Kondicijski pokazatelji otkucaja srca ,disanja i temperature tijela kod sportskog konja

Milas, Ines

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:314960

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ines Milas

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Kondicijski pokazatelji otkucaji srca, disanja i temperature tijela kod sportskog konja

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ines Milas

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Kondicijski pokazatelji otkucaji srca, disanja i temperature tijela kod sportskog konja

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ines Milas

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Kondicijski pokazatelji otkucaji srca, disanja i temperature tijela kod sportskog konja

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Maja Gregić, mentor
2. prof. dr. sc. Pero Mijić, član
3. doc. dr. sc. Tina Bobić, član

Osijek, 2018.

Zahvaljujem svojoj mentorici dr.sc. Maji Gregić koja mi je svojim stručnim savjetima i usmjeravanju pomogla pri odabiru teme i izradi završnog rada.

Zahvaljujem se svima koji su sudjelovali u izradi završnog rada.

Posebno želim zahvaliti svojim roditeljima koji su vjerovali, imali strpljenja i bili uz mene tijekom studiranja. Hvala!

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Zootehnika
Ines Milas

Kondicijski pokazatelji otkucaji srca, disanja i temperature tijela kod sportskog konja

Sažetak:
Kondicijski pokazatelji kod sportskog konja koji su prikazani u ovom radu su temperatura tijela, disanje te rad srca. Cilj završnog rada je upoznati se s vrijednostima i metodama mjerenja otkucaja srca, frekvencijom disanja i temperaturom tijela kod sportskog konja u fazi odmora, fizičkog rada i oporavka od istog. Rad pruža anatomski uvid u srce konja, dišni sustav te sustav za termoregulaciju te neke od metoda mjerenja njihovih vrijednosti. Za potrebe pokusa korištena je oprema koja je sadržavala termo kameru, koja se koristila za mjerenje temperature tijela, Polar Equine FT1 Health Check za mjerenje pulsa, ruka kojom se mjerilo disanje kroz nosnice te sportska štoperica, kojom se mjerio vremenski period u trajanju od 1 minute. U radu korišten je sportski konja 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1. Navedenim pokusom završnog rada prikazano je kako nema velikih oscilacija u promjeni temperature tijela za vrijeme treninga te da se temperatura tijela vratila u normalnu po završetku treninga. Disanje na početku bilo je plitko, neujednačeno i kratko, a za vrijeme treninga i povećanjem napora postajalo je sve dublje i pravilnije. Puls se povećavao s intenzitetom treninga.

Ključne riječi: temperatura tijela, disanje, otkucaj srca, sportski konj
30 stranica, 14 tablica, 2 grafikona, 18 slika, 16 literaturnih navoda
Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek BSc Thesis
Faculty of Agriculture in Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique

The fitness indicators of heartbeat, respiration and body temperature in sports horse

Summary:
Conditional indicators in sportshorse shown in this paper are body temperature, respiration and heartbeat. The goal of the final work is to get acquainted with the values and methods of heart rate measurement, respiration frequency and body temperature in a sporthorse at rest, physical activity and recovery from the same. Work provides anatomical insight into the heart of the horse, the respiratory system and the thermoregulation system and some methods of measuring their values.
For the purposes of the experiment, the used equipment was a thermocamera used to measure the body temperature, the Polar Equine FT1 Health Check for pulse measurements, the hand for breathing meassurements, and the sports stopwatch, which measured the time period of 1 minute.
The workhorse 862 Favory Zenta XII-1 and 950 Neapolitano Mara LVI-1 were used. Surveys in the final work show that there is no major oscillation in body temperature change during training and that body temperature returned to normal after training. Breathing at the beginning was shallow, uneven and short, and during training, and with increasing efforts, it became deeper and more regular. The pulse increased with the intensity of the training.

Keywords: body temperature, respiration, hearthbeat, sports horse
30 pages, 14 tables, 2 chart, 18 pictures 16 references
BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek
Datum obrane:

SADRŽAJ

1. UVOD ... 1

2. SRCE KONJA ... 3

2.1. Osrčje ... 3

2.2. Oblik i dijelovi srca ... 3

2.3. Sistola i dijastola ... 4

2.4. Broj otkucaja srca ... 5

3. DISANJE KONJA ... 6

3.1. Dišni ili respiracijski sustav ... 6

3.1.1 Anaerobno disanje ... 7

3.2. Dijelovi dišnog sustava ... 9

3.2.1. Nosna šupljina ... 9

3.2.2. Ždrijelo ... 10

3.2.3. Grkljan ... 10

3.2.4. Dušnik i dušnjaci ... 10

3.2.5. Pluća ... 11

3.2.6. 3.2.6.Pleure ... 11

3.2.7. Prsna šupljina ... 12

3.3. Frekvencija disanja ... 12

3.4. Tipovi disanja ... 12

4. TEMPERATURA TIJELA KONJA ... 13

4.1. Metode mjerenja temperature ... 13

4.2. Fiziološke promjene tjelesne temperature ... 14

5. MATERIJAL I METODE ... 15

5.1. Opis mjerenja pulsa ... 16

5.2. Opis mjerenja temperature ... 16

5.3. Opis mjerenja disanja ... 17

6. REZULTATI I RASPRAVA ... 18

6.1. Rezultati mjerenja 862 Favory Zenta XII-1 u stanju mirovanja ... 18

6.2. Rezultati mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u stanju mirovanja ... 19

6.3. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem ... 20

6.4. Rezultati mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem ... 20

6.5. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem ... 21

6.6. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem 22

6.7. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u kanteru pod seldom i jahačem 23

6.8. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u kanteru pod seldom i jahačem 23

6.9. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u galopu pod seldom i jahačem 24

6.10. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u galopu pod seldom i jahačem 25

7. ZAKLJUČAK 28

8. POPIS LITERATURE 29

1.UVOD

Kondicijski pokazatelji kod sportskog konja koji su obrađeni u ovom završnom radu su temperatura tijela, disanje te rad srca. Povećanjem temperature, povećava se širenje grudnog koša odnosno disanje što dovodi do povećanja broja otkucaja srca.

Znanost danas traga za što jednostavnijim, bržim, pouzdanjem i preciznijim metodama mjerenja kondicije sportskog konja.

Kondicija je trenutno stanje životinje. Gregić (2016.) objašnjava kako je za postizanje i održavanje tjelesne kondicije konja potrebno utjecati na razvoj mnogih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti konja te usvajati i usavršavati motoričke radnje kako bi se pri tome zadržalo poželjno psihičko stanje konja. Da bi se utjecalo na razvoj motorike svaki trening potrebno je planirati i usmjeravati konja kako bi ostvario napredak. Povećava li se radna kondicija konja najlakše saznajemo mjerenjem pulsa. Puls se povećava intenzitetom treninga. Međutim, kondicijom stabilizira se rad srca uslijed napora odnosno treninga. Osim treningom broj otkucaja srca povećan je kod stresnih situacija, osjećaja boli, dehidracije, anemije i groznice. Gregić i sur. (2017.) navode kako se koncentracija laktata može koristiti prilikom procijene sportske kondicije konja.

Prema Matoničkin i Erben (1994.) respiracija je proces koji se zbiva u svakoj stanici te su je definirali kao pretvaranje i oslobađanje kemijske energije sadržane u organskim molekulama u energiju kojom se žive stanice koriste u metaboličkim procesima. Također, disanje je kontrolirano izgaranje i energija se oslobađa iz jednog ili malo spojeva u isto vrijeme. Babić i sur. (2003.) objašnjavaju kako postoje tri tipa disanja: grudno ili kostalno disanje kada prevladava komponenta micanja prsnog koša te trbušno ili abdominalno kada prevladava komponenta ošita. Kombinacijom ova dva tipa dobivamo treći, mješoviti tip ili kostoabdominalno disanje. Frekvencija disanja, odnosno broj udisaja u minuti jedna je od najpromjenjivijih karakteristika disanja koja ovisi o nizu parametara kao što su vrsta, spol i dob životinje, tjelesna aktivnost i vanjska temperatura. Stres i uzbuđenost također utječu na promjenu disanja, povećavaju broj udisaja u minuti, dok spavanje i gubitak krvi snižava frekvenciju disanja.

Veliki dio energije u organizmu oslobađa se putem oslobađanja topline u obliku tjelesne temperature. Konj kao toplokrvna životinja održava tjelesnu temperaturu neovisno

o vanjskoj temperaturi. Jovanović (1988.) navodi kako normalne promjene tjelesne temperature ovise o mnogim uvjetima od kojih su najvažniji: uzrast, mišićni rad, uzimanje i probava hrane, uzimanje vode, temperatura vanjske sredine, doba dana i godišnje doba, estralni ciklus i bređost. Mišićna aktivnost povećava tjelesnu temperaturu usporedno s povećanjem intenziteta rada

Cilj završnog rada je upoznati se s vrijednostima i metodama mjerenja otkucaja srca, frekvencijom disanja i temperaturom tijela kod sportskog konja u fazi odmora, fizičkog rada i oporavka od istog.

1. SRCE KONJA

Srce konja slično je ljudskom srcu. Prema Spahija (2017.) srce predstavlja šuplji mišićni organ koji svojim ritmičnim kontrakcijama izaziva neprekidno kretanje krvi. Babić i sur. (2003.) objašnjavaju kako je srce specifičan mišić koji se nalazi u osrčju, smješten lijevo u prsnom košu između lijevog i desnog plućnog krila u prostoru koji se naziva *mediastinum.* Gregić i sur. (2012.) navode da je praćenje rada srca uobičajenog veterinarskog pregled a koristi se i u otkrivanju i praćenju utjecaja stresa na organizam konja.

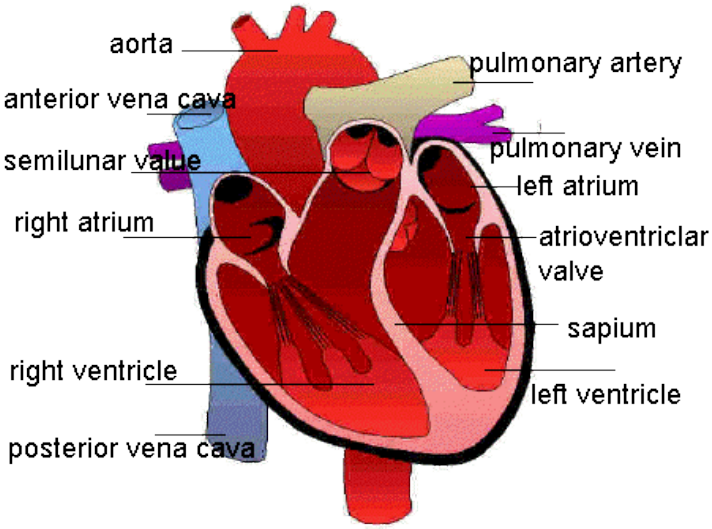
1.1. Osrčje

Prema Babić i sur. (2003.) osrčje je serozna vreća u kojoj se nalazi srce. Sastoji se od vanjskog dijela koji je čvrst i unutarnjeg koji je nježan i serozan unutar kojeg se nalazi malo tekućine koja smanjuje trenje prilikom rada srca.

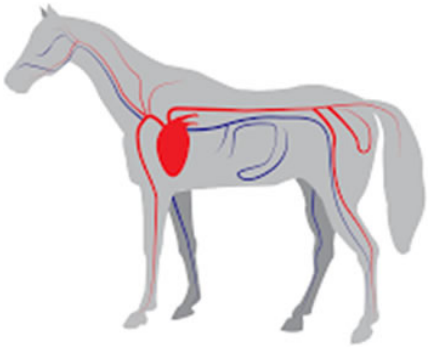
1.2. Oblik i dijelovi srca

Prema Milković i sur. (2011.) srce je šuplji mišićni organ konusnog oblika koji je smješten u grudnoj šupljini. Zatvoren je u fibriznoj vrećici *(pericardium)* koja se sastoji od parijetalnog i viscelarnog dijela (epikard) te pričvršćen velikim krvnim žilama. Prostor između parijetanog i viscelarnog dijela perikarda ispunjen je tekućinom (liquor pericardii) koja služi kao lubrikant prilikom srčanih pokreta. Babić i sur. (2003.) objašnjavaju kako je šupljina srca podijeljena vezivno – tkivnom pregradom na dvije dorzalne šupljine koje nazivamo pretklijetke i dvije ventralne šupljine koje nazivamo klijetke. Mišićnom pregradom (*septum cordis)* srce je podijeljeno na lijevu i desnu polovicu. Ovu unutarnju poddiobu srca na četiri šupljine, izvana na mišiću srca (*myocardiumu*) ističu se srčani žlijebovi. Desnu, vensku polovicu srca, tvore desna pretklijetka (*atrium dextrum)* koji međusobno komuniciraju preko otvora (*ostium atriovanticulare dextrum)* na kojem se nalaze tri zaliska (*valva atrioventricularis dextra).* Lijevu, arterijsku polovicu srca tvore lijeva pretklijetka (*atrium sinstrum*) i lijeva klijetka (*vetriculus sinstrum)* koji komuniciraju preko otvora (*ostium atrio-ventriculare sinstrum)* na kojem se nalaze dva zaliska (*valva atrioventirularis sinistra).* U desnu pretklijetku ulijevaju se velike šuplje vene: *vena cava cranialis* i *vena cava caudalis* koje donose venoznu krv iz cijelog tijela te vene srčanog

mišića (*v. cordis magna , v. cordis media i vv. Cordisminimae*). Uškasto proširenje (*auricula dextra)* omogućuje desnoj pretklijetki primitak velike količine venozne krvi.



Slika 1. Prikaz dijelova srca konja (http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr)



Slika 2. Prikaz smještaja srca kod konja (Spahija, 2017.)

1.3. Sistola i dijastola

Prema Milinković Tur (2011.) srčani je ciklus razdoblje od završetka jedne kontrakcije do završetka druge kontrakcije i ono se dijeli na dva razdoblja a to su: kontrakcija koja se naziva sistola i relaksaciju koja se naziva dijastola. Sistola je razdoblje ventrikularne kontrakcije i izbacivanja krvi a dijastola razdoblje ventrikularne relaksacije i punjenje ventrikula krvlju. Sistola i dijastola podijeljene su u nekoliko zasebnih faza ovisno o promjeni tlaka i volumena. Babić i sur. (2003.) objašnjavaju kako nježnom

kontrakcijom stjenke desne pretklijetke venozna krv bude potisnuta kroz *ostium atrio-ventriculare dextrum* u desnu klijetku. Desna klijetka prima venoznu krv te slijedi sistola njezine stjenke pri čemu se krv širi na sve strane, a njen povratak u desnu pretklijetku spriječit će tri valna *atrioventicularis dextra*. Tako venozna krv iz desne može otići samo u plućno deblo (*truncus pulomonalis)*. Povratak venske krvi iz plućnog debla u desnu klijetku spriječit će tri polumjesečasta zaliska (*valvuelea semilunares)*. Lijeva pretklijetka prima arterijsku krv koju iz pluća dovodi 5-8 plućnih vena (*venae pulmonales)*. Lijeva pretklijetka također ima ušku (*auricula sinistra)* kako bi bila što prostranija za primitak velike količine krvi. Laganom sistolom stijenke lijeve pretklijetke, arterijska krv bude potisnuta kroz *ostium atrioventriculare sinistrum* u lijevu klijetku. Lijeva klijetka (*ventriculus sinister)* ima veoma debelu, snažnu stjenku. Jakom sistolom potiskuje arterijsku krv na sve strane, no ta se krv ne smije vratiti u lijevu pretklijetku. Povratak krvi spriječit će dva *valva atrioventicularis sinistra* te tako krv odlazi u aortu na čijem se otvoru nalaze tri polumjesečasta zaliska (*valvulae semilunares*) koji onemogućuju povratak arterijske krvi iz aorte u lijevu klijetku nego krv odlazi u cijelo tijelo.

1.4. Broj otkucaja srca

Otkucaj srca razlikuje se kod odraslog konja i kod ždrijebadi. Kako se razlikuje po dobi razlikuje se i po naporu i treningu koji konj obavlja. Puls se mjeri u jednoj minuti i različit je u običnom hodu, kasu, kanteru i u galopu što ćemo vidjeti u tablici. Broj otkucaja srca povećan je kod stresnih situacija, osjećaja boli, dehidracije, anemije, groznice. „Jedan srčani otkucaj je dvotaktan i stetoskopom se registrira kao *lub-dub*“ (Spahija, 2017.). Zvuk je posljedica zatvaranja srčanih zalistaka.

Tablica 1. Prikaz kondicijskog pokazatelja rada srca u jednoj minuti u odraslih konja te u ždrjebadi (http://www.thehorse.com/articles/31854/normal-horse-vitals-signs-and-health-indicators)

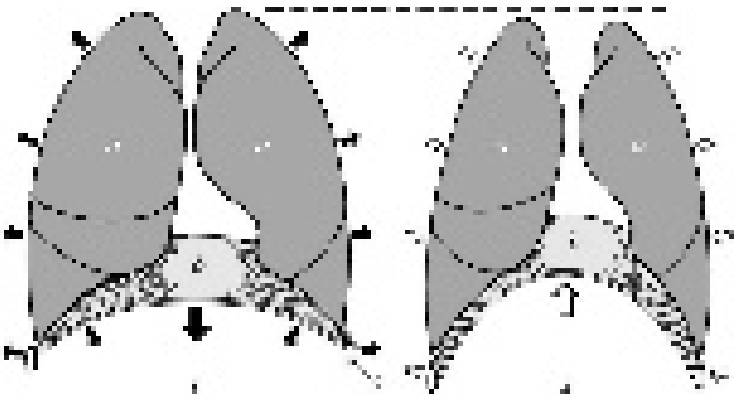
Vrsta kondicijskog pokazatelja	ODRASLI KONJ	ŽDRIJEBE
PULS / min	28 - 44	80 - 100

Tablica 2. Prikaz otkucaja srca u minuti običnim hodom, kasom, kanterom i galopom prema Spahija (2017.)

Vrsta hoda	Otkucaj srca u minuti
OBIČAN HOD	80
KAS	130
KANTER	160
GALOP	240

2. DISANJE KONJA

Promatrajući konja primjećujemo da se udahom njegov prsni koš širi, a izdahom skuplja. „Dišni sustav ili *appatarus respiratorius* (*lat. Respiratio, -onis, f.*-disanje) služi za prijenos udahnutog zraka do najvažnijeg organa ovog sustava – pluća, u kojima se izmjenjuju plinovi te istim putem za povratak štetnih plinova izdahnutim zrakom. Na taj način organizam se opskrbljuje potrebnim kisikom, a iz organizma se izbacuje štetni ugljik-dioksid. Ujedno grkljan služi i kao organ za glasanje“ (Babić i Hraste, 1997.). „Naziv disanje u užem smislu često se rabi za mehaniku disanja, tj. za dišne pokrete. U tom smislu disanje se sastoji od dviju faza: udisanja *(inspiracije)* i izdisanja *(ekspiracije)*. Pri udisanju, obujam se prsnoga koša povećava, tlak zraka u plućima postaje niži od atmosferskoga pa zrak ulazi u pluća. Povećanje obujma prsnoga koša posljedica je djelovanja inspiracijskih mišića, među kojima je najvažniji ošit (dijafragma). Pri izdisanju se događa obratno. Smanjenje obujma prsnoga koša pri normalnom izdisanju ne nastaje zbog aktivnosti dišnih mišića, nego zbog pasivnoga stezanja elastičnih tvorbi u stijenci prsnoga koša i u plućima. No pri dubokom izdisaju sudjeluju ekspiracijski mišići“ (Hrvatske enciklopedije, 1999-2009.).



Slika 3. Prikaz disanja, širenje pluća udisajem te skupljanje izdisajem (http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=15368)

2.1. Dišni ili respiracijski sustav

Prema Matoničkin i Erben (1994.) respiracija je proces koji se zbiva u svakoj stanici te su je definirali kao pretvaranje i oslobađanje kemijske energije sadržane u organskim molekulama, u energiju kojom se žive stanice koriste u metaboličkim procesima. Specifični organeli u kojima se obavlja disanje u stanici jesu mitohondriji.

Objašnjavaju kako je disanje jedan oblik vatre i izgaranja, pri čemu se kemijske veze u hranidbenim molekulama kidaju, a dobivena se energija upotrebljava za metaboličke procese. Pitaju se zašto se ne stvara visoka temperatura, ako je disanje ujedno i izgaranje. Objasnili su na sljedeći način:

1. „Vatra je nekontrolirano izgaranje gdje se sve veze između molekula prekidaju naglo i odjednom, i zato se brzo oslobađa energija uz visoku temperaturu. Međutim, disanje je kontrolirano izgaranje i energija se oslobađa iz jednog ili malo spojeva u isto vrijeme.
2. Energija u vatri se oslobađa najvećim dijelom u obliku topline i svjetla. Pri disanju se samo dio energije objavljuje kao toplina, a praktički i u pravilu ništa kao svjetlo. Umjesto toga mnogo se energije pretvara neposredno u kemijsku energiju. Ta se energija upotrebljava za pretvaranje *adenozindifosfata* u *adenozintrifosfat*“ (Matoničkin, Erben, 1994.).

$$\text{ATP} + \text{FOSFAT} + \text{ENERGIJA} \rightarrow \text{ATP}$$

Matoničkin i Erben (1994.) prikazuju i biokemijsku točku gledišta kod disanje te primjećuju kako disanje počinje u trenutku kada kisik otopljen u tjelesnoj tekućini ulazi u kemijske reakcije s enzimskim sustavom unutar žive stanice, a prestaje nakon stvaranja ugljik-dioksida i vode. Objašnjavanju kako za vrijeme tih procesa složeniji organski spojevi razgrađuju se na manje složene, pri čemu se oslobađa energija nužna za obavljanje svih životnih procesa (mijenu tvari, kretanje, stvaranje topline, elektriciteta, proizvodnju svjetlosti, odstranjenje ostataka mijene tvari itd.). Objašnjavaju oblike disanja kojima je za potpunu razgradnju kisika potreban atmosferski kisik i to se disanje zove aerobno. Međutim, ima organizama koji mogu dobiti potrebnu energiju iz hrane bez prisutnosti atmosferskog kisika pa je taj proces nazvan anaerobno disanje.

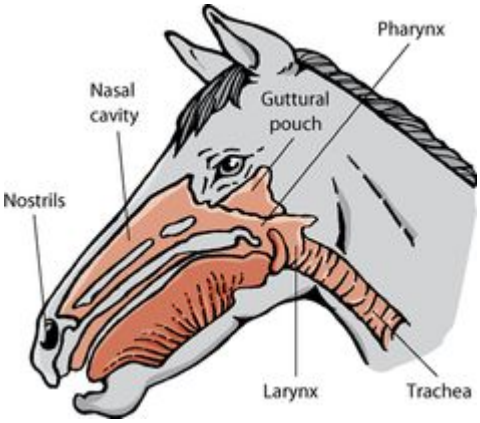
3.1.1 Anaerobno disanje

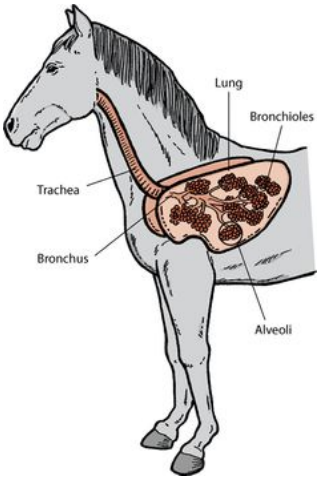
Matoničkin i Erben (1994.). ističu kako je glukoza najznačajnija tvar za dobivanje energije. Navode kako se ona pri anaerobnom disanju razgradi na ugljikov (IV) - oksid i vodu. Objašnjavaju kako procesi razgradnje u živoj stanici ne teku naglo i eksplozivno; u suprotnom bi živa stanica bila razorena. Pronalaze kako razgradnja glukoze u živoj stanici prolazi kroz 20 međuprocesa, pri čemu se pod utjecajem enzima stvaraju različiti proizvodi. Najviše slučajeva sva stvorena energija ne potroši se odmah, već se suvišak ugradi u ATP. Navedeni spoj nastaje kada se adenozinu dodaju tri fosfatne skupine

(A-P-P-P). ATP nastaje iz ADP-a tako da se ovome doda jedan P, za što je potrebna znatna količina energije (visokoenergijski vez). Potrošena energija za navedenu sintezu oslobađa se kada se prekine veza između zadnjeg P i ostalog dijela molekule. Objašnjavaju kako se aerobno disanje odvija u trima fazama: prva je glikoliza koja se obavlja u citoplazmi, a zatim slijede Krebsov ciklus i resporatorni lanac koji se odvija u mitohondrijima. Procesom glikolize glukoza se u citoplazmi kao dišni supstrat *fosforilira*, odnosno veže na sebe dvije molekule ATP-a i time podiže na višu energijsku razinu. Na taj način sa svakim ATP-om dobiva 29.302 J (7000 kcal). Tim činom fosforirana molekula glukoze postaje nestabilna te ju enzim aldolaza lakše cijepa na dvije molekule trioza fosfata (sa 3 C atoma *fosfogliceraldehil* i *dioksiaceton*). Daljnjim oksidacijama trioza, autori u ovom slučaju misle na oduzimanje vodika pomoću dehidrogenaza, dolazi do vezanja anorganskog fosfata u obliku organski vezanog u molekulama trioze (ili točnije u molekuli *difofoglicerinske* kiseline). Objašnjavaju kako na taj način nastaju visokoenergijske fosfatne skupine. Visokoenergijske fosfatne skupine vezane za trioze odcjepljuju enzimi fosfataze i vežu za ADP koji se također nalazi slobodan u citoplazmi pa nastaje ATP. Djelovanjem enzima na spomenute molekule nastaje ukupno 4 ATP. Autori navode kako na kraju procesa glikolize nastaje i pirogrožđana kiselina koja se može reducirati u mliječnu kiselinu, ukoliko nema dovoljno kisika. „Piruvat (pirogrožđana kiselina) pretvara se u acetil koenzim-A koji ulazi u Krebsov ciklus u mitohondrijima. U Krebsovu ciklusu acetil koenzim-A veže se na oksal-acetat i nastaje citronska ili limunska kiselina. Limunska se kiselina u toku Krebsova ciklusa pretvara nizom međuprocesa u druge kiseline gubitkom 2 CO_2 (što uvjetuje enzimi *dekarboksilaze)* i 4 H_2 i ponovo iz nje nastaje oksalocetna kiselina“ (Matoničkin i Erben, 1994.). Smatraju kako slobodan plinovit vodik ne može postojati u stanici, jer mu je potreban kisik kao njegov prihvatilac (akceptor). Nadalje, oslobođeni vodici predaju svoje elektrone enzimima dišnog lanca (citokromi) i tako ih prenesu do molekularnog kisika koji se time aktivira. Preostali vodikovi protoni reagiraju zatim s kisikom u vodu. Objašnjavaju kako pri prijenosu elektrona preko lanca citokroma i spajanja vodika s hidroksilnim ionima u vodu se oslobađa jako puno energije. Iz svake molekule glukoze koja se razgradi na CO_2 i H_2O nastaje ukupno 36 molekula ATP-a. 40% energije ostaje u organizmu, a 60% izdaje se u obliku topline.

2.2. Dijelovi dišnog sustava

Organi dišnog sustava su: nosna šupljina, ždrijelo, grkljan, dušnik, dušnjaci, pluća i pleure te prsna šupljina.





Slika 4. Prikaz nosne šupljine, grkljana, dušnika

(https://www.pinterest.com/pin/540643130240460909/)

Slika 5. Prikaz pluća

(https://www.pinterest.com/pin/414260865704251021/)

2.2.1. Nosna šupljina

Prema Babić i Herak (1997.) nosna šupljina (*cavum nasi)* podijeljena je medijanom okomitom hrskavičnom pregradom u dva dijela, a ulaze ograničavaju nozdrve (*nares)*. Nozdrve imaju hrskavičnu podlogu. Tako su u konja izrazito pokretne i pri udisaju se znatno proširuju. Marlin (2007.) iznosi zanimljivu činjenicu kako konji ne dišu na usta i nos kao ljudi, oni samo dišu kroz nosnice zbog udaljenosti nosnih kanala od usne šupljine. Izuzetak su ozlijede ili abnormalnost mekog nepca. Obje polovice nosne šupljine nastavljaju se u ždrijelnu šupljinu kroz kaudalno prostrane otvore (*choane).* Nosnu šupljinu ograničavaju sve kosti ličnog dijela glave osim vilice i jezične kosti. U svakoj polovici nosne šupljine nalaze se po dvije nosne školjke, koje odjeljuju nosne prolaze ili hodnike.

To su:

1. Gornji nosni hodnik (*meatus nasi dorsalis)* (*lat. Meatus, -us. m.* - hodnik) koji se nalazi između nosne kosti i gornje školjke, a proizvodi zrak kaudalno u labirint sitaste kosti, odnosno u njušno područje.

2. Srednji nosni hodnik (*meatus nasi medius)* koji se nalazi između gornje i donje školjke, a odvodi zrak u sinuse.
3. Donji nosni hodnik (*meatus nasi ventralis)* koji je smješten između donje nosne školjke i dna nosne šupljine; prostran je i nastavlja se kaudalno u šupljinu ždrijela.
4. Zajednički nosni hodnik (*meatus nasi communis),* koji je smješten uz medijanu nosnu pregradu i lateralno je spojen s ostalim hodnicima

Babić i Hraste (1997.) opisuju sluznicu nosne šupljine koja je ružičaste boje i sadržava brojne nosne žlijezde. „Nastavlja se u sinuse i u dišni dio ždrijela, a na njenom prijelazu u kožu nozdrva, u dnu nosne šupljine, ulijeva se suzovod. Nusšupljine ili *sinus paranasales* (*lat.sinus,-i.m.*-zaton, uvala) su prostorni zračni prostori u nekim kostima glave, npr. čeonoj, čeljusnoj, klinastoj, a svi spojeni sa srednjim nosnim hodnikom i obloženi sluznicom nosne šupljine“ (Babić i Hraste 1997.).

2.2.2. Ždrijelo

Prema Ivanković (2004.) ždrijelo *(pharynx)* je mekim nepcem podijeljeno na *nasopharynx* i *oropharny*. Njegova funkcija je reguliranje zraka koji prolazi i hrane, otvarajući ili blokirajući prolaz po potrebi u grkljan.

2.2.3. Grkljan

„Grkljan (*lat. larynx*) organ je dišnoga sustava koji je smješten u prednjem dijelu vrata. Cjevasta je oblika i počinje otvorom u donjem dijelu ždrijela (*hipofarinksu*), a nastavlja se u dušnik (*trachea*). Grkljan se sastoji od hrskavica (pet velikih i nekoliko sitnih) i mišića. Čitav je organ s unutarnje strane prekriven sluznicom. Velike hrskavice jesu: tiroidna hrskavica, krikoidna hrskavica, parne aritenoidne hrskavice i epiglotis (elastična hrskavica).“ (https://hr.wikipedia.org/wiki/Grkljan) Prema Babić i Hraste (1997.) nabori sluznice nazivaju se glasnice (*plica vocalis).* Prilikom prolaza zraka preko glasnica stvara se zvuk odnosno glasanje životinje, koje je osebujno i karakteristično za svaku vrstu životinje.

2.2.4. Dušnik i dušnjaci

Prema Ivanković (2004.) dušnik *(trachea)* je organ građen od niza hrskavičastih prstenova koji su spojeni vezivnotkivnim ligamentima. Njegova važna uloga je dovođenje zraka do pluća te se proteže od grkljana, duž vrata sve do glavnog račvanja u lijevi i desni dušnjak. Babić i Hraste (1997.) objašnjavaju kako su dušnjaci po građi slični dušiku. Daljnjim grananjem lijevog i desnog dušnjaka nastaju finije strukture užeg promjera,

bronhiji *(bronchi),* bronhiole *(bronchioli*) i lopatasti mjehurići odnosno alveola promjera 0,1 - 0,3 mm. Prema Ivanković (2004.) u alveolama se odvija difuzijska izmjena plinova. Difuzija plinova između krvi i zraka odvija se preko respiracijske membrane tako da dolazi do otpuštanja CO_2 iz krvi u pluća a krv iz pluća preuzima O_2.

2.2.5. Pluća

Ivanković (2004.) objašnjava kako su pluća *(pulmo)* parni, mekani, spužvasti organi smješteni u grudnoj šupljini. Sastoje se od lijevog i desnog plućnog krila. Od grudne šupljine odijeljeni su s dvije opne koje se nazivaju poplućnica i porebrica. Između poplućnice koja oblaže plućna krila i porebrice koja priliježe na rebra vlada negativni tlak. Korijen pluća naziva se mjesto ulaska dušnjaka, žila i živaca u plućna krila. Babić i Hraste (1997.) objašnjavaju kako se oba plućna krila razlikuju po vrhu pluća (*apex pulmonis)* koji je smješten kranijalno te kaudalni prošireni dio, baza pluća (*basis pulmonis).* Površina pluća prislonjena uz rebra *je facies costalis,* a ona uz ošit *facies diaphragmatica*. Površina okrenuta prema sredini prsa je *facies medialis* na kojoj se uočavaju otisci srca, jednjaka i velikih žila. Gornji brid pluća je zaobljen, donji oštar, a u kranijalnom dijelu ovog brida izražena je plića ili dublja srčana usjeklina. U konja, budući da nisu izražene međurežnjevske usjekline osim srčane usjekline, lijevo plućno krilo ima dva režnja: *lobus cranialis* i *lobus caudalis,* a desno krilo tri režnja *Lobus cranialis, lobus caudalis i lobus accessorius*. Na medijalnoj površini obaju krila uočava se mjesto ulaza dušnjaka, žila i živaca u pluća, a naziva se *hilus pulmonis*, dok je okolni dio pluća korijen ili *radix pulmonis*. Dušnjaci se nakon ulaza u plućno krilo odmah granaju tako da u svaki režanj dolazi po jedan dušnjak režnja, koji se dalje grana, a sve uže zračne cjevčice, završavajući brojnim polukuglastim mjehurićima ili alveolama. To je funkcionalno najvažniji dio pluća, jer se kroz njihovu tanku stijenku obavlja razmjena plinova između zraka i krvi, odnosno krv postaje arterijska. Pluća primaju dvije vrste krvi. Nutritivnu, prehrambenu krv donosi *a. bronchalis,* afunkcionalnu vensku krv donosi *a. pulmonalis*. Obje prate grananje dušnjaka sve do završnih alveola, no ogranci *a. bronchalis* ne prelaze na alveole.

2.2.6. Pleure

„Pleure *(grč.pleure-porebrica*) su dvije senzorne opne u prsnoj šupljini, koji obavijaju svaka po jedno plućno krilo. Središnji prostor između lijeve i desne pleure je sredogruđe ili *mediastinum* (*lat.mediastinum,-i,n.*-sredina prsa, grudi), u kojem je smješteno srce s osrčjem, jednjak, dušnik, velike žile, živci i prsna žlijezda. Svaka pleura zatvara seroznu šupljinu ili *cavum pleurae*, u kojoj je vrlo mala količina serozne tekućine. Lijeva i desna pleura dijele se u parijetalnu i visceralnu pleuru. Parijatelna pleura priježe uz

rebra, ošit i središnje prsne organe te na korijenu pluća prelazi u visceralnu pleuru koja priježe uz pluća. Desna pleura tvori još i poseban nabor u kojem je smještena vena *cava caudalis* i desni ošitni živac, a ovaj nabor pleure odvaja dodatni režanj od desnog kaudalnog režnja“ (Babić i Hraste 1997.).

2.2.7. Prsna šupljina

„Prsna šupljina ili *cavum pectoralis* je šupljina tijela u kojoj se nalaze pluća s pleurama, srce s osrčjem, velike krvne i limfne žile, jednjak, živci, prsna žlijezda i brojni limfni čvorovi. Dorzalnu stjenku tvore prsni kralješci, mišići i ligamenti, a ventralnu prsnu kost i hrskavica rebara. Kranijalni ulaz u prsnu šupljinu ograničavaju prvi prsni kralješak, prvi par rebara i prednji dio prsne kosti, a kaudalna je stijenka ošit. Lateralne stijenke prsne šupljine oblikovane su od rebara i međurebrenih mišića“ (Babić i Hraste 1997.).

2.3. Frekvencija disanja

Frekvencija disanja odnosno broj udisaja u minuti jedna je od najpromjenjivijih karakteristika disanja. Ovisi o nizu parametara kao što su vrsta, spol i dob životinje, tjelesnoj aktivnosti i vanjskoj temperaturi. Stres i uzbuđenost također utječu na promjenu disanja, povećavaju broj udisaja u minuti dok spavanje i gubitak krvi snižava frekvenciju disanja.

Tablica 3. Prikaz frekvencije disanja (http://articles.extension.org/pages/27755/temperature-pulse-and-respiration-in-a-horse)

Dob konja	Broj udisaja u minuti
Mlado ždrijebe	60 – 80
Starije ždrijebe	20 – 40
Odrasli konj	8 – 12

2.4. Tipovi disanja

Babić i sur. (2003.) objašnjavaju kako postoje tri tipa disanja: grudno ili kostalno disanje kada prevladava komponenta micanja prsnog koša te trbušno ili abdominalno kada prevladava komponenta ošita. Kombinacijom ova dva tipa dobivamo treći, mješoviti tip ili kostoabdominalno disanje. Kod mesoždera prevladava kostalno disanje, kod goveda abdominalno, kod konja, koze, ovce i svinje kostabdominalno disanje.

3. TEMPERATURA TIJELA KONJA

Veliki dio energije u organizmu oslobađa se putem oslobađanja topline u obliku tjelesne temperature. Evolucijom više životinje u koje spadaju sisavci i ptice, razvili su sustav za reguliranje topline u kojem bez obzira na vanjsku temperaturu održavaju konstantu temperaturu tijela. Jovanović (1988.) objašnjava kako se takve životinje nazivaju homeotermalne ili toplokrvne životinje. Navodi kako homeotermalne životinje održavaju tjelesnu temperaturu neovisno o vanjskom temperaturi. Pri relativnom mirovanju, proizvodnja topline je najmanja na trenutnoj temperaturi te je bliska bazalnom metabolizmu. Pri snižavanju temperature okoline proizvodnja topline raste i dostiže vrijednost vrhunskog metabolizma, koja je 2 – 3 puta veća od bazalnog; ukoliko pri tom dođe i do snižavanja tjelesne temperature, proizvodnja topline dostiže još veću vrijednost – maksimalni metabolizam. Jovanović (1988.) ističe kako zahvaljujući učinkovitom sustavu termoregulacije homeotermni organizmi su aktivni u širokim granicama trenutne temperature (od 40 do 60 °C), a mnogi od njih žive ili se mogu aklimatizirati u svim klimatskim područjima, od tropskih do polarnih.

Jovanović (1988.) pronalazi kako stalnost tjelesne temperature homeotermalnim organizmima omogućuju mnoge njihove funkcionalne karakteristike. To je prije svega veliki intenzitet metaboličkih procesa i proizvodnja dovoljne količine topline. Zatvoreni sustav krvotoka omogućuje brzo izjednačavanje topline u raznim dijelovima tijela, a učinkoviti termoregulacijski mehanizmi, ovisno od uvjeta ili pojačavaju proizvodnju topline ili povećavaju njeno otpuštanje u vanjsku sredinu.

3.1. Metode mjerenja temperature

Green i sur. (2005.) u svojoj studiji pratili su tjelesnu temperaturu konja (CBT – *core body temperature*) pomoću tri metode za usporedbu tri različita fiziološka mjesta, točnije, temperaturu krvi, BT *(blood temperature*) rektalnu temperaturu, RT (*rectal temperature*) i telemetrijsku gastrointestinalnu temperaturu, GT (*gastrointenstinal temperature*). Kalibrirani rezultati ukazali su kako je CBT različit za svako mjesto (0,5 ° C veći GT vs RT, 1,0 ° C veći GT vs. BT). Dnevni CBT prosjek, minimalni i maksimalni bili su 38,0, 37,6 i 38,5 ° C. Navode kako je u studiji primijenjen telemetrijski sustav za mjerenje GT koji smatraju kao prihvatljivu alternativnu metodu za praćenje osnovne tjelesne temperature u konjima.

Tablica 4. Prikaz rektalne temperature kod odraslog konja, ždrijebeta i magarca prema Jovanović, (1988.)

VRSTA	TEMPERATURA	
	PROSJEČNA	OSCILACIJE
KONJ	37,8	37,5 – 38,0
ŽDIJEBE I MAGARAC	38,0	37,5 – 39,5

3.2. Fiziološke promjene tjelesne temperature

Jovanović (1988.) navodi kako normalne promjene tjelesne temperature ovise o mnogim uvjetima od kojih su najvažniji: uzrast, mišićni rad, uzimanje i probava hrane, uzimanje vode, temperatura vanjske sredine, doba dana i godišnje doba, estralni ciklus i bređost. Mišićna aktivnost povećava tjelesnu temperaturu usporedno s povećanjem intenziteta rada. Intenzivno hranjene životinje imaju povišenu tjelesnu temperaturu, a slabo hranjene lako sniženu. Ne postoje značajne razlike tjelesne temperature vezane za spol, ali kod ženki u pojedinim fazama estralnog ciklusa temperatura se može povećati za

0,1 – 0,3 °C.

Jovanović (1988.) objašnjava kako su termoregulacijski mehanizmi vjerojatno povezani s mehanizmima koji kontroliraju san i budno stanje. Kod životinja koje su aktivne po danu najviša temperatura tijela je obično u rano popodne (14 – 18h), a najniža rano ujutro (1 – 5h); životinje koje su aktivne po noći imaju obrnut temperaturni ritam. Navodi kako pojava ovih varijacija nije dovoljno razjašnjena, ali je nesumnjivo da na njih utječu procesi probave i intermedijarnog metabolizma, a naročito mišićni rad. Ističe kako je termoregulacija poremećena pri spavanju, zbog čega je organizam u snu manje otporan prema gubitku topline. Varijacije koje su vezane za određeno vrijeme dana i noći nazivaju se varijacije ili diurnalni ritam. Veličina temperaturnih oscilacija u vezi s diuralnim ritmom različita je kod različitih životinjskih vrsta.

5. MATERIJAL I METODE

Pokus je izvršen 7. srpnja 2017. godine pri temperaturi od 29° C u vremenskom razdoblju od 11:00 do 13:00 sati. Konji su bili smješteni u staji, gdje se uzgajaju i treniraju. Uvjeti uzgoja i treninga jednaki su za oba konja. Pokus je izvršen na lipicanskoj pasmini konja. Sadržava mjerenja na dva konja, konj sivac 862 Favory Zenta XII-1, rođen 13. studenog 2012. godine u Šibeniku, od oca 89 Favory Montenegra XLI-3 i majke 128 Zenta XII te konj sivac 950 Neapolitano Mara LVI-1 rođen 2. travnja 2013. godine u Dragomircu, od oca 174 Neapolitano Batosta IV-3 i majke 46 Mara LVI. Konji su u zajedničkom uzgoju od 2013. godine. Kroz pokus mjerila se: temperatura tijela, frekvencija disanja te rad srca. Temperatura tijela konja mjerila se pomoću termovizijske kamere na udaljenosti od dva metra. Frekvencija disanja konja mjerila se rukom koja je bila prislonjena na nosnice. Broj otkucaja srca mjerio se pomoću Polar Equine FT1 Health Check.

Materijali koji su korišteni tijekom pokusu, za potrebe završnog rada, su: konji u privatnom vlasništvu obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Mak. Tijekom pokusa s konjima je radio njihov trener, odnosno jahač.

Oprema koja se koristila za jahanje prilagođena je svakom pojedinom konju. Sastojala se od oglavine s vođicama te sedla s podsedlicom.

Metode mjerenja koje su korištene tijekom pokusa, za potrebe završnog rada, su sljedeće:

- termo kamera, kako bi se izmjerila temperatura
- Polar Equine FT1 Health Check, kako bi se izmjerio puls
- ruka, kako bi se izmjerilo disanje kroz nosnice
- sportska štoperica, kako bi se izmjerio vremenski period u trajanju od 1 minute

5.1. Opis mjerenja pulsa

Puls je mjeren pomoću sprave naziva Polar Equine FT1 Health Check. Sprava se prisloni na konja, a prije nego što se prisloni na konja potrebno ju je premazati gelom. Puls se mjerio u vremenskom periodu u trajanju od 1 minute.

Slika 6. Prikaz mjerenja pulsa s Polar Equine FT1 Health Check

5.2. Opis mjerenja temperature

Temperatura se mjerila na tako što se termalna kamera usmjerila u smjeru konja te je na taj način očitala rezultate koji su potkrijepljeni slikama.

Slika 7. Prikaz izračunavanja temperature uz pomoć termalne kamere

5.3. Opis mjerenja disanja

Mjerenje se odvijalo tako što se otvorenim dlanom prišlo nosnici kako bi se izmjerilo disanje konja. Disanje se mjerilo u vremenskom periodu u trajanju od 1 minute.

Slika 8. Prikaz mjerenja disanja

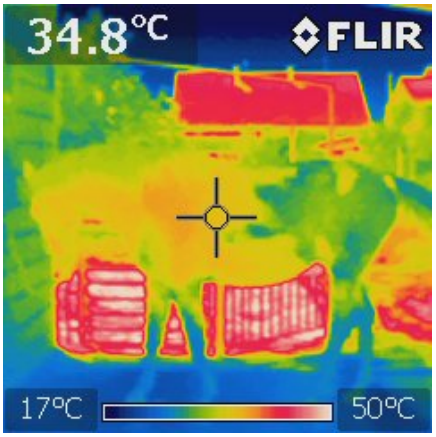
6. REZULTATI I RASPRAVA

Pokus je izvršen 7. srpnja 2017. godine pri temperaturi od 29° C u vremenskom razdoblju od 11:00 do 13:00 sati. Prije početka mjerenja konji su bili u staji te su pred mjerenje poprskani vodom. Ovaj pokus sadržavao je mjerenje prije treninga, za vrijeme treninga te nakon treninga gdje su se disanje i puls vratili u normalu, a temperatura, obzirom na vremenske prilike, nije imala velike oscilacije što dovodi za zaključka da su konji koji su korišteni u pokusu zdravi. Povećanjem intenziteta treninga temperatura je ostala u okvirima normale što prema Jovanoviću (1988.) iznosi 37,5-38,0 °C, a to ukazuje i na zdravstveno stanje konja. Gregić M. (2016.) navodi kako je broj otkucaja srca u minuti pokazatelj kondicijskog stanja te kako frekvencija disanja i temperatura tijela ne pokazuju kondiciju konja. Navodi kako, prema istraživanjima, toplokrvni netrenirani konji u stanju mirovanja imaju 43 - 48 otkucaja u minuti, a trenirani 32 - 40, dok im je temperatura tijela i frekvencija disanja bila ista.

6.1. Rezultati mjerenja 862 Favory Zenta XII-1 u stanju mirovanja

Tablica 5: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) odmornog konja u mirovanju.

Vrsta mjerenja	Izmjerene vrijednosti
Temperatura	34.8 °C
Disanje	36 udisaja u minuti
Puls	42 otkucaja u minuti

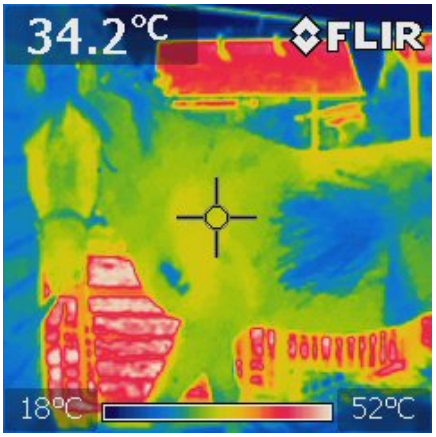


Slika 9: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom konja 862 Favory Zenta XII-1 koji je odmoran

6.2. Rezultati mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u stanju mirovanja

Tablica 6: rezultati mjerenja (temperatura, disanja i pulsa) odmornog konja u mirovanju

Vrsta mjerenja	Izmjerene vrijednosti
Temperatura	34,2 °C
Disanje	63 udisaja u minuti
Puls	46 otkucaja u minuti



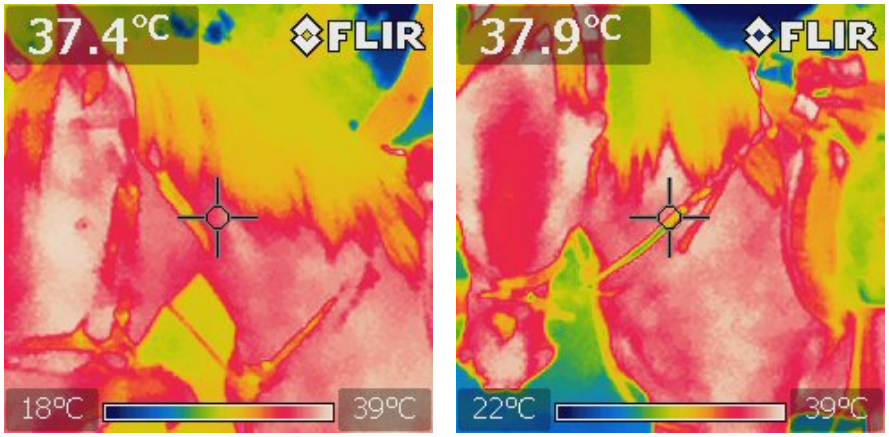
Slika 10: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom konja 950 Neapolitano Mara LVI-1 koji je odmoran

Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazimo do zaključka kako nema velikih oscilacija u rezultatima mjerenja početne temperature i otkucaja srca (puls) u minuti koji je u odraslog konja prema Spahiji (2017.) 28-44. Međutim, kod disanja pronalazimo veliku razliku budući da je 950 Neapolitano Mara LVI-1 disao plitko, brzo i neujednačeno. Frekvencija disanja jedna je od najpromjenjivijih karakteristika disanja te ovisi o brojnim parametrima koji mogu biti uzrok njegovom plitkom, brzom i neujednačenom disanju.

6.3. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem

Tablica 7: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem

Vrsta mjerenja	Izmjerene vrijedmosti
Temperatura	37.4 – 37.9 °C
Disanje	45 udisaja u minuti
Puls	61 prosječno 71 maksimalno otkucaja u minuti

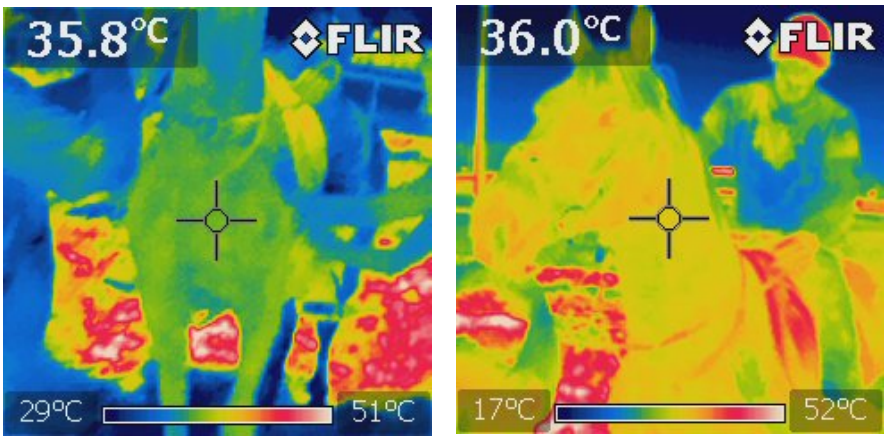


Slika 11: Rezultat mjerenja konja termoviziskom kamerom prilikom kretanja konja 862 Favory Zenta XVII-1 u koru pod sedlom i jahačem.

6.4. Rezultati mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem

Tablica 8: Rezultat mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u hodu pod sedlom i jahačem

Vrsta mjerenja	Izmjerena vrijednost
Temperatura	35.8 - 36,0 °C
Disanje	50 udisaja u minuti
Puls	69 prosječno 79 maksimalno otkucaja u minuti



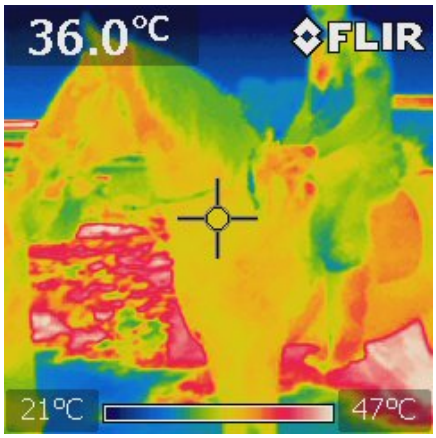
Slika 12: Rezultat mjerenja konja termovizijskom kamerom prilikom kretanja konja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u koru pod sedlom i jahačem

Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazimo do zaključka kako se temperatura, disanje i puls povećavaju tjelesnom aktivnošću. Prema Spahiji (2017.) otkucaji srca u jednoj minuti običnim hodom iznose 80, za razliku od rezultata pokusa koji su u oscilaciji za 862 Favory Zenta XII-1 61-71 te za 950 Neapolitano Mara LVI-1 69- 79.

6.5. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem

Tablica 9. Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem

Vrsta mjerenja	Izmjerena vrijednost
Temperatura	36 °C
Disanje	62 udisanja u minuti
Puls	53 prosječno 60 otkucaja u minuti

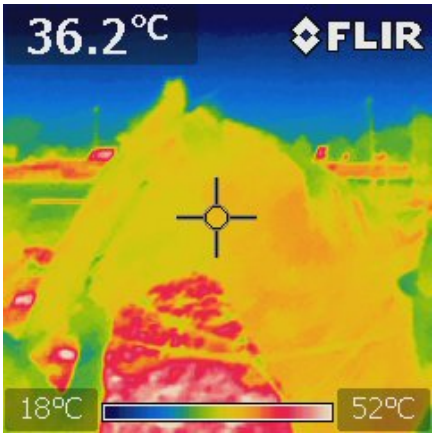


Slika 13: Prikaz rezultata mjerenja konja termovizijskom kamerom prilikom kretanja konja 862 Favory Zenta XVII-1 u kasu pod sedlom i jahačem

6.6. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem

Tablica 10: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u kasu pod sedlom i jahačem

Vrste mjerenja	Izmjerene vrijednost
Temperatura	36,2 °C
Disanje	64 udisaja u minuti
Puls	65 otkucaja u minuti



Slika 14: Rezultat mjerenja konja termovizijskom kamerom prilikom kretanja konja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u kasu pod sedlom i jahačem

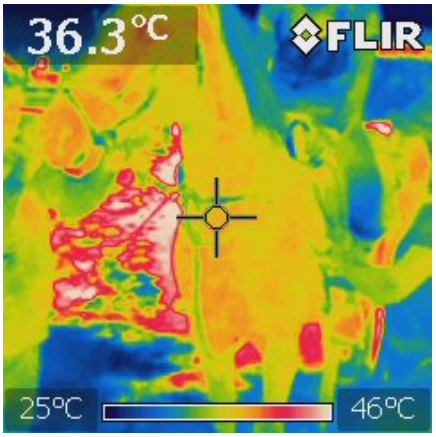
Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazimo do zaključka kako se temperatura, disanje i puls povećavaju tjelesnom aktivnošću. Prema Spahiji (2017.) broj otkucaja srca konja u kasu tijekom jedne minute

iznosi 130, dok rezultati pokusa pokazuju kako se se kretanje u kasu koje se odvijalo u vremenskom periodu od jedne minute za 862 Favory Zenta XII-1 iznosi 53-60 te za 950 Neapolitano Mara LVI-1 65 otkucaja.

6.7. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u kanteru pod sedlom i jahačem

Tablica 11: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u kanteru pod sedlom i jahačem

Vrste mjerenja	Izmjerene vrijednosti
Temperatura	36.3 °C
Disanje	68 udisaja u minuti
Puls	77 prosječno 98 maksimalno otkucaja u minuti

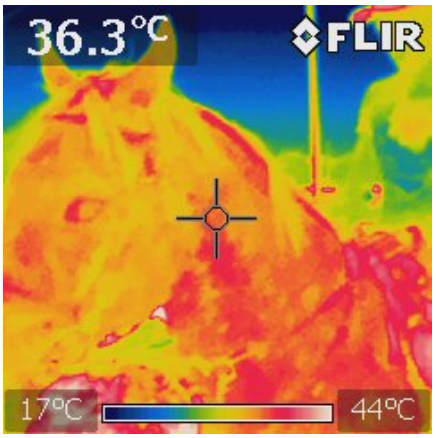


Slika 15: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom prilikom kretanja konja 862 Favory Zenta XVII-1 u kanteru pod sedlom i jahačem

6.8. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u kanteru pod sedlom i jahačem

Tablica 12: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u kanteru pod sedlom i jahačem

Vrste mjerenja	Izmjerene vrijednost
Temperatura	36.3 °C
Disanje	68 udisaja u minuti
Puls	91 prosječno 98 maksimalno otkucaja u minuti



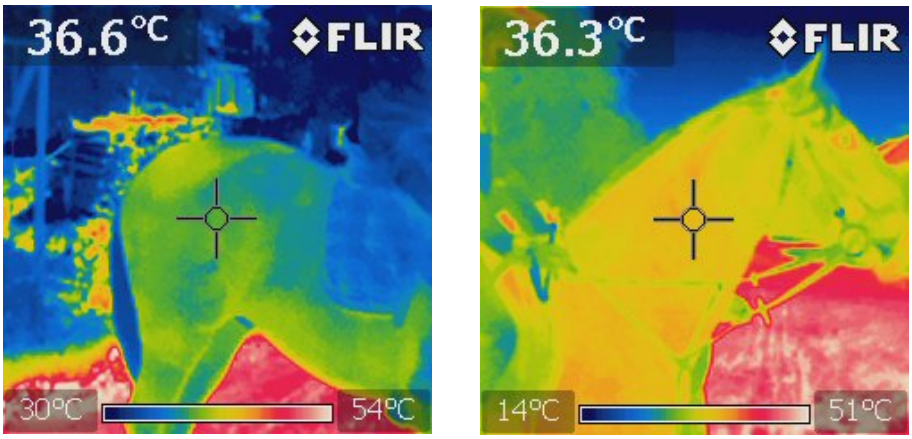
Slika 16: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom prilikom kretanja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u kanteru pod sedlom i jahačem

Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazimo do zaključka kako se temperatura, disanje i puls povećavaju tjelesnom aktivnošću. Temperatura i frekvencija disanja su se izjednačili u kanteru. Temperatura iznosi 36.3 °C, a frekvencija disanja 68 u vremenskom periodu od jedne minute treninga za oba konja. Prema Spahiji (2017.) broj otkucaja srca u kanteru iznosi 160 za razliku od rezultata pokusa, gdje broj otkucaja srca u kanteru, koji se odvijao u vremenskom periodu od jedne minute, iznosi za 862 Favory Zenta XII-1 77-98, a za 950 Neapolitano Mara LVI-1 91-98 otkucaja.

6.9. Rezultat mjerenja 862 Favory Zenta XVII-1 prilikom kretanja u galopu pod sedlom i jahačem

Tablica 13: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u galopu pod sedlom i jahačem

Vrste mjerenja	Izmjerene vrijednost
Temperatura	36.3 – 36.6 °C
Disanje	65 udisaja u minuti
Puls	99 prosječno 147 maksimalno otkucaja u minuti

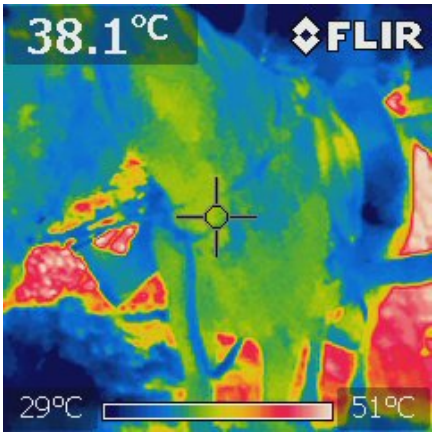


Slika 17: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom prilikom kretanja 862 Favory Zenta XVII-1 u galopu pod sedlom i jahačem

6.10. Rezultat mjerenja 950 Neapolitano Mara LVI-1 prilikom kretanja u galopu pod sedlom i jahačem

Tablica 14: Rezultati mjerenja (temperature, disanja i pulsa) konja prilikom kretanja u galopu pod sedlom i jahačem

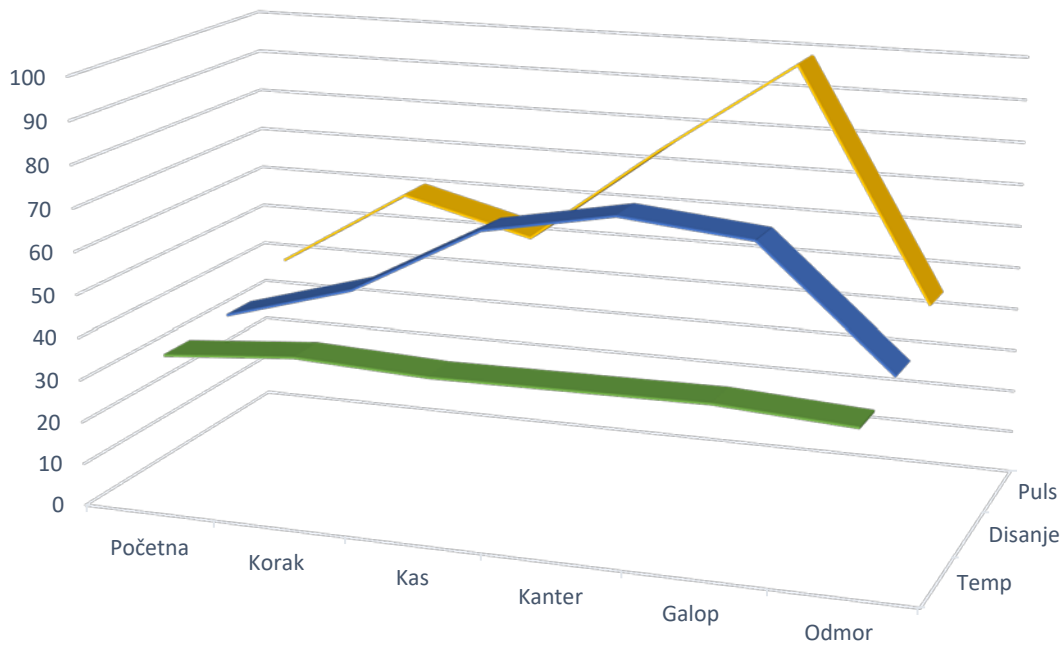
Vrste mjerenja	Izmjerene vrijednost
Temperatura	38.1 °C
Disanje	68 dubokih udisaja u minuti
Puls	74 otkucaja u minuti



Slika 18: Rezultat mjerenja termovizijskom kamerom prilikom kretanja 950 Neapolitano Mara LVI-1 u galopu pod sedlom i jahačem

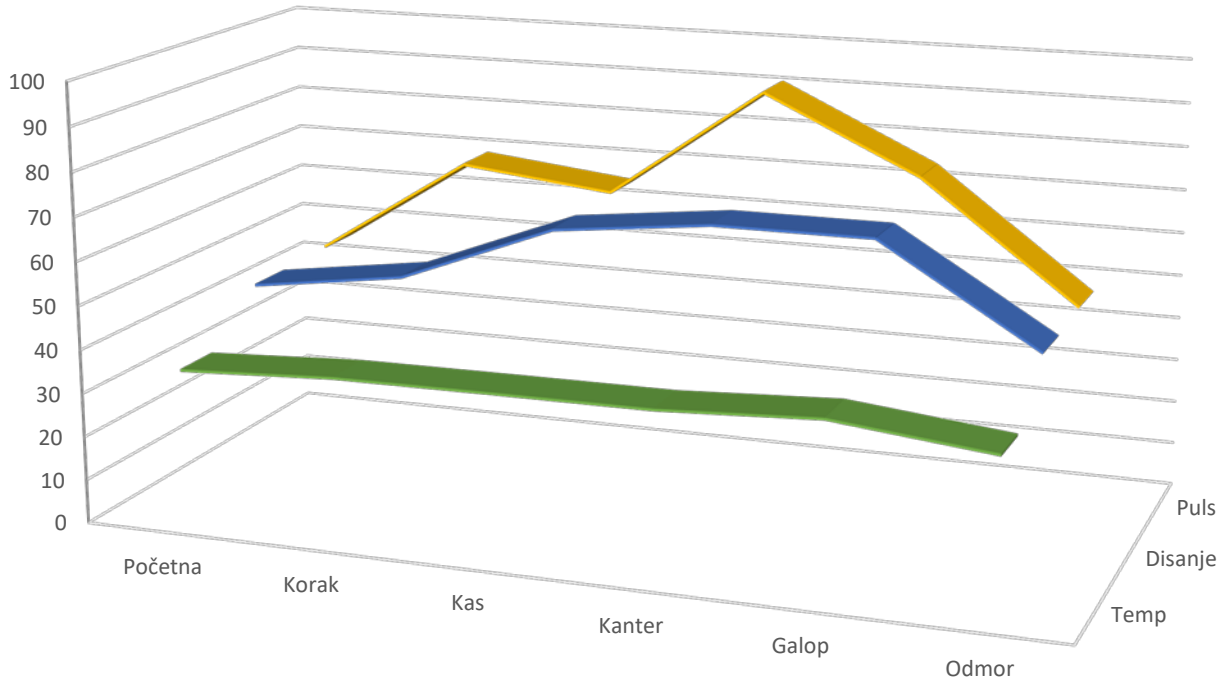
Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazimo do zaključka kako se obzirom na intenzitet treninga kod 862 Favory Zenta XII-1 temperatura tijela povisila se za 0.03 °C u odnosu na temperaturu tijela u prethodnom treningu. Disanje je postalo duboko i pravilno te je iznosilo 65 udisaja. Broj otkucaja srca se povećao i iznosio je 99-147, dok otkucaji srca u galopu, također, u vremenskom periodu u trajanju od 1 minute, prema Spahiji (2017.) iznosi 240. Prema Sakač i sur. (2011.) konji su iz pokusa kroz trening razvili niz mehanizama za adaptaciju od fizičkog napora.

Kod 950 Neapolitano Mara LVI-1 temperatura tijela povisila se na 38.1 °C što je prema Jovanoviću (1988.) u granicama normale s obzirom na intenzitet obavljenog treninga. Disanje je dubokih 68 udisaja, dok je, zanimljiva činjenica, pad otkucaja srca s obzirom na intenzitet treninga što upućuje da se radi o normalnoj i izuzetno zdravoj životinji.



	Početna	Korak	Kas	Kanter	Galop	Odmor
Temp	34,8	37,4	36	36,3	36,6	34,7
Disanje	36	45	62	68	65	37
Puls	42	61	53	77	99	45

Grafikon 1: Grafički prikaz mjerenja temperature tijela, disanje te otkucaji srca konja 862 Favory Zenta XVII-1 tijekom treninga u trajanju od 1 minute



	Početna	Korak	Kas	Kanter	Galop	Odmor
Temp	34,2	36	36,2	36,3	38,1	34,3
Disanje	45	50	64	68	68	46
Puls	46	69	65	91	74	47

Grafikon 2: Grafički prikaz mjerenja temperature tijela, disanje te otkucaje srca konja 950 Neapolitano LVI-1 tijekom treninga u trajanju od 1 minute

7. ZAKLJUČAK

Uspoređujući rezultate 862 Favory Zenta XII-1 te 950 Neapolitano Mara LVI-1 dolazim do zaključka kako su konji u dobroj kondicji obzirom na dobivena rezultate. Trening se sastojao od nekoliko faza koji je započeo korakom, a završio galopom. Između svakog treninga konj je imao odmor u trajanju od 1 minute tijekom koje mu se izmjerila temperatura, frekvencija disanja i otkucaji srca. Temperatura se povećavala razmjerno s povećanjem intenziteta treninga u odnosu na početnu temperaturu međutim ostaje u granicama normale. Puls se naporom treninga povećavao, a zanimljivost kod disanja je ta da je na početku mjerenja i tijekom prvog treninga konj disao plitko i brzo, dok je na zadnjem treningu disao duboko i sporije što se vidi iz rezultata disanja, gdje je broj izdisaja u galopu manji nego u kanteru. U završnoj fazi odmora prikazano je kako su se temperatura tijela, disanje te otkucaji srca vratili na početno stanje koje je izmjereno prije treninga.

Iznimno sam zadovoljna rezultatima mjerenja. Dobila sam podatke koje sam spremna dijeliti kao podlogu za buduća istraživanja koja će doprinijeti strukturiranju i poboljšanju sadržaja vezanih uz kondicijske pokazatelje sportskog konja.

8. POPIS LITERATURE

1. Anatomija, Grkljan konja
    a. https://hr.wikipedia.org/wiki/Grkljan (13.lipnja 2017.)
2. Babić K., Hraste A. (1997.): Anatomija i histologija domaćih. Školska knjiga. Zagreb.
3. Babić, K., Herak, M., Tušek, T. (2003.): Anatomija i fiziologija domaćih životinja. Visoko gospodarsko učilište Križevci, Zrinski d.d. Čakovec.
4. Green, A.R., Gates, R.S., Lawrence, L.M. (2005.): Measurement of horse core body temperature. Journal od thermal biology. 30: 370-377.
5. Gregić, M., Baban, M., Mijić, P., Bobić, T., Šperanda, M., Prvanović B., N. (2012.): Mogućnosti procjene stresa kod konja. Proceedings and Abstracts. 5th international scientific. Vukovar, 89-94.
6. Gregić, M. (2016.): Sposobnost prilagodbe preponskih konja na stres nakon treninga različitim intenzitetom. Doktorska disertacija. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet. Osijek.
7. Gregić, M., Baban, M., Bobić, T., Mijić, P., Antunović, B., Potočnik, K., Gantner, V. (2017.): Koncentracija laktata kao pokazatelj kondicije konja. 10. International scientific, Glas Slavonije d.d., Osijek, 55-58.
8. Hrvatska enciklopedija (1999.- 2009.): Disanje.
    a. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=15368 (12. lipnja 2017.)
9. Ivanković, A. (2004.): Konjogojstvo, Hrvatsko agronomsko društvo. Zagreb
10. Jovanović, M. (1988.): Fiziologija domaćih životinja. Medicinska knjiga Beograd. Zagreb.
11. Matonički, I., Erben, R. (1994.): Opća zootehnika. Školska knjiga. Zagreb.
12. Marlin, D. (2007.): The airways and lungs. The horse your guide to equine health care.
    a. http://www.thehorse.com/articles/19942/the-airways-and-lungs (29.6.2017.)
13. Milković Tur, S. (2011.): Fiziologija srca i krvožilnog sustava domaćih životinja. Veterinarski fakultet sveučilišta u Zagrebu.
    a. http://fir.vef.unizg.hr/wpuploads/2011/06/SuzanaMilinkovicTur_Kardiovaskularni_pre (28.6.2017.)

14. Sakač, M., Šperanda, M., Baban, M., Mijić, P., Đidara, M., Bobić, T. (2011.): Oksidacijski stres u sportskih konja. Stočarstvo: Časopis za unapređenje stočarstva, 65(4), 271-282.
15. Spahija, N. (2017.): Svijet konja: Cirkulatorni sistem konja.
    a. http://svijetkonja.ba/cirkulatorni-sistem-konja/ (7. lipnja 2001.)
16. Wood, C. (2013.): Temperature, Pulse and Respiration in a Horse. University of Kuntucky.
    a. http://articles.extension.org/pages/27755/temperature-pulse-and-respiration-in-a-horse (12.lipnja 2017.)