonih pasmina (IVANKOVIĆ i sur., 2000.), da bi se očuvale temeljne vrijednosti i gospodarska korist koju imaju uzgajivači i vlasnici. Njihova se vrijednost danas očituje u turizmu, medicini, kozmetici, hipoterapiji i radu u području kršne Dalmacije gdje je još uvijek nezamjenjiv u održivosti tradicionalne poljoprivredne proizvodnje. Danas, intenzivan uzgoj magaraca dovodi do nastanka farmi koje se osim u dalmatinskim predjelima šire i u kontinentalne dijelove Hrvatske. Poznata su obiteljska poljoprivredna gospodarstva koja uzgajaju magarce ponajprije zbog iskorištavanja magarećeg mlijeka koje će zbog svojih svojstava u budućnosti vjerojatno biti prepoznato u mnogim aspektima proizvodnje. Osnovni problemi na koje

nailazimo kod uzgoja magaraca jesu neinformiranost i neobrazovanost šire populacije o njihovu značenju, i u ekološkom i u ekonomskom smislu, te nedostatak razvojnih programa očuvanja magaraca u okviru obiteljskih gospodarstava i ukupne turističke ponude (VINCEK i GOVORČIN, 2000.).

MATERIJALI I METODE

Da bismo provjerili uspješnost primjene neinvazivnih metoda dijagnostike gravidnosti magarica, posjetili smo obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo čija farma broji 14 grla. Primarna namjena magarica na farmi je proizvodnja magarećeg mlijeka. Na farmi se nalazi osam magarica u dobi od 4 do 8 godina, dvije mlade magarice koje još nisu spolno zrele, tri pulića i jedan magarac koji ima 6 godina. Magarac je donedavno bio slobodan u krdu s magaricama zbog slobodnog pripusta, ali kako je zaskakivao gravidne magarice i izazivao pobačaje, udaljen je iz krda u zaseban objekt. Trenutačno su na farmi tri magarice u laktaciji, a ukupno je osam magarica bilo u pripustu. Životinje su slobodno puštene u ograđenom ispustu gdje svakodnevno borave. U jutarnjim satima vlasnik odvaja puliće od magarica i priprema magarice na mužnju. Muzu u razdoblju od 10 sati do 17 sati, svaka 2 do 3 sata, svaka mužnja traje u prosjeku 5 minuta te dnevno vlasnik izmuze od 0,5 do 8 dL mlijeka. Prilikom pripreme za mužnju magarice ulaze u štalu u kojoj se nalazi stojnica gdje im je ponuđena hrana. Za vrijeme svake mužnje magarica se nalazi u stojnici pri čemu dobiva 0,5 kg mljevene hrane koja sadržava 60% kukuruza i 40% zobi, uz mljevenu hranu svakodnevno dobivaju 2 do 3 bale sijena i dva snopa kukuruzovine. Uz uobičajenu svakodnevnu prehranu bitni su dodaci koji sadržavaju vitamine i minerale. U tu svrhu daje im se svježe voće, a kao svakodnevni dodatak minerala, koji samostalno uzimaju prema potrebi, ponuđena im je sol (tablica 4).

Tablica 3. Sastav soli po 1 kg

Natrij	Magnezij	Cink	Mangan	Željezo	Jod	Selen	Kobalt
32 %	2 %	1500 mg	600 mg	100 mg	30 mg	12 mg	12 mg

Prilikom pregleda magarica izmjerili smo im tjelesni okvir kako bismo utvrdili jesu li prikladne za rektalnu, transrektalnu ultrazvučnu ili pak transabdominalnu ultrazvučnu pretragu. Na temelju vanjskih obilježja ustanovili smo da pripadaju primorsko-dinarskom tipu magaraca, koji je dominantni tip magaraca u Hrvatskoj, te da su njihovi tjelesni okviri premaleni za izvođenje rektalne i transrektalne ultrazvučne pretrage. Metode dijagnostike gravidnosti koje smo mogli primijeniti kod ovih magarica jesu palpacija abdomena, transabdominalna ultrazvučna pretraga i Lunaasova metoda kemijske pretrage prve jutarnje mokače za određivanje prisutnosti fetalnih estrogena. Također smo prilikom obilaska farme uzeli detaljnu reproduktivnu anamnezu za sve magarice u krdu.

Transabdominalna ultrazvučna pretraga

Kod magarica je transabdominalnom pretragom moguće utvrditi gravidnost tek između 70-tog i 80-tog dana, a fetus je vidljiv u kaudalnom dijelu abdomena. Prije samog pregleda potrebno je životinju pripremiti kako bi se ona osjećala sigurnom i kako ne bi došlo do njezina neželjenog ozljeđivanja. Kada je životinja u odgovarajućem položaju, polagano joj prilazimo uz javljanje. Nakon procjene da je spremna za pregled, pristupamo samoj pretrazi, palpiramo abdomen, a potom prije pripremljenu sondu, na čijoj se kontaktnoj strani nalazi neutralni gel koji povećava kontaktnu površinu s objektom pregleda, prislanjamo na bezdlačni dio kranio-lateralno od vimena, između baze vimena i pupka. Neposredno prije prisljanja sonde na abdomen potrebno je dlanom provjeriti škakljivost i osjetljivost životinje na tom području, a ujedno ćemo time pripremiti životinju na sondu. Ako je područje pregleda dlakavije, možemo se poslužiti i nanošenjem alkohola, uz gel, koji nam tada omogućuje još ljepšu sliku. Kako gravidnost napreduje, sve manje se vidi tekućina, a vidno polje počinje ispunjavati sam plod kod kojega se može uočiti micanje koje podsjeća na lagano trzanje. Ako postoje sumnje pri dijagnostici, moguće ih je razriješiti pronalaskom srca koje kuca, a najlakše se uočava u posljednjem tromjesečju gravidnosti na ventralnoj stijenci abdomena, neposredno uz pupak. U svrhu dijagnostike gravidnosti pregledane su sve spolno zrele magarice na farmi ($n = 8$). Životinje su prilikom pregleda bile u stojnici pri čemu im je ponuđena hrana kako bi se minimalizirao stres. Sve su magarice pregledane transabdominalno ultrazvučnom sondom B moda frekvencije od 3,5 do 5 mHz. Površina kože premazana je gelom za ultrazvučni pregled, a potom je životinja pregledana od vimena prema pupku.

Lunaasova metoda

Lunaasova metoda je pouzdana i jednostavna za izvođenje u terenskoj praksi. Mokraća se može pretražiti u razdoblju od 140 do 300 dana gravidnosti. Za Lunaasovu metodu se uzima prva jutarnja mokraća te se obrađuje kemijski na sljedeći način:

1. 1 mL profiltrirane, prije toga izmućkane mokraće stavlja se u epruvetu zapremnine 30 mL i razrijedi s 10 mL redestilirane vode u epruveti.
2. Na tako razrijeđenu mokraću polagano se dolije 1 mL koncentrirane sumporne kiseline u epruvetu. Epruvetu treba izvana stalno hladiti pod mlazom hladne vode kako zbog zagrijavanja ne bi popucala.
3. Vrlo brzo, već za vrijeme miješanja sumporne kiseline, može se kod gravidne životinje pojaviti zelena fluorescirajuća boja.
4. Reakcija se najbolje vidi kada pretražena mokraća malo odstoji, dok se rashladi, a zatim se gleda pod kutom od 45 stupnjeva na crnoj podlozi u odraznom svjetlu.
5. Mokraća negravidne magarice je tamnocrvene do smeđe boje.

U dvojbjenim slučajevima, kada reakcija nije izrazito jasna, epruveta s mokraćom može se pregledati u zamračenoj prostoriji tako da se osvijetli tankim tračkom svjetla pod kutom od 90 stupnjeva na smjer gledanja. Tako će se vidjeti zelena fluorescencija ako je magarica gravidna (Makek i sur., 1993.). Da bismo izveli Lunaasovu pretragu, vlasnik nam je donosio uzorke prve jutarnje mokraće magarica onda kada je uspio prikupiti je. U pravilu je donosio oko dva uzorka tjedno tijekom mjesec dana. Ukupno je pretraženo šest uzoraka mokraće pripuštenih magarica sumnjivih na gravidnost.

REZULTATI

Istraživanje je započeto uzimanjem detaljne reproduktivne anamneze za sve magarice na farmi. Reprodiktivna anamneza prikazana je (tablica 6) zajedno s rezultatima dijagnostike gravidnosti primjenom palpacije abdomena i transabdominalne ultrazvučne pretrage te Lunaasove pretrage prve jutarnje mokraće.

Prilikom dolaska na farmu sve su magarice izmjerene kako bismo odredili njihov tjelesni okvir. Mjerenje je provedeno vrpcom, a izmjerili smo visinu u grebenu, dužinu trupa i opseg prsa (tablica 5).

Tablica 4. Prikaz tjelesnog okvira magarica sa obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Ciganović

IME I DOB MAGARICE	VISINA U GREBENU	DUŽINA TRUPA	OPSEG PRSNOG KOŠA
Milka, 5 godina	102 cm	98 cm	120 cm
Anabella, 6 godina	103 cm	97 cm	124,5 cm
Mala, 4 godine	103 cm	98 cm	116 cm
Vrana, 4 godine	97 cm	95 cm	113 cm
Lana, 5 godina	99 cm	90 cm	117 cm
Sara, 7 godina	96 cm	95 cm	120,5 cm
Stella, 2 godine	98 cm	90 cm	109 cm
Neva, 8 godina	101 cm	90 cm	120 cm

Na temelju tjelesnih mjera magarica procijenjeno je da nisu prikladne za rektalnu i transrektalnu pretragu. Stoga je učinjena palpacija abdomena i transabdominalna ultrazvučna pretraga.

Također je u dogovoru s vlasnikom prikupljena prva jutarnja mokraća od šest magarica koja je pretražena Lunaasovom pretragom.

Na temelju transabdominalne i Lunaasove pretrage magarica ustanovljeno je da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno (tablica 6). Na temelju reproduktivnih anamnestičkih podataka doznali smo od vlasnika da su čak tri magarice pobacile jer ih je magarac proganjao i zaskakivao za vrijeme gravidnosti.

Tablica 5. Zbirni rezultati transabdominalne i Lunaasove pretrage te reproduktivna anamneza

IME I DOB MAGARICE	REPRODUKTIVNA ANAMNEZA	TRANSABDOMINALNA ULTRAZVUČNA PRETRAGA	LUNAASOVA PRETRAGA PRVE JUTARNJE MOKRAĆE
Milka, 5 godina	Opulila se prije godinu i pol dana. Do nedavno bila u laktaciji.	vjerojatno gravidna (nejasan nalaz)	negravidna
Anabella, 6 godina	Pobacila u 6. mjesecu gravidnosti prije nekoliko mjeseci.	negravidna	negravidna
Mala, 4 godine	Prošle godine u rujnu opulila vitalno žensko pule. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna
Vrana, 4 godine	Prošle godine u srpnju opulila vitalno muško pule. Sumnja na prolaps vagine. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna
Lana, 5 godina	Prošle godine u listopadu opulila vitalno žensko pule. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna

RASPRAVA

Magarac je od antičkih vremena udomaćen kao radna životinja te se kao takav u kontinuitetu koristi do današnjih dana. Uz to se oduvijek rabilo i magareće mlijeko koje je po svom sastavu najbliže ljudskom pa je bilo kvalitetan nadomjestak za majčino mlijeko. Osim toga, još se u egipatsko vrijeme koristilo u medicini i kozmetici. Danas je magarac sve manje zastupljen kao radna životinja, ali ima sve veću važnost u turizmu te u proizvodnji magarećeg mlijeka koje je vrijedna sirovina za medicinske i kozmetičke proizvode. Da bi magarice mogle davati zadovoljavajuće količine mlijeka, moraju biti u laktaciji za koju je preduvjet uredan spolni ciklus, koncepcija, gravidnost i porođaj.

Iako su magarice po svojim anatomskim i fiziološkim odlikama reprodukcije najslabije kobilama, ipak se od njih po mnogočemu razlikuju. Magarice su sitnije, nježnije, osjetljivije na stres, tjeraju se cijelu godinu i imaju još čitav niz suptilnih specifičnosti o kojima se zapravo malo zna. Ne postoji uobičajen niti uvriježen protokol za vođenje reprodukcije te dijagnostiku i praćenje gravidnosti magarica koji je razvijen upravo na njima, poštujući njihove specifičnosti. Naime, kako navodi SVENDSEN (1986.), metode praćenja reprodukcije i dijagnostike gravidnosti primjenjive na kobilama mogu se primijeniti i na magaricama. To je uglavnom točno u većini mediteranskih zemalja koje imaju znatniju populaciju magaraca

većega tjelesnog okvira, koji dopušta sličan, odnosno rektalni i transrektalni ultrazvučni pristup kao kod kobila. No, kako navodi IVANKOVIĆ (2000.), tjelesne mjere magaraca u Hrvatskoj uglavnom upućuju na sitne životinje koje nisu prikladne za rektalne preglede koji predstavljaju dominantan pristup spolnim organima kobila. Nadalje, prema godišnjem izvješću Hrvatskoga centra za konjogojstvo za 2010. godinu, vidljivo je da broj magaraca primorsko-dinarskog tipa, koje je opisao Ivanković, raste iz godine u godinu i prevladava u našim uzgojima. Stoga je svrha ovog rada bila pokušati razviti protokol dijagnostike i praćenja gravidnosti koji će poštovati specifičnosti upravo takvog, sitnijeg tipa magarica, a da istodobno bude pouzdan, praktičan i neinvazivan, odnosno da ne ugrožava zdravlje i dobrobit životinja te da ne bude dodatan stres u uzgoju. U tu je svrhu promatran uzgoj magaraca koji se koriste za proizvodnju mlijeka, koje po tipu i tjelesnom okviru odgovaraju primorsko-dinarskom tipu magaraca. Tjelesne izmjere magarica u našem istraživanju u potpunosti odgovaraju tjelesnim izmjerama koje je za primorsko-dinarski tip opisao IVANKOVIĆ (2000.).

Sve su životinje ($n = 8$) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća ($n = 6$) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je od svih životinja uzeta reproduktivna anamneza kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na temelju obiju pretraga zaključili smo da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno, što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom menadžmentu. Podaci bi bili kudikamo točniji, sigurniji i precizniji da je vlasnik vodio evidenciju o pripustima te barem otprilike znao koliko bi koja magarica po prilici mogla biti gravidna. Naime, kako navode MAKEK i suradnici (1993.), pretraga na prisutnost fetalnih estrogena u mokraći gravidnih kobila pouzdana je od 150-og do 300-tog dana gravidnosti. U našem je istraživanju ta pretraga prvi put provedena na gravidnim magaricama, a otegotna je okolnost što smo imali samo okvirne podatke o mogućem vremenu koncepcije. Stoga smo istodobno učinili i transabdominalnu ultrazvučnu pretragu svih magarica, pri čemu smo ih pregledali od ingvinalne regije do pupka, kako bismo uočili fetus ako je dostupan snopu ultrazvučnih valova. Također smo prema veličini fetusa pokušali otprilike odrediti njegovu starost. Ohrabrujući je podatak što smo kod većine magarica i klinički i laboratorijski dobili identične rezultate. No, primjetno je da je razina vođenja reprodukcije, kao i znanje vlasnika uzgoja o fiziologiji i vođenju rasplodivanja magarica, vrlo nisko što je i imalo za posljedicu niz pobačaja nastalih pogreškama u uzgoju. Stoga bi bilo izuzetno važno organizirati edukaciju za ovoga i sve slične uzgajivače magarica za proizvodnju magarećeg mlijeka, što bi otvorilo mogućnost za daljnju primjenu metoda opisanih u ovom istraživanju. Time bi se dobio protokol koji bi bio neinvazivan, jeftin, praktičan i pouzdan, a ničim ne bi ugrožavao zdravlje i dobrobit magarica za proizvodnju magarećeg mlijeka.

LITERATURA

IIVANKOVIĆ, A., P. CAPUT, B. MIOČ, V. PAVIĆ (2000): Fenotipske značajke magaraca u Hrvatskoj. *Agric. Conspec. Sci* 2, 99-105.

McGREEVY, P. (2004): *Equine Behavior. A Guide for Veterinarians and Equine Scientists*. Yoyce Rodenhuis. Saunders. 369 str.

MAKEK, Z., I. GETZ, N. PRVANOVIĆ, A. TOMAŠKOVIĆ, J. GRIZELJ (2009): Rasplodivanje konja. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. S. VINCE, M. SAMARDŽIJA. 212 str.

MAKEK, Z., M. HERAK, A. TOMAŠKOVIĆ, D. GEREŠ, T. DOBRANIĆ, I. BARAC (1993): Dokazivanje estrogena u mokraći gravidnih kobila Lunaas-ovom metodom. *Vet. stn.* 24, 323-327.

MARIANI, P. L. (2010): Donkey milk nutraceutical and characteristics: a biochemical evolution of nutritions and clinical properties. Dizertacija. Sveučilište u Camerinu. 73 str.

SVENDSEN, D. E. (1986): *The professional handbook of the donkey*. E. J. L. SOULSBY. 248 str.

VINCEK, D., J. GOVORČIN (2000): Zbornik radova. Okrugli stol. Uzgoj i očuvanje izvornih pasmina magaraca. Zagreb.