

## EFFECT OF ENVIRONMENTAL TEMPERATURE ON HEARTBEAT OF SHOW JUMPING HORSES DURING TRAINING

**Maja Gregić, Mirjana Baban, S. Gregić, Tina Bobić, P. Mijić, B. Antunović, Vesna Gantner**

Izvorni znanstveni članak – Original scientific paper  
Primljeno – Received: 14. lipanj – June 2017

### SAŽETAK

Cilj rada bio je prikazati utjecaj temperature okoliša na rad srca 14 konja koji se koriste u preponskom sportu prije, tijekom i nakon treninga. Istraživanja su provedena u privatnom uzgoju na pastusima pasmine Holstein i uzgojnog tipa hrvatskog sportskog konja. Konji su uzgajani i trenirani u istim uvjetima. Mjerenje rada srca provedeno je 60, 30 i 15 minuta te neposredno prije treninga, tijekom i nakon treninga (neposredno nakon, 5, 15, 30, 60, 90, 120 i 180 minuta). Konji su istim intenzitetom bili lonžirani, trenirani na traci za trčanje i skakali prepone u parkuru, u dva ponavljanja, uz nadzor jedne osobe, pri temperaturi od 20 do 25 °C u prvom i od 25 do 30 °C u drugom ponavljanju, a relativnoj vlazi zraka 60-70%. Na temelju dobivenih rezultata istraživanja može se zaključiti da povišene temperature okoline utječu na rad srca tijekom i neposredno nakon treninga. Daljnja istraživanja potrebno je proširiti i na utvrđivanje drugih fizičkih pokazatelja kondicije konja u različitim mikroklimatskim uvjetima.

Ključne riječi: rad srca, trening, preponski konj, mikroklima

### UVOD

Uvjeti treninga u velikoj mjeri utječu na rad organizma konja. Dinamikom razvoja konjičkog sporta u 21. stoljeću, zbog ekonomski vrijednih grla traže se novije neinvazivne metode u što bržem i jednostavnijem obujmu testiranja kondicije konja. Frekvencija rada srca povezuje se s intenzitetom, naporom, vrstom rada, te mikroklimatskim uvjetima. Maximum rada srca konj postiže kod jakog fizičkog rada (Gottlieb i sur., 1988.). Brzina i intenzitet izvođenja specifičnih kretnji može utjecati na frekvenciju rada srca kod andaluzijskog konja (Munoz i sur., 1999.). Prema Gregić i sur. (2012.) mjerenjem varijabilnosti srčanoga ritma kod konja moguće je dokazati stres, bol i smanjenje dobrobiti. Praćeni treninzi na traci za trčanje konja pokazuju da konji imaju uravnoteženiji srčani ritam s pravilnom uzlaznom putanjom, jer nema utjecaja okolišnih čimbenika (Gottlieb-Ve-

di i Lindholm, 1997.; Couroucé i sur., 1999.). Konji mogu povećati broj otkucaja srca za 7-8 puta, a čovjek svega 3,5 puta. Tijekom mirovanja konj ima 30-40 otkucaja u minuti, a tijekom maksimalnog napora 200-250 otkucaja u minuti (Witt, 2004.). Ihmels (2012.) navodi da su toplokrvni netrenirani konji imali u mirovanju puls 43-48, a trenirani 32-40 otkucaja u minuti, dok im je temperatura tijela (37,2-37,8 °C) i frekvencija disanja (11-19 udisaja u minuti) bila ista. U ranijem istraživanju Gros (2009.) navodi da je broj otkucaja srca u minuti pokazatelj kondicijskoga stanja, a frekvencija disanja i temperatura tijela ne pokazuju kondiciju konja. Prilikom ocjenjivanja uporabne vrijednosti kasačkih konja došlo se do zaključka da uvježbavnjem grla imaju signifikantno nižu frekvenciju u radu srčanoga mišića od manje uvježbanih konja (Bayer, 1970.). Nakon rada kod mladog konja, nakon 30 minuta, broj otkucaja srca

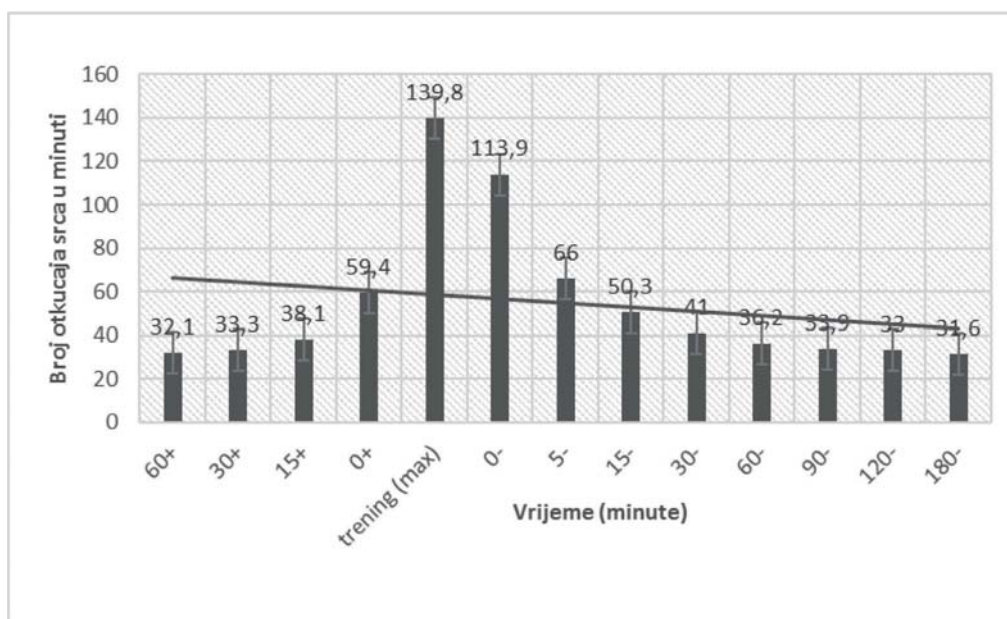
Dr.sc. Maja Gregić, e- mail: [mgregic@pfos.hr](mailto:mgregic@pfos.hr), prof.dr.sc. Mirjana Baban, doc.dr.sc. Tina Bobić, prof.dr.sc. Pero Mijić, prof.dr.sc. Boris Antunović, izv. prof.dr.sc.Vesna Gantner, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek; Stjepan Gregić, Belje Remont d.o.o., Osječka 4, Beli Manastir

u minuti mora se smanjiti ispod 55 otkucaja u minuti, u protivnom se radi o pretrniranosti. Ukoliko se radi o starijim sportskim konjima, puls treba biti ispod 50 otkucaja u minuti (Klimke i Klimke, 2012.). Cilj rada je prikazati utjecaj temperature okoline na rad srca prije, tijekom i nakon treninga sportskog konja.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na pastusima (n=14) treniranim i korištenim u preponskom konjičkom sportu, pasmine Holstein i uzgojnog tipa hrvatski sportski konj. Svi konji su podjednako korišteni u sportu, držani u jednakim uvjetima hranidbe i smještaja. Konji su započeli i završili natjecateljsku sezonu bez bolesti i ozljeda. Za sportsko kondicijsko stanje brinula se jedna osoba koja je provodila praćene treninge. Praćeni su treninzi istog intenziteta koji su se sastojali od lonžiranja, rada konja na traci i skakanja prepona (od 83 do 90 cm) u parkuru.

Analize treninga provedene su tijekom natjecateljske sezone, prva i druga analiza treninga u razdoblju od četiri dana, s međusobnim razmakom od četrnaest dana. Kako bi svi konje bili u podjednakim uvjetima rada kroz analize treninga paralelno je praćeno više konja tijekom četiriju dana analize treninga. Mikroklima (temperatura i relativna vlaga zraka) je praćena pomoću USB datalogger PCE – HT71 (PCE Instruments, Engleska) čije su se promjene bilježile svakih 5 minuta, čitavo razdoblje analiza treninga. Mjerenje rada srca provedeno je u jednakim vremenskim razmacima prije (60, 30 i 15 minuta te neposredno prije), tijekom i nakon (neposredno nakon, 5, 15, 30, 60, 90, 120 i 180 minuta) treninga, pomoću uređaja za mjerenje frekvencije srčanog otkucaja, marke Polar (Finska). Sve utvrđene vrijednosti istraživanja prenesene su u Microsoft Excel, a kod statističke obrade podataka u SAS/STAT. Za statističku obradu podataka upotrijebljen je statistički program SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2009.).



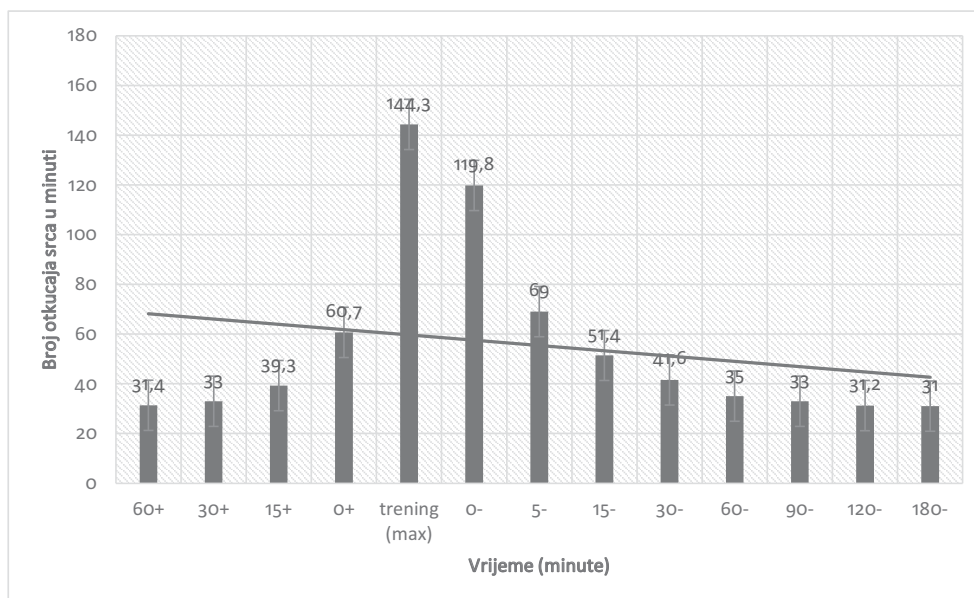
Grafikon 1. Broj otkucaja srca u minuti u mjenim vremenskim intervalima prije, tijekom i nakon treninga kod temperature okoliša od 20 do 25 °C.

Graph 1 Heart rate per minute at measured time intervals before, during and after training at ambient temperatures of 20-25 °C

## REZULTATI I RASPRAVA

Za vrijeme analiziranih treninga tijekom natjecateljske sezone utvrđene su maksimalne vrijednosti temperature okoliša kod prve analize treninga od 25 °C, a najniže 20 °C, te kod druge analize treninga nakon četrnaest dana najviše 30 °C, a najniže 26 °C. Broj otkucaja srca tijekom treninga pri temperaturi okoliša od 20 do 25 °C povećao se 4,35 puta, a pri temperaturi okoliša od 25 do 30 °C 4,60 puta. Konji su 60, 30 i 15 minuta prije fizičkog napora u obje analize treninga pri intervalu temperatura 20-25 °C i 25-30 °C imali jednake prosječne vrijednosti od 34,5 otkucaja srca u minuti (grafikon 1., grafikon 2). Konji su bili odmorni, smješteni u štaji u samostalnim boksovima, a temperatura okoliša nije utjecala na frekvenciju rada srca. Mjerenja neposredno prije treninga bila su neznatno veća kada su konji trenirani na temperaturi okoliša iznad 26 °C. Izmjerene su veće vrijednosti broja otkucaja srca kod istih konja u istim intenzitetima treninga kada je

temperatura zraka bila iznad 25 °C za 10,2 otkucaja srca/min. Vidljiv je utjecaj temperature okoliša na frekvenciju rada srca pri zagrijavanju konja za skakanje prepona u parkuru. Maksimalan broj otkucaja srca u minuti bio je veći za 4,5 otkucaja pri temperaturi okoliša iznad 25 °C. Neposredno nakon treninga broj otkucaja srca u minuti kod analize treninga pri temperaturi okoliša do 25 °C smanjio se za 19% u odnosu na maksimalnu utvrđenu vrijednost tijekom treninga dok se broj otkucaja srca konja koji su trenirali iznad 25 °C smanjio za 17%. Pri nižim temperaturama okoliša zbog fizičkog napora srce konja se brže adaptira. U razdoblju odmora broj otkucaja srca u minuti od 5 do 30 minuta nakon treninga bio je u prosjeku veći za 2,5 otkucaja tijekom analize treninga pri temperaturi iznad 25 °C. Prema Klimke i Klimke (2012.) konjima koji tijekom treninga nisu pretrenirani 30. minuta nakon napora puls treba pasti ispod 55 otkucaja u minuti. Prosjek mjerenja broja otkucaja srca od 60 do 180 minuta nakon treninga bio je neznatno veći kod temperature okoliša ispod 25 °C.



Grafikon 2. Broj otkucaja srca u minuti kod mjerenih vremenskim intervalima prije, tijekom i nakon treninga kod temperature okoliša od 25 do 30 °C.

Graph 2 Heart rate per minute at the measured time intervals before, during and after training at ambient temperatures of 25-30 °C

## ZAKLJUČCI

Na temelju dobivenih rezultata istraživanja temperatura okoliša ima utjecaj na organizam konja tijekom i nakon treninga. Nije uočen utjecaj temperature okoliša na rad srca kada je konj odmoran i smješten u samostalnom boksu.

Rezultati rada proizašli su iz istraživanja za doktorsku disertaciju Maje Gregić «Sposobnost prilagodbe preponskih konja na stres nakon treninga različitih intenziteta» obranjenog 9. prosinca 2016. godine.

## LITERATURA

1. Bayer, A. (1970.): Die Brauchbarkeit der Arbeitspulsfrequenz als Leistungskriterium bei Trabrennpferden. *Berl Münch Tierarztl Wschr* 21: 414-418.
2. Couroucé, A., Geffroy, O., Barrey, E., Auvinet, B., Rose, R. J. (1999): Comparison of exercise tests in French trotters under training track, racetrack and treadmill conditions. *Equine Vet J Suppl* 30: 528-532.
3. Gottlieb, M., Essen-Gustavsson, B., Lindholm, A., Persson, S.G. (1988.): Circulatory and muscle metabolic responses to draught work compared to increasing trotting velocities. *Equine Vet J* 20: 430-434.
4. Gottlieb-Vedi, M., Lindholm, A. (1997.): Comparison of standardbred trotters exercising on a treadmill and a race track with identical draught resistances. *Vet Rec* 140: 525-528.
5. Gros, G. (2009.): *Atmung. Physiologie der Haustiere*. Stuttgart: 230-267.
6. Gregić, M., Baban, M., Mijić, P., Bobić, T., Šperanda, M., Prvanović B. N. (2012.): The Possibilities of Stress Assessment in Horses. *Proceedings and Abstracts. 5th international scientific/proffessional conference Agriculture in Nature and Environment Protection, Vukovar, Republika of Croatia, 4th - 6th June 2012* Osijek 89-94.
7. Gregić, M. (2016.): Sposobnost prilagodbe preponskih konja na stres nakon treninga različitih intenziteta/doktorska disertacija. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
8. Ihmels, S. (2012.): *Vergleichende Untersuchungen der Vitalparameter bei verschiedenen Pferderassen*. Dissertation. Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München.
9. Janczarek, I., Wilk, I., Zalewska, E., Bocian, K. (2015.): Correlations between the behavior of recreational horses, the physiological parameters and summer atmospheric conditions. *Animal Science Journal*, Volume 86, Issue 7, 1 July 2015, Pages: 721-728.
10. Klimke, R., Klimke, I. (2012.): *Grundausbildung für Reitpferde*. Franckh Kosmos Verlag; Auflage: 7. Mu- noz i sur., 1999.
11. *SAS User's Guide* (2009.): Version 8.2 Edition. SAS Institute Inc. Cary, NC.
12. Witt, S. (2004.): *Einfluss von Steigungstraining auf dem Laufband und unterschiedlichem Aufbautraining auf den Konditionserhalt bei Vielseitigkeitspferden*. Dissertation, Hannover.

## SUMMARY

The aim of the study was to determine the effect of environmental temperature on heartbeat of 14 show jumping horses before, during and after training. The research was conducted on a private farm on Holstein stallions, and a breeding type Croatian sports horses. The horses were bred and trained in the same conditions. The measurements of heartbeat were taken before (60, 30 and 15 minutes and immediately before the training), during, as well as after the training (immediately after the training, 5, 15, 30, 60, 90 and 180 minutes). Horses had the same intensity of lunge, running track for horses and hurdle jumping in the parkour in the two repetitions at the temperature of 20-25 °C in the first and 25-30 °C in the second repetition, and relative humidity of 60-70%. Based on the research results it could be concluded that increased environmental temperatures affect the heartbeat of a show jumping horse during and immediately after the training. Further research should also include other physical indicators of horses' condition under different microclimate conditions.

Key words: heart rate, training, show jumping horse, microclimate