

Značaj i uloga veterinara u daljinskom jahanju

The role and importance of veterinarians in endurance riding



Klobučar, K., Z. Vrbanac*, A. Kučko, J. Gotić, N. Brkljača Bottegaro

Sažetak

Daljinsko jahanje (engl. *endurance riding*) jest konjička sportska disciplina u kojoj se procjenjuje sposobnost jahača i spremnost konja da u što kraćem vremenu prijeđu određenu udaljenost na zadanoj stazi. Ovisno o kategoriji natjecanja, konji prelaze od 40 do 160 kilometara u jednom danu natjecanja. Sama je disciplina iznimno zahtjevna i iscrpljujuća te traži dobru pripremu i odličnu fizičku spremu životinje. Iako samo zdravi konji mogu sudjelovati u daljinskom jahanju, prije, tijekom i nakon natjecanja obvezno se provodi rigorozan veterinarski pregled. Povećanjem broja konja koji sudjeluju u natjecanjima daljinskog jahanja raste potreba za edukacijom veterinara o ovoj disciplini s ciljem što uspješnijeg liječenja specifičnih ozljeda lokomotornog sustava i metaboličkih bolesti koje se pojavljuju kao posljedica treninga ili iscrpljujućeg natjecanja.

Ključne riječi: daljinsko jahanje, konj, veterinarski pregled

40

Abstract

Endurance riding is a sporting discipline in which the ability of the rider and the readiness of the horse to cross a certain distance along a given path are tested. Depending on the category of the competition, the horses cover from 40 to 160 kilometres in one day of competition. The discipline itself is extremely challenging and exhausting, requiring good preparation and great physical endurance in the animals. Although only healthy animals may compete in endurance riding, veterinary inspection before, during and after the competition is mandatory and rigorous. The increasing number of horses participating in such competitions increases the need for training veterinarians within the discipline. The purpose of this training is to treat successfully specific injuries of the locomotor system and metabolic diseases, which occur as a result of training or exhausting competitions.

Key words: endurance riding, horse, veterinary inspection

Uvod

Daljinsko jahanje jest disciplina konjičkog sporta koja u današnje vrijeme bilježi znatan porast broja natjecanja i natjecatelja. Začeci daljinskog jahanja sežu još u antičko doba kada su održavana natjecanja Beduina pri prolasku kroz pustinju. Britanci i Amerikanci koristili su daljinsko jahanje kao test izdr-

žljivosti svoje konjice. U 19. stoljeću prvo natjecanje organizirali su Austrijanci, a trčalo se na stazi koja se protezala od Beča do Budimpešte. Unatoč svojoj bogatoj prošlosti, daljinsko jahanje mlad je sport. Prvo moderno natjecanje, 160 km staze od Nevade do Kalifornije (*Tevis Cup*), održano je 1955. i otada se održava svake godine. Najstarija organizacija, Američka konferencija daljinskog jahanja (*American En-*

Karla Klobučar, studentica; dr. sc. Zoran Vrbanac, dr. med. vet., DACVSMR, docent; Agata Kučko, studentica; dr. sc. Jelena Gotić, dr. med. vet, poslijedoktorand; dr. sc. Nika Brkljača Bottegaro, dr. med. vet., docent, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; *e-mail: zvrbanac@vef.hr



Slika 1. Veterinarski pregledi unutar „veterinarskih vrata“. Autor slike KK „Magušar“.

urance Ride Conference), osnovana je 1972. godine. Od 1984. međunarodna natjecanja održavaju se pod pokroviteljstvom Međunarodnog konjičkog saveza (*Federation Equestre Internationale*, FEI). Svjetska prvenstva u daljinskom jahanju održavaju se svake četiri godine u drugoj državi, a europska prvenstva svake dvije godine, te je danas daljinsko jahanje FEI disciplina s najviše zemalja sudionica. Također, svaka država ima vlastiti konjički savez koji određuje pravila natjecanja koja se održavaju pod njegovim pokroviteljstvom. U Republici Hrvatskoj prvo službeno natjecanje daljinskog jahanja održano je 2. lipnja 2006. godine na Petrovom vrhu pored Daruvara, na stazi dugačkoj 45 km, u organizaciji Udruge Bilogora Papuk 1991. Posljednjih se godina održava desetak natjecanja tijekom natjecateljske sezone, na raznim lokacijama Republike Hrvatske prema službenom kalendaru Hrvatskog konjičkog saveza (HKS) (www.konjicki-savez.hr).

Cilj utrke daljinskog jahanja jest prijeći određenu udaljenost, ovisno o kategoriji natjecanja, u što kraćem vremenu. Završetkom svake etape utrke, natjecateljski par dolazi na prostor predviđen za odmor i hlađenje konja. Kada natjecatelj procijeni da je konj spreman proći veterinarski pregled, dužan ga je zatražiti, i tek tada mu se zaustavlja mjerenje vremena utrke. Iznimka je zadnja etapa natjecanja gdje natjecatelj ulazi u cilj i samim time se mjerenje vremena

zaustavlja, a veterinarski je pregled dužan zatražiti unutar 30 minuta. Veterinarski se pregled obavlja unutar „veterinarskih vrata“, odnosno u posebno ograđenom i označenom prostoru koji se u pravilu nalazi uz prostor za hlađenje i odmor konja (slika 1). Konju koji nije zadovoljio potrebnom frekvencijom bila za nastavak utrke, dopušteno je unutar 20 minuta ponoviti mjerenje. Ako konj nije zadovoljio uvjete veterinarskog pregleda iz nekoga drugog razloga, veterinarsko vijeće odlučuje o mogućnosti njegova ponovnog prijavljivanja. Vraćanje frekvencije bila konja unutar dopuštene granice u što kraćem vremenu pokazatelj je spremnosti konja za natjecanja te je, u kombinaciji s brzinom konja tijekom natjecanja, ključ uspjeha natjecateljskog para.

U daljinskom se jahanju natječu konji najmanje četiri godine starosti (Pravilnik o daljinskom jahanju, 2016.). Dopuštena je prijava na natjecanje svim pasminama konja premda su najpopularniji arapski konji zbog svoje lake građe i iznimne izdržljivosti (Misheff, 2011.) (slika 2). Konji krupnije građe teže održavaju brzinu na većim udaljenostima, brže se umaraju i veća je mogućnost ozljeda na natjecanjima zahtjevnog terena. Unatoč tomu, u današnje se vrijeme često koriste krupniji konji, anglo-arapskog tipa. Za konje je važno da su ektomorfi, lagani i brzi, sa sposobnošću brzog vraćanja frekvencija bila unutar dopuštenih granica nakon svladavanja zahtjevnih staza.



Slika 2. Natjecateljski par na stazi. Autor slike KK „Magušar“.

Trening konja u daljinskom jahanju potrebno je prilagoditi svakom konju kao jedinki. Važno je uskladiti treninge različitih intenziteta i trajanja kako bi se postigla idealna kondicija konja te smanjila mogućnost ozljeda i pretreniranosti. Prekomjerni treninzi uzrokuju napetost konja, odbojnost prema radu te pogoršanje općeg stanja konja. Usprkos tomu, kako bi trening bio efikasniji, potrebno je s vremenom pojačavati intenzitet s ciljem postizanja željene spremnosti. Uvriježeno je mišljenje da je potrebno dvije do tri godine treninga kako bi se konj pripremio za natjecanja daljinskog jahanja. Konji ulaze u trening u veljači te su u treningu do završetka natjecateljske sezone koja u Hrvatskoj u pravilu traje do kraja listopada. Prijedena udaljenost po treningu i učestalost treninga ovise o nekoliko čimbenika, poput kategorije konja, stanja terena, vremenskih uvjeta, dostupnosti ispaše i slobodnog istrčavanja za konja. Svaki se trening sastoji od prijedanih 10 – 20 km te se svakih 7 – 10 dana odrađuje jedan trening od 30 do 80 km (Misheff, 2011.). Nakon završetka natjecateljske sezone idealan je zimski odmor u kojemu su konji na paši 8 – 24 sata dnevno bez treninga što uvelike pridonosi psihofizičkom zdravlju trkaćih konja.

Uloga veterinara u daljinskom jahanju

Za razliku od ostalih disciplina konjičkog sporta, u daljinskom su jahanju veterinari sastavni dio samog natjecanja. Veterinarsko vijeće ima ulogu brinuti o dobrobiti, sigurnosti i zdravlju konja. Vijeće se sastoji od predsjednika i dva ili više članova vijeća (Pravilnik o daljinskom jahanju, 2016.).

Prvi pregled obavlja se prije početka utrke i njime se utvrđuje identitet konja (putovnica, registrijski dokumenti itd.), procjenjuje se zdravstveno stanje, osobito zbog utvrđivanja potencijalnih zaraznih bolesti te sprečavanja njihova širenja na natjecanju. Pregledom prije početka natjecanja također se utvrđuje spremnost konja da se natječe te, ako konj ne zadovoljava, odnosno ako bi sudjelovanje u natjecanju moglo ugroziti njegovo zdravlje, veterinarsko vijeće predlaže sucima zabranu natjecanja. Na svakom je natjecanju pravilnikom određen broj etapa nakon kojih se obavlja veterinarski pregled. Uobičajena dužina svake etape jest 20 – 40 km. Svaki veterinarski pregled uključuje mjerenje bila, pregled respiratornog sustava i sluznica, mjerenje vremena ponovnog kapilarnog punjenja, auskultaciju peristaltike, ispitivanje bolnosti leđa te napetosti mišića, procjenu kretanja u kasu, odnosno procjenu hromosti i prisutnost rana (slika 3). Frekvencija bila na pregledu mora biti 64 otkucaja u minuti ili manje, a mjeri se prilikom veterinarskog pregleda koji jahač mora zatražiti unutar 20 minuta od dolaska na cilj svake etape, odnosno unutar 30 minuta od dolaska na cilj zadnje etape. Nakon prvoga mjerenja frekvencije bila pregledava se način kretanja konja kako bi se uočile eventualne nepravilnosti, odnosno hromost. Prisutnost hromosti procjenjuje se u kasu na 40 m u smjeru suprotnom od veterinara i prema veterinaru. Unutar jedne minute slijedi ponovno mjerenje bila kako bi se utvrdio indeks srčanog oporavka (engl. *cardiac recovery index*, CRI) – frekvencija bila smije biti do 10 % više od početne vrijednosti. Kako bi završio natjecanje, konj mora uspješno proći sve veterinarske preglede.

Konji s frekvencijom bila većom od dopuštene i s nemogućnošću povratka ispod određene granice u dopuštenom vremenu, bivaju isključeni iz natjecanja. Nefiziološki broj udisaja ili oblik disanja koji potencijalno ugrožava sigurnost konja, općenito loša kondicija konja ili izrazito visoka temperatura konja, također mogu biti uzroci isključivanja. Svi nefiziološki otkucaji srca, dokaz bolnosti pri pregledu leđa i prisutnost ozljeda, moraju se zabilježiti u veterinarski karton koji prati konja tijekom natjecanja.



Slika 3. Veterinarski pregled – kretanje konja kasom prilikom procjene hromosti. Autor slike KK „Magušar“.

Fiziološke promjene

Tijekom dugih utrka daljinskog jahanja, konji su izloženi metaboličkom stresu koji karakteriziraju termoliza, gubitak elektrolita te fiziološka i energetska prilagodba organizma. Dugi treninzi potiču razvoj velike količine produkata katabolizma koji nastaju zbog hemolize, djelomične rabdomiolize, energetskog metabolizma, metabolizma jetre i bubrega (Misheff, 2011.). Nastale se tvari moraju izlučiti kako bi se održala homeostaza organizma te stoga neminovno dolazi do znatnih promjena u hematološkim i biokemijskim parametrima.

Istraživanjima je utvrđen nizak hematokrit konja daljinskog jahanja prije utrke (Larsson i sur., 2013.) što bi mogao biti odraz povećanog volumena plazme za održavanje homeostaze kao rezultat utreniranosti konja i spremnosti na dehidraciju i stres uzrokovane toplinom, što neminovno slijedi za vrijeme natjecanja. Tijekom utrke hematokrit raste zbog gubitka tekućine znojenjem i kao posljedica kontrakcija slezene kojom se ispuštaju eritrociti u cirkulaciju (Al-Quadah i Al-Majali, 2006.). Uz porast hematokrita utvrđena je i neutrofilija te konstantan pad broja trombocita (Larsson i sur., 2013.). Gubitak trombocita potencijalno je povezan uz gubitak krvi. U humanoj medicini kod natjecatelja na maratonima dokazan je znatan gastrointestinalni gubitak krvi te je moguće da se slično događa i kod konja na utrkama daljinskog jahanja (Larsson i sur., 2013.).

Promjene biokemijskog profila tijekom dugih utrka daljinskog jahanja događaju se primarno zbog smanjenog volumena krvi, velike potrošnje energije te oštećenja mišića (Larsson i sur., 2013.). Dehidracija je posljedica napornih treninga te se organizam utreniranog konja protiv nje bori zadržavanjem vode. Nizak hematokrit, povišene vrijednosti ureje, ukupnih proteina i koncentracije natrija karakteristični su za konje koji se treniraju za daljinsko jahanje (Thomas i Fregin, 1987.). Tijekom treninga dolazi do reapsorpcije osmotski aktivnih tvari poput ureje i elektrolita u tubulima bubrega kao metoda zadržavanja vode i natrija, inducirajući hipervolemiju (McKeever i sur., 1987.).

Nakon utrke najviši porast u serumu imaju indikatori mišićnog oštećenja kao što su kreatin-kinaza (CK), alanin-aminotransfera (ALT) i aspartat-aminotranferaza (AST) (Larsson i sur., 2013.). Prije utrke povišenjem CK ili serumskog amiloida A (SAA) i granično visokim ili niskim leukocitima možemo predvidjeti slabiju izvedbu tijekom natjecanja. Također, na 10 od 17 konja prije natjecanja uočen je povišen C-reaktivni protein (CRP) (Cywińska i sur., 2012.).

Koncentracija glukoze u serumu znatno se snižava tijekom utrke što dovodi do hipoglikemije, dok koncentracija triglicerida postupno raste zbog povećanja energetske potreba organizma (Larsson i sur., 2013.).

Treninzi daljinskog jahanja uzrokuju proizvodnju znatne količine intramuskularne topline. Od ukupne količine energije proizvedene mišićnim metabolizmom, samo 20 – 25 % korišteno je u svrhu fizičkog rada dok je većina pretvorena u toplinu (Adamu i sur., 2012.). Tijekom višesatne fizičke aktivnosti tjelesna temperatura konja povećava se za 1 – 3 °C (Robert, 2014.). Intramuskularna toplina otpušta se u vanjski okoliš preko kože perifernom vazodilatacijom i povišenom temperaturom kože. Kod konja se otpuštanje topline odvija primarno evaporacijom velike količine znoja (65 %) te manjim dijelom (25 %) respiratornom evaporacijom (Conwell, 2009.). Proizvodnja znoja doseže 10 – 15 litara na sat kod konja čija je prosječna brzina kretanja 16 km/h, ali ona se može povećati i do 100 % ako se aktivnost održava za vrijeme velike vrućine. Znoj konja sadržava relativno niske koncentracije kalcija, magnezija i fosfora te visoke koncentracije natrija, kalija i klorida (McCutcheon i Geor, 1996.). Kao odgovor na dehidraciju, natrij se resorbira u bubrezima u zamjenu za kalij i vodik, ali usprkos tomu dolazi do znatnih gubitaka natrija što rezultira padom krvnog tlaka i produljenjem vremena ponovnog kapilarnog punjenja (Smith, 1985.). Također, tijekom utrke raste razina kortizola u krvi kao odgovor na stres,

što uzrokuje još veće gubitke kalija znojem i mokraćom. Gubitkom klora bikarbonatni se ioni resorbiraju kako bi održavali vrijednosti aniona u fiziološkim granicama (Foreman, 1998.). Koncentracija kalcija i magnezija u znoju konja veća je od koncentracije u plazmi zbog čega znojenje uzrokuje hipokalcemiju i hipomagnezijemiju.

Konji trenirani za daljinsko jahanje svladavaju velike udaljenosti krećući se umjerenim tempom kojim se rijetko aktivira anaerobni metabolizam, odnosno neznatan porast laktata u krvi ili pad pH ne uzrokuje metaboličku acidozu (Flaminio i sur., 1996.). No, zbog termoregulacijskih mehanizama pri velikim naporima konji mogu razviti metaboličku i respiratornu alkalozu (Foreman, 1998.).

Metaboličke bolesti

Sindrom iscrpljenosti konja (engl. *exhausted horse syndrome*, EHS) pojavljuje se kao posljedica dehidracije, poremećaja acido-bazne ravnoteže i ravnoteže elektrolita, akumulacije topline te velike potrošnje energije (Robert, 2014.). U početnom stadiju pojavljuju se katkad teško uočljivi znakovi kao što su promjenjivo bilo, gubitak pozornosti i zainteresiranosti za vodu i hranu, produljeno vrijeme punjenja jugularne vene, nedostatak peristaltike, izrazito koncentrirani urin ili izostanak uriniranja (Tomlinson, 1991.). Svaki produljeni CRI potencijalni je znak za predstojeći nastanak EHS-a. Kod uznapredovale bolesti pojavljuju se povišene vrijednosti bila i disanja, depresija, anoreksija, povišena temperatura, produljeno vrijeme ponovnog kapilarnog punjenja i bljedilo sluznica. Katkad se pojavljuju i znakovi količnog nemira, atonije crijeva, grčevi mišića i nepravilnosti u radu srca. Liječenje se sastoji u nadoknadi tekućine i elektrolita koji vraćaju konja u stanje homeostaze (Robert, 2014.).

Sinkrono podrhtavanje ošita (engl. *synchronous diaphragmatic flutter*, SDF) predstavlja kontrakcije ošita usklađene s otkucajima srca koje nastaju kao posljedica nedostatka kalcija što omogućava ulazak natrija difuzijom u živce, povećavajući im osjetljivost i uzrokujući spontane kontrakcije mišića. Depolarizacija desnog atrija stimulira akcijski potencijal u hiperekscitiranom *nervusu phrenicusu* pri prolasku preko srca što uzrokuje kontrakciju ošita, usklađujući kontrakcije mišića s otkucajima srca (Foreman, 1998.). Sinkrono podrhtavanje ošita najčešće spontano prolazi nakon odmora ili nadoknade tekućine i elektrolita, no s obzirom na to da upućuje na poremećaj metabolizma, vrlo lako može uznapredovati čak do za život opasnog stanja (Robert, 2014.).

Većina metaboličkih poremećaja može se spriječiti odgovornim ponašanjem jahača koji na vrijeme uviđa granice izdržljivosti svoga konja, odnosno može procijeniti eventualni trenutak isključivanja konja iz daljnjeg natjecanja i prije procjene veterinarskog vijeća. Na to upućuje odbijanje vode i hrane na odmorima, nevoljko kretanje ili spoticanje pri hodu. Natjecatelji željni što boljih rezultata često nepravilno koriste dodatke prehrani, odnosno koncentrirane elektrolite što može biti štetno ako konj ne uzima vodu. Na taj način povećavaju osmotski tlak u probavnom traktu što uzrokuje navlačenje vode i time dovode konja do stanja još izraženije dehidracije (Misheff, 2011.). Također, nekvalitetni preparati elektrolita sadržavaju mnogo šećera koji dovode do kratkotrajne hiperglikemije, a nakon toga, posredstvom inzulina, do hipoglikemije. Sijeno u debelom crijevu djeluje poput spužve, odnosno zadržava vodu, te je iz tog razloga kod konja na kratke udaljenosti nepoželjna hranidba sijenom prije utrke, dok se, suprotno tomu, kod konja koji se natječu u daljinskom jahanju potiče uzimanje sijena i vode prije utakmice kako bi im ono služilo kao rezervoar vode spreman za apsorpciju iz debelog crijeva tijekom dugotrajne fizičke aktivnosti.

Ozljede lokomotornog sustava

U usporedbi s ostalim konjičkim disciplinama, konji daljinskog jahanja treniraju se i natječu na najraznovrsnijim terenima i podlogama, uključujući livade, kamenite i pješčane pustinje, potoke, šljunke te šumske i blatne putove, uz to svladavajući razne uzbrdice i nizbrdice. Svaka podloga uzrokuje karakterističan tip ozljeda. Bolni zglobovi često su uočeni kod konja koji treniraju na tvrdoj podlozi dok su ozljede ligamenata i tetiva češće zbog mehaničkih ili pješčanih podloga (Misheff, 2011.).

Hromost je najčešća indikacija za isključivanje iz natjecanja daljinskog jahanja te se prema uzroku mogu podijeliti u tri kategorije, koje uključuju: ozljede (1) ligamentata i tetiva, (2) mišića i (3) zglobova, kosti i kopita (Misheff, 2011.). Također, kod konja u daljinskom jahanju pojavljuju se hromosti koje su prolazne i povlače se nakon odmora od natjecanja, čak i bez liječenja, te one koju su trajnije i često se ponavljaju zahtijevajući veterinarsku intervenciju. Razvojem sporta, dolazi i do povećanja prosječne brzine natjecanja, što istodobno skraćuje natjecateljsku karijeru konja. Vlasnicima konja savjetuje se izbjegavati treniranje za daljinsko jahanje mladih konja s nepravilnim stavovima ekstremiteta. Mane koje nisu izrazite mogu se tolerirati ako ne narušavaju cjelokupnu funkciju, premda je takve konje dobro izbjegavati kada god je to moguće.

Najčešći uzrok hromosti u konja daljinskog jahanja jest dezmitis proksimalnog dijela suspenzornog ligamenta koji se uglavnom pojavljuje na prednjim nogama, iako se može pojaviti i na stražnjima (Robert, 2014.). Dezmitis uočavamo kod konja koji treniraju na nestabilnom ili neravnom terenu, bez čvrste potpore kopitima tijekom faze spuštanja noge na tlo te kod konja koji galopiraju pri velikoj brzini na tvrdom terenu. Razvija se kao akutna, često ozbiljna, traumatska ozljeda kasnije faze natjecanja kad se kod konja pojavljuje umor. Dijagnoza se postavlja palpacijom ekstremiteta, a potvrđuje se ultrazvučnim pregledom. Liječenje se sastoji od kontroliranog kretanja 3 – 12 mjeseci te različitih terapija koje pospješuju regeneraciju tetivnih vlakana i ortopedskog potkivanja, no potreban je dugi period za eventualni povratak na natjecanja.

Tendinitis tetive površinskog fleksora također je čest uzrok hromosti kod konja u daljinskom jahanju, osobito na prednjim nogama. Tendinitis tetive dubokog fleksora pojavljuje se rjeđe, a istraživanja upućuju na njegovo predilekcijsko mjesto na stražnjim nogama (Holbrook, 2011.). Kronični osteoarthritis putičnih i skočnih zglobova je mogući uzrok hromosti. Patologija kopita također je uzrok isključivanja konja iz natjecanja, a najčešće se pojavljuju žuljevi potplata kopita, traume mekušci od sustizanja te traume nastale naglim skidanjem potkove tijekom kretanja (Misheff, 2011.).

Zaključak

Daljinsko je jahanje disciplina konjičkog sporta koja u današnje vrijeme bilježi najbrži razvoj. Nadalje, daljinsko je jahanje jedina disciplina u kojoj veterinari aktivno sudjeluju i odlučuju o sposobnosti konja da završi natjecanje. S porastom broja konja na natjecanjima, raste i potreba za upoznavanjem veterinara s daljinskim jahanjem, pravilima natjecanja te posebice s najčešćim patologijama konja koji se natječu u toj disciplini s ciljem njihove što efikasnije prevencije, odnosno liječenja.

Literatura

- ADAMU, L., M. A. NORANIZA, A. RASEDEE, A. BASHIR (2012): Metabolic responses in endurance horses during racing in relation to uric acid profile, leucocytes, heart rate and plasma biochemical parameters. *Vet Med.* 57, 591–596.
- AL-QUADAH, K. M., A. M. AL-MAJALI (2006): Status of biochemical and antioxidant variables in horses before and after long distance race. *Rev Med Vet.* 157, 307–312.
- CONWELL, R. (2009): The exhausted/ dehydrated/hyperthermic horse. *Proceedings of the 48th British Equine Veterinary Association Congress, Birmingham, UK.* 9–12, 186–187.
- LARSSON, J., P. H. PILBORG, M. JOHANSEN, M. T. CHRISTOPHERSEN, A. HOLTE, L. ROEPSTORFF, L. H. OLSEN, A. P. HARRISON (2013): Physiological Parameters of Endurance Horses Pre-Compared to Post-Race, Correlated with Performance: A Two Race Study from Scandinavia. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/684353>
- FOREMAN, J. H. (1998): The exhausted horse syndrome. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 14, 205–219.
- HOLBROOK, T.C. (2011): The endurance horse. U: Wiley-Blackwell, editor. *Adam's and Stashak's lameness in horses.* 6th ed. Chichester: UK. (1055–1061).
- MCCUTCHEON, L. J., R. J. GEOR (1996): Sweat fluid and ion losses in horses during training and competition in cool vs. hot ambient conditions: implications for ion supplementation. *Equine Vet J.* 28, 54–62.
- MCKEEVER, K. H., W. A. SCHURG, S. H. JARRET (1987): Exercise training-induced hypervolemia in the horse. *Med Sci Sports Exerc.* 19, 21–27.
- MISHEFF, M. M. (2011): Lameness in endurance horses. U: Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and management of lameness in the horse.* 2nd ed. St Louis, Elsevier Saunders. (1137–1149).
- ROBERT, C. (2014): Veterinary aspects of training and racing endurance horses. U: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ, editors. *Equine Sports Medicine and Surgery.* 2nd ed. Elsevier Saunders. (1083–1104).
- SMITH, C.A. (1985): Electrolyte imbalances and metabolic disturbances in endurance horses. *Comp Cont Ed Pract Vet.* 7, 575–582.
- THOMAS, D. P., G. F. FREGIN (1987): Endurance training-induced hypervolemia in the horse. *Med Sci Sports Exerc.* 19, 524–525.
- TOMLINSON, C. M. (1991): Exhausted horse syndrome. *Proc Am Assoc Equine Pract.* 37, 835–837.
- Pravilnik o daljinskom jahanju (2016). Dostupno na: www.konjicki-savez.hr